

Vol 5, No 1, Juli 2022

ISSN: 2654-4210

Natural Science Education Research



Program Studi Pendidikan IPA
Fakultas Ilmu Pendidikan
Universitas Trunojoyo Madura

NSER

Jurnal Natural Science Educational Research
Vol 5, No 1, tahun 2022
ISSN: 2654-4210

Chief Editor

Fatimatul Munawaroh, S.Si., M.Si.

Editors

1. Fatimatul Munawaroh, S.Si., M.Si., Universitas Trunojoyo Madura, Indonesia
2. Irsad Rosidi, S.Si., M.Pd., Universitas Trunojoyo Madura, Indonesia
3. Dr. Aditya Rakhmawan, S.Si., M.Pd., Universitas Trunojoyo Madura, Indonesia

Daftar isi jurnal NSER Vol 5, No 1, Tahun 2022

KESALAHAN PEMAHAMAN MAHASISWA CALON PRAKTISI PENDIDIKAN PADA KONSEP LISTRIK SEARAH (DC) Maria Chandra Sutarja	1-10
Pengaruh Kognitif Siswa Terhadap Kemampuan Interkoneksi Multipel Representasi Siswa pada Topik Dinamika Kimia Aditya Rakhmawan, Eva Ari Wahyuni, Rahmad Fajar Sidik	11-19
PROFIL TINGKAT KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SISWA SMP PADA MATERI PEMANASAN GLOBAL Yuseva Tri Akwantin, Yunin Hidayati, Nur Qomaria, Laila Khamsatul Muharrami, Irsad Rosidi	20-30
PENGARUH LKS INKUIRI TERBIMBING BERORIENTASI NILAI-NILAI KEISLAMAMAN UNTUK MELATIH KARAKTER SISWA Yuli Permata Sari, Laila Khamsatul Muharrami, Irsad Rosidi, Wiwin Puspita Hadi	31-39
PROFIL KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SISWA KELAS VII SMP PADA MATERI PEMANASAN GLOBAL Dewi Safitri, Fatimatul Munawaroh, Nur Qomaria, Aida Fikriyah	40-48
PENGARUH STRATEGI BELAJAR PETA PIKIRAN TERHADAP PEMAHAMAN KONSEP SISWA Wardatul Aini, Laila Khamsatul Muharrami, Wiwin Puspita Hadi, Yunin Hidayati	49-56
APLIKASI BRIDGING ANALOGY : UPAYA REDUKSI MISKONSEPSI SISWA PADA KONSEP SUHU DAN KALOR Zayyinah Zayyinah	57-69
PERBANDINGAN PROBLEM SOLVING DAN PROBLEM POSING DITINJAU DARI KREATIVITAS VERBAL TERHADAP KEMAMPUAN PENYELESAIAN MASALAH IPA Sulaihah Sulaihah	70-78
IMPLEMENTASI MODEL EXPERIENTIAL LEARNING UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SISWA Marfiatul Hajjah, Fatimatul Munawaroh, Ana Yuniasti Retno Wulandari, Yunin Hidayati	79-88
PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN MOBILE LEARNING MENGGUNAKAN BOT TELEGRAM PADA MATERI TEKANAN ZAT Zaizatun Nihayati, Badrud Tamam, Ana Yuniasti Retno Wulandari, Dwi Bagus Rendy Astid Putera, Aditya Rakhmawan	89-104
ANALISIS KEBUTUHAN BAHAN AJAR SISWA SEKOLAH DASAR BERBASIS ETNOSAINS PADA MATERI ZAT DAN CAMPURAN Dian Permana Putri, Ira Rahayu, Eva Ari Wahyuni	105-110

**UJI KELAYAKAN E-CERPEN MATERI PENCEMARAN LINGKUNGAN BERBANTUAN FLIP
PDF PROFESSIONAL TERHADAP PEMAHAMAN KONSEP SISWA**

**Kameliyah Kameliyah, Nur Qomaria, Laila Khamsatul Muharrami, Yunin Hidayati, Aida
Fikriyah 111-118**

**PENERAPAN MODEL DIRECT INSTRUCTION BERBASIS SETS PADA PEMBELAJARAN
IPA UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS SISWA**

Thoriqi Firdaus 119-134

**EFEKTIVITAS PENDEKATAN STEM PADA MATERI PESAWAT SEDERHANA TERHADAP
HASIL BELAJAR PESERTA DIDIK**

Allita Marsya, Anwar Syafi'i, Ana Yuniasti Retno Wulandari 135-141

**IDENTIFIKASI HASIL BELAJAR SISWA PADA PEMBELAJARAN DARING MATERI GERAK
BENDA DAN MAKHLUK HIDUP**

Faidatul Umriyyah, Muhammad Nur, Ana Yuniasti Retno Wulandari 142-148

KESALAHAN PEMAHAMAN MAHASISWA CALON PRAKTIISI PENDIDIKAN PADA KONSEP LISTRIK SEARAH (DC)

Maria Chandra Sutarja

Prodi Pendidikan IPA/Jurusan Ilmu Pendidikan, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, 69162, Indonesia
maria.sutarja@trunojoyo.ac.id

Diterima tanggal: 22 Juni 2022; Diterbitkan tanggal: 25 Juli 2022

Abstrak

Pemahaman konsep merupakan topik yang penting untuk digali dalam penelitian pendidikan IPA, termasuk fisika. Pemahaman konsep yang baik menjadi dasar bagi kemampuan lain yang dibutuhkan pada abad ke-21. Penelitian dengan desain kuantitatif *non-eksperimental*, *ex-post facto* dilakukan untuk mengidentifikasi bentuk kesalahan pemahaman konsep mahasiswa calon praktisi pendidikan yang selanjutnya dapat dianalisis penyebabnya. Penelitian dilakukan pada obyek sebanyak 110 mahasiswa tahun pertama yang belum mendapatkan perkuliahan terkait listrik searah (DC). Instrumen *DIRECT* yang telah diterjemahkan dalam bahasa Indonesia disebar ke mahasiswa melalui *platform google form*. Data dianalisis secara deskriptif kuantitatif. Soal dengan persentase ketepatan di kelas kurang dari 10% ditampilkan dan digali penyebab dari munculnya fenomena tersebut. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penyebab kesalahan pemahaman mahasiswa umumnya adalah penggunaan konsep yang tidak sesuai dengan konteks yang ditampilkan. Hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai dasar untuk menyusun desain pembelajaran atau media pembelajaran yang dapat melatih pemahaman konsep mahasiswa.

Kata Kunci: Listrik searah (DC), Mahasiswa, Pemahaman konsep

Abstract

Conceptual understanding is an important topic to be explored in science education research, including physics. Understanding the concept well is the basis for other skills needed in the 21st century. Research with a non-experimental, ex-post facto quantitative design was conducted to identify the form of students' conceptual understanding which could then be analyzed for causes. The research was conducted on 110 first-year students who had not studied the subject related to direct electricity (DC). The DIRECT instrument which has been translated into Indonesian is distributed to students via the google form platform. Data were analyzed descriptively quantitatively. Questions with a percentage of accuracy in class less than 10% are presented. The cause of this phenomenon is identified. The results showed that the cause of students' misunderstandings was generally the use of concepts that were not in accordance with the displayed context. The results of this study can be used as a basis for developing learning designs or learning media that can train students' conceptual understanding

Keywords: *Direc current electricity, University student, Conceptual understanding*

Pendahuluan

Pemahaman konsep merupakan salah satu topik yang menarik untuk digali dalam penelitian pendidikan IPA, termasuk pendidikan fisika. Penelitian ini terus berlanjut, dan senantiasa menjadi penelitian yang penting untuk dilakukan. Berbagai bentuk kesulitan, miskonsepsi, pemahaman, dan *resources* telah dihimpun melalui berbagai bentuk instrumen, baik instrumen yang telah dijadikan sebagai instrumen standar seperti *DIRECT* (Engelhardt & Beichner, 2004), *BEMA* (Ding et al., 2006), dan *CSEM* (Maloney et al., 2001) maupun belum, seperti yang telah digunakan oleh Hindriyani et al. (2020).

Memahami konsep dengan baik merupakan kemampuan penting yang harus dimiliki oleh mahasiswa. Bentuk pemahaman diidentifikasi sebagai pemahaman konsep yang tepat jika telah sesuai dengan pemahaman konsep para ilmuwan. Konsep tepat yang digunakan pada konteks yang sesuai (Hammer, 2000; Rahmawati et al., 2017; Sutarja et al., 2017b). dalam kerangka kesalahan pemahaman *Knowledge in Pieces*, pemahaman menjadi salah, jika konsep yang tepat digunakan pada konteks yang tidak sesuai (diSessa, 2015; Hammer, 2000). Kemampuan ini menjadi dasar atas kemampuan penting lainnya, seperti kemampuan berargumentasi/membuat penjelasan ilmiah (Sutarja et al., 2017a), *problem solving* (Doktor et al., 2015), *scientific reasoning skills* (Tajudin & Chinnappan, 2016), serta kemampuan untuk membuat suatu desain dalam kerangka pembelajaran STEM (Fachrunnisa et al., 2021; Villaruz et al., 2019). Kemampuan-kemampuan ini merupakan kemampuan yang penting untuk dikuasai pada abad ke-21 ini (Sahin, 2009).

Listrik dinamis, termasuk listrik searah (*DC*), merupakan konsep yang dipelajari oleh siswa dari jenjang sekolah dasar hingga tingkat SMA. Bagi Mahasiswa pendidikan IPA, yang disiapkan untuk menjadi praktisi pendidikan di jenjang SMP, materi ini merupakan salah satu konsep yang penting untuk dikuasai dengan baik. di jenjang SD, materi ini dimunculkan 2 kali, termasuk salah satunya di jenjang pendidikan terakhir tingkat SD. Adapun di jenjang SMP dan SMA, materi ini dimunculkan di tingkat akhir kedua jenjang pendidikan tersebut (Permendikbud, 2018)

Berbagai upaya telah dilakukan oleh peneliti pendidikan IPA, khususnya bidang pendidikan fisika, untuk menjadikan siswa dapat memiliki pemahaman yang baik terhadap materi tersebut. Beberapa bentuk kesulitan, pemahaman, dan miskonsepsi dalam materi listrik dinamis, termasuk listrik searah (*DC*) telah dihipunkan. Dalam suatu penelitian, ditemukan bahwa sub pokok bahasan yang cukup sulit dalam materi listrik dinamis antara lain pada konsep tentang arus, tegangan, dan hambatan listrik (Nofitasari & Sihombing, 2017). Dalam penelitian lainnya, ditemukan bahwa siswa memiliki pemahaman dalam bentuk semakin dekat dengan sumber tegangan, kuat arus semakin tinggi, baik pada rangkaian seri (Didik et al., 2020; Yuliati et al., 2018) maupun rangkaian paralel (Hidayatulloh et al., 2019).

Beberapa bentuk pemahaman, miskonsepsi, dan *resources* (Hammer, 2000) dalam materi listrik dinamis, termasuk listrik searah (*DC*) telah dihipunkan (Bunda et al., 2021; Hidayah & Sopyan, 2016; Nofitasari & Sihombing, 2017), tetapi belum banyak ditemui daftar bentuk-bentuk kesulitan, pemahaman, dan *resources* dalam materi listrik searah (*DC*) ini. Penempatan materi ini pada jenjang akhir pendidikan dan penyesuaian dengan kebutuhan kurikulum pendidikan, menjadikan materi ini menjadi kurang populer untuk digali lebih dalam dibandingkan materi IPA lainnya. Berdasarkan penjabaran tersebut, perlu dilakukan penelitian untuk mengidentifikasi kesalahan pemahaman mahasiswa calon praktisi pendidikan IPA pada materi listrik searah untuk kemudian diidentifikasi penyebabnya. Penelitian ini dapat dijadikan sebagai acuan penyusunan desain pembelajaran atau kurikulum, serta media yang berkaitan dengan listrik searah (*DC*).

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan desain kuantitatif, non-eksperimental, *ex-post facto*, yakni pengumpulan data dalam satu waktu. Populasi berupa seluruh mahasiswa prodi pendidikan IPA Universitas Trunojoyo Madura, dengan sampel mahasiswa tahun pertama sebelum mendapatkan perkuliahan terkait dasar-dasar kelistrikan. Jumlah sampel dalam penelitian ini sebanyak 110 mahasiswa.

Mahasiswa menjawab pertanyaan berkaitan dengan dasar-dasar kelistrikan, yang diambil dari tes standar (*DIRECT*) (Engelhardt & Beichner, 2004) yang berjumlah 29 pertanyaan dan telah diterjemahkan ke dalam bahasa Indonesia. Pertanyaan ditampilkan melalui *platform google form*. Mahasiswa menyelesaikan dengan durasi waktu selama 45 menit. Jawaban dengan persentase ketepatan di bawah 10%, ditanyakan kembali untuk digali alasan yang digunakan mahasiswa ketika menjawab soal-soal tersebut.

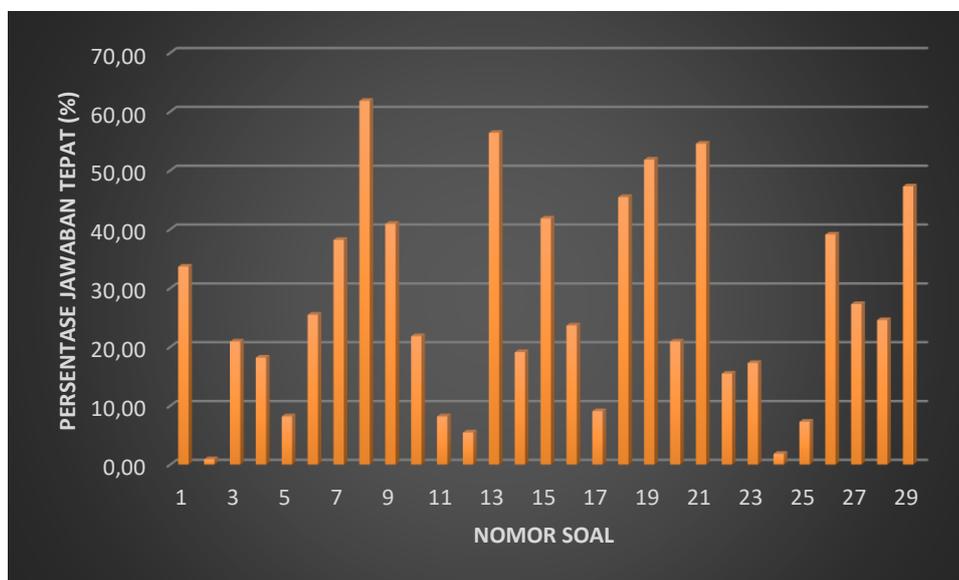
Jawaban mahasiswa dianalisis secara deskriptif. Penskoran dilakukan dengan memberikan nilai 1 pada jawaban yang tepat dan nilai 0 pada jawaban yang salah. Persentase jawaban tepat untuk tiap nomor soal dihitung menggunakan persamaan berikut.

$$\text{nilai} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimal}} \times 100\% \quad (1)$$

Persentase jawaban tepat pada tiap soal ditampilkan dalam bentuk diagram batang. Tabulasi silang dilakukan pada nomor-nomor dengan persentase jawaban tepat kurang dari 10% di kelas. Soal-soal dengan persentase jawaban tepat di bawah 10% tersebut ditampilkan. Jawaban-jawaban tersebut dianalisis untuk dilakukan identifikasi penyebab kesalahan yang terjadi pada pemahaman mahasiswa pada materi listrik searah (DC).

Hasil Penelitian dan Pembahasan

Persentase jawaban tepat untuk setiap nomor soal ditampilkan melalui diagram batang pada Gambar 1 berikut.



Gambar 1. Persentase jawaban tepat pada setiap nomor soal

Berdasarkan diagram yang ditampilkan pada Gambar 1, persentase jawaban tepat tertinggi diraih oleh soal nomor 8, 13, dan 21. Adapun persentase jawaban tepat dibawah 10% diraih pada soal nomor 2, 5, 11, 12, 17, 24, dan 25.

Distribusi jawaban mahasiswa pada soal-soal yang dijawab dengan tepat oleh kurang dari 10% mahasiswa di kelas ditampilkan pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Soal dengan persentase jawaban tepat dari 10%

Jawaban	No soal						
	2 (%)	5 (%)	11 (%)	12 (%)	17 (%)	24 (%)	25 (%)
A	2.73	8.18	8.18	44.55	14.16	56.36	7.27
B	30.00	39.09	11.82	32.73	7.96	18.18	50.91
C	20.91	19.09	9.09	11.82	61.95	21.82	22.73
D	45.45	25.45	52.73	5.45	9.73	1.82	17.27
E	0.91	8.18	18.18	5.45	6.19	1.82	1.82
	Jawaban yang tepat						

Soal no 2 merupakan soal dengan persentase jawaban tepat paling rendah, yakni 0.91%, hanya 1 dari 110 mahasiswa yang menjawab dengan tepat. Urutan kedua diraih oleh soal nomor 24 dengan

persentase jawaban tepat sebesar 1.82% dan berikutnya diraih oleh soal nomor 12 dengan persentase jawaban tepat sebesar 5.45%.

Soal nomor 2 ditampilkan pada Gambar 2 berikut.

2. Bagaimanakah perubahan daya yang disampaikan ke hambatan A ketika hambatan B ditambahkan ke rangkaian? Daya yang disampaikan ke hambatan A ...



A. berubah 4x lipat
B. berubah 2x lipat
C. tetap sama
D. berkurang 1/2 kali lipat
E. berkurang 1/4 kali lipat

Gambar 2. Soal nomor 2

Mahasiswa diminta untuk memprediksi besar daya pada rangkaian baru, ketika ditambahkan hambatan dalam rangkaiannya. Jawaban salah terbanyak diraih oleh pilihan jawaban B, yakni berubah 2x lipat. Pilihan jawaban ini mengindikasikan bahwa mahasiswa tidak memiliki pemahaman tentang konsep Daya. Hal ini dikuatkan dengan contoh penjelasan mahasiswa yang ditampilkan pada Gambar 3 berikut.

karena pada rangkain awalnya mempunyai hambatan 1 setelah itu hambatan berubah menjadi 2, maka dapat disimpulkan bahwa hambatan berubah menjadi 2x lipat

Gambar 3. Contoh bentuk penjelasan atas pilihan jawaban B

Penjelasan yang dibuat mahasiswa menguatkan fakta bahwa mahasiswa tidak memahami konsep Daya dengan baik. Pada Gambar 3, mahasiswa mencoba membuat penjelasan atas jawabannya menggunakan konsep hambatan, bahwa hambatan total semakin besar 2 kali lipat ketika dirangkai secara seri. Konsep ini benar, tetapi tidak seharusnya digunakan untuk menjawab soal nomor 2 (Gambar 2).

Soal dengan persentase jawaban tepat paling sedikit urutan kedua ditampilkan pada Gambar 4 berikut.

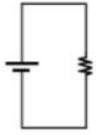
24. Jika kamu memperbesar arus 2 kali lipat yang melalui baterai, apakah beda potensial baterai menjadi bertambah 2 kali lipat?
- A. Iya, karena hukum Ohm menyatakan $V = IR$
B. Iya, karena ketika kamu menaikkan hambatan, kamu menaikkan beda potensial
C. Tidak, karena ketika kamu menaikkan arus, kamu mengurangi beda potensial sebesar 1/2 kali lipat
D. Tidak, karena beda potensial merupakan bagian (properti) dari baterai
E. Tidak, karena beda potensial merupakan bagian (properti) dari setiap komponen di rangkaian

Gambar 4. Soal nomor 24

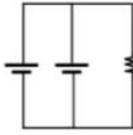
Mahasiswa diminta untuk menganalisis beda potensial pada baterai saat salah satu variabel (kuat arus) dalam rangkaian yang melalui baterai diperbesar. Jawaban salah terbanyak ada pada pilihan jawaban A. Mahasiswa mengaitkan dengan hubungan antarvariabel pada hukum Ohm. Ini merupakan konsep yang benar, tetapi tidak tepat ketika digunakan untuk menjawab soal nomor 24. Mahasiswa gagal mengaitkan dengan kondisi nyata, bahwa beda potensial baterai tidak dapat diubah.

Soal nomor 12, yakni soal urutan ketiga dengan jawaban tepat paling sedikit ditampilkan pada Gambar 5 berikut.

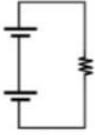
12. Bandingkan daya yang diantarkan pada tiap hambatan di rangkaian berikut. Rangkaian manakah yang memiliki daya PALING KECIL yang diantarkan ke tiap hambatan berikut?



Rangkaian 1



Rangkaian 2



Rangkaian 3

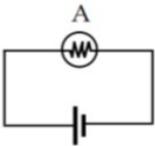
A. Rangkaian 1
 B. Rangkaian 2
 C. Rangkaian 3
 D. Rangkaian 1= rangkaian 2
 E. Rangkaian 1= rangkaian 3

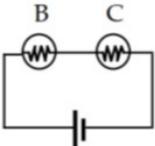
Gambar 5. Soal nomor 12

Mahasiswa diminta untuk membandingkan daya pada setiap rangkaian. Jawaban salah terbanyak ada pada pilihan jawaban A, sedangkan jawaban tepat ada pada pilihan D. Daya yang sampai pada hambatan di rangkaian 1 sama besar dengan daya yang sampai pada hambatan pada rangkaian 2. Pilihan mahasiswa mengindikasikan adanya pola pengambilan keputusan yang impulsif. Mahasiswa memiliki pemahaman bahwa jumlah baterai yang lebih sedikit menandakan besar daya yang lebih kecil. Hanya sebesar 5.45%, yakni sebanyak 6 Mahasiswa yang mempertimbangkan bahwa beberapa baterai yang dirangkai paralel menghasilkan tegangan sama besar dengan baterai tunggal.

Soal nomor 25 ditampilkan pada Gambar 6 Berikut.

25. Bandingkan tingkat terang lampu A dan lampu B. Lampu A ... terang lampu B





A. 4 kali lipat
 B. 2 kali lipat
 C. Sama
 D. 1/2 kali lipat
 E. 1/4 kali lipat

Gambar 6. Soal nomor 25

Pilihan jawaban B merupakan jawaban terbanyak mahasiswa. Contoh bentuk jawaban mahasiswa ditampilkan pada Gambar 7 berikut.

Karena hambatan lampu B lebih banyak jadi arus listrik yang mengalir berkurang 1/2 atau pada listrik A lebih besar 2 kali lipat

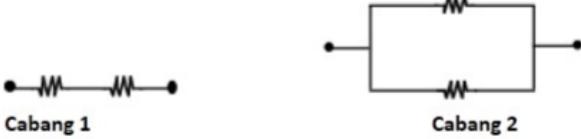
Gambar 7. Penjelasan mahasiswa atas pilihan jawaban B

Bentuk penjelasan-penjelasan yang lain serupa dengan penjelasan yang ditampilkan di Gambar nomor 7. Mahasiswa menggunakan arus sebagai indikator terang redupnya lampu. Mahasiswa belum mampu menggunakan konsep Daya untuk menjawab pertanyaan yang ditampilkan di nomor 25.

Persentase jawaban tepat untuk soal nomor 5 dan 11 sama besar, di angka 8.18%. Bentuk soal ditampilkan di Gambar 8 dan 9 berikut.

5. Bandingkan hambatan dari cabang 1 dan cabang 2. Cabang merupakan bagian dari suatu rangkaian. Hambatan pada cabang 1 ... cabang 2.

A. 4 kali
B. 2 kali
C. sama seperti
D. 1/2 kali
E. 1/4 kali



The diagram shows two circuit branches. 'Cabang 1' is a series circuit with two resistors connected end-to-end. 'Cabang 2' is a parallel circuit with two resistors connected side-by-side between two common terminals.

Gambar 8. Soal nomor 5

11. Mengapa lampu di rumah Anda menyala hampir seketika ketika Anda menyalakan sakelar?

A. Ketika rangkaian tertutup, ada penataan ulang yang cepat dari muatan permukaan di rangkaian
B. Muatan menyimpan energi. Ketika rangkaian tertutup, energi dilepaskan
C. Muatan di kabel berpindah sangat cepat
D. Rangkaian di rumah dihubungkan secara paralel. Jadi, arus sudah mengalir
E. Muatan di kabel bagaikan kelereng di tabung. Ketika rangkaian tertutup, muatan-muatan saling mendorong melalui kabel

Gambar 9. Soal nomor 11

Jawaban tidak tepat terbanyak di soal nomor 5 ada pada jawaban B. Mahasiswa diminta untuk membandingkan hambatan total pada dua jenis rangkaian. Rangkaian pertama berbentuk seri, sedangkan yang kedua berbentuk paralel. Sebagian besar mahasiswa yang menjawab secara tidak tepat, memiliki pemahaman bahwa dua hambatan yang dipasang secara seri memberikan hambatan pengganti 2 kali lipat lebih besar daripada 2 hambatan yang dipasang secara paralel. Contoh penjelasan mahasiswa ditampilkan pada Gambar 10, 11, dan 12 berikut.

Karena hambatan pada rangkaian seri lebih besar daripada rangkaian paralel

Gambar 10. Penjelasan mahasiswa 1 atas pilihan jawaban B

Cabang 1 merupakan rangkaian seri dan cabang 2 merupakan rangkaian paralel. Pada cabang 1 arus listrik di semua titik besarnya sama, dan pada cabang 2 arus listrik di semua titik terbagi dan besarnya dibagi sama rata sesuai dengan jumlah hambatannya.

Gambar 11. Penjelasan mahasiswa 2 atas pilihan jawaban B

Karena cabang 2, hambatannya bercabang sehingga tegangan akan sama semua

Gambar 12. Penjelasan mahasiswa 3 atas pilihan jawaban B

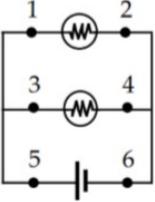
Berdasarkan penjelasan mahasiswa yang ditampilkan di Gambar 10, 11, dan 12, mahasiswa tidak mampu menjelaskan secara tepat atas klaim yang dipilih. Gambar 10, 11, dan 12 menunjukkan bahwa mahasiswa membuat penjelasan dengan konsep yang benar, tetapi menjadi tidak tepat karena terpotong-potong. Konsep benar yang tidak lengkap menjadi dasar kesalahan dalam membuat klaim. Hal ini mengindikasikan adanya pemahaman mahasiswa yang terpotong-potong (*Knowledge in Pieces*). Setelah berhasil menggunakan konsep-konsep sebagaimana yang ditampilkan pada Gambar 10, 11, dan 12, mahasiswa segera membuat klaim atas jawaban mereka. Jika mahasiswa mempertimbangkan model matematis pada rangkaian paralel dan seri, mahasiswa akan dapat membuat klaim jawaban yang tepat, tetapi hal ini tidak dilakukan.

Pada Soal nomor 11, mahasiswa diminta untuk menjelaskan apa yang terjadi di dalam suatu rangkaian, berkaitan dengan aliran arus pada rangkaian tertutup. Jawaban tidak tepat terbanyak ada pada pilihan jawaban D. Sebagian besar mahasiswa membuat klaim bahwa rangkaian di rumah

dihubungkan secara paralel, sehingga arus sudah mengalir. Klaim yang dipilih mahasiswa memiliki konsep yang benar, tetapi tidak tepat untuk ditempatkan sebagai jawaban di soal nomor 11. Mahasiswa menggunakan potongan pengetahuan yang dimiliki untuk dijadikan sebagai klaim atas jawaban mereka.

Soal nomor 17, dengan persentase jawaban tepat sebesar 9.73% ditampilkan pada Gambar 13 berikut.

17. Urutkan arus pada titik 1, 2, 3, 4, 5, dan 6 dari yang TERBESAR hingga TERKECIL



A. 5, 3, 1, 2, 4, 6
B. 5, 3, 1, 4, 2, 6
C. 5=6, 3=4, 1=2
D. 5=6, 1=2=3=4
E. 1=2=3=4=5=6

Gambar 13. Soal nomor 17

Mahasiswa diminta untuk mengurutkan kuat arus mulai dari yang terbesar hingga yang terkecil. Sebanyak 61.95% dari seluruh mahasiswa memilih jawaban C. Pilihan jawaban tersebut muncul karena mahasiswa memiliki persepsi bahwa semakin dekat suatu hambatan dengan sumber tegangan, semakin besar kuat arus yang dialirkan sebagaimana penjelasan yang dibuat oleh mahasiswa berikut (Gambar 14 dan 15).

karena yang paling terdekat dengan baterai adalah nomor 5 dan 6, sehingga memiliki arus yang paling besar

Gambar 14. Penjelasan mahasiswa 1 atas pilihan jawaban C

Karena pada nomer 5 dan 6 merupakan arus yang menerima daya listrik pertama sehingga arus listriknya paling besar, kemudian baru melalui arus nomor 3 dan 4 dan yang terakhir ke arus nomer 1 dan 2.

Gambar 15. Penjelasan mahasiswa 2 atas pilihan jawaban C

karena yang paling besar adalah yang terdekat dengan tegangan (lebih dulu dialiri arus listrik)

Gambar 16. Penjelasan mahasiswa 3 atas pilihan jawaban C

Penjelasan pada Gambar 14, 15 dan 16 mengindikasikan bahwa mahasiswa memiliki pemahaman semakin dekat suatu hambatan dengan sumber tegangan, semakin besar kuat arus yang mengalir pada hambatan. Pemahaman ini merupakan salah satu bentuk *p-prims* 'closer means stronger' (Hammer, 2000). Bentuk pemahaman ini selaras dengan pemahaman semakin dekat dengan sumber panas, maka akan terasa semakin panas. Pemahaman ini tepat pada konteks semakin panas ketika jarak semakin dekat dengan api, tetapi tidak tepat ketika digunakan untuk menjelaskan suatu konteks akan terjadinya keadaan bumi yang terasa lebih panas pada suatu periode waktu tertentu (Hammer, 2000). Bentuk-bentuk pemahaman ini ditemui pada kerangka kesalahan pemahaman *Knowledge in Pieces*, bahwa pemahaman menjadi kurang tepat karena tidak lengkapnya suatu konsep atau penggunaan konsep pada konteks yang kurang tepat (diSessa, 2015; Hammer, 2000).

Secara umum, kesalahan yang dilakukan mahasiswa adalah dalam bentuk penggunaan konsep yang kurang sesuai untuk menjawab soal. Hal ini ditemukan pada soal nomor 2, 24, 25, dan 11. Konsep yang digunakan mahasiswa merupakan konsep yang tepat, tetapi jawaban menjadi tidak tepat karena tidak sesuai penempatannya (Sutarja et al., 2017b).

Bentuk kesalahan lain yang dilakukan mahasiswa adalah pertimbangan yang dilakukan secara parsial, tidak menyeluruh. Kesalahan ini ditemukan pada soal nomor 12 dan 5. Mahasiswa bersikap impulsif ketika sudah menemukan jawaban dengan konsep yang benar, meskipun belum sepenuhnya tepat karena ada jawaban yang lebih tepat lagi. Kegagalan ini mengindikasikan bahwa ketika menyelesaikan suatu permasalahan, mahasiswa cenderung impulsif, tergesa-gesa tanpa mempertimbangkan fakta-fakta lain yang patut dipertimbangkan untuk menjawab secara tepat.

Kesalahan ketiga menunjukkan adanya pemahaman bahwa semakin dekat dengan sumber, maka kuat arus semakin besar, pada rangkaian paralel. Kesalahan ini identik dengan temuan pada penelitian Hidayatulloh et al. (2019). Kesalahan serupa juga ditemukan pada hambatan yang dirangkai secara seri (Didik et al., 2020; Yuliati et al., 2018). Bentuk pemahaman mahasiswa selaras dengan pemahaman bahwa *speaker* terdengar lebih keras pada jarak terdekat dari sumber suara, cahaya tampak lebih terang pada jarak terdekat dari sumber lampu, dan bumi terasa lebih panas pada jarak terdekat dengan matahari (Doktor & Mestre, 2014). Konsep-konsep ini benar, tetapi tidak tepat karena digunakan pada konteks yang tidak sesuai. Bentuk kesalahan ini serupa dengan kesalahan jenis pertama yang telah dijelaskan sebelumnya.

Kesimpulan dan Saran

Kesalahan pemahaman mahasiswa pada materi listrik searah (*DC*) umumnya disebabkan oleh kesalahan dalam penggunaan konsep pada konteks yang sesuai. Konsep yang digunakan tepat, tetapi tidak pada konteks yang sesuai, sebagaimana kerangka kesalahan pemahaman pada *Knowledge in Pieces*. Ditemukan satu bentuk *p-prims* 'closer means stronger' pada kesalahan pemahaman mahasiswa. Temuan ini dalam bentuk 'semakin dekat dengan sumber tegangan, semakin besar kuat arus yang mengalir'. Kesalahan ini menunjukkan adanya indikasi bahwa mahasiswa tidak mempertimbangkan suatu masalah secara lebih dalam, tetapi menggunakan konsep yang ditemui pada *working memory*.

Berdasarkan hasil penelitian, dapat dikembangkan suatu media atau desain pembelajaran yang membuat mahasiswa berpikir lebih dalam berkaitan dengan suatu konsep yang sedang dipelajari. Bentuk desain pembelajaran yang diperkaya dengan pemahaman konsep, pelatihan mahasiswa untuk membuat argumen, serta diperkaya dengan *Socratic dialogue* diharapkan mampu memperbaiki pemahaman mahasiswa pada konsep listrik searah (*DC*). Sebagaimana desain pembelajaran, media yang dikembangkan perlu melatih mahasiswa untuk terbiasa menggunakan konsep pada konteks yang tepat, seperti program resitasi komputer yang menampilkan berbagai konteks permasalahan untuk melatih mahasiswa menggunakan konsep yang sesuai dengan konteks yang dibutuhkan.

Ucapan Terimakasih

Terima kasih disampaikan kepada seluruh mahasiswa pendidikan IPA Universitas Trunojoyo Madura yang terlibat dalam penelitian ini.

Daftar Pustaka

- Bunda, A. P., Maison, Kurniawan, D. A., & Rohimat. (2021). *View of ANALISIS KESULITAN SISWA DALAM MEMECAHKAN MASALAH FISIKA MATERI RANGKAIAN ARUS SEARAH.pdf* (pp. 333–340).
- Didik, L. A., Wahyudi, M., & Kafrawi, M. (2020). Identifikasi Miskonsepsi dan Tingkat Pemahaman Mahasiswa Tadris Fisika pada Materi Listrik Dinamis Menggunakan 3-Tier Diagnostic Test. *Journal of Natural Science and Integration*, 3(2), 128. <https://doi.org/10.24014/jnsi.v3i2.9911>

- Ding, L., Chabay, R., Sherwood, B., & Beichner, R. (2006). Evaluating an electricity and magnetism assessment tool: Brief electricity and magnetism assessment. *Physical Review Special Topics - Physics Education Research*, 2(1), 1–7. <https://doi.org/10.1103/PhysRevSTPER.2.010105>
- diSessa. (2015). Alternative Conceptions and P-Prims. In *Encyclopedia of Science Education*. <https://doi.org/10.1007/978-94-007-2150-0>
- Docktor, J. L., & Mestre, J. P. (2014). Synthesis of discipline-based education research in physics. *Physical Review Special Topics - Physics Education Research*, 10(2), 1–58. <https://doi.org/10.1103/PhysRevSTPER.10.020119>
- Docktor, J. L., Strand, N. E., Mestre, J. P., & Ross, B. H. (2015). Conceptual problem solving in high school physics. *Physical Review Special Topics - Physics Education Research*, 11(2), 1–13. <https://doi.org/10.1103/PhysRevSTPER.11.020106>
- Engelhardt, P. V., & Beichner, R. J. (2004). Students' understanding of direct current resistive electrical circuits. *American Journal of Physics*, 72(1), 98–115. <https://doi.org/10.1119/1.1614813>
- Fachrunnisa, R., Suwono, H., Yuenyong, C., Sutaphan, S., & Praipayom, N. (2021). Eco-friendly fashion: A STEM sandpit project in Indonesian senior high school. *Journal of Physics: Conference Series*, 1835(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1835/1/012046>
- Hammer, D. (2000). Student resources for learning introductory physics. *American Journal of Physics*, 68(S1), S52–S59. <https://doi.org/10.1119/1.19520>
- Hidayah, N. N., & Sopyan, A. (2016). Analisis Kemampuan Berpikir Deduksi Hipotesis Terhadap Pemahaman Konsep Rangkaian Resistor Pada Listrik Arus Searah. *Physics Communication*, 1(1), 34–42.
- Hidayatulloh, M., Wiryokusumo, I., & Walujo, D. A. (2019). Remediasi Miskonsepsi Siswa Pada Materi Listrik Dinamis Menggunakan Ebook Interaktif. *Jurnal Pendidikan Fisika Dan Teknologi*, 5(1), 30–39. <https://doi.org/10.29303/jpft.v5i1.986>
- Hindriyani, A., Kusairi, S., & Yuliati, L. (2020). Kemampuan Memecahkan Masalah Rangkaian Arus Searah Pada Pembelajaran Berbasis Masalah Disertai Penilaian Formatif. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, Dan Pengembangan*, 5(9), 1237. <https://doi.org/10.17977/jptpp.v5i9.14003>
- Maloney, D. P., O'Kuma, T. L., Hieggelke, C. J., & Van Heuvelen, A. (2001). Surveying students' conceptual knowledge of electricity and magnetism. *American Journal of Physics*, 69(S1), S12–S23. <https://doi.org/10.1119/1.1371296>
- Nofitasari, I., & Sihombing, Y. (2017). Deskripsi Kesulitan Belajar Peserta Didik Dan Faktor Penyebabnya Dalam Memahami Materi Listrik Dinamis Kelas X Sma Negeri 2 Bengkayang. *Jurnal Penelitian Fisika Dan Aplikasinya (JPFA)*, 7(1), 44. <https://doi.org/10.26740/jpfa.v7n1.p44-53>
- Permendikbud. (2018). Peraturan Menteri Pendidikan Dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 37 Tahun 2018 Tentang Perubahan atas Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 24 Tahun 2016 Tentang Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar Pelajaran Pada Kurikulum 2013 Pada Pendidid. *JDIH Kemendikbud*, 2025, 1–527.

- Rahmawati, I., Sutopo, S., & Zulaikah, S. (2017). Analysis of students' difficulties about rotational dynamics based on resource theory. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 6(1), 95–102. <https://doi.org/10.15294/jpii.v6i1.9514>
- Sahin, M. C. (2009). Instructional design principles for 21st century learning skills. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 1(1), 1464–1468. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2009.01.258>
- Sutarja, M. C., Sutopo, S., & Latifah, E. (2017a). Hubungan Antara Penguasaan Konsep dengan Kemampuan Membuat Penjelasan Ilmiah Siswa pada Topik Fluida Statis. *Seminar Nasional Fisika Dan Pembelajarannya 2017*, 2, 154–162.
- Sutarja, M. C., Sutopo, S., & Latifah, E. (2017b). Resources Siswa SMA Tentang Konsep Gaya Apung Melalui Closed-Ended Beralasan. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, Dan Pengembangan*, 2(10), 1315–1320.
- Tajudin, M., & Chinnappan, M. (2016). Relationship between Scientific Reasoning Skills and Mathematics Achievement among Malaysian Students. *GEOGRAFIA Online Malaysian Journal of Society and Space*, 12(1), 96–107.
- Villaruz, E. J., Cardona, M. C. F., Buan, A. T., Barquilla, M. B., & Yuenyong, C. (2019). Ice Cream STEM Education Learning Activity: Inquiry from the Context. *Journal of Physics: Conference Series*, 1340(1), 2–7. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1340/1/012092>
- Yuliati, L., Riantoni, C., & Mufti, N. (2018). Problem solving skills on direct current electricity through inquiry-based learning with PhET simulations. *International Journal of Instruction*, 11(4), 123–138. <https://doi.org/10.12973/iji.2018.1149a>

PENGARUH KOGNITIF SISWA TERHADAP KEMAMPUAN INTERKONEKSI MULTIPLE REPRESENTASI SISWA PADA TOPIK DINAMIKA KIMIA

Aditya Rakhmawan¹, Eva Ari Wahyuni², Rahmad Fajar Sidik³

^{1,2,3}Program Studi Pendidikan IPA, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, 69162, Indonesia
Aditya.rakhmawan@trunojoyo.ac.id

Diterima tanggal: 4 Juli 2022; Diterbitkan tanggal: 25 Juli 2022

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menggali informasi tentang hubungan kemampuan kognitif siswa terhadap kemampuan interkoneksi multiple representasi mereka dalam topik dinamika kimia. Penelitian ini menggunakan desain penelitian non eksperimen dalam bentuk survei. Subjek penelitian menggunakan siswa kelas 11 sekolah menengah atas negeri di Kabupaten Ketapang, Kalimantan Barat. Subjek penelitian yang terlibat ada sebanyak 205 siswa. Instrumen tes yang digunakan dalam survei ini dalam bentuk tes pilihan ganda sebanyak 25 butir soal. Instrumen tes memuat tiga level representasi kimia pada level makroskopik, simbolik, dan submikroskopik. Topik yang diangkat adalah topik dinamika kimia termasuk diantaranya subtopik laju reaksi dan kesetimbangan kimia. Hasil temuan diuji secara statistik menggunakan uji ANOVA diperoleh hasil bahwa capaian belajar siswa pada subtopik laju reaksi yang tinggi secara signifikan menghasilkan dua kemampuan representasi siswa yang tidak berbeda signifikan, yakni di level representasi simbolik dan submikroskopik. Sedangkan capaian belajar siswa pada subtopik kesetimbangan kimia yang rendah menghasilkan ketiga level representasi yang berbeda signifikan.

Kata-kata kunci: Kemampuan kognitif, Kesetimbangan kimia, Laju reaksi kimia, Tiga level representasi.

Abstract

This study aims to obtain information about the relationship between students' cognitive abilities and their interconnection multiple representation abilities in the topic of chemical dynamics. This study uses a non-experimental research design in the form of a survey. The research subjects using 11 grade students of public high school in Ketapang Regency, West Borneo. The research subjects involved were 205 students. The test instrument used in this survey is in the form of a multiple choice test with 25 questions. The test instrument contains three levels of chemical representation at the macroscopic, symbolic, and submicroscopic levels. The topic raised is the topic of chemical dynamics including the subtopics of reaction rates and chemical equilibrium. The findings were statistically tested using the ANOVA test. The results showed that student learning outcomes in the high reaction rate subtopic significantly resulted in two students' representational abilities that were not significantly different, namely at the symbolic and submicroscopic representation levels. Meanwhile, students' learning achievement in the subtopic of chemical equilibrium is low, resulting in three levels of representation that are significantly different.

Keywords: Cognitive ability, chemistry equilibrium, chemical rate reaction, three level representation

Pendahuluan

Kimia merupakan salah satu mata pelajaran yang diberikan di tingkat sekolah menengah atas (SMA) yang mempelajari salah satunya tentang perubahan materi. Perubahan yang dijelaskan dalam definisi tersebut berupa reaksi kimia dengan zat lain. Reaksi kimia ini dipelajari dari sisi energetika (energi yang menyertai perubahan zat) dan juga dinamika (mekanisme dari proses perubahan itu sendiri). Energetika dan dinamika sangat menentukan keberlangsungan suatu reaksi kimia dan bagaimana reaksi kimia terjadi.

Banyak siswa yang merasakan bahwa mata pelajaran kimia merupakan mata pelajaran yang sulit. Informasi yang diperoleh nilai Ujian Nasional di Indonesia pada mata pelajaran kimia bahwa

nilai kimia siswa di Indonesia hanya mencapai rata-rata 50,87 dari 100 pada tahun 2019 berdasarkan statistik pada situs kemendikbud. Hal ini masih terbilang rendah jika dibandingkan dengan pelajaran-pelajaran non eksak lainnya. Siswa merasa kesulitan dengan mata pelajaran kimia salah satu penyebabnya adalah karena mata pelajaran kimia harus dipahami dari sudut pandang tiga level representasi, yaitu makroskopik, submikroskopik, dan simbolik.

Konsep-konsep dalam kimia dibangun melalui tiga level, yaitu makroskopik, submikroskopik, dan simbolik. Makroskopik menjelaskan berbagai konsep-konsep yang dapat diindera oleh panca indera. Submikroskopik menjelaskan fenomena-fenomena alam yang terjadi pada skala molekuler dan tidak dapat diindera oleh panca indera. Simbolik menjelaskan fenomena-fenomena yang terjadi baik secara submikroskopik yang berdampak pada makroskopik, menggunakan simbol-simbol. Representasi simbolik ini seringkali digunakan sebagai bahasa yang digunakan antar ilmuwan untuk menjelaskan suatu fenomena submikroskopik. Kemampuan siswa di level representasi makroskopik dapat diperoleh siswa melalui pengalaman yang diperoleh menggunakan kelima panca indera. Kemampuan siswa di level simbolik dapat diperoleh siswa melalui kebiasaan siswa dalam memahami simbol-simbol kimia, persamaan reaksi kimia, dan rumus kimia. Kemampuan siswa di level representasi submikroskopik dapat diperoleh siswa melalui kemampuan imajinasi siswa terhadap sesuatu yang abstrak yang tak dapat dilihat oleh mata dan menggambarkannya dalam bentuk atom, molekul, ion dan gerakan-gerakannya.

Menurut (Nahadi dkk., 2018) untuk bisa memahami konsep secara keseluruhan, maka siswa harus mampu menghubungkan antara tiga level representasi kimia (makro, submikro, dan simbolik). Pemahaman siswa terkait tiga level representasi ini dan kemampuan melakukan interkoneksi diantara ketiganya banyak sekali menemui permasalahan. Pemahaman siswa pada umumnya bergantung panca indera sehingga cenderung mengalami kesulitan dalam memahami konsep kimia yang abstrak khususnya terkait representasi submikroskopik (Metianing dalam Zidny dkk., 2013). (Chandrasegaran dkk., 2007) melihat beberapa kekeliruan pada konsepsi siswa khususnya dalam merefleksikan antara level makroskopik menjadi level submikroskopik. Selain itu siswa pun masih belum memahami penggunaan level representasi simbolik untuk menggambarkan reaksi yang terjadi di level representasi submikroskopik. Kelemahan siswa ini seringkali tidak diatasi dengan pembelajaran kimia di sekolah yang cenderung hanya menyajikannya dalam representasi simbolik (Gabel dalam Kozma & Russell, 1997).

Menurut (Skemp, 1976), terdapat dua kategori kedalaman pemahaman siswa terhadap suatu konsep, dan kemampuan siswa dalam mengaplikasikan pengetahuan, yaitu *instrumental understanding/* pemahaman instrumen (*knowing how*), dan *relational understanding/* pemahaman keterkaitan (*knowing why*). Konsep kimia merupakan konsep yang abstrak, sehingga tidak cukup untuk memahami konsep kimia hanya dari aspek makroskopik nya saja. Dengan demikian, konsep kimia perlu dipahami dengan cara menghubungkan ketiga level representasi untuk bisa mencapai kategori *relational understanding*.

Ada perbedaan yang sangat signifikan antara kedua jenis pemahaman tersebut. Para pebelajar dapat saja mengetahui fakta yang sama dari suatu subjek, tetapi cara mengetahuinya masing-masing berbeda. Perspektif epistemologis inilah yang menjadi landasan pentingnya pembelajaran dengan menyajikan keterhubungan tiga level representasi kimia sebagai bagian dari struktur konseptual atau skema. Derajat menghubungkan ketiga level representasi dapat menyediakan insight (sudut pandang) untuk terbentuknya ontological knowledge network (jaringan pengetahuan ontologi) pebelajar. Semakin tinggi kemampuan untuk menghubungkan antara tiga level representasi kimia, pemahaman pebelajar semakin meningkat (Farida & Sopandi, 2011). Dalam hal ini, siswa yang sama bisa saja memiliki informasi yang sama terhadap suatu fakta, namun cara mengetahuinya yang berbeda. Sebagai contoh, siswa pertama dengan pemahaman instrumennya, ia mengetahui suatu fakta berdasarkan teori dan dihapal. Siswa yang lain dengan pemahaman keterkaitan, ia mengetahui suatu fakta berdasarkan interkoneksi yang dilakukan antara tiga level representasi terkait fakta itu. Semakin kuat keterhubungan antar tiga level representasi tersebut terjalin, maka hal ini akan memberikan insight bagi pebelajar dalam memahami suatu fakta, sehingga akan terbentuk jaringan pengetahuan

ontologi pada pebelajar. Dengan kata lain, pemahaman pebelajar terhadap suatu fakta semakin meningkat.

Topik dinamika kimia dianggap konsep yang mendasar dalam kimia. Seperti yang dipaparkan dalam Permendiknas No 14 tahun 2007 tentang standar isi paket A, B, dan C, bahwa kimia mempelajari segala sesuatu tentang komposisi, struktur dan sifat, perubahan, dinamika, dan energetika zat yang semua konsep tersebut bersifat abstrak. Demikian pula menurut lampiran Permendiknas No 22 tahun 2006 tentang standar isi yang menyatakan bahwa pelajaran kimia di SMA mempelajari tentang zat yang meliputi komposisi, struktur dan sifat, perubahan, dinamika, dan energetika. Dinamika kimia mengacu pada proses penataulangan atom yang terjadi selama reaksi kimia terjadi, serta faktor-faktor yang mempengaruhi kelajuan dari reaksi kimia tersebut. Konsep kimia yang terkait dengan dinamika kimia diantara subtopik laju reaksi dan kesetimbangan kimia.

Penelitian ini bertujuan untuk menggali informasi tentang pengaruh kemampuan kognitif siswa terhadap interkoneksi multipel representasi kimia mereka pada topik dinamika kimia. Informasi ini dapat diperoleh dengan membandingkan informasi yang diperoleh dari dua subtopik dinamika kimia yaitu laju reaksi dan kesetimbangan kimia.

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain penelitian non eksperimen dan metode yang digunakan berupa survei.

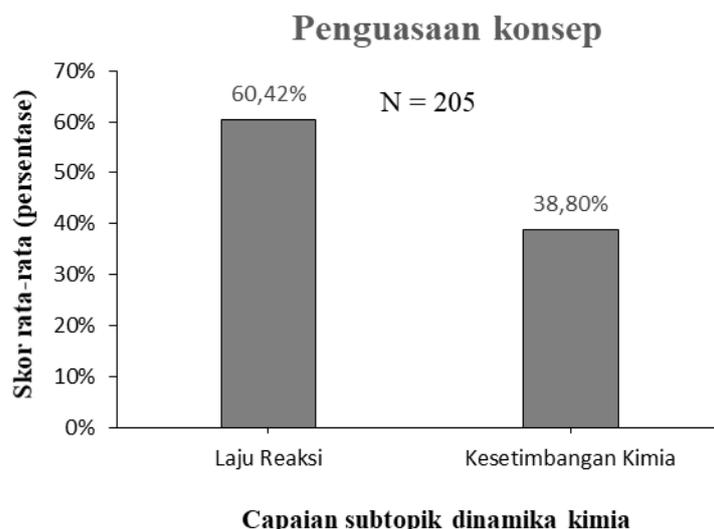
Instrumen multipel representasi kimia pada topik dinamika kimia dikembangkan khusus untuk penelitian ini yang memuat tiga level representasi kimia, yakni makroskopik, submikroskopik, dan simbolik. Instrumen tes ini terdiri atas 7 butir soal di level makroskopik, 9 butir soal di level submikroskopik, dan 9 butir soal di level simbolik. Bentuk instrumen tes ini berupa pilihan ganda (*multiple choices*) yang mengangkat subtopik laju reaksi dan kesetimbangan kimia.

Instrumen yang telah dikembangkan kemudian divalidasi oleh sejumlah ahli dengan mengadopsi metode *Content Validity Ratio* (CVR) dari (Lawshe, 1975). Metode CVR ini melibatkan panel yang terdiri dari lima orang ahli dalam materi subjek yang diangkat (*Subject Matter Experts*), yaitu para dosen kimia. Butir soal yang akan digunakan dalam penelitian harus memiliki nilai CVR lebih besar dari nilai kritis yang telah ditetapkan yang merujuk kepada tabel nilai kritis dari (Wilson dkk., 2012). Berdasarkan tabel nilai kritis Wilson ini, jika jumlah panelis yang terlibat sebanyak 5 orang ($\alpha=0,05$), maka batas nilai kritis yang digunakan adalah 0,877. Tabel nilai kritis Wilson ini menggambarkan bahwa semakin banyak ahli yang dilibatkan sebagai panelis (*subject matter experts*), maka kevalidan dari butir soal dapat dicapai semakin mudah.

Penelitian ini mengambil populasi seluruh siswa kelas 11 SMA Negeri yang ada di Kabupaten Ketapang, Kalimantan Barat. Subjek penelitian diambil dari empat sekolah di Kabupaten Ketapang. Dari empat sekolah tersebut kemudian diambil kelas 11 yang akan terlibat dalam penelitian. Dengan cara ini akhirnya diperoleh subjek penelitian yang terlibat dalam penelitian sebanyak 205 individu.

Hasil Penelitian dan Pembahasan

Penyajian hasil penelitian ini dimulai dari data capaian rata-rata penguasaan konsep dari dua subtopik dinamika kimia siswa, yaitu laju reaksi dan kesetimbangan kimia. Gambar 1 diperlihatkan perbedaan data capaian rata-rata penguasaan konsep diantara subtopik laju reaksi dan kesetimbangan kimia.



Gambar 1. Skor rata-rata capaian hasil belajar pada topik dinamika kimia

Berdasarkan gambar 1, terlihat 205 orang siswa mencapai skor rata-rata 60,42% pada subtopik laju reaksi, dan pada subtopik keseimbangan kimia siswa mencapai skor rata-rata sebesar 38,80%. Data ini menunjukkan bahwa siswa lebih mampu pada subtopik laju reaksi dibandingkan subtopik keseimbangan kimia.

Perbedaan capaian konsep diantara dua subtopik tersebut selanjutnya dilakukan uji beda untuk menentukan apakah perbedaan yang dihasilkan tersebut signifikan atau tidak. Upaya melakukan uji beda diawali dengan uji homogenitas dan uji normalitas agar bisa diketahui perhitungan statistik apa yang hendak diambil.

Tabel 1. Uji normalitas data dari persentase skor dua subtopik dinamika kimia

	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	Skewness	Kurtosis
Persentase skor laju reaksi	0,6197	0,18230	0,01232	-0,191	-0,007
Persentase skor keseimbangan kimia	0,3993	0,16501	0,01115	0,321	-0,307

Berdasarkan Tabel 1, nilai skewness dan kurtosis dari dua subtopik berada diantara -1 sampai +1. Menurut Morgan dkk. (2004, hal. 49) nilai skewness dan kurtosis yang masih berada diantara batas yang ditentukan maka sebaran data tersebut dapat dikatakan normal. Setelah uji normalitas dilakukan juga uji homogenitas data, hasilnya dipaparkan seperti pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil uji homogenitas menggunakan uji Levene

	Levene's Test for Equality of Variances	
	F	Sig.
Equal variances assumed	1,304	0,254
Equal variances not assumed		

Berdasarkan Tabel 2 diketahui bahwa sebaran data memiliki nilai signifikansi lebih dari 0,05, maka dapat disimpulkan bahwa kedua capaian subtopik dinamika kimia ini memiliki varian yang sama. Hal ini menyatakan bahwa sebaran data adalah homogen.

Berdasarkan hasil uji normalitas dan homogenitas, maka diputuskan bahwa uji beda yang dilakukan dapat menggunakan uji beda data parametrik. Dengan demikian, uji beda statistik yang dapat digunakan yaitu uji independent sample t-test. Hasil dari uji beda menggunakan independent sample t-test dapat dilihat pada Tabel 3.

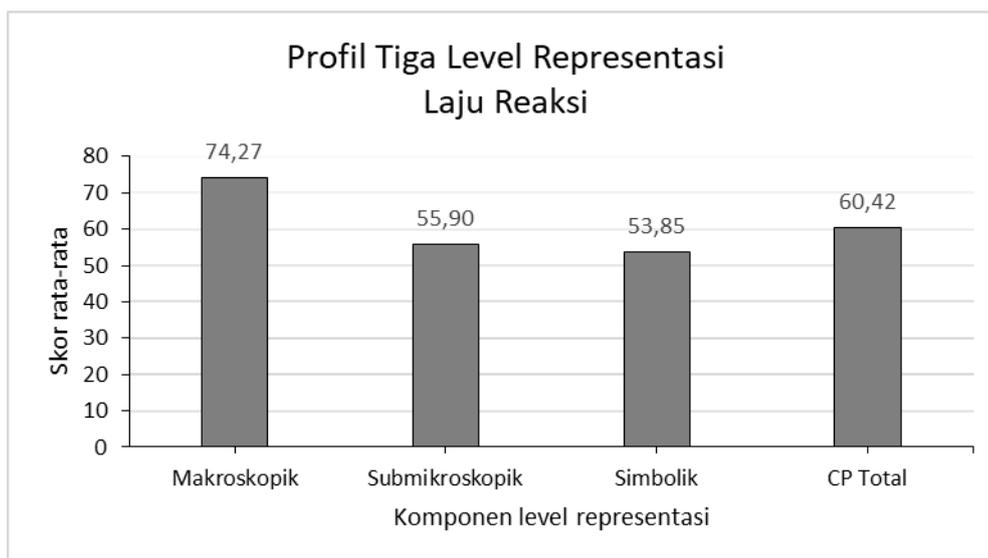
Tabel 3. Hasil uji beda menggunakan independent sample t-test

	T	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference
Equal variances assumed	13,262	436	0,000	0,22036	0,01662
Equal variances not assumed	13,262	431,742	0,000	0,22036	0,01662

Berdasarkan

Tabel 3, jika melihat nilai signifikansi yang sebesar 0,000, maka dapat disimpulkan bahwa dua nilai rata-rata antara data capaian hasil belajar pada subtopik laju reaksi dan subtopik kesetimbangan kimia adalah berbeda secara signifikan. Hal ini disebabkan karena nilai signifikansi yang kurang dari 0,05. Artinya nilai rata-rata laju reaksi lebih baik secara signifikan dibandingkan nilai rata-rata kesetimbangan kimia.

Masing-masing subtopik laju reaksi dan kesetimbangan kimia ini jika kita pilah berdasarkan skor rata-rata setiap level representasinya, maka pada subtopik laju reaksi hasilnya akan diperoleh seperti pada Gambar 2.



Gambar 2. Grafik capaian siswa di setiap level representasi pada subtopik laju reaksi

Perbedaan skor rata-rata pada setiap level representasi pada subtopik laju reaksi ini kemudian kita lakukan uji beda menggunakan uji one-way ANOVA sehingga diperoleh data seperti pada Tabel 4.

Tabel 4. Data hasil uji beda setiap level representasi pada subtopik laju reaksi menggunakan uji one-way ANOVA

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	4,479	2	2,239	38,544	0,000
Within Groups	37,996	654	0,058		
Total	42,475	656			

Setelah dilakukan uji beda menggunakan one-way ANOVA, kemudian dilakukan uji Post Hoc menggunakan Tukey HSD sehingga diperoleh data seperti pada Tabel 5.

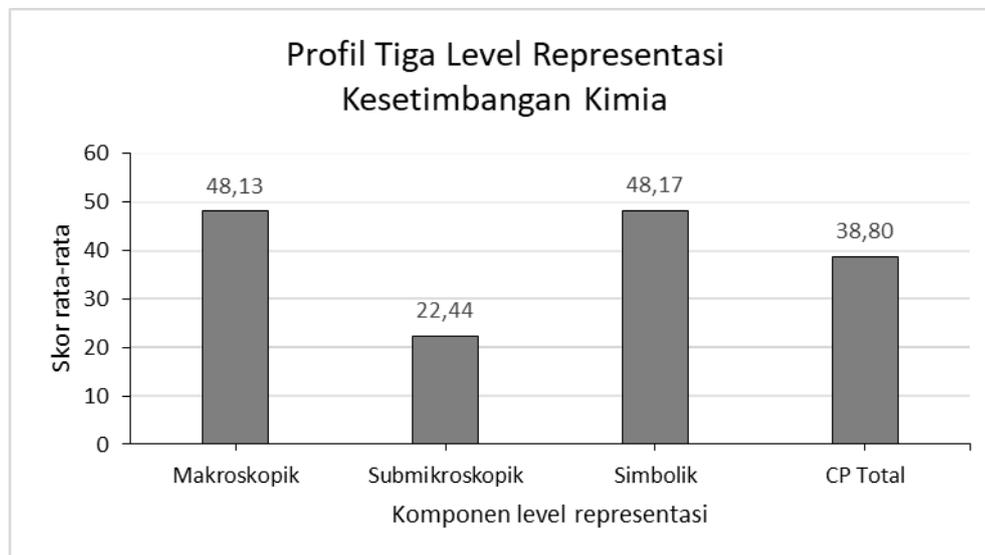
Berdasarkan Tabel 5 diketahui bahwa perbedaan signifikan terjadi antara skor rata-rata representasi makroskopik dengan simbolik, demikian halnya dengan representasi makroskopik dengan submikroskopik. Hal ini dapat dilihat dari nilai probabilitas signifikansinya yang kurang dari 0,05. Berbeda halnya dengan perbedaan skor rata-rata antara representasi simbolik dengan representasi submikroskopik yang tidak berbeda secara signifikan. Hal ini dapat dilihat dari nilai probabilitas signifikansinya yang lebih dari 0,05, yaitu sebesar 0,708.

Tabel 5. Data hasil uji Post Hoc terhadap setiap level representasi pada subtopik laju reaksi menggunakan Tukey HSD

(I) Tipe representasi	(J) Tipe representasi	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.
Makroskopik	Simbolik	0,18356*	0,02303	0,000
	Submikroskopik	0,16530*	0,02303	0,000
Simbolik	Makroskopik	-0,18356*	0,02303	0,000

	Submikroskopik	-0,01826	0,02303	0,708
Submikroskopik	Makroskopik	-0,16530*	0,02303	0,000
	Simbolik	0,01826	0,02303	0,708

Proses analisis juga dilakukan dengan terhadap data pada subtopik kesetimbangan kimia, sehingga diperoleh data seperti pada Gambar 3.



Gambar 3. Grafik skor rata-rata setiap level representasi pada subtopik kesetimbangan kimia

Melalui Gambar 3 dapat terlihat bahwa diantara tiga level representasi, baik makroskopik, simbolik, maupun submikroskopik terlihat perbedaan, namun terlihat bahwa representasi antara makroskopik dan simbolik memperlihatkan perbedaan yang kurang signifikan. Oleh karena itu, proses analisis berikutnya dilanjutkan menggunakan uji one way ANOVA terhadap ketiga kategori data tersebut. Hasil dari uji one way ANOVA ini diperlihatkan melalui Tabel 6.

Tabel 6. Hasil uji beda skor rata-rata capaian belajar di tiga level representasi pada subtopik kesetimbangan kimia menggunakan one-way ANOVA

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	14,443	2	7,222	111,788	0,000
Within Groups	42,249	654	0,065		
Total	56,693	656			

Berdasarkan informasi dari Tabel 6, terlihat bahwa nilai probabilitas Sig-nya adalah 0,000 atau berada di bawah 0,05. Secara garis besar hal ini sudah menunjukkan bahwa diantara data skor rata-rata capaian hasil belajar di tiga level representasi pada subtopik kesetimbangan kimia terdapat perbedaan yang signifikan secara statistik.

Data yang diperoleh menggunakan one-way ANOVA ini kemudian dilanjutkan ke uji Post Hoc menggunakan Tukey HSD untuk bisa memperoleh informasi yang lebih mendetail terkait beda diantara masing-masing variabelnya. Melalui uji Post Hoc diperoleh data seperti pada Tabel 7.

Berdasarkan informasi pada Tabel 7 diketahui bahwa hubungan setiap tipe representasi terdapat perbedaan signifikan, baik antara makroskopik dengan simbolik, makroskopik dengan submikroskopik, ataupun simbolik dengan submikroskopik.

Tabel 7. Hasil uji Post Hoc data tiga level representasi pada subtopik kesetimbangan kimia menggunakan Tukey HSD

(I) Tipe Representasi	(J) Tipe Representasi	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
Makroskopik	Simbolik	-0,11654*	0,02429	0,000	-0,1736	-0,0595

	Submikroskopik	0,23962*	0,02429	0,000	0,1826	0,2967
Simbolik	Makroskopik	0,11654*	0,02429	0,000	0,0595	0,1736
	Submikroskopik	0,35616*	0,02429	0,000	0,2991	0,4132
Submikroskopik	Makroskopik	-0,23962*	0,02429	0,000	-0,2967	-0,1826
	Simbolik	-0,35616*	0,02429	0,000	-0,4132	-0,2991

Tingginya capaian hasil belajar pada subtopik laju reaksi seperti pada Gambar 1 ternyata menghasilkan perbedaan yang tidak signifikan pada kemampuan siswa di level representasi kimianya, seperti yang diperlihatkan pada Gambar 2. Hal ini dibuktikan melalui uji Post Hoc menggunakan Tukey HSD yang memperlihatkan capaian di level representasi simbolik dan submikroskopik tidak berbeda signifikan seperti yang diperlihatkan pada Tabel 5.

Berbeda halnya dengan capaian hasil belajar siswa pada subtopik kesetimbangan kimia yang rendah seperti yang diperlihatkan pada Gambar 1, ternyata menghasilkan perbedaan yang signifikan diantara kemampuan siswa di level representasi kimianya seperti yang diperlihatkan pada Gambar 3. Hal ini dibuktikan melalui uji Post Hoc menggunakan Tukey HSD pada Tabel 7 yang memperlihatkan signifikansi perbedaan diantara ketiga level representasi kimia.

Tingginya kemampuan kognitif siswa dalam suatu konsep ternyata mampu menghasilkan tingkat kemampuan representasi yang berimbang. Hal ini dapat membantu siswa dalam melakukan interkoneksi diantara ketiga level representasi kimia. Sedangkan jika kemampuan kognitif siswa rendah dalam suatu konsep kimia, hal ini akan menghasilkan tingkat kemampuan representasi kimia yang tidak berimbang, ada yang terlalu tinggi, ada juga yang terlalu rendah. Hal ini akan menyulitkan siswa dalam melakukan pergerakan pemahaman dari satu level representasi ke level representasi yang lain.

(Skemp, 1976) menyatakan bahwa kedalaman pemahaman dan kemampuan mengaplikasikan suatu pengetahuan oleh pebelajar dapat dibagi menjadi dua kategori, yaitu instrumental understanding/ pemahaman instrumen (*knowing how*) dan relational understanding/ pemahaman keterkaitan (*knowing why*). Pemahaman instrumen (tahu bagaimana) merupakan pemahaman yang lebih mengacu kepada belajar hapalan. Dengan belajar hapalan saja, kita bisa mengetahui bagaimana cara kerja suatu mekanisme, dan bagaimana cara menggunakannya (*knowing how*).

Kategori pemahaman yang kedua yaitu pemahaman keterkaitan (tahu kenapa). Pemahaman ini lebih mendalam, artinya tidak cukup hanya dengan hapalan. Pada tahap pemahaman ini, pebelajar memahami mengapa suatu konsep atau mengapa suatu sistem bisa bekerja, mengapa mereka harus melakukan demikian, sehingga pebelajar tahu betul apa yang seharusnya dilakukan (*knows what to do and why they are doing it*). Seorang pebelajar yang baru mencapai pemahaman instrumen, ia baru memahami tiga level representasi kimia secara terpisah, sedangkan untuk pebelajar yang sudah mencapai pemahaman keterkaitan, ia mampu melakukan interkoneksi antara tiga level representasi tersebut sehingga tercapai pemahaman yang sejati.

Tahapan yang diperlukan dalam upaya meningkatkan pemahaman dari pemahaman instrumen menjadi pemahaman keterkaitan, yaitu tahap formal. Tahap formal ini dalam perkembangan kognitif Piaget pun merupakan tahapan yang menandakan kematangan perkembangan dari kemampuan kognitif seseorang. Artinya ada kaitan antara dua kategori pemahaman yang dijelaskan oleh Skemp dengan ciri kemampuan berpikir logis seseorang yaitu berpikir formal. Seseorang yang memiliki kemampuan berpikir logis yakni tahap formal dalam tahap perkembangan kognitif Piaget, artinya ia telah mampu mencapai pemahaman keterkaitan dimana ia mampu melakukan interkoneksi mental tiga level representasi dengan baik. Namun berbeda halnya jika ia belum mencapai tahap formal, maka artinya pemahamannya terhadap tiga level representasi pun lebih bersifat diskrit.

Berkaitan dengan isu seputar ketiga representasi kimia, (Gilbert & Treagust, 2009) merangkum berbagai hasil penelitian mengenai masalah yang dihadapi pebelajar, yaitu: 1) Lemahnya pengalaman pebelajar pada level makroskopik, karena tidak tersedianya pengalaman praktik yang tepat atau tidak terdapatnya kejelasan apa yang harus mereka pelajari melalui kerja lab (praktikum); 2) terjadinya miskonsepsi pada level submikroskopik, karena kebingungan pada sifat-sifat partikel materi dan ketidak-mampuan untuk memvisualisasikan entitas dan proses pada level submikroskopik; 3)

Lemahnya pemahaman terhadap kompleksitas konvensi yang digunakan untuk merepresentasikan level simbolik; dan 4) Ketidak-mampuan untuk 'bergerak' antara ketiga level representasi. Oleh karena itu, perlu didesain kurikulum pendidikan kimia yang dapat memfasilitasi pebelajar agar mereka lebih efektif belajar dalam ketiga level representasi tersebut (Farida & Sopandi, 2011). Beberapa hal yang perlu diangkat dalam permasalahan multipel representasi pada siswa yaitu kurangnya pengalaman praktis siswa di lapangan, baik dalam kehidupan sehari-hari khususnya dalam kegiatan laboratorium. Pebelajar melihat, tapi tidak tahu apa yang harus mereka permasalahan. Mereka tidak tahu apa yang seharusnya mereka pelajari dan pertanyakan. Pada level submikroskopik, pebelajar kurang mampu memvisualisasikan dan mengimajinasikan apa yang terjadi dari fenomena yang tidak nampak. Selain itu untuk memahami fenomena submikroskopik pebelajar pun harus memahami sifat-sifat partikel materi yang terlibat dalam fenomena tersebut. Pebelajar pun kurang mampu untuk bergerak diantara ketiga level representasi dengan kata lain pebelajar memiliki kemampuan interkoneksi multipel representasi dalam kimia yang lemah.

Keberhasilan seseorang belajar kimia melibatkan konstruksi asosiasi mental antara level-level representasi makroskopik, submikroskopik, dan simbolik menggunakan berbagai mode representasi yang berbeda (Treagust & Chandrasegaran, 2009). Pengamatan fenomena kimia secara makroskopik merupakan basis kimia, eksplanasi fenomena tersebut dilandasi level representasi submikroskopik dan simbolik. Konsekuensinya, aspek penting untuk menurunkan eksplanasi tergantung pada kemampuan pebelajar untuk memahami peranan setiap level representasi dan kemampuan untuk mentransfer dari satu level representasi ke level representasi lain. Pebelajar yang mengamati berbagai perubahan pada level makroskopik harus mengeksplanasi level ini ke level partikel (submikroskopik). Eksplanasi level partikel ini pada gilirannya harus bisa direpresentasikan menggunakan simbol-simbol dan rumus (level simbolik). Kemampuan pebelajar untuk merepresentasikan kembali saling keterhubungan tiga level representasi kimia melalui berbagai mode representasi disebut juga kemampuan interkoneksi multipel level representasi (IMLR) (Farida & Sopandi, 2011).

Kozma & Russel (2005) menyarankan kurikulum kimia harus bertujuan memberikan bimbingan kepada siswa untuk menggunakan multipel level representasi, baik secara verbal maupun visual. Lingkungan belajar perlu secara eksplisit mendemonstrasikan saling keterhubungan (interkoneksi) secara konseptual antara representasi pada level makroskopik, submikroskopik dan simbolik dalam konteks pemecahan masalah dan/ atau inkuiri ilmiah. Dengan demikian, output dari pengetahuan multipel level representasi dalam kurikulum kimia ini yaitu mengembangkan kemampuan/ kompetensi representasi pebelajar melalui bimbingan dalam menggunakan multipel level representasi dalam proses pembelajaran kimia.

Kesimpulan dan Saran

Capaian hasil belajar laju reaksi yang lebih tinggi dibandingkan capaian hasil belajar kesetimbangan kimia, telah menghasilkan level kemampuan representasi dalam subtopik kinetika memiliki perbedaan yang tidak terlalu signifikan diantara masing-masing tipe representasi. Dalam penelitian ini ditunjukkan oleh capaian siswa di level representasi simbolik dan level representasi submikroskopik. Berbeda halnya dengan level kemampuan representasi siswa pada subtopik kesetimbangan saling berbeda secara signifikan. Perbedaan kemampuan yang signifikan antar level representasi akan mengakibatkan siswa kurang mampu bergerak secara fleksibel antar level representasi untuk bisa menerjemahkan suatu konsep tertentu. Hal ini akan mengakibatkan siswa dengan level kemampuan representasi yang saling berbeda secara signifikan akan memperoleh pemahaman yang tidak utuh terhadap suatu konsep.

Daftar Pustaka

Chandrasegaran, A. L., Treagust, D. F., & Mocerino, M. (2007). The Development of Two Tier Multiple-Choice Diagnostic Instrument for Evaluating Secondary School Students' Ability to

Describe and Explain Chemical Reactions Using Multiple Levels of Representation. *Chemistry Education Research and Practice*, 8(3), 293–307.

Farida, I., & Sopandi, W. (2011). Pembelajaran Berbasis Web, Interkoneksi Multiple Level Representasi, Keseimbangan Larutan Asam-Basa. *Jurnal Chemicaurnal Chemica*, 12(1), 14–24.

Gilbert, J. K., & Treagust, D. F. (2009). Towards a Coherent Model for Macro, Submicro and Symbolic Representations in Chemical Education. In *Multiple Representations in Chemical Education* (hal. 333–350). Springer, Dordrecht. https://doi.org/10.1007/978-1-4020-8872-8_15

Kozma, R. B., & Russell, J. (1997). Multimedia and Understanding: Expert and Novice Responses to Different Representations of Chemical Phenomena. *Journal of Research in Science Teaching*, 34(9), 949–968.

Lawshe, C. (1975). A Quantitative Approach to Content. *Personnel Psychology*, 28, 563–575. <https://doi.org/10.1111/j.1744-6570.1975.tb01393.x>

Morgan, G. A., Leech, N. L., Gloeckner, G. W., & Barrett, K. C. (2004). *SPSS for introductory statistics: Use and interpretation* (2 ed.). Lawrence Erlbaum Associates.

Nahadi, N., Firman, H., & Kurniadi, H. (2018). Development and Validation Of Chemistry Virtual Test Based Multiple Representations. *Journal of Education and Learning (EduLearn)*, 12(1), 44–51. <https://doi.org/10.11591/edulearn.v12i1.6963>

Skemp, R. (1976). Relational Understanding and Instrumental Understanding. *Mathematics Teaching*, 1–10.

Treagust, D. F., & Chandrasegaran, A. L. (2009). The Efficacy of an Alternative Instructional Programme Designed to Enhance Secondary Students' Competence in the Triplet Relationship. *Models and Modeling in Science Education Multiple Representation*, 4, 151–168.

Wilson, F. R., Pan, W., & Schumsky, D. A. (2012). *Measurement and Evaluation in Counseling and Development*. <https://doi.org/10.1177/0748175612440286>

Zidny, R., Sopandi, W., & Kusrijadi, A. (2013). Analisis Pemahaman Konsep Siswa SMA Kelas X pada Materi Persamaan Kimia dan Stoikiometri Melalui Penggunaan Diagram Submikroskopik Serta Hubungannya dengan Kemampuan Pemecahan Masalah. *Jurnal Riset dan Praktik Pendidikan Kimia*, 1(1), 27–36.

PROFIL TINGKAT KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SISWA SMP PADA MATERI PEMANASAN GLOBAL

Yuseva Tri Akwantin¹, Yunin Hidayati², Nur Qomaria³, Laila Khamsatul Muharrami⁴, Irsad Rosidi⁵

^{1,2,3,4,5} Program Studi Pendidikan IPA, FIP, Universitas Trunojoyo Madura, Bangkalan, 69162, Indonesia
yuseva.10@gmail.com

Diterima tanggal: 1 Oktober 2021; Diterbitkan tanggal: 25 Juli 2022

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui persentase kemampuan berpikir kritis dan tingkat kemampuan berpikir kritis siswa SMP pada materi pemanasan global. Jenis penelitian yang digunakan adalah *mix method design* dengan desain *explanatory mix method design*. Tes diberikan melalui *google form*, dikarenakan pada saat pengambilan data terdapat pandemic virus Covid-19. Populasi penelitian adalah siswa-siswi kelas VII-B MTsN 11 Jombang, sedangkan sampel penelitian yang diambil sebanyak 35 orang dengan menggunakan teknik pengambilan data *purposive sampling*. Sedangkan sampel yang digunakan pada saat wawancara sebanyak 7 orang dengan menggunakan rumus standart deviasi. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa 1) berdasarkan standart deviasi persentase kemampuan berpikir Kritis Siswa dengan kategori Sangat Tinggi 6%, kategori tinggi 3%, kategori sedang 26%, kategori rendah 51%, dan kategori sangat rendah 14%. 2) Tingkat kemampuan berpikir kritis siswa rata rata tergolong rendah

Kata Kunci: Kemampuan Berpikir Kritis, Pemanasan Global, Siswa Menengah Pertama (SMP)

Abstrack

This study aims to determine the percentage of critical thinking skills and the level of critical thinking skills of junior high school students on global warming lesson. This research used mix method design with an explanatory mix method design. The test was given by google form, because when collecting data, there was a Covid-19 Pandemic. The research population was students of class VII-B MTsN 11 Jombang, while the research sample was taken are 35 people using purposive sampling data collection techniques. The sample used when interview was 7 people, by using the standard deviation formula. The results of this study show that: 1) based on the standard deviation of the percentage of students critical thinking skills in the very high category 6%, high category 3%, medium category 26%, low category 51%, and very low category 14%. 2) The level of critical thinking ability of students on average is low.

Keywords: Critical Thinking Ability, Global Warming, Junior High School Students

Pendahuluan

Peran pendidikan di Indonesia sangat penting untuk mengatasi perkembangan ilmu dan teknologi. Evaluasi yang dilakukan di Negara Indonesia salah satunya mengikuti tes PISA dengan tujuan untuk mengetahui posisi prestasi literasi siswa bila dibandingkan dengan Negara lain. Studi PISA menunjukkan bahwa pada tahun 2012, Indonesia berada di urutan ke-64 dari 65 negara (Fenanlampir et al., 2019). Indonesia berada pada posisi 62 dari 70 negara pada tahun 2015 dan pada tahun 2018 Indonesia berada pada posisi 71 dari 77 negara (Ward, 2018).

Tes PISA menguji kemampuan siswa dalam literasi membaca, matematika, dan sains. Oleh sebab itu, soal yang terdapat dalam tes tersebut berbasis *High Order Thinking Skill (HOTS)*. Komponen yang terdapat pada HOTS antara lain pemecahan masalah, berpikir kreatif, berpikir kritis, dan kemampuan berpendapat (Dinni, 2018). Salah satu jenis dari HOTS pada fokus bahasan kali ini yaitu kemampuan berpikir kritis.

(Nisa.K, Melvi Silitonga, 2016) Menyatakan bahwa pembelajaran IPA sesuai dengan kurikulum 2013 yaitu menekankan kepada siswa untuk belajar melalui beberapa kegiatan, seperti mencari, menyelidiki, dan memverifikasi hal-hal alami yang ada disekitar. Pembelajaran dengan melibatkan siswa secara langsung dalam proses belajar mengajar dapat membentuk kemampuan dan sikap ilmiah. Sikap ilmiah tersebut diharapkan mampu ditumbuhkan oleh guru terutama kemampuan berpikir kritis.

Kemampuan berpikir kritis merupakan aktivitas kognitif yang meliputi menganalisis, menilai, dan mererkonstruksi gagasan (Saputra et al., 2018). Menurut (Ennis, 1985) membagi kemampuan berpikir kritis kedalam lima bagian, yaitu: (1) memberikan penjelasan sederhana (*elementary clarification*), (2) membangun keterampilan dasar (*basic support*), (3) penarikan kesimpulan (*inference*), (4) memberikan penjelasan lebih lanjut (*advanced clarification*), dan (5) mengatur strategi dan taktik (*strategy and tactics*). Menurut (Ika Rahmawati, Arif Hidayat, 2016) fakta di lapangan menunjukkan bahwa siswa memiliki tingkat kemampuan berpikir kritis yang rendah, karena kurangnya pengembangan aspek pada indikator kemampuan berpikir kritis dan memiliki nilai rata-rata sebesar 45,09%.

Berpikir kritis sangat diperlukan untuk menyikapi permasalahan yang sedang terjadi. Ciri-ciri seorang berpikir kritis yaitu menyikapi suatu permasalahan dengan berpikir secara rasional dan mampu untuk membuat keputusan yang tepat untuk menyelesaikan masalah tersebut, melakukan analisis, menggali informasi, mengorganisasi (Saputra et al., 2018). Oleh karena itu, berdasarkan permasalahan yang telah disebutkan diatas dapat dilakukan penelitian mengenai analisis kemampuan berpikir kritis siswa SMP dengan materi pemanasan global. Dengan adanya penelitian ini, diharapkan dapat diketahui rata-rata kemampuan berpikir kritis siswa.

Metode Penelitian

Jenis Penelitian ini menggunakan *mix method*. Penelitian ini merupakan gabungan antara metode penelitian kualitatif dengan metode penelitian kuantitatif. Penelitian kualitatif yaitu suatu proses menemukan pengetahuan dimana guru akan menggunakan data berupa soal yang akan dikerjakan siswa. Penelitian kuantitatif merupakan suatu proses untuk mengetahui tingkat kemampuan berpikir kritis siswa yang penyajiannya dengan bentuk angka.

Penelitian tersebut akan dilaksanakan pada semester genap tahun ajaran 2020/2021. Pada bulan Maret 2021. Penelitian ini dilakukan di MTsN 11 Jombang untuk siswa kelas VII.

Populasi yang digunakan pada penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VII MTsN 11 Jombang. Sampel dari penelitian ini yaitu siswa kelas VII-F MTsN 11 Jombang. Teknik pengambilan sampel menggunakan *Purposive Sampling*. *Purposive Sampling* merupakan suatu sampling yang mengambil sampel dengan cara mempertimbangkan hal tertentu untuk tujuan pengambilan sampel (Siregar, 2019). Instrumen penelitian yang digunakan yaitu tes berfikir kritis. Kemudian teknik pengumpulan data digunakan berupa tes, wawancara, dan dokumentasi. Adapun penilaian uji validitas pakar akan dianalisis dengan rumus 1.

$$V = \frac{\sum s}{[n(c - 1)]} \quad (1)$$

Keterangan:

- s = r-l_o
 - l_o = angka penilaian validasi yang terendah
 - r = angka yang diberikan oleh seorang penilai
 - c = angka penilaian validitas yang tertinggi
- (Azwar, 2016)

Selanjutnya hasil dari perhitungan tersebut kemudian akan dikonversikan kedalam kriteria penilaian yang sesuai pada tabel 1 sebagai berikut:

Tabel 1. Kriteria validasi pakar

Nilai V	Kriteria
0,81 – 1,00	Sangat Tinggi
0,61 – 0,80	Tinggi
0,41 – 0,60	Sedang
0,21 – 0,40	Rendah
0,00 – 0,20	Sangat Rendah

(Modifikasi Akbar, 2017)

Sedangkan rumus yang digunakan untuk perhitungan reliabilitas soal dapat di lihat pada rumus 2 sebagai berikut:

$$R = \left[1 - \frac{A - B}{A + B} \right] \times 100\% \quad (2)$$

Keterangan:

R = *Procecing of Agreement*

A = Nilai tertinggi yang idberikan oleh validator

B = Nilai terendah yang diberikan oleh validator

(Azwar, 2016)

Adapun kriteria reabilitas menurut (Akbar, 2017) dapat dilihat pada tabel 2 sebagai berikut:

Tabel 2. Kriteria validasi pakar

Nilai V	Kriteria
0,81 – 1,00	Sangat Tinggi
0,61 – 0,80	Tinggi
0,41 – 0,60	Sedang
0,21 – 0,40	Rendah
0,00 – 0,20	Sangat Rendah

(Modifikasi Akbar, 2017)

Selanjutnya tes uraian yang diberikan kepada siswa sebanyak 5 soal dengan. Kemudian hasil tersebut dianalisis dengan rumus 3.

Adapun penilaian hasil tes tersebut dapat dipresentasikan berdasarkan rumus 3 sebagai berikut:

$$S = \frac{R}{N} \times 100 \quad (3)$$

Keterangan:

S = Nilai yang dicari

R = Jumlah skor dari item atau soal yang dijawab benar

N = Skor maksimum dan tes tersebut

Hasil analisis kemudian dikonversikan sehingga diketahui kriteria ketrampilan berpikir kritis siswa pada tabel 3 sebagai berikut:

Tabel 3. Kriteria interpretasi kemampuan berpikir kritis

Rata-rata skor (%)	Kategori kemampuan berpikir kritis
$80 \leq X < 100$	Sangat Tinggi
$60 \leq X < 80$	Tinggi
$40 \leq X < 60$	Sedang
$20 \leq X < 40$	Rendah
$0 \leq X < 20$	Sangat Rendah

(Arifin, 2013)

Setelah mengumpulkan data kuantitatif, maka langkah selanjutnya yaitu mengumpulkan data kualitatif melalui wawancara. Pengambilan sampel siswa yang akan diwawancarai dapat menggunakan rumus standar deviasi. Adapun rumus standar deviasi dapat dilihat pada rumus 4 sebagai berikut:

$$SD = \frac{\sqrt{\sum x^2}}{N} \quad (4)$$

Keterangan:

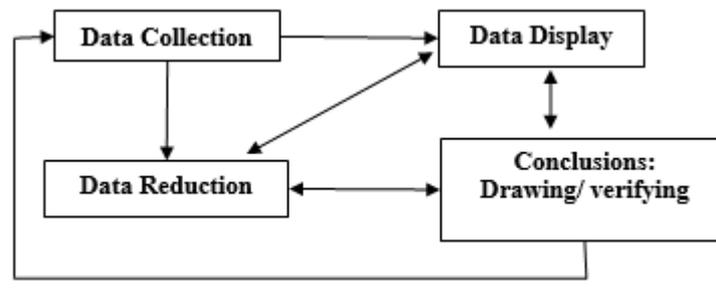
SD = Standar deviasi / simpangan baku

$\sqrt{\sum x^2}$ = Kuadrat dari deviasi

N = Banyaknya nilai

(Syafri, 2019)

Kemudian setelah melakukan wawancara, langkah selanjutnya adalah menganalisis data kualitatif. (Miles et al, 1994). Proses analisis data penelitian kualitatif sebagai berikut:



Gambar 1. Proses analisis data penelitian kualitatif

Hasil Penelitian dan Pembahasan

Adapun tes kemampuan berpikir kritis yang diajukan untuk penelitian ini sebanyak lima soal. Tes ini juga menggunakan lima indikator berpikir kritis yang dikemukakan oleh (Ennis, 1985), antara lain: memberikan penjelasan sederhana; membangun keterampilan gambar; menyimpulkan; memberikan penjelasan lebih lanjut; serta yang terakhir adalah mengatur strategi dan taktik. Hasil perhitungan validitas tes kemampuan berpikir tes kemampuan berpikir kritis dari validator 1 dan 2 menunjukkan kategori sangat valid dengan nilai rata-rata 0,81. Sedangkan hasil perhitungan validitas wawancara dari validator 1 dan 2 menunjukkan kategori valid dengan nilai rata-rata 0,69.

Kemudian hasil perhitungan realibilitas tes kemampuan berpikir kritis dari validator 1 dan 2 menunjukkan kategori sangat reliabel dengan nilai rata-rata 0,85. Sedangkan hasil perhitungan validitas pedoman wawancara dari validator 1 dan 2 menunjukkan kategori sangat reliabel dengan nilai 0,87. Adapun tingkat kemampuan berpikir kritis siswa berdasarkan perhitungan standar deviasi dapat dilihat pada tabel 4 sebagai berikut:

Tabel 4. Tingkat kemampuan berpikir kritis siswa berdasarkan perhitungan standar deviasi

Nama Siswa	X	Kategori
S1	80	Sangat Tinggi
S2	80	Sangat Tinggi
S3	60	Tinggi
S4	53	Sedang
S5	46	Sedang
S6	46	Sedang
S7	46	Sedang
S8	40	Sedang
S9	40	Sedang
S10	40	Sedang
S11	40	Sedang
S12	40	Sedang
S13	33	Rendah
S14	33	Rendah
S15	33	Rendah
S16	33	Rendah
S17	33	Rendah
S18	26	Rendah
S19	26	Rendah
S20	26	Rendah
S21	26	Rendah
S22	26	Rendah
S23	26	Rendah
S24	26	Rendah
S25	20	Rendah
S26	20	Rendah
S27	20	Rendah
S28	20	Rendah
S29	20	Rendah
S30	20	Rendah
S31	13	Sangat Rendah
S32	13	Sangat Rendah
S33	13	Sangat Rendah
S34	7	Sangat Rendah
S35	7	Sangat Rendah

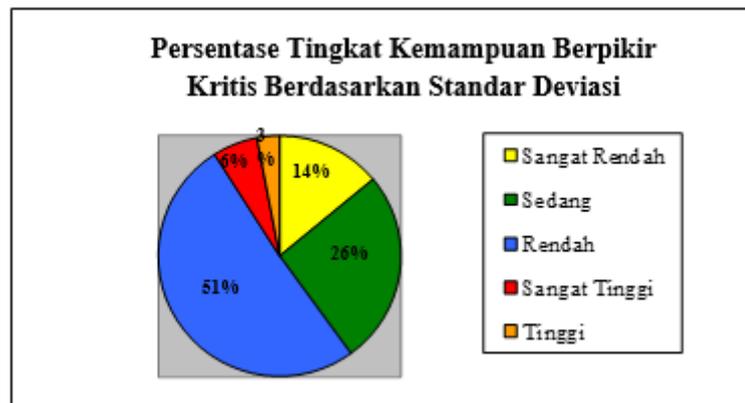
Selanjutnya persentase tingkat kemampuan berpikir kritis berdasarkan standar deviasi terdapat pada tabel 5.

Berdasarkan Tabel 5 dapat dipahami bahwa siswa yang memiliki kemampuan berpikir kritis sangat tinggi mendapatkan persentase sebesar 6%, siswa yang memiliki kemampuan berpikir kritis tinggi mendapat persentase sebesar 3%, siswa yang memiliki kemampuan berpikir kritis sedang mendapat persentase sebesar 26%, siswa yang memiliki kemampuan berpikir kritis rendah mendapat persentase sebesar 51%, dan siswa yang memiliki kemampuan berpikir kritis sangat rendah

mendapatkan persentase sebesar 14%. Jumlah persentase tingkat kemampuan berpikir kritis berdasarkan standar deviasi dapat dilihat pada gambar 2.

Tabel 5. Presentase tingkat kemampuan berpikir kritis siswa berdasarkan standar deviasi

Kategori	Jumlah	Presentase
Sangat tinggi	2	6%
Tinggi	1	3%
Sedang	9	26%
Rendah	18	51%
Sangat rendah	5	14%

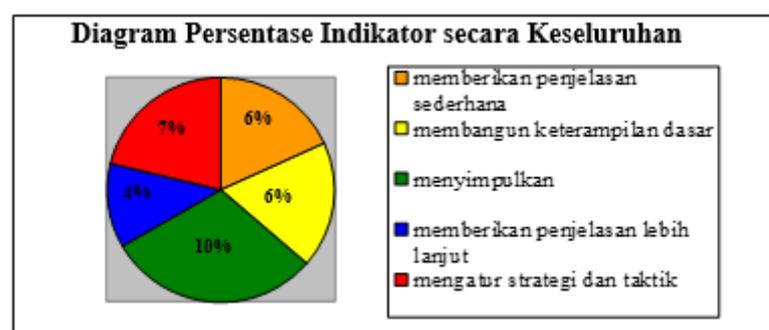


Gambar 2. Diagram presentase kemampuan berpikir kritis berdasarkan standar deviasi

Hasil persentase indikator kemampuan berpikir kritis ini menunjukkan seberapa besar pencapaian setiap indikator kemampuan berpikir kritis yang diperoleh subjek penelitian. Persentase indikator secara keseluruhan tersebut menggunakan rumus 4. Berikut data persentase indikator secara keseluruhan.

Tabel 6. Presentase indikator secara keseluruhan

No.	Indikator Kemampuan Berpikir Kritis	Presentase
1	Memmberikan penjelasan sederhana	6%
2	Membangun keterampilan dasar	6%
3	Menyimpulkan	10%
4	Memberikan penjelasan lebih lanjut	4%
5	Mengatur strategi dan taktik	7%



Gambar 3. Diagram persentase indikator secara keseluruhan

Tabel 6 menunjukkan bahwa setiap indikator kemampuan berpikir kritis memiliki presentase yang berbeda-beda. Indikator memberikan penjelasan sederhana memperoleh persentase sebesar 6%, indikator membangun keterampilan dasar memperoleh persentase sebesar 6%, indikator menyimpulkan memperoleh

persentase sebesar 10%, indikator memberikan penjelasan lebih lanjut memperoleh persentase sebesar 4%, indikator mengatur strategi dan taktik memperoleh persentase sebesar 7%

Penelitian ini menggunakan metode campuran (*mix method*), yaitu metode yang memadukan antara data kuantitatif dan kualitatif untuk mengolah hasil penelitian. Peneliti mendapatkan data kuantitatif melalui tes kemampuan berpikir kritis yang dilakukan secara online dengan cara menyebar form soal tes kepada siswa kelas VIIB di MTs Negeri 11 Jombang dan didapatkan data siswa yang memiliki tingkat berpikir kritis rendah mendapatkan persentase yang sangat tinggi yaitu 51%. Jika data kuantitatif sudah terkumpul, langkah selanjutnya adalah melakukan wawancara kepada subjek penelitian. Adapun penjelasan mengenai persentase dan tingkat kemampuan berpikir kritis siswa secara lebih rinci antara lain:

1. Presentase Kemampuan Berpikir Kritis Siswa

Pemakaian presentase ini berfungsi untuk mengetahui seberapa banyak siswa yang memiliki kemampuan berpikir kritis dengan kategori sangat tinggi, tinggi, sedang, rendah, dan sangat rendah. Perhitungan kriteria penggolongan tingkat kemampuan berpikir kritis siswa dapat dilihat pada lampiran 14. Berdasar atas standar deviasi, siswa yang memiliki tingkat berpikir kritis sangat tinggi mendapatkan persentase 6%, siswa yang memiliki tingkat berpikir kritis tinggi mendapatkan persentase 3%, siswa yang memiliki tingkat berpikir kritis sedang mendapatkan persentase 26%, siswa yang memiliki tingkat berpikir kritis rendah mendapatkan persentase 51%, siswa yang memiliki tingkat berpikir kritis sangat rendah mendapatkan persentase 14%.

Hasil tersebut membuktikan bahwa rata-rata siswa bisa menjawab soal pada indikator menyimpulkan dengan mudah. Pernyataan tersebut didukung oleh hasil data yang menunjukkan bahwa persentase pada indikator tersebut memiliki nilai paling tinggi. Sedangkan indikator memberikan penjelasan lebih lanjut memiliki persentase lebih rendah, yang mengartikan bahwa sebagian besar siswa kesulitan dalam menjawab pertanyaan yang mengharuskan mereka memberikan penjelasan lebih lanjut. Selain itu siswa juga akan memahami problematika sosial yang sesuai dengan apa yang mereka pelajari sebelumnya, lantas dapat terbiasa mencari strategi dan taktik untuk menyelesaikannya (Hariyanto, 2014).

Guru perlu meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa terutama pada indikator memberikan penjelasan lebih lanjut dengan mengkaitkannya dengan kehidupan sehari-hari secara lebih mendalam, tidak hanya sebagai pengantar pembelajaran saja (Subiantoro, 2017). Jika mengkaitkan pembelajaran dengan kehidupan sehari-hari sebagai pengantar saja dapat menjadikan pembelajaran tersebut kurang menarik dan bermakna. Padahal materi dalam pembelajaran IPA dari kelas VII-IX dapat dikaitkan dan memiliki isu- isu ilmiah yang dapat dikaji secara mendalam oleh siswa dan dapat dikaitkan dengan kehidupan (Andryani et al., 2016)

2. Tingkat Kemampuan Berpikir Kritis

Tingkat kemampuan berpikir kritis siswa berdasar standar deviasi terdapat lima kategori terdapat perbedaan dalam menjawab lima indikator pada soal berpikir kritis. Berikut rincian penjelasannya:

a. Tingkat Kemampuan Berpikir Kritis Sangat Tinggi

Tingkat kemampuan berpikir kritis siswa yang sangat tinggi telah memenuhi 5 indikator berpikir kritis yaitu memberikan penjelasan sederhana, membangun keterampilan dasar, menyimpulkan, memberikan penjelasan lebih lanjut dan mengatur strategi dan taktik. Siswa yang memiliki kemampuan berpikir kritis sangat tinggi dapat mengerjakan soal yang telah disesuaikan dengan indikator berpikir kritis. Siswa yang memiliki nilai yang tinggi dan kemampuan berpikir kritis tinggi dapat ditandai dengan berpikir yang mendalam secara konsisten dalam pemecahan masalah dan mampu menggunakan kemampuan intuitif dari konsep yang dimiliki kemudian mengaitkan konsep tersebut untuk memecahkan masalah (Nugraha et al., 2017).

Siswa dengan kemampuan berpikir kritis sangat tinggi mampu menjawab pertanyaan yang memuat indikator-indikator dengan benar, seperti pada S1 yang dapat menyebutkan 2 kata kunci pada soal nomor 1, 4, dan 5. Siswa dapat menganalisis proses pemanasan global,

menganalisis dampak dan efek rumah kaca, serta mengimplementasikan tindakan untuk menanggulangi pemanasan global dengan baik. Mereka dapat mendefinisikan pengertian pemanasan global dengan kalimat yang sederhana, menjelaskan lebih lanjut bahaya ketika menggunakan barang elektronik atau yang barang berbahan CFC, juga dapat menyebutkan beberapa solusi yang tepat guna meminimalisir terjadinya pemanasan global.

Sedangkan pada soal lainnya, siswa dapat menyebutkan kata kunci sebanyak 3 pada nomor 2 dan 3. Hal tersebut didapatkan dari hasil tes yang menunjukkan bahwa siswa mampu menganalisis efek rumah kaca yang disebabkan oleh panas matahari yang memantul ke atmosfer bumi. Serta membuat kesimpulan dari proses terjadinya rumah kaca dimana fenomena tersebut terjadi atas gas-gas yang terkumpul di atmosfer bumi karena suatu pancaran radiasi sinar matahari.

b. Tingkat Kemampuan Berpikir Kritis Tinggi

Kemampuan berpikir kritis siswa yang tinggi dapat memenuhi 5 indikator berpikir kritis. Indikator berpikir kritis antara lain: memberikan penjelasan sederhana, membangun keterampilan dasar, menyimpulkan, memberikan penjelasan lebih lanjut dan mengatur strategi dan taktik dengan hasil yang memuaskan. Siswa dengan kemampuan berpikir kritis tinggi mampu mengerjakan soal yang telah disesuaikan dengan indikator berpikir kritis.

Pada penelitian kali ini, siswa dengan kemampuan berpikir kritis tinggi dapat menjawab pertanyaan indikator yang berbeda-beda secara baik, seperti pada soal 3 dan 4. Dimana siswa dapat mendapatkan 3 poin karena mampu menyebutkan 3 kata kunci dalam isi jawaban yang diberikan ketika pelaksanaan tes kemampuan berpikir kritis. Siswa dapat menyimpulkan proses terjadinya efek rumah kaca yang disebabkan karena sebagian panas matahari diserap oleh bumi, lalu panas matahari merambat melalui atmosfer. Selanjutnya panas matahari sisanya dipanaskan kembali oleh atmosfer ke bumi. Siswa juga dapat menjelaskan lebih lanjut bahwa efek rumah kaca menyebabkan bumi berubah menjadi lebih panas pada soal nomor 4. Selain itu siswa yang memiliki tingkat kemampuan tinggi dapat memberikan solusi yang benar, sehingga dapat menyelesaikan masalah tersebut dengan baik. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan (Andryani *et al.*, 2016). bahwasanya semakin baik pengembangan kemampuan berpikir kritis siswa, maka akan semakin baik pula mengatasi masalah kompleks dengan hasil yang memuaskan.

c. Tingkat Kemampuan Berpikir Kritis Sedang

Siswa dengan kemampuan berpikir kritis sedang, sebagian besar dapat menjawab soal dengan baik. Namun masih terdapat beberapa indikator yang jawabannya kurang tepat. Jawaban siswa yang kurang tepat seperti pada nomor 1 dan 4, yakni indikator memberikan penjelasan sederhana dengan indikator pembelajaran menganalisis proses pemanasan global. Selain itu pada nomor 4, siswa tidak berhasil menuntaskan indikator memberikan penjelasan lebih lanjut yang memuat analisis dampak dari efek rumah kaca. Siswa tidak berhasil menyebutkan barang 1 kata kunci.

Namun pada soal nomor 2, 3, dan 5 siswa dengan kemampuan berpikir kritis sedang dapat menjawab dengan tepat. Contohnya pada subjek 3 yang dapat menjawab soal nomor 2 dan mendapatkan 1 poin. Siswa tersebut berhasil menganalisis pengertian efek rumah kaca dengan isi jawaban “ketika proses pemanasan global yang terjadi ketika gas-gas rumah kaca di atmosfer bumi menangkap radiasi panas dari bumi sehingga bumi terasa panas”. Sedangkan pada soal ke-3 dan ke-5 masing-masing mendapatkan poin 2 dan 3. Hal tersebut dapat kita lihat bahwa hasil tes menunjukkan siswa mampu membuat simpulan tentang proses terjadinya efek rumah kaca. Serta dapat mengimplementasikan tindakan untuk menanggulangi pemanasan global, seperti mengurangi penggunaan kendaraan dengan bermotor.

Soal yang digunakan untuk penelitian ini menuntut siswa agar dapat memahami dengan baik dan benar. Jika terdapat siswa yang masih belum memahami dengan benar, maka siswa tersebut tidak dapat memecahkan suatu masalah yang diberikan dengan baik dan benar. Hal ini sesuai dengan teori dari Gestalt. Teori Gestalt menyatakan setiap kegiatan siswa yang

berhubungan dengan pemahaman adanya hubungan- hubungan antara bagian terhadap keseluruhan (Hariyanto, 2014).

d. Tingkat Kemampuan Berpikir Kritis Rendah

Subjek 6 dirinya tidak berhasil menjawab soal nomor 3 dengan indikator menyimpulkan proses terjadinya efek rumah kaca. Subjek justru menyebutkan dampak munculnya efek rumah kaca yang menyebabkan kondisi dingin. Namun terdapat beberapa indikator yang berhasil terpenuhi, seperti indikator mendefinisikan penjelasan sederhana pada soal nomor 1, indikator membangun keterampilan dasar pada soal nomor 2, serta indikator mengatur strategi dan taktik pada soal nomor 5.

Berdasarkan hasil yang telah diperoleh dapat diketahui bahwasanya siswa yang memiliki tingkat kemampuan berpikir kritis rendah memiliki jumlah yang banyak dibandingkan dengan siswa yang memiliki kemampuan berpikir kritis sangat tinggi, tinggi, sedang dan sangat rendah. Setelah itu dilakukan tes wawancara kepada siswa, terdapat perbedaan jawaban yang mempengaruhi hasil data kuantitatif dan kualitatif. Menurut (Prameswari, 2018), terdapat beberapa faktor yang dapat mempengaruhi tingkat kemampuan berpikir kritis siswa yaitu motivasi, kondisi fisik, kecemasan, dan perkembangan interaksi dan intelektual. Perbedaan hasil antara data kuantitatif dan kualitatif pada saat melakukan penelitian dipengaruhi oleh faktor interaksi. Dimana pada saat melakukan pengambilan data melalui *online* menggunakan *google form* kurang adanya interaksi dengan siswa sedangkan pada saat mengambil data untuk wawancara melalui panggilan video (melalui aplikasi WhatsApp) terdapat interaksi antara peneliti dengan siswa. Sehingga terdapat hasil yang berbeda saat pengambilan data

e. Tingkat Kemampuan Berpikir Kritis Sangat Rendah

Tingkat kemampuan berpikir kritis siswa yang sangat rendah, rata-rata tidak dapat menjawab pertanyaan dengan baik. Jawaban dari siswa kebanyakan tidak benar. Penjelasan dari siswa yang memiliki tingkat berpikir kritis yang sangat rendah juga tidak memenuhi 5 indikator berpikir kritis.

Mereka hanya mampu memenuhi satu indikator. Terjadi pada subjek 7 yang hanya memenuhi indikator mengatur strategi dan taktik pada soal nomor 5. Siswa dapat menjawab dengan benar satu kata kunci pada isi jawabannya yang mengharuskan menyebutkan cara pengimplementasian tindakan untuk menanggulangi pemanasan global, yaitu dengan cara melakukan reboisasi.

Berdasar atas hasil tersebut, diketahui bahwa siswa dengan kemampuan berpikir sangat rendah memiliki jumlah 14%. Persentase tersebut mendapatkan urutan tertinggi ke-3 setelah total persentase siswa dengan kemampuan berpikir kritis sedang yakni 26%. Posisi tertinggi pertama diperoleh kategori siswa berpikir kritis rendah dengan total persentase 51%. Kemampuan dalam berpikir kritis siswa yang tergolong kurang perlu untuk ditingkatkan lagi dan di evaluasi kembali terhadap proses pembelajaran yang dilakukan, karena dengan proses pembelajaran yang sesuai dengan kemampuan berpikir kritis dapat meningkat (Agnafia, 2019).

Kesimpulan dan Saran

Berdasarkan hasil penelitian, maka dapat disimpulkan Persentase kemampuan berpikir kritis berdasar standar deviasi menghasilkan data yang beragam. Siswa dengan tingkat kemampuan berpikir kritis sangat tinggi ditemukan sebesar 6%. Siswa dengan tingkat kemampuan berpikir kritis tinggi ditemukan sebesar 3%. Siswa dengan tingkat kemampuan berpikir kritis sedang ditemukan sebesar 26%. Siswa dengan tingkat kemampuan berpikir kritis rendah ditemukan sebesar 51%, dan untuk siswa dengan tingkat kemampuan berpikir kritis sangat rendah ditemukan hasil sebesar 14%. Berdasar hasil standar deviasi yang didapatkan kemampuan berpikir kritis siswa kebanyakan yang masih rendah.

Berdasarkan standar deviasi, terdapat lima kategori tingkat kemampuan berpikir kritis siswa. Masing-masing kategori memiliki perbedaan dalam menjawab 5 indikator pada soal tes berpikir

kritis. Siswa dengan kemampuan berpikir kritis sangat tinggi mampu memenuhi semua indikator, antara lain: memberikan penjelasan sederhana, membangun keterampilan gambar, menyimpulkan, memberikan penjelasan lebih lanjut, dan indikator mengatur strategi dan taktik. Sedangkan siswa dengan tingkat kemampuan berpikir tinggi, sedang, rendah, dan sangat rendah belum sepenuhnya bisa memenuhi semua indikator dari berpikir kritis.

Adapun saran untuk penelitian ini adalah perlunya penelitian lanjutan yang lebih mendalam. Terutama pada aspek analisis kemampuan berpikir. Mengingat dalam penyusunan penelitian ini peneliti menyadari adanya beberapa kekurangan yang membuat hasil penelitian kurang kompleks dan menyeluruh.

Ucapan Terima Kasih

Saya ucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan pada penelitian yang saya lakukan, diantaranya keluarga, dosen, pihak sekolah, dan teman-teman yang telah membantu berlangsungnya penelitian ini.

Daftar Pustaka

- Agnafia, D. N. (2019). Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Siswa dalam Pembelajaran Biologi. *Florea*, 1(1), 41–57.
- Andryani, F., Djafar, H., & Qaddafi, M. (2016). Penerapan Pendekatan SSI (Socio-Scientific Issues) dengan Menggunakan Media Power Point terhadap Kemampuan Berpikir Kritis pada Mahasiswa Baru Angkatan 2015 Jurusan Pendidikan Fisika Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Alauddin Maka. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 4(2), 64–66.
- Azwar, S. (2016). *Reliabilitas dan Validitas (4th ed.)*. Pustaka Belajar.
- Dinni, H. N. (2018). HOTS (High Order Thinking Skills) dan Kaitannya dengan Kemampuan Literasi Matematika. *Prisma, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 1, 170–176.
- Ennis, R. H. (1985). *A Logical Basis for Measuring Critical Thinking Skills*. 45–48.
- Fenanlampir, A., Batlolona, J. R., & Imelda, I. (2019). The struggle of Indonesian students in the context of TIMSS and Pisa has not ended. *International Journal of Civil Engineering and Technology*, 10(2), 393–406.
- Hariyanto, S. (2014). *Belajar dan Pengajaran: Teori dan Konsep Dasar*. PT Remaja Rosdakarya.
- Ika Rahmawati, Arif Hidayat, S. R. (2016). Analisis Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMP pada Materi Gaya dan Penerapannya. *Pros. Semnas Pendidikan IPA Pascasarjana UM*, 1, 1112–1119.
- Nisa.K, Melvi Silitonga, R. K. (2016). PERBEDAAN HASIL BELAJAR SISWA PADA MATERI VIRUS DENGAN MENGGUNAKAN MEDIA AUDIO VISUAL DAN LKS DI KELAS X SMA SWASTA AL-HIDAYAH MEDAN. *JURNAL PELITA PENDIDIKAN VOL. 4 NO. 4*, 4(4), 146–149.
- Nugraha, A. J., Suyitno, H., & Susilaningsih, E. (2017). Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Ditinjau dari Keterampilan Proses Sains dan Motivasi Belajar melalui Model PBL. *Journal of Primary Education*, 6(1), 35–43. <https://doi.org/10.15294/jpe.v6i1.14511>.
- Prameswari, S. W. (2018). INCULCATE CRITICAL THINKING SKILLS IN PRIMARY SCHOOLS. *1st NATIONAL SEMINAR ON ELEMENTARY EDUCATION (SNPD 2018)*,

I(Snpd), 742–750.

Saputra, M. D., Joyoatmojo, S., & Wardani, D. K. (2018). The Assessment of Critical-Thinking-Skill Tests for Accounting Students of Vocational High Schools. *International Journal of Educational Research Review*, 85–96.

Siregar, S. (2019). *Statistik Parametrik untuk Penelitian Kuantitatif Dilengkapi dengan Perhitungan Manual dan Aplikasi SPSS Versi 17* (1st ed.).

Subiantoro, A. W. (2017). *Promoting Socio-scientific Issues-based Learning in Biology: Indonesian Students' and Teacher's Perceptions and Students' Informal Reasoning*. May, 233.

Ward, A. (2018). *International productivity gaps : Are labour input measures comparable ?* 33.

PENGARUH LKS INKUIRI TERBIMBING BERORIENTASI NILAI-NILAI KEISLAMAN UNTUK MELATIH KARAKTER SISWA

Yuli Permata Sari¹, Laila Khamsatul M², Irsad Rosidi³, Wiwin Puspita Hadi⁴

^{1,2,3,4}Program Studi Pendidikan IPA, FIP, Universitas Trunojoyo Madura Bangkalan, 69162, Indonesia
yuli.sari208@gmail.com

Diterima tanggal: 17 Oktober 2018; Diterbitkan tanggal: 25 Juli 2022

Abstrak Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakter siswa terhadap LKS inkuiri terbimbing berorientasi nilai-nilai keislaman. Desain penelitian yang digunakan yaitu *Pretest-Posttest Control Group Design*. Penelitian ini dilaksanakan di SMP Islam Raudlatul Falah Pati, pada kelas VII-A tahun ajaran 2017/2018. Karakter siswa setelah pembelajaran menggunakan LKS inkuiri terbimbing berorientasi nilai-nilai keislaman mengalami peningkatan sebesar 8,13%.

Kata kunci: Inkuiri terbimbing, karakter, LKS, nilai-nilai keislaman

Abstract *The aim of this study is to find out the students' characters toward Guided Inquiry of Students' Islamic Oriented Work-sheet. This study also uses Pretest-Posttest Control Group Design. This research is conducted in SMP Islam Raudlatul Falah of Pati, toward students of VII-A in 2017/2018. he students' character has increased to 8,13% by using Guided Inquiry of Students' Islamic Oriented Work-Sheet.*

Key word: *guided inquiry, character, Students Work-sheet, islamic values*

Pendahuluan

Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) merupakan ilmu yang mempelajari tentang alam beserta isinya. IPA merupakan suatu kumpulan pengetahuan yang tersusun secara sistematis tentang gejala alam (Kusuma, 2013). IPA dapat diartikan sebagai suatu disiplin ilmu yang penerapannya dalam masyarakat membuat pembelajaran IPA menjadi sangat penting karena berkaitan dengan kehidupan sehari-hari. Pembelajaran IPA selain dikembangkan proses ilmiah juga dikembangkan sikap ilmiah yang merupakan bagian dari karakter (Jaya, 2014). Pembelajaran IPA dapat dikembangkan sikap ilmiah yang merupakan bagian dari karakter diantaranya yaitu karakter rasa ingin tahu, kejujuran, tanggungjawab, kepedulian, kerja sama, dan teliti.

Namun, faktanya pendidikan yang dilaksanakan selama ini belum diarahkan untuk membangun dan mengembangkan karakter serta potensi yang dimiliki siswa, dan materi yang akan diajarkan belum terintegrasi dengan pendidikan karakter secara optimal (Jaya, 2014). Artinya proses pendidikan selama ini belum diarahkan untuk membentuk manusia yang memiliki karakter yang baik. Selama ini pembelajaran IPA lebih menekankan pada pengembangan otak kiri (kognitif) dan kurang memperhatikan pengembangan otak kanan (afektif, empati, dan rasa) (Mayasari dkk, 2015). Tanpa disadari sistem yang demikian telah membunuh karakter siswa sehingga siswa menjadi tidak kreatif, kurangnya rasa tanggungjawab, kejujuran, kepedulian serta rasa ingin tahu siswa. Salah satu yang berpengaruh terhadap proses pembelajaran di kelas adalah bahan ajar yang digunakan guru maupun siswa. Penyebab pembelajaran yang belum bisa membentuk siswa untuk memiliki karakter yang baik adalah belum tersedianya bahan ajar berupa LKS yang diorientasikan pada penanaman karakter (Wibawa, 2013).

Karakter adalah cara berpikir dan berperilaku yang menjadi ciri khas tiap individu untuk hidup dan bekerja sama, baik dalam lingkup keluarga, masyarakat, bangsa dan negara (Rohman, 2012). Karakter merupakan gambaran tingkah laku yang melekat pada diri seseorang dan mencerminkan nilai-nilai kehidupan yang digunakan dalam bertindak, bersikap, dan berpikir.

Karakter merupakan hal yang sangat penting dan mendasar dalam dunia pendidikan, hal tersebut didasari karena pendidikan berfungsi untuk mengembangkan dan membentuk watak peserta didik (Nasrullah, 2015). Menurut Peraturan Presiden Republik Indonesia (PERPRES) Nomor 87 Tahun 2017 tentang Penguatan Pendidikan Karakter bahwa, Penguatan pendidikan karakter adalah gerakan pendidikan di bawah tanggung jawab satuan pendidikan untuk memperkuat karakter siswa melalui harmonisasi olah hati, olah rasa, olah pikir dan olah raga dengan pelibatan dan kerja sama antara satuan pendidikan, keluarga dan masyarakat sebagai Gerakan Nasional Revolusi Mental (GNRM). Oleh karena itu, karakter bisa ditanamkan dalam dunia pendidikan dengan bantuan guru dan semua staf yang ada di sekolah.

Guru dalam membangun pondasi bangsa, perlu menanamkan karakter dan nilai-nilai keislaman sejak dini pada anak-anak (Mahbubi, 2012). Pernyataan tersebut menjelaskan bahwa antara nilai-nilai keislaman mempunyai peran yang penting dalam membentuk dan melatih karakter siswa. Nilai-nilai keislaman adalah bagian dari nilai material yang terwujud dalam kenyataan pengalaman rohani dan jasmani (Hadi, 2016). Nilai keislaman merupakan ajaran-ajaran tentang bagaimana manusia seharusnya menjalankan kehidupannya. Ajaran tersebut dapat diterapkan dalam dunia pendidikan dengan mengorientasikan nilai keislaman ke dalam bahan ajar yang dapat dijadikan sumber belajar oleh siswa.

Sumber belajar atau media pembelajaran yang dapat membantu guru serta siswa dalam melaksanakan proses pembelajaran supaya tujuan pendidikan dapat tercapai yaitu berupa LKS. Menurut Putri (2013) yang dikutip dalam Budisetyawan (2012) LKS merupakan sarana pembelajaran yang dapat digunakan dalam kegiatan eksperimen, demonstrasi, diskusi dan dapat juga digunakan sebagai tuntutan dalam tugas kurikuler. LKS merupakan salah satu media pembelajaran yang bisa dijadikan sumber belajar yang berisi lembaran-lembaran kertas yang bisa didesain sendiri sesuai dengan situasi dan kondisi lingkungan peserta didik. Melihat kondisi dunia pendidikan yang seperti itu, maka perlu dikembangkannya LKS berorientasi nilai-nilai keislaman yang dapat melatih karakter siswa. Pemilihan model yang tepat dalam pembelajaran untuk melatih karakter siswa juga merupakan hal yang sangat penting. Salah satu model pembelajaran yang dapat melatih karakter siswa adalah model inkuiri terbimbing.

Inkuiri dapat diartikan sebagai proses bertanya dan mencari tahu jawaban atas pertanyaan ilmiah yang diajukan (Damayanti, 2012). Inkuiri terbimbing merupakan salah satu cara belajar dimana dalam pelaksanaannya siswa melakukan petunjuk-petunjuk yang diberikan oleh guru. Model inkuiri dapat mengembangkan sikap-sikap ilmiah siswa yang juga terkait dengan karakter siswa itu sendiri serta dapat menunjang keterlibatan siswa dalam proses belajar baik secara mental maupun fisik, sehingga dapat mendukung terintegrasinya pendidikan karakter dalam proses pembelajaran (Asyhari dkk, 2014). Menurut Almunasher (2016), pembelajaran inkuiri dapat meningkatkan siswa dalam penyelidikan dan kemampuan berpikir logis siswa. Selain itu dalam sintak model inkuiri terdapat langkah-langkah pembelajaran yang dapat mencerminkan karakter siswa seperti rasa ingin tahu, kejujuran, tanggung jawab, dan kepedulian.

Menurut Kurniawan (2016), karakter rasa ingin tahu merupakan sikap serta tindakan yang selalu berupaya untuk mengetahui lebih mendalam dan meluas dari sesuatu yang dipelajari, dilihat, dan didengar. Karakter Kejujuran merupakan sikap yang didasarkan pada upaya menjadikan dirinya sebagai orang yang selalu dapat dipercayai dalam perkataan, tindakan, dan pekerjaan. Karakter Tanggung jawab merupakan sikap dan perilaku seseorang untuk melaksanakan tugas dan kewajibannya, yang seharusnya dilakukan sendiri, masyarakat, lingkungan (alam, sosial, dan budaya) negara dan Tuhan yang maha Esa. Karakter Peduli sosial merupakan sikap dan tindakan yang selalu ingin memberi bantuan pada orang lain dan masyarakat yang membutuhkannya. Karakter Peduli Lingkungan merupakan sikap atau tindakan yang selalu berupaya mencegah kerusakan pada lingkungan alam dan sekitarnya, dan juga mengembangkan upaya untuk memperbaiki kerusakan alam yang sudah terjadi.

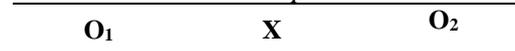
Berdasarkan penjelasan di atas, maka dengan menggunakan LKS inkuiri terbimbing diharapkan dapat melatih karakter siswa pada materi Klasifikasi Makhluk Hidup. Pemilihan materi

tersebut di latar belakang oleh keterkaitannya dengan kehidupan sehari-hari dan merupakan materi yang berkaitan erat dengan nilai keislaman. Untuk mengetahui lebih lanjut mengenai peningkatan karakter siswa, maka dilakukan sebuah penelitian dengan judul “Pengaruh LKS (Lembar Kegiatan Siswa) Inkuiri Terbimbing Berorientasi Nilai-nilai Keislaman untuk Melatih Karakter Siswa”.

Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif. Populasi penelitian adalah seluruh siswa kelas VII SMP Islam Raudlatul Falah Pati. Teknik pengambilan sampel dilakukan dengan cara *random sampling* (kelas acak). Kelas yang dijadikan sampel yaitu kelas VII A SMP Islam Raudlatul Falah Pati dengan desain penelitian *One Group Pretest-Posttest Design*.

Gambar 1. Model *One Group Pretest-Posttest Design*.



Adapun hipotesis dalam penelitian ditentukan sebagai berikut:

$H_0: \mu_A = \mu_B$ (Tidak ada pengaruh pembelajaran menggunakan LKS inkuiri terbimbing berorientasi nilai-nilai keislaman terhadap karakter siswa.)

$H_1: \mu_A \neq \mu_B$ (Ada pengaruh pembelajaran menggunakan LKS inkuiri terbimbing berorientasi nilai-nilai keislaman terhadap karakter siswa.)

Kriteria penolakan sebagai berikut:

Jika $\text{sig} \geq 0,05$ maka H_0 diterima

Jika $\text{sig} \leq 0,05$ maka H_0 ditolak

Data penelitian dikumpulkan dengan menggunakan lembar angket *Self Assessment* karakter siswa. Rumus yang digunakan untuk menghitung rata-rata skor angket *Self Assessment* karakter siswa menggunakan rumus:

$$R_s = \frac{TS_p}{TS_m} \times 100\% \text{ (Sugiyono, 2015)}$$

Keterangan:

R_s = Rata-rata skor penilaian diri siswa

TS_p = Jumlah skor yang diperoleh

TS_m = Jumlah skor maksimal

Hasil perhitungan karakter siswa kemudian dikategorikan sesuai kriteria penilaian pada tabel 1.

Tabel 1. Kriteria penilaian angket *Self Assessment*

Rerata skor penilaian	Keterangan
$75\% < X \leq 100\%$	Sangat baik
$50\% < X \leq 75\%$	Baik
$25\% < X \leq 50\%$	Cukup baik
$X \leq 25\%$	Tidak baik

Penelitian ini menggunakan beberapa teknik analisis data dilakukan dengan analisis deskriptif, data yang dianalisis meliputi data, *Self Assessment* karakter siswa. Untuk menguji hipotesis menggunakan uji t sampel berpasangan dengan menggunakan rumus:

$$T = \frac{d - \mu_d}{\frac{S_d}{\sqrt{n}}} \text{ (Sugiyono, 2014)}$$

Keterangan:

d = Rerata nilai selisih Pre-Post

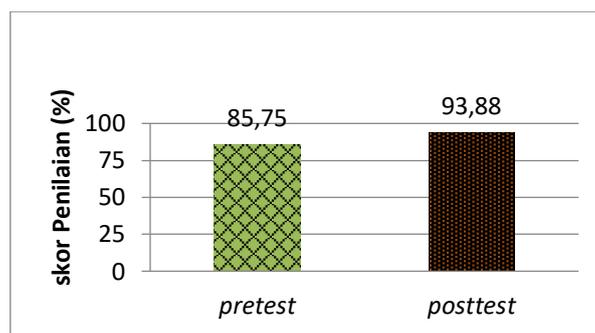
μd = Tetapan pada uji T
 Sd = Standar deviasi
 n = Jumlah data

Kriteria pengujian dua pihak berdasarkan nilai t_{hitung} dan t_{tabel} dengan taraf signifikansi 0,025. H_0 diterima dan H_1 ditolak hanya jika $-t_{tabel} \leq t_{hitung} \leq + t_{tabel}$ (Riduwan, 2014) dengan kriteria sebagai berikut:

- Jika $-t_{hitung} \leq t_{tabel}$ maka H_0 diterima
- Jika $-t_{hitung} \geq -t_{tabel}$ maka H_0 ditolak

Hasil Penelitian dan Pembahasan

Hasil penelitian yang telah dilakukan untuk mengetahui karakter siswa terhadap LKS inkuiri terbimbing berorientasi nilai-nilai keislaman dengan menggunakan angket *self assessment* atau penilaian diri sendiri terdapat pada gambar 2.



Gambar 2. Grafik hasil karakter siswa

Nilai angket karakter siswa tiap indikator terdapat pada tabel 3.

Tabel 3. Nilai angket *self assessment* karakter siswa tiap indikator

No.	Karakter	Pretest (%)	Posttest (%)
1.	Rasa ingin tahu	84,79	93,54
2.	Kejujuran	82,92	90,63
3.	Tanggung jawab	84,38	93,54
4.	Peduli sosial	88,96	98,13
5.	Peduli lingkungan	87,71	93,54
	Rata-rata	85,75	93,88

Untuk mengetahui data yang diperoleh terdistribusi normal atau tidak, kemudian dilakukan uji normalitas Kolmogorov-Smirnov menggunakan *software SPSS versi 23* dengan kriteria pengujian jika nilai (sig) lebih dari $\alpha = 0,05$ maka data terdistribusi normal. Hasil uji normalitas terdapat pada tabel 4.

Dari hasil uji normalitas semua data terdistribusi normal, maka dilanjutkan dengan uji homogenitas varians menggunakan *software SPSS versi 23*. Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah kedua kelompok data memiliki kesamaan varians atau tidak. Adapun kriteria pengujian jika nilai (sig) lebih dari $\alpha = 0,05$ maka data terdistribusi normal. Hasil uji homogenitas terdapat pada tabel 5.

Dari hasil uji homogenitas, semua data terdistribusi homogen, kemudian dilanjutkan uji t sampel berpasangan untuk menguji hipotesis dengan menggunakan *software SPSS versi 23*. Pada uji hipotesis, taraf signifikan (α) yang digunakan adalah 0.05 atau 5%. Keputusan hipotesis ditentukan dengan kriteria: jika nilai probabilitas (sig) lebih dari $\alpha = 0,05$ maka hipotesis nol (H_0) diterima. Adapun hasil uji t sampel berpasangan setiap aspek karakter terdapat pada tabel 6, 7, 8, 9, dan 10.

Tabel 4. Hasil uji normalitas *pretest-posttest*

Karakter		Kolmogorov-Smirnov			Ket
		Statistic	df	sig	
Pre	Rasa ingin tahu	,202	6	,200*	Normal
	Kejujuran	,182	6	,200*	Normal
	Tanggung jawab	,269	6	,199*	Normal
	Peduli sosial	,216	6	,200*	Normal
	Peduli lingkungan	,168	6	,200*	Normal
Post	Rasa ingin tahu	,294	6	,114	Normal
	Kejujuran	,291	6	,124	Normal
	Tanggung jawab	,294	6	,114	Normal
	Peduli sosial	,254	6	,200*	Normal
	Peduli lingkungan	,283	6	,143	Normal

Tabel 5. Hasil uji homogenitas

		Levene			Ket	
		Statistic	df1	df2		Sig.
Pre	Based on Mean	1,238	4	25	,320	Homogen
	Based on Median	,975	4	25	,439	
	Based on Median and with adjusted df	,975	4	18,238	,445	
	Based on trimmed mean	1,191	4	25	,339	
Post	Based on Mean	2,303	4	25	,087	Homogen
	Based on Median	2,065	4	25	,116	
	Based on Median and with adjusted df	2,065	4	14,510	,138	
	Based on trimmed mean	2,161	4	25	,103	

Tabel 6. Hasil uji t sampel berpasangan aspek rasa ingin tahu

		Paired Differences			t	Df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean			
Rasa ingin tahu	sebelum - sesudah	-8,667	8,165	3,333	-2,600	5	,048

Berdasarkan tabel 6 aspek rasa ingin tahu menunjukkan bahwa nilai signifikansi 0,048 lebih kecil dari 0,05. Hal ini sesuai dengan kriteria pengujian hipotesis yaitu jika nilai signifikansi $< 0,05$ maka H_0 ditolak dan H_1 diterima. Hasil uji hipotesis diperoleh nilai $-t_{hitung} < t_{tabel} < t_{hitung}$ ($-2,600 < 2,571 < 2,600$). Hal ini sesuai dengan kriteria pengujian hipotesis jika $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka H_0 ditolak dan H_1 diterima.

Berdasarkan tabel 7 aspek kejujuran menunjukkan bahwa nilai signifikansi 0,015 lebih kecil dari 0,05. Hal ini sesuai dengan kriteria pengujian hipotesis yaitu jika nilai signifikansi $< 0,05$ maka H_0 ditolak dan H_1 diterima. Hasil uji hipotesis diperoleh nilai $-t_{hitung} < t_{tabel} < t_{hitung}$ ($-3,610 < 2,571 < 3,610$). Hal ini sesuai dengan kriteria pengujian hipotesis jika $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka H_0 ditolak dan H_1 diterima.

Tabel 7. Hasil uji t sampel berpasangan aspek kejujuran

		Paired Differences			t	Df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean			
Kejujuran	sebelum - sesudah	-7,500	5,089	2,078	-3,610	5	,015

Tabel 8. Hasil uji t sampel berpasangan aspek tanggung jawab

		Paired Differences			t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean			
Tanggung jawab	sebelum - sesudah	-9,000	7,874	3,215	-2,800	5	,038

Berdasarkan tabel 8 aspek tanggung jawab menunjukkan bahwa nilai signifikansi 0,038 lebih kecil dari 0,05. Hal ini sesuai dengan kriteria pengujian hipotesis yaitu jika nilai signifikansi < 0,05 maka H_0 ditolak dan H_1 diterima. Hasil uji hipotesis diperoleh nilai $-t_{hitung} < t_{tabel} < t_{hitung}$ ($-2,800 < 2,571 < 2,800$). Hal ini sesuai dengan kriteria pengujian hipotesis jika $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka H_0 ditolak dan H_1 diterima.

Tabel 9. Hasil uji t sampel berpasangan aspek peduli sosial

		Paired Differences			t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean			
Peduli sosial	sebelum - sesudah	-9,167	6,401	2,613	-3,508	5	,017

Berdasarkan tabel 9 aspek peduli sosial menunjukkan bahwa nilai signifikansi 0,017 lebih kecil dari 0,05. Hal ini sesuai dengan kriteria pengujian hipotesis yaitu jika nilai signifikansi < 0,05 maka H_0 ditolak dan H_1 diterima. Hasil uji hipotesis diperoleh nilai $-t_{hitung} < t_{tabel} < t_{hitung}$ ($-3,508 < 2,571 < 3,508$). Hal ini sesuai dengan kriteria pengujian hipotesis jika $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka H_0 ditolak dan H_1 diterima.

Tabel 10. Hasil uji t sampel berpasangan aspek peduli lingkungan

		Paired Differences			t	Df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean			
Peduli lingkungan	sebelum - sesudah	-5,667	4,412	1,801	-3,146	5	,025

Berdasarkan nilai angket karakter yang diperoleh setiap indikator mengalami peningkatan dari sebelum dan sesudah pembelajaran menggunakan LKS inkuiri terbimbing berorientasi nilai-nilai keislaman. Indikator karakter rasa ingin tahu meningkat dari 84,79% menjadi 93,54% dengan pengujian hipotesis $-t_{hitung} < t_{tabel} < t_{hitung}$ ($-2,600 < 2,571 < 2,600$). Peningkatan karakter rasa ingin tahu dikarenakan siswa terus dilatih dan dimotivasi untuk menggali pengetahuan dengan membuat pertanyaan yang mendalam dan meluas kemudian mencair jawaban dari berbagai sumber informasi yang ada pada bimbingan guru. Hal ini sesuai dengan teori belajar R. Gagne bahwa dalam pembelajaran terjadi proses penerimaan informasi kemudian diolah sehingga menghasilkan keluaran dalam bentuk hasil belajar (Khuluqo, 217). Hasil belajar yang dimaksud adalah adanya peningkatan indikator rasa ingin tahu sebelum dan sesudah pembelajaran.

Indikator karakter kejujuran meningkat dari 82,92% menjadi 90,63% dengan pengujian hipotesis $-t_{hitung} < t_{tabel} < t_{hitung}$ ($-3,610 < 2,571 < 3,610$). Peningkatan karakter kejujuran dikarenakan selama pembelajaran siswa diarahkan untuk menjadi dirinya sebagai pribadi yang dapat dipercaya dalam tindakan dan perkataan baik terhadap diri sendiri maupun orang lain. Peningkatan tersebut terjadi pada langkah pengujian hipotesis. Pada tahap ini siswa menguji kebenaran atas hipotesis yang telah dirumuskan berdasarkan data-data yang diperoleh selama kegiatan pengamatan. Siswa melakukan pengamatan sesuai petunjuk yang ada di LKS, diantaranya yaitu mengumpulkan data sesuai fakta, menganalisis data dan melaporkan data sesuai hasil

pengamatan tanpa adanya manipulasi data. Hal tersebut sesuai dengan teori belajar Vygotsky tentang pembelajaran yang dibentuk kelompok dengan kemampuan yang berbeda-beda, selain siswa dapat berinteraksi dengan lingkungan siswa juga dapat menjadikan dirinya sebagai pribadi yang dapat dipercaya dengan mengerjakan tugas-tugas yang sulit maupun strategi-strategi dalam pemecahan masalah (Mujtahidin, 2014).

Indikator karakter tanggung jawab meningkat dari 84,38% menjadi 93,54% dengan pengujian hipotesis $-t_{hitung} < t_{tabel} < t_{hitung}$ ($-2,800 < 2,571 < 2,800$). Peningkatan karakter tanggung jawab diakibatkan selama pengamatan siswa dituntut untuk selalu bertanggung jawab terhadap segala yang dilakukan dan dikerjakan. Hal itu sesuai dengan teori belajar Vygostky dalam pembelajaran menekankan perencanaan (*Scaffolding*), semakin lama siswa semakin dapat mengambil tanggung jawab untuk pembelajarannya (Mujtahidin, 2014). Sikap tanggung jawab tersebut mengarah pada kewajiban yang seharusnya dilakukan sebagai siswa, karena dalam LKS sudah dimasukkan Hadist tentang tanggung jawab bahwa semua orang akan dimintai pertanggung jawaban atas dirinya.

Indikator karakter peduli sosial siswa meningkat dari 88,98% menjadi 98,13% dengan pengujian hipotesis $-t_{hitung} < t_{tabel} < t_{hitung}$ ($-3,508 < 2,571 < 3,508$) menunjukkan adanya pengaruh pembelajaran terhadap indikator peduli sosial siswa. Peningkatan karakter peduli sosial dikarena selama siswa melakukan pengamatan untuk mengutamakan kepedulian terhadap teman satu kelompok apabila ada pelajaran yang dimengerti. pembelajaran yang demikian menjadikan siswa lebih memahami materi yang diajarkan karena siswa dapat berinteraksi dan mengerjakan tugas-tugas yang sulit dan saling memunculkan ide-ide dalam memecahkan masalah secara efektif. Hal tersebut sesuai dengan teori Vygostky tentang pembelajaran sosial (*sosial learning*) bahwa belajar bisa bersama orang dewasa ataupun teman sejawat yang lebih cakap (Mujtahidin, 2014). Selain dalam LKS yang dijadikan pegangan siswa selama melakukan pengamatan terdapat hadist yang menjelaskan tentang baiknya manusia adalah yang bermanfaat terhadap orang lain.

Indikator karakter peduli lingkungan meningkat dari 87,71% menjadi 93,54% dengan pengujian hipotesis $-t_{hitung} < t_{tabel} < t_{hitung}$ ($-3,146 < 2,571 < 3,146$). Peningkatan karakter peduli lingkungan dikarenakan ketika siswa selesai melakukan pengamatan dilatihkan untuk selalu menjaga kebersihan dan merapikan semua alat dan bahan yang digunakan selama pengamatan. Materi yang diajarkan juga mendukung untuk melatih kepedulian siswa terhadap lingkungan yaitu tentang tumbuhan. Peduli lingkungan merupakan tindakan yang berupaya mencegah kerusakan pada lingkungan alam di sekitarnya, karena lingkungan yang sehat adalah lingkungan yang ditumbuhi pepohonan hijau di sekelilingnya. Hal tersebut sesuai dengan teori Gestalt bahwa timbulnya kelakuan adalah berkat interaksi antara individu dengan lingkungan dimana faktor apa yang telah dimiliki lebih menonjol (Khuluqo,2017).

Berdasarkan uji prasyarat analisis, diperoleh semua data terdistribusi normal dengan signifikansi $> 0,05$ dan semua data homogen dengan signifikansi $> 0,05$, maka uji statistik untuk menguji hipotesis digunakan uji parametrik yaitu uji t sampel berpasangan. Berdasarkan kriteria pengujian hipotesis aspek rasa ingin tahu, kejujuran, tanggung jawab, peduli sosial, dan peduli lingkungan semua nilai signifikansi $< 0,05$ artinya H_0 ditolak dan H_1 diterima. Hasil uji hipotesis diperoleh semua nilai $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka H_0 ditolak dan H_1 diterima. Jadi dapat disimpulkan bahwa ada pengaruh pembelajaran menggunakan LKS inkuiri terbimbing berorientasi nilai-nilai keislaman terhadap karakter siswa. Menurut Dahlan (2011) terjadinya pebedaan nilai karakter sebelum dan sesudah dilakukan pembelajaran menggunakan LKS inkuiri terbimbing berorientasi nilai-nilai keislaman diakibatkan proses belajar seseorang akan mengalami perubahan baik dari segi kemampuan, keterampilan dan sikap sebagai akibat dari pengalaman.

Pembelajaran yang didesain secara berkelompok dapat melatih siswa dalam berinteraksi dengan orang lain. Selain itu, pembelajaran yang demikian menjadikan siswa lebih memahami materi yang diajarkan karena siswa dapat berinteraksi dan mengerjakan tugas-tugas yang sulit dan saling memunculkan ide-ide dalam memecahkan masalah secara efektif. Hal tersebut sesuai dengan teori Vygostky tentang pembelajaran sosial (*sosial learning*) yang menyatakan bahwa siswa belajar

melalui interaksi bersama dengan orang dewa atau teman sejawat yang lebih cakap (Mujtahidin, 2014).

Peningkatan nilai karakter sebelum dan sesudah pembelajaran menggunakan LKS inkuiri terbimbing berorientasi nilai-nilai keislaman terjadi karena adanya keterlibatan siswa secara aktif selama proses pembelajaran, sehingga siswa mengalami perubahan perilaku sebagai akibat dari pengalaman. Kemampuan siswa dalam merumuskan masalah, mengajukan hipotesis, mengumpulkan data, menganalisis data dan membuat kesimpulan menjadi lebih baik (Zainuddin, 2014). Kemampuan yang baik ini mendukung aspek kognitif dan afektif siswa khususnya dalam pembentukan karakter. Pembelajaran menggunakan LKS yang dikembangkan dapat melatih karakter siswa meliputi rasa ingin tahu, kejujuran, tanggung jawab, peduli sosial, dan peduli lingkungan. Karakter tersebut selalu muncul pada setiap langkah dalam model pembelajaran inkuiri. Seperti halnya karakter rasa ingin tahu muncul ketika merumuskan permasalahan, karakter kejujuran muncul ketika pengujian hipotesis, karakter tanggung jawab muncul selama proses pengamatan, begitu pula dengan karakter peduli sosial dan peduli lingkungan.

Kesimpulan

Berdasarkan uraian di atas maka dapat disimpulkan bahwa, LKS inkuiri terbimbing berorientasi nilai-nilai keislaman dapat melatih karakter siswa meliputi karakter rasa ingin tahu, kejujuran, tanggung jawab, peduli sosial dan peduli lingkungan.

Saran yang dapat diajukan yaitu LKS inkuiri terbimbing berorientasi nilai-nilai keislaman untuk melatih karakter siswa dapat dijadikan alternatif untuk kegiatan pembelajaran di kelas.

Daftar Pustaka

- Almuntasheri, S., Gillies, R. M., & Wright, T. 2016. The Effectiveness Of A Guided Inquiry-Based Teacher Professional Development Programme On Saudi Students Understanding Of Density. *Journal Science Education International Vol 27 No 1*.
- Asyhari, Ardian., Sunarno, Widha., dan Sarwanto. 2014. Pengembangan Perangkat Pembelajaran Fisika SMA Berbasis Inkuiri Terbimbing Teintegrasi Pendidikan Karakter. *Jurnal Inkuiri Vol 3 No 1*.
- Budisetyawan, S. 2012. Pengembangan LKS IPA Terpadu Berbasis Inkuiri Terbimbing pada Tema Sistem Kehidupan dalam Tumbuhan Kelas VIII di SMP N 2 Playen. *Jurnal Pendidikan IPA FMIPA UNY, Vol 4 No 1*.
- Damayanti, D.S.Ngazizah, N.DanSetyadi, K.E. 2012. Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) dengan Pendekatan Inkuiri Terbimbing Untuk Mengoptimalkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Pada Materi Listrik Dinamis SMA Negeri 3 Purworejo Kelas X Tahun Pelajaran 2012/2013. *Program Jurnal Bioedu Vol 2 No 3*.
- Hadi, Joko Praseto. 2016. Internalisasi Nilai-Nilai Agama Islam Dalam Pembentukan Karakter Siswa Melalui Kegiatan Ekstrakurikuler Keagamaan Di Mts Muslim Pancasila Wonotirto Blitar. *Jurnal Pendidikan Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim*.
- Jaya, I. M., Sadia, I. W., dan Arnyana, I. B. P. 2014. Pengembangan Perangkat Pembelajaran Biologi Bermuatan Pendidikan Karakter Dengan Setting Guided Inquiry Untuk Meningkatkan Karakter Dan Hasil Belajar Siswa SMP. *E-Journal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesa Vol 4 No 1*.
- Kemp, J.E, Morrison, G.R, dan Ross, S.M. 1994. *Desidning effective instruction*. New York: wiley.

- Khuluqo, Ihsana El. 2017. *Belajar Dan Pembelajaran*. Yogyakarta:Pustaka Pelajar.
- Kusuma, O. A., Chumdari, dan Ragil, W.A. 2013. Penerapan Model Inquiry Untuk Meningkatkan Pencapaian Nila-Nilai Karakter Pada Mata Pelajaran IPA. *Jurnal Pendidikan Universitas Sebelas Maret*.
- Mayasari, Husna. Syamsurizal., dan Maison. 2015. Pengembangan LKS Berbasis Karakter Melalui Pendekatan Saintifik Pada Materi Fluida Statis Untuk Siswa SMA. *Jurnal Edu-Sains Vol 4 No 2*.
- Mujtahidin. 2014. *Teori Belajar Dan Pembelajaran*. Surabaya:Pena Salsabila.
- Nasrullah, Feri Jon. 2015. *Pendidikan Karakter Pada Anak Dan Remaja*. Seminar Psikologi Dan Kemanusiaan UMM.
- Perpres, 2017. Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 87 Tahun 2012 Tentang Penguatan Pendidikan Karakter. Jakarta: Kementerian Secretariat Negara Republik Indonesia.
- Riduwan, M. B.A. 2014. *Dasar-dasar Statistika*. Bandung:Alfa Beta.
- Rohman, M. 2012. *Kurikulum Berkarakter*. Jakarta: Prestasi Pustaka.
- Sugiyono. 2014. *Metode Penelitian Kuntitatif, Kualitatif dan R & D*. Bandung:Alfabeta.
- Sugiyono. 2014. *Stastistika Pendidikan*. Bandung:Alfabeta.
- Sugiyono. 2015. *Metode Penelitian Kuntitatif, Kualitatif dan R & D*. Bandung:Alfabeta.

PROFIL KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SISWA KELAS VII SMP PADA MATERI PEMANASAN GLOBAL

Dewi Safitri¹, Fatimatul Munawaroh², Nur Qomaria³, Aida Fikriyah⁴

^{1,2,3,4}Pendidikan IPA, FIP, Universitas Trunojoyo Madura, 69162, Indonesia
dewis111213@gmail.com

Diterima tanggal: 2 Maret 2021; Diterbitkan tanggal: 25 Juli 2022

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat kemampuan berpikir kritis siswa tiap indikator pada materi pemanasan global. Penelitian dilaksanakan di Desa Tanjung Pademawu Pamekasan dengan subjek 20 siswa kelas VII SMP Tahun Ajaran 2019/2020. Teknik pengambilan sampel menggunakan *purposive sampling*. Pengumpulan data menggunakan teknik tes dan dokumentasi. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa tingkat kemampuan berpikir kritis siswa kelas VII Desa Tanjung Pademawu Pamekasan tergolong masih sangat rendah dengan kriteria persentase 70% sangat rendah, 20% rendah dan 10% sedang. Sedangkan persentase tiap indikator meliputi 40% menyimpulkan, 41% memberikan penjelasan sederhana, 46% memberikan penjelasan lebih lanjut, 75% membangun keterampilan dasar dan 43% mengatur strategi dan taktik.

Kata Kunci: analisis, indikator kemampuan berpikir kritis, pemanasan global

Abstract

The aims of the research were to know the level of students critical thinking skills each indicator on global warming topic. The research was conducted in village Tanjung Pademawu Pamekasan with a subject of 20 seventh-grade students of junior high school in the academic year of 2019/2020. The employed sampling technique was *purposive sampling*. Technique of collecting data used test and documentation. Based on the results of this research, it can be concluded that the level of students critical thinking skills seventh-grade students of junior high school in village Tanjung Pademawu Pamekasan classifies as very low with percentage criteria 70% very low, 20% low and 10% medium. While the percentage of each indicator includes 40% conclude, 41% give a simple explanation, 46% give a further explanation, 75% build basic skills and 43% set strategi and tactics.

Keywords: analysis, indicator of critical thinking skills, global warming

Pendahuluan

Suatu usaha yang dilakukan untuk menyiapkan siswa dengan cara melalui kegiatan bimbingan, pengajaran serta menempatkan sesuai dengan perannya pada masa yang akan datang merupakan definisi dari pendidikan. Pada dasarnya, sekolah mempunyai tujuan untuk mengembangkan sikap, pengetahuan serta keterampilan dasar yang dibutuhkan ketika telah terjun ke lingkungan masyarakat. Tercapainya tujuan di atas mampu dilalui dengan pendidikan dan pengajaran dari disiplin Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) (Sudana & Wesnawa, 2017). Sehingga pendidikan termasuk salah satu pokok utama yang penting bagi siswa sebagai kebutuhannya untuk menyiapkan dirinya agar mampu menyesuaikan pada masa yang akan datang. Karena jika siswa telah memiliki cukup kemampuan maka mereka akan mampu melewati tantangan yang bermacam-macam ketika telah terjun dalam lingkungan masyarakat.

Belajar dapat diartikan sebagai adanya interaksi antara individu dengan lingkungannya. Dalam hal ini yang disebut dengan lingkungan ialah berupa beberapa obyek yang mampu memberikan pengalaman atau pengetahuan, baik yang berupa pengalaman atau pengetahuan yang baru maupun yang telah diperoleh sebelumnya akan tetapi masih mampu memunculkan ketertarikan kembali bagi individu sehingga dapat terjadinya interaksi kembali. Pembelajaran merupakan suatu proses dimana

siswa diberikan suatu bimbingan atau berupa bantuan dalam melakukan proses belajar (Pane & Darwis Dasopang, 2017). Sedangkan pembelajaran IPA memiliki karakteristik yang cukup kompleks karena diperlukan adanya kemampuan berpikir kritis ketika melakukan analisis terhadap suatu permasalahan. Salah satu *outcome* dari pendidikan IPA adalah siswa memiliki kemampuan berpikir kritis. Selain itu, tujuan dari pembelajaran IPA yaitu mampu menciptakan siswa yang memiliki literasi tinggi dan kemampuan berpikir kritis. Sehingga dapat disimpulkan pembelajaran IPA yang baik ialah pembelajaran yang mampu menyiapkan siswa terhadap IPA dan teknologi, berpikir logis, berpikir kritis, berpikir kreatif, serta berpikir secara komprehensif ketika menyelesaikan suatu permasalahan di dalam kehidupan sehari-hari atau kehidupan nyata (Rahayuni, 2016).

Berpikir secara ilmiah pada dasarnya telah diterapkan pada jenjang SMP secara sedikit demi sedikit agar mampu mengendalikan dirinya. Mata pelajaran yang terkait dengan pengembangan pola pikir siswa yaitu IPA. IPA dapat memberikan kemampuan dalam hal eksperimen, pengamatan dan teori yang disertai dengan penjelasan tentang gejala-gejala yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari atau di sekeliling kita (Astalini, Kurniawan, & Putri, 2018). Sehingga pelajaran IPA termasuk salah satu pelajaran yang cukup penting untuk diajarkan terkait kemampuan berpikir siswa, agar siswa mulai melatih mengembangkan pola pikirnya dan nantinya terbiasa untuk melakukan hal tersebut.

IPA merupakan salah satu mata pelajaran yang berkaitan dengan alam secara sistematis. IPA bukan hanya terbatas pada kumpulan pengetahuan yang berupa fakta, konsep, maupun prinsip, akan tetapi juga pada proses penemuan. Sehingga IPA juga dapat didefinisikan sebagai ilmu yang mempelajari tentang makhluk hidup dan makhluk tak hidup atau sains tentang kehidupan dan tentang dunia fisik. Oleh karena itu, IPA lebih menekankan pada pembelajaran yang mampu memberikan pengalaman secara langsung untuk mengembangkan kompetensi agar siswa mampu memahami serta menjelajahi alam di sekitarnya secara ilmiah (Nurdyansyah & Amalia, 2018). IPA termasuk salah satu mata pelajaran yang memiliki cabang ilmu yang cukup luas, sehingga untuk memahami IPA dibutuhkan beberapa cara melalui pengembangan pola pikir dari siswa agar mampu digali terus-menerus kemampuan yang dimilikinya hingga menemukan suatu pengetahuan yang dibutuhkan.

Berdasarkan hasil TIMSS (*Trends in International Mathematics and Science Study*) dan PISA (*Programme International Student Assessment*) bahwa kemampuan siswa SMP Indonesia masih menempati posisi di peringkat bawah pada bidang Matematika, Sains, Membaca dan Keterampilan dalam mengimplementasikan pengetahuannya untuk menjelaskan masalah-masalah nyata yang bersifat konkret (Insani, 2016). PISA merupakan suatu program pendidikan di Negara yang berfungsi untuk memastikan perkembangannya yang dibandingkan dengan Negara lain di dunia. PISA adalah studi bertaraf internasional yang diselenggarakan oleh *Organization for Economics: Cooperation and Development* (OECD) yang mengkaji kemampuan berpikir kritis siswa yang berusia 15 tahun. Soal PISA menuntut siswa memiliki kemampuan penalaran, analisis, evaluasi, dan kreasi dalam pengerjaannya. Beberapa kemampuan yang dicakup dalam soal-soal PISA dianggap sebagai kemampuan berpikir tingkat tinggi. Kemampuan berpikir tingkat tinggi (HOTS) meliputi kemampuan logika dan penalaran (*Logic and Reasoning*), analisis (*Analysis*), evaluasi (*Evaluation*), kreasi (*Creation*), pemecahan masalah (*Problem Solving*) dan pengambilan keputusan (*Judgement*) (Kurniati, Harimukti, & Jamil, 2016).

Menurut Kemendikbud 2017, HOTS memiliki karakteristik soal yang digunakan untuk mengukur kemampuan berpikir tingkat tinggi yang termasuk keterampilan berpikir kritis (*Critical Thinking*), keterampilan pemecahan masalah (*Problem Solving*), berpikir kreatif (*Creative Thinking*), kemampuan berargumen (*Reasoning*) dan kemampuan mengambil keputusan (*Decision Making*) (Amalia dan Siti, 2020). Kemampuan berpikir kritis termasuk salah satu dari kemampuan berpikir tingkat tinggi (HOTS). Kemampuan berpikir kritis merupakan suatu kemampuan yang penting dimiliki oleh siswa agar mampu menghadapi permasalahan yang dihadapi dalam masyarakat maupun pribadi (Nuryanti, Zubaidah, & Diantoro, 2018).

Berpikir kritis dapat diartikan sebagai kemampuan yang digunakan untuk memecahkan suatu permasalahan dalam kehidupan sehari-hari dengan cara berpikir serius, aktif, teliti dalam melakukan analisis keseluruhan informasi yang telah dimiliki dengan disertai alasan yang rasional sehingga

semua tindakan yang dilakukan mampu dianggap benar (Liberna, 2015). Menurut Ennis (1985) terdapat 5 indikator yang mampu mengembangkan kemampuan berpikir kritis siswa yaitu: 1) Memberikan penjelasan sederhana, 2) Membangun keterampilan dasar, 3) Menyimpulkan, 4) Memberikan penjelasan lebih lanjut, dan 5) Mengatur strategi dan taktik (Hayati, Utaya, & Astina, 2016).

Oleh sebab itu, hendaknya guru menerapkan kegiatan pembelajaran yang bervariasi agar siswa memiliki semangat yang tinggi dalam belajar. Selain itu, dengan ciri khas mata pelajaran IPA dimana pembelajaran di dalamnya identik dengan alam yang menuntut siswa untuk belajar secara ilmiah dengan cara menggali informasi secara mandiri. Akan tetapi dalam hal tersebut siswa masih dalam bimbingan guru, sehingga model pembelajaran yang terjadi di dalam kelas yakni siswa aktif dalam menemukan pengetahuan sendiri sedangkan guru bertindak sebagai fasilitator untuk menghindari kesalahpahaman terhadap pengetahuan yang diajarkan. Keuntungan lainnya yakni jika siswa telah mampu menggunakan kemampuan berpikir kritisnya maka ia akan mampu menyelesaikan permasalahan dengan ditemukannya suatu solusi yang disertai dengan alasan yang masuk akal sehingga siswa bukan hanya menambah pengetahuan dari guru saja tetapi ia juga bisa menambah pengetahuan melalui kemampuan untuk mengolah pola pikirnya.

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka dilakukannya sebuah penelitian tentang analisis butir indikator kemampuan berpikir kritis siswa kelas VII SMP pada materi pemanasan global. Analisis ini dibutuhkan untuk mengetahui tingkat kemampuan berpikir kritis siswa pada masing-masing indikatornya. Jadi berdasarkan indikator kemampuan berpikir kritis menurut Ennis maka nantinya terdapat 5 macam indikator yang akan dianalisis. Sehingga nanti setelah mengetahui hasil dari analisis tersebut maka guru akan mampu menyiapkan kegiatan pembelajaran yang sesuai untuk mencetak siswa yang berkompotensi dengan memiliki kemampuan berpikir kritis.

Metode Penelitian

Penelitian yang digunakan adalah jenis penelitian deskriptif kuantitatif. Definisi dari penelitian kuantitatif yaitu suatu jenis penelitian dimana memiliki tujuan untuk mendeskripsikan secara sistematis, faktual dan akurat atau dengan kata lain mampu memberikan gambaran fenomena secara rinci (Yusuf, 2014). Penelitian ini menghasilkan data berupa persentase dari masing-masing indikator kemampuan berpikir kritis. Sehingga nantinya terdapat 5 macam penjelasan dari indikator kemampuan berpikir kritis. Penelitian ini dilaksanakan di Desa Tanjung Pademawu Pamekasan pada semester genap tahun ajaran 2019/2020. Subjek penelitian ini sebanyak 20 siswa kelas VII SMP yang terdiri dari 11 laki-laki dan 9 perempuan yang berasal dari sekolah yang berbeda-beda. Teknik pengambilan sampel menggunakan teknik *purposive sampling* yakni cara pengambilan sampel melalui pertimbangan tertentu. Sehingga pengambilan sampel ini disesuaikan dengan kebutuhan yang dibutuhkan dalam melakukan suatu penelitian.

Metode dalam mengumpulkan data menggunakan tes kemampuan berpikir kritis. Tes ini mencakup soal materi pemanasan global yang berbentuk uraian (*essay*) sebanyak 5 butir soal berdasarkan indikator kemampuan berpikir kritis.

Teknik analisis data menggunakan validasi pakar instrumen tes yang terdiri dari uji validitas dan uji reliabilitas. Uji validitas digunakan untuk mengetahui tingkat kevalidan dari instrumen penelitian. Uji validitas menggunakan rumus:

$$V_{a-i} = \frac{TS_e}{TS_h} \times 100\% \dots\dots\dots(1)$$

Berdasarkan rumus tersebut diperoleh nilai dari masing-masing validator, kemudian nilai tersebut dijumlahkan semua untuk memperoleh nilai akhir dari semua validator ahli dan dianalisis dengan menggunakan rumus:

$$V_t = \frac{\sum V_{a-i}}{n} \dots\dots\dots(2)$$

Modifikasi dari (Himah, Sudarti, & Subiki, 2016)

Keterangan:

- V_{a-i} = Nilai yang diperoleh dari validator ke-i
- TS_e = Total skor yang diperoleh
- TS_h = Total skor maksimal
- V_t = Skor total validasi
- n = Jumlah validator

Hasil persentase uji validitas pakar dianalisis dengan kriteria pada tabel 1:

Tabel 1. Kriteria Validitas

No	Hasil Validitas	Kriteria validitas
1	$0,80 \leq V \leq 1,00$	Sangat tinggi
2	$0,60 \leq V < 0,80$	Tinggi
3	$0,40 \leq V < 0,60$	Cukup
4	$0,20 \leq V < 0,40$	Rendah
5	$0,00 \leq V < 0,20$	Sangat rendah

Modifikasi dari (Fadillah, 2017)

Berdasarkan hasil validasi oleh 2 validator diperoleh nilai validitas sebesar 73% dengan kriteria validitas tinggi. Sedangkan uji reliabilitas digunakan untuk mengetahui reliabilitas dari dua pengamat dengan menggunakan *interobserver* dengan menggunakan analisis *percentage of agreement* (R). Uji reliabilitas menggunakan rumus:

$$R = [1 - \frac{A-B}{A+B}] \times 100\% \dots\dots\dots(3)$$

Keterangan:

- R = Koefisien reliabilitas
- A = Frekuensi aspek yang teramati oleh pengamat dengan memberikan frekuensi tinggi
- B = Frekuensi aspek yang teramati oleh pengamat dengan memberikan frekuensi rendah

(Siswanto, Susantini, & Jatmiko, 2016)

Tabel 2. Kriteria Reliabilitas

No	Hasil Reliabilitas	Kategori
1	$0,80 \leq R \leq 1,00$	Sangat reliabel
2	$0,60 \leq R < 0,80$	Reliabel
3	$0,40 \leq R < 0,60$	Cukup reliabel
4	$0,20 \leq R < 0,40$	Kurang reliabel
5	$0,00 \leq R < 0,20$	Tidak reliabel

Modifikasi dari (Hanjayani & Wiyatmo, 2017).

Berdasarkan hasil reliabilitas dari dua pengamat diperoleh nilai reliabilitas sebesar 93% dengan kriteria reliabilitas sangat tinggi. Sedangkan untuk menghitung persentase kemampuan berpikir kritis siswa menggunakan analisis data kuantitatif penelitian dengan menggunakan rumus:

$$y = \frac{\text{Jumlah skor kemampuan berpikir kritis}}{\text{Jumlah skor maksimal}} \times 100\% \dots\dots\dots(4)$$

Keterangan:

- y = Persentase kemampuan berpikir kritis

Setelah diketahui nilai persentase dari siswa, selanjutnya menentukan cara untuk mengetahui kategori kemampuan berpikir kritis siswa dengan kriteria berikut:

Tabel 3. Kriteria Kemampuan Berpikir Kritis

No	Persentase Skor	Kriteria
1	$90\% \leq y \leq 100\%$	Sangat tinggi
2	$80\% \leq y < 90\%$	Tinggi
3	$65\% \leq y < 80\%$	Sedang
4	$55\% \leq y < 65\%$	Rendah
5	$0\% \leq y < 55\%$	Sangat rendah

Modifikasi dari (Yustyan, Widodo, & Pantiwati, 2015).

Hasil Penelitian dan Pembahasan

Hasil penelitian yang telah dilakukan mengenai tes kemampuan berpikir kritis siswa pada masing-masing indikator diperoleh sebagai berikut:

Tabel 4. Rekapitulasi Nilai Tes Kemampuan Berpikir Kritis Siswa

No	Nama Siswa	Nilai Tiap Butir Soal					Total Nilai	Persentase Nilai	Kriteria
		1	2	3	4	5			
1	RENA	2	3	2	4	3	14	70%	Sedang
2	DRAS	2	1	4	4	3	13	65%	
3	MAF	2	1	2	4	3	12	60%	Rendah
4	MH	2	1	2	4	3	12	60%	
5	NIA	2	1	2	4	3	12	60%	
6	AHA	1	1	3	4	2	11	55%	
7	DPS	2	1	1	4	2	10	50%	Sangat Rendah
8	NAFS	1	3	1	4	1	10	50%	
9	MSF	1	3	1	4	1	10	50%	
10	MRHY	1	3	1	4	1	10	50%	
11	MAKH	2	0	3	3	2	10	50%	
12	BS	1	1	3	3	2	10	50%	
13	DA	1	2	1	4	1	9	45%	
14	RF	1	0	2	4	2	9	45%	
15	AK	2	2	2	1	1	8	40%	
16	AS	1	2	3	1	1	8	40%	
17	KK	2	2	1	1	1	7	35%	
18	RR	2	2	1	1	1	7	35%	
19	AB	2	2	1	1	1	7	35%	
20	AS	2	2	1	1	1	7	35%	
Jumlah		32	33	37	60	34	196	980%	
Rata-rata		1.6	1.65	1.85	3	1.7	9.8	49%	Sangat Rendah
Persentase		40%	41%	46%	75%	43%	49%	49%	

Tabel 5. Persentase Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Per Indikator

No	Indikator	Persentase
1	Menyimpulkan	40%
2	Memberikan penjelasan sederhana	41%
3	Memberikan penjelasan lebih lanjut	46%
4	Membangun keterampilan dasar	75%
5	Mengatur strategi dan taktik	43%

Tabel di atas menunjukkan bahwa dari 20 siswa kelas VII SMP Desa Tanjung Pademawu Pamekasan yang terdiri dari 11 laki-laki dan 9 perempuan memperoleh hasil nilai yang terbagi menjadi 3 bagian, yaitu sebanyak 14 siswa dengan persentase 70% tergolong kriteria sangat rendah, 4 siswa dengan persentase 20% tergolong kriteria rendah, dan 2 siswa dengan persentase 10% tergolong kriteria sedang. Hal tersebut membuktikan bahwa mayoritas dari 20 siswa tingkat kemampuan berpikir kritisnya masih tergolong sangat rendah dengan memperoleh rata-rata sebesar 49% secara keseluruhan.

Soal yang disajikan dalam bentuk uraian (*essay*) yang berjumlah 5 butir soal telah disusun berdasarkan indikator kemampuan berpikir kritis yang berstandarkan soal-soal HOTS (*Higher Order Thinking Skills*) mengenai materi IPA yaitu pemanasan global (*Global Warming*). Soal ini diajarkan pada semester genap. Selain itu, soal tersebut telah diuji oleh ahli pakar IPA sehingga telah sesuai dengan prosedur dalam penelitian. Penelitian ini dilakukan secara *door to door*, artinya peneliti dalam pengambilan data dengan cara mengunjungi masing-masing rumah siswa karena penelitian ini dilakukan di suatu desa bukan di lembaga sekolah. Sehingga dibutuhkan waktu yang cukup lama dalam pengambilan data dikarenakan pada tiap masing-masing rumah. Siswa yang bertindak sebagai subjek berasal dari asal sekolah yang berbeda antara satu dengan yang lain akan tetapi masih dalam satu desa yang sama. Selain itu, melalui cara ini peneliti mampu mengamati secara langsung ketika siswa mengerjakan soal secara mandiri dengan durasi waktu sekitar 30 menit. Oleh karena itu, siswa mengerjakan murni secara mandiri tanpa bantuan orang lain.

Pada masing-masing soal kemampuan berpikir kritis memiliki 5 tipe jawaban berdasarkan jawaban yang ditulis oleh siswa dengan jumlah skor yang berbeda-beda yang disesuaikan dengan tipe jawabannya. 5 tipe jawaban tersebut antara lain: tipe 1 (tidak menjawab = skor 0), tipe 2 (menjawab tapi salah = skor 1), tipe 3 (menjawab 1 kata kunci = skor 2), tipe 4 (menjawab 2 kata kunci = skor 3) dan tipe 5 (menjawab 3 kata kunci = skor 4). Masing-masing dari soal telah memiliki 3 kunci jawaban sebagai patokan untuk pengkoreksian hasil jawaban agar lebih mudah. Sehingga skor minimal dari 1 nomor adalah 0 dan skor maksimalnya adalah 4. Sedangkan untuk siswa yang apabila mampu menjawab semua soal dengan benar maka total skor yang diperoleh adalah 20, kemudian jika dipersentasakan menjadi 100%.

Berdasarkan nilai yang diperoleh dari 20 siswa ternyata yang tertinggi memperoleh skor 14 dengan persentase 70% dan yang terendah dengan perolehan skor 7 dengan persentase 35%. Sedangkan untuk hasil dari masing-masing indikator antara lain : 40% indikator menyimpulkan, 41% indikator memberikan penjelasan sederhana, 46% indikator memberikan penjelasan lebih lanjut, 75% indikator membangun keterampilan dasar dan 43% indikator mengatur strategi dan taktik.

Pada soal nomor 1 terdapat 2 tipe jawaban, yaitu 12 siswa menjawab tipe jawaban 3 (menjawab 1 kata kunci = skor 2) dan 18 siswa menjawab tipe jawaban 2 (menjawab tapi salah = skor 1). Ini membuktikan bahwa soal nomor 1 pada indikator menyimpulkan dari 20 siswa mampu menjawab soal tanpa mengosongi kolom jawaban meskipun menjawab tapi salah. Jumlah skor nomor 1 dari 20 siswa sebanyak 32, rata-rata 1,6 dan persentase 40%. Deskripsi dari soal nomor 1 merupakan pernyataan fungsi dan salah satu kandungan gas dalam atmosfer, kemudian siswa diberikan suatu pertanyaan yang isinya untuk menyimpulkan dari pernyataan tersebut yaitu bagaimana jika gas yang terkandung dalam atmosfer itu tidak ada atau apa yang akan terjadi pada bumi nantinya.

Pada soal nomor 2 terdapat 4 tipe jawaban, yaitu 4 siswa menjawab tipe jawaban 4 (menjawab 2 kata kunci = skor 3), 7 siswa menjawab tipe jawaban 3 (menjawab 1 kata kunci = skor 2), 7 siswa menjawab tipe jawaban 2 (menjawab tapi salah = skor 1), dan 2 siswa menjawab tipe jawaban 1 (tidak menjawab = skor 0). Ternyata pada soal nomor 2 terdapat siswa yang tidak mampu untuk menjawab soal tersebut sehingga kolom pada jawaban masih kosong. Jumlah skor nomor 2 dari 20 siswa sebanyak 33, rata-rata 1,65 dan persentasenya 41%. Deskripsi dari soal nomor 2 dengan indikator memberikan penjelasan sederhana yakni disajikan suatu gambar dimana didalamnya terdapat gambar dan penjelasannya, kemudian dari gambar tersebut siswa diminta untuk memberikan penjelasan sederhana dengan cara mengurutkan mekanisme terjadinya pemanasan global berdasarkan keterangan yang telah tertera dalam gambar tersebut.

Pada soal nomor 3 terdapat 4 tipe jawaban, yaitu 1 siswa menjawab tipe jawaban 5 (menjawab 3 kata kunci = skor 4), 4 siswa menjawab tipe jawaban 4 (menjawab 2 kata kunci = skor 3), 6 siswa menjawab tipe jawaban 3 (menjawab 2 kata kunci = skor 2), dan 9 siswa menjawab tipe jawaban 2 (menjawab tapi salah = skor 1). Soal nomor 3 ini semunya mampu menjawab meskipun masih ada yang salah. Total skor yang diperoleh yaitu 37, rata-rata 1,85 dan persentase sebanyak 46%. Deskripsi pada soal nomor 3 tentang indikator memberikan penjelasan lebih lanjut yaitu terdapat suatu contoh dampak pemanasan global terhadap kepunahan hewan salah satunya beruang kutub. Dalam hal ini,

siswa diminta untuk memberikan penjelasan lebih lanjut terhadap kepunahan yang terjadi pada hewan beruang kutub berdasarkan dampak-dampak yang dihasilkan oleh adanya pemanasan global, dengan kata lain siswa diminta untuk berpikir secara urut terhadap dampak yang muncul sehingga menjadi suatu alasan yang tepat.

Pada soal nomor 4 terdapat 3 tipe jawaban, yaitu 12 siswa menjawab tipe jawaban 5 (menjawab 3 kata kunci = skor 4), 2 siswa menjawab tipe jawaban 4 (menjawab 2 kata kunci = skor 3) dan 6 siswa menjawab tipe jawaban 2 (menjawab tapi salah = skor 1). Pada soal ini tidak dijumpai siswa yang tidak menjawab soal, melainkan lebih banyak siswa yang mampu menjawab tepat dengan terbuktinya banyaknya siswa yang memperoleh skor 4. Total skor yang diperoleh dari 20 siswa sebanyak 60, rata-rata 3 dan persentase 75%. Deskripsi dari soal 4 ini dengan indikator membangun keterampilan dasar yaitu terdapat penjelasan tentang contoh gas-gas yang dihasilkan dari pemanasan global. Kemudian untuk membangun keterampilan dasar maka siswa diminta untuk memberikan contoh apa saja aktivitas dari manusia yang dapat menghasilkan gas-gas yang memicu terjadinya pemanasan global. Dalam hal ini, mayoritas siswa mampu menjawabnya karena aktivitas manusia terjadi dalam kehidupan sehari-hari di sekelilingnya. Hal tersebut memudahkan siswa dalam mengambil contoh karena telah terbiasa mengetahui atau mengalami hal tersebut.

Pada soal nomor 5 terdapat 3 tipe jawaban yaitu 5 siswa menjawab tipe jawaban 4 (menjawab 2 kata kunci = skor 3), 5 siswa menjawab tipe jawaban 3 (menjawab 1 kata kunci = skor 2) dan 10 siswa menjawab tipe jawaban 2 (menjawab tapi salah = skor 1). Pada nomor soal ini semua siswa menjawab pertanyaan meskipun masih ada yang salah. Jumlah skor yang diperoleh adalah 34, rata-rata 1,7 dan persentasinya 43%. Deskripsi dari soal nomor 5 mengenai indikator mengatur strategi dan taktik adalah disajikan suatu gambar dimana terdapat tanah yang sangat kering hingga teksturnya menjadi pecah-pecah akibat dari dampak pemanasan global. Kemudian siswa diminta untuk memberikan sebuah alasan mengapa dapat terjadi fenomena seperti yang ada di gambar, selain itu siswa juga diminta untuk menemukan sebuah solusi untuk mengatasi peristiwa tersebut.

Berdasarkan rincian di atas telah membuktikan bahwa jika diurutkan dari perolehan skor pada masing-masing indikator kemampuan berpikir kritis dari yang tertinggi adalah skor 60 dengan persentase 75% pada indikator membangun keterampilan dasar, skor 37 dengan persentase 46% pada indikator memberikan penjelasan lebih lanjut, skor 43 dengan persentase 43% pada indikator mengatur strategi dan taktik, skor 33 dengan persentase 41% pada indikator memberikan penjelasan sederhana dan skor 32 dengan persentase 40% pada indikator menyimpulkan. Dari hasil tersebut menjelaskan bahwa siswa lebih mampu dalam menyelesaikan soal nomor 4 pada indikator membangun keterampilan dasar karena memperoleh skor yang tertinggi sedangkan untuk sebaliknya siswa lemah dalam mengerjakan soal nomor 1 yaitu pada indikator menyimpulkan karena terbukti memperoleh skor yang terendah.

Kesimpulan dan Saran

Berdasarkan hasil pembahasan di atas maka dapat disimpulkan bahwa tingkat kemampuan berpikir kritis siswa kelas VII SMP Desa Tanjung Pademawu Pamekasan masih tergolong sangat rendah dengan persentase 49%. Soal nomor 1 indikator menyimpulkan memperoleh skor 32, rata-rata 1,6 dan persentasenya 40%. Soal nomor 2 indikator memberikan penjelasan sederhana memperoleh skor 33, rata-rata 1,65 dan persentasenya 41%. Soal nomor indikator memberikan penjelasan lebih lanjut memperoleh skor 37, rata-rata 1,85 dan persentasenya 46%. Soal nomor 4 indikator membangun keterampilan dasar memperoleh skor 60, rata-rata 3 dan persentasenya 75%. Soal nomor 5 indikator mengatur strategi dan taktik memperoleh skor 34, rata-rata 1,7 dan persentasenya 43%. Skor tertinggi sebanyak 60 terdapat pada indikator membangun keterampilan dasar sedangkan untuk skor terendah sebanyak 32 terdapat pada indikator menyimpulkan.

Saran yang dapat digunakan antara lain sebaiknya guru sering memberikan latihan soal-soal yang berbasis HOTS agar siswa di Indonesia mampu meningkatkan peringkat pada program pendidikan yang disebut dengan PISA, guru hendaknya lebih kreatif dalam kegiatan pembelajaran agar dapat memberikan ketertarikan terhadap siswa untuk mengikuti pelajaran dan dengan sering

dilatihnya pada soal-soal berbasis HOTS, maka siswa di Indonesia tidak akan tertinggal pendidikannya dengan Negara-negara lainnya.

Ucapan Terima Kasih

Peneliti mengucapkan banyak terima kasih terutama kepada siswa kelas VII SMP Desa Tanjung Pademawu Pamekasan yang telah rela meluangkan waktu, tenaga dan pikiran untuk mengerjakan soal yang telah diberikan. Selain itu, ucapan terima kasih juga kepada pihak-pihak yang sudah membantu dalam segi materi maupun do'a yang telah dilantunkan terhadap peneliti, karena jika tanpa bantuan mereka semua peneliti tidak akan mampu menyelesaikan penelitian ini dengan sebaik mungkin.

Daftar Pustaka

- Astalini, A., Kurniawan, D. A., & Putri, A. D. (2018). Identifikasi Sikap Implikasi Sosial dari IPA, Ketertarikan Menambah Waktu Belajar IPA, dan Ketertarikan Berkarir Dibidang IPA Siswa SMP Se-Kabupaten Muaro Jambi. *Jurnal Tarbiyah : Jurnal Ilmiah Kependidikan*, 7(2), 93–108. <https://doi.org/10.18592/tarbiyah.v7i2.2142>.
- Fadillah, E. N. (2017). Pengembangan Instrumen Penilaian untuk Mengukur Keterampilan Proses Sains Siswa SMA. *Didaktika Biologi : Jurnal Penelitian Pendidikan Biologi*, 1(2), 123–134.
- Hanjayani, C. W., & Wiyatmo, Y. (2017). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis *Multiple Intelligence* untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik pada Mata Pelajaran Fisika SMA Kelas X. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 6(2), 85–94.
- Hayati, W. I., Utaya, S., & Astina, I. K. (2016). Efektivitas Student Worksheet Berbasis Project Based Learning dalam Menumbuhkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa pada Mata Pelajaran Geografi. *Jurnal Pendidikan - Teori, Penelitian, Dan Pengembangan*, 1(3), 468–474. <https://doi.org/10.17977/jp.v1i3.6174>.
- Himah, F., Sudarti, & Subiki. (2016). Pengembangan Instrumen Tes *Computer Based Test-Higherorder Thinking* (CBT-HOT) pada Mata Pelajaran Fisika di SMA. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 5(1), 89–95.
- Kurniati, D., Harimukti, R., & Jamil, N. A. (2016). Kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa SMP di Kabupaten Jember dalam menyelesaikan soal berstandar PISA. *Jurnal Penelitian Dan Evaluasi Pendidikan*, 20(2), 142–155. <https://doi.org/10.21831/pep.v20i2.8058>.
- Nurdyansyah, N., & Amalia, F. (2018). Model Pembelajaran Berbasis Masalah Pada Pelajaran IPA Materi Komponen Ekosistem. *Pgmi Umsida*, 1, 1–8.
- Nuryanti, L., Zubaidah, S., & Diantoro, M. (2018). Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMP. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, Dan Pengembangan*, 3(2), 155–158. <https://doi.org/10.17977/JPTPP.V3I2.10490>.
- Pane, A., & Darwis Dasopang, M. (2017). Belajar Dan Pembelajaran. *Jurnal Kajian Ilmu-Ilmu Keislaman*, 3(2), 333–352. <https://doi.org/10.24952/fitrah.v3i2.945>.
- Siswanto, J., Susantini, E., & Jatmiko, B. (2016). Kepraktisan Model Pembelajaran Investigation Based Multiple Representation (IBMR) dalam Pembelajaran Fisika. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika*, 7(8), 127–131.
- Sudana, I. P. A., & Wesnawa, I. G. A. (2017). Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Stad

Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Ipa. *Jurnal Ilmiah Sekolah Dasar*, 1(1), 1–8.
<https://doi.org/10.33578/jpfkip.v7i1.5359>.

Yustyan, S., Widodo, N., & Pantiwati, Y. (2015). Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis dengan Pembelajaran Berbasis Scientific Approach Siswa Kelas X SMA Panjura Malang. *Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia*, 1(2), 240–254.

PENGARUH STRATEGI BELAJAR PETA PIKIRAN TERHADAP PEMAHAMAN KONSEP SISWA

Wardatul Aini¹, Laila Khamsatul Muharrami², Wiwin Puspita Hadi³, dan Yunin Hidayati⁴

^{1,2,3,4}Prodi Pendidikan IPA, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura Bangkalan, 69162, Indonesia
wardaai.aini@gmail.com

Diterima tanggal: 27 Juli 2018; Diterbitkan tanggal: 25 Juli 2022

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh strategi belajar peta pikiran terhadap pemahaman konsep siswa. Penelitian ini menggunakan metode *pre-eksperimen* tipe *one group pretest-posttest design* dan dilaksanakan di SMPN 3 Pademawu. Populasi adalah semua kelas VII. Teknik pengambilan sampel menggunakan *purposive sampling*. Sampel dalam penelitian ini adalah siswa kelas VIIB. Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah tes dan dokumentasi. Teknik analisis data menggunakan uji t sampel berpasangan. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh strategi belajar peta pikiran terhadap pemahaman konsep siswa dengan nilai signifikansi $0,000 < 0,05$, sedangkan $-t_{hitung} < t_{tabel} < t_{hitung}$ ($-8,277 < 2,0930 < 8,277$). Kelas yang menggunakan strategi belajar peta pikiran memperoleh persentase pemahaman konsep sebesar 62,75% dengan kategori baik.

Kata Kunci: pemahaman konsep, peta pikiran, strategi belajar.

Abstract

The aim of this research was to know the influence of mind map learning strategy to students' concept understanding. This research used pre-experimental method with one group pretest-posttest design and was conducted in SMPN 3 Pademawu, Pamekasan. The population was all of student in the seventh grade. The removal technique sampling applied purposive sampling. Sample of this research were students of VIIB class. Technique of collecting data used test and documentation. Data were analyzed by using paired sampel t test. Based on the data of the research, it can be conclude that there were influence mindmap learning strategy to students' concepts understanding with significance value is $0,000 < 0,05$, and $-t_{hitung} < t_{tabel} < t_{hitung}$ ($-8,277 < 2,0930 < 8,277$). Mind map learning strategy included 62,75% with good category.

Keywords: concept map, learning strategy, mind map, students' concepts understanding

Pendahuluan

Pembelajaran IPA merupakan interaksi antara guru, siswa, dan perangkat pembelajaran yang digunakan demi mencapai kompetensi dasar dan tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan (Wisudawati & Sulistyowati, 2015). Pelaksanaan proses pembelajaran di dalam kelas harus direncanakan dengan sebaik mungkin serta harus ada kesesuaian antara rencana pembelajaran dengan kondisi siswa. Selain itu, materi yang akan disampaikan kepada siswa juga menjadi bahan pertimbangan dalam menentukan rencana pembelajaran agar tujuan pembelajaran dapat tercapai.

Salah satu tujuan IPA di Sekolah Menengah Pertama (SMP) atau Madrasah Tsanawiyah antara lain agar siswa mampu mengembangkan pemahaman tentang berbagai macam gejala alam, konsep, dan prinsip IPA yang bermanfaat serta dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari (Indriati, 2012). Berdasarkan pernyataan tersebut, dapat diketahui bahwa pemahaman siswa tentang konsep-konsep dan prinsip-prinsip IPA yang sedang dipelajari menjadi hal dasar yang harus dikuasai agar pembelajaran IPA di sekolah menjadi pembelajaran yang bermakna. Pembelajaran yang bermakna diharapkan dapat membantu siswa mengaplikasikan setiap konsep yang telah dimiliki dalam kehidupan sehari-hari (Indriati, 2012).

Pemahaman konsep sangat penting dimiliki oleh setiap siswa karena dapat digunakan untuk menyelesaikan suatu permasalahan yang berkaitan dengan konsep yang dimiliki siswa (Rizal, 2014). Pemahaman konsep adalah kemampuan untuk memahami, memaknai, mengidentifikasi, serta mampu

menjelaskan kembali konsep tersebut (Akmil dkk, 2012). Hal tersebut dapat diartikan bahwa siswa yang telah memahami konsep tidak hanya memiliki nilai tes yang tinggi, tetapi mampu mengungkapkan kembali konsep yang telah dipelajari serta menerapkan dalam penyelesaian permasalahan sehari-hari.

Pada kenyataannya pemahaman konsep siswa masih rendah sehingga berakibat pada hasil belajar yang kurang optimal dan menurunnya daya saing siswa untuk menghadapi kemajuan zaman (Setiyawan, 2016). Hal tersebut dikarenakan metode ceramah masih sering dilakukan karena kemampuan siswa berada di bawah rata-rata. Saat metode ceramah dilakukan siswa cenderung ramai karena bosan mendengarkan penjelasan guru yang terlalu lama. Hal ini ditunjukkan dengan sikap siswa yang kurang memperhatikan penjelasan guru saat pembelajaran berlangsung dan malas mencatat pelajaran yang disampaikan guru. Namun saat guru menyertakan gambar-gambar atau meminta siswa menggambar dalam pembelajaran, siswa terlihat sangat antusias dan memperhatikan pelajaran secara keseluruhan.

Berdasarkan uraian tersebut, dibutuhkan strategi khusus dalam pembelajaran yang dapat dilakukan siswa agar mampu dengan mudah memahami konsep-konsep IPA yang sedang dipelajari. Salah satu strategi yang dapat digunakan untuk membantu siswa belajar adalah strategi pemetaan (*mapping*). Melalui pemetaan siswa dapat mengidentifikasi konsep utama dan membuat diagram yang dapat menghubungkannya dengan subkonsep yang berkaitan (Slavin, 2011). Strategi pemetaan biasanya menggunakan garis atau pun simbol-simbol yang tergambar hanya dalam satu halaman buku, salah satunya adalah peta pikiran. Peta pikiran dapat dijadikan cara termudah untuk menempatkan informasi baru ke dalam otak, dan mengambil informasi itu kembali ke luar otak pada saat yang dibutuhkan. Penggunaan gambar-gambar dan simbol-simbol tertentu dapat memicu kreatifitas siswa dalam memetakan pikiran yang ada dalam otak siswa. Pembuatan peta pikiran yang berdasarkan kreativitas siswa ini akan lebih meningkatkan daya ingat dan kepahaman siswa karena materi secara keseluruhan dapat tertuang dalam satu halaman peta pikiran (Buzan, 2012).

Salah satu materi pada pelajaran IPA yang membutuhkan pemahaman konsep adalah pencemaran lingkungan. Materi ini sangat berhubungan dengan kehidupan sehari-hari, namun masih dibutuhkan strategi khusus agar siswa mampu mengorganisasikan pengetahuan yang diperoleh melalui pengalaman dalam kehidupan sehari-hari dengan pengetahuan baru yang berkaitan. Berdasarkan uraian latar belakang tersebut diperlukan suatu penelitian yang berjudul Pengaruh Strategi Belajar Peta Pikiran terhadap Pemahaman Konsep Siswa.

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan salah satu rancangan dari *pre-experimen* yaitu *one group pretest-posttest design* (Sukmadinata, 2015). Penelitian dilaksanakan pada semester genap tahun ajaran 2017/2018 yaitu pada bulan April-Mei 2018 di SMP Negeri 3 Pademawu-Pamekasan. Subyek yang terlibat dalam penelitian adalah seluruh siswa kelas VII di SMP Negeri 3 Pademawu dengan sampel siswa kelas VIIB.

Instrumen penelitian yang harus dipersiapkan sebelum penelitian antara lain menyusun perangkat pembelajaran meliputi silabus, RPP, LKS, dan tes pemahaman konsep. Teknik pengumpulan data yang digunakan diantaranya dengan memberikan tes pemahaman konsep dan dokumentasi. Hasil tes pemahaman konsep kemudian diinterpretasikan untuk mengetahui tingkat pemahaman konsep siswa di kelas VIIB. Selanjutnya nilai pemahaman konsep siswa yang diperoleh dari hasil pretest dan *posttest* dianalisis untuk mengetahui ada tidaknya pengaruh strategi peta pikiran terhadap pemahaman konsep siswa. Analisis terhadap kemampuan pemahaman konsep siswa menggunakan deskriptif statistik yaitu uji t sampel berpasangan dengan bantuan *software* SPSS versi 20.

Data hasil pemahaman konsep siswa diperoleh melalui tes yang berupa tes subyektif (esai). Soal esai diberikan sebelum dan setelah strategi belajar peta pikiran dilaksanakan. Pemahaman konsep siswa dapat diketahui setelah dihitung skor yang diperoleh siswa dalam menjawab soal

dibandingkan dengan jumlah skor keseluruhan soal. Menurut Arikunto (2015) nilai akhir yang diperoleh siswa dapat diketahui dengan menggunakan rumus (1) berikut.

$$N = \frac{\text{skor perolehan siswa}}{\text{skor keseluruhan soal}} \times 100\% \quad (1)$$

Keterangan:

N = nilai akhir siswa

Nilai akhir siswa dapat menunjukkan tingkat pemahaman konsep, berdasarkan tabel 1.

Tabel 1. interpretasi pemahaman konsep siswa

Tingkat Pemahaman (%)	Kategori
$80 < N \leq 100$	Sangat baik
$60 < N \leq 80$	Baik
$40 < N \leq 60$	Cukup
$20 < N \leq 40$	Kurang
$0 \leq N \leq 20$	Sangat kurang

(Modifikasi Ratnasari, 2012)

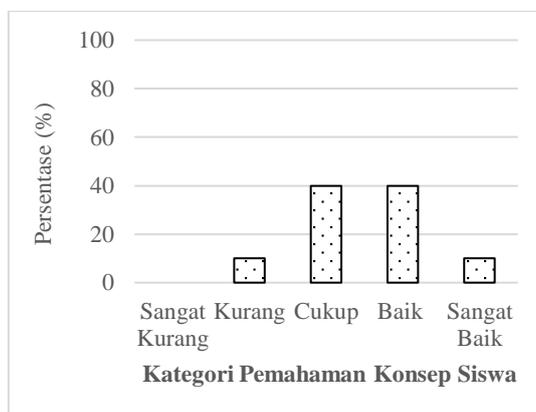
Hasil dan Pembahasan

Tes pemahaman konsep diberikan kepada siswa sebagai tes awal (*pretest*) dan tes akhir (*posttest*) selama pembelajaran. Tes tersebut berupa soal esai dengan jumlah soal sebanyak 15 butir. Skor yang diperoleh siswa kemudian digunakan untuk menghitung nilai akhir pemahaman siswa, kemudian dikategorikan berdasarkan interpretasi pemahaman konsep siswa. Hasil dari analisis *pretest* pemahaman konsep siswa strategi peta pikiran ditunjukkan oleh tabel 2.

Tabel 2. Hasil analisis *pretest* pemahaman konsep siswa

Kategori	Frekuensi	Persentase (%)
Sangat Baik	2	10
Baik	8	40
Cukup	8	40
Kurang	2	10
Sangat Kurang	0	0
Jumlah	20	100

Tabel 2 menunjukkan hasil *pretest* strategi peta pikiran serta persentase yang dicapai tiap indikator pemahaman konsep. Grafik yang menggambarkan hasil *pretest* seperti yang ditunjukkan oleh gambar 1.

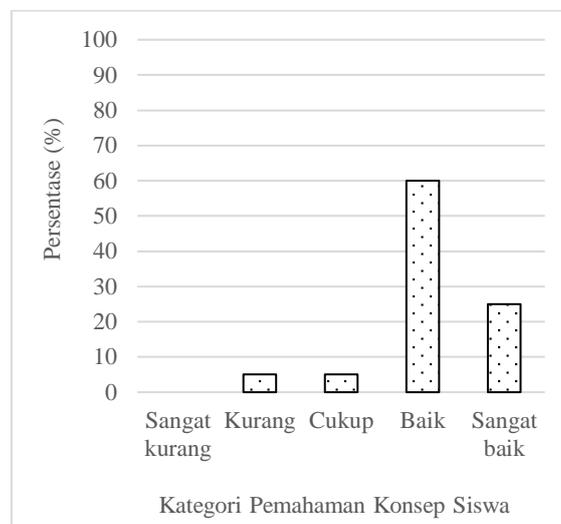


Gambar 1. Diagram persentase *pretest* pemahaman konsep siswa

Tabel 3. Hasil analisis *posttest* pemahaman konsep siswa

Kategori	Frekuensi	Persentase (%)
Sangat Baik	5	25
Baik	12	60
Cukup	1	5
Kurang	1	5
Sangat Kurang	0	0
Jumlah	20	100

Tabel 3 menunjukkan hasil analisis *posttest* strategi peta pikiran serta persentase yang dicapai tiap indikator pemahaman konsep. Grafik yang menggambarkan persentase tiap indikator pemahaman konsep pada strategi peta pikiran seperti yang ditunjukkan oleh gambar 2.



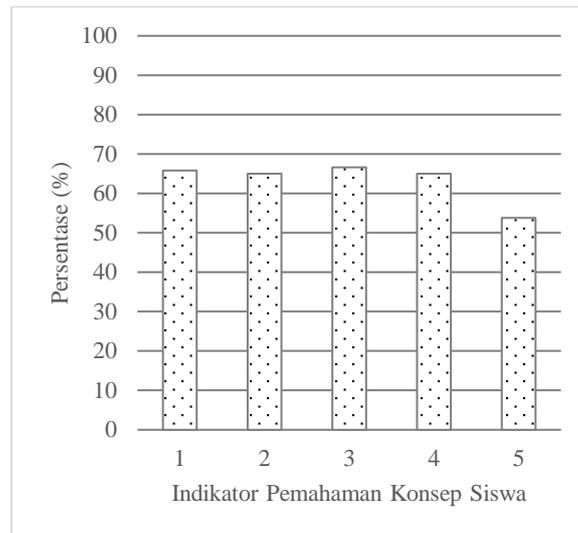
Gambar 2. Diagram rata-rata *posttest* pemahaman konsep siswa

Langkah selanjutnya adalah menghitung persentase pemahaman konsep siswa pada tiap indikator. Terdapat 5 indikator pemahaman konsep yang digunakan dalam penelitian ini sebagaimana tertera pada tabel 4. Persentase tiap indikator diperoleh dari rata-rata persentase soal yang termasuk dalam indikator tersebut.

Tabel 4. Persentase hasil *pretest* tiap indikator pemahaman konsep siswa

No.	Indikator pemahaman konsep	Persentase hasil <i>pretest</i> tiap indikator (%)	Kategori
1	Menyatakan ulang sebuah konsep	65,83	Baik
2	Memberi contoh dan non contoh dari konsep	65,00	Baik
3	Mengklasifikasikan objek-objek berdasarkan sifat-sifat tertentu	66,67	Baik
4	Mengembangkan syarat perlu atau syarat cukup suatu konsep	65,00	Baik
5	Mengaplikasikan konsep untuk pemecahan masalah	53,75	Baik
Rata-Rata		62,50	
Kategori		Baik	

Berdasarkan tabel tersebut diperoleh rata-rata pemahaman konsep siswa strategi peta pikiran sebesar 62,50% dengan kategori baik. Grafik yang menggambarkan persentase hasil *pretest* tersebut seperti yang ditunjukkan oleh gambar 3.

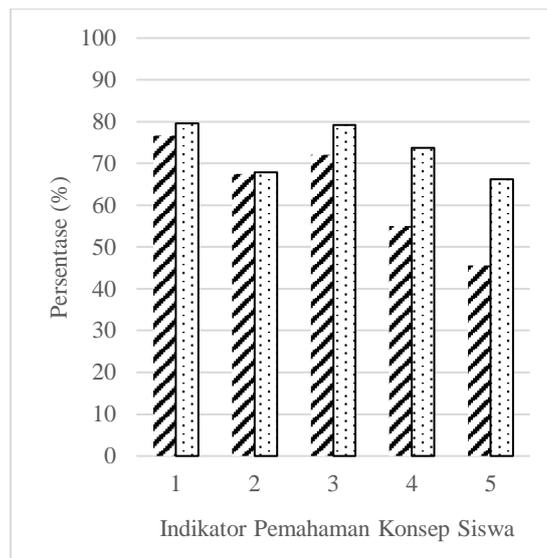


Gambar 3. Diagram persentase *pretest* tiap indikator pemahaman konsep siswa

Tabel 5. Persentase hasil *pretest* tiap indikator pemahaman konsep siswa

No	Indikator Pemahaman Konsep	Persentase Hasil <i>Posttest</i> Tiap Indikator (%)	Kategori
1	Menyatakan ulang sebuah konsep	79,58	Baik
2	Memberi contoh dan non contoh dari konsep	67,92	Baik
3	Mengklasifikasikan objek-objek berdasarkan sifat-sifat tertentu	79,17	Baik
4	Mengembangkan syarat perlu atau syarat cukup suatu konsep	73,75	Baik
5	Mengaplikasikan konsep untuk pemecahan masalah	66,25	Baik
Rata-Rata		72,83	
Kategori		Baik	

Tabel 5 menunjukkan persentase hasil *posttest* pemahaman konsep siswa strategi strategi peta pikiran. Berdasarkan tabel tersebut diperoleh rata-rata pemahaman konsep siswa strategi peta pikiran sebesar 72,83% dengan kategori baik. Grafik yang ditunjukkan oleh gambar 4 akan menggambarkan persentase pemahaman konsep yang diperoleh pada strategi peta pikiran.



Gambar 4 Diagram persentase *posttest* tiap indikator pemahaman konsep siswa

Analisis statistik deskriptif dilakukan terhadap nilai *pretest* dan nilai *posttest* strategi belajar peta konsep dan strategi belajar peta pikiran dengan uji t sampel berpasangan menggunakan *software* SPSS versi 20. Hal tersebut bertujuan untuk mengetahui ada tidaknya pengaruh strategi belajar peta pikiran yang dilaksanakan dalam pembelajaran. Adapun nilai yang dianalisis adalah nilai *pretest* dan *posttest* pemahaman konsep siswa kelas VIIIB.

Hasil uji hipotesis menunjukkan bahwa nilai uji t diperoleh $t_{hitung} -8,277$ sedangkan nilai t_{tabel} diperoleh 2,0930 sehingga $-t_{hitung} < t_{tabel} < t_{hitung}$ ($-8,277 < 2,0930 < -8,277$) maka H_0 ditolak dan H_1 diterima. Nilai signifikansi adalah 0,000, kurang dari 0,05 yang berarti bahwa H_0 ditolak dan H_1 diterima. Jadi, terdapat pengaruh strategi belajar peta pikiran terhadap pemahaman konsep siswa.

Strategi peta pikiran dapat dijadikan salah satu cara mencatat kreatif yang dapat digunakan siswa agar mampu mencatat inti dari materi yang dipelajari tanpa harus mencatat dalam jumlah yang banyak. Catatan siswa yang banyak akan membuat siswa bosan dan kesulitan dalam mempelajari kembali apa yang telah dicatat selama pembelajaran. Sebagaimana penelitian Ningrum (2015) bahwa otak memiliki cara kerja alami, salah satunya adalah menyeimbangkan kerja otak kiri dan otak kanan. Beberapa cara yang dapat dilakukan adalah mencorat-coret, melamun, dan bahkan tidur. Jadi, selain memudahkan dalam mempelajari kembali apa yang telah dicatat dalam pembelajaran, penggunaan peta pikiran dapat meningkatkan kreatifitas karena dapat meningkatkan daya ingat dan kepeahaman siswa (Buzan, 2012). Peta pikiran yang dibuat berdasarkan imajinasi siswa menyebabkan apa yang telah dipelajari dapat dengan mudah menempati struktur kognitif siswa. Hal tersebut dikarenakan otak kanan siswa akan merekam materi dengan gambar yang berbeda-beda tiap konsep.

Pada indikator pertama yaitu menyatakan ulang sebuah konsep, persentase hasil *posttest* strategi peta pikiran memperoleh 70,58%. Hal tersebut dikarenakan tampilan peta pikiran yang lebih menarik perhatian dan memberikan rangsangan visual (Fauziah dkk, 2013). Penggunaan warna, gambar, dan simbol bisa menjadi alat bantu yang dapat memudahkan siswa menjelaskan kembali materi yang telah dipahami. Gambar ini akan membantu siswa memilih kalimat yang cocok untuk mengungkapkan kembali konsep menggunakan kalimatnya sendiri.

Pada indikator kedua yaitu memberi contoh dan noncontoh dari konsep, strategi peta pikiran memperoleh 67,92%. Hal ini dikarenakan peta pikiran biasanya digambarkan dalam 1 halaman buku (Yusuf, 2015), sehingga dapat langsung dibedakan mana yang merupakan contoh dari konsep, mana yang bukan. Contohnya adalah siswa dapat dibandingkan faktor-faktor yang dapat menyebabkan pencemaran air, pencemaran tanah, dan pencemaran udara dengan hanya membuat peta pikiran.

Pada indikator ketiga yaitu mengklasifikasikan objek-objek berdasarkan sifat-sifat tertentu, strategi peta pikiran memperoleh persentase sebesar 72,08%. Hal tersebut dikarenakan dalam pembuatan peta pikiran siswa dituntut untuk memahami maksud dari konsep yang sedang dipelajari,

agar dengan mudah mendefinisikannya melalui gambar atau simbol. Sifat-sifat dari suatu objek akan mudah terlihat secara langsung oleh mata dan menarik perhatian jika dilengkapi dengan gambaran mengenai objek tersebut. Imajinasi siswa yang akan tertuang dalam peta pikiran ini, akan memunculkan ide terpendam yang diperoleh siswa melalui pemaduan pengalaman dalam kehidupan sehari-hari dengan materi baru yang akan dipelajari (Wajdi, 2017).

Pada indikator keempat yaitu mengembangkan syarat perlu dan syarat cukup suatu objek, strategi peta pikiran memperoleh persentase sebesar yaitu 73,75%. Pembuatan peta pikiran menuntut siswa untuk lebih dulu memahami maksud dari konsep-konsep yang akan digambarkan ke dalam peta pikiran. Hal tersebut menyebabkan siswa harus membaca materi sampai benar-benar paham, agar peta pikiran yang dibuat sesuai dengan materi yang sedang dipelajari. Pembuatan peta pikiran dapat mengembangkan kreatifitas dan daya imajinasi siswa (Fauziah dkk, 2015), namun peran guru masih dibutuhkan agar siswa memahami konsep seperti yang diharapkan.

Pada indikator kelima yaitu mengaplikasikan konsep untuk pemecahan masalah, strategi peta pikiran memperoleh persentasae sebesar 66,25%. Hal tersebut dikarenakan peta pikiran mempermudah siswa dalam membedakan tiap konsep untuk tiap permasalahan yang berbeda. Cabang-cabang dalam peta pikiran membantu siswa dalam mengorganisasikan tiap konsep yang telah dipelajari, sehingga pemilihan konsep sesuai dengan permasalahan yang dihadapi. Persentase pemahaman konsep siswa pada strategi peta pikiran yang lebih besar menunjukkan bahwa pengaruh penggunaan warna, simbol, dan gambar dalam peta pikiran menyebabkan pengetahuan mengendap lebih lama dalam struktur kognitif siswa. Sehingga konsep lebih mudah digunakan saat sedang dibutuhkan.

Salah satu indikator pemahaman konsep adalah mampu mengelompokkan objek berdasarkan sifat-sifat tertentu (Sa'dijah dalam Gusniwati, 2015). Sifat-sifat suatu objek dapat terlihat dengan jelas apabila disertai gambar yang dapat menunjukkan sifat tersebut. Contohnya adalah rokok sebagai penyebab pencemaran udara. Pada pembuatan peta konsep salah satu penyebab pencemaran udara hanya tertulis kata "rokok", tanpa ada penjelasan apakah rokok tersebut merupakan rokok yang sudah disulut atau tidak. Namun, pada peta pikiran gambar rokok disertai asap yang mengepul sudah cukup menggambarkan bahwa rokok yang telah disulut dapat menyebabkan pencemaran udara. Hal tersebut sesuai dengan teori belajar pemahaman Gestalt, dimana perolehan pengetahuan manusia dimulai dari pengamatan yaitu penerimaan informasi oleh otak setelah diteruskan dari alat indera seperti mata. Informasi yang diperoleh oleh otak akan diolah menjadi suatu pemahaman terhadap gambar yang telah diamati. Gambar tersebut dapat merangsang kerja otak dalam memberikan pendefinisian mengenai konsep yang dipelajari siswa secara keseluruhan.

Kesimpulan dan Saran

Terdapat pengaruh strategi belajar peta pikiran terhadap pemahaman konsep siswa. Pada tabel hasil uji t diperoleh $t_{hitung} -8,277$ sedangkan nilai t_{tabel} diperoleh 2,0930 sehingga $t_{hitung} < t_{tabel} < t_{hitung}$ ($-8,277 < 2,0930 < 8,277$) serta nilai signifikansi $0,000 < 0,05$ maka H_0 ditolak dan H_1 diterima.

Sebelum pembelajaran dilaksanakan, sebaiknya siswa sudah mengetahui tentang strategi belajar peta pikiran dan cara pembuatannya, sehingga siswa tidak kebingungan dalam melaksanakan langkah-langkah strategi belajar yang ada pada LKS.

Daftar Pustaka

Akmil, A dkk. 2012. Implementasi CTL dalam Meningkatkan Pemahaman Konsep Matematika Siswa. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(1): 24-29.

Arikunto, S. 2013. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*. Jakarta: Rineka Cipta.

Buzan, T. 2012. *Buku Pintar Mind Map*. Jakarta: Kompas Gramedia.

- Fauziah, N dkk. 2013. Studi Komparasi Metode Pembelajaran Student Team Achievement Division (STAD) Menggunakan Peta Pikiran (Mind Mapping) dan Peta Konsep (Concept Mapping) terhadap Prestasi Belajar Siswa pada Materi Pokok Sistem Periodik Unsur Siswa Kelas X Semester Ganjil SMA Negeri Kebakkramat Tahun Pelajaran 2012/2013. *Jurnal Pendidikan Kimia*, 2(2): 132-139.
- Gusniwati, M. 2015. Pengaruh Kecerdasan Emosional dan Minat Belajar terhadap Penguasaan Konsep Matematika Siswa SMAN di Kecamatan Kebon Jeruk. *Jurnal Formatif*, 5(1): 26-41.
- Indriati, D. 2012. Meningkatkan Hasil Belajar IPA Konsep Cahaya melalui Pembelajaran Science-Edutainment Berbantuan Media Animasi. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 1(2): 192-193.
- Ningrum, D.W dkk. 2015. Perbandingan Hasil Belajar Fisika Siswa Kelas XI yang Menggunakan Metode Pembelajaran Peta Pikiran (*Mind Mapping*) dan Metode Pembelajaran Peta Konsep (*Concept Mapping*). *Prosiding Seminar Nasional Fisika*, IV.
- Ratnasari, A. 2012. Analisis Penggunaan Peta Onsep sebagai Alat Asesmen untuk Mengukur penguasaan Konsep pada Materi Pencemaran Lingkungan di SMA NU Kaplongan Indramayu. *Wacana Didaktika*, II(10): 15-28.
- Setiyawan, D. 2016. Perbandingan Model Pembelajaran Discovery Berbantu Peta Konsep dan Model Discovery terhadap Pemahaman Konsep Materi Protista Siswa Kelas X SMA Negeri 1 Sukoharjo Tahun Palajaran 2014/2015. *BIO-PEDGOGI*, 5(1): 51-55.
- Slavin, R E. 2011. *Psikologi Pendidikan: Teori dan Praktik*. New Jersey: Pearson.
- Sukmadinata, N. S. 2015. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Utari, V dkk. 2012. Peningkatan Kemampuan Pemahaman Konsep melalui Pendekatan PMR dalam Pokok Bahasan Prisma dan Limas. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(1): 33-38.
- Wajdi, B dkk. 2017. Penerapan Strategi Peta Konsep dan Peta Pikiran Ditinjau dari Minat Belajar terhadap Prestasi Belajar Fisika. *Kappa Journal*, 1(1): 38-46.
- Wisudawati, A W dan Eka, S. 2015. *Metodologi Pembelajaran IPA*. Jakarta: PT. Bumi Aksara.
- Yusuf, A. M. 2015. *Asesmen dan Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Kencana.

APLIKASI *BRIDGING ANALOGY*: UPAYA REDUKSI MISKONSEPSI SISWA PADA KONSEP SUHU DAN KALOR

Zayyinah¹, Fatimatul Munawaroh², Irsad Rosidi³ dan Ana Yuniasti Retno Wulandari⁴

^{1,2,3,4} Prodi Pendidikan IPA, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura Bangkalan, 69162, Indonesia
zayyinah@gmail.com

Diterima tanggal: 31 Juli 2018; Diterbitkan tanggal: 25 Juli 2022

Abstrak

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh metode pembelajaran bridging analogy dalam mereduksi miskonsepsi siswa pada materi suhu dan kalor kelas VII SMP Negeri 1 Ketapang, Sampang tahun ajaran 2017/2018. Penelitian ini menggunakan desain pre-experimental dengan rancangan one group pretest-posttest design. Teknik pengambilan sampel menggunakan purposive sampling. Sampel yang digunakan adalah kelas VII D sebanyak 30 siswa. Miskonsepsi siswa dianalisis dengan menggunakan metode CRI (Certainty of Response Index). Teknik analisis data pengujian hipotesis menggunakan uji-t sampel berpasangan. Hasil pengujian hipotesis persentase miskonsepsi siswa sebelum dan setelah pembelajaran diperoleh nilai $-t_{hitung} < t_{tabel} < t_{hitung}$ ($-7,959 < 2,045 < 7,959$) maka H_0 ditolak dan H_a diterima. Berdasarkan hasil uji hipotesis maka dapat disimpulkan bahwa metode pembelajaran bridging analogy berpengaruh dalam mereduksi miskonsepsi siswa pada materi suhu dan kalor. Hasil penelitian menunjukkan miskonsepsi siswa mengalami reduksi sebesar 26,50% dari rata-rata 54,00% sebelum pembelajaran menjadi 27,50% setelah penerapan bridging analogy.

Kata Kunci: bridging analogy, miskonsepsi, suhu dan kalor.

Abstract

The purpose of research is to determine the effect of bridging analogy learning method to reduce students' misconception on temperature and heat matter at grade 7 of Junior High School 1 Ketapang, Sampang academic year 2017/2018. This research used pre-experimental design with one group pretest-posttest. The samples were selected using purposive sampling. The samples were D class consisted 30 students. Students' misconception was analyzed using CRI (Certainty of Response Index). Testing hypothesis was analyzed using paired samples t-test. The result of hypothesis testing for percentage before and after learning obtained $-t_{count} < t_{table} < t_{count}$ ($-7,959 < 2,045 < 7,959$) then H_0 is rejected and H_a is accepted. Based on the result of the hypothesis testing can be concluded that bridging analogy learning method effect to reduce students' misconception on temperature and heat matter. The result of research show that students' misconception experienced reduction of 26,50% from average 54,00% before learning to 27,50% after implementing bridging analogy.

Keyword: bridging analogy, misconception, temperature and heat.

Pendahuluan

IPA merupakan salah satu disiplin ilmu yang dipelajari di sekolah mulai dari sekolah dasar sampai perguruan tinggi. IPA sebagai suatu materi pelajaran di sekolah memuat rangkaian konsep saling berkaitan dengan konsep di dalam kehidupan sehari-hari. Konsep IPA diperoleh dari perkembangan eksperimen dan observasi suatu peristiwa alam. Menurut Wisudawati & Sulistyowati (2015), tujuan pembelajaran IPA adalah memahami konsep-konsep IPA yang benar sesuai dengan konsensus ilmiah dan bisa menjawab persoalan-persoalan alamiah kehidupan sehari-hari. Pemahaman konsep pada setiap materi diperlukan dalam proses pembelajaran IPA di kelas.

Fakta di lapangan tidak sesuai dengan harapan karena pemahaman konsep IPA masih rendah. Berdasarkan Setiawati, dkk (2014) menyatakan bahwa rata-rata miskonsepsi pada siswa SMP kelas

IX materi fotosintesis dan respirasi tumbuhan sebanyak 42,96 %. Data yang diperoleh mengindikasikan bahwa pemahaman konsep siswa SMP pada mata pelajaran IPA masih rendah.

Banyak faktor yang menyebabkan siswa kesulitan memahami konsep. Salah satu penyebab adalah beberapa konsep materi IPA bersifat abstrak. Konsep IPA bersifat abstrak sulit untuk divisualisasikan sehingga siswa kesulitan dalam menelaah konsep-konsep yang ada. Alasan lain siswa mengalami kesulitan dalam mempelajari konsep IPA disebabkan karena guru menanamkan konsep baru kepada siswa, tetapi tidak disertai contoh keterkaitan dengan pengalaman kehidupan nyata yang dimiliki siswa. Kesalahan penerimaan konsep disebut dengan miskonsepsi.

Miskonsepsi atau salah konsep merupakan suatu pemahaman konsep siswa tidak sesuai secara ilmiah ataupun teori karena kesalahan dalam menyimpulkan konsep baru dengan konsep yang sudah dimiliki siswa. Suparno (2013) menyatakan bahwa miskonsepsi menunjuk pada suatu konsep tidak sesuai dengan pengertian ilmiah atau pengertian yang diterima para pakar dalam bidang tertentu. Kesalahan konsep yang terjadi, dapat bertahan lama meskipun tidak cocok dengan konsep ilmiah.

Salah satu metode yang dapat digunakan untuk mengidentifikasi miskonsepsi adalah metode CRI. Metode CRI (*Certainty of Response Index*) merupakan alat yang digunakan untuk mengukur seberapa yakin responden dalam menjawab setiap pertanyaan yang diberikan (Munawaroh & Falahi, 2016). Metode CRI digunakan untuk membedakan siswa yang paham konsep, tidak paham konsep, dan miskonsepsi.

Permasalahan lain setelah ditemukan miskonsepsi yaitu kurang adanya remediasi atau perbaikan kepada siswa yang mengalami miskonsepsi pada pembelajaran IPA. Kesalahan konsep atau miskonsepsi yang terjadi perlu remediasi. Apabila miskonsepsi tidak diremediasi maka dapat mengganggu pemahaman siswa pada konsep materi yang baru.

Permasalahan yang sudah dijabarkan menjadi alasan melakukan penelitian untuk mengurangi miskonsepsi pada materi suhu dan kalor dengan suatu metode pembelajaran *bridging analogy*. Metode *bridging analogy* muncul karena terdapat kelemahan pada penggunaan analogi dalam pembelajaran biasa. Clement (1993) menyatakan bahwa *bridging analogy is finding an intermediate third case that share features with both original case and the analogous case*.

Metode *bridging analogy* merupakan suatu metode yang mencari perantara untuk menghubungkan kasus asli dengan kasus analog. *Bridging analogy* (analogi penghubung) dipilih karena metode pembelajaran tidak hanya sekedar menghubungkan konsep baru dengan konsep yang sudah dimiliki siswa, tetapi juga menganalogikan konsep dengan menggunakan jembatan (*bridge*). Jembatan berfungsi sebagai penghubung antara masalah yang dianalogikan dengan masalah analog. Penelitian Abak dkk (2001) menyatakan bahwa miskonsepsi dapat diremediasi dengan penerapan *bridging analogy* setelah membandingkan hasil tes diagnostik sebelum dan sesudah pembelajaran pada materi gravitasi dan inersia. Penelitian dengan menerapkan analogi dalam pembelajaran juga telah dilakukan oleh Dilber dan Duzgun (2008) yang menghasilkan kesimpulan bahwa pembelajaran analogi efektif digunakan untuk mengeliminasi miskonsepsi pada siswa.

Materi suhu dan kalor dipilih karena banyak diterapkan dalam kehidupan sehari-hari, tetapi masih banyak siswa yang mengalami miskonsepsi. Seperti yang dibahas oleh Suparno (2013) tentang beberapa materi yang diidentifikasi sering terjadi miskonsepsi, salah satu materi adalah panas dan termodinamika. Materi panas dan termodinamika berisi pembahasan tentang konsep suhu dan kalor pada materi IPA SMP.

Metode Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah *pre-experimental design* dengan bentuk dengan *One-Group Pretest-Posttest Design*. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VII SMP Negeri 1 Ketapang kabupaten Sampang semester genap tahun ajaran 2017/2018. Pemilihan sampel dilakukan dengan teknik *purposive sampling* karena didasarkan pada pertimbangan tertentu (Sundayana, 2016). Sampel penelitian kelas VII D sebanyak 30 siswa.

Teknik pengumpulan data menggunakan metode tes dengan instrumen penelitian berupa tes objektif pilihan ganda yang dilengkapi dengan CRI (*Certainty of Response Index*). CRI digunakan untuk mengidentifikasi miskonsepsi siswa dari tingkat keyakinan siswa dalam menjawab soal dengan skala 0-5. Tayubi (2005) menginterpretasikan nilai skala respon CRI pada tabel 1.

Tabel 1. Nilai Skala Respon CRI

Skala	Keterangan
0 = Jawaban menebak total (<i>Totally Guessed Answer</i>)	Jika menjawab soal 100% ditebak
1 = Jawaban hampir menebak (<i>Almost Guess</i>)	Jika dalam menjawab soal persentase unsur tebakan antara 75%-99%
2 = Tidak yakin (<i>Not Sure</i>)	Jika dalam menjawab soal persentase unsur tebakan antara 50%-74%
3 = Yakin (<i>Sure</i>)	Jika dalam menjawab soal persentase unsur tebakan antara 25%-49%
4 = Hampir pasti (<i>Almost Certain</i>)	Jika dalam menjawab soal persentase unsur tebakan antara 1%-24%
5 = Pasti (<i>Certain</i>)	Jika dalam menjawab soal persentase unsur tebakan sama sekali (0%)

Metode CRI (*Certainty of Response Index*) merupakan alat yang digunakan untuk mengukur seberapa yakin responden dalam menjawab setiap pertanyaan yang diberikan (Munawaroh & Falahi, 2016). Metode CRI digunakan untuk membedakan siswa yang paham konsep, tidak paham konsep, dan miskonsepsi. Tabel 2 merupakan tabel ketentuan dibuat oleh Hasan dkk (1999) untuk membedakan antara siswa paham konsep, tidak paham konsep, dan miskonsepsi baik secara individu maupun kelompok.

Tabel 2. Pengelompokan Pemahaman Konsep Berdasarkan Indeks CRI

Kriteria Jawaban	CRI Rendah (< 2,5)	CRI Tinggi (> 2,5)
Jawaban benar	Jawaban benar dan CRI rendah berarti tidak paham konsep (<i>lucky guess</i>)	Jawaban benar dan CRI tinggi berarti menguasai konsep dengan baik
Jawaban salah	Jawaban salah dan CRI rendah berarti tidak paham konsep	Jawaban salah dan CRI tinggi berarti miskonsepsi

Analisis kuantitatif digunakan untuk mengetahui persentase terhadap tiga kategori yaitu tidak paham konsep, paham konsep dan miskonsepsi menggunakan rumus 1.

$$P = \frac{F}{N} \times 100\% \quad \dots \dots \dots (1)$$

Sumber: Fahrunnisa dkk (2016).

Keterangan:

- P = keterangan yang sedang dicari
- F = frekuensi respon siswa
- N = jumlah siswa
- 100% = bilangan tetap

Siswa yang mengalami miskonsepsi dari persentase perhitungan di atas digolongkan berdasarkan tinggi rendahnya miskonsepsi yang dialami. Penggolongan tingkat miskonsepsi siswa menggunakan persamaan standar deviasi. Penggolongan membagi miskonsepsi dalam tiga tingkatan, yaitu miskonsepsi tinggi, miskonsepsi sedang dan miskonsepsi rendah. Persamaan standar deviasi dapat dilihat pada rumus 2.

$$SD = \sqrt{\frac{\sum fx^2}{N}} \dots \dots (2)$$

Sumber: Sudijono (2014).

Keterangan:

SD = deviasi standar

$\sum fx^2$ = jumlah hasil perkalian antara frekuensi masing-masing skor dengan deviasi skor yang telah dikuadratkan

N = number of cases

Interpretasi tingkat miskonsepsi siswa mengikuti kriteria pada tabel 3.

Tabel 3. Interpretasi Tingkat Miskonsepsi

Skor	Kriteria
$s \geq (M+1 \text{ SD})$	Tinggi
$(M-1 \text{ SD}) < s < (M+ 1\text{SD})$	Sedang
$s \leq (M - 1\text{SD})$	Rendah

Sumber: Adaptasi Sudijono (2014).

Keterangan:

s = skor siswa

M = mean

SD = standar deviasi

Mean ditentukan dari rumus 3.

$$Mx = \frac{\sum fx}{N} \dots \dots (3)$$

Keterangan:

Mx : skor rata-rata/mean yang dicari

$\sum fx$: jumlah hasil perkalian antara x dari masing-masing interval dengan f

N : jumlah pengamat

Uji hipotesis menggunakan uji t sampel berpasangan (*Paired Sample T Test*) karena desain penelitian menggunakan data *pretest* dan *posttest* yang membandingkan tingkat miskonsepsi siswa. Pengujian hipotesis dalam penelitian ini adalah uji dua pihak. Kriteria penerimaan atau penolakan hipotesis pada taraf signifikansi 0,05 yaitu jika $-t_{tabel} \leq t_{hitung} \leq t_{tabel}$ maka H_0 diterima dan H_a ditolak (Riduwan, 2011). Perhitungan uji hipotesis dilakukan dengan menggunakan aplikasi SPSS versi 23 dengan kriteria:

$H_0: \mu_1 = \mu_2$ (sig $\geq 0,05$) maka H_0 diterima.

$H_a: \mu_1 \neq \mu_2$ (sig $< 0,05$) maka H_a diterima.

Hasil Penelitian dan Pembahasan

Metode *bridging analogy* (analogi penghubung) dapat membantu menjelaskan konsep IPA yang sulit, sehingga tidak terjadi salah konsep. Suparno (2013) mendefinisikan *bridging analogy* sebagai metode penjelasan terhadap konsep atau topik melalui suatu cara yaitu menganalogikan konsep dengan peristiwa yang mudah dimengerti siswa. Gambaran analogi dihubungkan dari pengalaman peristiwa yang dialami siswa dalam kehidupan sehari-hari. Hal demikian menyebabkan menarik untuk diteliti pengaruh penerapan *bridging analogy* dalam pembelajaran IPA.

Berdasarkan tabel 4 terlihat uji hipotesis yang dilakukan menggunakan uji t sampel berpasangan. Berdasarkan pengujian dapat disimpulkan H_0 ditolak dan H_a diterima karena nilai

signifikansi yang diperoleh sebesar 0,000 ($\text{sig} < 0,05$). Selain bisa dilihat dari nilai signifikansi dapat dilihat dari perbandingan t_{hitung} dan t_{tabel} . Nilai t_{hitung} sebesar 7,959 sedangkan t_{tabel} sebesar 2,045 berdasarkan df 29, berarti $-t_{\text{hitung}} < t_{\text{tabel}} < t_{\text{hitung}}$ ($-7,959 < 2,045 < 7,959$). Nilai t_{tabel} lebih besar dari $-t_{\text{hitung}}$ dan lebih kecil dari t_{hitung} , sehingga H_0 ditolak dan H_a diterima. Jadi dapat diketahui bahwa ada pengaruh metode pembelajaran *bridging analogy* dalam mereduksi miskonsepsi siswa pada materi suhu dan kalor.

Tabel 4. Hasil Uji T Sampel Berpasangan

Persentase Miskonsepsi Sebelum – Setelah	Paired Differences			T	df	Sig. (2- tailed)
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean			
	26.667	18.352	3.351	7.959	29	0.000

Hasil penelitian yang telah dilakukan sejalan dengan penelitian Abak, dkk (2001) yang membuktikan bahwa pembelajaran dengan menggunakan *bridging analogy* berpengaruh positif dalam meremidiasi miskonsepsi siswa pada materi gravitasi dan inersia. Keberhasilan terjadi karena dalam pembelajaran *bridging analogy*, siswa diberikan stimulus untuk membangun pengetahuan sendiri dengan bantuan guru sebagai fasilitator. Siswa mengaitkan konsep dengan konsep lain yang sudah ada dalam struktur kognitif siswa sebelum pembelajaran melalui jembatan analogi. Jembatan analogi membantu siswa membangun skema pengetahuan dengan menguraikan persamaan dan perbedaan dari konsep-konsep yang dianalogikan.

Pembelajaran dengan *bridging analogy* memberikan kesempatan untuk siswa membangun dan menemukan pengetahuan sendiri. Sesuai dengan teori konstruktivisme yang menghendaki siswa mengkonstruksi pengetahuan baru dan mentransformasikan informasi yang diperoleh melalui proses adaptasi pengalaman-pengalaman dan ide-ide baru diinteraksikan dengan sesuatu yang sudah diketahui (Trianto, 2011). Setiap siswa memiliki struktur pengetahuan awal (skema) yang berperan sebagai suatu filter dan fasilitator terhadap ide-ide dan pengalaman-pengalaman yang baru. Melalui kontak dengan pengalaman baru, skema dapat dikembangkan dan diubah, yaitu dengan proses asimilasi dan akomodasi. Apabila pengalaman baru masih sesuai dengan skema yang siswa miliki, maka skema hanya dikembangkan melalui proses asimilasi. Apabila pengalaman baru berlawanan atau sangat berbeda dengan skema yang ada, sehingga skema yang lama tidak cocok dengan pengalaman baru, maka skema yang lama diubah sampai ada keseimbangan melalui proses akomodasi. Proses konstruksi pengetahuan menyebabkan skema siswa selalu dikembangkan, diperbarui, bahkan diubah untuk dapat memahami suatu konsep yang benar.

Pengetahuan baru dalam penelitian dibangun dengan memberikan contoh analogi pada LKS berkaitan dengan fenomena nyata dalam kehidupan sehari-hari dihubungkan dengan konsep yang akan dipelajari. Melalui kegiatan pembelajaran tersebut siswa dibimbing untuk memahami konsep yang dipelajari. Keberhasilan kegiatan pembelajaran sangat dipengaruhi oleh metode yang diterapkan karena terdapat beberapa langkah pembelajaran dalam *bridging analogy* dapat mendukung pembentukan konsep sesuai dengan teori. Setelah melakukan identifikasi letak miskonsepsi siswa, guru mengajukan kasus yang memperlihatkan persamaan dan perbandingan pada intuisi siswa, sehingga dapat dijadikan analogi pada konsep yang akan dipelajari. Setelah mengarahkan intuisi siswa, guru melakukan pengenalan terhadap kasus jembatan (*bridge*) yang menghubungkan konsep sumber dan konsep target. Hal tersebut yang menyebabkan *bridging analogy* berbeda dengan metode analogi biasa.

Clement (1993) mengembangkan *bridging analogy* untuk menutupi kekurangan dari metode analogi biasa yang hanya menghubungkan konsep tanpa memperhatikan persamaan dan perbedaan dari konsep yang dijadikan analog dengan bantuan jembatan analogi. Pembelajaran dengan *bridging analogy* harus menguraikan terlebih dahulu persamaan dan perbedaan konsep target dengan konsep analog. Hal demikian dilakukan untuk menghindari kesalahan dalam penerimaan konsep pada siswa.

Proses membangun pengetahuan siswa berdasarkan konsep yang benar memerlukan suatu metode pembelajaran yang sesuai. *Bridging analogy* dapat digunakan untuk memahami konsep-konsep abstrak menjadi mudah dipahami dengan jembatan analogi yang berkaitan dengan kehidupan di sekitar siswa.

Pada penelitian yang telah dilakukan menggunakan metode *bridging analogy* untuk mereduksi miskonsepsi siswa pada materi suhu dan kalor. Berdasarkan hasil analisis data yang telah dipaparkan menyimpulkan bahwa penerapan *bridging analogy* berpengaruh dalam mereduksi miskonsepsi siswa pada pembelajaran IPA, terutama materi suhu dan kalor. Pembelajaran IPA memiliki tujuan untuk mencapai berbagai kompetensi bukan sekedar penguasaan kumpulan pengetahuan berupa fakta, konsep, atau prinsip, tetapi juga memuat proses penemuan dan pembentukan sikap ilmiah (Trianto, 2015).

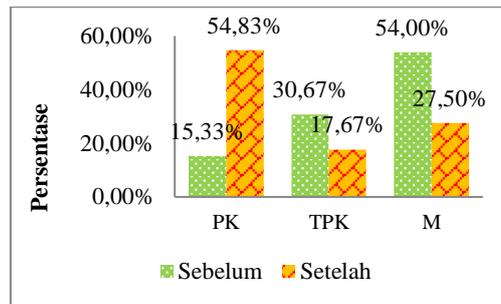
Setelah dilakukan uji statistik menyatakan bahwa ada pengaruh *bridging analogy* dalam mereduksi miskonsepsi siswa pada materi suhu dan kalor. Sesuai dengan perbedaan tingkat persentase miskonsepsi siswa sebelum dan setelah pembelajaran Secara rata-rata tingkat miskonsepsi siswa mengalami penurunan persentase seperti yang terlihat pada tabel 5.

Tabel 5. Perbedaan Rata-rata Siswa Paham Konsep (PK), Tidak Paham Konsep (TPK), dan Miskonsepsi (M) Sebelum dan Setelah Pembelajaran

Persentase Rata-rata Paham Konsep, Tidak Paham Konsep, dan Miskonsepsi		
PK	Sebelum	15,33%
	Setelah	54,83%
TPK	Sebelum	30,67%
	Setelah	17,67%
M	Sebelum	54,00%
	Setelah	27,50%

Berdasarkan tabel 5 dapat diketahui bahwa sebelum perlakuan siswa paham konsep memiliki persentase rata-rata sebesar 15,33%, sedangkan setelah penerapan *bridging analogy* meningkat menjadi 54,83%. Siswa tidak paham konsep memiliki persentase sebelum pembelajaran sebesar 30,67%, sedangkan setelah pembelajaran menurun menjadi 17,67%. Miskonsepsi siswa sebelum pembelajaran mencapai persentase sebesar 54,00%, tetapi menurun setelah penerapan *bridging analogy* menjadi 27,50%. Grafik penurunan miskonsepsi lebih jelas dapat dilihat pada gambar 1.

Tingkat miskonsepsi siswa dilihat dari grafik pada gambar 1 menunjukkan bahwa rata-rata persentase sebelum dan setelah penerapan *bridging analogy* mengalami penurunan dari persentase sebelum miskonsepsi sebesar 54,00% menurun sampai 27,50%. Persentase penurunan tingkat miskonsepsi siswa sebesar 26,5%. Hasil demikian menunjukkan bahwa pembelajaran dengan *bridging analogy* dapat digunakan untuk mereduksi miskonsepsi siswa. Sesuai dengan penelitian Ugur dkk (2012) menghasilkan penelitian bahwa pembelajaran menggunakan analogi mempunyai pengaruh positif yang signifikan dalam mengeliminasi miskonsepsi. Penurunan miskonsepsi yang terjadi dikarenakan setiap langkah pembelajaran dalam *bridging analogy* saling mendukung melalui kegiatan menganalogikan konsep dengan pengalaman-pengalaman siswa dalam kehidupan sehari-hari. Hal demikian membuat siswa memahami konsep karena memberikan kesan bermakna. Sesuai dengan teori belajar kognitif pemrosesan informasi Ausubel yang menghendaki siswa belajar bermakna dengan cara mengaitkan informasi baru pada konsep-konsep relevan dalam struktur kognitif siswa yang diperoleh melalui pengalaman (Dahar, 2012).



Gambar 1. Grafik Persentase Rata-rata Pahami Konsep, Tidak Pahami Konsep dan Miskonsepsi Sebelum dan Setelah Pembelajaran

Hasil diagnosis miskonsepsi setiap siswa digolongkan menjadi 3 tingkatan. Penggolongan dikelompokkan menjadi miskonsepsi tinggi, sedang, dan rendah. Penggolongan tingkat miskonsepsi sebelum dan setelah penerapan *bridging analogy* dapat dilihat pada tabel 6.

Tabel 6. Penggolongan Tingkat Miskonsepsi Sebelum dan Setelah Pembelajaran

Tingkat Miskonsepsi	Sebelum		Setelah	
	Jumlah Siswa	Persen tase	Jumlah Siswa	Persen tase
Tinggi	11	37%	0	0%
Sedang	19	63%	20	67%
Rendah	0	0%	10	33%

Tabel 6 menjelaskan terdapat perubahan tingkat miskonsepsi siswa antara sebelum dan setelah pembelajaran. Tingkat miskonsepsi tinggi mengalami penurunan. Tingkat miskonsepsi sedang mengalami peningkatan, tetapi hanya 1 siswa. Tingkat miskonsepsi rendah mengalami peningkatan. Perubahan tingkat miskonsepsi siswa dipengaruhi oleh tindakan yang dilakukan guru dengan menerapkan pembelajaran *bridging analogy*. *Bridging analogy* dapat membantu perubahan konsep suatu materi pembelajaran IPA, terutama perubahan konsep IPA yang kurang benar ke yang lebih benar (Suparno, 2013). Siswa belajar membangun konsep IPA dengan bantuan jembatan analogi, sehingga konsep yang dipelajari lebih mudah dipahami dalam penerapan *bridging analogy*.

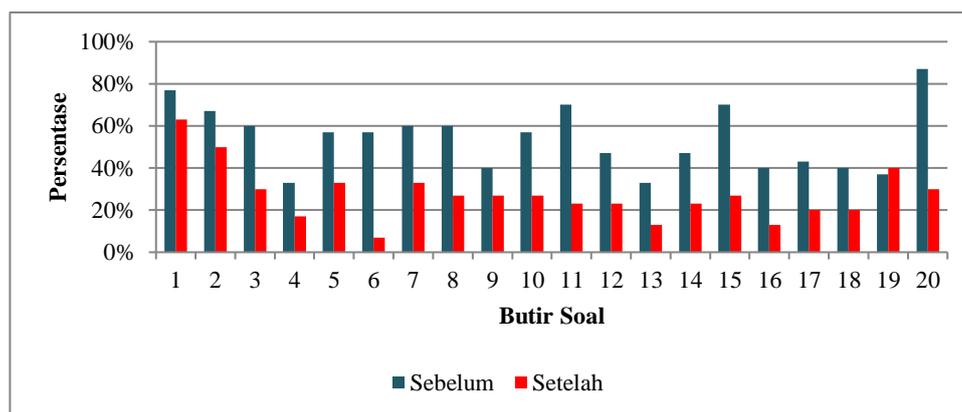
Tabel 7. Persentase Miskonsepsi Setiap Butir Soal Sebelum dan Setelah Pembelajaran

No. Soal	B	Miskonsepsi		Indikator	Sub Konsep	
		%	A %			
1	23	77%	19	63%	1	
2	20	67%	15	50%		
3	18	60%	9	30%		
4	10	33%	5	17%		
5	17	57%	10	33%	2	1
6	17	57%	2	7%		
7	18	60%	10	33%	3	3
8	18	60%	8	27%		
9	12	40%	8	27%		
10	17	57%	8	27%		
11	21	70%	7	23%		
12	14	47%	7	23%		
13	10	33%	4	13%		
14	14	47%	7	23%		
15	21	70%	8	27%		
16	12	40%	4	13%		
17	13	43%	6	20%		
18	12	40%	6	20%		
19	11	37%	12	40%		
20	26	87%	9	30%		

Keterangan:
B = Sebelum
A = Setelah

Guru membentuk dan membimbing kelompok belajar, sehingga siswa dapat saling berbagi informasi dan pengetahuan yang mengarah pada pembentukan konsep yang benar. Langkah pembelajaran yang dirancang sedemikian dapat mengurangi miskonsepsi melalui pemrosesan informasi yang baik. Sesuai dengan Gagne menjelaskan bahwa suatu konsep yang diterima oleh siswa melalui berbagai tahapan dan proses untuk bisa sampai ke dalam memori jangka panjang, sehingga dapat diingat kembali konsep yang dipelajari (Suyono & Haryanto, 2014). Proses pembelajaran dengan menganalogikan konsep yang saling berkaitan akan masuk ke dalam skema memori jangka panjang, sehingga miskonsepsi dapat dihindari.

Berdasarkan tabel 7 terlihat bahwa sebelum pembelajaran persentase siswa mengalami miskonsepsi paling tinggi terletak pada butir soal nomor 20 yaitu sebesar 87% (sebanyak 26 siswa), sedangkan siswa mengalami miskonsepsi paling rendah terletak pada butir soal nomor 4 dan 13 yaitu masing-masing sebanyak 10 siswa dengan persentase 33%. Setelah penerapan *bridging analogy* diketahui persentase yang mengalami miskonsepsi paling tinggi terletak pada soal nomor 1 sebesar 63% (sebanyak 19 siswa), sedangkan miskonsepsi paling rendah terletak pada soal nomor 6 yaitu sebanyak 2 siswa dengan persentase 7%. Penurunan miskonsepsi paling tinggi terletak pada butir soal nomor 20 yaitu sebesar 57% dari 87% menjadi 30%. Grafik penurunan miskonsepsi sebelum dan setelah pembelajaran dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Persentase Penurunan Miskonsepsi Sebelum dan Setelah Pembelajaran Setiap Butir Soal

Hasil analisis jawaban siswa tiap butir soal pada materi suhu dan kalor sebelum dan setelah penerapan *bridging analogy* dapat dilihat pada gambar 2. Pada gambar 2 menunjukkan bahwa tiap soal terdapat siswa yang mengalami miskonsepsi. Berdasarkan data yang dipaparkan terlihat ada 19 soal mengalami penurunan miskonsepsi dan 1 soal mengalami peningkatan miskonsepsi. Peningkatan miskonsepsi terjadi pada soal nomor 19. Pada soal nomor 19 sebelum pembelajaran terdapat 11 siswa yang mengalami miskonsepsi, tetapi setelah pembelajaran bertambah 1 menjadi 12 siswa mengalami miskonsepsi. Berdasarkan rata-rata siswa mengalami miskonsepsi berkurang karena hanya 1 soal yang mengalami peningkatan miskonsepsi, tetapi peningkatan tidak signifikan. Hasil penelitian memberikan gambaran bahwa semua konsep yang diujikan masih menyisakan siswa yang mengalami miskonsepsi seperti hasil penelitian yang telah dilakukan oleh (Santoso & Supriadi, 2015).

Miskonsepsi yang terjadi setelah adanya perlakuan merupakan suatu kewajaran karena tidak sedikit ahli di bidang pendidikan menyatakan bahwa mencegah miskonsepsi pada siswa adalah hal yang sulit. Barke dkk (2009) menyatakan bahwa miskonsepsi bersifat resisten atau sulit diubah dan cenderung bertahan. Pernyataan demikian diperkuat oleh Widarti dkk (2016) yang menjelaskan bahwa adanya penerapan pembelajaran sangat cocok untuk mereduksi miskonsepsi, tetapi tidak

dapat menghilangkan semua miskonsepsi yang dialami siswa. Hal demikian terjadi karena siswa memiliki miskonsepsi yang sangat kuat, beragam dan sulit dirubah. Kegiatan tindakan lebih lanjut diperlukan agar pemikiran logis siswa dapat berubah dari miskonsepsi menjadi sesuai dengan konsep yang benar.

Tingkat miskonsepsi siswa dapat dilihat dari indikator pembelajaran. Terdapat 9 indikator pembelajaran, terdiri dari: (1) Membedakan suhu dan kalor dalam kehidupan sehari-hari; (2) Memberi contoh adaptasi sebagai usaha makhluk hidup menjaga kestabilan suhu tubuh dalam kehidupan sehari-hari; (3) Mengaplikasikan skala termometer tak berskala dengan termometer berskala; (4) Menganalisis pengukuran kalor dalam kehidupan sehari-hari; (5) Menganalisis pengaruh kalor pada benda dalam kehidupan sehari-hari; (6) Membedakan macam-macam perpindahan kalor; (7) Menganalisis hubungan suhu dan kalor dengan termoregulasi; (8) Menyimpulkan konsep pemuain; dan (9) Membedakan pemuain pada zat. Persentase tingkat miskonsepsi siswa berdasarkan indikator dapat dilihat pada tabel 8.

Tabel 8. Persentase Paham Konsep, Tidak Paham Konsep, dan Miskonsepsi Setiap Indikator Pembelajaran

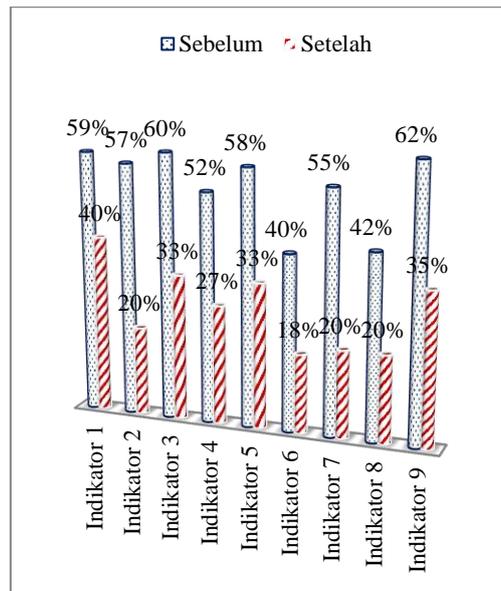
Indi- kator	Persentase PK (%)		Persentase TPK (%)		Persentase M (%)	
	B	A	B	A	B	A
1	20%	48%	21%	12%	59%	40%
2	18%	70%	23%	10%	57%	20%
3	13%	47%	27%	20%	60%	33%
4	4%	52%	43%	21%	52%	27%
5	15%	53%	27%	23%	58%	33%
6	32%	68%	28%	13%	40%	18%
7	12%	60%	33%	20%	55%	20%
8	17%	62%	42%	18%	42%	20%
9	5%	40%	33%	25%	62%	35%

Keterangan:

B = Sebelum

A = Setelah

Berdasarkan tabel 8 dapat diketahui bahwa sebelum pembelajaran indikator ke 6 memiliki siswa yang paham konsep lebih banyak yaitu sebesar 32%. Pada indikator ke 4 memiliki siswa yang tidak paham konsep lebih banyak yaitu sebesar 43%. Siswa yang mengalami miskonsepsi paling banyak terletak pada indikator ke 9 yaitu sebesar 62%. Setelah pembelajaran dengan menerapkan *bridging analogy* indikator ke 6 memiliki siswa yang paham konsep lebih banyak yaitu sebesar 68%. Pada indikator ke 9 memiliki siswa yang tidak paham konsep lebih banyak yaitu sebesar 25%. Siswa yang mengalami miskonsepsi paling banyak terletak pada indikator ke 1 yaitu sebesar 40%.



Gambar 4. Persentase Penurunan Miskonsepsi Sebelum dan Setelah Pembelajaran Setiap Indikator Pembelajaran

Apabila dilihat dari penurunan tingkat miskonsepsi setiap indikator pembelajaran pada gambar 4 dapat diketahui bahwa semua indikator pembelajaran mengalami penurunan miskonsepsi. Data yang telah dipaparkan menunjukkan bahwa sebelum pembelajaran persentase miskonsepsi tertinggi dari setiap indikator terjadi pada indikator 9 tentang membedakan pemuaiian pada zat. Miskonsepsi sangat tinggi pada indikator 9 disebabkan karena siswa kesulitan dalam membedakan pemuaiian benda yang satu dengan yang lain dan tidak memahami mengapa pemuaiian setiap benda berbeda-beda. Setelah pembelajaran miskonsepsi tertinggi terletak pada indikator ke 1 tentang membedakan suhu dan kalor dalam kehidupan sehari-hari. Indikator membedakan suatu konsep dengan konsep lain yang hampir serupa sangat sulit untuk merubah konsepsi siswa. Walaupun siswa sudah paham bahwa suhu dan kalor berbeda, tetapi siswa masih tidak paham letak perbedaan dari suhu dan kalor.

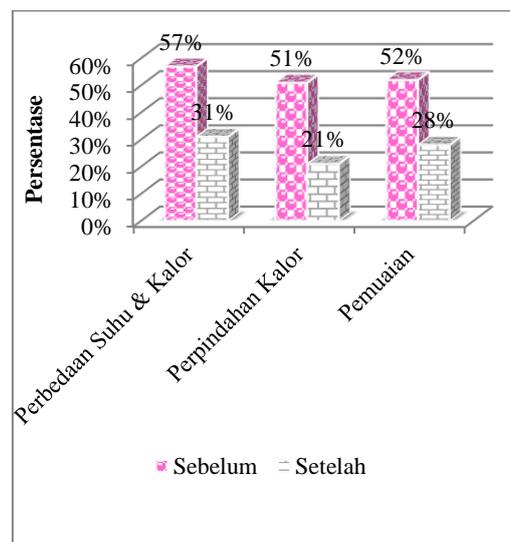
Indikator 1 menyebabkan penurunan persentase miskonsepsi paling rendah karena hanya berubah dari 59% menjadi 40%. Persentase penurunan pada indikator 1 sebesar 19%. Persentase penurunan paling tinggi terletak pada indikator ke 2 yang menurun dari 57% menjadi 20%. Penurunan miskonsepsi siswa pada indikator 2 sebesar 37%. Indikator 2 menjelaskan tentang memberi contoh adaptasi sebagai usaha makhluk hidup menjaga kestabilan suhu tubuh. Indikator 2 termasuk C2 yaitu kategori memahami pada taksonomi Anderson. Indikator 2 termasuk dimensi proses kognitif paling rendah dibandingkan indikator yang lain, sehingga mengalami penurunan miskonsepsi yang signifikan. Miskonsepsi dapat dikurangi dalam setiap indikator pembelajaran dengan belajar sesuai dengan tingkat perkembangan usia siswa. Sesuai dengan teori perkembangan kognitif Jean Piaget yang menyatakan bahwa pengalaman-pengalaman fisik dan manipulasi lingkungan penting bagi perubahan perkembangan pengetahuan siswa (Rachmawati & Daryanto, 2015).

Tabel 9. Persentase Paham Konsep, Tidak Paham Konsep, dan Miskonsepsi Setiap Sub Konsep

Sub Konsep	PK		TPK		M	
	B	A	B	A	B	A
Perbedaan Suhu dan Kalor	15%	54%	29%	15%	57%	31%
Perpindahan Kalor	19%	61%	29%	19%	51%	21%
Pemuaiian	11%	51%	38%	22%	52%	28%

Keterangan:
B = Sebelum
A = Setelah

Berdasarkan tabel 9 terlihat bahwa sub konsep perbedaan suhu dan kalor terjadi miskonsepsi paling tinggi, sedangkan pada sub konsep perpindahan kalor terjadi miskonsepsi paling rendah. Hal tersebut terjadi karena siswa kesulitan dalam membedakan konsep abstrak, yaitu antara suhu dan kalor dalam berbagai situasi, sehingga walaupun siswa bisa menjawab soal yang satu belum tentu bisa menjawab soal lain. Pada sub konsep perpindahan kalor siswa dicontohkan oleh guru dengan kegiatan nyata berkaitan dengan kehidupan sehari-hari melalui percobaan dan gambar yang dapat mengilustrasikan perpindahan kalor pada suatu peristiwa, sehingga miskonsepsi lebih rendah. Pada sub konsep pemuain terjadi penurunan miskonsepsi paling rendah, karena persentase penurunan sebesar 24% lebih kecil dari yang lain. Hal demikian disebabkan karena siswa sulit untuk membedakan jenis bahan dalam pemuain, memahami faktor-faktor yang mempengaruhi pemuain dan akibat dari adanya pemuain. Gambar 5 menjelaskan bahwa pada setiap sub konsep mengalami penurunan tingkat miskonsepsi.



Gambar 5. Persentase Penurunan Miskonsepsi Sebelum dan Setelah Pembelajaran Setiap Sub Konsep

Penyebab miskonsepsi tidak hanya dari jenis soal, tetapi banyak faktor dalam diri siswa yang dapat menjadi alasan adanya salah konsep. Suparno (2013) menyebutkan beberapa faktor yang menyebabkan miskonsepsi pada siswa, seperti prakonsepsi siswa, pemikiran asosiatif, pemikiran humanistik, *reasoning* yang tidak lengkap, intuisi yang salah, perkembangan kognitif siswa, kemampuan siswa, dan minat belajar siswa. Adanya banyak faktor penyebab miskonsepsi menyebabkan miskonsepsi sulit diubah dengan pembelajaran biasa sesuai dengan pernyataan Hamdani (2013). Faktor penyebab miskonsepsi juga beragam, sehingga sangat sulit untuk menghilangkan semua miskonsepsi yang terjadi pada siswa.

Kesimpulan dan Saran

Penerapan *bridging analogy* dapat berpengaruh dalam mereduksi miskonsepsi siswa pada materi suhu dan kalor. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai $-t_{hitung} < t_{tabel} < t_{hitung}$ ($-7,959 < 2,045 < 7,959$), maka H_0 ditolak dan H_a diterima. Pengambilan keputusan hipotesis dapat dilihat dari nilai signifikansi uji t sampel berpasangan sebesar 0,000 lebih kecil dibandingkan 0,05, sehingga H_a diterima. Rata-rata persentase tingkat miskonsepsi sebelum pembelajaran sebesar 54,00% menurun menjadi 27,50% setelah penerapan *bridging analogy* pada materi suhu dan kalor.

Penerapan *bridging analogy* dapat diterapkan pada materi selain suhu dan kalor yang menimbulkan miskonsepsi. Pemilihan kasus sumber dalam *bridging analogy* harus memperhatikan kasus yang sering dialami di sekitar siswa dan mengidentifikasi persamaan dan perbedaan kasus target dengan kasus sumber dengan detail, agar tidak menambah miskonsepsi siswa. Pembelajaran

metode *bridging analogy* dapat dikembangkan melalui cara mengombinasikan dengan model pembelajaran yang sesuai dan dapat mendukung dalam mereduksi miskonsepsi siswa.

Daftar Pustaka

- Abak, A., Eryilmaz, A., Yilmaz, S., & Yilmaz, M. (2001). Effect of Bridging Analogies on Students' Misconceptions about Gravity and Inertia. *Journal of Education*, 20(20).
- Barke, H., Hazari, A., & Yitbarek, S. (2009). *Misconceptions in Chemistry, Addressing Perceptions in Chemical Education*. Berlin Heidelberg: Springer-Verlag.
- Clement, J. (1993). Using Bridging Analogies and Anchoring Intuitions to Deal with Students Preconceptions in Physics. *Journal of Research in Science Teaching*, 30(10).
- Dahar, R. (2012). *Teori-teori Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Erlangga.
- Fahrnunisa, W., Bardi, S., Kamaruddin, & T. (2016). Penerapan Model Pembelajaran Card Sort untuk Meningkatkan Hasil Belajar IPS Terpadu Siswa Kelas VII SMPN 7 Banda Aceh. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Geografi FKIP Unsyiah*, 01(01).
- Hamdani. (2013). Deskripsi Miskonsepsi Siswa tentang Konsep-konsep dalam Rangkaian Listrik. *Jurnal Pendidikan Matematika dan IPA*, 04(01).
- Hasan, S., Bagayoko, D., & Kelley, E. (1999). Misconceptions and the Certainty of Response Index (CRI). *Journal of Physics Education*, 34(05).
- Munawaroh, F., & Falahi, M. (2016). Identifikasi Miskonsepsi Siswa SDN Kemayoran I Bangkalan pada Konsep Cahaya Menggunakan CRI (Certainty of Response Index). *Jurnal Pena Sains*, 03(01).
- Rachmawati, T., & Daryanto. (2015). *Teori Belajar dan Proses Pembelajaran yang Mendidik*. Yogyakarta: Gavamedia.
- Riduwan. (2011). *Belajar Mudah Penelitian untuk Guru-Karyawan dan Peneliti Pemula*. Bandung: Alfabeta.
- Santoso, T., & Supriadi. (2015). Pembelajaran Penalaran Argumen Berbasis Peta Konsep untuk Remediasi Miskonsepsi Laju Reaksi Kimia. *Jurnal Ilmu Pendidikan*, 21(01).
- Setiawati, G. A., Arjaya, I. B., & Ekayanti, N. W. (2014). Identifikasi Miskonsepsi dalam Materi Fotosintesis dan Respirasi Tumbuhan pada Siswa Kelas IX SMP di Kota Denpasar. *Jurnal Bakti Saraswati*, 03(02).
- Sudijono, A. (2014). *Pengantar Statistik Pendidikan*. Jakarta: PT RajaGrafindo Persada.
- Sundayana, R. (2016). *Statistika Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
- Suparno, P. (2013). *Miskonsepsi dan Perubahan Konsep dalam Pendidikan Fisika*. Jakarta: PT Grasindo.

- Suyono, & Haryanto. (2014). *Belajar dan Pembelajaran Teori dan Konsep Dasar*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Tayubi, Y. (2005). Identifikasi Miskonsepsi pada Konsep-konsep Fisika Menggunakan Certainty of Response Index (CRI). *Mimbar Pendidikan, 03*(XXIV).
- Trianto. (2011). *Model-Model Pembelajaran Inovatif Berorientasi Konstruktivistik*. Jakarta: Prestasi Pustaka Publisher.
- Trianto. (2015). *Model Pembelajaran Terpadu*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Ugur, G., Dilber, R., Senpolat, Y., & Duzgun, B. (2012). The Effect of Analogy on Students' Understanding of Direct Current Circuits and Attitudes Towards Physics Lessons. *European Journal of Educational Research, 01*(03).
- Widarti, H., Permanasari, A., & Mulyani, S. (2016). Students Misconceptions on Redox Titration (A Challenge on the Course Implementation Through Cognitive Dissonance Based on the Multiple Representations). *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia, 05*(01).
- Wisudawati, A., & Sulistyowati, E. (2015). *Metodologi Pembelajaran IPA*. Jakarta: Bumi Aksara.

PERBANDINGAN *PROBLEM SOLVING* DAN *PROBLEM POSING* DITINJAU DARI KREATIVITAS VERBAL TERHADAP KEMAMPUAN PENYELESAIAN MASALAH IPA

Sulaihah¹, Mochammad Ahied² dan Irsad Rosidi³

^{1,2,3} Program Studi Pendidikan IPA, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, Bangkalan, 69162, Indonesia
Sulaihah26@gmail.com

Diterima tanggal: 31 Juli 2018; Diterbitkan tanggal: 25 Juli 2022

Abstrak Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh dan interaksi antara pembelajaran IPA menggunakan model *Problem Solving* dan *Problem Posing* dengan kreativitas verbal siswa terhadap kemampuan penyelesaian masalah IPA kelas VIII SMP Negeri 1 Pamekasan tahun ajaran 2017/2018. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen dengan menggunakan desain penelitian *Factorial Experimental*. Populasi pada penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII SMP Negeri 1 Pamekasan. Sampel yang digunakan adalah kelas VIII I sebanyak 29 siswa sebagai kelas eksperimen 1 dan kelas VII J sebanyak 30 siswa sebagai kelas eksperimen 2. Teknik analisis data pengujian hipotesis kemampuan penyelesaian masalah IPA siswa menggunakan Uji anava dua jalan dengan desain 2×3 faktorial dilanjutkan dengan uji lanjut *Scheffe* dengan program *SPSS versi 18.00*. Berdasarkan hasil penelitian disimpulkan bahwa: (1) ada perbedaan pengaruh penggunaan model *Problem Solving* dan *Problem Posing* terhadap kemampuan penyelesaian masalah IPA siswa; (2) ada perbedaan pengaruh kreativitas verbal terhadap kemampuan penyelesaian masalah IPA siswa; (3) ada interaksi antara pembelajaran IPA menggunakan model *Problem Solving* dan *Problem Posing* dengan kreativitas verbal terhadap kemampuan penyelesaian masalah IPA siswa.

Kata Kunci: kemampuan penyelesaian masalah IPA, kreativitas verbal, *problem posing*, *problem solving*.

Abstract *The purpose this research of the effect Problem Solving and Problem Posing model, verbal creativity and interaction toward science problem solving skill student's at VIII class Junior High School Negeri 1 Pamekasan study yard 2017/2018. This is research an exspermental study with use the reseach design Factorial Exspermental. The population this research is all of the student VIII class I as many 29 student as first exspermental class and VIII class J as many 30 student as second experimental class. The data analysis technique of hypotesis testing for science problem solving skill student use Anova with 2×3 factorial design followed by Scheffe method with program SPSS versi 18.00. The result of the research show that: (1) there is an effect using Problem Solving and Problem Posing model to science problem solving skill student's; (2) there is an effect of verbal creativity to science problem solving skill student's; (3) there is interaction between using Problem Solving and Problem Posing model and verbal creativity to science problem solving skill student's.*

Keywords: *problem posing, problem solving, science problem solving skill, verbal creativity.*

Pendahuluan

IPA merupakan disiplin ilmu yang menekankan pada peristiwa-peristiwa yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari. Hakikat IPA terdiri atas empat unsur yaitu proses, produk, pengembangan dan aplikasi (Erina dan Kuswanto, 2015). Semua unsur mempunyai nilai tersendiri dan merupakan tolak ukur dalam pembelajaran IPA. Keempat unsur tersebut harus ditekankan, tidak tumpang tindih

antara unsur yang satu dengan unsur lainnya dan harus dicapai secara bersama-sama dalam proses pembelajaran. Guru harus merencanakan dan merancang kegiatan pembelajaran agar proses pembelajaran berjalan efektif dan unsur-unsur IPA dapat tercapai secara bersamaan selama proses pembelajaran.

Salah satu upaya untuk merancang dan merencanakan kegiatan pembelajaran, diperlukan pemilihan model pembelajaran yang sesuai dengan materi yang akan diajarkan. Guru harus selektif dalam pemilihan model pembelajaran yang akan diterapkan. Pemilihan model pembelajaran yang tepat merupakan faktor yang dapat mempengaruhi keterampilan berpikir siswa. Model pembelajaran yang tepat dapat menumbuhkan adanya interaksi antara guru dengan siswa. Guru dan siswa aktif selama pembelajaran berlangsung.

Berdasarkan hasil wawancara dengan beberapa siswa SMP Negeri implementasi kurikulum 2013 menyatakan bahwa pembelajaran IPA cenderung membosankan dan sulit dipahami. Guru hanya menggunakan model pembelajaran konvensional dan kurang memperhatikan kondisi siswa. Model pembelajaran konvensional merupakan model pembelajaran yang berpusat pada guru dan tidak melibatkan partisipasi siswa. Guru menjelaskan, siswa mendengarkan, guru aktif dan siswa pasif selama pembelajaran berlangsung.

Berdasarkan data tes hasil belajar siswa pada saat Praktik Pengalaman Lapangan (PPL), sebagian besar rata-rata nilai siswa mata pelajaran IPA tidak tuntas KKM. Siswa yang tuntas KKM hanya sekitar 30% dari jumlah siswa. Menurut Irawati (2014) menyatakan bahwa rendahnya nilai yang diperoleh siswa disebabkan karena soal-soal yang diberikan kepada siswa cenderung hanya menuntut keterampilan berpikir tingkat rendah. Siswa hanya terlatih dengan soal-soal yang tingkat kesulitannya rendah, sehingga akan merasa kesulitan dalam mengerjakan soal yang tingkat kesulitannya tinggi. Oleh karena itu, siswa harus dilatih dalam mengerjakan soal keterampilan berpikir tingkat tinggi, salah satunya yaitu kemampuan penyelesaian masalah. Kemampuan penyelesaian masalah merupakan upaya mencari solusi dengan proses berpikir tingkat tinggi dalam mencapai tujuan yang memerlukan kesiapan, kreativitas, pengetahuan dan kemampuan serta aplikasinya dalam kehidupan sehari-hari (Hadi dan Radiyatul, 2014).

Model pembelajaran yang efektif untuk melatih kemampuan penyelesaian masalah siswa yaitu model pembelajaran *Problem Solving*. Model pembelajaran *Problem Solving* merupakan suatu cara penyajian pembelajaran dengan mendorong siswa untuk mencari dan memecahkan suatu pengetahuan atau masalah yang sudah dipelajari (Sugita dkk, 2016). Selain *Problem Solving*, model pembelajaran yang dapat melatih kemampuan penyelesaian masalah siswa yaitu model pembelajaran *Problem Posing*. Model pembelajaran *Problem Posing* merupakan bentuk model pembelajaran yang menekankan pada perumusan masalah atau pengajuan soal oleh siswa beserta jawaban dari masalah atau soal tersebut (Astra dkk, 2012). Kedua model tersebut sama-sama berorientasi terhadap penyelesaian masalah. Sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Irawati (2014) bahwa model pembelajaran *Problem Solving* dan *Problem Posing* dapat meningkatkan hasil belajar siswa, karena model *Problem Solving* dan *Problem Posing* bertujuan untuk melatih keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa. Menurut Gagne (1985) dalam Sugita dkk (2016) apabila seorang siswa dihadapkan pada suatu masalah, pada akhirnya siswa bukan hanya menyelesaikan masalah melainkan belajar sesuatu yang baru. Siswa akan terbiasa menyelesaikan soal atau masalah dengan tingkat kesulitan berpikir tingkat rendah maupun tingkat tinggi.

Selain model pembelajaran, kreativitas verbal siswa juga dapat mempengaruhi kemampuan penyelesaian masalah IPA. Kreativitas verbal merupakan suatu kemampuan membentuk ide atau gagasan baru, serta menggabungkan ide-ide tersebut ke dalam sesuatu yang baru berdasarkan informasi atau unsur-unsur yang sudah ada, yang mencerminkan kelancaran, kelenturan dan orisinalitas dalam berpikir dalam bentuk verbal (Puspitacandri, 2013). Kreativitas siswa dapat digunakan dalam menyelesaikan masalah yang baru berdasarkan pengetahuan yang sudah dimiliki. Sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Wahyuddin (2016) membuktikan bahwa semakin baik metakognisi, motivasi belajar, dan kreativitas belajar yang dimiliki siswa, maka kemampuan penyelesaian masalah bagi siswa tersebut semakin tinggi.

Adapun tujuan dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui: (1) pengaruh pembelajaran IPA menggunakan model *problem solving* dan *problem posing* terhadap kemampuan penyelesaian masalah IPA; (2) pengaruh kreativitas verbal terhadap kemampuan penyelesaian masalah IPA; (3) interaksi pembelajaran IPA menggunakan model *problem solving* dan *problem posing* terhadap kemampuan penyelesaian masalah IPA.

Metode Penelitian

Penelitian dilaksanakan di SMP Negeri 1 Pamekasan Tahun Ajaran 2017/2018. Adapun waktu pelaksanaan penelitian dimulai bulan April tahun 2018 sampai dengan bulan Mei tahun 2018. Metode penelitian ini adalah metode kuasi eksperimen. Kelompok eksperimen I diberikan perlakuan yaitu pembelajaran IPA menggunakan model *problem posing* dan kelompok eksperimen II diberi perlakuan pembelajaran IPA menggunakan model *problem solving*. Teknik pengambilan sampel menggunakan teknik *cluster random sampling*. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini ada 2 kelas, yaitu kelas VIII I sebagai kelas eksperimen pertama diberi perlakuan menggunakan model *problem posing* dan VIII J sebagai kelas eksperimen kedua diberi perlakuan menggunakan model *problem solving*.

Desain penelitian yang digunakan yaitu *factorial experimental design* dengan bentuk $2 \times$ faktorial. Desain penelitian disusun sesuai dengan variabel-variabel yang terlibat. Desain penelitian dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Desain Penelitian

		Kreativitas Verbal Siswa (B)		
		Tinggi (B ₁)	Sedang (B ₂)	Rendah (B ₃)
Model Pembelajaran (A)	<i>Problem Solving</i> (A ₁)	A ₁ B ₁	A ₁ B ₂	A ₁ B ₃
	<i>Problem Posing</i> (A ₂)	A ₂ B ₁	A ₂ B ₂	A ₂ B ₃

Sumber: Modifikasi dari (Setyosari, 2015)

Variabel-variabel yang terlibat dalam penelitian ini merupakan cerminan dari data-data yang akan diperoleh setelah perlakuan terhadap sampel penelitian dilakukan. Variabel terikat dalam penelitian ini adalah kemampuan penyelesaian masalah IPA. Variabel bebasnya adalah model pembelajaran *problem solving* dan *problem posing*. Variabel moderatornya adalah kreativitas verbal.

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan teknik tes untuk memperoleh data kemampuan penyelesaian masalah IPA siswa dan data kreativitas verbal siswa. Instrumen pelaksanaan pembelajaran dalam penelitian ini berupa silabus, rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP), dan lembar kerja siswa (LKS). Instrumen pengambilan data digunakan tes untuk mengetahui kemampuan penyelesaian masalah IPA siswa dan tingkat kreativitas verbal siswa.

Uji normalitas data menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov*, uji homogenitas menggunakan uji *Levene* dan uji linieritas menggunakan uji T sampel bebas. Uji hipotesis menggunakan uji anava tiga jalan melalui program *SPSS* versi 18. Uji lanjut anava yang digunakan adalah uji *Scheffe*.

Hasil Penelitian dan Pembahasan

Deskripsi data kemampuan penyelesaian masalah IPA siswa ditinjau dari model pembelajaran untuk kedua kelas eksperimen dapat dilihat pada table 2.

Tabel 2. Deskripsi Data Kemampuan Penyelesaian Masalah IPA Ditinjau Dari Model Pembelajaran

	Kelas	N	Mean	SD
KPM	Eksperimen 1	29	70.76	9.504
	Eksperimen 2	30	63.40	7.959

Tabel 2 memperlihatkan bahwa nilai rata-rata kemampuan penyelesaian masalah IPA siswa menggunakan model *problem posing* lebih tinggi dibandingkan siswa dengan menggunakan model *problem solving*.

Tabel 3. Deskripsi Data Kemampuan Penyelesaian Masalah IPA Siswa Ditinjau Dari Kreativitas Verbal

	Kreativitas Verbal	N	Mean	SD
KPM	Tinggi	12	71.58	7.810
	Sedang	30	68.83	10.096
	Rendah	17	60.59	5.512

Tabel 3 memperlihatkan bahwa nilai rata-rata kemampuan penyelesaian masalah siswa dengan kreativitas verbal tinggi lebih baik dibandingkan dengan siswa kreativitas verbal sedang dan rendah. Tabel 4 memperlihatkan bahwa Siswa yang diterapkan model pembelajaran *Problem Posing* didukung dengan kreativitas yang tinggi mempunyai kemampuan penyelesaian masalah yang lebih baik dibandingkan perlakuan yang lain.

Tabel 4. Deskripsi Data Kemampuan Penyelesaiannya Masalah IPA Siswa Berdasarkan Interaksi Antara Model Pembelajaran Dan Kreativitas Verbal

Model	Kreativitas Verbal	Mean	SD	N
Eksperimen 1	Tinggi	74,60	7,537	5
	Sedang	75,13	8,374	15
	Rendah	61,33	4,472	9
	Total	70,76	9,504	29
Eksperimen 2	Tinggi	69,43	7,807	7
	Sedang	62,53	7,482	15
	Rendah	59,75	6,714	8
	Total	63,40	7,959	30
Total	Tinggi	71,58	7,810	12
	Sedang	68,83	10,096	30
	Rendah	60,59	5,512	17
	Total	67,02	9,437	59

Setelah dilakukan uji hipotesis menggunakan anava dua jalan, dapat dirangkum uji hipotesis penelitian pada tabel 5.

Tabel 5. Hasil Uji Hipotesis Anava Dua Jalan

Hipotesis dengan Anava	Mean Square	F	Sig.
Model	525,910	9,836	,003
Kreativitas_Verbal	550,251	10,291	,000
Model * Kreativitas_Verbal	178,180	3,332	,043

Berdasarkan Tabel 5 diperoleh nilai signifikansi kurang dari 0,05, maka kesimpulan dari pengujian hipotesis dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

- a. Pengaruh model pembelajaran *problem posing* dan *problem solving* terhadap kemampuan penyelesaian masalah IPA

Berdasarkan hasil analisis variansi dua jalan tabel 4 tersebut diperoleh signifikansi 0,003. Hipotesis nol ditolak karena signifikansi $< 0,05$, artinya terdapat perbedaan pengaruh model pembelajaran *problem solving* dan *problem posing* terhadap kemampuan penyelesaian masalah siswa. Pembelajaran dengan menggunakan model *Problem Solving* dan *problem posing* merupakan model pembelajaran yang berorientasi terhadap penyelesaian masalah melalui kegiatan ilmiah misalnya dalam pembelajaran yaitu diskusi dan eksperimen. Kegiatan diskusi dan eksperimen memicu siswa untuk saling berinteraksi dengan teman lain dalam menyelesaikan masalah. Teori Vygotsky menyatakan bahwa interaksi sosial memegang peranan utama dalam perkembangan kognitif siswa (Jamaris, 2015).

Hasil pengujian hipotesis menunjukkan adanya perbedaan pengaruh model *problem solving* dan *problem posing* terhadap kemampuan penyelesaian masalah siswa. Program SPSS tidak bisa melakukan uji lanjut karena model pembelajaran hanya terdiri dari 2 kategori yaitu model *problem solving* dan *problem posing*. Program SPSS hanya bisa melakukan uji lanjut untuk variabel yang mempunyai lebih dari dua kategori. Model pembelajaran yang lebih baik dalam meningkatkan kemampuan penyelesaian masalah siswa dapat dilihat dari rerata yang dihasilkan.

Kemampuan penyelesaian masalah siswa dengan menggunakan model pembelajaran *problem posing* lebih baik dibandingkan kemampuan penyelesaian masalah siswa menggunakan model pembelajaran *problem solving*. Siswa dengan penerapan model *problem posing* diberikan penjelasan materi tiap pertemuan dan perwakilan siswa mengingat kembali informasi yang diperoleh untuk mendapatkan hasil yang optimal sedangkan siswa dengan penerapan model *problem solving* hanya diberikan permasalahan sesuai dengan materi yang diajarkan. Sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Irawati (2014) yang menyatakan bahwa model pembelajaran *problem posing* lebih efektif untuk melatih keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa dibandingkan dengan model pembelajaran *problem solving*.

Penggunaan model pembelajaran *problem posing* lebih baik dalam meningkatkan kemampuan penyelesaian masalah karena siswa diajak untuk membuat suatu masalah setelah memperoleh informasi selama pembelajaran berlangsung. Membuat masalah beserta penyelesaiannya dapat mendorong seluruh siswa lebih aktif selama proses pembelajaran, karena masing-masing siswa dilatih untuk membuat masalah berupa pertanyaan, memahami masalah dan menyelesaikannya serta dapat memberi kesempatan siswa untuk menyelidiki dan membuat jawaban berdasarkan pengetahuan dan informasi yang diperoleh melalui percobaan yang dilakukan tiap pertemuan sesuai lembar kerja siswa yang telah diberikan. Sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Mulyani dkk (2013) menyatakan bahwa pembelajaran *problem posing* dapat melatih kemampuan penyelesaian masalah siswa karena siswa menyelidiki dan mencari penyelesaian dari masalah yang diajukan.

Model pembelajaran *problem posing* merupakan model pembelajaran yang menuntut siswa untuk belajar berulang kali (Koeswardhani dkk, 2015). Pembelajaran dengan model *problem posing* memberi kesempatan pada siswa untuk belajar melalui sumber belajar yang beragam, penjelasan guru, latihan soal dan pengajuan soal, serta penyelesaiannya sedangkan pembelajaran dengan model *problem solving* hanya memberi kesempatan pada siswa untuk belajarmelalui sumber belajar yang beragam, pemahaman masalah dan penyelesaiannya. Materi yang diperoleh dengan menggunakan model pembelajaran *problem solving* lebih sedikit dibandingkan dengan *problem posing*. Siswa kurang terlatih dalam mengerjakan soal berpikir tingkat tinggi sedangkan pada pembelajaran *problem posing* siswa dilatih melalui soal yang diberikan guru untuk menambah materi selama pembelajaran. Siswa hanya terpacu dari permasalahan yang diberikan guru tanpa memperluas materi yang diajarkan.

b. Pengaruh kreativitas verbal terhadap kemampuan penyelesaian masalah IPA

Berdasarkan hasil analisis variansi dua jalan tabel 4 diperoleh nilai signifikansi yaitu 0,000. Hipotesis nol ditolak karena nilai signifikansi $< 0,05$, artinya ada perbedaan pengaruh antara kreativitas verbal siswa kategori rendah, sedang dan tinggi terhadap kemampuan penyelesaian

masalah IPA. Sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Wahyuddin (2016) yang menyatakan bahwa kreativitas siswa berpengaruh terhadap kemampuan pemecahan masalah siswa. Semakin baik metakognisi, motivasi belajar dan kreativitas belajar yang dimiliki siswa, maka kemampuan pemecahan masalah siswa tersebut semakin tinggi.

Kreativitas verbal berpengaruh terhadap hasil kemampuan penyelesaian masalah siswa karena nilai siswa diambil dari tes kemampuan penyelesaian masalah pada materi getaran, gelombang, bunyi, mekanisme pendengaran pada manusia dan sistem sonar. Soal pada tes kemampuan penyelesaian masalah merupakan soal uraian yang panjang dan ada sebagian menggunakan gambar. Kreativitas verbal yang baik dapat digunakan siswa untuk memahami maksud soal dan cara menyelesaikan soal tersebut secara sistematis sesuai tahap-tahap kemampuan penyelesaian masalah meliputi memahami masalah, memahami masalah, merencanakan penyelesaian masalah, melaksanakan penyelesaian masalah dan mengevaluasi hasil penyelesaian masalah.

Hasil uji *Scheffe* menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan pengaruh kreativitas verbal siswa tinggi dan kreativitas verbal siswa sedang terhadap kemampuan penyelesaian masalah IPA siswa yang diperoleh dari nilai signifikansi yaitu $0,549 > 0,05$. Nilai rata-rata kemampuan penyelesaian masalah siswa dengan kreativitas verbal tinggi yaitu 71,58 sedangkan kemampuan penyelesaian masalah siswa dengan kreativitas verbal rendah yaitu 68,83. Perbedaan nilai rata-rata tidak terlalu signifikan hanya selisih 2,75. Kemampuan penyelesaian masalah siswa dengan kreativitas verbal kategori tinggi dan rendah menunjukkan adanya perbedaan yang diperoleh dari nilai signifikansi yaitu $0,001 < 0,05$. Nilai rata-rata kemampuan penyelesaian masalah siswa dengan kreativitas verbal rendah yaitu 60,59. Perbedaan nilai rata-rata cukup signifikan dengan selisih 10,99. Kemampuan penyelesaian masalah siswa dengan kreativitas verbal siswa kategori sedang dan rendah menunjukkan adanya perbedaan yang diperoleh dari nilai signifikansi $0,002 < 0,05$. Perbedaan nilai rata-rata cukup signifikan dengan selisih 8,24.

Kemampuan penyelesaian masalah IPA dengan kreativitas verbal tinggi mempunyai nilai rata-rata lebih baik dibandingkan dengan kreativitas verbal rendah dan nilai rata-rata kemampuan penyelesaian masalah IPA dengan kreativitas verbal sedang lebih baik dibandingkan dengan kreativitas verbal rendah. Teori Gestalt menyatakan bahwa proses pemecahan masalah merupakan proses belajar yang berlangsung dalam serangkaian proses mengandung tujuan, penjelasan, imajinasi dan kreativitas (Jamaris, 2015).

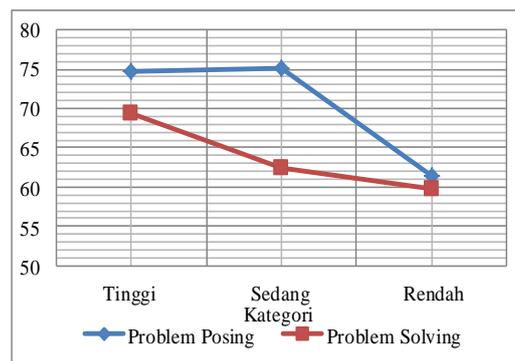
Kemampuan penyelesaian masalah IPA dengan kreativitas verbal tinggi dan kreativitas verbal sedang menunjukkan tidak ada perbedaan pengaruh 16 sedangkan kreativitas verbal siswa berpengaruh terhadap kemampuan penyelesaian masalah IPA. Sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Rosyada (2018) yang menyatakan bahwa siswa dengan kreativitas belajar tinggi mempunyai prestasi belajar yang sama baiknya dengan siswa kreativitas belajar sedang. Seharusnya siswa dengan kreativitas verbal yang tinggi mempunyai kemampuan penyelesaian masalah IPA yang lebih baik dibandingkan dengan siswa dengan kreativitas verbal sedang. nilai rata-rata kemampuan penyelesaian masalah dengan kreativitas verbal sedang lebih tinggi dibandingkan dengan kreativitas verbal tinggi dengan selisih yang tidak terlalu signifikan. Hal ini disebabkan karena frekuensi siswa yang mempunyai kreativitas verbal tinggi lebih sedikit yaitu 12 dibandingkan dengan frekuensi siswa yang mempunyai kreativitas verbal sedang yaitu 30. Oleh karena itu, sampel penelitian diperlukan peningkatan tingkat kreativitas agar frekuensi masing-masing kategori kreativitas verbal tidak terlalu berbeda. Munandar dalam Puspitacandri (2013) mengungkapkan bahwa lingkungan merupakan faktor yang utama terjadinya proses perkembangan intelegensi dan merupakan dasar untuk pertumbuhan kreativitas verbal.

- c. Interaksi model pembelajaran *problem solving* dan *problem posing* dengan kreativitas verbal terhadap kemampuan penyelesaian masalah IPA

Berdasarkan hasil analisis variansi dua jalan tabel 4.15 diperoleh nilai signifikansi yaitu 0,043. Hipotesis nol ditolak karena nilai signifikansi $< 0,05$, artinya Ada interaksi antara penggunaan model pembelajaran *problem solving* dan *problem posing* dengan kreativitas verbal

siswa terhadap kemampuan penyelesaian masalah IPA. Sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Sugihardjo dkk (2014) yang menyatakan bahwa terdapat interaksi antara model pembelajaran *problem solving* dan *problem posing* dengan kreativitas siswa terhadap prestasi belajar.

Grafik interaksi penggunaan model pembelajaran dengan kreativitas verbal tidak berpotongan, sehingga termasuk pola interaksi ordinal. Interaksi ordinal terjadi ketika rata-rata kelompok pada satu kategori selalu lebih tinggi/rendah dari pada kategori yang lain pada perlakuan yang sama walaupun dengan perlakuan yang lain (Harjono, 2012). Ada tidaknya interaksi yang signifikan dilihat dari nilai signifikansi hasil dari pengujian hipotesis uji Anava dua jalan (Budiyono, 2016). Berdasarkan nilai rata-rata dari tabel 4.7, grafik interaksi penggunaan model pembelajaran dengan kreativitas verbal dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Grafik Interaksi Model Pembelajaran dan Kreativitas Verbal

Pengujian hipotesis menunjukkan bahwa ada interaksi penggunaan model pembelajaran *Problem Posing* dan *Problem Solving* dengan kreativitas verbal terhadap kemampuan penyelesaian masalah IPA. Uji lanjut Anava dilakukan uji lanjut *Scheffe*. Uji *Scheffe* menunjukkan bahwa ada perbedaan kemampuan penyelesaian masalah siswa antara siswa yang menggunakan model pembelajaran *Problem Posing* dengan kreativitas tinggi dan model pembelajaran *Problem Solving* dengan kreativitas rendah, siswa menggunakan model pembelajaran *problem posing* dengan kreativitas sedang dan model pembelajaran *problem posing* dengan kreativitas rendah, siswa menggunakan model pembelajaran *problem posing* dengan kreativitas sedang dan model pembelajaran *problem solving* dengan kreativitas rendah.

Kemampuan penyelesaian masalah siswa menggunakan model pembelajaran *problem posing* dengan kreativitas tinggi lebih baik dibandingkan dengan menggunakan model pembelajaran *problem solving* pada setiap kategori kreativitas verbal siswa. Kemampuan penyelesaian masalah siswa dengan kreativitas verbal tinggi lebih baik dibandingkan dengan model kreativitas verbal rendah dan sedang pada model pembelajaran *problem posing* dan *problem solving*, kecuali antara kreativitas verbal siswa kategori tinggi dan sedang menggunakan model pembelajaran *problem posing* karena tidak terdapat perbedaan pengaruh kreativitas verbal kategori sedang dan rendah terhadap kemampuan penyelesaian masalah siswa dengan perbedaan nilai rata-rata yang tidak terlalu signifikan dengan selisih 0,53. Berdasarkan uraian di atas dapat disimpulkan bahwa ada interaksi antara penggunaan model pembelajaran *problem solving* dan *problem posing* dengan kreativitas verbal siswa terhadap kemampuan penyelesaian masalah IPA.

Kesimpulan dan Saran

Hasil dari penelitian ini dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Ada perbedaan pengaruh model *problem solving* dan *problem posing* terhadap kemampuan penyelesaian masalah IPA siswa.
2. Ada perbedaan pengaruh kreativitas verbal siswa terhadap kemampuan penyelesaian masalah IPA siswa.

3. ada interaksi antara pengaruh penggunaan model pembelajaran *problem solving* dan *problem posing* dengan kreativitas verbal siswa terhadap kemampuan penyelesaian masalah IPA.

Saran untuk penelitian ini sebagai berikut:

1. Guru harus mampu memperhatikan kreativitas verbal siswa selama pembelajaran dan diperlukan peningkatan kreativitas siswa untuk memperoleh hasil yang lebih optimal.
2. Penelitian lebih lanjut yaitu perbandingan model *Problem Solving* dan *Problem Posing* dengan menambahkan variabel moderator yang lain seperti sikap ilmiah, motivasi, gaya belajar dan minat belajar siswa pada mata pelajaran lain dan jenjang pendidikan yang berbeda untuk meningkatkan kualitas pendidikan.

Daftar Pustaka

- Astra, I.M., Umiatin, dan Jannah, M. 2012. "Pengaruh Model Pembelajaran *Problem Posing* Tipe *Pre-solution Posing* terhadap Hasil Belajar Fisika dan Karakter Siswa SMA". *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*. Volume. 8, No. 02.
- Budiyono, 2016. *Statistika untuk Penelitian*. Surakarta: UNS Press.
- Erina, R dan Kuswanto, H. 2015. "Pengaruh Model Pembelajaran *InSTAD* terhadap Keterampilan Proses Sains dan Hasil Belajar Kognitif Fisika di SMA". *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*. Volume. 1, No. 2.
- Hadi, S dan Radiyatul. 2014. "Metode Pemecahan Masalah menurut Polya untuk Mengembangkan Kemampuan Siswa dalam Pemecahan Masalah Matematis di Sekolah Menengah Pertama". *Jurnal Pendidikan Matematika*. Volume. 2, No. 1.
- Harjono, Ahmad. 2012. "Perbedaan Strategi Pembelajaran dan Pemberian *Advance Organizer* Pengaruhnya terhadap Hasil Belajar Fisika Siswa Kelas X. *Jurnal Pijar Mipa*. Volume. 8, No. 1.
- Irawati, R.K. 2014. "Pengaruh Model *Problem Solving* dan *Problem Posing* serta Kemampuan Awal terhadap Hasil Belajar Siswa". *Jurnal Pendidikan Sains*. Volume. 2, No. 4.
- Jamaris, M. 2015. *Orientasi Baru dalam Psikologi Pendidikan*. Bogor: PT Ghalia Persada.
- Koeswardhani, Y., Mulyani, B., dan Masykuri. M. 2015. "Pengaruh Model Pembelajaran *Problem Solving* dan *Problem Posing* pada Pokok Bahasan Konsep Mol terhadap Prestasi Belajar Siswa Kelas X Semester Genap SMA Negeri 6 Surakarta Tahun Pelajaran 2013/2014. *Jurnal Pendidikan Kimia*. Volume. 4, No. 1.
- Mulyani, B., Sriwenda, A., dan Yamtinah, S. 2013. "Penerapan Pembelajaran Model *Problem Posing* untuk Meningkatkan Kreativitas dan Prestasi Belajar Siswa pada Materi Laju Reaksi Kelas XI IPA 5 SMA Negeri 1 Boyolali Tahun Pelajaran 2012/2013". *Jurnal Pendidikan Kimia*. Volume. 2, No. 2.
- Puspitacandri, A. 2013. "Pengaruh Kreativitas Verbal terhadap *Sense of Humor* Siswa Akselerasi". *Jurnal Psikologi Tabularasa*. Volume. 8, No. 2.
- Rosyada, A., Budiyono, dan Setiawan, R. 2018. "Eksperimentasi Pembelajaran Matematika dengan Model Kooperatif Tipe STAD (*Students Teams Achievement Divisions*). *Jurnal Pendidikan Matematika dan Matematika*. Volume. 11, No. 1.

- Setyosari, P. 2015. *Metode Penelitian Pendidikan dan Pengembangan*. Jakarta: Prenadamedia Group.
- Sugihardjo, Mardiyana, dan Riyadi. 2014. “Eksperimentasi Model Pembelajaran *Problem Posing* dan *Problem Solving* pada Materi Trigonometri ditinjau dari Kreativitas Peserta Didik Kelas XI IPA SMA Se-kabupaten Kudus Tahun Ajaran 2013/2014. *Jurnal Elektronik Pembelajaran Matematika*. Volume. 2, No. 5.
- Sugita, N.T.H., Ashadi, dan Masykuri, M. 2016. “Pengaruh Model Pembelajaran *Problem Solving* dan *Problem Posing* terhadap Hasil Belajar Ditinjau dari Kreativitas Siswa pada Materi Termokimia Kelas XI SMA Negeri 1Karanganyar Tahun Pelajaran 2015/2016”. *Jurnal Pendidikan Kimia*. Volume. 5, No. 2.
- Wahyuddin, 2016. “Pengaruh Metakognisi, Motivasi Belajar, dan Kreativitas Belajar terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa Kelas VIII SMP Negeri 2 Sabbangparu Kabupaten Wajo”. *Jurnal Daya Matematis*. Volume. 4, No. 1.

IMPLEMENTASI MODEL *EXPERIENTIAL LEARNING* UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SISWA

Marfiatul Hajjah¹, Fatimatul Munawaroh², Ana Yuniasti Retno Wulandari³, dan Yunin Hidayati⁴

^{1,2,3,4}Program Studi Pendidikan IPA, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura Bangkalan, 69162, Indonesia
marfiatulahajjah@gmail.com

Diterima tanggal: 20 September 2018; Diterbitkan tanggal: 25 Juli 2022

Abstrak

Pembelajaran IPA tidak cukup sekedar menjadi produk saja, melainkan juga menjadi proses dan aplikasi dalam kehidupan sehari-hari. Memberikan pengalaman kepada siswa sehingga mampu mengembangkan kemampuan berpikir melalui penerapan model *Experiential Learning* merupakan solusi yang cocok terhadap fakta di lapangan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh model *Experiential Learning* untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa, dan mengetahui peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa berdasarkan hasil uji N Gain Score. Populasi yang digunakan adalah siswa kelas VIII SMPN 3 Bangkalan dengan sampel VIII-C. Teknik analisis data menggunakan uji *wilcoxon* dan uji N Gain Score. Hasil analisis menunjukkan bahwa terdapat pengaruh model *Experiential Learning* terhadap kemampuan berpikir kritis siswa, dengan tingkat signifikansi sebesar 0,000. Berdasarkan analisis data tersebut maka dapat ditarik kesimpulan bahwa (1) ada pengaruh model *Experiential Learning* untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. (2) Peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa berdasarkan hasil uji N Gain Score memiliki rata-rata sebesar 0,67 dengan kategori sedang.

Kata Kunci: berpikir kritis, *experiential learning*, dan model pembelajaran.

Abstract

Learning science is not enough to just be a product, but also a process and application in everyday life. Providing experience to students so that they are able to develop their ability to think through the application of the experiential learning model is a suitable solution to the fact in the field. The purpose of this research to know the influence of experiential learning model to improve student's critical thinking skill, and the level of student's critical thinking skill based on N Gain Score test result. The population use student VIII SMPN 3 Bangkalan with sample on class VIII-C. Type of analyzing data use wilcoxon test and N Gain Score test. The result of analyzing data shows that is influence of experiential learning model to train critical thinking skill, by the signification is about 0,000. Based on the analyzes can be concluded that the (1) there is the influence of experiential learning model to improve student's critical thinking skill. (2) The level of student's critical thinking skill based on N Gain Score test result. has average value about 0,67 by medium category.

Keyword: *critical thinking, experiential learning, learning model.*

Pendahuluan

Pembelajaran IPA merupakan pembelajaran ilmu pengetahuan alam yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari. IPA juga menekankan pada pembelajaran pengalaman agar dapat memahami dan menjelajahi alam (Trianto, 2015). Hakikat pembelajaran IPA memiliki 4 unsur yaitu: produk berupa teori, fakta, konsep; proses berupa prosedur pemecahan masalah; aplikasi berupa penerapan konsep IPA; dan sikap berupa rasa ingin tahu tentang gejala alam (Kemendikbud, 2014).

Namun, fakta di lapangan pembelajaran IPA cenderung hanya sebagai produk saja, yaitu menghafalkan konsep dan teori saja (Trianto, 2015). Sejalan dengan hal tersebut, sebagian besar siswa belum terbiasa berpikir kritis (Sholihah, 2016). Fakta lain menyatakan bahwa siswa kesulitan mempelajari IPA dikarenakan model pembelajaran yang kurang tepat berupa model bersifat informatif saja (Lestari, 2014).

Agar pembelajaran IPA tidak lagi bersifat informatif, maka upaya yang dapat dilakukan yaitu memberikan pengalaman langsung terhadap siswa sehingga siswa mampu mengembangkan kemampuan berpikir kritis melalui penerapan model *Experiential Learning*. Model *Experiential Learning* adalah model pembelajaran yang menjadikan proses belajar menggunakan pengalaman sebagai media, materi bukan hanya bersumber dari buku maupun pendidik saja (Fathurrohman, 2015). Sintaks model *Experiential Learning* terdiri 4 kegiatan: pengalaman, abstrak konseptualisasi, observasi reflektif, dan eksperimentasi aktif (Sato, 2016).

Kegiatan *concrete experience (feeling)* yaitu siswa diberikan kesempatan untuk menceritakan pengalaman yang dimiliki siswa sesuai materi ajar. *Reflective observation* yaitu kegiatan siswa melakukan pengamatan sebagai pengalaman langsung. *Abstract conceptualization (thinking)* yaitu kegiatan diskusi siswa untuk bertukar pendapat tentang konsep materi ajar. *Active experimentation (doing)* yaitu siswa diberikan kesempatan untuk tampil ke depan dengan membacakan hasil diskusi (Istighfaroh, 2014).

Proses pembelajaran yang mendorong siswa melakukan diskusi dan memberikan kesempatan siswa berpendapat dapat digunakan untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis siswa (Suprijono, 2016). Berdasarkan pendapat tersebut dapat disimpulkan bahwa model *Experiential Learning* cocok digunakan untuk melatih kemampuan berpikir kritis siswa. Berpikir kritis adalah kemampuan berpikir dalam mengkonseptualisasikan, menerapkan, menganalisis, mensintesis, dan mengadakan evaluasi terhadap informasi yang diperoleh melalui observasi maupun pengalaman (Paul dalam Sihotang, 2012).

Kemampuan berpikir kritis terdiri dari indikator-indikator, di mana indikator berpikir kritis tersebut dapat dijadikan pedoman apakah seorang siswa dapat dikatakan berpikir kritis. Apabila siswa mampu menunjukkan kecakapan mengidentifikasi masalah, menganalisis pendapat, melakukan evaluasi, dan membuat kesimpulan maka siswa tersebut dapat dikatakan memiliki kemampuan berpikir kritis (Filsaime dalam Krisnawati, 2014). Keunikan dari kemampuan berpikir kritis yaitu dapat mengembangkan keaktifan siswa (Fisher dalam Krisnawati, 2014).

Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan jenis penelitian eksperimen (*experimental research*) dengan menggunakan desain penelitian *pre eksperimental* dan bentuk *One-Group Pretest-Posttest Design*. Bentuk Desain Penelitian dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Desain penelitian

<i>Pretest</i>	<i>Perlakuan</i>	<i>Posttest</i>
O ₁	X	O ₂

(Sugiyono, 2013)

Keterangan:

- O₁ : nilai tes kemampuan berpikir kritis sebelum diberikan perlakuan
- X : implementasi model pembelajaran *Experiential Learning* (variabel independen)
- O₂ : nilai tes kemampuan berpikir kritis setelah diberikan perlakuan

Penelitian dilaksanakan pada bulan Mei 2018 di SMP Negeri 3 Bangkalan. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII SMP Negeri 3 Bangkalan semester II tahun pelajaran 2017/2018 yang terdiri dari sembilan kelas. Teknik pemilihan sampel yang digunakan adalah teknik *purposive sampling*. Sampel yang digunakan adalah kelas VIII-C.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini terdapat dua macam, yaitu instrumen pembelajaran dan instrumen penelitian dalam pengumpulan data. Instrumen pembelajaran meliputi silabus, Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), Lembar Kerja Siswa (LKS). Sedangkan instrumen untuk pengambilan data yang digunakan adalah tes kemampuan berpikir kritis.

Teknik pengumpulan data yang digunakan tes kemampuan berpikir kritis. Tes tersebut diberikan pada saat sebelum dan sesudah perlakuan model *Experiential Learning*.

Teknik analisis data instrumen berupa uji validitas pakar tes kemampuan berpikir kritis dan uji reliabilitas. Hasil validasi tes oleh 2 validator dihitung menggunakan rumus *Aiken's V* sebagai berikut:

$$V = \frac{\sum s}{[n(c-1)]} \quad (1)$$

(Azwar, 2016).

Keterangan:

- s = r – lo
- lo = angka penialian validitas yang terendah (misalnya 1)
- c = angka penilaian validitas tertinggi (misalnya 5)
- r = angka yang diberikan oleh validator

Hasil uji validitas tersebut kemudian diinterpretasikan pada kategori validitas pada tabel 2.

Tabel 2. Kategori validitas

Koefisien Validitas	Interpretasi
> 0,35	Sangat berguna
0,21 – 0,35	Dapat berguna
0,11 – 0,20	Tergantung keadaan
< 0,11	Tidak berguna

(Azwar, 2016).

Hasil uji validitas tes adalah sebesar 0,78 dengan kategori sangat berguna. Uji reliabilitas menggunakan rumus *Borich* sebagai berikut:

$$R = [1 - \frac{A-B}{A+B}] \times 100\% \quad (2)$$

(Borich dalam Mustaming, 2015).

Keterangan:

- R = reliabilitas
- A = skor tertinggi yang diberikan oleh validator
- B = skor terendah yang diberikan oleh validator

Instrumen dikatakan reliabel, apabila nilai reliabilitas diperoleh $\geq 75\%$ (Borich dalam Mustaming, 2015). Hasil uji reliabilitas tes adalah sebesar 95,50%, maka tes tersebut reliabel.

Teknik analisis data tes dihitung menggunakan rumus persentase sebagai berikut:

$$\% = \frac{\sum \text{skor yang diperoleh}}{\sum \text{skor maksimum}} \times 100\% \quad (3)$$

(Arikunto, 2015).

Hasil persentase tersebut kemudian diinterpretasikan ke kategori berpikir kritis pada tabel 3.

Tabel 3. Kategori berpikir kritis

Interpretasi	Kategori
$80\% \leq BK \leq 100\%$	Sangat Tinggi
$60\% \leq BK < 80\%$	Tinggi
$40\% \leq BK < 60\%$	Sedang
$20\% \leq BK < 40\%$	Rendah
$0\% \leq BK < 20\%$	Sangat Rendah

(Adaptasi Firdaus, 2015).

Peningkatan nilai tes kemampuan berpikir kritis dihitung menggunakan rumus *N Gain Score* sebagai berikut:

$$N \text{ gain sore} = \frac{\text{skor posttest} - \text{skor pretest}}{\text{skor ideal} - \text{skor pretest}} \quad (4)$$

(Hake dalam Sundayana, 2015).

Hasil *N Gain Score* tersebut kemudian diinterpretasikan pada tabel 4.

Tabel 4. Kategori interpretasi *n gain score*

Nilai	Kategori <i>N gain score</i>
$-1,00 \leq g < 0,00$	Terjadi penurunan
$g = 0,00$	Tetap
$0,00 < g < 0,30$	Rendah
$0,30 \leq g < 0,70$	Sedang
$0,70 \leq g \leq 1,00$	Tinggi

(Hake dalam Sundayana, 2015).

Hasil Penelitian dan Pembahasan

Hasil dari data *pretest* dan *posttest* yang diperoleh kemudian diolah menggunakan aplikasi SPSS versi 18, sehingga dihasilkan data statistik deskriptif pada tabel 5.

Tabel 5. Data statistik deskriptif tes kemampuan berpikir kritis

Deskriptif	Nilai	
	<i>pretest</i>	<i>Posttest</i>
<i>Mean</i>	11,58	71,0227
<i>Median</i>	11,36	72,7273
<i>Variance</i>	24,780	179,619
<i>Std. Deviation</i>	4,97794	13,40219
<i>Minimum</i>	4,55	45,45
<i>Maximum</i>	20,45	95,45
<i>Range</i>	15,91	50,00

Perbedaan rata-rata nilai *pretest* dan *posttest* disebabkan karena adanya perlakuan model *Experiential Learning*. Pemberian perlakuan menggunakan model tersebut dapat menjadikan siswa belajar materi tidak hanya dari buku, namun pengalaman dalam kehidupan siswa dapat dijadikan sumber belajar. Hal tersebut sejalan dengan pendapat Fathurrohman (2015) yang menyatakan bahwa *Experiential Learning* merupakan model pembelajaran yang menjadikan proses pembelajaran menggunakan pengalaman nyata siswa.

Belajar menggunakan pengamatan dapat memudahkan siswa memahami materi ajar. Sesuai pendapat Antherton dalam Fathurrohman (2015) yang menyatakan bahwa karakteristik model *Experiential Learning* adalah pengalaman yang dapat dijadikan sumber belajar siswa sehingga membentuk pemahaman. Pemahaman pada diri siswa dapat dilalui melalui tahap formal, yaitu tahap berpikir abstrak yang berkaitan dengan teori belajar *Jean Piaget* yang dinyatakan oleh Mujtahidin (2014). Sesuai dengan sintaks *Experiential Learning*, siswa pada kegiatan *reflective observation* siswa berinteraksi untuk melakukan pengamatan kemudian dilanjutkan sintaks *thinking*, yaitu siswa membentuk pemahaman materi melalui berpikir abstrak (diskusi). Oleh karena itu, penggunaan model *Experiential Learning* dapat mencapai hasil *posttest* siswa lebih baik.

Keberhasilan nilai tes kemampuan berpikir kritis yang baik juga disebabkan karena siswa telah dibiasakan untuk berpikir kritis melalui pengajaran LKS berorientasi berpikir kritis. Pembiasaan berpikir kritis dapat mengantarkan siswa belajar bermakna, sehingga siswa tidak hanya menghafal materi saja, namun juga dapat mengaitkan pengalaman lama dengan pengalaman baru siswa. Sesuai dengan teori belajar *Ausubel* yang dikemukakan oleh Dahar dalam Al-Tabany (2015).

Model *Experiential Learning* memiliki karakteristik pembelajaran melalui suatu pengamatan pada sintaks *reflective observation*. Melalui fase tersebut lah siswa dilatih agar menjadi lebih aktif, dan dapat mengkonstruksi pengetahuan melalui pengalaman nyata siswa. Sejalan dengan pendapat Fathurrohman (2015) bahwa pada sintaks *reflective observation*, siswa mengamati suatu

pengamatan untuk memperoleh suatu makna sehingga dapat dijadikan pengalaman nyata siswa dan pembelajaran mudah diingat oleh siswa.

Setelah diperoleh data statistik deskriptif maka dilakukan uji normalitas yang terdapat pada tabel 6.

Tabel 6. Uji normalitas tes kemampuan berpikir kritis

	Kolmogorov-Smirnov ^a		Ket	
	Statistic	Sig.		
sebelum	0,129	Normal	0,193	Normal
sesudah	0,113	Normal	0,200*	Normal

Berdasarkan tabel 6 menunjukkan bahwa semua data tes kemampuan berpikir kritis terdistribusi normal. Setelah uji normalitas, dilanjutkan uji homogenitas. Hasil uji homogenitas dapat dilihat pada tabel 7.

Tabel 7. Uji homogenitas

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
sebelum - sesudah	Based on Mean	5,682	1	64	0,020
	Based on Median	2,687	1	64	0,106
	Based on Median and with adjusted df	2,687	1	58,247	0,107
	Based on trimmed mean	5,439	1	64	0,023

Karena signifikansi $< 0,05$, maka semua data tidak terdistribusi normal, sehingga dilanjutkan menggunakan uji *wilcoxon*. Hasil uji *wilcoxon* dapat dilihat pada tabel 8.

Tabel 8. Uji *wilcoxon*

Test Statistics ^b	
	sesudah – sebelum
Z	-4,938 ^a
Asymp. Sig. (2-tailed)	,000

Signifikansi $< 0,05$, maka H_0 ditolak, dan H_1 diterima. Hasil tersebut diinterpretasikan pada kriteria pengujian yaitu, $Z_{hitung} \leq Z_{tabel}$, $-4,483 \leq 1,96$, maka H_0 ditolak dan H_1 diterima, sehingga ada pengaruh model *Experiential Learning* terhadap kemampuan berpikir kritis siswa.

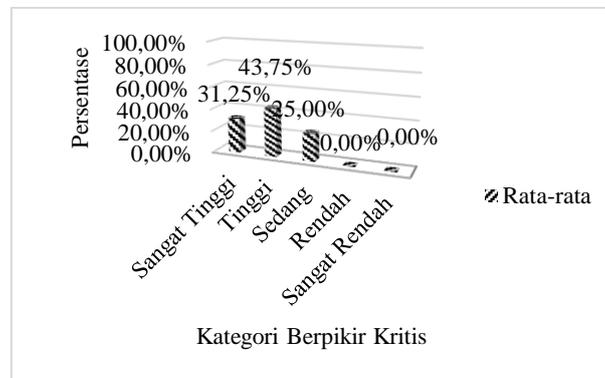
Adanya pengaruh model *Experiential Learning* untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa disebabkan oleh pembelajaran melalui pengalaman nyata sehingga dapat dijadikan jembatan penghubung antara materi yang sudah pernah dipelajari dengan materi yang sedang dipelajari. Sesuai dengan teori belajar *David Ausubel* pada pernyataan Riyanto (2012) yang menyatakan bahwa belajar tidak cukup hanya dengan menerima pelajaran begitu saja, tetapi pemahaman isi pokok materi adalah penting, dan isi pokok materi yang telah dipahami lalu diingat dan dapat menjadi bermakna.

Faktor lain yang menyebabkan adanya pengaruh model *Experiential Learning* juga disebabkan oleh penggunaan model *Experiential Learning* melatih siswa untuk melakukan diskusi dengan teman kelompok sehingga siswa dapat bertukar pikiran. Sintak tersebut dinamakan berpikir abstrak. Sesuai pendapat Istighfaroh (2014) yang menyatakan bahwa pada sintaks berpikir abstrak, kegiatan siswa adalah melakukan diskusi mengenai konsep materi yang sedang dipelajari.

Penggunaan model *Experiential Learning* dapat dikatakan cocok apabila digunakan untuk mengukur kemampuan berpikir kritis. Sesuai pendapat Paul dalam Sihotang (2012) yang menyatakan bahwa berpikir kritis merupakan proses disiplin aktif dan terampil mengkonseptualisasikan, menerapkan, menganalisis, mensintesis, dan mengadakan evaluasi melalui observasi, pengalaman, refleksi, penalaran, dan komunikasi. Tes kemampuan berpikir kritis membuat siswa mampu berpikir secara masuk akal agar dapat menganalisis suatu masalah sehingga

siswa dapat menemukan kebenaran. Hal tersebut sejalan dengan pendapat Silverman dalam Tawil (2013) yang menyatakan bahwa berpikir kritis memiliki makna proses berpikir menganalisis informasi maupun ide dari berbagai pandangan.

Hasil data tes kemampuan berpikir kritis memiliki persentase yang ditunjukkan pada gambar 1. Persentase kategori berpikir kritis juga dianalisis per indikator yang dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 1. Diagram rekapitulasi kategori kemampuan berpikir kritis

Berdasarkan gambar 1 menunjukkan bahwa hasil rekapitulasi tes kemampuan berpikir kritis siswa rata-rata memiliki kategori kemampuan berpikir kritis yang sangat tinggi, tinggi, dan sedang. Hal tersebut membuktikan bahwa model *Experiential Learning* mampu memberikan pengaruh terhadap kemampuan berpikir kritis siswa. Hal tersebut membuktikan bahwa begitu pentingnya penerapan suatu model pembelajaran terhadap proses belajar mengajar agar mencapai hasil yang baik. Sesuai dengan pendapat Al-Tabany (2015) bahwa model pembelajaran berperan penting demi memudahkan proses belajar mengajar di kelas sehingga tujuan pembelajaran tercapai dengan baik.

Menggunakan model *Experiential Learning* membuat siswa belajar menggunakan pengalaman yaitu pengamatan eksperimen dan pengamatan video pendek. Melalui pengalaman tersebut, siswa dapat membangun pemahaman materi ajar yang berhubungan dengan pengamatan. Hal tersebut berkaitan dengan teori belajar *David Ausubel* yang didukung oleh pendapat Al-Tabany (2015) yang menyatakan bahwa teori belajar *David Ausubel* merupakan proses belajar dimana siswa membangun makna dan pemahaman menggunakan pengalaman nyata.

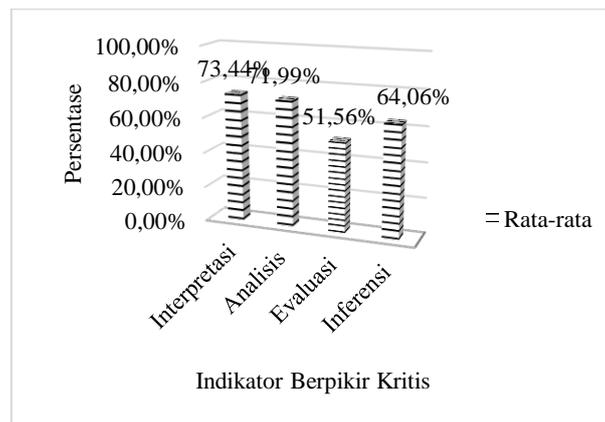
Setiap pertemuan terdapat kegiatan mengamati, baik pengamatan eksperimen dan pengamatan video pendek. Langkah pertama, siswa belajar dari pengalaman yang telah diketahui siswa, disebut dengan langkah *concrete experience (feeling)* (Istighfaroh, 2014). Pada kegiatan tersebut guru mencoba memberikan pertanyaan tentang hal yang dirasakan tenggorokan siswa saat ia berbicara lalu memegang tenggorokannya. Hal tersebut menghipnotis siswa belajar dari pengalaman, karena kemungkinan pada saat siswa diberikan pertanyaan tersebut, maka siswa secara refleks mencoba mempraktekkan hal tersebut sehingga menjadi pengalaman siswa yang mudah diingat dan pembelajaran menjadi bermakna. Sesuai dengan pernyataan Riyanto (2012) bahwa teori belajar Ausubel menekankan pemahaman isi pokok pada materi yang memberikan hasil bermakna.

Langkah kedua yaitu *reflective observation*, dimana pada langkah tersebut siswa melakukan pengamatan sebagai pengalaman nyata siswa. Pertemuan 1 melakukan pengamatan eksperimen terhadap sumber bunyi menggunakan sedotan. Pertemuan 2 melakukan pengamatan tentang pengaruh frekuensi terhadap nada menggunakan gelas kosong dan gelas yang berisi air. Pertemuan 3 melakukan pengamatan video pendek tentang jembatan runtuh yang dihubungkan ke peristiwa resonansi.

Langkah ketiga adalah *abstract conceptualization (thinking)*, yaitu siswa berpikir, dilakukan dengan kegiatan diskusi bersama teman kelompok tentang pengamatan yang dilakukan. Melalui diskusi siswa dapat mengembangkan kemampuan berpikir kritis. Sesuai dengan pendapat Suprijono (2016) bahwa hanya proses pembelajaran yang mendorong siswa melakukan diskusi, kemampuan

berpikir kritis siswa dapat dikembangkan. Artinya, model *Experiential Learning* cocok diterapkan untuk melatih kemampuan berpikir kritis siswa.

Langkah keempat adalah *active experimentation (doing)*, dimana pada langkah tersebut siswa diberikan kesempatan untuk tampil ke depan membacakan hasil diskusi maupun hasil pengamatan yang telah dilakukan. Langkah tersebut merupakan kemampuan melaksanakan suatu tindakan dari hasil pengamatan. Hal tersebut mencerminkan manfaat model *Experiential Learning* yang dikemukakan oleh Fathurrohman (2015) bahwa model tersebut dapat menumbuhkan percaya diri siswa. Setelah dilakukan analisis nilai tes per kategori, maka dilanjutkan analisis nilai tes per indikator yang dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Diagram rekapitulasi hasil tes per indicator

Berdasarkan gambar 2 menunjukkan bahwa antara keempat indikator berpikir kritis yang digunakan, indikator analisis lah yang memiliki persentase terbesar. Hal tersebut disebabkan karena semua soal yang mengandung indikator analisis bersifat konkrit, di mana bentuk soal tersebut berkaitan dengan persoalan kehidupan sehari-hari siswa, sehingga siswa lebih mudah menjawab soal yang mengandung indikator analisis. Namun, siswa tidak memenuhi persentase yang cukup tinggi pada indikator inferensi. Hal tersebut disebabkan karena soal yang mengandung unsur inferensi bersifat abstrak, artinya siswa dimintai menuliskan kesimpulan berdasarkan gambar abstrak, di mana gambar tersebut tidak ada di kehidupan nyata siswa. Berkaitan dengan teori belajar *Jean Piaget* yang dikemukakan oleh Mujtahidin (2014) bahwa fase operasional formal dialami oleh siswa berumur 11 tahun-dewasa, di mana siswa masih berada pada masa peralihan operasional konkrit ke masa peralihan operasional abstrak. Artinya, siswa SMP belum sepenuhnya dapat berpikir secara abstrak sehingga siswa sulit menjawab soal yang mengandung indikator inferensi, akibatnya diperoleh persentase yang lebih kecil dibandingkan soal yang mengandung unsur konkrit.

Perolehan data *pretest* dan *posttest* dianalisis menggunakan perhitungan *N Gain Score* untuk memperoleh data seberapa besar peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa, yaitu rata-rata nya sebesar 0,67 berkategori sedang. Artinya model *Experiential Learning* mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. Hal tersebut sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Baker (2016) menunjukkan bahwa nilai kecerdasan praktis, kecerdasan analitis, dan kecerdasan kreatif lebih tinggi menggunakan model *Experiential Learning* dibandingkan mahasiswa yang diajarkan dengan pembelajaran langsung. Sejalan pula dengan penelitian yang dilakukan Astuti (2016) bahwa model *Experiential Learning* mampu meningkatkan keterampilan berpikir kritis.

Keberhasilan peningkatan nilai tes kemampuan berpikir kritis siswa disebabkan karena model *Experiential Learning* mampu memberikan ketertarikan bagi siswa. Ketertarikan siswa tercermin pada kegiatan yang terdapat pada pertemuan 1, dimana siswa sangat antusias dan bersemangat sekali saat eksperimen menggunakan sedotan untuk menemukan sumber bunyi. Bahkan beberapa siswa bekerja sama membagi satu sedotan menjadi 2-3 potong untuk dibagikan dengan teman kelompoknya.

Kerja sama tersebut berkaitan dengan hakikat dan tujuan dari pembelajaran IPA. Sesuai pendapat Depdiknas dalam Trianto (2015) bahwa unsur dan tujuan dari pembelajaran IPA merupakan keterampilan dan kemampuan, sikap ilmiah, serta apresiatif. Sehingga berdasarkan pendapat tersebut dapat disimpulkan bahwa kegiatan siswa saat menangani peralatan dalam melakukan langkah eksperimen tersebut berkaitan dengan keterampilan dan kemampuan, sikap ilmiah, serta bentuk apresiatif terhadap pengamatan yang dilakukan.

Ketertarikan siswa juga terlihat pada pertemuan 3 saat pengamatan video pendek. Saat pemutaran video pendek tersebut siswa terlihat antusias untuk menonton video tersebut. Hal tersebut mencerminkan manfaat dari model *Experiential Learning* yang dinyatakan oleh Fathurrohman (2015) bahwa model tersebut dapat menumbuhkan semangat kerja sama antar kelompok.

Jadi, dengan belajar melalui pengalaman nyata dapat mengantarkan siswa untuk memahami materi ajar. Sesuai dengan teori belajar David Ausubel yang dikemukakan oleh Al-Tabany (2015) bahwa proses belajar yang menjadikan pengalaman sehingga makna belajar dapat tercapai.

Kesimpulan dan Saran

Berdasarkan hasil penelitian maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Hasil uji t sampel berpasangan menunjukkan bahwa signifikansi $0,000 < 0,05$ dan $Z_{hitung} \leq Z_{tabel}$, $-4,483 \leq 1,96$ sehingga ada pengaruh model *Experiential Learning* terhadap kemampuan berpikir kritis siswa.
2. Peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa setelah penerapan model *Experiential Learning* berdasarkan uji *N Gain Score* diperoleh 0,67 dengan kategori sedang.

Saran yang diajukan adalah:

1. Perlu penerapan lebih lanjut mengenai model *experiential learning* terhadap materi IPA SMP agar dapat melatih kemampuan berpikir kritis siswa.
2. Berpikir kritis perlu dikembangkan melalui model-model pembelajaran yang dianggap menyenangkan agar siswa mudah memahami materi yang diajarkan.

Ucapan Terima Kasih

Terima kasih kepada seluruh pihak SMP Negeri 3 Bangkalan yang telah berperan menyelesaikan penelitian, seluruh siswa VIII-C sebagai sampel penelitian, dan ibu RA. Sri Hidayati sebagai guru pamong yang telah membimbing dan selalu memberikan saran dan nasihat dalam pelaksanaan penelitian.

Daftar Pustaka

- Al-Tabany. T. I. B. (2015). *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif, Progresif, dan Kontekstual*. Jakarta: Prenadamedia Grup.
- Arikunto, S. (2015). *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Astuti, Y. K. (2016). Pembelajaran Berbasis Pengalaman (*Experiential Learning*) Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis dan Aktivitas Mahasiswa. *Jurnal STKIP NU Indramayu*, Vol. VII, Hal. 148-152.
- Azwar, S. (2016). *Reliabilitas dan Validitas*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Baker, M. A. dan Robinson, J. S. (2016). The Effect of Kolb's Experiential Learning Model on Successful Intelligence in Secondary Agriculture Students. *Jurnal of Agricultural Education*. Vol. 57 (3), Hal. 129-144.

- Fathurrohman, M. (2015). *Model-model Pembelajaran Inovatif*. Yogyakarta: Ar-Ruzz Media.
- Firdaus, Kailani, I., Bakar, Md. N. B., dan Bakry. (2015). Developing Critical Thinking Skills of Students in Mathematics Learning. *Journal of Education and Learning*. Vol. 9(3), Hal. 226-236.
- Istihfaroh, Z. (2014). *Pelaksanaan Model Pembelajaran Experiential Learning di Pendidikan Dasar Sekolah Alam Anak Prima Yogyakarta*. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.
- Kemendikbud. (2014). *Ilmu Pengetahuan Alam*. Jakarta: Pusat Kurikulum dan Perbukuan.
- Krisnawati, N. M., Tjandrakirana, dan Soetjipto. (2014). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Biologi Model Kooperatif dengan pendekatan *Scientific* untuk Melatih Berpikir Kritis Siswa SMA. *Jurnal Pena Sains*. Vol. 1, Hal. 49-59.
- Lestari, N. W. R., Sadia, I. W., dan Suma, K. (2014). Pengaruh Model Experiential Learning terhadap Keterampilan Berpikir Kritis dan Motivasi Berprestasi Siswa. *e-Journal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha Program Studi IPA*. Vol. 4.
- Mujtahidin. (2014). *Teori Belajar dan Pembelajaran*. Surabaya: Pena Salsabila.
- Mustaming, A., Cholikh, M., dan Nurlaela, L. (2015). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Memperbaiki Unit Kopling dan Komponen-Komponen Sistem Pengoperasiannya dengan Model Discovery Learning untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas XI Otomotif SMK Negeri 2 Tarakan. *Jurnal Pendidikan Vokasi*. Vol. 3, Hal. 81-95.
- Riyanto, Y. (2012). *Paradigma Baru Pembelajaran Sebagai Referensi Bagi Guru/Pendidik dalam Implementasi Pembelajaran yang Efektif dan berkualitas*. Jakarta: Kencana.
- Sato, A., dan Haan, J. D. (2016). Applying an Experiential Learning Model on the Teaching of Gateway Strategy Board Games. *International Journal of Intruction*. Vol. 9, Hal. 4-16.
- Sholihah, M., Utaya, S., dan Susilo, S. (2016). Pengaruh Model Experiential Learning terhadap Kemampuan Berpikir Siswa SMA. *Jurnal Pendidikan Teori, Penelitian, dan Pengembangan*. Vol. 1 (11), Hal. 2096-2100.
- Sihotang, K., K. R. F., Molan, B., Ujan, A. A., dan Ristyantoro, R. (2012). *Critical Thinking*. Jakarta: Pustaka Sinar Harapan.
- Sugiyono. (2015). *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sukmadinata, N. S. (2015). *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Sundayana, R. (2014). *Statistika Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
- Suprijono, A. (2016). *Model-model Pembelajaran Emansipatoris*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Tawil, M., dan Liliarsari. (2013). *Berpikir Kompleks dan Implementasinya dalam Pembelajaran IPA*. Makassar: Badan Penerbit Universitas Negeri Makassar.

Trianto. (2015). *Model Pembelajaran Terpadu*. Jakarta: PT. Bumi Aksara.

PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN *MOBILE LEARNING* MENGUNAKAN *BOT TELEGRAM* PADA MATERI TEKANAN ZAT

Zaizatun Nihayati¹, Badrud Tamam², Ana Yuniasti Retno Wulandari³, Dwi Bagus Rendy Astid Putera⁴,
Aditya Rakhmawan⁵

^{1,2,3,4,5} Pendidikan IPA, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, 69162, Indonesia
zaizatunnihayati@gmail.com

Diterima tanggal: 8 Juli 2022; Diterbitkan tanggal: 25 Juli 2022

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan sebuah produk media pembelajaran *mobile learning* menggunakan *BOT telegram* pada mata pelajaran IPA SMP yaitu pada materi tekanan zat yang layak digunakan dalam pembelajaran serta mengetahui respons siswa terhadap penggunaan media tersebut. Jenis penelitian ini adalah pengembangan dengan mengacu pada model *ADDIE Branch* yang terdiri dari lima tahapan yaitu analisis, desain, pengembangan, implementasi, dan evaluasi. Subjek uji coba penelitian ini ialah 25 siswa kelas VIII A tahun ajaran 2021/2022 dari MTs. Masyhudiyah Giri, Kec. Kebomas, Kab. Gresik, Jawa Timur. Hasil penelitian didapatkan bahwa tingkat kelayakan media dari hasil validasi media diperoleh rata-rata skor validitas sebesar 0,96 yang berarti sangat valid dan reliabilitas sebesar 97,02% yang berarti sangat reliabel. Hasil validasi materi diperoleh rata-rata skor validitas sebesar 0,95 yang berarti sangat valid dan reliabilitas sebesar 95,54% yang berarti sangat reliabel. Kemudian respons siswa terhadap media pembelajaran *mobile learning* menggunakan *BOT telegram* didapatkan skor presentase sebesar 85,25% yang berarti sangat baik. Dengan demikian, kesimpulan dari penelitian menunjukkan bahwa media pembelajaran *mobile learning* menggunakan *BOT telegram* materi tekanan zat sangat layak digunakan dalam pembelajaran IPA dan mendapatkan respons yang sangat baik dari siswa.

Kata kunci: *BOT telegram, media pembelajaran, mobile learning.*

Abstract

This research aims to produce a mobile learning product using BOT telegram in junior high school science subjects, namely on substance pressure material that is suitable for use in learning and to find out student responses to the usage of the media. This type of research is development of the ADDIE Branch model which consists of five stages, namely analysis, design, development, implementation, and evaluation. The subjects of this research trial were 25 students of class VIII A for the academic year 2021/2022 from MTs. Masyhudiyah Giri, Kec. Kebomas, Kab. Gresik, East Java. The results showed that the media feasibility level from the media validation results obtained an average validity score of 0.96 which means very valid and reliability of 97.02% which means very reliable. The results of material validation obtained an average validity score of 0.95 which means very valid and reliability of 95.54% which means very reliable. Then responses of students to mobile learning media using telegram BOT obtained a percentage score of 85.25% which means very good. Thus, the conclusion of this study showed that was the mobile learning media using BOT telegram material on substance pressure was very suitable for use in science learning and got a very good responses from students.

Keywords: *BOT telegram, learning media, mobile learning.*

Pendahuluan

Perkembangan teknologi membawa pengaruh besar dalam dunia pendidikan. Teknologi sangatlah berguna dalam membantu guru dalam proses pembelajaran agar materi pembelajaran dapat tersampaikan secara memadai ke siswa (Asshiddiqi *et al.*, 2021). Mukaromah (2020) mengatakan bahwa penggunaan teknologi informasi dengan inovasi-inovasi baru yang diberikan oleh guru dalam pembelajaran dapat memberikan warna baru dalam proses pembelajaran sehingga

siswa menjadi lebih tertarik, bergairah dan antusias dalam belajar. Guru harus memiliki inovasi dalam menciptakan pembelajaran yang interaktif terutama dalam pembelajaran IPA (Shalikhah *et al.*, 2017).

Pemilihan media pembelajaran sangatlah penting agar guru dapat menyampaikan pesan atau materi dengan baik ke siswa. Tekege (2017) mengungkapkan bahwa guru berperan penting pada saat pembelajaran, sehingga guru harus memiliki pengetahuan dan keterampilan serta mampu menguasai teknologi informasi dan komunikasi saat ini guna mendukung proses pembelajaran. Dengan begitu, diharapkan mampu meningkatkan kualitas dan efektivitas pembelajaran yang pada akhirnya dapat menjadi daya tarik bagi siswa untuk belajar. Maka dari itu, apabila media pembelajaran dirancang secara baik, siswa akan merasa lebih terbantu untuk mencerna dan memahami suatu materi pembelajaran.

Salah satu mata pelajaran yang ada di jenjang SMP/MTs yaitu mata pelajaran IPA. Mata pelajaran IPA merupakan mata pelajaran yang sangat berkaitan erat dengan kehidupan sehari-hari. Guru memiliki tuntutan untuk bisa menjelaskan konsep IPA dalam bentuk nyata atau yang biasa ditemukan dalam kehidupan sehari-hari, sehingga tidak dipungkiri jika dalam proses belajar mengajar IPA membutuhkan suatu media pembelajaran untuk mempermudah guru dalam menyampaikan materi.

Berdasarkan hasil observasi awal, analisis kebutuhan siswa, dan wawancara dengan guru IPA di MTs.Masyhadiyah Giri, ditemukan fakta bahwa metode pembelajaran IPA yang selama ini diajarkan di kelas yaitu dengan menjelaskan materi secara langsung kepada siswa, penggunaan media dalam pembelajaran IPA hanya dilakukan beberapa kali saja. Adakalanya guru menggunakan perlengkapan yang ada di kelas untuk mempermudah guru dalam menyampaikan materi. Sarana prasarana sekolah yang masih belum memungkinkan, seperti tidak tersedianya proyektor pada masing-masing kelas dan ruang laboratorium IPA yang kurang memadai sebagai bentuk kendala yang ditemukan dalam pelaksanaan belajar mengajar. Akibatnya siswa kurang memiliki antusias dalam mengikuti kegiatan pembelajaran di kelas dan siswa merasa kesulitan dalam memahami materi IPA. Guru IPA juga mengatakan bahwa siswa kelas VIII di MTs.Masyhadiyah Giri memiliki gaya belajar yang cenderung ke arah visual sehingga siswa akan lebih senang jika menggunakan media yang tampak.

Materi tekanan zat merupakan salahsatu materi pada mata pelajaran IPA yang diajarkan pada siswa SMP/MTs di kelas VIII. Materi ini banyak menerapkan konsep dasar yang biasanya ditemukan di kehidupan. Berdasarkan penelitian Ntobuo & Abdjul (2018) menunjukkan bahwa hasil belajar IPA siswa pada materi tekanan zat masih tergolong sangat rendah. Selain itu, penelitian yang dilakukan oleh Herniati (2017) dimana pada siklus pertama didapatkan penguasaan pemahaman siswa pada konsep tekanan zat masih dikategorikan rendah. Hal tersebut sebagai bentuk gejala yang menunjukkan adanya kesulitan siswa dalam memahami materi tekanan zat.

Kurangnya penggunaan media pembelajaran sebagai salahsatu faktor yang menyebabkan siswa kesulitan dalam memahami materi IPA terutama pada materi tekanan zat. Akibatnya siswa merasa bosan dan kurang bersemangat dalam belajar. Amaliyah *et al.* (2021) menyatakan terdapat beberapa faktor yang menyebabkan siswa kesulitan dalam memahami materi tekanan zat, diantaranya yaitu kurang bervariasinya dalam menggunakan metode karena minimnya peralatan maupun media pembelajaran sehingga dalam pembelajarannya sering menggunakan metode ceramah dan tanya jawab saja. Oleh sebab itu penggunaan media pembelajaran yang tepat dibutuhkan agar materi tekanan zat dapat dipahami dengan baik oleh siswa dan siswa akan menjadi lebih tertarik untuk belajar.

Salah satu inovasi yang dapat dilakukan untuk mengatasi permasalahan tersebut yaitu dengan pengembangan media pembelajaran salahsatunya yaitu media yang berbasis *mobile learning* karena informasi pada medianya disajikan secara konkret dan fleksibel melalui suatu perangkat *mobile*, dimana sistem ini menampilkan unsur-unsur multimedia berupa teks, video, suara, animasi dan lain-lain (Subiyantoro & Listyaningsih, 2020). Hal ini sesuai dengan kondisi yang ada di lapangan, dimana siswa MTs.Masyhadiyah Giri akrab dengan penggunaan perangkat *mobile* dikarenakan sistem ujian PTS dan PAS yang dilakukan melalui *gadget* masing-masing siswa. Ditambah

ketersediaannya jaringan *Wi-Fi* di sekolah MTs. Masyhudiyah Giri yang dapat digunakan sebagai pendukung pengembangan media pembelajaran berbasis *mobile learning*. Dengan media tersebut, diharapkan siswa dapat tertarik dan termotivasi untuk belajar. Siswa juga bisa berlama-lama dalam mempelajari suatu materi. Darfiansa *et al.* (2020) yang menyatakan bahwa *mobile learning* sebagai strategi pembelajaran yang melibatkan suatu teknologi *mobile*, dimana *mobile learning* ini memiliki fasilitas yang tidak memperlumalahkan lokasi dan waktu, sehingga mampu melengkapi peran guru sebagai sumber informasi untuk siswa. Siswa dapat mempelajari materi diluar jam pembelajaran. Siswa juga dapat mengulang kembali materi jika belum memahami materi tersebut.

Aplikasi *telegram* sebagai aplikasi yang digunakan dalam pembuatan media pembelajaran *mobile learning* pada penelitian ini. Alasan memilih *telegram* karena fitur-fitur yang dimiliki *telegram* yang dapat dimanfaatkan sebagai media pembelajaran untuk mendistribusikan konten-konten pembelajaran IPA, salahsatunya yaitu fitur *BOT telegram*. *BOT* yang digunakan yaitu menggunakan *BOT telegram* secara instan, sehingga tidak membutuhkan pengkodingan. Atau, dengan kata lain, *BOT* pembuat *BOT*. Oleh karena itu penelitian ini mengoptimalkan *BOT telegram* sebagai media pembelajaran *mobile learning* pada materi tekanan zat.

Penelitian ini terlebih dahulu telah dilakukan oleh Anggraini & Wibawa (2019) mengenai pengembangan suatu media pembelajaran berbasis *telegram*, dimana medianya layak untuk digunakan dalam pembelajaran, mampu meningkatkan hasil belajar siswa, dan siswa memberikan respons yang baik. Hal ini menunjukkan bahwa media sangat layak untuk digunakan sebagai penunjang proses pembelajaran. Penelitian lain pernah dilakukan oleh Fatmaya & Marniati (2019) didapatkan bahwa media pembelajaran dengan menggunakan aplikasi *telegram* layak digunakan dan dapat mempengaruhi hasil belajar siswa. Oleh karena itu, peneliti tertarik untuk melakukan sebuah penelitian dengan judul **“Pengembangan Media Pembelajaran *Mobile Learning* menggunakan *BOT Telegram* pada Materi Tekanan Zat”**.

Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan jenis penelitian pengembangan dengan menggunakan model pengembangan *ADDIE* oleh Branch yang meliputi 5 tahapan yaitu analisis (*analyze*), desain (*design*), pengembangan (*develop*), implementasi (*implementation*) dan evaluasi (*evaluate*). Prosedur yang dilakukan untuk menghasilkan produk akhir media pembelajaran ialah: (1) tahap analisis memuat analisis kesenjangan kinerja (*performance gap*), analisis tujuan pembelajaran, analisis siswa, dan analisis sumber daya; (2) tahap desain mencakup penyusunan bahan materi, pembuatan *flowchart* dan *storyboard* media, penentuan desain tampilan media, penyusunan instrumen penilaian berupa angket validasi, angket respons siswa beserta lembar validasinya; (3) tahap pengembangan yang mana mengeksekusi secara langsung pada *BOT telegram* sesuai rancangan sebelumnya, melakukan validasi ahli, serta uji coba media pembelajaran pada subjek uji coba skala kecil; (4) tahap implementasi berupa langkah nyata untuk uji coba media pembelajaran pada subjek uji coba skala besar; (5) tahap evaluasi berupa evaluasi secara formatif yaitu di setiap tahapan prosedur pengembangan seperti perbaikan pada tujuan pembelajaran, perbaikan tampilan desain media, perbaikan produk sesuai saran dan perbaikan dari validator.

Penelitian dilaksanakan pada semester genap tahun ajaran 2021/2022 di MTs Masyhudiyah Giri. Subjek uji coba penelitian ini terdiri dari subjek uji coba skala kecil dan skala besar. Subjek uji coba skala kecilnya yaitu 10 siswa kelas VIII C yang dipilih berdasarkan teknik *simple random sampling*. Kemudian untuk uji coba skala besarnya yaitu seluruh siswa kelas VIII A sebanyak 25 siswa yang dipilih berdasarkan teknik *purposive sampling*. Jenis data yang didapat ialah data kuantitatif dan data kualitatif. Data kuantitatif berupa hasil angket analisis kebutuhan siswa pada tahapan analisis, angket validasi (dosen ahli media, ahli materi, dan guru IPA), dan angket respons siswa. Sedangkan data kualitatif berupa hasil wawancara dengan guru IPA, observasi, catatan perbaikan yang diberikan oleh validator, dan komentar siswa pada angket respons siswa. Instrumen pengumpulan data yang digunakan terdiri dari angket analisis kebutuhan siswa, lembar pedoman wawancara, lembar validasi (ahli media, ahli materi, dan guru IPA), dan angket respons siswa.

Teknik analisis uji coba pada penelitian ini menggunakan analisis data kuantitatif, yaitu analisis kevalidan media dan analisis respons siswa.

1. Analisis Kevalidan Media

Analisis kevalidan media dilakukan dengan uji validitas ahli dan uji reliabilitas ahli. Uji validasi pada penelitian ini digunakan untuk menguji kelayakan media pembelajaran dari segi media dan materi sebelum nantinya produk diujicobakan pada siswa. Pada tahap ini validator bisa memberikan saran dan masukan untuk perbaikan media yang dikembangkan. Selanjutnya perolehan nilai validitas dihitung menggunakan rumus Aiken's V (Bashoor & Supabar, 2018) berikut.

$$V = \frac{\sum (r - lo)}{n(c-1)} \dots \dots \dots (1)$$

Keterangan:

- r = Angka yang diberikan oleh penilai
- lo = Angka penilaian validitas terendah
- c = Angka penilaian validitas tertinggi
- n = Banyaknya ahli/praktisi yang melakukan penilaian
- i = Bilangan bulat dari 1, 2, 3, sampai ke n

Setelah indeks validitas media dan materi didapatkan, selanjutnya menentukan kriteria kevalidan media untuk mengetahui tingkat validitas dari media pembelajaran yang dikembangkan dengan berpacu pada kriteria yang disajikan pada tabel 1.

Tabel 1. Kriteria tingkat validitas

Skor	Keterangan Kevalidan
0,8 < V ≤ 1,0	Sangat Valid (dapat digunakan tanpa revisi)
0,4 < V ≤ 0,8	Cukup Valid (dapat digunakan dengan revisi kecil)
0 < V ≤ 0,4	Kurang Valid (disarankan tidak digunakan karena perlu revisi besar)

Modifikasi Sa'odah *et al.* (2020)

Uji reliabilitas ahli dilakukan untuk mengetahui kestabilan suatu instrumen media pembelajaran yang dikembangkan. Uji reliabilitas dapat dihitung dengan menggunakan rumus Borich yang dapat dilihat pada **Rumus 2** (Mawaddah *et al.*, 2019).

$$PA = \left(1 - \frac{A-B}{A+B}\right) \times 100\% \dots \dots \dots (2)$$

Keterangan:

- PA = *Percentage of Agreement*
- A = Skor tertinggi yang diberikan oleh validator
- B = Skor terendah yang diberikan oleh validator

Hasil nilai perhitungan kemudian dikonversikan ke dalam kriteria tingkat reliabilitas yang disajikan pada tabel 2.

Tabel 2. Kriteria tingkat reliabilitas

Presentase	Kriteria Tingkat Reliabilitas
80% < PA ≤ 100%	Sangat Reliabel
60% < PA ≤ 80%	Reliabel
40% < PA ≤ 60%	Cukup Reliabel
20% < PA ≤ 40%	Kurang Reliabel
0% < PA ≤ 20%	Sangat Kurang Reliabel

2. Analisis Respons Siswa

Data angket respons siswa yang diperoleh dihitung dengan skala *likert* 1-4 poin. Berdasarkan hasil perhitungan angket respon siswa kemudian ditentukan kriteria respons siswa yang berpacu pada kriteria yang disajikan pada tabel 3.

Tabel 3. Presentase penilaian angket respons siswa

Skor	Kriteria Penilaian
80% < NP ≤ 100%	Sangat Baik
60% < NP ≤ 80%	Baik
40% < NP ≤ 60%	Kurang Baik
20% < NP ≤ 40%	Tidak Baik
0% < NP ≤ 20%	Sangat Tidak Baik

Modifikasi (Widiastika *et al.*, 2021)

Hasil Penelitian dan Pembahasan

Produk media pembelajaran yang dihasilkan pada penelitian ini yaitu berupa media pembelajaran *mobile learning* menggunakan *BOT telegram* pada materi tekanan zat yang diberi nama media pembelajaran “Ruang IPA” dengan *username @Ruangipa_bot*. Pengembangan media pembelajaran ini dilakukan berdasarkan tahapan pada model *ADDIE* oleh Branch yang meliputi lima tahapan yaitu analisis, desain, pengembangan, implementasi, dan evaluasi. Proses setiap tahapannya akan dijelaskan sebagai berikut.

1. Tahap Analisis (*Analyze*)

Tahap analisis dilakukan dengan kegiatan observasi di lapangan, menyebarkan angket analisis kebutuhan siswa, dan wawancara dengan guru mata pelajaran IPA sehingga di tahapan ini dapat diperoleh simpulan mengenai analisis kesenjangan kinerja (*performance gap*), analisis tujuan pembelajaran, analisis siswa, dan analisis sumber daya yang tersedia di sekolah tempat penelitian.

Berdasarkan dari analisis kesenjangan kinerja (*performance gap*) diketahui bahwa penggunaan proyektor terbatas karena belum tersedianya proyektor di masing-masing kelas dan penggunaan teknologi hanya sesekali saja dalam pembelajaran IPA. Hasil analisis juga menemukan bahwa 96% siswa mengalami kesulitan dalam memahami materi IPA, 88% siswa merasa kesulitan dalam mempelajari konsep IPA. Hal ini disebabkan karena metode pembelajaran yang masih didominasi oleh pembelajaran konvensional dan minimnya pemanfaatan media pembelajaran.

Berdasarkan hasil analisis kebutuhan diketahui bahwa hanya 12% siswa memiliki buku teks atau pegangan lain untuk belajar materi IPA. Sebagian besar siswa menyatakan bahwa sangat membutuhkan media pembelajaran alternatif untuk mempelajari konsep IPA terutama konsep pada materi tekanan zat. Hasil analisis siswa juga menunjukkan bahwa siswa lebih antusias apabila pembelajaran IPA dilakukan dengan melibatkan media. Hasil wawancara dengan guru IPA didapatkan bahwasanya karakteristik gaya belajar siswa lebih suka atau cenderung ke arah visual, dimana kekuatan belajarnya terletak pada indra penglihatan, sehingga siswa akan lebih senang jika menggunakan media yang mana materi disajikan dalam bentuk gambar, video, dan lain sebagainya.

Berdasarkan analisis sumber daya yang dilakukan teridentifikasi bahwa semua siswa telah memiliki *gadget*, guru IPA di sekolah menguasai teknologi baik dalam menggunakan *gadget* maupun laptop, sekolah telah menyediakan fasilitas *Wifi* (internet), akan tetapi penggunaannya terbatas, siswa yang mengikuti kegiatan ekstrakurikuler tertentu di sekolah telah memiliki aplikasi *telegram*.

Berdasarkan hasil di tahapan analisis (*analyze*) yang telah dijelaskan sebelumnya, diketahui pada analisis kesenjangan kinerja (*performance gap*) dimana 96% siswa masih kesulitan dalam memahami materi IPA melalui metode yang diajarkan oleh guru. Hal tersebut akan berakibat pada siswa, dimana siswa merasa bosan dan kurang bersemangat dalam belajar sehingga kurang memahami materi yang dipelajari. Hal ini didukung oleh penelitian Amaliyah *et al.* (2021) yang

menyatakan bahwa kurang bervariasinya dalam menggunakan metode pembelajaran karena minimnya peralatan maupun media menjadi faktor yang menyebabkan siswa kesulitan dalam memahami materi tekanan zat. Pada analisis siswa yang menunjukkan bahwa siswa memerlukan media alternatif lain untuk digunakan dalam mempelajari materi tekanan zat. Kemudian pada analisis sumber daya baik siswa maupun guru, menunjukkan bahwa mendukung digunakannya media yang berbasis *mobile learning*. Hal tersebut menjadi bahan acuan pembuatan media pembelajaran berbasis *mobile learning* menggunakan *BOT telegram* yang mana sajian materinya juga disesuaikan dengan karakteristik gaya belajar siswa kelas VIII di MTs.Masyhudiyah Giri yang cenderung ke arah visual.

2. Tahap Desain (*Design*)

Kegiatan yang dilakukan di tahapan desain ini yaitu mempersiapkan segala hal yang dibutuhkan pada pengembangan produk. Pembuatan media diawali dengan: (1) mencari sumber buku maupun jurnal yang dapat dijadikan sebagai referensi terkait materi tekanan zat yang dituangkan pada media; (2) penyusunan bahan materi dengan mengkaji kompetensi inti, kompetensi dasar, dan tujuan pembelajaran; (3) perancangan *flowchart* untuk menampilkan struktur program dari awal hingga akhir dalam bentuk diagram alur untuk dijadikan sebagai pedoman dalam pengembangan media dan pembuatan *storyboard* untuk menampilkan rancangan tampilan media yang akan dioperasikan oleh pengguna agar sesuai dengan sistematika penyusunan materi; (4) pembuatan logo media, walpaper (*background*), animasi tampilan awal pada masing-masing menu, dan gambar yang disajikan pada media dengan bantuan aplikasi editor *Canva* dengan memperhatikan pemilihan jenis, ukuran dan warna yang sesuai, sehingga media terlihat terencana, rapi, menarik dan memperjelas materi pada media; dan (5) penyisipan video penjelasan materi yang bersumber dari laman *Channel YouTube* “Guru IPA”.

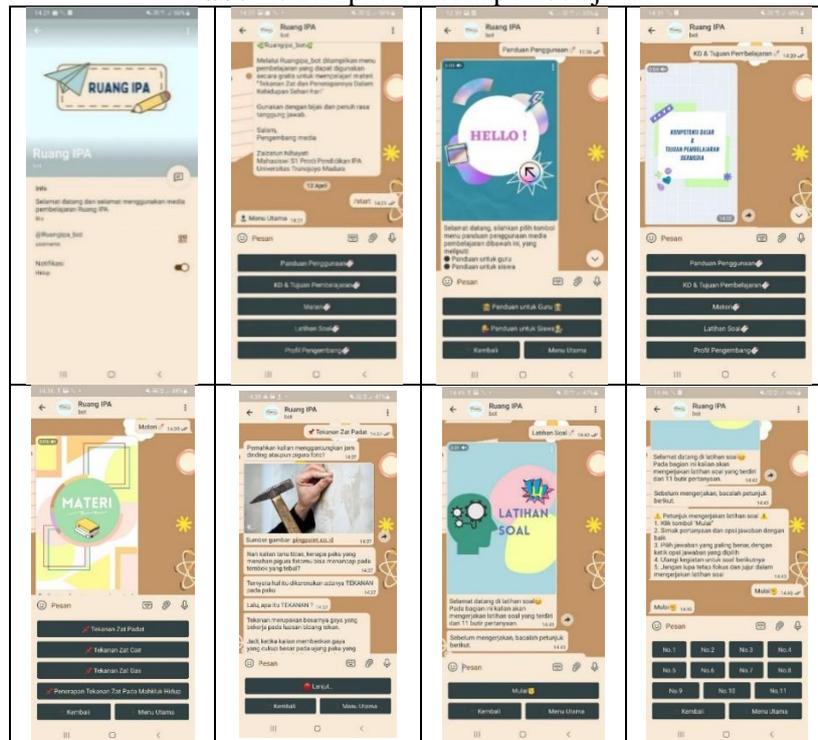
3. Tahap Pengembangan (*Development*)

Tahapan ini yaitu mengembangkan produk sesuai dengan perancangan desain yang telah ditentukan sebelumnya. Pembuatan produk direalisasikan dalam format akhir berbentuk *client BOT* pada aplikasi *telegram* dengan *username* @Ruagipa_bot. *BOT* ini dibuat dengan menggunakan bantuan berbagai *BOT* diantaranya yaitu @BotFather, @Manybot, @MenuBuilderBot, dan @CreateAtthemeBot. Kemudian mengeksekusi secara langsung pada *BOT telegram* untuk menginput logo media, walpaper (*background*), *text*, animasi, gambar, dan *link* video dari *channel YouTube* “Guru IPA” yang telah disiapkan sebelumnya, sehingga diperoleh produk akhir yang dapat diakses pada aplikasi *telegram* dengan *username* “@Ruagipa_bot” secara online.

Media pembelajaran *BOT telegram* “Ruang IPA” memiliki beranda dengan dilengkapi tombol *start* pada tampilan awal sehingga ketika pengguna menekan tombol *start* tersebut maka akan tampil beberapa menu yang terdiri dari: (1) menu panduan penggunaan; (2) menu KD & tujuan pembelajaran; (3) menu materi; (4) menu latihan soal; dan (5) menu profil pengembang. Pengguna dapat memilih menu-menu tersebut sesuai dengan keinginannya, dimana nantinya sistem akan mengarahkan pengguna untuk ke halaman yang dikehendakinya. Penjelasan lengkap terkait masing-masing menu akan dijelaskan pada bagian pembahasan.

Adapun tampilan menu media pembelajaran *mobile learning* menggunakan *BOT telegram* pada materi tekanan zat yang dihasilkan pada tahapan pengembangan dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Tampilan media pembelajaran



Dari hasil yang didapatkan pada tahap ini yaitu berupa produk akhir media pembelajaran *mobile learning* menggunakan *BOT telegram* pada materi tekanan zat. Media yang dikembangkan telah diuji kelayakannya baik dari segi media maupun materi kepada para ahli atau validator. Penilaian kelayakan media dan materi dijelaskan sebagai berikut.

a. Penilaian Kelayakan Media

Validasi kelayakan media dilakukan untuk mengetahui kelayakan media pembelajaran yang dikembangkan jika dilihat dari segi media. Hasil uji validitas dan reliabilitas media yang dikembangkan dapat dilihat pada Tabel 5 berikut.

Tabel 5. Hasil uji validasi media

No.	Aspek Penilaian	Rata-rata penilaian	
		Indeks Validitas	Reliabilitas
1	Relevansi media	1,00	100,00%
2	Kualitas teknis	0,92	92,86%
3	Kualitas tampilan dan tayangan	0,92	95,24%
4	Motivasi belajar (segi media)	1,00	100,00%
Rata-rata		0,96	97,03%
Kriteria Penilaian		Sangat Layak	Sangat Reliabel

Berdasarkan tabel 5 tersebut dapat dijabarkan bahwa nilai rata-rata validitas akhir yang didapat secara keseluruhan sebesar 0,96 yang berarti media tersebut dapat dikategorikan ke dalam kriteria “Sangat Layak”. Kemudian nilai reliabilitas akhir yang didapat secara keseluruhan sebesar 97,03% yang berarti media masuk ke dalam kategori “Sangat Reliabel”. Hal ini didukung dengan penelitian relevan oleh Subiyantoro & Listyaningsih (2020) yang mana media pembelajaran *mobile learning* dengan *BOT API* aplikasi *Telegram* sangat layak untuk digunakan

dalam pembelajaran. Media tersebut tidak hanya berisikan visualisasi pengetahuan yang inovatif dan konkret, media juga berfungsi sebagai alternatif untuk keluar dari pembelajaran abstrak yang hanya mengandalkan verbalisme semata.

Pada aspek relevansi media menunjukkan bahwa penyajian masing-masing sub menu materi tekanan zat yang disajikan pada media telah disesuaikan dengan tujuan pembelajaran dan memuat pesan materi yang ada didalam tujuan pembelajaran sehingga siswa dapat dengan mudah dalam mempelajari konsep-konsep materi tekanan zat. Oleh karena itu media yang telah dikembangkan dapat memberikan informasi ataupun pesan kepada penerima (siswa) untuk mencapai tujuan pembelajaran.

Pada aspek kualitas teknis menunjukkan bahwa petunjuk penggunaan media sangatlah jelas sehingga mempermudah pengguna baik guru maupun siswa dalam bermedia. Dianta & Putri (2019) menyatakan bahwa petunjuk penggunaan media menjelaskan secara singkat tentang cara penggunaan media. Panduan bermedia untuk guru yang disajikan pada media dilengkapi informasi awal dan informasi inti. Dengan adanya informasi awal pada panduan guru, guru dapat mengetahui gambaran awal seperti menu yang ada pada *BOT* dan tujuan *BOT*. Kemudian pada informasi inti guru dapat mengetahui urutan pembelajaran yang dapat mempermudah guru dalam mengingat kegiatan yang dilakukan selama penggunaan media pada proses pembelajaran. Sedangkan panduan bermedia untuk siswa yang ditampilkan pada media disajikan secara ringkas dan jelas sehingga memudahkan siswa dalam penggunaan media.

Pada aspek kualitas tampilan dan tayangan menunjukkan bahwa kombinasi warna pada tampilan media disajikan secara jelas dan menarik. Unsur-unsur visual yang perlu diperhatikan yaitu bentuk, garis, ruang, terstruktur dan warna. Unsur warna akan memberikan kesan pemisah atau penekanan untuk membangun keterpaduan, sehingga perlunya pemilihan warna khusus, nilai ketebalan dan ketipisan warna, dan kekuatan warna untuk memberikan dampak yang diinginkan (Silahuddin & Aimanah, 2019). Tampilan visual sebuah media pembelajaran yang berbasis *mobile learning* sangat berpengaruh terhadap ketertarikan siswa dalam menggunakan media, karena apabila tampilan media terlihat buruk maka orang tidak mau untuk mengaksesnya (Ibrahim & Ishartiwi, 2017). Oleh karena itu tampilan warna pada sajian materi yang dituangkan dalam bentuk gambar pada media dibuat dengan memperhatikan unsur-unsur tersebut dan didesain semenarik mungkin dengan tujuan agar siswa dapat melihat materi tekanan zat pada media secara jelas dan menarik perhatian siswa untuk mempelajari materi pada media tersebut. Sajian materi pada media tidak hanya ditampilkan dalam bentuk gambar saja, melainkan disisipkan pula video dari *channel YouTube* "Guru IPA" yang mana pemilihan video ini telah mempertimbangkan beberapa hal, seperti kejelasan penyampaian materi, ketepatan, kemenarikan dan sebagainya. Maka dari itu, siswa tidak hanya mempelajari suatu materi tekanan zat dengan indra penglihatannya saja, yaitu dari tampilan gambar dan text yang disajikan pada media, melainkan juga dengan indra pendengarannya.

Teori yang melandasi hal tersebut yaitu teori pemrosesan informasi oleh Robert Mills Gagne yang menjelaskan bahwa ketika siswa diberikan suatu stimulus yang menarik perhatian siswa dan bermakna, maka akan masuk ke dalam *sensory register* melalui *receptors* yaitu indra pendengaran ataupun penglihatan. Setelah itu siswa akan memberikan suatu persepsi terhadap informasi yang didapat dan akan tersimpan dalam memori jangka panjang (*long term memory*) (Kusaeri *et al.*, 2018). Oleh karena itu, materi tekanan zat yang dituangkan pada media jika ditampilkan secara baik dan menarik maka akan tersimpan dengan baik oleh memori jangka panjang dan siswa dapat melakukan pemanggilan kembali pengetahuannya untuk memecahkan masalah yang diberikan.

Pada aspek motivasi belajar menunjukkan bahwa media memberikan kesempatan siswa untuk berlatih dengan adanya latihan soal pada media, sehingga siswa dapat mengukur kemampuan pemahaman siswa atas materi yang dipelajari. Tidak hanya itu saja, jika siswa masih kesulitan dalam menjawab soal atau masih terdapat soal yang tidak berhasil dijawab secara benar, maka siswa dapat mengulanginya kembali. Hal ini didukung oleh pendapat Wulandari (2020) yang menjelaskan bahwa soal-soal yang terdapat pada media pembelajaran sebagai

bentuk evaluasi siswa untuk mengukur sejauh mana kemampuan siswa dalam menguasai materi yang telah diberikan. Dengan adanya latihan soal, siswa diharapkan tidak bosan, sehingga siswa menjadi lebih semangat dan termotivasi untuk belajar.

b. Penilaian Kelayakan Materi

Validasi kelayakan materi dilakukan untuk mengetahui kelayakan media pembelajaran yang dikembangkan jika dilihat dari segi materi. Hasil validasi materi dapat dilihat pada tabel 6.

Tabel 6. Hasil uji validasi materi

No.	Aspek Penilaian	Rata-rata penilaian	
		Indeks Validitas	Reliabilitas
1	Isi dan tujuan	1,00	100,00%
2	Kelengkapan sajian	0,92	93,75%
3	Motivasi belajar (segi materi)	0,92	92,86%
Rata-rata		0,95	95,54%
Kriteria Penilaian		Sangat Layak	Sangat Reliabel

Berdasarkan pada tabel 6 tersebut dapat dijabarkan bahwa nilai rata-rata validitas akhir yang didapat secara keseluruhan sebesar 0,95 yang berarti materi pada media masuk ke dalam kriteria “Sangat Layak”. Kemudian nilai reliabilitas akhir yang didapat secara keseluruhan sebesar 95,54% yang berarti materi pada media termasuk ke dalam kategori “Sangat Reliabel”. Hal ini menunjukkan bahwa materi tekanan zat yang termuat pada media pembelajaran *mobile learning* menggunakan *BOT telegram* sangat layak. Materi yang layak menurut Akbar (2013) yaitu memenuhi kecukupan, relevansi, dan kedalaman materi. Kesesuaian materi tekanan zat dengan media yang dikembangkan dimana materi tekanan zat banyak menerapkan konsep-konsep yang relevan dengan di kehidupan sehari-hari siswa, sehingga sajian materi pada media menekankan pada tampilan visual dengan diberikan contoh-contoh yang ada kehidupan. Sebelumnya juga telah menentukan kedalaman konsep materi atau cakupan materi yang dipelajari atau dikuasai oleh siswa. Hal ini menunjukkan bahwa materi yang dikembangkan dalam media sudah relevan, cukup, dan kedalamannya sesuai dengan materi tekanan zat di SMP kelas VIII semester genap.

Pada aspek isi dan tujuan menunjukkan bahwa materi yang disajikan pada media pembelajaran *mobile learning* menggunakan *BOT telegram* cukup layak secara materi atau konsep keilmuan tekanan zat. Materi tekanan zat adalah salah satu materi IPA SMP yang mana jika dengan menggunakan media pembelajaran berbasis multimedia interaktif dengan sajian materi yang dilengkapi gambar, video, audio, dan animasi maka dapat mempermudah siswa dalam memberikan penjelasan suatu konsep materi. Hal ini dikarenakan, konsep-konsep abstrak pada materi tekanan zat seperti misalnya konsep pada tekanan zat padat, tekanan zat cair (hidrostatis), hukum pascal, dan hukum archimedes disajikan dalam bentuk visualisasi (Rohana *et al.*, 2021). Oleh sebab itu, konsep materi tekanan zat yang termuat pada media pembelajaran *mobile learning* menggunakan *BOT telegram* disajikan semenarik mungkin dan harus sesuai dengan rujukan yang digunakan pada pembelajaran IPA di jenjang SMP dimana kedalaman materi disesuaikan dengan kompetensi dasar pada kurikulum 2013, sehingga materi pembelajaran relevan dengan pencapaian standar kompetensi dan pencapaian kompetensi dasar.

Pada aspek kelengkapan sajian menunjukkan bahwa pada media disajikan secara lengkap dengan latihan soal beserta kunci jawaban dan pembahasannya. Latihan soal dapat dikerjakan siswa untuk mengukur sejauh mana kemampuan mereka dalam menguasai materi yang telah diberikan. Apabila siswa masih kesulitan dalam menjawab soal maka siswa tersebut dapat mengulang kembali untuk menjawab soal-soal yang diberikan. Siswa akan lebih terlibat dalam pembelajaran karena telah mengikuti evaluasi pada setiap soal-soal yang diberikan (Wulandari,

2020). Dengan adanya pembahasan pada latihan soal, maka dapat mempermudah siswa untuk memahami kembali materi tekanan zat. Siswa juga dapat mengetahui pada bagian topik manakah yang belum dikuasai, yang nantinya dapat dijadikan sebagai bahan evaluasi siswa.

Pada aspek motivasi belajar menunjukkan bahwa dengan menggunakan media pembelajaran *mobile learning* menggunakan *BOT telegram*, mendorong rasa keingintahuan siswa dalam mempelajari materi tekanan zat. Wahid (2018) menjelaskan bahwa siswa akan lebih tertarik dengan materi pembelajaran yang dikemas atau disajikan melalui program media. Hal ini dikarenakan sajian materinya lebih jelas dan lengkap. Materi yang disajikan pada media dapat membangun dan merangsang rasa keingintahuan siswa sehingga terciptanya suasana pembelajaran yang lebih hidup, tidak monoton, dan tidak membosankan sehingga pembelajaran akan lebih bermakna. Sesuai teori belajar bermakna oleh David Ausabel dimana pembelajaran akan lebih bermakna dan dapat terlaksana dengan baik apabila pembelajarannya telah dibuat sesuai dengan prinsip-prinsip belajar bermakna oleh David Ausabel yaitu prinsip *advance organizer* atau pengaturan awal, defrensiasi progresif, belajar subordinat, dan penyesuaian integratif (Muamanah & Suyadi, 2020). Materi tekanan zat yang disajikan pada media dikaitkan dengan materi lama sehingga mampu membantu siswa dalam mengingat kembali materi dan menanamkan konsep awal dalam diri siswa. Sajian materinya dikembangkan dari yang umum ke materi yang khusus sehingga siswa diperkenalkan terlebih dahulu konsep yang paling inklusif kemudian dilanjutkan ke konsep yang lebih spesifik. Hal ini akan mendorong rasa keingintahuan siswa dalam mempelajari materi tekanan zat dan mempermudah siswa dalam memahami konsep yang lebih luas dan inklusif.

Tidak sampai di tahap uji kelayakan media dan materi saja, tahap ini dilakukan pula uji coba skala kecil dengan subjeknya adalah siswa kelas VIII C di MTs.Masyhadiyah Giri sebanyak 10 siswa sebagai bentuk revisi formatif. Angket respons siswa sebelumnya telah dilakukan validasi terlebih dahulu kepada dua validator yaitu Bapak Aditya Rakhmawan, S.Pd., M.Pd (V1) dan Bapak Muhammad Ma'mun, S.T (V3). Setelah angket respons siswa dinyatakan valid dan reliabel, maka angket tersebut dapat digunakan untuk mengukur respons siswa pada subjek uji coba skala kecil.

Uji coba skala kecil dilakukan pada 10 siswa kelas VIII C yang terdiri dari lima siswa perempuan dan lima siswa laki-laki. Pada pelaksanaannya, siswa diarahkan untuk membuka media @*Ruangipa_bot* dan membaca panduan penggunaan media, kemudian siswa mempelajari materi tekanan zat yang dituangkan pada media. Di akhir, siswa diberikan angket respons siswa untuk mengukur respons siswa setelah siswa menggunakan media pembelajaran *mobile learning* menggunakan *BOT telegram* pada materi tekanan zat. Data angket respons siswa pada skala kecil yang telah didapatkan kemudian diolah dan dianalisis untuk mengetahui bagaimana respons siswa setelah menggunakan media tersebut. Adapun hasil respons siswa pada skala kecil dapat dilihat pada tabel 7.

Tabel 7. Hasil angket respons siswa pada skala kecil

No.	Aspek	Presentase Skor Respons Siswa (%)	Keterangan
1.	Isi dan tujuan	90,00	Sangat Baik
2.	Kualitas teknis	84,38	Sangat Baik
3.	Kualitas tampilan dan tayangan	89,38	Sangat Baik
4.	Kesesuaian bahasa	88,75	Sangat Baik
5.	Manfaat	89,00	Sangat Baik
Rata-rata keseluruhan		88,30	Sangat Baik

Pada saat dilakukan uji coba skala kecil, tidak ditemukannya kendala selama penggunaan media. Siswa dapat mengoperasikan media dengan mudah sesuai dengan arahan yang diberikan. Siswa juga tidak memberikan saran atau komentar pada angket respons siswa, sehingga dirasa media yang dikembangkan telah layak untuk diuji cobakan pada subjek uji coba skala besar yaitu 25 siswa kelas VIII A di MTs.Masyhadiyah Giri, karena siswa telah memberikan respons yang

sangat baik terhadap media sehingga media tidak memerlukan revisi atau perbaikan produk kembali.

4. Tahap Implementasi (*Implementation*)

Setelah respons siswa pada skala kecil diketahui dan media yang dikembangkan telah direvisi sesuai dengan saran perbaikan yang diberikan oleh validator, maka penelitian dilanjutkan dengan mengimplementasikan media pembelajaran pada subjek uji coba skala besar yaitu pada siswa kelas VIII A sebanyak 25 siswa. Angket diberikan setelah siswa menggunakan media pembelajaran *mobile learning* menggunakan *BOT telegram* pada materi tekanan zat. Data angket respons siswa kemudian diolah dan dianalisis untuk mengetahui bagaimana respons siswa setelah menggunakan media. Hasil respons siswa pada skala besar dapat dilihat pada tabel 8.

Tabel 8. Hasil angket respons siswa pada skala besar

No.	Aspek	Presentase Skor Respons Siswa (%)	Keterangan
1.	Isi dan tujuan	85,60	Sangat Baik
2.	Kualitas teknis	83,00	Sangat Baik
3.	Kualitas tampilan dan tayangan	86,25	Sangat Baik
4.	Kesesuaian bahasa	85,00	Sangat Baik
5.	Manfaat	86,40	Sangat Baik
Rata-rata keseluruhan		85,25	Sangat Baik

Berdasarkan data angket respons siswa pada skala besar yang telah dijabarkan pada tabel 8 diketahui bahwa secara keseluruhan didapat rata-rata presentase skor seluruhnya yaitu 85,25% yang dapat dikatakan bahwa respons siswa setelah menggunakan media pembelajaran *mobile learning* menggunakan *BOT telegram* pada materi tekanan zat “Sangat Baik”. Selain data kuantitatif, diperoleh pula data kualitatif berupa catatan atau komentar dari siswa yang dapat dilihat pada tabel 9 berikut.

Tabel 9. Catatan/komentar pada angket respons siswa skala besar

No.	Catatan/Komentar Siswa
1.	Saya bisa berlatih karena ada latihan soalnya, saya bisa memahami materinya dengan mudah
2.	Medianya lucu sehingga saya tidak bosan
3.	Menurut saya, dengan adanya <i>BOT telegram</i> bisa membantu saya untuk memahami materi yang menurut saya sedikit sulit
4.	Medianya sangat bagus, sehingga saya giat belajar
5.	Menurut saya, adanya soal saya bisa berlatih
6.	Kalau bisa warnanya lebih menarik
7.	Medianya menarik sehingga saya tidak bosan
8.	Media ini sangat bagus dan membuat saya nyaman/tertarik untuk menggunakan media ini

Pada aspek isi dan tujuan menunjukkan bahwa hampir semua siswa memberikan respons jika video yang disajikan pada media dapat memperjelas materi tekanan zat. Sesuai dengan pendapat Agustini & Narti (2020) yang mengatakan bahwa video pembelajaran layak untuk digunakan dalam pembelajaran dikarenakan video dapat membantu menjelaskan materi dengan jelas. Tidak hanya itu saja, tiap siswa memiliki gaya belajar yang berbeda-beda sehingga dengan adanya video maka semua aspek akan terpenuhi. Video yang ditampilkan pada media pembelajaran *mobile learning* menggunakan *BOT telegram* merupakan video yang diambil dari *channel YouTube* “Guru IPA” dimana pengembang media menyisipkan *link video youtube* tersebut untuk lebih memperjelas kembali materi tekanan zat, sehingga siswa tidak hanya mempelajari materi tekanan zat dalam bentuk sajian visual, melainkan audio-visual.

Pada aspek kualitas teknis menunjukkan bahwa hampir semua siswa tidak mengalami kesulitan dalam mengoperasikan media pembelajaran *mobile learning* menggunakan *BOT telegram*. Didukung dengan pendapat Anggraini & Wibawa (2019) yang mengatakan bahwa aplikasi *telegram* dipilih sebagai *platform* untuk media *mobile learning* dikarenakan kemudahan yang ditawarkan.

Hampir semua siswa juga tidak mengalami kesulitan dalam melakukan pengunduhan materi tekanan zat pada media. Hal ini menunjukkan bahwa pengunduhan materi dapat dilakukan dengan mudah. Namun, jika koneksi internet lambat dan tidak stabil maka akan mempengaruhi proses pengunduhan materi. Pada saat dilakukannya uji coba produk, ditemui beberapa siswa yang mengalami kelambatan dalam proses pengunduhan gambar. Akan tetapi hal tersebut dapat teratasi dengan memberikan bantuan *hotspot*, sehingga siswa tersebut dapat mengunduh gambar pada media.

Pada aspek kualitas tampilan dan tayangan, menunjukkan bahwa materi pada media tidak hanya dituangkan dalam bentuk teks, tetapi juga disajikan dalam bentuk gambar dengan memperhatikan paduan warna, garis maupun bentuk agar tampilan media lebih bervariasi dan menarik, sehingga siswa tidak mudah bosan. Media yang dikembangkan pada penelitian menonjolkan dari segi visual, hal ini sesuai dengan hasil wawancara guru mata pelajaran IPA di sekolah bahwasanya siswa kelas VIII di MTs.Masyhudiyah Giri memiliki karakteristik gaya belajar cenderung ke arah visual.

Pada aspek kesesuaian bahasa, menunjukkan bahwa penyampaian materi pada media disajikan dengan bahasa yang lugas, sederhana dan mudah dipahami oleh siswa jenjang SMP/MTs. Jika dikaitkan dengan teori belajar kognitif oleh Jean Piaget yang menjelaskan bahwa perkembangan kognitif merupakan proses mental yang pada hakekatnya merupakan perkembangan kemampuan penalaran logis (Sutarto, 2017). Media telah dirancang dengan sajian materi yang mana pemilihan kata-kata atau bahasa yang digunakan disesuaikan dengan cara berpikir anak SMP kelas VIII, dimana perkembangan kognitif siswa SMP kelas VIII berada di tahapan operasional formal (usia 11 tahun ke atas) sehingga siswa sudah bisa berpikir secara logis, abstrak, dan idealis. Istilah yang digunakan pada media yang dikembangkan telah disesuaikan dengan konsep dan pokok bahasan materi tekanan zat, hal ini dikarenakan sebelumnya telah dilakukan uji kelayakan media segi materi, sehingga dirasa istilah konsep-konsep materi tekanan zat yang disajikan pada media telah sesuai.

Pada aspek manfaat, menunjukkan jika siswa mudah memahami materi tekanan zat yang ada pada media pembelajaran karena didukung dengan penjelasan konsep materi tekanan zat yang disajikan dalam bentuk teks, gambar, video dan terdapat pula latihan soal pilihan ganda beserta kunci dan pembahasannya. Konsep materi yang disajikan pada media pembelajaran dihubungkan dengan contoh-contoh relevan di kehidupan sehari-hari, sehingga siswa lebih mudah dalam memahami materinya. Jika dikaitkan dengan teori pemrosesan informasi oleh Robert Mills Gagne, ketika siswa diberikan suatu stimulus dengan mengamati dan membaca permasalahan contoh nyata yang ada di kehidupan sehari-hari, dan diberikan latihan soal, maka siswa akan memberikan persepsi atas permasalahan yang didapat. Hal tersebut akan memberikan penguatan memori siswa dan tersimpan dengan baik dalam jangka panjang (Kusaeri et al., 2018). Oleh karena itu penggunaan media pembelajaran *mobile learning* menggunakan *BOT telegram* yang menekankan pada memori dan proses berpikir siswa dalam membangun dan memahami konsep tekanan zat memberikan respons yang sangat baik bagi siswa.

Tidak hanya itu, media pembelajaran *mobile learning* menggunakan *BOT telegram* memberikan kemudahan dan keluasan siswa dalam belajar. Hal ini didukung dengan penelitian relevan yang dilakukan oleh Safitri et al. (2019) yang mana dari penelitiannya terbukti bahwa pemanfaatan aplikasi *android* sebagai media pembelajaran yang dianggap memadai karena para siswa menjadi lebih antusias dalam belajar, siswa juga dapat mengakses internet melalui gadget yang digunakan untuk kegiatan positif, misalnya mengerjakan tugas. Siswa juga dapat berlama-lama dalam penggunaan media untuk mempelajari materi tekanan zat.

Jika dilihat dari kelima aspek tersebut, terlihat bahwa aspek kualitas teknis mendapatkan skor lebih rendah dibandingkan aspek-aspek lainnya. Hal ini dikarenakan berdasarkan saat dilakukannya uji coba skala besar, terdapat siswa yang mengalami kesulitan saat proses pengunduhan gambar pada media, sehingga dirasa hal tersebut mempengaruhi respons siswa terhadap media yang dikembangkan.

5. Tahap Evaluasi (*Evaluation*)

Evaluasi pada penelitian ini dilakukan secara formatif yang mana evaluasinya dilakukan pada setiap tahapan prosedur pengembangan. Pada tahap analisis terdapat revisi atau perbaikan saat penyusunan tujuan pembelajaran. Pada tahap desain terdapat revisi desain tampilan media pada sajian materi yang ditampilkan dalam bentuk gambar. Pada tahapan pengembangan terdapat revisi media berdasarkan saran perbaikan dari validator ahli media, ahli materi dan guru IPA. Hasil evaluasi baik dari para ahli dianalisis dan dijadikan sebagai acuan untuk melakukan perbaikan produk. Sedangkan evaluasi sumatif tidak dilakukan pada penelitian ini, dikarenakan berdasarkan data hasil angket respons siswa uji coba skala besar setelah menggunakan media, dimana siswa memberikan komentar atau kritik yang sangat baik terhadap media. Oleh karena itu, media yang dikembangkan sudah tidak memerlukan perbaikan atau revisi produk.

Produk akhir media memiliki kelebihan dan kekurangan. Kelebihan dari media pembelajaran @*Ruangipa_bot* ini yaitu: (1) media ini merupakan media yang berbeda dengan *mobile learning* lainnya karena tampilan media layaknya pesan *chatting* antara pengguna (*user*) dengan pengembang; (2) media memiliki kemampuan sinkronisasi data yang sangat cepat dan memberikan respons dalam hitungan detik saja, sehingga siswa dapat dengan mudah ketika memilih menu materi pada media; (3) media dapat diakses secara gratis pada beragam jenis operasi perangkat *mobile*, bebas biaya langganan, hanya saja membutuhkan jaringan internet; (4) media memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengulang kembali materi secara mandiri; (5) media menyajikan konten dalam bentuk text, gambar, audio, dan video sehingga siswa lebih mudah memahami materi dengan tampilan yang ada dalam media; dan (6) media melatih kemandirian siswa dalam mengerjakan latihan soal.

Adapun kelemahan yang ditemukan pada media dari hasil implementasi dan evaluasi yaitu: (1) siswa dengan *smartphone* jenis *iOS* tidak dapat menerapkan tema pada media pembelajaran. Hal ini dikarenakan pembuatan tema menggunakan *BOT @createAtthemeBot* yang memang khusus untuk *telegram android* saja. Akan tetapi siswa tersebut masih dapat mengoperasikan menu-menu pada media seperti siswa lain yang menggunakan *android*; (2) media tidak direkomendasikan untuk pelaksanaan ulangan harian atau ujian, dikarenakan media tidak dapat menampilkan nilai secara langsung; (3) siswa dengan koneksi internet yang lambat dan tidak stabil kesulitan dalam proses pengunduhan gambar pada media karena penggunaan media memerlukan akses internet sehingga jika koneksi internet lambat dan tidak stabil maka akan mempengaruhi proses pengunduhan materi. Pada saat uji coba produk, ditemui beberapa siswa yang mengalami kelambatan dalam proses pengunduhan gambar, sehingga siswa tersebut meminta bantuan *hotspot* kepada temannya.

Kesimpulan dan Saran

Berdasarkan hasil, analisis data dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa 1) Media pembelajaran *mobile learning* menggunakan *BOT telegram* pada materi tekanan zat layak digunakan sebagai media pembelajaran pada siswa jenjang SMP kelas VIII, sesuai dengan hasil kelayakan media diperoleh skor sebesar 0,96 dengan kategori sangat layak dan reliabilitas sebesar 97,03% dengan kategori sangat reliabel. Kemudian kelayakan materi diperoleh skor sebesar 0,95 dengan kategori sangat layak dan reliabilitas sebesar 95,54% dengan kategori sangat reliabel; 2) Siswa memberikan respons yang sangat baik terhadap media pembelajaran *mobile learning* menggunakan *BOT telegram* pada materi tekanan zat, dimana rata-rata presentase skor keseluruhannya sebesar 85,25% dengan kategori respons siswa sangatlah baik.

Saran yang dapat diberikan setelah dilakukannya penelitian ini ialah: 1) Media pembelajaran *mobile learning* menggunakan *BOT telegram* diharapkan dapat dikembangkan pada materi pelajaran IPA lainnya; 2) Media pembelajaran *mobile learning* menggunakan *BOT telegram* pada materi tekanan zat memiliki kelemahan yang mana wallpaper (*background*) yang dibuat tidak dapat diterapkan pada perangkat jenis *iOS* karena pembuatannya menggunakan *BOT telegram @createAtthemeBot* yang dikhususkan untuk perangkat jenis *android*, sehingga kedepannya

diharapkan dapat menggunakan walpaper (*background*) yang dapat diterapkan oleh semua jenis perangkat; 3) Video materi tekanan yang ditampilkan pada media pembelajaran *mobile learning* menggunakan *BOT telegram* menggunakan video yang diambil dari *YouTube Channel* “Guru IPA”, sehingga kedepannya diharapkan peneliti lain dapat menyajikan video yang murni dibuat oleh pengembang; 4) Bagi peneliti lain, dapat melakukan pengujian variabel terikat dengan menggunakan media pembelajaran *mobile learning* menggunakan *BOT telegram* pada materi tekanan zat, seperti misalnya minat belajar siswa atau motivasi belajar siswa.

Ucapan Terimakasih

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Bapak Dr. Badrud Tamam., S.Si., M.Pd. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bantuan pemikiran, kritik, dan saran kepada penulis, sehingga penelitian ini dapat terlaksana dengan baik dan dapat menyelesaikan artikel ini.

Daftar Pustaka

- Agustini, K., & Narti, J. G. (2020). Pengembangan Video Pembelajaran Untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa Menggunakan Model R & D. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Dan Pembelajaran*, 4(April 2020), 62–78.
- Akbar, S. (2013). *Instrumen Perangkat Pembelajaran*. Bandung: PT Remaja.
- Amaliyah, M., Suardana, I. Y., & Selamat, K. (2021). Analisis Kesulitan Belajar Dan Faktor-Faktor Penyebab Kesulitan Belajar Ipa Siswa Smp Negeri 4 Singaraja. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Sains Indonesia (JPPSI)*, 4(1), 90–101.
- Anggraini, S. D., & Wibawa, S. C. (2019). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Telegram Pada Mata Pelajaran Teknik Pengolahan Vidio Untuk Meningkatkan Kemampuan Berfikir Kognitif Siswa. *It-Edu*, 3(2), 139–147.
- Asshiddiqi, M. R., Vitasari, M., & Biru, L. T. (2021). Validity of Disaster E-Book To Improve Disaster Literacy Skills At Junior High School. *Jurnal Pena Sains*, 8(2), 79–87.
- Bashoor, K., & Supabar. (2018). Validitas dan reliabilitas instrumen asesmen kinerja literasi sains pelajaran Fisika berbasis STEM. *Jurnal Penelitian Dan Evaluasi Pendidikan*, 22(2), 168–181.
- Darfiansa, L. S., Patmanthara, S., & Soraya, D. U. (2020). Pengembangan Mobile Learning untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Polymorphism Siswa Kelas XI Jurusan Rekayasa Perangkat Lunak SMK Negeri 2 Singosari. *Jurnal Teknologi Elektro Dan Kejuruan*, 30(2), 27–40.
- Dianta, Y. J., & Putri, A. (2019). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Komputer Model Tutorial Interaktif Untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa Pada Materi Pokok Relasi Dan Fungsi. *Jurnal Prinsip Pendidikan Matematika*, 2(1), 49–55.
- Fatmaya, O. A., & Marniati. (2019). Penerapan Media Pembelajaran Menggunakan Aplikasi Telegram Terhadap Pencapaian Kompetensi Mengidentifikasi Jenis Bahan Utama pada Siswa Kelas XI Tata Busana Di SMKN 1 Buduran. *Jurnal Tata Busana*, 08(03), 88–93.
- Herniati. (2017). Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Masalah Untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep Siswa Kelas VIIC SMP Muhammadiyah 1 Ternate Tahun Ajaran

2015/2016. *Jurnal Penelitian Humano*, 8(2), 49–61.

- Ibrahim, N., & Ishartiwi, I. (2017). Pengembangan Media Pembelajaran Mobile Learning Berbasis Android Mata Pelajaran Ipa Untuk Siswa Smp. *Refleksi Edukatika: Jurnal Ilmiah Kependidikan*, 8(1).
- Kusaeri, Lailiyah, S., Arrifadah, Y., & Ni'matul, H. (2018). Proses Berpikir Siswa dalam Menyelesaikan Masalah Matematika Berdasarkan Teori Pemrosesan Informasi. *Suska Journal of Mathematics Education*, 4(2), 125–141.
- Mawaddah, W., Ahied, M., Hadi, W. P., & Retno, A. Y. (2019). Uji Kelayakan Multimedia Interaktif Berbasis Powerpoint Disertai Permainan Jeopardy Terhadap Motivasi Belajar Siswa. *Natural Science Education Reseach*, 2(2), 174–185.
- Muamanah, H., & Suyadi. (2020). Pelaksanaan Teori Belajar Bermakna David Ausubel Dalam Pembelajaran Pendidikan Agama Islam. *Jurnal Pendidikan Islam*, 5(01), 23–36.
- Mukaromah, E. (2020). Pemanfaatan Teknologi Informasi dan Komunikasi dalam Meningkatkan Gairah Belajar Siswa. *Indonesian Journal of Education Management and Administration Review*, 4(1), 179–185.
- Ntobuo, N. E., & Abdjul, T. (2018). Pengembangan Multimedia Pembelajaran Konsep Tekanan Zat di Kelas VIII Sekolah Menengah Pertama. *Jurnal Pendidikan Fisika Tadulako Online (JPFT)*, 7(3), 1–5.
- Rohana, V. I., Winarto, & Nida, S. (2021). Pengembangan media pembelajaran berbasis multimedia interaktif pada materi tekanan zat cair untuk siswa SMP kelas VIII. *Jurnal MIPA Dan Pembelajarannya*, 1(4), 254–262.
- Sa'odah, Oktavia, S. A., Damayanti, D., Ridwanita, A., & Aulia, B. (2020). Kreativitas Guru dalam Menggunakan Metode Pembelajaran Pkn Untuk Meningkatkan Motivasi Siswa. *EDISI: Jurnal Edukasi Dan Sains*, 2(1), 123–131.
- Safitri, I., Pasaribu, R., Simamora, S. S., & Lubis, K. (2019). The effectiveness of android application as a student aid tool in understanding physics project assignments. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 8(4), 512–520.
- Shalikhah, N. D., Primadewi, A., & Iman, M. S. (2017). Media Pembelajaran Interaktif Lectora Inspire sebagai Inovasi Pembelajaran. *Warta LPM*, 20(1), 9–16.
- Silahuddin, A., & Aimanah, U. (2019). Pengembangan Media Pembelajaran Dalam Pelajaran Bahasa Arab. *Jurnal Prodi PGMI (Al-Misbah)*, 01(01), 219–232.
- Subiyantoro, A., & Listyaningsih. (2020). Pengembangan Media Pembelajaran Mobile Learning dengan BOT API Aplikasi Telegram Pada Mata Pelajaran PPKn di SMAN 12 Jakarta. *Kajian Moral Dan Kewarganegaraan*, 08(3), 15.
- Sugiyono. (2020). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: ALFABETA.
- Sutarto. (2017). Teori Kognitif dan Implikasinya Dalam Pembelajaran. *Islamic Counseling: Jurnal Bimbingan Konseling Islam*, 1(2), 1.

- Tekege, M. (2017). Pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi dalam pembelajaran SMA YPPGI Nabire. *Jurnal Teknologi Dan Rekayasa*, 2(1), 40–52.
- Wahid, A. (2018). Pentingnya Media Pembelajaran dalam Meningkatkan Prestasi Belajar. *ISTIQRA': Jurnal Pendidikan Dan Pemikiran Islam*, 5(2), 1–11.
- Widiastika, M. A., Hendracipta, N., & Syachruroji, A. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran Mobile Learning Berbasis Android pada Konsep Sistem Peredaran Darah di Sekolah Dasar. *JURNAL BASICEDU*, 5(1), 47–64.
- Wulandari, S. (2020). Media Pembelajaran Interaktif Untuk Meningkatkan Minat Siswa Belajar Matematika Di SMP 1 Bukit Sundi. *Indonesian Journal of Technology, Informatics and Science (IJTIS)*, 1(2), 43–48.

ANALISIS KEBUTUHAN BAHAN AJAR SISWA SEKOLAH DASAR BERBASIS ETNOSAINS PADA MATERI ZAT DAN CAMPURAN

Dian Permana Putri^{1*}, Ira Rahayu², Eva Ari Wahyuni³

^{1,2} Fakultas Pendidikan dan Sains, Universitas Swadaya Gunung Jati Cirebon

³ Prodi Pendidikan IPA, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura

*Corresponding author email dpermanaputri@gmail.com

Diterima tanggal: 23 Juli 2022; Diterbitkan tanggal: 25 Juli 2022

Abstrak Literasi sains dapat diartikan sebagai pengetahuan dan kecakapan ilmiah untuk dapat mengidentifikasi pengetahuan baru, menjelaskan fenomena ilmiah, serta mengambil simpulan berdasarkan fakta, memahami karakter sains, kesadaran bagaimana sains dan teknologi membentuk lingkungan alam, intelektual dan budaya serta kemauan untuk terlibat dan peduli terhadap isu yang terkait sains. Etnosains dapat meningkatkan keterampilan berpikir dan keterampilan generic sains siswa dengan mempergunakan aspek budaya lokal dalam pembelajaran. Pembelajaran yang mengangkat budaya lokal untuk dijadikan suatu objek pembelajaran sains mampu meningkatkan penguasaan literasi sains siswa, karakter, motivasi dan minat siswa. Pada penelitian ini akan dirancang bahan ajar interaktif berbasis etnosains berdasarkan analisis kebutuhan yang diperoleh dari hasil wawancara dengan salah seorang guru dan angket siswa di salah satu sekolah dasar, Kecamatan Cilimus Kabupaten Kuningan. Hasil penelitian didapatkan bahwa guru membutuhkan bahan ajar interaktif yang memacu siswa dalam memahami materi demikian pula siswa, siswa menginginkan bahan ajar yang lengkap untuk membantu memahami materi yang sedang dipelajari, sehingga dihasilkan sebuah rancangan bahan ajar interaktif berbantuan PPT yang diuji kelayakannya oleh ahli materi dan media. Hasil uji menyatakan bahwa bahan ajar layak untuk digunakan.

Kata Kunci: analisis kebutuhan, bahan ajar berbasis etnosains, siswa sekolah dasar

Abstract Science literacy included knowledge and scientific ability to reach new knowledge identified, explaining scientific phenomena, decision based on evidence, science characteristic knowledge, the ability to know how science and technology created the nature, intellectual and cultural to encourage the issue of sciences. Ethnoscience increased the mind set and generic science skill of students in local culture learning. It elevated the science literacy, character, motivate, and readability of students. Our research designed interactive material based the requirement analysis in ethnoscience following interviewed with the teacher and observation form at elementary school of Cilimus regency, Kuningan. The result demonstrated that interactive material as crucial learning for teachers and students, the students aspired the complete material to comprehend the subject. In summary, we found interactive material, by ppt method that validated by professional's media and material, as a decent material learning.

Keywords: the requirement analysis, ethnoscience material, elementary students

Pendahuluan

Sains telah mengubah hidup kita dan sangat penting bagi kemakmuran dunia di masa depan, dan semua siswa harus diajar aspek-aspek penting dari pengetahuan, metode, proses, dan penggunaan sains. Melalui membangun tubuh pengetahuan dasar dan konsep-konsep dasar, siswa harus didorong untuk mengenali kekuatan penjelasan rasional dan mengembangkan rasa kegembiraan dan keingintahuan tentang fenomena alam. Peserta didik harus didorong untuk memahami bahwa sains dapat digunakan untuk menjelaskan apa yang terjadi, memprediksi bagaimana sesuatu akan berperilaku, dan menganalisis penyebabnya. Pendidikan sains alam di tingkat dasar akan berkontribusi secara signifikan pada seluruh proses pendidikan anak-anak dan pengembangan

individu lebih lanjut. IPA memberikan pengetahuan tentang lingkungan alam, mengembangkan keterampilan, wawasan, sebagai sarana penting untuk penguasaan ilmu pengetahuan dan teknologi dan penanaman nilai-nilai dan sikap dalam menghormati alam dalam kaitannya dengan kehidupan manusia (Stansberry, 2017).

Literasi sains diartikan sebagai pengetahuan dan kecakapan ilmiah untuk dapat mengidentifikasi pengetahuan baru, menjelaskan fenomena ilmiah, serta mengambil simpulan berdasarkan fakta, memahami karakter sains, kesadaran bagaimana sains dan teknologi membentuk lingkungan alam, intelektual dan budaya serta kemauan untuk terlibat dan peduli terhadap isu yang terkait sains. Literasi sains terdiri atas beberapa tingkatan. Tingkat literasi sains yang terendah disebut literasi sains praktis atau fungsional yang merujuk pada kemampuan seseorang untuk dapat hidup sehari-hari, sebagai konsumen dari produk-produk sains dan teknologi. Ini dihubungkan dengan kebutuhan dasar manusia, seperti makanan, kesehatan, dan perumahan. Literasi sains tingkat tinggi, seperti literasi kewarganegaraan mengacu pada keterampilan seseorang untuk berpartisipasi dalam pengambilan keputusan dan menggunakannya secara bijak terkait isu politik, ekonomi, sosial, budaya, dan kenegaraan. Studi PISA (Programme for International Students Assessment) 2015 menunjukkan bahwa literasi sains peserta didik di Indonesia berada di peringkat 62 dari 70 negara yang di survey. Demikian pula hasil capaian skor pada survey tahun 2018, literasi sains anak Indonesia baru mencapai skor 396 dari rata-rata skor dunia yang telah mencapai 500 (OECD, 2019). Menurut Firman (Abidin, 2015) literasi sains yang rendah, karena siswa belum mampu mengaitkan pengetahuan sains yang dipelajari dengan fenomena-fenomena yang terjadi di sekitar mereka dan tidak memperoleh pengalaman untuk mengaitkan.

Pada pembelajaran IPA di sekolah kemampuan mengaitkan pengetahuan sains dengan fenomena di sekitar secara kontekstual dapat diperoleh melalui etnosains. Etnosains dapat meningkatkan keterampilan berpikir dan keterampilan generic sains siswa dengan mempergunakan aspek budaya lokal dalam pembelajaran. Pembelajaran yang mengangkat budaya lokal untuk dijadikan suatu objek pembelajaran sains mampu meningkatkan penguasaan literasi sains siswa, karakter, motivasi dan minat siswa.

Menurut Piaget (2010) perkembangan kognitif pada anak usia Sekolah Dasar, telah dapat membedakan symbol-simbol matematis namun belum dapat menghadapi hal-hal yang bersifat abstrak. Secara fisik anak usia SD senang bermain, sehingga suasana belajar menyenangkan akan dapat mempermudah pemahaman. Penggunaan bahan ajar yang sesuai dengan karakter peserta didik akan dapat membantu guru menciptakan pembelajaran yang komprehensif sehingga dapat mencapai tujuan pembelajaran yang telah direncanakan. Seiring dengan kemajuan teknologi, dunia pendidikan mengalami kemajuan yang pesat dan berdampak positif, khususnya dalam pembelajaran. Perkembangan teknologi ini menciptakan banyak inovasi bahan ajar yang canggih dan menarik. Sehingga dengan perkembangan tersebut, siswa dapat belajar di manapun, kapanpun dan dengan siapapun sesuai dengan kebutuhan dan keinginan mereka. Bahan ajar merupakan salah satu komponen penunjang pembelajaran yang sangat penting. Bahan ajar terdiri berbagai bentuk, ada bahan ajar cetak, bahan ajar audio, bahan ajar audio visual serta bahan ajar interaktif. Namun, sebagian besar yang digunakan di sekolah terbatas pada bahan ajar cetak saja. Padahal bentuk bahan ajar lain seperti bahan ajar interaktif lebih efektif digunakan dalam pembelajaran (Kresnadi & Pranata, 2020). Begitupula dengan menyelipkan kearifan lokal sebagai sarana untuk belajar sains belum banyak dilakukan di sekolah sehingga dari latar belakang di atas maka peneliti tertarik untuk mengembangkan bahan ajar interaktif berbasis etnosains pada siswa Sekolah Dasar.

Sesuai latar belakang di atas maka rumusan masalah yang diajukan pada penelitian ini adalah bagaimana analisis kebutuhan bahan ajar menurut guru, dan bagaimana rancangan bahan ajar yang sesuai dengan analisis kebutuhan siswa. Kemudian urgensi dari penelitian ini adalah pengembangan ilmu pengetahuan yaitu : Bahan ajar berbasis etnosains yang dikembangkan membantu siswa tertarik pada sains, dan diharapkan dapat membantu siswa belajar sains dengan menyenangkan

Metode Penelitian

Jenis penelitian ini merupakan penelitian dan pengembangan atau *Research and Development* (R&D). Tujuan penelitian ini untuk merancang desain bahan ajar interaktif berbasis etnosains berbantuan power point. Prosedur pengembangan mengadopsi dari Plomp yang terdiri dari lima tahap yaitu: investigasi awal; perancangan; realisasi/konstruksi; tes, evaluasi, dan revisi; dan desiminasi. Dalam penelitian ini, hanya sampai pada realisasi/konstruksi prototipe.

1. Investigasi Awal

Pada tahap investigasi awal, kegiatan yang dilakukan yaitu analisis kebutuhan bahan ajar pada kurikulum 2013.

2. Perancangan

Pada tahap ini dilakukan pemilihan jenis bahan ajar berdasarkan kebutuhan pada tahap investigasi awal. Rancangan bahan ajar yang digunakan dalam penelitian ini yaitu berbasis etnosains berbantuan power point (membantu siswa dalam menemukan suatu konsep). Tahap ini juga merancang dan menyusun tugas yang berbasis HOTS pada dimensi pengetahuan faktual dan konseptual.

3. Realisasi/ Kosntruksi

Rancangan bahan ajar yang ada pada tahap sebelumnya kemudian disusun menjadi draf bahan ajar berbasis etnosains. Sehingga menghasilkan draf awal (prototipe) yang siap diuji validitas kelayakannya oleh ahli dari segi substansi dan media.

Instrumen yang digunakan terdiri dari analisis kebutuhan bahan ajar siswa menurut guru. Instrumen analisis kebutuhan digunakan untuk mendapatkan informasi data kebutuhan siswa akan bahan ajar pada materi tertentu terutama pada mata pelajaran sains. Analisis data dalam penelitian ini menggunakan Instrumen analisis kebutuhan bahan ajar siswa menurut guru. Pada tahapan ini dilakukan wawancara dengan salah seorang guru kelas di sekolah dasar. Terdapat 12 pertanyaan yang disusun pada instrumen analisis kebutuhan bahan ajar pada era new normal ini, yang diharapkan dapat mengumpulkan sejumlah data yang dibutuhkan dalam penyusunan draft bahan ajar berbasis etnosains.

Hasil Penelitian dan Pembahasan

Penelitian ini merupakan jenis penelitian pengembangan yang diadopsi menggunakan pengembangan dari Plomp yang terdiri dari lima tahapan. Berdasarkan penelitian yang telah dilaksanakan memperoleh hasil sebagai berikut:

1. Tahap Investigasi Awal

Pada tahap ini diperoleh beberapa data mengenai bahan ajar etnosains melalui analisis kebutuhan, adapun hasil wawancara yang diperoleh dari seorang guru kelas di salah satu sekolah dasar di Cilimus Kabupaten Kuningan adalah, Pembelajaran IPA pada masa pembiasaan newnormal kurang berjalan dengan baik karena ada beberapa kendala, diantaranya :

- 1) Kesulitan komunikasi dengan orang tua sebagai pembimbing peserta didik di rumah
- 2) Belum semua orang tua bersedia dan mampu mendampingi anak belajar di rumah karena ada tanggung jawab yang lain seperti urusan kerja dan rumah.
- 3) Peserta didik kesulitan memahami pelajaran karena kurangnya konsentrasi dan mengalami kejenuhan karena diam di rumah serta kurangnya interaksi dengan teman – temannya
- 4) Jika menggunakan Platfrom berupa google meet, tidak semua orang tua menyetujui karena tidak semua bisa mendampingi anak – anaknya dan kebutuhan kuota internet yang besar.

Menurut Guru, literasi sains penting bagi siswa, karena literasi sains siswa dapat mempunyai keterampilan berfikir dan bertindak dengan melibatkan penguasaan berfikir dan tahu bagaimana cara bertindak sesuai saintifik dan isu isu sosial yang ada. Keterampilan literasi sains pada siswa perlu ditingkatkan karena sebagian besar peserta didik belum memiliki hasrat untuk berliterasi terutama literasi sains sehingga kurangnya menyelesaikan masalah menggunakan konsep – konsep sains.

Selama ini guru telah menggunakan sumber belajar yang beragam, seperti bahan ajar cetak, audio, visual serta multimedia interaktif. Kemudian didukung dengan peralatan yang telah memadai seperti yaitu laptop, proyektor dan media sosial. Tetapi media belajar yang dapat digunakan secara mandiri oleh orang tua dan siswa belum tersedia. Dalam pembelajaran IPA guru telah menerapkan model inkuiri terbimbing tetapi guru belum mencoba menerapkan etnosains sebagai pendekatan dalam pembelajaran sains. Sehingga bahan ajar interaktif berbasis etnosains berbantuan PPT tepat untuk dipilih. Adapun unsur-unsur yang harus termuat dalam bahan ajar menurut guru adalah sebagai berikut

- 1) Kegiatan pembelajaran
- 2) Kompetensi yang akan dicapai
- 3) Informasi pendukung
- 4) Lembar Kerja Siswa
- 5) Evaluasi

Sedangkan informasi untuk mengidentifikasi kebutuhan bahan ajar melalui siswa, yang dalam hal ini diwakili oleh 20 orang siswa menyatakan bahwa 80% mengalami kesulitan dalam mengikuti proses pembelajaran sains tematik dengan bahan ajar cetak yang tersedia. 90% menyatakan bahan ajar cetak sulit dipahami dan 90% menyatakan bahwa siswa kesulitan mencari sumber lain untuk memahami materi yang dipelajari secara mandiri dan 80% membutuhkan pembelajaran yang memungkinkan siswa untuk belajar mendapatkan pengetahuan baru dan 90% menyatakan ingin memiliki bahan ajar yang lengkap untuk membantu materi yang sedang dipelajari.

2. Tahap Perancangan

Pada tahapan ini dilakukan pengumpulan bahan-bahan dan sumber referensi untuk mendesain draf bahan ajar interaktif berbasis etnosains. Kemudian mencocokkan pengetahuan etno mana yang cocok dengan pembelajaran sains pada siswa sekolah dasar, dan pemilihan materi. Pada tahap ini dipilih materi unsur dan campuran. Pemilihan ini didasarkan pada hasil wawancara yang menyatakan bahwa siswa masih kesulitan dalam memahami konsep unsur dan campuran.

3. Tahap Realisasi/Konstruksi

Pada tahap rancangan bahan ajar disusun berdasarkan:

1. Judul : harus memiliki unsur kemenarikan dan rasa ingin tahu peserta didik. Judul yang digunakan yaitu Mengenal materi, zat tunggal dan zat campuran. Pada halaman judul disertai dengan gambar dan logo institusi
2. Tujuan Pembelajaran; sebelum membahas materi tentang materi, zat tunggal dan zat campuran terlebih dahulu peserta didik diberi pengetahuan tentang definisi materi, zat tunggal dan zat campuran. Dengan tujuan membekali peserta didik mendapatkan pengetahuan faktual di lingkungannya sehingga peserta didik dapat memahami perbedaannya.
3. Perbedaan Materi, zat tunggal dan zat campuran. Peserta didik mengenal perbedaan materi, zat tunggal dan zat campuran.
4. Mengenal zat campuran : homogen dan heterogen. Materi etnosains terlibat disini, dengan memberi contoh proses pembuaan pewarna alam pada batik Cirebon.
5. Mengamati perbedaan zat campuran berdasarkan penyusunnya. Seperti Air garam, sirup dan Udara. Zat Heterogen yakni zat penyusunnya masih dapat dibedakan. Contoh air dengan kopi dan air dengan tepung.
6. Latihan soal interaktif.

Zat campuran homogen pada batik





Gambar 1. Rancangan bahan ajar etnosains

Dalam bahan ajar yang akan dikembangkan akan berisi (1) uraian kegiatan yang berisi tema, topik pembelajaran, aspek pembelajaran, standar kompetensi, kompetensi dasar, dan tujuan pembelajaran; (2) teks/wacana; (3) kegiatan siswa dan guru; (4) pertanyaan/permasalahan; (5) bahan diskusi; (6) latihan/tugas/kunci jawaban; (7) rangkuman; (8) tes formatif setiap unit pelajaran. Hal ini telah beresesuaian dengan hasil penelitian Sirakaya (2018), Niam dan Asikin (2020). Kurniawati, dkk (2017), (Nurbaeti, 2019) Penggunaan bahan ajar digital bagi siswa sekolah dasar terutama untuk materi sains (IPA) merupakan kebutuhan agar pemahaman siswa dapat meningkat, yang akhirnya dapat meningkatkan hasil belajar maupun literasi sains siswa (Utami & Atmojo, 2021).

Selanjutnya rancangan bahan ajar berbasis etnosains dilakukan uji kelayakan yang melibatkan validator ahli materi dan validator ahli media/desain. Hasil uji kelayakan bahan ajar didapatkan bahwa ahli materi menyatakan bahwa bahan ajar telah sesuai dengan kemajuan teknologi, bahan ajar dilengkapi dengan audio, video, multimedia dan lainnya yang disimpan dalam CD / USB sehingga dapat digunakan di kelas maupun dimanfaatkan secara mandiri oleh siswa di luar kelas; Secara umum, materi sudah mampu memenuhi inisiasi dan kompetensi dasar, meskipun pencapaian setiap tema tidak seimbang. Sedangkan hasil uji kelayakan dari ahli media menyatakan bahwa penampilan isi buku telah baik, namun referensi ilustrasi maupun sumber bacaan belum lengkap, sedangkan penyajian materi dan ilustrasi telah baik. Sehingga dapat ditarik kesimpulan bahwa bahan ajar telah layak digunakan, dengan memperbaiki rancangan sesuai dengan saran validator. Pada penelitian ini hanya sampai pada uji kelayakan tetapi belum dilanjutkan dengan uji terbatas kepada pengguna.

Simpulan

Analisis kebutuhan terhadap bahan ajar berbasis etnosains pada siswa sekolah dasar diperoleh dari hasil wawancara dengan salah seorang guru dan angket siswa di salah satu sekolah dasar, Kecamatan Cilimus Kabupaten Kuningan. Kebutuhan bahan ajar menurut guru harus meliputi unsur-unsur : 1) kegiatan pembelajaran, 2) kompetensi yang akan dicapai, 3) informasi pendukung, 4) lembar kerja siswa dan 5) evaluasi. Sedangkan siswa berharap memiliki kriteria bahan ajar yang memungkinkan siswa untuk belajar mendapatkan pengetahuan baru dan memiliki bahan ajar yang lengkap untuk membantu materi yang sedang dipelajari. Hasil uji kelayakan oleh ahli materi dan ahli media terhadap rancangan bahan ajar menyatakan bahwa rancangan bahan ajar layak untuk digunakan.

Daftar Pustaka

Abidin, Yunus. 2015. Pembelajaran Multiliterasi Sebuah Jawaban atas Tantangan Pendidikan Abad Ke-21 dalam Konteks Keindonesiaan. Bandung: PT Refika Aditama.

- Farda, Ummu Jauharin; Binanja, Achmad; Purwanti, E. (2016). Validitas Pengembangan Bahan Ajar Ipa Bervisi SETS. *Journal of Primary Education*, 5(1), 36–41.
- Amilah, N. (2020). Pengembangan Bahan Ajar Interaktif “POST” dalam Pembelajaran Apresiasi Puisi untuk Siswa Kelas X SMA. *Diglosia: Jurnal Kajian Bahasa, Sastra, Dan Pengajarannya*, 3(1), 14–23. <https://doi.org/10.30872/diglosia.v3i1.28>
- Kurniawati, W.M., Anita, S. Suharno (2017). Developing Learning Science Teaching Materials Based On Scientific To Improve Students Learning Outcomes In Elementary School. *European Journal of Education Studies* 3(4): 319-330.
- Kresnadi, H. ., Pranata, R. (2020). Analisis Penggunaan Bahan Ajar Multimedia Interaktif Dengan Model Daring Pada Pembelajaran Tematik Di Sd Islam Al-Azhar 21 Pontianak. *Jurnal BELAINDIKA*.2(3): 1-6.
- Mardatillah., Verawati., Evianti, E., Pramuniati, I. (2019). Bahan Ajar Interaktif Berbasis Kearifan Lokal Melalui Pendekatan Saintifik Pada Pembelajaran Bahasa Inggris. *Genta Mulia X* (1) : 38-53.
- Niam, M.A., Asikin, M. (2020). The Development Of Science, Technology, Engineering, And Mathematics (Stem)-Based Mathematics Teaching Materials To Increase Mathematical Connection Ability. *Jurnal Matematika dan Pembelajaran*, 8(1): 153-167.
- Piaget, Jean. & Barbel Inhelder. 2010. *The Psychology of Child*. Terj. Miftahul Jannah. Yogyakarta : Pustaka Pelajar.
- Sirakaya Mustafa, E. K. (2018). The Effect of Augmented Reality Use on Achievement, Misconception and Course Engagement. *Contemporary Educational Technology*, 297-314.
- Rizki Umi Nurbaeti. (2019). Pengembangan Bahan Ajar Ipa Berbasis Problem Based Learning Untuk Siswa Kelas V Sekolah Dasar. *Jurnal Cakrawala Pendas*, 5(1), 53–75.
- Stansberry, S. L. (2017). Authentic Teaching with Technology Through Situated Learning. *Journal of Formative Design in Learning*, 1(1), 16–30. <https://doi.org/10.1007/s41686-017-0004-2>
- Utami, N., & Atmojo, I. R. W. (2021). Analisis Kebutuhan Bahan Ajar Digital dalam Pembelajaran IPA di Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 5(6), 6300–6306. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v5i6.1716>

UJI KELAYAKAN E-CERPEN MATERI PENCEMARAN LINGKUNGAN BERBANTUAN *FLIP PDF PROFESSIONAL* TERHADAP PEMAHAMAN KONSEP SISWA

Kameliyah¹, Nur Qomaria², Laila Khamsatul Muharrami³, Yunin Hidayati⁴, dan Aida Fikriyah⁵

^{1,2,3,4,5} Pendidikan IPA, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, 69162, Indonesia
kameliyah50@gmail.com

Diterima tanggal: 23 Juli 2022; Diterbitkan tanggal: 25 Juli 2022

Abstrak Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media e-cerpen berbantuan *flip PDF professional* dalam pembelajaran IPA. Media e-cerpen dikembangkan fokus pada materi pencemaran lingkungan untuk siswa kelas VII SMP/MTs. Desain pengembangan yang digunakan yaitu desain pengembangan ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation*). Subjek penelitian sebanyak 30 siswa. Instrumen yang digunakan dalam proses pengambilan data yaitu lembar validasi media, angket keterbacaan siswa, dan tes pemahaman konsep siswa. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa: (1) Rata-rata validitas aspek media sebesar 89,13% dengan kategori sangat valid, dan rata-rata reliabilitas sebesar 94,25% dengan kategori reliabel. Rata-rata validitas aspek materi sebesar 91,8% dengan kategori sangat valid, dan rata-rata reliabilitas sebesar 96,66% dengan kategori reliabel. (2) Rata-rata hasil keterbacaan siswa sebesar 96% dengan kategori sangat baik dan (3) Rata-rata pemahaman konsep siswa sebesar 77,0 dengan kategori baik.

Kata Kunci: E-cerpen, *flip PDF professional*, pemahaman konsep, pencemaran lingkungan.

Abstract *This study aims to develop professional e-short stories assisted by PDF flips in science learning. The e-short media was developed to focus on environmental pollution material for seventh grade students of SMP/MTs. The development design used is the ADDIE development design (Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation). The research subjects were 30 students. The instruments used in the data collection process were media validation sheets, student readability questionnaires, and student concept understanding tests. Based on the results of the study, it can be concluded that: (1) The average validity of the media aspect of the media is 89.13% in the very valid category, and the average reliability is 94.25% in the reliable category. The average validity of the material aspect is 91.8% in the very valid category, and the average reliability is 96.66% in the reliable category. (2) The average student readability result is 96% in the very good category and (3) The average student concept understanding is 77.0 in the good category.*

Keywords: *E-short story, flip PDF professional, understanding the concept, environmental pollution.*

Pendahuluan

Pendidikan IPA merupakan upaya atau proses pembelajaran dalam meningkatkan pemahaman siswa mengenai hakikat IPA (Pamungkas *et al.*, 2017). Oleh karena itu, pemahaman dan ketelitian sangat dibutuhkan dalam mempelajari materi IPA (Ningrum *et al.*, 2018). Materi yang termuat dalam pelajaran IPA salah satunya yaitu pencemaran lingkungan, pencemaran lingkungan memiliki beberapa materi pokok yang akan dibahas diantaranya yaitu pencemaran udara, pencemaran air, pencemaran tanah, serta dampak pencemaran bagi ekosistem. Dengan adanya variasi dari materi pokok yang akan dibahas, sangat mempengaruhi pemahaman konsep siswa.

Pemahaman konsep merupakan salah satu capaian yang harus dicapai siswa untuk memahami sebuah konsep serta melakukan prosedur yang akurat dan sesuai (Saharsa *et al.*, 2018). Indikator pemahaman konsep menurut Anderson dan Krathwohl dalam penelitian (Hikmah *et al.*, 2017) yaitu memahami (C2), mengaplikasikan (C3), dan menganalisis (C4). Faktor yang dapat mempengaruhi daya tarik siswa untuk lebih fokus dalam pembelajaran yaitu adanya penggunaan media pembelajaran. Media pembelajaran merupakan suatu alat yang digunakan dalam menyampaikan

pesan, materi, serta alat untuk meningkatkan minat dan pemahaman dalam kegiatan belajar (Ngura, 2018).

Cerita pendek atau cerpen merupakan sebuah karya sastra yang relatif pendek dan hanya menceritakan peristiwa pokok saja (Khulsum *et al.*, 2018). Sebuah karya sastra yang berbasis cerita mampu meningkatkan imajinasi siswa, sehingga memudahkan siswa dalam memahami konsep dari sebuah cerita (Nurhidayah & Wangid, 2020). Cerpen bisa menjadi salah satu media yang dapat digunakan dalam pembelajaran. Karena cerpen merupakan karya sastra yang lebih banyak disukai dikalangan remaja termasuk anak SMP.

Flipbook merupakan serangkaian gambar yang berbeda-beda yang apabila halaman selanjutnya dibuka maka akan sama seperti membuka buku pada umumnya (Aprilia *et al.*, 2017). Salah satu aplikasi yang dapat mengemas media e-cerpen dalam bentuk *flipbook* yaitu *flip PDF professional*. Aplikasi *flip PDF professional* merupakan salah satu aplikasi yang membantu dalam menjadikan media pembelajaran agar lebih menarik lagi.

Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan jenis penelitian dan pengembangan (*Research and Development*) atau sering disingkat dengan R&D, dimana penelitian ini berorientasi pada produk dalam bidang pendidikan. Desain pengembangan yang digunakan yaitu model ADDIE yang terdiri dari 5 tahap yaitu *analysis* (analisis), *design* (desain), *development* (pengembangan), *implementation* (implementasi), dan *evaluation* (evaluasi). Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah teknik *purposive sampling*. Sampel yang digunakan adalah kelas VII reguler 1 SMP Simanjaya. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode *pre-experimental design* dengan desain *one shot case study*.

Teknik pengumpulan data yang digunakan yaitu teknik observasi, yang bertujuan untuk mengetahui permasalahan serta kondisi awal siswa dalam proses pembelajaran di SMP Simanjaya. Teknik yang kedua yaitu angket yang digunakan untuk mengetahui kelayakan media pembelajaran yang divalidasi oleh ahli materi, ahli media, serta guru IPA. Hasil pengumpulan data akan dianalisis dengan menggunakan teknik uji validitas dengan menggunakan rumus 1 (Fadillah, 2018) dan rumus 2 (Chrisyarani & Yasa, 2018).

$$\text{Persentase (\%)} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimal}} \times 100\% \quad (1)$$

$$V_t = \frac{V_1 + V_2}{2} \quad (2)$$

Keterangan:

V_t = Validasi total / gabungan (%)

V_1 = Validator media

V_2 = Validator materi

Berdasarkan hasil yang diperoleh untuk mengetahui kelayakan dari e-cerpen sebagai media pembelajaran IPA, maka dapat dilihat berdasarkan kriteria penilaian validasi seperti pada tabel 1.

Tabel 1. Kriteria penilaian validasi

Persentase	Kriteria
$81\% \leq x < 100\%$	Sangat Valid
$61\% \leq x < 80\%$	Valid
$41\% \leq x < 60\%$	Cukup Valid
$21\% \leq x < 40\%$	Kurang Valid
$x < 20\%$	Tidak Valid

(Fadillah, 2018)

Selain angket validasi juga ada angket keterbacaan siswa dengan hasil yang akan dianalisis dengan menggunakan rumus 2 berdasarkan kriteria analisis keterbacaan siswa seperti pada tabel 2.

Tabel 2. Kriteria analisis keterbacaan siswa

Interval Persentase Hasil Angket	Kriteria
$86\% \leq x < 100\%$	Sangat Baik
$76\% \leq x < 85\%$	Baik
$61\% \leq x < 75\%$	Cukup Baik
$41\% \leq x < 60\%$	Kurang Baik
$x < 40\%$	Tidak Baik

(Modifikasi dari Suastika & Rahmawati, 2019)

Teknik yang ketiga yaitu tes, yang bertujuan untuk mengukur pemahaman konsep siswa kelas VII regular 1 SMP Siman pada materi pencemaran lingkungan, tes yang digunakan berisi 10 soal. Teknik yang keempat yaitu dokumentasi dimana dalam penelitian kali ini diambil dokumentasi dari setiap kegiatan yang dilakukan. Selain analisis hasil validasi dan keterbacaan siswa, hasil tes pemahaman konsep siswa juga dianalisis dengan menggunakan rumus 3 (Sari, 2017).

$$T = \frac{JS}{SM} \times 100 \quad (3)$$

Keterangan:

- T = Tes
JS = Jumlah skor yang diperoleh
SM = Skor maksimal

Tabel 3. Kriteria tingkat pemahaman konsep siswa

Rata-Rata Skor Penilaian	Keterangan
$81 < x \leq 100$	Sangat Baik
$61 < x \leq 80$	Baik
$41 < x \leq 60$	Cukup Baik
$21 < x \leq 40$	Kurang Baik
$0 < x \leq 20$	Tidak baik

(Dimodifikasi dari Kartika, 2018)

Berdasarkan hasil tes pemahaman konsep siswa, untuk mengetahui kriteria tingkat pemahaman konsep siswa dapat dilihat pada tabel 3.

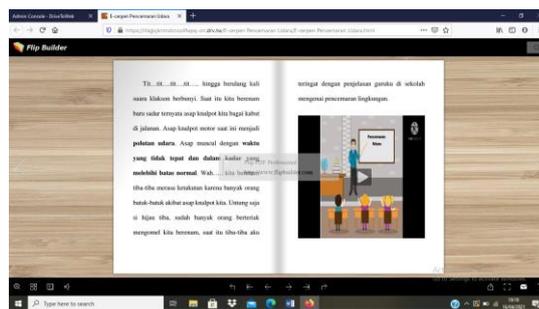
Hasil Penelitian dan Pembahasan

Penelitian dan pengembangan yang dikembangkan berupa media pembelajaran e-cerpen berbantuan *flip PDF professional* pada materi pencemaran lingkungan yang terdiri dari e-cerpen pencemaran air, e-cerpen pencemaran udara, dan e-cerpen pencemaran tanah. Adapun gambar media e-cerpen pencemaran air dengan judul “Aku yang Meresahkan” dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Media e-cerpen pencemaran air

Media e-cerpen pencemaran udara dibuat dengan judul “Penyesalan Lentera” dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Media e-cerpen pencemaran udara

Media e-cerpen pencemaran tanah dibuat dengan judul “Tumpukan Sampah Di Masa Depan” dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3. Media e-cerpen pencemaran tanah

Kelayakan Media Pembelajaran

Produk yang dikembangkan yaitu media e-cerpen berbantuan *flip PDF professional* pada materi pencemaran lingkungan. Penilaian kelayakan media pembelajaran dilakukan oleh ahli media, ahli

materi, dan guru IPA dengan uji kelayakan media dan uji kelayakan materi. Hasil validasi kelayakan media dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Hasil validasi kelayakan media

Indikator	Validator		Rata-rata (%)	Kategori	Hasil Reliabilitas (%)	Kategori
	1	2				
Penyajian	95,00	95,00	95,00	Sangat valid	100,00	Reliabel
Tampilan	91,00	83,00	87,00	Sangat valid	95,00	Reliabel
Fungsi	75,00	91,00	83,00	Sangat valid	91,00	Reliabel
Manfaat	83,00	100,00	91,50	Sangat valid	91,00	Reliabel
Validitas Gabungan			89,13	Sangat valid	94,25	Reliabel

Berdasarkan hasil penilaian terhadap kelayakan media e-cerpen diperoleh hasil nilai rata-rata hasil validasi media sebesar 89,13% yang menunjukkan bahwa media e-cerpen sangat valid digunakan dengan sedikit revisi. Setelah mengetahui rata-rata hasil validasi selanjutnya dapat diketahui hasil reliabilitas dari media e-cerpen sebesar 94,25% yang menunjukkan pada kriteria yang reliabel. Dari hasil tersebut dapat dianalisis bahwa dari aspek media, media e-cerpen dinyatakan sangat valid dan dapat digunakan dalam pembelajaran materi pencemaran lingkungan pada siswa kelas VII semester genap SMP Simanjaya. Adapun hasil validasi kelayakan materi dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5. Hasil validasi kelayakan materi

Indikator	Validator		Hasil Validitas (%)	Kategori	Hasil Reliabilitas (%)	Kategori
	1	2				
Isi	92	92	92,0	Sangat valid	100,00	Reliabel
Konstruksi	100	100	100,0	Sangat valid	100,00	Reliabel
Bahasa	75	92	83,5	Sangat valid	90,00	Reliabel
Validitas Gabungan			91,8	Sangat valid	96,66	Reliabel

Berdasarkan hasil penilaian terhadap kelayakan materi pada media e-cerpen diperoleh hasil nilai rata-rata hasil validasi materi sebesar 91,8% yang menunjukkan bahwa materi pada media e-cerpen sangat valid untuk digunakan dengan hasil reliabilitas 96,66% dengan kriteria reliabel. Dari hasil tersebut dapat dianalisis bahwa dari segi materi, media e-cerpen layak digunakan pada materi pencemaran lingkungan untuk siswa kelas VII semester genap SMP Simanjaya.

Keterbacaan Siswa

Penilaian angket keterbacaan siswa diperoleh setelah media e-cerpen berbantuan *flip PDF professional* diuji coba. Angket keterbacaan siswa dibuat dengan 8 indikator. Hasil penilaian angket keterbacaan siswa dapat dilihat pada tabel 6.

Tabel 6. Hasil angket keterbacaan siswa

Penilaian Pada Indikator Ke-	Skor	Persentase (%)	Keterangan
1	114	95	Sangat Baik
2	107	89	Sangat Baik
3	119	99	Sangat Baik
4	120	100	Sangat Baik
5	119	99	Sangat Baik
6	119	99	Sangat Baik
7	112	93	Sangat Baik
8	115	95	Sangat Baik
Rata-rata		96	Sangat Baik

Berdasarkan hasil angket keterbacaan siswa, nilai pada indikator pertama sebesar 95%, pada indikator kedua sebesar 89%, pada indikator ketiga sebesar 99%, pada indikator keempat sebesar 100%,

pada indikator kelima sebesar 99%, pada indikator keenam sebesar 99%, pada indikator ketujuh sebesar 93%, dan pada indikator kedelapan sebesar 95%, dengan rata-rata keseluruhan keterbacaan siswa sebesar 96% dengan kriteria sangat baik. Oleh karena itu dapat disimpulkan bahwa keterbacaan siswa terhadap media e-cerpen berbantuan *flip PDF professional* sangat baik.

Tes Pemahaman Konsep Siswa

Tes pemahaman konsep siswa dibuat untuk mengetahui bagaimana pemahaman konsep siswa setelah diterapkan media e-cerpen berbantuan *flip PDF professional* yang berisi 10 butir soal. Rekapitulasi nilai tes pemahaman konsep siswa dapat dilihat pada tabel 7.

Tabel 7. Nilai tes pemahaman konsep siswa

No	Nama Siswa	Skor	Kriteria
1	AF	80,0	Baik
2	AKNR	82,5	Sangat Baik
3	AAS	82,5	Sangat Baik
4	AH	77,5	Baik
5	ALR	77,5	Baik
6	ARMF	72,5	Baik
7	AR	72,5	Baik
8	AR	75,0	Baik
9	AHL	70,0	Baik
10	AA	72,5	Baik
11	BM	70,0	Baik
12	CRS	67,5	Baik
13	FFA	85,0	Sangat Baik
14	FR	77,5	Baik
15	FNNR	77,5	Baik
16	FA	77,5	Baik
17	IN	80,0	Baik
18	JAAL	77,5	Baik
19	NTL	75,0	Baik
20	NAZ	70,0	Baik
21	NS	70,0	Baik
22	NFAS	70,0	Baik
23	NS	80,0	Baik
24	NKAT	70,0	Baik
25	ODCL	85,0	Sangat Baik
26	SKA	90,0	Sangat Baik
27	TRA	77,5	Baik
28	WWM	82,5	Sangat Baik
29	WKK	87,5	Sangat Baik
30	ZDA	75,0	Baik
Rata-rata		77,0	Baik

Berdasarkan hasil tes pemahaman konsep siswa diperoleh rata-rata sebesar 77,0 dengan kategori baik. Oleh karena itu dapat disimpulkan bahwa pemahaman siswa dalam memahami suatu konsep berada pada kategori baik. Hal tersebut berkaitan dengan teori Ausubel, dimana dalam teori tersebut dijelaskan bahwa pemahaman konsep mempengaruhi keberhasilan dari suatu pembelajaran (Gazali, 2016). Pemahaman konsep siswa kelas VII r1 SMP Simanjaya diketahui berada pada kategori yang baik setelah melakukan pembelajaran dengan menggunakan media e-cerpen berbantuan *flip PDF professional* pada materi pencemaran lingkungan. Adapun rekapitulasi hasil tes pemahaman konsep siswa berdasarkan indikator pemahaman konsep dapat dilihat pada tabel 6.

Tabel 6. Hasil tes pemahaman konsep siswa

Indikator Pemahaman Konsep	No Soal	Nilai Tes	
		Rata-rata	Rata-rata Keseluruhan
Memahami (C2)	1	73	80,25
	2	79	
	9	79	
	10	90	
Mengaplikasikan (C3)	3	68	70,60
	4	72	
	6	72	
Menganalisis (C4)	5	79	78,00
	7	75	
	8	80	

Berdasarkan nilai hasil tes pemahaman konsep siswa pada indikator memahami (C2) diperoleh rata-rata keseluruhan sebesar 80,25%, pada indikator mengaplikasikan (C3) diperoleh rata-rata keseluruhan sebesar 70,6%, pada indikator menganalisis (C4) diperoleh rata-rata keseluruhan sebesar 78%. Berdasarkan hasil tersebut dapat dikatakan bahwa siswa lebih unggul dalam memahami dan lebih rendah dalam mengaplikasikan. Pemahaman konsep siswa berbeda-beda hal tersebut dipengaruhi dengan adanya tingkat pemahaman dari masing-masing siswa.

Pemahaman konsep siswa berada pada kategori yang baik dikarenakan siswa tertarik dengan media e-cerpen berbantuan *flip PDF professional*. Dengan media e-cerpen siswa merasa mendapatkan hal baru yang belum didapatkan dan dijumpai sebelumnya. Selain tampilan yang menarik, dengan bantuan aplikasi *flip PDF professional* juga dapat menjadikan isi e-cerpen tidak membosankan karena siswa belajar layaknya membaca cerita pendek, selain itu juga dalam media e-cerpen terdapat video animasi pembelajaran yang membuat siswa tidak bosan dalam membaca.

Kesimpulan dan Saran

Hasil validasi media e-cerpen berbantuan *flip PDF professional* pada aspek media diperoleh rata-rata persentase sebesar 89,13% dengan kategori sangat valid dan rata-rata reliabilitasnya sebesar 94,25% dengan kategori reliabel. Hasil validasi pada aspek materi diperoleh rata-rata persentase sebesar 91,8% dengan kategori sangat valid dan rata-rata validitasnya sebesar 96,6% dengan kategori reliabel. Berdasarkan hasil tersebut disimpulkan bahwa media e-cerpen berbantuan *flip PDF professional* layak digunakan dalam pembelajaran IPA pada materi pencemaran lingkungan. Hasil keterbacaan siswa diperoleh persentase sebesar 96% dengan kategori sangat baik. Berdasarkan rata-rata persentase dapat disimpulkan bahwa keterbacaan siswa terhadap media e-cerpen berbantuan *flip PDF professional* sangat baik. Hasil tes pemahaman konsep siswa diperoleh rata-rata sebesar 77,0 dengan kriteria baik. Berdasarkan hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa pemahaman konsep siswa baik setelah menggunakan media e-cerpen berbantuan *flip PDF professional*. Saran yang dapat diberikan media e-cerpen dapat dikembangkan lebih lanjut dengan materi IPA yang lainnya, sehingga siswa mampu memahami konsep-konsep IPA dengan mudah, media e-cerpen dapat dikembangkan dengan menggunakan aplikasi selain *flip PDF professional*, media e-cerpen berbantuan *flip PDF professional* dapat dikembangkan lagi dengan jumlah subjek yang lebih banyak.

Daftar Pustaka

- Aprilia, T., Sunardi, & Djono. (2017). Penggunaan Media Sains Flipbook dalam Pembelajaran IPA di Sekolah Dasar. *Teknodika*, 15(2), 74–82.
- Chrisyarani, D. D., & Yasa, A. D. (2018). Validasi modul pembelajaran: Materi dan desain tematik berbasis PPK. *Premiere Educandum : Jurnal Pendidikan Dasar Dan Pembelajaran*, 8(2), 206–212.

- Fadillah, A. (2018). Pengembangan Media Belajar Komik Terhadap Motivasi Belajar Siswa. *JTAM / Jurnal Teori Dan Aplikasi Matematika*, 2(1), 36–42.
- Hikmah, N., Saridewi, N., & Agung, S. (2017). Penerapan Laboratorium Virtual untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa. *EduChemia (Jurnal Kimia Dan Pendidikan)*, 2(2), 186–195.
- Kartika, Y. (2018). Analisis Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Peserta Didik Kelas VII SMP Pada Materi Bentuk Aljabar. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 2(4), 777–785.
- Khulsum, U., Hudiyono, Y., & Sulistyowati, E. D. (2018). Pengembangan Bahan Ajar Menulis Cerpen Dengan Media Storyboard Pada Siswa Kelas X SMA. *DIGLOSIA*, 1(1), 1–12.
- Ngura, E. T. (2018). Pengembangan Media Buku Cerita Bergambar Untuk Meningkatkan Kemampuan Bercerita dan Perkembangan Sosial Anak Usia Dini Di Tk Maria Virgo Kabupaten Ende. *Jurnal Ilmiah Pendidikan*, 5(1), 6–14.
- Ningrum, A. S., Lestari, N., & Kusmiyati. (2018). Perbedaan Hasil Belajar Ipa Biologi Menggunakan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Team Assisted Individualization Dengan Tipe Mind Mapping Pada Siswa Kelas Vii Smp Negeri 19 Mataram. *Jurnal Pijar Mipa*, 13(1), 37–44.
- Nurhidayah, I., & Wangid, M. N. (2020). Pengembangan Bahan Ajar Buku Dongeng Berbasis Sainsmatika Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 9(2), 259–268.
- Pamungkas, A., Subali, B., & Linuwih, S. (2017). Implementasi Model Pembelajaran IPA Berbasis Kearifan Lokal Untuk Meningkatkan Kreativitas dan Hasil Belajar Siswa. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 3(2), 118–127.
- Saharsa, U., Qaddafi, M., & Baharuddin. (2018). Efektivitas Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning Berbantuan Video Based Laboratory Terhadap Peningkatan Pemahaman Konsep Fisika. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 6(2), 57–64.
- Sari, P. (2017). Pemahaman Konsep Matematika Siswa pada Materi Besar Sudut Melalui Pendekatan PMRI. *Jurnal Gantang*, 2(1), 41–50.
- Suastika, I. K., & Rahmawati, A. (2019). Pengembangan Modul Pembelajaran Matematika Dengan Pendekatan Kontekstual. *JPMI (Jurnal Pendidikan Matematika Indonesia)*, 4(2), 58–61.

PENERAPAN MODEL DIRECT INSTRUCTION BERBASIS SETS PADA PEMBELAJARAN IPA UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS SISWA

Thoriqi Firdaus¹

¹ Pendidikan IPA, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, 69162, Indonesia
thoriqifirdaus9119@gmail.com

Diterima tanggal: 23 Juli 2022; Diterbitkan tanggal: 25 Juli 2022

Abstrak

Pendidikan saat ini memasuki era society 5.0 dimana keterampilan berpikir kritis merupakan salah satu tolak ukur dalam mencapai keberhasilan siswa. Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa menggunakan model direct instruction berbasis SETS pada pembelajaran IPA materi struktur dan fungsi tumbuhan. Metode yang digunakan pada penelitian kali ini yaitu Penelitian Tindakan Kelas yang dilaksanakan dalam 2 siklus yang terencana dengan melibatkan siswa kelas VIII SMP AR RISALAH Kecamatan Ganding, Kabupaten Sumenep sebagai objeknya. Terdapat 4 tahapan pada masing-masing siklus yaitu perencanaan, pelaksanaan, observasi, dan refleksi dengan menggunakan instrumen berupa pemantauan tindakan dan instrumen berupa tes keterampilan berpikir kritis. Tujuan dari siklus II yaitu untuk memperbaiki kekurangan pada saat siklus I. Hasil yang diperoleh dari nilai rata-rata tes keterampilan berpikir kritis pada siklus I yaitu 69,17. Sedangkan rata-rata nilai yang dihasilkan dari tes keterampilan berpikir kritis pada siklus II yaitu 87,92. Berdasarkan data yang didapatkan dari penelitian tindakan kelas siklus I dan siklus II yaitu terdapat peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa kelas VIII SMP dengan menerapkan model direct instruction berbasis SETS pada pembelajaran IPA materi struktur dan fungsi tumbuhan.

Kata Kunci: Berpikir Kritis, Direct Instruction, SETS.

Abstract

Education in this 5.0 society era where the critical thinking skills is one of the benchmarks achieving student succes. This study purposes to improve students' critical thinking skills using direct instruction model based on SETS in science learning material structure and function of plants. The method used in research is Classroom Action Research which is carried out in 2 cycles involving of grade VIII of Junior High School of AR RISALAH, Ganding District, Sumenep Regency as the object. There are 4 stages in each cycle that are planning, implementation, observation, and reflection using instruments in the form of monitoring action and instrumens in the form of test of critical thinking skill. The purpose of the second cycle is to correct deficiencies during the first cycle. The result obtained from the averange value of the critical thinking skills test in the first cycle is 69,17. While the averange value resulting from the critical thinking skills test in the second cycle is 87,92. Based on data obtained from Classroom Action Research in cycle I and cycle II, there is an increase in critical thinking skills of grade VIII of Junior High School students by applying the direct instruction model based on SETS in science learning material structure and function of plants.

Keywords: Critical Thinking, Direct Instruction, SETS.

Pendahuluan

Abad ke-21 berdampak kepada pendidikan di negara kita indonesia. Hal tersebut ditunjukkan berdasarkan sistem dan metode pendidikan yang dipengaruhi oleh adanya determinasi pada era globalisasi (Rahayu, 2021). Sejalan dengan adanya perubahan proses pembelajaran pada era saat ini,

maka untuk meningkatkan suatu inovasi dan kreativitas siswa dalam belajar perlu adanya guru yang bertanggung jawab atas peran yang sangat penting yaitu sebagai perantara bagi siswa dalam aktivitas pembelajaran (Puspitaningtyas *et al.*, 2020). Menurut Wibawa & Agustina (2019) memaparkan bahwa pendidikan saat ini sudah masuk pada era society 5.0 dimana keterampilan berpikir kritis menjadi salah satu tolak ukur dalam mencapai keberhasilan siswa. Maka dengan begitu, salah satu sarana untuk menjadikan keterampilan berpikir siswa menjadi kritis yaitu dengan menciptakan inovasi pada pembelajaran dalam menjawab tantangan di era saat ini.

Tantangan yang dihadapi pada abad ke-21 salah satunya yaitu sistem pembelajaran harus bervariasi sehingga siswa tidak akan merasa bosan dan tujuan pembelajaran dapat tercapai (Qaimuddin, 2018). Namun yang menjadi permasalahan yaitu keterampilan siswa dalam berpikir kritis berada pada kategori rendah. Hal itu dikarenakan pembelajaran yang masih menggunakan metode ceramah tanpa pendekatan yang mendukung keterampilan berpikir tingkat tinggi, faktor tersebut menjadi suatu hal yang menjadi hambatan bagi siswa dalam berpikir secara kritis (Wulandari *et al.*, 2019). Maka dengan begitu, memerlukan upaya perbaikan dalam pembelajaran untuk meningkatkan siswa agar memiliki keterampilan berpikir secara kritis.

Hasil dari wawancara kepada guru IPA dan observasi yang telah dilakukan di suatu SMP Kabupaten Sumenep yaitu kemampuan siswa dalam berpikir tingkat tinggi masih dalam kategori yang rendah. Salah satu kemampuan yang menjadi sorotan adalah keterampilan siswa dalam berpikir secara kritis pada pembelajaran IPA. Hal itu disebabkan oleh pemikiran siswa yang menyatakan bahwa pembelajaran IPA terlalu rumit dan sulit untuk dipahami. Sedangkan model, metode dan pendekatan pembelajaran yang diterapkan cenderung sama di setiap pertemuannya. Ketidaktersediaan alat dan media pembelajaran yang mendukung pembelajaran menjadikan guru hanya memaparkan teori yang sudah berada pada buku IPA Terpadu siswa. Maka dengan begitu, ranah pengetahuan siswa hanya berada pada teori saja. Hal tersebut dikarenakan mereka hanya sebatas menghafal teori tanpa mengembangkan pengetahuan yang mereka miliki. Oleh karena itu, keterampilan siswa untuk berpikir secara kritis dalam memecahkan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari tergolong dalam kategori yang masih rendah.

Keterampilan berpikir kritis seseorang menurut Hariyati & Maftukhin (2018) dapat dibentuk dengan latihan dan pengembangan ketika dalam proses pembelajaran, sehingga guru dapat memfasilitasi siswa dengan mendesain dan menerapkan model ataupun pendekatan pembelajaran yang sesuai untuk siswa agar bisa mengembangkan keterampilan siswa dalam berpikir secara kritis. Hal itu dikarenakan dalam pemilihan model berbasis pendekatan yang sesuai adalah salah satu tanggung jawab guru agar dapat meningkatkan keterampilan berpikir siswa menjadi kritis, sehingga bisa menjadikan suasana belajar yang aktif dan inovatif. Pemilihan model berbasis pendekatan yang efektif sudah seharusnya disesuaikan dengan keadaan dan beberapa aspek pertimbangan. Seperti halnya materi yang akan disampaikan saat pembelajaran berlangsung, alat pembelajaran yang tersedia bahkan tingkat kognitif siswa SMP yang memerlukan arahan guru secara bertahap untuk dapat berpikir tingkat tinggi (Priyanto, 2021). Materi pelajaran yang akan terapkan pada penelitian ini yaitu materi struktur dan fungsi pada tumbuhan sehingga memerlukan pemilihan metode berbasis pendekatan yang sesuai.

Penerapan model pembelajaran *direct instruction* pada siswa SMP yang ranah berpikirnya masih pada tingkat sederhana merupakan pemilihan model yang sesuai. Hal itu dikarenakan model pembelajaran *direct instruction* dapat membantu siswa memperoleh keterampilan dan pengetahuan secara nyata yang didasarkan kepada penjelasan guru dan dikombinasikan dengan latihan beserta diskusi bersama (Yanti, 2019). Pemilihan model pembelajaran *direct instruction* berbasis SETS adalah suatu pembelajaran yang mampu meningkatkan kegiatan siswa dalam memecahkan permasalahan. Hal tersebut berdasarkan dari model pembelajaran berbasis SETS yang melibatkan empat unsur dalam satu pembelajaran yaitu unsur sains, lingkungan, teknologi dan masyarakat sehingga menjadikan pembelajaran memerlukan keterampilan berpikir kritis dalam mengintegrasikan ke empat unsur tersebut (Qaimuddin, 2018).

Selain dalam pemilihan metode yang sesuai, aspek kegiatan siswa pada saat proses pembelajaran perlu mendapatkan perhatian. Hal tersebut dikarenakan ketika saat proses pembelajaran

berlangsung, masih terdapat siswa yang ketika guru menjelaskan pelajaran seringkali tidak memperhatikan sehingga menjadikan kelas tidak kondusif. Maka dengan begitu, memerlukan lembar pengamatan tindakan terhadap siswa ketika proses pembelajaran sedang berlangsung (Chintya *et al*, 2017). Pengamatan tersebut digunakan untuk menganalisis tindakan yang ada di dalam kelas sebagai upaya perbaikan proses pembelajaran agar dapat mencapai tujuan pembelajaran (Diana *et al.*, 2018). Pengamatan tersebut dilakukan sebagai upaya penerapan pembelajaran pada pertemuan selanjutnya dapat berjalan sesuai dengan target pembelajaran untuk meningkatkan keterampilan siswa dalam berpikir secara kritis.

Berdasarkan permasalahan yang sudah diuraikan di atas, maka penelitian ini penting untuk dilakukan. Beberapa hal yang menjadikan penelitian ini penting yaitu keterampilan siswa dalam berpikir secara kritis di SMP AR RISALAH yang masih tergolong rendah, sehingga memerlukan pengamatan tindakan kelas dalam penelitian. Maka dengan begitu, penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa dengan menggunakan model *direct instruction* berbasis SETS dalam mata pembelajaran IPA materi struktur dan fungsi tumbuhan.

Metode Penelitian

Metode yang digunakan pada penelitian kali ini yaitu penelitian tindakan kelas. Penelitian tindakan kelas merupakan suatu penelitian yang dilakukan oleh guru sebagai peneliti terhadap proses pembelajaran yang sedang diterapkan, yaitu dengan memberikan beberapa tindakan berdasarkan beberapa siklus perbaikan untuk meningkatkan kualitas pembelajaran, kemudian memaparkan bagaimana seluruh proses tindakan yang diberikan kepada siswa serta dampak dari tindakan yang sudah dilakukan (Arikunto *et al*, 2021). Penelitian tindakan kelas yang dilakukan pada penelitian ini yaitu menggunakan 2 siklus yang terencana dengan melibatkan siswa kelas VIII SMP AR RISALAH Kecamatan Ganding, Kabupaten Sumenep sebagai upaya untuk memperbaiki dan meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa pada pelajaran IPA dengan menerapkan model pembelajaran *direct Instruction* berbasis SETS.

Penelitian tindakan kelas dengan 2 siklus ini terdapat 4 tahapan pada masing-masing siklusnya yaitu merencanakan, melaksanakan, mengobservasi dan merefleksikan. Teknik pengumpulan data yaitu dengan menggunakan instrumen berupa pemantauan tindakan dan instrumen keterampilan berpikir kritis siswa. Tujuan dari siklus II yaitu untuk memperbaiki kekurangan pada siklus I. Indikator keberhasilan pada penelitian tindakan kelas ini yaitu dapat ditunjukkan dari hasil peningkatan keterampilan siswa dalam berpikir secara kritis dari siklus I kepada siklus II, dimana hal tersebut disebabkan oleh penerapan model pembelajaran *direct Instruction* berbasis SETS. Sedangkan siklus dalam penelitian tindakan kelas ini menggunakan model kemmis dan taggart yang bisa dilihat dalam prosedur penelitian pada gambar 1.



Gambar 1. Siklus model kemmis dan taggart

Penilaian skor akhir lembar observasi pengamatan tindakan pada guru yang menggunakan skala 1 sampai 4 dan pengamatan tindakan pada siswa yang menggunakan jawaban ya dan tidak sehingga rumus menghitungnya yaitu menggunakan :

$$SA = \frac{SD}{SM} \times 4 \quad (\text{Hidayatullah, 2018})$$

Keterangan:

SA = Skor akhir

SD = Skor yang diperoleh

SM = Skor maksimal

Penentuan kategori penilaian pada lembar observasi pengamatan tindakan pada guru dan pengamatan tindakan pada siswa yaitu berdasarkan skor akhir yang diperoleh. Maka dengan begitu, terdapat interval skor akhir dalam menentukan kategori penilaian yang termuat kedalam klasifikasi penilaian. Kategori penilaian pada penelitian ini terdiri dari 4 kategori yaitu kurang, cukup, baik dan sangat baik. Klasifikasi hasil penilaiannya dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Klasifikasi penilaian

Interval Skor Akhir	Kategori
$3,25 < SA \leq 4,00$	Sangat Baik
$2,50 < SA \leq 3,25$	Baik
$1,75 < SA \leq 2,50$	Cukup
$1,00 < SA \leq 1,75$	Kurang

(Hidayatullah, 2018)

Tes keterampilan siswa dalam berpikir secara kritis yaitu menggunakan indikator keterampilan berpikir kritis Perkins dan Murphy yang meliputi: klasifikasi, *Assesment*, inferensi, strategi dan taktik (Fauzi & Abidin, 2019). Perhitungan asil penilaian tes keterampilan siswa dalam berpikir secara kritis bisa menggunakan rumus mencari rata-rata nilai tes keterampilan berpikir kritis siswa sebagai berikut:

$$\bar{X} = \frac{\sum x}{n} \quad (\text{Zegarelli, 2016})$$

Keterangan:

\bar{X} = Nilai rata-rata

$\sum x$ = Jumlah skor nilai siswa

n = Jumlah siswa

Hasil Penelitian dan Pembahasan

Siklus I

Perencanaan Awal

Perencanaan awal pada siklus I yaitu menyiapkan perangkat pembelajaran yang memuat silabus, rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP), intrumen penilaian pemantauan tindakan dan juga intrumen keterampilan berpikir kritis siswa. Silabus dan rencana pelaksanaan pembelajaran yang di siapkan yaitu menggunakan model pembelajaran *direct instruction* berbasis *science, environment, technology and society* (SETS). Langkah-langkah pembelajaran dari model pembelajaran *direct instruction* berbasis SETS yang di persiapkan meliputi orientasi sebagai kegiatan pendahuluan dalam pembelajaran, dan dilanjutkan dengan kegiatan inti pembelajaran meliputi menyampaikan tujuan dan

mempersiapkan siswa, presentasi atau demonstrasi, latihan terbimbing, mengecek pemahaman dan memberikan umpan balik, serta latihan mandiri dan kemudian kegiatan penutup dalam pembelajaran.

Instrumen penilaian pemantauan tindakan yang perlu dipersiapkan yaitu instrumen pemantauan tindakan siswa dalam pembelajaran IPA materi struktur dan fungsi tumbuhan. Selain instrumen pemantauan tindakan pada siswa, juga dipersiapkan instrumen pemantauan tindakan terhadap guru yang mana juga berperan sebagai peneliti dalam melakukan tindakan pembelajaran. Sedangkan untuk instrumen keterampilan berpikir kritis siswa yang harus dipersiapkan yaitu menggunakan tes keterampilan berpikir kritis. Indikator yang digunakan pada penelitian ini adalah indikator keterampilan berpikir kritis Murphy dan Perkins yaitu 1) Klasifikasi dimana siswa bisa memahami permasalahan yang sedang dihadapi kemudian dapat merumuskan permasalahannya secara tepat, 2) *Assesment* dimana siswa bisa menilai suatu permasalahan berdasarkan informasi yang dapat dipercaya, 3) Inferensi dimana siswa bisa membuat suatu kesimpulan dari permasalahan yang dihadapi dengan tepat, 4) Strategi dan Taktik dimana siswa bisa memberikan bagaimana langkah-langkah dalam menyelesaikan suatu permasalahan (Fauzi & Abidin, 2019).

Pemberian Tindakan

Apabila perencanaan awal selesai dilakukan, maka pemberian tindakan oleh peneliti dengan menerapkan pembelajaran model *direct instruction* berbasis SETS sesuai berdasarkan rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) yang telah disiapkan. Pada kegiatan inti pembelajaran, guru menyampaikan tujuan dan mempersiapkan siswa dengan memberitahukan materi yang akan dibahas ketika pertemuan berlangsung serta memberitahukan kepada siswa terkait tujuan kemampuan yang diharapkan dari pembelajaran mengenai materi struktur dan fungsi tumbuhan. Selain itu, guru menyiapkan siswa dengan mengaitkan pembelajaran yang akan dilakukan berdasarkan pengalaman siswa dan juga merangsang siswa dengan pertanyaan agar lebih fokus terhadap materi struktur dan fungsi pada tumbuhan.

Langkah selanjutnya pada tahap presentasi atau demonstrasi, guru menulis pada papan terkait materi pokok yang akan dibahas dalam pembelajaran yang meliputi organ vegetatif, struktur dan fungsi tumbuhan pada bagian akar dan batang. Kemudian guru memaparkan materi yang telah ditulis pada papan sebagai bentuk pengetahuan (*science*) dan membangun pengetahuan siswa dengan melibatkan tumbuhan yang ada di lingkungan sekitar sebagai upaya mengaitkan dengan lingkungan sekitar mereka (*environment*). Selain itu, guru juga mendorong siswa untuk aktif bertanya maupun menjawab pertanyaan yang dilontarkan oleh guru.

Langkah selanjutnya pada latihan terbimbing, guru memberikan lembar kerja siswa yang sudah didesain (*technology*) dengan menganalisis gambar dan bagian-bagian tumbuhan. Analisis yang dilakukan yaitu dengan menyebutkan fungsi dan struktur pada tumbuhan. Kemudian guru mengecek pemahaman dengan menanyakan kembali terkait latihan yang telah selesai dikerjakan. Setelah itu, guru memberikan umpan balik dengan mengaitkan struktur dan fungsi tumbuhan yang dianalisis dengan kehidupan mereka sehari-hari ketika menanam tumbuhan atau menjumpai tumbuhan dalam kehidupan sosial mereka (*society*).

Langkah pembelajaran yang terakhir sebelum penutup yaitu memberikan latihan mandiri kepada siswa dengan tes keterampilan berpikir kritis yang telah dipersiapkan sebelumnya. Tes keterampilan berpikir kritis siswa meliputi mengobservasi dan mempertimbangkan hasil observasi dengan mencari dua macam akar dan batang tumbuhan yang berbeda (monokotil dan dikotil). Kemudian menganalisis argumen mengenai hasil observasi yang telah dilakukan dengan membedakan dua macam akar dan batang tumbuhan (monokotil dan dikotil) yang ditemukan. Kemudian melakukan deduksi dan mempertimbangkan hasil deduksi dengan mengamati perbedaan pada tumbuhan yang ditemukan. Langkah terakhir yaitu mengatur strategi dan taktik dengan menyebutkan ciri-ciri dari akar dan batang pada tumbuhan yang ditemukan. Selain itu mempertimbangkan solusi dengan menyebutkan struktur dan fungsi yang ada pada akar dan batang pada tumbuhan.

Hasil Observasi

Pemberian tindakan juga diiringi dengan observasi terhadap pemantauan tindakan siswa dalam pembelajaran dan terhadap pemantauan tindakan guru. Guru yang dimaksud juga bertugas sebagai peneliti dalam pembelajaran. Selain itu, terdapat observasi setelah pembelajaran yaitu observasi terhadap hasil tes keterampilan berpikir kritis siswa. Berdasarkan data hasil pengamatan tindakan kelas pada guru dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Pengamatan tindakan guru pada siklus I

No	Aspek yang diamati	Hasil Pengamatan			
		1	2	3	4
1	Pembelajaran				
	❖ Menyampaikan tujuan pembelajaran dan mempersiapkan siswa		√		
	❖ Mempresentasikan pembelajaran berbasis SETS	√			
	❖ Memberikan latihan terbimbing mengenai permasalahan berbasis SETS			√	
	❖ Mengecek pemahaman dan memberikan umpan balik			√	
	❖ Memberikan tes keterampilan berpikir kritis dengan latihan mandiri yang berkaitan dengan SETS			√	
2	Interaksi dalam kelas				
	❖ Mengelola kegiatan pembelajaran dengan waktu yang efisien	√			
	❖ Merespon pertanyaan siswa		√		
	❖ Merangsang siswa untuk berpikir secara aktif dan kritis			√	
	❖ Mengarahkan siswa terhadap masalah yang ada dalam kehidupan sehari-hari		√		
	❖ Mengarahkan siswa untuk mencari solusi terhadap permasalahan yang ada disekitar berbasis SETS		√		
Skor akhir		2,2			

Keterangan :

Skor 1 : dilakukan oleh guru tetapi masih kurang maksimal

Skor 2 : dilakukan oleh guru dengan cukup maksimal

Skor 3 : dilakukan oleh guru secara maksimal

Skor 4 : dilakukan oleh guru dengan sangat maksimal

Berdasarkan hasil lembar observasi guru pada siklus I yaitu terdapat beberapa aspek yang masih kurang maksimal dalam penerapannya. Pada aspek mempresentasikan pembelajaran berbasis SETS masih kurang maksimal dikarenakan guru masih menulis materi pada papan sebagai media untuk menjelaskan materi pembelajaran. Hal tersebut juga menjadikan penjelasan yang disampaikan oleh guru masih tetap terpaku kepada teori. Sedangkan model pembelajaran berbasis SETS juga masih kurang maksimal saat mempresentasikan materi, dikarenakan SETS juga diterapkan pada saat siswa mengerjakan latihan terbimbing. Selain pada saat mempresentasikan materi yang berbasis SETS dirasa kurang maksimal, waktu pembelajaran juga kurang efisien dikarenakan saat menulis di papan, kecepatan siswa dalam menulis bervariasi. Hal tersebut menjadikan siswa yang lambat dalam menulis harus ditunggu untuk kemudian guru mempresentasikan materi. Maka dengan begitu, siswa yang selesai menulis terlebih dahulu akan membuat gaduh di dalam kelas sehingga kelas menjadi tidak kondusif bahkan terkadang mengganggu temannya yang masih belum selesai menulis.

Aspek menyampaikan tujuan pembelajaran dan mempersiapkan siswa sudah cukup maksimal dikarenakan guru masih dapat membuat kelas menjadi kondusif dengan memberikan rangsangan pembelajaran pada siswa walaupun tidak semua siswa dapat memperhatikan apa yang disampaikan oleh guru. Aspek mempresentasikan materi oleh guru diiringi oleh diskusi dan tanya jawab bersama. Namun siswa jarang bertanya terkait materi yang disampaikan, melainkan terkadang bertanya di luar materi yang disampaikan ketika mengaitkan pembelajaran dengan lingkungan dan masyarakat, sehingga respon guru terhadap pertanyaan siswa juga masih cukup maksimal. Selain hal itu, dalam hal mengarahkan siswa terhadap masalah dan mencari solusi terhadap permasalahan yang berada di sekitar dengan berbasis SETS sudah cukup maksimal, dikarenakan materi struktur dan fungsi

tumbuhan dapat dijangkau secara nalar oleh anak-anak sehingga pengalaman mereka sebelumnya cukup untuk mengaitkan permasalahan dan memberikan solusi berdasarkan apa yang mereka telah temui di lingkungan sosial mereka.

Sedangkan aspek yang sudah maksimal diterapkan dalam pembelajaran yaitu pada pemberian latihan terbimbing berbasis SETS, hal ini dikarenakan latihan terbimbing sudah dipersiapkan dan didesain secara baik walupun tidak sangat maksimal. Hal tersebut disebabkan oleh petunjuk pada saat latihan terbimbing berbasis SETS kurang dijelaskan sebelumnya dan hanya memberikan lembar kerja pada siswa. Aspek memberikan tes keterampilan berpikir kritis pada siswa juga sudah maksimal dikarenakan memang sudah dipersiapkan dan di desain secara baik berdasarkan beberapa pertimbangan. Selain itu, pada aspek merangsang siswa untuk berpikir secara aktif dan kritis sudah dilakukan secara maksimal, hal itu dikarenakan pada saat mempresentasikan pembelajaran, guru sembari merangsang siswa dengan pertanyaan-pertanyaan yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa (Wibawa & Agustina, 2019).

Setelah mengobservasi pengamatan tindakan kelas pada guru, maka langkah selanjutnya yaitu mengobservasi pengamatan tindakan kelas pada siswa untuk melihat tindakan siswa pada saat proses pembelajaran. Selain itu, pengamatan tindakan kelas pada guru apakah dapat mempengaruhi tindakan kelas pada siswa sehingga menjadikan dua tindakan yang berkorelasi. Lembar pengamatan tindakan kelas pada siswa dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Pengamatan tindakan siswa pada siklus I

No	Aspek yang diamati	Hasil Pengamatan	
		Ya	Tidak
1	Siswa secara aktif memperhatikan arahan guru dan bertanya apabila tidak mengerti	✓	
2	Siswa memahami bahan ajar yang dipelajari	✓	
3	Siswa mengerjakan latihan terbimbing	✓	
4	Siswa menghubungkan konsep pembelajaran dengan lingkungan dan kehidupan	✓	
5	Siswa mampu mengungkapkan pendapatnya dengan bahasa mereka sendiri		✓
6	Siswa memiliki rasa percaya diri yang tinggi dalam menangani permasalahan	✓	
7	Siswa terlibat menyimpulkan materi yang sudah dipelajari		✓
Skor Akhir		2,86	

Berdasarkan hasil pengamatan tindakan kelas pada siswa dalam siklus I yaitu siswa belum mampu mengungkapkan pendapatnya dengan bahasa mereka sendiri. Hal tersebut dikarenakan selama ini mereka terpaku pada buku paket dan jarang mengaitkan materi yang mereka pelajari dengan lingkungan dan kehidupan sehari-hari mereka. Maka dengan begitu, pada saat melakukan latihan terbimbing, mereka masih kesulitan dalam menuliskan pendapat mereka pada lembar kerja siswa. Selain hal itu juga dikarenakan faktor dari guru yang masih kurang maksimal dalam menjelaskan materi yang berbasis SETS sehingga menjadikan siswa kurang terampil dalam menuliskan jawaban berdasarkan observasi pada latihan terbimbing.

Selain kesulitan dalam menyampaikan pendapat mereka dengan bahasa sendiri, siswa juga tidak terlibat saat menyimpulkan materi yang telah dipelajari. Hal tersebut menjadi suatu permasalahan dimana siswa hanya selalu mendengarkan kesimpulan materi yang disampaikan oleh guru. Bahkan terkadang guru tidak menyimpulkan materi yang telah dipelajari bersama. Maka dengan begitu, ketika guru mengarahkan mereka untuk menyimpulkan materi yang sudah dipelajari, mereka masih cenderung diam saja dan lebih memilih mendengarkan. Ketidakmaksimalan guru dalam membuat siswa menyimpulkan suatu materi pembelajaran juga dikarenakan waktu pembelajaran yang diterapkan oleh guru kurang efisien sehingga kesimpulan dalam pembelajaran cenderung terburu-buru.

Sedangkan nilai dari tes keterampilan siswa dalam berpikir secara kritis saat siklus I dapat dilihat pada data hasil lembar latihan mandiri siswa di tabel 4.

Tabel 4. Hasil nilai tes keterampilan siswa dalam berpikir secara kritis pada siklus I

No	Nama Siswa	Nilai
1	AAC	70
2	AZM	80
3	FRD	90
4	IRN	90
5	JWH	50
6	MMD	60
7	MFZ	60
8	MIZ	50
9	NRH	50
10	NRN	30
11	SPT	100
12	WJH	100
Jumlah Rata-Rata		69,17

Berdasarkan hasil nilai tes keterampilan siswa dalam berpikir secara kritis yang telah dilakukan pada siklus I didapatkan hasil dengan jumlah rata-rata 69,17. Hasil tersebut beragam, terdapat siswa yang kemampuannya sudah maksimal mendapatkan nilai 100, sedangkan terdapat beberapa siswa yang kemampuannya masih sangat rendah yaitu memperoleh nilai 30. Namun berdasarkan hasil nilai rata-rata seluruh siswa menunjukkan bahwa keterampilan siswa dalam berpikir secara kritis tergolong dalam kategori yang rendah. Maka dengan begitu memerlukan beberapa perbaikan untuk meningkatkan keterampilan siswa dalam berpikir secara kritis pada siklus yang ke II.

Refleksi

Berdasarkan data hasil pengamatan tindakan pada guru dan siswa maka tindakan yang dilakukan masih kurang maksimal. Hal tersebut dikarenakan tujuan pembelajaran masih kurang tercapai dalam pembelajaran. Dimana hal tersebut diakibatkan oleh beberapa aspek tindakan yang dilakukan oleh guru masih kurang maksimal, bahkan belum sampai ada yang sampai pada tahap maksimal sehingga harus dimaksimalkan terlebih dahulu karena hal tersebut juga akan berdampak pada siswa. Selain itu, aspek tindakan yang diamati pada siswa kurang optimal dikarenakan penerapan model *direct instruction* berbasis SETS masih relatif baru bagi siswa kelas VIII SMP ARRISALAH sehingga memerlukan beberapa perencanaan perbaikan untuk mengoptimalkan pembelajaran.

Beberapa hasil refleksi yaitu diantaranya : 1) Sebaiknya kegiatan menulis materi di papan tidak perlu dilakukan karena menjadikan waktu belajar yang kurang efisien, sedangkan materi sudah tersedia pada buku paket. 2) Sebaiknya guru menjelaskan materi secara bertahap dan tidak terlalu cepat. 3) Sebaiknya guru menjelaskan materi yang berbasis SETS lebih diperbaiki lagi sehingga tidak terlalu terpaku kepada buku . 4) Sebaiknya guru memberikan arahan secara jelas ketika memberikan latihan terbimbing, sehingga siswa masih tidak menanyakan terkait apa yang akan dikerjakan. Berdasarkan hasil refleksi di atas, diharapkan dapat menjadikan pembelajaran menjadi lebih baik lagi pada siklus II dengan perencanaan yang dilakukan secara optimal setelah menganalisis beberapa kekurangan pada pengamatan tindakan guru, pengamatan tindakan siswa dan hasil tes keterampilan siswa dalam berpikir secara kritis.

Siklus II

Perencanaan Perbaikan

Terdapat beberapa perbaikan yang dilakukan pada siklus yang ke II dimana untuk memperbaiki hal-hal yang dirasa kurang optimal berdasarkan hasil refleksi pada siklus I. Namun pada tahap perencanaan perbaikan peneliti tetap menyusun dan menyiapkan perangkat pembelajaran yang meliputi silabus, rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP), instrumen penilaian pemantauan tindakan

dan juga instrumen keterampilan siswa dalam berpikir secara kritis. Pembelajaran juga tetap menggunakan model pembelajaran *direct instruction* berbasis *science, environment, technology and society* (SETS).

Perbaikan yang dilakukan yaitu pada rencana pelaksanaan pembelajaran dalam menggunakan media dan cara mendemonstrasikan pembelajaran oleh guru. Namun untuk langkah-langkah pembelajarannya sama dengan pembelajaran pada siklus I. Sedangkan untuk instrumen penelitian tindakan pada guru dan siswa tetap menggunakan instrumen yang sama dengan instrumen pada saat siklus I. Instrumen tes keterampilan berpikir kritis siswa juga masih menggunakan indikator yang sama, namun yang menjadi perbedaan dengan siklus I yaitu pada soal tesnya dikarenakan pada siklus II materi yang dilaksanakan merupakan materi lanjutan dari siklus I. Hal yang menjadi pembeda dengan pembelajaran pada siklus I yaitu pada saat guru melakukan tanya jawab bersama siswa sembari menjelaskan materi, pertanyaan ditujukan kepada siswa yang kurang optimal pada siklus I. Sehingga hal tersebut dimaksudkan agar siswa yang kurang optimal pada siklus I menjadi aktif dalam hal mengemukakan pendapatnya.

Penjelasan materi oleh guru dilakukan secara bertahap dan tidak perlu terburu-buru untuk menghemat waktu, dikarenakan sudah tidak menulis pada papan melainkan langsung menjelaskan menggunakan media sehingga penjelasannya akan lebih optimal. Penggunaan media pembelajaran juga lebih diarahkan pada penjelasan yang berbasis SETS dan tidak perlu terpaku pada teori buku sehingga akan menjadi lebih fleksibel dalam hal menjelaskan materi. Selain dalam hal menjelaskan, maka sebelum guru memberikan latihan terbimbing pada siswa, guru seharusnya sudah memperbaiki lembar kerja siswa dengan memberikan petunjuk secara jelas dan tidak menimbulkan makna ganda. Penjelasan terkait latihan terbimbing sebaiknya disampaikan sebelum memberikan lembar kerja siswa terkait petunjuk mengerjakan latihannya, hal tersebut agar siswa tidak lagi bertanya terkait teknis pengerjaannya dan tidak akan menimbulkan kegaduhan dengan pertanyaan bagaimana cara mengerjakan latihannya.

Pemberian Tindakan

Tahapan proses pembelajaran saat siklus II relatif persis dengan tahapan pembelajaran pada saat siklus I yaitu menggunakan model *direct instruction*. Namun yang menjadi pembeda yaitu pada saat penyampaian tujuan dan mempersiapkan siswa, guru lebih menyiapkan hal-hal yang akan disampaikan dalam merangsang siswa mengaitkan pembelajaran dengan lingkungan dan sosial mereka. Hal tersebut dilakukan dengan memberikan pertanyaan terkait permasalahan yang terjadi di lingkungan sekitar mereka pada siswa yang kurang aktif menjawab pertanyaan pada siklus I. Sedangkan siswa yang aktif menjawab pertanyaan diberikan kesempatan untuk menguatkan jawaban dari temannya dalam memberikan solusi terkait pertanyaan permasalahan pada lingkungan sekitar.

Langkah selanjutnya yaitu pada saat mendemonstrasikan pembelajaran, guru pada siklus II tidak menulis pada papan tulis melainkan menggunakan media gambar untuk membantu mendemonstrasikan pembelajaran. Hal itu bertujuan untuk menghemat waktu agar lebih efisien daripada menulis di papan tulis. Selain itu, pada saat mendemonstrasikan pembelajaran guru lebih mengaitkan pembelajaran yang berbasis SETS, sedangkan sumber belajar buku paket sebagai penguat teori pada aspek pengetahuan (*science*) yang kemudian mengkombinasikan dengan lingkungan (*environment*), teknologi (*technology*) dan sosial (*Society*).

Langkah selanjutnya pada saat memberikan latihan terbimbing pada siswa, guru sebelumnya sudah menjelaskan petunjuk teknis terkait langkah-langkah dalam mengerjakan soal latihan. Hal tersebut sebagai upaya agar siswa tidak menanyakan terkait teknis petunjuk pengerjaannya melainkan bisa lebih fokus pada latihan terbimbing yang sudah didesain berbasis SETS. Latihan terbimbing siswa berbeda dengan sebelumnya namun untuk indikatornya sama dikarenakan materi pada siklus II merupakan materi lanjutan dari siklus I yaitu struktur dan fungsi jaringan pada tumbuhan.

Langkah pembelajaran yang terakhir yaitu memberikan soal latihan mandiri sebagai tes keterampilan siswa dalam berpikir secara kritis. Pemberian tes keterampilan siswa dalam berpikir

secara kritis tetap menggunakan indikator tes keterampilan berpikir kritis dari Murphy dan Perkins. Tes keterampilan siswa dalam berpikir secara kritis pada siklus ke II ini yaitu meliputi memperhatikan beberapa macam gambar tumbuhan yang berada di sekitar lingkungan mereka kemudian menyuruh siswa untuk mengidentifikasi berdasarkan ciri khas dan organ utama pada tumbuhan tersebut. Hal tersebut dapat dilakukan dengan mengamati jenis akar, struktur batang dan juga bentuk pada daunnya. Tes tersebut merupakan indikator untuk membangun suatu keterampilan dasar bagi siswa untuk berpikir secara kritis.

Tes keterampilan siswa dalam berpikir secara kritis yang kedua yaitu dengan memperhatikan suatu gambar eksperimen dimana terdapat beberapa bunga dalam beberapa gelas. Namun terdapat perbedaan antar gelas dimana air yang berada pada setiap gelas warnanya berbeda, sedangkan bunga yang semula warnanya putih menjadi berubah warna mengikuti warna air pada gelas. Hal tersebut kemungkinan disebabkan oleh adanya jaringan pengangkut pada tumbuhan, namun yang menjadi pertanyaan apakah pernyataan tersebut benar. Tes tersebut merupakan indikator dalam memberikan penjelasan sederhana dengan menganalisis suatu argumen. Kemudian untuk tes selanjutnya yaitu menggunakan konsep soal cerita yang yang dihadapkan dalam suatu permasalahan sehingga hal tersebut merupakan suatu indikator dalam melakukan deduksi dan hasil deduksi pada soal yang berbasis lingkungan dan sosial. Sedangkan tes selanjutnya yaitu dengan memilih kriteria untuk mempertimbangkan suatu solusi dengan mengatur strategi dan taktik pada soal pemecahan permasalahan yang menanyakan terkait langkah-langkah yang harus dilakukan untuk menentukan solusi permasalahannya.

Hasil Observasi

Instrumen pengamatan pada siklus II sama dengan siklus I dimana terdapat pengamatan tindakan pada guru, siswa dan instrumen tes keterampilan berpikir kritis siswa. Observasi dilakukan ketika proses pembelajaran dalam kelas sedangkan untuk menilai tes keterampilan berpikir kritis yaitu diluar kelas. Berdasarkan hasil observasi pengamatan tindakan pada guru di siklus II dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5. Pengamatan tindakan guru pada siklus II

No	Aspek yang diamati	Hasil Pengamatan			
		1	2	3	4
1	Pembelajaran				
	• Menyampaikan tujuan pembelajaran dan mempersiapkan siswa				√
	• Mempresentasikan pembelajaran berbasis SETS			√	
	• Memberikan latihan terbimbing mengenai permasalahan berbasis SETS			√	
	• Mengecek pemahaman dan memberikan umpan balik			√	
	• Memberikan tes keterampilan berpikir kritis dengan latihan mandiri yang berkaitan dengan SETS				√
2	Interaksi dalam kelas				
	Mengelola kegiatan pembelajaran dengan waktu yang efisien			√	
	• Merespon pertanyaan siswa			√	
	• Merangsang siswa untuk berpikir secara aktif dan kritis			√	
	• Mengarahkan siswa terhadap masalah yang ada dalam kehidupan sehari-hari			√	
	• Mengarahkan siswa untuk mencari solusi terhadap permasalahan yang ada disekitar berbasis SETS				√
Skor akhir				3,3	

Keterangan :

Skor 1 : dilakukan oleh guru tetapi masih kurang maksimal

Skor 2 : dilakukan oleh guru dengan cukup maksimal

Skor 3 : dilakukan oleh guru secara maksimal

Skor 4 : dilakukan oleh guru dengan sangat maksimal

Berdasarkan pada tabel 4 diatas dapat dilihat bahwa tindakan guru dalam kelas sudah mengalami peningkatan perbaikan. Peningkatan tindakan guru dalam kelas dikarenakan persiapan dilakukan sebaik mungkin. Hal tersebut menjadikan tindakan yang dilakukan oleh guru berada pada tahap maksimal. Bahkan pada saat memberikan tes keterampilan berpikir kritis dengan latihan mandiri yang berkaitan dengan SETS sudah dilakukan dengan sangat maksimal. Selain hal tersebut, saat guru mengarahkan siswa untuk mencari solusi terhadap permasalahan yang berbasis SETS juga telah dilakukan secara maksimal. Peningkatan pada siklus II terbilang sangat signifikan daripada saat siklus I.

Setelah mengetahui hasil observasi pengamatan tindakan pada guru mengalami peningkatan, maka juga terdapat hasil observasi pengamatan tindakan pada siswa. Hal tersebut dilakukan seperti halnya pada siklus I dimana terdapat korelasi antara aspek tindakan pada guru dan siswa. Berdasarkan hasil observasi pengamatan tindakan pada siswa untuk siklus II yaitu dapat dilihat pada tabel 6.

Tabel 6. Pengamatan tindakan siswa pada siklus II

No	Aspek yang diamati	Hasil Pengamatan	
		Ya	Tidak
1	Siswa secara aktif memperhatikan arahan guru dan bertanya apabila tidak mengerti	✓	
2	Siswa memahami bahan ajar yang dipelajari	✓	
3	Siswa mengerjakan latihan terbimbing	✓	
4	Siswa menghubungkan konsep pembelajaran dengan lingkungan dan kehidupan	✓	
5	Siswa mampu mengungkapkan pendapatnya dengan bahasa mereka sendiri	✓	
6	Siswa memiliki rasa percaya diri yang tinggi dalam menangani permasalahan	✓	
7	Siswa terlibat menyimpulkan materi yang sudah dipelajari	✓	
Skor akhir		4	

Berdasarkan hasil pada tabel diatas menunjukkan bahwa pengamatan tindakan pada siswa juga mengalami peningkatan yang sangat signifikan. Hal tersebut dikarenakan semua aspek yang diamati pada siswa telah dilakukan secara keseluruhan. Berdasarkan perbandingan pada siklus I yaitu masih terdapat 2 aspek yang tidak dilakukan oleh siswa. Hal tersebut dikarenakan terdapat korelasi dengan apa yang tidak dilakukan oleh guru. Maka dengan begitu untuk pengamatan tindakan pada siswa untuk siklus II juga dapat dikatakan berhasil dan sesuai dengan target penelitian yang ditetapkan untuk melakukan perbaikan pembelajaran.

Setelah selesai mengobservasi tindakan pada guru dan siswa yang mengalami peningkatan, maka hal yang harus di amati juga terkait keterampilan berpikir kritis siswa yang memang dijadikan indikator penilaian peningkatan pada penelitian kali ini. Berdasarkan nilai hasil tes keterampilan siswa dalam berpikir secara kritis dapat diamati pada tabel 7.

Tabel 7. Hasil nilai tes keterampilan berpikir kritis siswa pada siklus II

No	Nama Siswa	Nilai
1	AAC	90
2	AZM	100
3	FRD	100
4	IRN	100
5	JWH	80
6	MMD	90
7	MFZ	70
8	MIZ	90
9	NRH	65
10	NRN	70
11	SPT	100
12	WJH	100
Jumlah Rata-Rata		87,92

Berdasarkan tabel tes keterampilan berpikir kritis siswa di atas maka terdapat peningkatan antara siklus I dan siklus II. Meskipun dengan begitu, tidak semua siswa yang keterampilan berpikir

kritisnya sampai pada target penelitian bahkan terdapat salah satu siswa yang masih berada di bawah target namun sudah mengalami peningkatan daripada siklus I. Hal tersebut dikarenakan salah satu siswa tersebut mengalami keterbelakangan pemikiran berdasarkan hasil dari wawancara dengan guru pengampu pelajaran. Maka dengan begitu, keterampilan siswa dalam berpikir secara kritis pada siklus II ini sudah mengalami peningkatan.

Refleksi

Berdasarkan hasil observasi pada siklus II, dapat dilihat bahwa pengamatan tindakan pada guru dan pengamatan tindakan pada siswa sudah mengalami peningkatan. Hal tersebut sudah mencapai target yang ditetapkan oleh peneliti dimana pada pengamatan tindakan guru, semua aspek sudah dilakukan secara maksimal bahkan terdapat aspek yang dilakukan sangat maksimal. Sedangkan berdasarkan hasil interval sudah menunjukkan kategori sangat baik. Sedangkan pengamatan tindakan pada siswa juga sudah mencapai target yang ditetapkan, dimana semua aspek telah bisa dilakukan oleh siswa. Oleh karena hal tersebut pada pengamatan tindakan yang telah dilakukan oleh siswa berada di interval kategori yang sangat baik

Selain pengamatan tindakan pada guru dan siswa juga terdapat tes keterampilan siswa dalam berpikir secara kritis yang berdasarkan hasil rata-rata tes sudah mengalami peningkatan secara signifikan. Maka dengan begitu, dapat dikatakan bahwa keterampilan berpikir kritis siswa dapat ditingkatkan dalam pembelajaran menggunakan model *direct instruction* berbasis *science, environment, technology and society* (SETS). Hasil keterampilan siswa dalam berpikir secara kritis yang telah berhasil ditingkatkan menjadikan penelitian ini diakhiri pada siklus II, hal tersebut dikarenakan peningkatan yang dihasilkan sudah terjadi secara signifikan.

Pembahasan Hasil Tindakan dan Keterampilan Berpikir Kritis

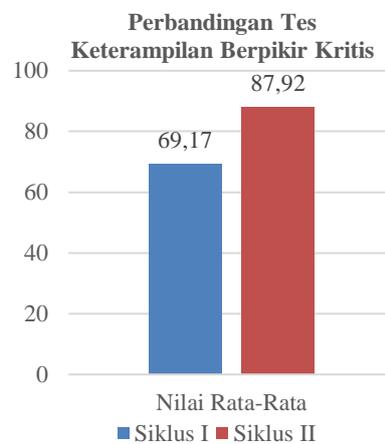
Terdapat perbandingan pada penelitian kali ini, yaitu perbandingan antara siklus I dan siklus II. Perbandingan ini dilakukan untuk melihat sejauh mana peningkatan ketercapaian aspek yang diamati antar siklus. Sedangkan histogram peningkatan tindakan yang dilakukan pada penelitian ini dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Perbandingan tindakan guru dan siswa

Berdasarkan gambar 2, dapat dilihat bahwa terdapat peningkatan tindakan yang dilakukan oleh guru dan siswa diantara kedua siklus. Presentase peningkatan jumlah skor pengamatan tindakan guru yang dilakukan dalam penelitian ini yaitu pada siklus I diperoleh skor akhir 2,2 kemudian mengalami peningkatan pada siklus II yaitu memperoleh skor akhir 3,3. Sedangkan presentase peningkatan jumlah skor pada pengamatan tindakan siswa yaitu pada siklus I diperoleh skor akhir 2,86, hal tersebut kemudian mengalami peningkatan yang signifikan dimana pada siklus II diperoleh skor 4. Skor 4 pada penelitian tindakan ini merupakan skor yang maksimal.

Selain perbandingan hasil tindakan, juga terdapat perbandingan hasil tes keterampilan siswa dalam berpikir secara kritis antara siklus I dan siklus II. Perbandingan hasil keterampilan siswa dalam berpikir secara kritis yaitu untuk mengetahui sejauh mana siswa mengalami peningkatan antara siklus I dan siklus II yang dilakukan dalam penelitian. Perbandingan hasil tes keterampilan berpikir kritis siswa dapat dilihat pada histogram gambar 3.



Gambar 3. Perbandingan tes keterampilan berpikir kritis

Berdasarkan gambar 3 di atas, maka dapat diamati bahwa terdapat peningkatan secara signifikan antara hasil tes keterampilan berpikir kritis siswa pada siklus I dan siklus II. Presentase nilai rata-rata pada siklus I yaitu memperoleh nilai rata-rata sebesar 69,17. Sedangkan presentase nilai rata-rata pada siklus II yaitu memperoleh nilai rata-rata sebesar 87,92. Berdasarkan pada nilai tersebut, maka peningkatan hasil tes keterampilan berpikir kritis siswa sudah mencapai target penelitian sehingga menjadikan penelitian yang dilakukan hanya sampai pada tahap siklus II.

Melihat dari beberapa perbandingan di atas, maka dapat dikatakan bahwa korelasi antara tindakan yang dilakukan oleh guru mempengaruhi tindakan yang dilakukan oleh siswa. Maka apabila terdapat suatu tindakan yang tidak dilakukan oleh guru, akan sangat berdampak bagi siswa. Hal tersebut juga dapat terlihat dalam hal keterampilan berpikir kritis siswa akan menjadi rendah ketika tindakan yang dilakukan oleh guru dan siswa selama pembelajaran kurang optimal dan tidak dilakukan secara maksimal.

Berdasarkan data yang didapatkan dari hasil penelitian, dapat dikatakan bahwa penelitian tindakan kelas dengan menerapkan model *direct instruction* berbasis *science, environment, technology and society* (SETS) pada materi struktur dan fungsi tumbuhan dapat dikatakan berhasil. Hal itu dikarenakan beberapa aspek penelitian yang dilakukan mengalami peningkatan, terutama dalam hal keterampilan berpikir kritis siswa. Maka dengan begitu, penerapan model pembelajaran *direct instruction* berbasis SETS pada pembelajaran IPA dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa kelas VIII SMP AR RISALAH Kecamatan Ganding Kabupaten Sumenep Tahun Pelajaran 2021/2022.

Kesimpulan dan Saran

Berdasarkan hasil dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa keterampilan siswa dalam berpikir secara kritis pada kelas VIII SMP AR RISALAH Kabupaten Sumenep setelah dilakukan penelitian tindakan kelas menggunakan model pembelajaran *direct instruction* berbasis *science, environment, technology and society* (SETS) mengalami peningkatan antara siklus I dan siklus II. Hal tersebut dapat dilihat dari hasil tes keterampilan berpikir kritis siswa pada siklus I yang memperoleh nilai rata-rata sebesar 69,17. Sedangkan hasil tes keterampilan berpikir kritis siswa pada siklus II diperoleh nilai rata-rata sebesar 87,92. Maka dengan begitu, penelitian ini dapat dikatakan berhasil

karena dengan penerapan model pembelajaran *direct instruction* berbasis SETS dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa.

Saran pada penelitian kali ini yaitu pada lembar observasi pengamatan tindakan guru dan siswa lebih diperbaiki lagi dan lebih diperinci daripada sebelumnya. Selain hal itu saran pada penerapan pembelajaran yang menggunakan model *direct instruction* berbasis SETS lebih dipersiapkan lagi terkait pendekatan yang dilakukan dalam pembelajaran sehingga ketika penegarannya tidak akan kebingungan. Penerapan model *direct instruction* berbasis SETS ini juga sebaiknya tidak menggunakan metode menulis materi pada papan tulis, hal itu dikarenakan akan banyak waktu yang terbuang sia sia sehingga penjelasan pembelajaran akan cenderung terburu-buru. Saran dari peneliti sebagai perbaikan yang menggunakan media pembelajaran yang berbasis SETS sehingga dapat dikombinasikan antara model pembelajaran *direct instruction* berbasis *science, environment, technology and society* (SETS).

Ucapan Terimakasih

Penulis sekaligus peneliti menyampaikan ucapan terimakasih kepada Bapak Nasihul Umam, S.Ud selaku kepala sekolah SMP AR RISALAH Kecamatan Ganding Kabupaten Sumenep yang telah memberikan izin kepada peneliti untuk melakukan penelitian pada kelas VIII SMP AR RISALAH. Peneliti juga mengucapkan terimakasih kepada Ibu Rif'atun, S.Pd.I sebagai guru pengampu pelajaran IPA terpadu yang telah sudi memberikan izin menggunakan kelasnya untuk penelitian sekaligus membantu penelitian dalam mengambil data wawancara terkait hal-hal yang berkaitan dengan penelitian. Selanjutnya peneliti mengucapkan terimakasih kepada siswa kelas VIII SMP AR RISALAH selaku subjek penelitian yang telah berpartisipasi dan memberikan respon yang sangat baik dalam pembelajaran sehingga menjadikan penelitian ini berhasil dilakukan.

Daftar Pustaka

- Arikunto, S., Suhardjono., & Supardi. (2021). *Penelitian Tindakan Kelas: Edisi Revisi*. Jakarta: Bumi Aksara
- Chintya, N., Mulyani, B., & Ashadi. (2017). Penerapan Model Pembelajaran Numbered Heads Together (NHT) Dikombinasi Dengan Direct Instruction (DI) Berbantuan Catatan Terbimbing untuk Meningkatkan Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan Kelas XI Mipa 2 Sma Al-Islam 1 Surakarta. *Jurnal Pendidikan Kimia (JPK)*. 6(1), 46–53.
- Diana, H. N., Ariyanto, J., Dwiastuti¹, S., & Sanusi, M. (2018). Penerapan Model Pembelajaran SETS (*Science Environment Technology And Society*) untuk Meningkatkan Internalisasi Karakter Siswa Kelas XI Ipa 2 Smamuhammadiyah 1 Karanganyar. *Jurnal Pendidikan Biologi*. 5, 83–96.
- Fauzi, A. M., & Abidin, Z. (2019). Analisis Keterampilan Berpikir Kritis Tipe Kepribadian Thinking-Feeling Dalam Menyelesaikan Soal PISA. *Suska Journal of Mathematics Education*, 5(1), 1. <https://doi.org/10.24014/sjme.v5i1.6769>
- Hariyati, S., & Maftukhin, A. (2018). Efektivitas Model Pembelajaran Learning Cycle 7E Bervisi SETS (*Science , Environment , Technology , And Society*) untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. *RADIASI: Jurnal Berkala Pendidikan Fisika* 11(02), 39–46.
- Hidayatullah. (2018). *Penelitian Tindakan Kelas*. Banten: LKP Setia Budhi

- Priyanto, E. D. I. (2021). Efektifitas Model Pembelajaran Direct Instruction untuk Meningkatkan Hasil IPA pada Siswa VII SMPN 2 Cikarang Barat Kabupaten Bekasi Melalui Metode Diskusi di Semester 1 Tahun 2018/2019. *Pedagogiana: Jurnal Pendidikan Dasar*. 9(8), 11–22.
- Puspitaningtyas, I., Imron, A., & Maisyaroh, M. (2020). Upaya Kepala Sekolah dalam Meningkatkan Pembelajaran Guru di Era Revolusi Industri 4.0. *Jurnal Manajemen Dan Supervisi Pendidikan*, 4(3), 165–172. <https://doi.org/10.17977/um025v4i32020p165>
- Qaimuddin. (2018). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Bervisi Sets Biologi Melalui Direct Instruction Berbasis Pemecahan Masalah Terkait Kompetensi Pencemaran Lingkungan. *N u a n s a: Jurnal Ilmiah Pendidikan*. 6(2), 63-71.
- Rahayu, K. N. S. (2021). Sinergi pendidikan menyongsong masa depan indonesia di era society 5.0. *Edukasi: Jurnal Pendidikan Dasar*, 2(1), 87–100.
- Wibawa, R. P., & Agustina, D. R. (2019). Peran Pendidikan Berbasis *Higher Order Thinking Skills (HOTS)* pada Tingkat Sekolah Menengah Pertama di Era *Society 5.0* Sebagai Penentu Kemajuan Bangsa Indonesia. *Equilibrium*, 7(2), 137–141.
- Wulandari, I. A. P. F., Pujani, N. M., & Juniartina, P. P. (2019). Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning Berbantuan Information and Communication Technologies Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Siswa. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Sains Indonesia (JPPSI)*. 2(2), 139-150.
- Yanti, W. (2019). Penggunaan Model Pembelajaran Langsung (*Direct Instruction*) untuk Meningkatkan Hasil Belajar Biologi Siswa Kelas X Ipa 1 SMA Negeri 15 Kota Takengon Tahun Pelajaran 2018-2019. *BIOTIK: Jurnal Ilmiah Biologi Teknologi Dan Kependidikan*, 7(2), 115. <https://doi.org/10.22373/biotik.v7i2.5652>
- Zegarelli, M. (2016). *Basic Math & Pre-Algebra (2nd EditioN)*. Hoboken: Simultaneously.

EFEKTIVITAS PENDEKATAN STEM PADA MATERI PESAWAT SEDERHANA TERHADAP HASIL BELAJAR PESERTA DIDIK

Allita Marsya¹, Anwar Syafi'i², Ana Yuniasti Retno Wulandari³

^{1,2,3} Mahasiswa Prodi Pendidikan IPA, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, 69162, Indonesia
180641100079@trunojoyo.ac.id

Diterima tanggal: 23 Juli 2022; Diterbitkan tanggal: 25 Juli 2022

Abstrak

Pendekatan *Science, Technology, Engineering, Mathematics* (STEM) merupakan salah satu pendekatan pembelajaran yang memadukan pengetahuan dan keterampilan dalam menyelesaikan suatu permasalahan. Penelitian ini bertujuan mengetahui keefektifitas pendekatan pembelajaran (STEM) pada materi pesawat sederhana terhadap hasil belajar. Jenis penelitian ini yaitu penelitian kuantitatif dengan desain *one group pretest posttest design*. Pada penelitian ini sampel yang digunakan adalah peserta didik-siswi kelas VIII di MTs Minsyaul Wathon sebanyak 21 peserta didik. Teknik yang digunakan pada pengumpulan data yaitu melalui metode tes dan dokumentasi. Instrumen *pretest-posttest* berupa soal pilihan ganda. Teknik analisis menggunakan analisis normalitas dan uji-t berpasangan sebagai analisis hipotesis. Berdasarkan hasil analisis yang didapatkan, besar rata-rata nilai hasil belajar peserta didik sebelum diterapkan pendekatan STEM yaitu sebesar 62,52% (cukup) sedangkan sesudah diterapkan pendekatan STEM yaitu sebesar 85,71 (baik). Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pendekatan STEM efektif ditinjau dari hasil belajar peserta didik dibuktikan dengan hasil uji-t berpasangan adalah $t_{hitung} = 2,085 > t_{tabel} = -23,212$ maka H_1 diterima. Tingkat keefektifitas pada penelitian ini dibuktikan dengan Uji N-Gain sebesar 65,50% dengan kriteria cukup efektif. Kesimpulannya pembelajaran dengan pendekatan STEM efektif terhadap hasil belajar dan implikasi dari penelitian yang telah dilakukan menciptakan pembelajaran efektif di kelas serta berpotensi dalam memaksimalkan hasil belajar peserta didik.

Kata Kunci: Efektivitas, Hasil Belajar, Pembelajaran, STEM.

Abstract

The Science, Technology, Engineering, Mathematics (STEM) approach is a learning approach that combines knowledge and skills in solving a problem. This study aims to determine the effectiveness of the learning approach (STEM) on simple aircraft material on learning outcomes. This type of research is quantitative research with one group pretest posttest design. In this study, the sample used was class VIII students at MTs Minsyaul Wathon as many as 21 students. The technique used in data collection is through test and documentation methods. The pretest-posttest instrument is in the form of multiple choice questions. The analysis technique used normality analysis and paired t-test as hypothesis analysis. Based on the analysis results obtained, the average value of student learning outcomes before the STEM approach was applied was 62.52 (enough) while after the STEM approach was applied, it was 85.71 (good). The results of this study indicate that the STEM approach is effective in terms of student learning outcomes as evidenced by the paired t-test results are $t_{count} = 2,085 > t_{table} = -23.212$ then H_1 is accepted. The level of effectiveness in this study was proven by the N-Gain Test of 65.50 with quite effective criteria. In conclusion, learning with the STEM approach is effective on learning outcomes and the implications of the research that have been carried out create effective learning in the classroom and have the potential to maximize student learning outcomes.

Keywords: Effectiveness, Learning Outcomes, Learning, STEM.

Pendahuluan

Pembelajaran IPA memiliki konsep bersifat abstrak atau tidak nyata, hal tersebut membuat peserta didik lebih sulit dalam mempelajari IPA dalam proses pembelajaran. Terlaksananya dengan baik pembelajaran IPA saat dilakukan secara langsung jika memberikan pengalaman nyata bagi siswa dan memungkinkan siswa mendapatkan pengetahuan yang secara menyeluruh. Proses pembelajaran yang diinginkan pada sekolah yaitu yang dilaksanakan oleh guru dapat mengembangkan keterampilan proses, pemahaman konsep dan penerapan (Azizah, 2016). Berdasarkan permasalahan tersebut Bahrudin & Wahyuni (2010) berpendapat guru juga dapat memberikan fasilitas dalam proses mengajar dengan menerapkan macam-macam metode yang menjadikannya lebih bermakna juga relevan bagi peserta didik. Salah satunya pada materi pesawat sederhana.

Salah satu materi yang cukup sulit dan terkadang peserta didik mengalami kesukaran adalah pesawat sederhana, siswa terkadang mengalami kesukaran membedakan jenis-jenisnya. Banyaknya istilah dalam jenis pesawat sederhana juga membuat siswa sulit untuk mengingatnya. (Novrihastuti, 2018) berpendapat bahwa banyak istilah abstrak dalam materi pesawat sederhana, sehingga lebih baik untuk mendukung proses pembelajaran melalui penggunaan alat peraga. Alat peraga atau alat bantu mengajar adalah sarana untuk menciptakan insentif bagi siswa untuk melakukan dan mengetahui tujuan pembelajaran. Oleh sebab itu, jika guru hanya menyampaikan materi kepada siswa tanpa bantuan model atau sarana, dapat menyebabkan materi yang dipahami siswa berbeda dengan penjelasan guru. Sejalan dengan ini (Choirunnisa, 2021) juga mengungkapkan kesukaran materi pesawat sederhana tentunya guru harus memperhatikan pelaksanaan kegiatan pembelajaran, misalnya menggunakan metode yang tepat. Jika guru tidak menyadari hal tersebut, maka kegiatan pembelajaran tidak akan berkembang secara optimal dan tidak akan berpengaruh secara optimal terhadap hasil belajar siswa.

Hasil observasi yang dilakukan oleh guru IPA kelas VIII MTs Minsyaul Wathon menunjukkan bahwa siswa kurang antusias, kurang aktif, dan terkadang sibuk bermain sendiri. Dampak negatif dari hal tersebut adalah rendahnya hasil belajar siswa. Hasil belajar adalah keterampilan yang dimiliki siswa setelah mengalami pengalaman belajar. Hasil belajar yang dicapai dapat menunjukkan kualitas pembelajaran dan keberhasilan pembelajaran (Slameto, 2010). Berdasarkan penelitian terdahulu oleh Magfiroh (2011) ditemukan bahwa penyebab rendahnya hasil belajar adalah kesulitan yang dihadapi guru dan siswa dalam proses pembelajaran. Kesulitan yang dihadapi adalah kurangnya partisipasi siswa secara langsung dalam proses pembelajaran, ketidaktertarikan siswa dalam proses pembelajaran dan kurangnya keragaman metode yang digunakan dalam pembelajaran.

Sebagian besar pembelajaran IPA masih menggunakan metode konvensional seperti ceramah, sehingga menyebabkan proses kegiatan pembelajaran menjadi tidak efektif. Hal ini dikuatkan dengan studi pendahuluan yang dilakukan oleh (Akbar, 2016) bahwa guru cenderung menggunakan buku teks untuk belajar selama kegiatan, dan metode yang digunakan guru dalam pembelajaran biasanya metode membaca, tugas, pertanyaan dan respon kelompok dan diskusi sehingga pembelajaran di kelas kurang menarik dan tidak menarik, efektif bagi siswa. yang menyebabkan konsep materi yang diterima dari siswa tidak maksimal dan hasil belajar yang rendah. Dapat dikatakan bahwa proses pembelajaran efektif apabila proses tersebut tidak hanya menitikberatkan pada hasil yang dicapai siswa, tetapi proses pembelajaran yang efektif mampu memberikan siswa kesempatan pemahaman yang baik, kecerdasan, ketekunan, kesempatan dan kualitas dan penerapannya dalam kehidupan peserta didik Djiwandono dalam (Fakhrurrazi, 2018). Sejalan dengan hal tersebut, Subiantoro dalam (Dywan & Airlanda, 2020) berpendapat bahwa ketika pembelajaran IPA berlangsung di perkuliahan, memberikan ruang kecil bagi mahasiswa untuk interaksi berpikir tingkat tinggi dan pertanyaan,

mereka hanya mencapai batas aspek kognitif, meskipun masih ada aspek yang perlu dijangkau dan terbuka untuk kepekaan terhadap diri mereka sendiri. , menyaring, menerapkan dan memberikan kontribusi bagi perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi itu sendiri.

Berdasarkan kurikulum 2013, pembelajaran IPA merupakan pembelajaran terpadu berbasis IPA, bukan sebagai pelatihan disiplin ilmu, tetapi juga untuk penemuan berbagai konsep melalui kajian multidisiplin ilmu alam secara komprehensif (Adi, 2021). Strategi yang digunakan dalam kurikulum 2013 meliputi pendekatan saintifik dengan model pembelajaran berbasis masalah, pembelajaran penemuan, dan pembelajaran berbasis proyek. Ada tiga hal yang akan dicapai kurikulum, yaitu karakter, kecakapan, dan literasi (Amir, 2019). Untuk dapat mencapai tujuan tersebut, dibutuhkan suatu pendekatan yang terintegrasi salah satunya yaitu pendekatan *Science, Technology, Engineering and Mathematics* (STEM).

Pendekatan STEM adalah pendekatan yang menuntut siswa untuk menggunakan sains, teknologi, teknik, dan matematika dalam konteks dunia nyata untuk mengembangkan keterampilan STEM yang akan memungkinkan mereka untuk bersaing di era ekonomi baru (Tsupros, Kohler, & J.Hallinen, 2009). Tujuan pendekatan STEM yaitu untuk meningkatkan pemahaman peserta didik tentang bagaimana sesuatu dapat bekerja dan meningkatkan pemanfaatan teknologi oleh peserta didik, serta mengenalkan *engineering* sebelum ke perguruan tinggi. Engineering secara langsung terlibat dalam penyelesaian masalah dan inovasi. Peserta didik harus belajar tentang *engineering* dan mengembangkan keterampilan dan kemampuan yang sesuai dengan *Engineering Design Process* (Bybee, 2013).

Izzah (2021) menunjukkan bahwa melalui pendidikan berbasis STEM, siswa memiliki pola pikir yang logis, sistematis dan kritis. Hal ini tentunya akan berdampak positif bagi pembelajaran, termasuk pembelajaran IPA dan fisika. Senada dengan hal tersebut, Nurazizah (2018) mengemukakan bahwa penerapan pembelajaran berbasis STEM dapat meningkatkan kinerja siswa dalam hasil belajar. STEM dapat masuk akal bila dihubungkan dengan dunia nyata siswa sehingga siswa lebih termotivasi dan antusias untuk berpartisipasi dalam proses pembelajaran (Subramaniam *et al*, 2012).

Perbedaan model pembelajaran STEM dengan model pembelajaran sains lainnya mengajarkan bagaimana siswa dapat menyelesaikan masalah nyata dengan menggunakan metode saintifik. Pembelajaran STEM dapat meningkatkan penguasaan pengetahuan, menerapkan pengetahuan untuk memecahkan masalah, dan mendorong siswa untuk menciptakan sesuatu yang baru (Permanasari dalam, Sulistiyono dkk, 2021). Hal ini didukung oleh penelitian dari (Sukmagati, 2020) yang menunjukkan bahwa hasil belajar kognitif meningkat secara signifikan dengan penggunaan LKS berbasis STEM dan terbukti efektif dalam meningkatkan hasil belajar siswa. Dan penerapan pembelajaran berbasis STEM memotivasi siswa untuk berprestasi dan mendapatkan nilai terbaik, serta dapat memotivasi siswa untuk lebih aktif dalam berdiskusi. Penelitian oleh Twiningsih & Sayekti (2020) mengemukakan bahwa penerapan pembelajaran berbasis STEM dapat meningkatkan keterampilan siswa, sehingga hal ini berdampak pada peningkatan hasil belajar siswa. Berdasarkan uraian tersebut, maka perlu dikaji keefektifan pendekatan pembelajaran STEM terhadap hasil belajar. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui tingkat keefektifan pendekatan pembelajaran STEM materi penerbangan sederhana terhadap hasil belajar.

Metode Penelitian

Jenis penelitian ini yaitu penelitian kuantitatif karena data penelitian berupa angka-angka dan analisis menggunakan statistik. Dalam penelitian ini penulis berusaha menerapkan pendekatan

pembelajaran STEM untuk mengetahui apakah ada pengaruhnya terhadap hasil belajar peserta didik mengenai materi pesawat sederhana. dengan desain *one group pretest posttest design*. Pada penelitian ini menggunakan satu kelas yang diberikan pembelajaran dengan pendekatan STEM dalam materi pesawat sederhana. Dalam proses pembelajaran peserta didik membuat katrol sederhana “Mini Katrol” menggunakan bahan-bahan di sekitar lingkungannya.

Penelitian ini dilaksanakan pada semester gasal tahun ajaran 2021/2022, dengan sampel yang digunakan 21 siswa kelas VIII MTs Minsyaul Wathon. Teknik yang digunakan dalam pengumpulan data adalah melalui metode pengujian dan dokumentasi. Instrumen *pre* dan *post test* terdiri dari soal pilihan ganda. Oleh karena itu, rancangannya meliputi uji praperlakuan dan uji pasca perlakuan, sehingga hasil perlakuan dapat diketahui lebih tepat karena kondisi sebelum perlakuan dapat dibandingkan.

Teknik analisis menggunakan analisis normalitas untuk mengetahui apakah data berdistribusi normal atau tidak. Kemudian uji-t berpasangan pada hasil *pre* dan *post-test* sebagai analisis hipotesis dan uji N-Gain terhadap hasil belajar untuk mengetahui tingkat keefektifan pembelajaran dengan pendekatan STEM. Teknik analisis data untuk menghitung tes N-Gain hasil belajar menggunakan rumusan sebagai berikut:

$$Ng = \frac{\text{Nilai Posttest} - \text{Nilai Pretest}}{\text{Nilai Maksimal} - \text{Nilai Pretest}} \quad (1)$$

Berdasarkan hasil perhitungan uji N-Gain hasil belajar yang didapatkan, kemudian mengkategorikan tingkat keefektifan menurut tabel di bawah ini :

Tabel 1. Kategori tafsiran efektivitas N-Gain

Presentase (%)	Tafsiran
<40	Tidak Efektif
40-55	Kurang Efektif
56-75	Cukup Efektif
>76	Efektif

Proses penelitian meliputi tahap perencanaan, tahap pelaksanaan, dan tahap akhir. Pada tahap perencanaan dibuat perangkat pembelajaran berupa soal *pretest-posttest*. Tahap implementasi terdiri dari pemberian perlakuan pembelajaran dengan pendekatan STEM. Tahap terakhir adalah menganalisis data, mendiskusikannya, dan menarik kesimpulan dari penelitian.

Hasil Penelitian dan Pembahasan

Penelitian ini dilaksanakan dalam 2 sesi, pada sesi pertama siswa mendapatkan *pre-test*, kemudian dijelaskan materi pesawat sederhana dan materi sub bab pengungkit. Pada pertemuan kedua dijelaskan mengenai materi pesawat sederhana pada sub bab katrol dengan pendekatan STEM, kemudian memberikan *posttest* kepada siswa. Keefektifan pembelajaran IPA dengan pendekatan STEM ditunjukkan dengan peningkatan hasil belajar siswa, yang berarti bahwa pendekatan pembelajaran STEM digunakan efektif seiring dengan peningkatan hasil belajar siswa (Primatasari *et al*, 2019). Dalam penelitian ini data yang diperoleh adalah hasil pre dan post test siswa MTs Minsyaul Wathon yang berjumlah 21 siswa. Nilai hasil perhitungan data diperoleh seperti pada Tabel 2.

Tabel 2. Pretest-posttest hasil belajar

No		Mean
1.	<i>Posttest</i>	85,71
2.	<i>Pretest</i>	62,52

Tabel 2 menunjukkan bahwa nilai rata-rata hasil belajar siswa mengalami peningkatan. Rata-rata nilai *pretest* adalah 62,52 yang berarti hasil belajar awal siswa dalam kategori cukup. Sedangkan rata-rata skor *post-test* sebesar 85,71 artinya hasil belajar siswa setelah pembelajaran dengan pendekatan STEM berada pada kategori baik. Hal ini menunjukkan bahwa pembelajaran dengan pendekatan STEM berdampak pada hasil belajar dan efektif untuk digunakan pada materi dasar sederhana. Temuan serupa didukung oleh penelitian Gustiani (2016) bahwa siswa yang belajar sains berbasis STEM menggunakan materi dari sistem tuas menunjukkan peningkatan pemahaman konseptual yang lebih baik daripada siswa yang belajar sains berbasis non-STEM.

Hubungan antara keefektifan pendekatan STEM terhadap pembelajaran dan hasil belajar siswa dapat dilihat dengan menggunakan uji-t berpasangan. Sebelum pengujian, data *pre-test* dan *post-test* harus diuji normalitasnya. Uji normalitas bertujuan untuk mengetahui apakah rerata skor hasil belajar siswa (*pretest-posttest*) berdistribusi normal. Uji normalitas dilakukan dengan aplikasi SPSS (*Statistical Package for Social Science*) versi 20 menggunakan kriteria ShapiroWilk. Hasil uji normalitas diperoleh seperti terlihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Uji normalitas

	Shapiro-Wilk		
	Statistic	Df	Sig.
<i>Posttest</i>	,926	21	,117
<i>Pretest</i>	,943	21	,249

Berdasarkan hasil perhitungan uji normalitas yang telah dilakukan diperoleh hasil nilai signifikansi *pretest* sebesar 0.117 sedangkan *posttest* sebesar 0.249 dibandingkan dengan dengan 0.05 maka signifikansi > 0.05 artinya data terdistribusi normal. Hasil uji-t (*paired sample test*) disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Uji-t (*paired sample test*)

		Paired Differences					T	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
Pair 1	Pretest – Posttest	-23,190	4,578	,999	-25,275	-21,106	-23,212	20	,000

Berdasarkan Tabel 4 diperoleh nilai signifikansi 0,000 sehingga signifikansi <0.05 yang kesimpulannya hipotesis alternatif yang dirumuskan dalam penelitian ini diterima. Berdasarkan nilai t tabel yang diperoleh yaitu sebesar -23,212 dan t hitung sebesar 2.085. Maka besar t hitung = 2.085 > t tabel = -23,212, maka hipotesis alternatif diterima. Dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa pembelajaran dengan pendekatan STEM pada materi aeronautika sederhana dinilai efektif terhadap hasil belajar siswa di MTs Minsyaul Wathon. Untuk mengetahui tingkat keefektifan pendekatan STEM pada materi aeronautika sederhana terhadap hasil belajar siswa dilakukan dengan uji N-Gain. Tujuannya untuk mengetahui peningkatan hasil belajar siswa sebelum dan sesudah perlakuan. Hasil uji N-Gain ditunjukkan pada Tabel 5.

Tabel 5. Uji n-gain (*normalized gain*)

		Statistic	Std. Error
NGain_Persen	Mean	64,5071	3,45966

Berdasarkan tabel hasil perhitungan uji N-Gain di atas, nilai rata-rata nGain adalah 64,5071, termasuk kategori cukup efektif. Dari sini dapat disimpulkan bahwa pembelajaran dengan pendekatan STEM pada materi aeronautika sederhana terhadap hasil belajar siswa di MTs Minsyaul Wathon

dinilai efektif dengan persentase 64,51% dalam kategori cukup. Peningkatan hasil belajar melalui pembelajaran dengan pendekatan STEM dan di dalamnya terdapat kegiatan siswa yang memberikan siswa pengalaman langsung melalui diskusi dan eksperimen sederhana untuk menjadikan pembelajaran lebih menarik dan memotivasi, yang berdampak pada peningkatan hasil belajar. Hasil penelitian serupa oleh Primasari *et al.*, (2019), terjadi peningkatan hasil belajar siswa pada pembelajaran IPA dengan pendekatan STEM untuk materi pemisahan campuran dengan filtrasi karena dengan pendekatan STEM siswa paling aktif dalam mencari dan menemukan inti materi yang diajarkan.

Kesimpulan dan Saran

Berdasarkan pembahasan dan pengolahan data hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa pembelajaran dengan pendekatan STEM pada materi aeronautika sederhana untuk hasil belajar siswa dapat meningkatkan hasil belajar siswa secara signifikan. Hal ini terlihat dari hasil tes N-Gain yang memperoleh skor 64,51% dengan kategori cukup efektif (sedang). Hal ini karena memudahkan siswa dalam memahami konsep materi yang diberikan, karena memungkinkan mereka untuk berpartisipasi secara langsung dalam proses pembelajaran. Saran dari penelitian ini diharapkan dapat menjadi dasar untuk penelitian selanjutnya. Selain itu, dapat dijadikan guru sebagai acuan ketika menggunakan model pembelajaran berbasis STEM untuk meningkatkan hasil belajar siswa.

Ucapan Terimakasih

Ucapan terimakasih peneliti sampaikan kepada beberapa pihak yang membantu dan mendukung dalam menyelesaikan artikel ini. Terimakasih kepada Bapak dan Ibu guru MTs Minyaul yang berkenan mengizinkan melakukan penelitian ini. Terimakasih kepada Bapak dan Ibu Dosen Program Studi Pendidikan IPA Universitas Trunojoyo Madura yang mendukung terselesaikan penelitian ini.

Daftar Pustaka

- Akbar, T. (2016). Pengembangan Multimedia Interaktif Ipa Berorientasi Guided Inquiry Pada Materi Sistem Pernapasan Manusia Kelas V Sdn Kebonsari 3 Malang. *Jurnal Pendidikan - Teori, Penelitian, Dan Pengembangan*, 1(6), 1120–1126.
- Amir, R. H. (2019). *Efektivitas Model Pembelajaran Steam (Science, Technology, Engineering, Art, And Mathematics) Dalam Pembelajaran IPA Konsep Sumber Energi Pada Siswa Kelas IV SD Pertiwi Makassar*. Universitas Muhammadiyah Makassar.
- Azizah, N. (2016). Pengembangan Lks Dan Penerapannya Dalam Pembelajaran Kooperatif Tipe Stad Untuk Meningkatkan Aktivitas Dan Hasil Belajar Kimia Siswa. *Jurnal Pijar Mipa*.
- Baharuddin & Wahyuni. (2010). *Teori Belajar dan Pembelajaran*. Jogjakarta : Ar-Ruzz Media.
- Boyle, R. (2013). *The Case for STEM Education Challengess and Opportunities*. Arlington : National Science Teachers Assosiation.
- Choirunnisa, S. (2021). Pengaruh permainan “kartu kuartet” terhadap hasil belajar siswa pada materi pesawat sederhana. *Prosiding Seminar Pendidikan 2021 PGSD*, 1(1), 20–24.
- Dywan, A. A., & Airlanda. (2020). Efektivitas Model Pembelajaran Project Based Learning Berbasis Stem dan Tidak Berbasis STEM Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Siswa, 4(2), 344–354.
- Fakhrurrazi. (2018). Hakikat Pembelajaran Yang Efektif. *At-Tafkir*, 9(1), 85–99.

- Izzah, N. (2021). Meta Analisis Effect Size Pengaruh Bahan Ajar Ipa dan Fisika terhadap Hasil Belajar. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 9 (1), 114-130.
- Novrihastuti, I. (2018). Pengaruh Model Problem Based Learning Berbantuan Media Pena Terhadap Hasil Belajar Materi Pesawat Sederhana Siswa Kela V. *Nasional Hima Dan Prodi Pgsd 2017*, 832–852.
- Slameto. (2010). Belajar dan Faktor-Faktor Mempengaruhinya. Jakarta : Rineka.
- Sukmagati, O. P. ; Y. D. ; S. S. (2020). Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Berbasis STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa SMP. *Unnes Physics Education Journal*, 9(1), 19–26.
- Tsupros, N., Kohler, R., & J.Hallinen. (2009). STEM education: A project to identify the missing components. *Intermediate Unit 1 and Carnegie Mellon*.

IDENTIFIKASI HASIL BELAJAR SISWA PADA PEMBELAJARAN DARING MATERI GERAK BENDA DAN MAKHLUK HIDUP

Faidatul Umriyyah¹, Muhammad Nur², Ana Yuniasti Retno Wulandari³

^{1,3} Mahasiswa Prodi Pendidikan IPA, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, 69162, Indonesia

² Guru IPA, SMPN 1 Krian, 61262, Indonesia

Corresponding author: faidatulumriyyah@gmail.com

Diterima tanggal: 23 Juli 2022; Diterbitkan tanggal: 25 Juli 2022

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hasil belajar siswa pada materi gerak benda dan makhluk hidup dengan menggunakan pembelajaran secara daring. Penelitian ini menggunakan penelitian *pre-experimental design* dengan *type one shot case study*. Teknik pengambilan sampel menggunakan *purposive sampling*. Sampel yang diambil kelas VIII B SMP Negeri 1 Krian. Pengumpulan data menggunakan tes untuk mengetahui hasil belajar siswa SMP kelas VIII pada materi gerak benda dan gerak pada makhluk hidup. Analisis data menggunakan statistik deskriptif. Berdasarkan hasil analisis data diperoleh nilai maksimum yaitu sebesar 89 sedangkan nilai minimum 35 sehingga nilai jangkauan yang diperoleh sebanyak 54. Rata-rata nilai hasil belajar secara daring adalah 63,08 dengan standart eror 2,254. Berdasarkan hasil analisis terdapat 3 siswa yang memiliki nilai diatas KKM, 2 siswa yang memiliki nilai KKM dan 31 siswa yang memiliki nilai dibawah KKM. Berdasarkan analisis tersebut dapat disimpulkan bahwa pembelajaran secara daring pada materi gerak benda dan makhluk hidup kurang efektif.

Kata Kunci: Gerak pada benda dan makhluk hidup, hasil belajar, pembelajaran daring.

Abstract

This study aims to review learning outcomes on the motion of student learning and living things by the use of online learning. This study using research pre-experimental design with type one shot case study. The sampling technique used was sampling sampling. The sample this study were student of class VII B SMPN 1 Krian. Data collection using tests to know study results junior high school students class viii to the matter motion of and motion of living things. Data were analyzed using descriptive statistics. Based on the results of the analysis which is data is collected a maximum score 89 and so that the minimum value 35 and range statistic receive 54. The average value of online learning is 63.08 with standard error 2,254. Based on the results of the analysis of the students there are 3 value above the minimum completeness criteria , 2 of the students minimum completeness criteria and 31 students who have value under minimum completeness criteria. Based on this analysis, it can be concluded that online learning on the subject of motion of objects and living things is less effective.

Keywords: *The motion by objects and living things, learning outcomes, online learning.*

Pendahuluan

Ilmu pengetahuan merupakan suatu ilmu yang diperoleh melalui penelitian dengan metodologi ilmiah. Ilmu pengetahuan akan selalu berkembang sesuai kemajuan zaman. Kemajuan zaman di tandai dengan adanya teknologi terbaru yang diciptakan karena pengaruh oleh perkembangan ilmu pengetahuan. Menurut Danuri (2019) puncak kemajuan teknologi terjadi pada tahun 2000 yaitu dengan pesatnya perkembangan teknologi informasi maupun telekomunikasi. Penggunaan teknologi sudah terdapat di berbagai sektor diantaranya di sektor pertanian bahkan ke pendidikan. Hasil perkembangan ilmu pengetahuan yaitu teknologi, perkembangan tersebut sudah berada di dunia pendidikan .

Pendidikan merupakan suatu kegiatan yang dapat meningkatkan pengetahuan serta keterampilan pada siswa. Pendidikan adalah suatu usaha yang dilakukan dengan tujuan menembangkan potensi yang dimiliki oleh peserta didik Aldila, et.al,(2020). Kadi & Awwaliyah

(2017) mengatakan bahwa pendidikan merupakan suatu hal yang menentukan kemajuan dari suatu bangsa. Suatu negara dapat dikatakan tertinggal ketika negara tersebut memiliki pendidikan yang rendah. Pendidikan dikatakan rendah ketika mutu pendidikan tersebut rendah. Mutu pendidikan sendiri merupakan sesuatu yang saling berhubungan serta berkaitan dalam proses pembelajaran. Yanto & Faturrahman (2019) menyatakan bahwa mutu pendidikan dapat diketahui melalui *input*, proses dan lulusan yang dikeluarkan. Berdasarkan hal tersebut maka dapat ditahui bahwa pendidikan sangat penting dalam memajukan bangsa karena pendidikan yang akan berperan meningkatkan sumber daya manusia. Papilaya & Huliselen (2016) mengatakan bahwa manusia dalam melahirkan subjek pembangunan yang berkualitas perlu didikan, binaan serta pengembangan potensi yang dikembangkan dalam hal ini peran dari pendidikan.

Pendidikan dapat dilakukan dalam satu tempat maupun dalam jarak jauh. Berdasarkan UU Nomor 12 Tahun 2012 Pendidikan jarak jauh merupakan pembelajaran yang dilakukan berbeda tempat antara peserta didik dan pendidik dengan menggunakan alat bantu berupa media pembelajaran online. Pendidikan jarak jauh dapat dilakukan pembelajaran secara daring. Pembelajaran daring merupakan suatu model pembelajaran yang dapat meningkatkan kemandirian peserta didik dalam belajar, karena pada pembelajaran daring siswa tidak bergantung kepada guru maupun teman. Syarifudin (2020) menyatakan bahwa Pembelajaran daring merupakan pembelajaran secara virtual dengan menggunakan media pembelajaran online yang tersedia.

Pembelajaran daring ini dimulai ketika masuknya virus covid di Indonesia di mulai pada bulan Maret 2020. Mustakim (2020) mengatakan bahwa pembatasan interaksi masyarakat atau dikenal dengan *physical distancing* merupakan salah satu cara yang dapat dilakukan untuk memutus penyebaran virus Covid. Hal ini sesuai dengan perintah yang diberikan oleh pemerintah. Pemerintah mengatasi penyebaran virus covid dengan melarang berkerumun, Pembatasan sosial (*social distancing*) dan menjaga jarak (*physical distancing*), memakai masker dan selalu mencuci tangan. Menurut Surat Edaran yang dikeluarkan oleh Kemendikbud No. 15 tahun 2020 bahwa untuk melawan persebaran virus Covid-19 seluruh sekolah di Indonesia melakukan pembelajaran di rumah dengan tetap menjaga protokol penanganan Covid serta pembelajaran dilakukan dengan pembelajaran jarak jauh daring maupun luring. Pembelajaran secara daring digunakan pada semua mata pembelajaran seperti pada mata pelajaran IPA.

Pembelajaran IPA merupakan suatu pembelajaran mengenai alam secara sistematis sehingga IPA merupakan pembelajaran yang lengkap dimulai dari konsep-konsep sesuai dengan fakta serta teori-teori yang didapatkan menggunakan kajian ilmiah beserta dengan pemecahan masalahnya (Baharuddin, *et al.* 2017). Pembelajaran IPA saat ini belum membuat peserta didik meningkatkan minat belajarnya sehingga hasil yang diperoleh masih kurang dan guru harus terus berinovasi dan kreatif dalam melaksanakan pembelajaran (Nurjanah, *et al.* 2017). Pembelajaran IPA hendaknya melibatkan siswa secara langsung, dengan seperti itu siswa dapat merasakan suasana pembelajaran yang berbeda serta pembelajaran akan lebih bermakna, sehingga akan mempengaruhi hasil belajar pada siswa. Pembelajaran IPA dengan melibatkan siswa secara langsung akan menunjukkan bahwa pembelajaran IPA bukan hanya mengenai konsep dan teori-teori, namun juga menjurus pada proses penyelidikan agar peserta didik dapat memahami sains, sehingga siswa mampu memecahkan permasalahan sains. Santoso *et al* (2018) mengemukakan bahwa ketertarikan peserta didik terhadap materi yang disampaikan akan membantu siswa lebih mudah memahami materi yang berkaitan. Pembelajaran IPA akan melibatkan semua yang ada di muka bumi seperti benda dan makhluk hidup bahkan sampai ke pergerakan benda dan makhluk hidup tersebut.

Perubahan sistem pembelajaran dari pembelajaran tatap muka ke pembelajaran daring pasti terdapat perbedaan hasil belajar. Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Samari, *et.al.*, (2020) mengemukakan bahwa pembelajaran yang dilakukan secara daring termasuk baik dan dapat dilanjutkan walaupun untuk hasil pembelajarannya belum dapat ditentukan karena terdapat naik turun sehingga belum dapat dipastikan. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Ferazona & Suryanti (2020) hasil pembelajaran daring menunjukkan sangat baik dengan presentase 53,33 % dan baik dengan presentase 46,6 %. Pelaksanaan daring terdapat kekurangan-kekurangan yang ditemukan, namun pembelajaran secara daring menjadi pilihan yang tepat dalam kondisi yang sedang terjadi saat ini.

Berdasarkan penjelasan di atas peneliti melakukan penelitian dengan judul “Identifikasi Hasil Belajar Siswa pada Pembelajaran Daring Materi Gerak pada Benda dan Makhluk Hidup”. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hasil belajar siswa materi gerak pada benda dan pada makhluk hidup menggunakan pembelajaran daring.

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode penelitian *pre-experimental desaign* dengan *type one shot case study*. Santoso, *et al* (2018) menyatakan bahwa metode *pre-experimental* merupakan metode percobaan namun belum termasuk dalam percobaan atau *experimen* sungguhan, karena masih terdapat terdapat variabel lain yang mempengaruhi variabel yang dipilih. *Type one shot case study* ini dilakukan dengan memberikan perlakuan terlebih dahulu selanjutnya diberikan pengamatan. Populasi dalam penelitian ini yaitu kelas VIII di SMP Negeri 1 Krian yang terdiri dari 10 kelas sedangkan sampel penelitian diambil 1 kelas dengan teknik *purposive sampling*. Kelas yang digunakan untuk sampel yaitu kelas 8B sebanyak 36 peserta didik yang sudah melakukan pembelajaran daring pada materi gerak pada makhluk hidup dan gerak pada makhluk hidup.

Proses pelaksanaan penelitian ini yaitu sebagai berikut: 1) Tahap perencanaan, penyusunan instrumen penelitian yaitu soal tes mengenai materi gerak pada benda dan gerak pada makhluk hidup. 2) Tahap pelaksanaan, memberikan soal yang telah diberikan kepada sampel yang telah dipilih yaitu kelas VIII B SMP Negeri 1 Krian sebanyak 36 siswa. 3) Tahap analisis data, menganalisis hasil tes yang telah diberikan kepada subjek peneliti atau peserta didik kelas VIII B di SMP Negeri 1 Krian. Instrumen penelitian ini adalah soal tes mengenai materi yang berkaitan yaitu gerak pada benda dan makhluk hidup.

Teknik pengumpulan data yaitu dengan memberikan tes hasil belajar yang bertujuan untuk mengetahui hasil belajar siswa kelas VIII B di SMP Negeri 1 Krian pada materi gerak pada benda dan makhluk hidup. Analisis data yang digunakan yaitu dengan statistik deskriptif. Statistik deskriptif merupakan salah satu metode analisis data yang memberikan keterangan mengenai suatu data atau keadaan sehingga data tersebut mudah dipahami (Nasution, 2017). Statistika deskriptif yaitu menggunakan nilai minimum dan maksimum, rata-rata serta jangkauan selain itu juga menggunakan perbandingan dengan kriteria ketuntasan minimal (KKM).

Hasil pembelajaran dikatakan mencapai ketuntasan secara individu apabila mencapai kriteria ketuntasan minimum yang ditetapkan sebesar 78 dan memiliki predikat B dengan kategori baik. adapun ketentuan ketuntasan hasil belajar peserta didik dapat digolongkan kedalam kategori sangat baik, baik cukup dan kurang. Menurut Permendikbud RI no 53 (2015) tentang panduan penilaian aspek sikap dan keterampilan di SMP menggunakan skala 0-100 dengan ketentuan predikat seperti pada tabel 1.

Tabel 1. Konversi skor dan predikat hasil belajar

Nilai Kompetensi			
Sikap	Pengetahuan	keterampilan	Predikat
Sangat baik	86-100	86-100	A
Baik	71-85	71-85	B
Cukup	56-70	56-70	C
Kurang	≤ 55	≤ 55	D

Hasil Penelitian dan Pembahasan

Proses pembelajaran daring sudah berlangsung dari bulan Maret 2020 karena masuknya virus Corona di Indonesia. Pembelajaran secara daring merupakan hal yang baru baik dari guru maupun dari siswa sehingga masih berada pada tahap penyesuaian hingga saat ini. berdasarkan hal tersebut akan mempengaruhi hasil belajar pada siswa.

Hasil analisis data dengan N (jumlah sampel) sebanyak 36 sampel, maka diperoleh nilai minimum sebanyak 35 dan nilai maksimum sebanyak 89 sehingga *range* (jangkauan) sebanyak 54,

nilai *mean* sebesar 36,08 dengan *standart error* sebesar 2,254, nilai standar deviasi sebesar 13,523 dan jumlahnya sebesar 2271. Berdasarkan analisis statistik deskriptif menunjukkan bahwa data yang diperoleh mendapatkan nilai standar deviasi sebesar 13,523 lebih kecil (<) dari nilai mean sebesar 36,08. Hal tersebut menunjukkan bahwa nilai *mean* merupakan representasi dari keseluruhan data sampel penelitian. Sehingga dapat diartikan bahwa data penelitian yang diperoleh merupakan data yang valid. Data yang valid merupakan data yang sudah teruji secara tepat untuk mengukur data suatu penelitian.

Tabel 2. Statistik deskriptif

Descriptive Statistics								
	N	Range	Minimum	Maximum	Sum	Mean	Std. Deviation	
	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Std. Error	Statistic
Nilai_PH	36	54	35	89	2271	63,08	2,254	13,523

Tabel 3. Hasil pembelajaran

No	Sampel	Nilai	Predikat	Kriteria	Keterangan
1	S1	55	D	Kurang	Dibawah KKM
2	S2	35	D	Kurang	Dibawah KKM
3	S3	59	C	Cukup	Dibawah KKM
4	S4	86	A	Sangat Baik	Diatas KKM
5	S5	67	C	Cukup	Dibawah KKM
6	S6	89	A	Sangat Baik	Diatas KKM
7	S7	54	D	Kurang	Dibawah KKM
8	S8	72	B	Baik	Dibawah KKM
9	S9	50	D	Kurang	Dibawah KKM
10	S10	62	C	Cukup	Dibawah KKM
11	S11	45	D	Kurang	Dibawah KKM
12	S12	66	C	Cukup	Dibawah KKM
13	S13	78	B	Baik	KKM
14	S14	62	C	Cukup	Dibawah KKM
15	S15	36	D	Kurang	Dibawah KKM
16	S16	52	D	Kurang	Dibawah KKM
17	S17	69	C	Cukup	Dibawah KKM
18	S18	76	B	Baik	Dibawah KKM
19	S19	68	C	Cukup	Dibawah KKM
20	S20	53	D	Kurang	Dibawah KKM
21	S21	59	C	Cukup	Dibawah KKM
22	S22	35	D	Kurang	Dibawah KKM
23	S23	70	C	Cukup	Dibawah KKM
24	S24	70	C	Cukup	Dibawah KKM
25	S25	80	B	Baik	Dibawah KKM
26	S26	46	D	Kurang	Dibawah KKM
27	S27	67	C	Cukup	Dibawah KKM
28	S28	68	C	Cukup	Dibawah KKM
29	S29	73	B	Baik	Dibawah KKM
30	S30	58	C	Cukup	Dibawah KKM
31	S31	58	C	Cukup	Dibawah KKM
32	S32	81	B	Baik	Diatas KKM
33	S33	61	C	Cukup	Dibawah KKM
34	S34	66	C	Cukup	Dibawah KKM
35	S35	78	B	Baik	KKM
36	S36	67	C	Cukup	Dibawah KKM
Rata-rata		63,08	C	Cukup	Dibawah KKM

Kriteria ketuntasan minimal (KKM) merupakan suatu acuan nilai yang digunakan oleh pendidik untuk menilai kompetensi yang dimiliki siswa. Kriteria ketuntasan minimal (KKM) dapat mengetahui hasil pembelajaran yang diberikan oleh pendidik tersebut udah berhasil atau belum. Menurut Bahruddin, et.al (2017) bahwa hasil belajar dikatakan berhasil ketika setiap individu mencapai ketuntasan minimalnya. SMP Negeri 1 Krian nilai kriteria ketuntasan minimalnya sebesar 78, sehingga dapat dilihat pada tabel 4 dan tabel 5.

Tabel 4. Pengelompokan sesuai dengan predikat

Predikat	Kriteria	Jumlah
A	Sangat Baik	2
B	Baik	7
C	Cukup	17
D	Kurang	10

Berdasarkan tabel diatas dapat diketahui bahwa terdapat 2 siswa yang memiliki predikat A dengan kriteria sangat baik, siswa yang memiliki predikat B dengan kriteria baik sebanyak 7 siswa, siswa yang memiliki predikat C dengan kriteria cukup sebnyak 17 siswa dan yang memiliki predikat D dengan kriteria kurang sebnyak 10 siswa. Rata-rata seluruh siswa sebesar 63,08 sehingga mendapatkan predikat C dengan kriteria cukup.

Tabel 5. Pengelompokan sesuai KKM

Nilai	Jumlah
Diatas KKM	3
KKM	2
Dibawah KKM	31

Berdasarkkan tabel diata dapat diketahui bahwa terdapat 3 siswa yang mendapat nilai diatas KKM dan 2 siswa mendapatkan nilai KKM namun 31 siswa yang mendapatkan nilai dibawah KKM. Berdasarkan data tersebut terdapat beberapa siswa yang mendapat predikat baik tidak berada di atas KKM, hal ini terjadi karena KKM di SMP Negeri 1 Krian sebesar 78 sedangkan predikat B menurut Kemendikbud No.53 tahun 2015 dimulai dari nilai 71.

Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan dapat diketahui bahwa pembelajaran daring pada materi gerak pada benda dan makhluk hidup kurang efektif, hal ini di tandai dengan *output* yang diberikan oleh peserta didik. *Output* diartikan sebagai hasil belajar siswa pada pembelajaran daring pada materi gerak pada benda dan makhluk hidup. Hasil belajar siswa dengan menggunakan pembelajaran daring dikategorikan rendah, karena sebanyak 75% siswa mendapat predikat C dan D dengan kriteria cukup dan kurang, selain itu sebanyak 86% siswa mendapatkan nilai dibawah KKM yag sudah ditentukan oleh SMPN 1 Krian.

Hasil belajar siswa kelas VIII B disebabkan banyak faktor diantaranya model pembelajaran yang digunakan oleh guru selama pembelajaran secara daring kurang menarik sehingga peserta didik merasa bosan dan sulit memahami materi yang disampaikan, model pembelajaran yang digunakan guru harus membuat suasana belajar yang menyenangkan menyenangkan, dengan adanya lingkungan belajar yang menyenangkan akan dapat membuat siswa termotivasi belajar IPA sehingga siswa akan megikuti pembelajaran daring dan dapat memahami materi yang diberikan oleh guru. Peserta didik yang telah memahami materi yang diberikan oleh guru akan lebih mudah untuk menjawab tes atau penilaian harian yang diberikan oleh guru.

Kesimpulan dan Saran

Pembelajaran daring digunakan di sekolah-sekolah dikarenakan adanya perintah dari pemerintah mengenai *work from home* (WFH). Pembelajaran daring di SMP Negeri 1 Krian dilaksanakan pada semua mata pelajaran seperti IPA. Berdasarkan hasil dan pembahasan yang telah dijelaskan di bab sebelumnya bahwasannya hasil belajar siswa pada pembelajaran daring mengenai

materi gerak pada benda dan makhluk hidup dikategorikan rendah, sehingga pembelajaran secara daring masih belum efektif.

Hasil penelitian ini hendaknya digunakan sebagai evaluasi bagi guru, sehingga guru dapat mengatasi tantangan pembelajaran secara daring serta dapat menciptakan metode pembelajaran yang menyenangkan sehingga dapat meningkatkan hasil belajar siswa kelas VIII B di SMP Negeri Krian. Peneliti berikutnya diharapkan dapat menciptakan metode pembelajaran secara daring yang dapat membuat suasana kelas menjadi senang dan meningkatkan hasil belajar.

Ucapan Terimakasih

Penelitian ini dapat terselesaikan dengan bantuan dari berbagai pihak, peneliti mengucapkan terima kasih kepada:

1. Kepala sekolah SMP Negeri 1 Krian yang telah mengizinkan peneliti untuk melaksanakan program asistensi mengajar.
2. Dosen pembimbing lapangan yang telah membimbing peneliti untuk melaksanakan program asistensi mengajar.
3. Guru pamong yang telah membimbing peneliti untuk melaksanakan program asistensi mengajar di SMP Negeri 1 Krian.

Daftar Pustaka

- Aldila, F. T., Matondang, M. M., & Wicaksono, L. (2020). Identifikasi Minat Belajar Siswa Terhadap Mata Pelajaran Fisika di SMAN 1 Muara Jambi. *Journal of Science Education and Practice*, 4(1), 22-31.
- Baharuddin., Indana, S., & Koestiari, T. (2017). Perangkat Pembelajaran IPA Berbasis Inkuiri Terbimbing dengan Tugas Proyek Materi Sistem Ekskresi untuk Menuntaskan Hasil Belajar Siswa SMP. *JUPI (Jurnal IPA & Pembelajaran IPA)*, 1(1), 81-97.
- Danuri, M. (2019). Perkembangan dan Transformasi Teknologi Digital. *Infokam*, 15(2). 116-123/
- Ferazona, S., & Suryanti, S. (2020). Pengaruh Pembelajaran Daring Terhadap Hasil Belajar Kognitif Mahasiswa Pada Mata Kuliah Limnologi. *Journal of Research and Education Chemistry*, 2(2), 102-102.
- Kadi, T., & Awwaliyah, R. (2017). Inovasi Pendidikan: Upaya Penyelesaian Problematika Pendidikan di Indonesia. *Jurnal Islam Nusantara*, 1(2). 145-155.
- Mustakim. (2020). Efektifitas Pembelajaran Daring Menggunakan Media Online Selama Pandemi Covid-19 Pada Mata Pelajaran Matematika, 2(1), 1-12.
- Nasution, L. M. (2017). Statistik Deskriptif. *Jurnal Hikmah*, 14(1). 49-55.
- Nurjanah, A., Sudin, A., & Sujana, A. (2017). Literasi Sains dalam Pembelajaran Berbasis Masalah (Penelitian Pre-experimental Terhadap Siswa Kelompok Atas, Tengah, dan Bawah SDN Waringin II dan SDN Palasah I di Kecamatan Palasah Kabupaten Majalengka pada Materi Energi Panas). *Jurnal Pena Ilmiah*, 2(1), 581-590.
- Papilaya, J. O., & Huliselan, N. (2016). Identifikasi Gaya Belajar Mahasiswa. *Jurnal Psikologi*, 15(1), 56-63.

- Samari, S. Y., Sutisnawati, A., & Amalia, A. R. (2020). Analisis Hasil Belajar IPA Dalam Pembelajaran Daring Di SDN Tanjungsari. *JIKAP PGSD: Jurnal Ilmiah Ilmu Kependidikan*, 4 (3), 227-232.
- Santoso, Y. B., Permana, T., & Mubarok, I. (2018). Penggunaan Simulator Wiper dan Washer untuk Meningkatkan Pemahaman Kelistrikan Kendaraan Ringan Siswa SMK. *Journal of Mechanical Engineering Education*, 5(2), 267-272.
- Syarifuddin, A. S. (2020). Implementasi Pembelajaran Daring Untuk Meningkatkan Mutu Pendidikan Sebagai Dampak Diterapkannya Social Distancing. 5 (1), 41-34.
- Yanto, M., & Fathurrochman, I. (2019). Manajemen Kebijakan Kepala Madrasah Dalam Meningkatkan Mutu Pendidikan. *Jurnal Konseling Dan Pendidikan*, 7(3), 123-130.