

Vol 6, No 3, November 2023

ISSN: 2654-4210

Natural Science Education Research



Program Studi Pendidikan IPA
Fakultas Ilmu Pendidikan
Universitas Trunojoyo Madura

NSER

Jurnal Natural Science Educational Research
Vol 6, No 3, November tahun 2023
ISSN: 2654-4210

Editor in Chief

Dr. Aditya Rakhmawan, S.Si., M.Pd.

Editorial Boards

1. Fatimatul Munawaroh, S.Si., M.Si., Universitas Trunojoyo Madura, Indonesia
2. Dr. Ismail Fikri Natadiwijaya S.Si, M.Pd., Universitas Wiralodra, Indonesia
3. Erik Perdana Putera, S.Pd., M.Pd., Institut Agama Islam Negeri Bengkulu, Indonesia
4. Dr. Bramastia, M.Pd, Universitas Sebelas Maret Surakarta, Indonesia
5. Dr. Rahmawati, Universitas Muhammadiyah Makasar, Indonesia
6. Dr. Aditya Rakhmawan, S.Si., M.Pd., Universitas Trunojoyo Madura, Indonesia
7. Wiwin Puspita Hadi, S. Si., M. Pd., Universitas Trunojoyo Madura, Indonesia
8. Try Hartiningsih, S.Pd., M.Pd., Universitas Trunojoyo Madura, Indonesia
9. Maria Chandra Sutarja, M.Pd., Universitas Trunojoyo Madura, Indonesia

Daftar isi jurnal NSER Vol 6, No 3, Tahun 2023

| | |
|--|--------|
| PEMBELAJARAN PROBLEM BASED LEARNING BERPENDEKATAN SOCIO-SCIENTIFIC ISSUE BERBANTUAN BULETIN UNTUK MENINGKATKAN BERPIKIR KRITIS SISWA Ismy Yahdillah Fitroty, Eva Ari Wahyuni, Mochammad Ahied, Try Hartiningsih, Aditya Rakhmawan | 1-11 |
| PENINGKATKAN HASIL BELAJAR MELALUI MODEL PROBLEM BASED LEARNING METODE EKSPERIMEN SISWA KELAS VIII-H SMPN 4 TUBAN Riskotul Hasanah, Suryanto Suryanto | 12-15 |
| PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN VISUAL AUDITORY KINESTETIC (VAK) TERHADAP PEMAHAMAN KONSEP SISWA Eka Kristanti Nur Khasanah, Fatimatul Munawaroh, Nur Qomaria, Laila Khamsatul Muharrami | 31-37 |
| ANALYSIS OF STUDENT COMMUNICATION SKILLS IN GAMIFICATION ASSISTED NUMBERED HEAD TOGETHER (NHT) LEARNING MODEL Nabillatul Khumaidah, Nur Qomaria, Yamin Yamin, Try Hartiningsih, Wiwin Puspita Hadi | 38-46 |
| PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN POE2WE BERBANTUAN PHET SIMULATIONS PADA MATERI CAHAYA DAN ALAT OPTIK TERHADAP KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS Fitriana Latifah, Aditya Rakhmawan, Eva Ari Wahyuni, Mochammad Ahied, Yamin Yamin | 47-55 |
| EFEKTIVITAS PENGGUNAAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS AUGMENTED REALITY TERHADAP PEMAHAMAN KONSEP SISWA Hidayatul Masruroh, Wiwin Puspita Hadi, Mochammad Ahied, Badrud Tamam, Maria Chandra Sutarja | 56-63 |
| ANALISIS KESALAHAN SISWA DALAM MENYELESAIKAN SOAL GETARAN, GELOMBANG, DAN BUNYI DITINJAU DARI GAYA BELAJAR Tri Ayu Widya Ningsih, Aditya Rakhmawan, Maria Chandra Sutarja, Yamin Yamin, Mochammad Ahied | 64-72 |
| ETHNOSCIENTIFIC STUDY OF THE PRODUCTION PROCESS OF SALT PONDS IN THE VILLAGE OF RAGUNG SAMPANG AS A SUPPORTING MATERIAL FOR SCIENCE EDUCATION Ainun Nufus, Mochammad Yasir, Rahmad Fajar Sidik, Wiwin Puspita Hadi, Yamin Yamin | 73-84 |
| PENGEMBANGAN KOMIK SAINS TEMA PRODUKSI GARAM BERBANTUAN MEDIBANG PAINT PADA MATERI KALOR DAN PERPINDAHANNYA Ahmad Qadarisman, Ana Yuniasti Retno Wulandari, Mochammad Ahied, Dwi Bagus Rendy Astid Putera, Irsad Rosidi | 85-101 |
| IMPROVING CRITICAL THINKING ABILITY WITH BRAIN GYM ASSISTED LEARNING MODELS | |

- Nur Fitriya Rahayu, Wiwin Puspita Hadi, Eva Ari Wahyuni, Maria Chandra Sutarja, Try Hartiningsih 102-114
- GUIDED INQUIRY BASED E-LKPD DEVELOPMENT ON HUMAN EXCRETION SYSTEM MATERIALS
Sofiah Sofiah, Aida Fikriyah, Badrud Tamam, Dwi Bagus Rendy Astid Putra, Maria Candra Sutarja 115-126
- ANALISIS KEAKTIFAN DAN HASIL BELAJAR SISWA MELALUI MODEL PEMBELAJARAN SAVI BERBANTUAN AUDIO-VISUAL
Ummi Maslachatul Ummah, Yunin Hidayati, Nur Qomaria, Fatimatul Munawaroh 127-134
- MENINGKATKAN PRESTASI BELAJAR KOGNITIF IPA MELALUI MODEL SCIENCE CREATIVE LEARNING (SCL) BERBASIS PROYEK MATERI TATA SURYA PADA PESERTA DIDIK KELAS VII-E DI SMP NEGERI 27 SURABAYA TAHUN AJARAN 2022/2023
Siti Zulaikah, Novie Endah Sulistyowati, Agung Mulyo Setiawan 135-142
- APPLICATION OF THE DISCOVERY LEARNING MODEL ASSISTED BY AR MEDIA ON SOLAR SYSTEM MATERIAL TO IMPROVE STUDENTS' CRITICAL THINKING SKILLS
Fabila Resti Marinda, Eva Ari Wahyuni, Ana Yuniasti Retno Wulandari, Try Hartiningsih, Aditya Rakhmawan 143-148

PEMBELAJARAN *PROBLEM BASED LEARNING* BERPENDEKATAN *SOCIO-SCIENTIFIC ISSUE* BERBANTUAN BULETIN UNTUK MENINGKATKAN BERPIKIR KRITIS SISWA

Ismy Yahdillah Fitrot¹, Eva Ari Wahyuni², Mochammad Ahied³, Try Hartiningsih⁴, Aditya Rakhmawan⁵

¹ Program Studi Pendidikan IPA, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, 69162, Indonesia
ismyyahdillah@gmail.com

² Program Studi Pendidikan IPA, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, 69162, Indonesia
evaariw@trunojoyo.ac.id

³ Program Studi Pendidikan IPA, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, 69162, Indonesia
ahiedalgaff@gmail.com

⁴ Program Studi Pendidikan IPA, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, 69162, Indonesia
try.hartiningsih@trunojoyo.ac.id

⁵ Program Studi Pendidikan IPA, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, 69162, Indonesia
aditya.rakhmawan@trunojoyo.ac.id

Diterima tanggal : 31 Juli 2023

Diterbitkan tanggal : 30 November 2023

Abstrak

Tujuan penelitian ini untuk mengetahui peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa terhadap pembelajaran *Problem Based Learning* berpendekatan *Socio-Scientific Issue* berbantuan buletin. Pengambilan sampel dengan menggunakan teknik *Purposive Sampling* yakni siswa kelas VII A sebanyak 20 siswa sebagai kelas eksperimen dan VII C sebanyak 18 siswa sebagai kelas kontrol yang dilaksanakan di MTs. Masyhudiyah, Gresik. Metode penelitian yang digunakan adalah *quasi experimental design* dalam bentuk *nonequivalent control group design*. Teknik analisis data menggunakan uji *Mann Whitney* yakni sebesar $0,002 < 0,05$ yang berarti ada perbedaan kemampuan berpikir kritis siswa antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa dilakukan dengan menggunakan uji *N-Gain* yakni sebesar 0,68 pada kelas eksperimen dan 0,41 pada kelas kontrol yang berarti kemampuan berpikir kritis siswa menggunakan pembelajaran *Problem Based Learning* berpendekatan *Socio-Scientific Issue* berbantuan buletin pada kelas eksperimen lebih baik dibandingkan dengan pembelajaran konvensional pada kelas kontrol.

Kata Kunci: Berpikir Kritis, Buletin, *Problem Based Learning*, *Socio-Scientific Issue*

Abstract

The purpose of this study is to determine the improvement of students' critical thinking skills towards Problem Based Learning learning with a bulletin-assisted Socio-Scientific Issue approach. Sampling using Purposive Sampling technique, namely class at VII A students as many as 20 students as experimental class and VII C as many as 18 students as control class which was carried out at MTs. Masyhudiyah, Gresik. The research method used is quasi experimental design in the form of nonequivalent control group design. The data analysis technique using the Mann Whitney test is $0.002 < 0.05$ which means there is a difference in students' critical thinking skills between the experimental class and the control class. Increasing students' critical thinking skills was carried out using the N-Gain test, which was 0.68 in the experimental class and 0.41 in the control class, which means that students' critical thinking skills using Problem Based Learning with a bulletin-assisted Socio-Scientific Issue approach in the experimental class were better than conventional learning in the control class.

Keywords: *Critical Thinking, Buletin, Problem Based Learning, Socio-Scientific Issue*

Pendahuluan

Keterampilan abad ke 21 memiliki tiga konsep pendidikan yang telah disesuaikan oleh Kementerian Pendidikan dan Republik Indonesia untuk semua jenjang pendidikan, yakni (1) *life and career skills*, (2) *learning and innovation skill*, dan (3) *information media and technology skills*.

Learning and innovation skills (keterampilan belajar dan inovasi) terdiri dari 3 macam keterampilan, yakni *critical thinking and problem solving* (berpikir kritis dan menyelesaikan masalah), *communication and collaboration* (komunikasi dan kolaborasi), serta *creativity and innovation* (kreativitas dan inovasi) (Sofiana *et al.*, 2021). Berpikir kritis dan mengatasi masalah menjadi suatu kemampuan yang sangat penting dalam memajukan pendidikan di Indonesia.

Kemampuan berpikir kritis merupakan suatu kemampuan yang dimiliki seseorang dalam menyelidiki, mempelajari dan mengatasi suatu persoalan agar mendapatkan penyelesaian yang logis (Mahanal *et al.*, 2019). Kemampuan berpikir kritis harus dimiliki siswa, hal ini tertuang dalam *Next Generation Science Standard* (NGSS) yang menyebutkan bahwa kemampuan berpikir kritis menjadi penting untuk dimiliki siswa di masa depan dalam berkomunikasi agar mudah untuk dipahami (Mutakinati *et al.*, 2018). Hal tersebut membuat siswa mampu berkomunikasi dengan masyarakat mengenai suatu permasalahan untuk memberikan jalan keluar. Kemampuan berpikir kritis akan muncul karena adanya kebiasaan yang dilakukan selama pembelajaran. Siswa dapat berpikir secara jernih dan masuk akal serta dapat mengambil keputusan yang tepat dalam mengatasi permasalahan. Kemampuan berpikir kritis siswa dapat diketahui melalui nilai PISA (*Programme for International Student Assessment*). PISA adalah program internasional yang bertujuan untuk mengetahui tingkat kemampuan yang dimiliki siswa saat pembelajaran di sekolah (Septiasari *et al.*, 2020). Soal yang digunakan dalam studi PISA merupakan soal yang terdiri atas permasalahan kontekstual yang menuntut siswa untuk berpikir kritis (Sa'adah *et al.*, 2020). Berdasarkan hasil penilaian PISA pada tahun 2018, Indonesia menempati peringkat ke 71 dari 78 negara yang ikut berpartisipasi dengan nilai rata-rata sebesar 396 pada bidang sains (OECD, 2019). Hal tersebut menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kritis siswa masih tergolong rendah. Selain itu, hasil wawancara dengan guru IPA di MTs Masyhudiyah, Gresik diperoleh informasi bahwa pembelajaran IPA masih berpusat pada guru, dimana siswa hanya mendengarkan informasi berupa materi yang berpedoman pada buku paket dan dilanjutkan dengan mengerjakan soal latihan di LKS. Penggunaan media pembelajaran juga hanya terbatas pada media *power point*. Hal tersebut membuat siswa kurang termotivasi dan kurang aktif selama pembelajaran yang berdampak pada kurang maksimalnya siswa dalam berpikir kritis dan ditandai dengan siswa yang cenderung kebingungan dalam memberikan jawaban untuk menyelesaikan permasalahan pada LKS. Rendahnya kemampuan berpikir kritis siswa disebabkan oleh 2 faktor, yakni kurangnya motivasi dan lemahnya berpikir kritis yang dimiliki siswa dalam memecahkan suatu persoalan (Umar & Balulu, 2020).

Kemampuan berpikir kritis siswa dapat dikembangkan dengan menghubungkan isu sosial yang berada di masyarakat dengan materi yang diajarkannya. Pendekatan *socio-scientific issue* (SSI) merupakan suatu pendekatan yang menghubungkan sains dengan masalah kontekstual untuk membangkitkan intelektual dan tingkah laku seseorang (Utomo *et al.*, 2020). Pendekatan SSI membantu siswa untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis dalam menghadapi isu sosial terhadap permasalahan bermasyarakat. Pendekatan SSI berkaitan erat dengan situasi global seperti isu rekayasa genetika dan permasalahan lingkungan (pemanasan global dan perubahan iklim) (Mudawamah, 2020). Pemanasan global menjadi salah satu materi yang diajarkan di kelas VII kurikulum 2013 dan membahas mengenai peningkatan suhu rata-rata bumi. Materi tersebut dapat ditemukan dalam kehidupan siswa dan menjadi permasalahan yang sedang terjadi. Namun kenyataannya, siswa banyak yang kesulitan dalam memahami materi tersebut karena bersifat abstrak (Putri *et al.*, 2021).

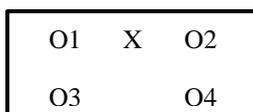
Berdasarkan uraian diatas, diperlukan tahapan pembelajaran yang dapat membantu siswa dalam berpikir kritis atau biasa disebut dengan model pembelajaran. Model *Problem Based Learning* (PBL) menjadi salah satu model pembelajaran yang mengharuskan siswa untuk berpikir kritis agar mendapatkan pengetahuan dari masalah kontekstual yang telah diselesaikan siswa saat pembelajaran (Khotimah *et al.*, 2019). Model PBL tersebut membantu guru dalam memberikan materi pembelajaran, sehingga mempermudah siswa selama proses pembelajaran berlangsung. Hal ini dikarenakan, model PBL melibatkan siswa secara langsung berdasarkan permasalahan yang diberikan di awal pembelajaran. Selanjutnya, siswa melakukan penyelidikan dengan mencari solusi

dari berbagai sumber secara individu ataupun kelompok dan menyajikannya dalam bentuk karya. Hasil penyelidikan dilakukan dengan menganalisis dan mengevaluasi permasalahan berdasarkan konsep nyata.

SSI merupakan salah satu hal yang paling dekat dengan siswa karena membahas mengenai isu pro dan kontra mengenai sains dan lingkungan masyarakat. Isu tersebut dapat diangkat sebagai konteks dalam pembelajaran menggunakan model PBL, sehingga membuat siswa lebih aktif dalam berpikir kritis selama proses pembelajaran. SSI membantu siswa dalam membentuk pengetahuan dalam mengambil keputusan terhadap permasalahan sosial yang terjadi di masyarakat. Hal tersebut didukung oleh penelitian yang dilakukan oleh Prabowo & Zuhaida (2022) yang menunjukkan bahwa pembelajaran SSI dapat meningkatkan berpikir kritis siswa yang dilihat dari kemampuan siswa dalam menyelesaikan permasalahan dalam soal, bertanggung jawab dalam diskusi bersama dan membuat keputusan yang tepat dalam menyelesaikan permasalahan. Isu sosial yang ada di masyarakat dapat diintegrasikan ke dalam media pembelajaran yang mengangkat permasalahan lingkungan dalam masyarakat, salah satunya adalah buletin. Buletin dapat didefinisikan sebagai media pembelajaran berupa lembaran kertas yang berisi ringkasan materi dan memiliki tujuan tertentu (Indriani *et al.*, 2022). Buletin dapat memberikan informasi yang bersifat objektif, membimbing dan mempengaruhi pendapat seseorang sebagai kontrol sosial (Habibati *et al.*, 2019). Buletin digunakan selama pembelajaran karena bermanfaat untuk menarik minat baca dan membantu dalam memahami materi pembelajaran di kelas. Buletin memberikan informasi ilmu pengetahuan kepada siswa sebagai alat dalam memperlancar komunikasi selama pembelajaran, sehingga siswa lebih mudah untuk menguasai materi dengan suasana yang menyenangkan dan tertarik untuk mengikuti pembelajaran (Imbar *et al.*, 2020). Akibatnya, siswa lebih mudah dalam berpikir kritis untuk memecahkan isu sosial yang berhubungan dengan sains agar mendapatkan penyelesaian. Berdasarkan latar belakang tersebut, peneliti melakukan penelitian dengan judul “**Pembelajaran Problem Based Learning Berpendekatan Socio-Scientific Issue Berbantuan Buletin untuk Meningkatkan Berpikir Kritis Siswa**”.

Metode Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian kuantitatif dengan metode eksperimen. Metode penelitian kuantitatif eksperimen digunakan untuk mengetahui pengaruh suatu perlakuan/*treatment* terhadap hasil penelitian dalam kondisi yang terkendalikan (Sugiyono, 2019). Subyek dalam penelitian ini menggunakan populasi seluruh siswa kelas VII MTs Masyhudiyah, Gresik tahun ajaran 2022/2023. Sedangkan sampel yang digunakan adalah siswa kelas VII C sebagai kelas kontrol dan siswa kelas VII A sebagai kelas eksperimen. Teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini menggunakan teknik *non probability sampling* dengan jenis *purposive sampling*. Teknik *purposive sampling* adalah teknik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu yang dibuat oleh peneliti (Sugiyono, 2019). Pertimbangan yang digunakan adalah kemampuan kognitif siswa sama yang dilihat dari nilai raport IPA di semester ganjil dengan nilai antara 85-89 pada kelas eksperimen dan kelas kontrol, belum pernah mendapatkan materi pemanasan global dan menggunakan kurikulum 2013. Desain yang digunakan adalah *quasi experimental design* dalam bentuk *nonequivalent control group design* yang tidak dipilih secara random. Bentuk *nonequivalent control group design* dapat dilihat pada **Gambar 1**.



Gambar 1. *Nonequivalent control group design*

(Abraham & Supriyati, 2022)

Keterangan :

- O₁ = *pretest* kelas eksperimen
O₂ = *posttest* kelas eksperimen

O_3 = *pretest* kelas kontrol

O_4 = *posttest* kelas kontrol

X = *treatment* / perlakuan (menggunakan model PBL berpendekatan SSI berbantuan buletin)

Variabel merupakan ciri dari sekelompok objek yang mempunyai variasi antara satu dengan yang lain dalam suatu kelompok (Santris, 2019). Variabel yang digunakan dalam penelitian ini adalah model PBL berpendekatan SSI berbantuan buletin sebagai variabel bebas dan kemampuan berpikir kritis siswa sebagai variabel terikat. Instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian ini terdiri atas instrumen pelaksanaan pembelajaran (silabus, RPP, LKS, dan buletin) dan instrumen pengumpulan data (tes kemampuan berpikir kritis siswa). Analisis tes kemampuan berpikir kritis diperoleh dari hasil *pretest* dan *posttest* yang didapat siswa selama mengikuti pembelajaran. Tes kemampuan berpikir kritis yang digunakan terdiri dari 12 soal dalam bentuk uraian. Persentase tes kemampuan berpikir kritis dapat dihitung menggunakan **Rumus 1**.

$$\text{Skor akhir (X)} = \frac{\text{jumlah skor diperoleh}}{\text{jumlah skor maksimal}} \times 100\% \quad (1)$$

(Kristianto, 2019)

Berdasarkan rumus tersebut, hasil analisis kemudian dikategorikan ke dalam kriteria persentase kemampuan berpikir kritis yang sesuai pada **Tabel 1**.

Tabel 1. Kriteria persentase kemampuan berpikir kritis siswa

| Persentase | Kriteria |
|------------------------|---------------|
| $80\% < X \leq 100\%$ | Sangat Tinggi |
| $60\% < X \leq 80\%$ | Tinggi |
| $40\% < X \leq 60\%$ | Sedang |
| $20\% < X \leq 40\%$ | Rendah |
| $0\% \leq X \leq 20\%$ | Sangat Rendah |

Modifikasi (Kristianto, 2019)

Peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa pada kelas eksperimen dan kontrol dalam penelitian ini menggunakan uji N-Gain. Pengujian N-Gain menggunakan **Rumus 2** yaitu sebagai berikut.

$$\text{N-Gain (g)} = \frac{\text{Skor posttest} - \text{Skor pretest}}{\text{Skor maksimal} - \text{Skor pretest}} \quad (2)$$

(Anggraeni *et al.*, 2021)

Berdasarkan rumus tersebut, hasil analisis kemudian dikategorikan ke dalam kriteria faktor gain yang sesuai pada **Tabel 2** yaitu sebagai berikut.

Tabel 2. Kriteria N-Gain (g)

| Skor Skala | Kriteria |
|---------------------|----------|
| $0,7 < g$ | Tinggi |
| $0,3 < g \leq 0,7$ | Sedang |
| $0 \leq g \leq 0,3$ | Rendah |

Modifikasi (Anggraeni *et al.*, 2021)

Hasil Penelitian dan Pembahasan

Hasil kemampuan berpikir kritis siswa diperoleh dari pengisian tes kemampuan berpikir kritis siswa kelas VII A dan VII C MTs. Masyhudiyah, Gresik sebelum (*pretest*) dan sesudah pembelajaran (*posttest*). Tes kemampuan berpikir kritis siswa terdiri atas 12 soal uraian yang masing indikatornya terdiri atas 2 soal. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah nilai *pretest* dan *posttest* kelas VII A yang berjumlah 20 siswa sebagai kelas eksperimen dan kelas VII C yang berjumlah 18 siswa sebagai kelas kontrol di MTs. Masyhudiyah, Gresik.

Tabel 3. Statistik deskriptif kemampuan berpikir kritis siswa

| | Eksperimen | | Kontrol | |
|-----------------------|----------------|-----------------|----------------|-----------------|
| | <i>Pretest</i> | <i>Posttest</i> | <i>Pretest</i> | <i>Posttest</i> |
| Mean | 32,6045 | 79,7920 | 42,0133 | 69,5606 |
| Median | 27,0850 | 81,2500 | 42,7100 | 70,8350 |
| Varian | 247,286 | 86,401 | 151,777 | 118,550 |
| <i>Std. Deviation</i> | 15,72534 | 9,29523 | 12,31977 | 10,88806 |
| Minimum | 10,42 | 50,00 | 14,58 | 43,75 |
| Maksimum | 66,67 | 87,50 | 62,50 | 85,42 |

Tabel 4. Jumlah siswa berdasarkan kriteria kemampuan berpikir kritis

| Kriteria | Jumlah Siswa | | | | | | | |
|---------------|------------------|----|-----------------|----|----------------|------|-----------------|------|
| | Kelas Eksperimen | | | | Kelas Kontrol | | | |
| | <i>Pretest</i> | | <i>Posttest</i> | | <i>Pretest</i> | | <i>Posttest</i> | |
| | F | % | F | % | F | % | F | % |
| Sangat Tinggi | 0 | 0 | 13 | 65 | 0 | 0 | 3 | 16,6 |
| Tinggi | 1 | 5 | 6 | 30 | 2 | 11,1 | 12 | 66,6 |
| Sedang | 6 | 30 | 1 | 5 | 8 | 44,4 | 3 | 16,6 |
| Rendah | 9 | 45 | 0 | 0 | 7 | 38,8 | 0 | 0 |
| Sangat Rendah | 4 | 20 | 0 | 0 | 1 | 5,5 | 0 | 0 |
| Jumlah Siswa | 20 | | | | 18 | | | |

*) F = Frekuensi

Analisis statistik deskriptif dalam penelitian ini digunakan untuk mengetahui sejumlah data yang diperoleh selama penelitian yang terdiri atas nilai rata-rata, median, varian, standar deviasi, nilai terendah dan tertinggi. Analisis statistik deskriptif dilakukan dengan menggunakan bantuan SPSS versi 26. Berdasarkan **Tabel 3**, menunjukkan bahwa nilai *posttest* kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan nilai *posttest* kelas kontrol. Berdasarkan hasil *pretest* dan *posttest*, diperoleh jumlah siswa yang memiliki kemampuan berpikir kritis siswa berdasarkan kriteria yang dapat dilihat pada **Tabel 4**. Hasil tersebut menunjukkan bahwa siswa memiliki kriteria yang berbeda di setiap kelas. Hal tersebut dapat terjadi karena perlakuan pada saat pembelajaran yang berbeda di setiap kelas. Pada kelas eksperimen, pembelajaran dilakukan dengan menggunakan model PBL berpendekatan SSI berbantuan buletin. Sedangkan pada kelas kontrol, pembelajaran dilakukan dengan menggunakan model pembelajaran konvensional. Hasil ini menunjukkan bahwa terdapat pengaruh kemampuan berpikir kritis siswa setelah menggunakan model PBL berpendekatan SSI berbantuan buletin. Hal ini didukung oleh penelitian yang dilakukan oleh Rahmawati (2019) bahwa model PBL berpengaruh terhadap kemampuan berpikir kritis siswa terutama dalam pembelajaran IPA sehingga siswa mampu bereksplorasi untuk memperoleh pengetahuan yang lebih banyak guna mengembangkan kemampuannya. Sintaks model PBL berpendekatan SSI berbantuan buletin memberikan kesempatan kepada siswa untuk berpikir kritis terhadap permasalahan sosial yang banyak terjadi di masyarakat khususnya pemanasan global.

Tabel 5. Uji n-gain

| Kelas | Nilai Rata-Rata | | N-Gain | Kriteria |
|------------|-----------------|-----------------|--------|----------|
| | <i>Pretest</i> | <i>Posttest</i> | | |
| Eksperimen | 32,60 | 79,79 | 0,68 | Sedang |
| Kontrol | 42,01 | 69,56 | 0,41 | Sedang |

Tabel 6. Uji n-gain tiap indikator kemampuan berpikir kritis siswa

| Kelas | Indikator | Nilai Rata-Rata | | N-Gain | Kriteria |
|------------|-----------------|-----------------|-----------------|--------|----------|
| | | <i>Pretest</i> | <i>Posttest</i> | | |
| Eksperimen | Interpretasi | 27,50 | 78,13 | 0,70 | Sedang |
| | Analisis | 43,75 | 88,75 | 0,80 | Tinggi |
| | Inferensi | 30,00 | 78,75 | 0,70 | Sedang |
| | Evaluasi | 22,50 | 88,75 | 0,85 | Tinggi |
| | Eksplanasi | 44,38 | 73,75 | 0,53 | Sedang |
| | Pengaturan diri | 27,50 | 70,63 | 0,59 | Sedang |

| Kelas | Indikator | Nilai Rata-Rata | | N-Gain | Kriteria |
|---------|-----------------|-----------------|-----------------|--------|----------|
| | | <i>Pretest</i> | <i>Posttest</i> | | |
| Kontrol | Interpretasi | 29,17 | 58,33 | 0,41 | Sedang |
| | Analisis | 50,00 | 73,61 | 0,47 | Sedang |
| | Inferensi | 39,58 | 86,81 | 0,78 | Tinggi |
| | Evaluasi | 31,25 | 71,53 | 0,59 | Sedang |
| | Eksplanasi | 52,08 | 66,67 | 0,30 | Rendah |
| | Pengaturan diri | 50,00 | 60,42 | 0,21 | Rendah |

Berdasarkan nilai N-Gainnya, kemampuan berpikir kritis siswa mengalami peningkatan setelah dilakukan pembelajaran yang dapat dilihat pada **Tabel 5**. Nilai N-Gain kelas eksperimen sebesar 0,68 dan nilai N-Gain kelas kontrol sebesar 0,41 yang berarti nilai N-Gain kelas eksperimen lebih besar dibandingkan kelas kontrol. Hasil ini menunjukkan bahwa model PBL berpendekatan SSI berbantuan buletin meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. Hal ini didukung oleh penelitian Anwar *et al.*, (2023) bahwa model PBL dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa dalam pembelajaran IPA. Penelitian lain juga menyebutkan bahwa pendekatan SSI dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa sehingga mampu membuat generasi penerus untuk berpikir kritis (Sholehah *et al.*, 2022).

Peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa juga dapat diketahui melalui nilai N-Gain pada masing-masing indikator di setiap kelas pada **Tabel 6**. Nilai N-Gain tertinggi di kelas eksperimen terdapat pada indikator evaluasi sebesar 0,85 dengan kriteria tinggi dan nilai N-Gain terendah terdapat pada indikator eksplanasi sebesar 0,53 dengan kriteria sedang. Indikator evaluasi mendapatkan nilai N-Gain tertinggi dikarenakan siswa terbiasa dalam memahami suatu pernyataan dengan jelas dan menuliskan informasi dari suatu permasalahan dengan tepat, sedangkan rendahnya indikator eksplanasi disebabkan karena siswa belum terbiasa untuk menyimpulkan permasalahan yang sulit dan siswa kesulitan untuk mengupas suatu permasalahan. Nilai N-Gain tertinggi di kelas kontrol terdapat pada indikator inferensi sebesar 0,78 dengan kriteria tinggi dan N-Gain terendah terdapat pada indikator pengaturan diri sebesar 0,21 dengan kriteria rendah. Indikator inferensi mendapatkan nilai N-Gain tertinggi dikarenakan siswa terbiasa dalam memahami permasalahan dan menuliskan kesimpulan berdasarkan suatu permasalahan dengan tepat, sedangkan rendahnya indikator pengaturan diri disebabkan karena siswa belum terbiasa untuk menyimpulkan permasalahan dan kesulitan untuk memberikan argumen atas permasalahan yang disajikan. Nilai tersebut menunjukkan bahwa peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa pada masing-masing indikator berbeda di setiap kelas. Hal ini didukung oleh penelitian Rukman & Zulfikar (2023) bahwa pencapaian siswa pada masing-masing indikator kemampuan berpikir kritis bervariasi.

Indikator interpretasi pada kemampuan berpikir kritis siswa berisikan permasalahan, sehingga siswa diminta untuk menjelaskan permasalahan dengan menghubungkan konsep IPA yang ada. Berdasarkan **Tabel 6** dapat diketahui bahwa nilai rata-rata *pretest* kemampuan berpikir kritis siswa di kelas eksperimen dan kontrol pada indikator interpretasi berturut-turut sebesar 28,13 dan 29,17 dengan kriteria rendah. Hal tersebut dapat dilihat dari jawaban yang dituliskan siswa pada soal *pretest* nomor 1 dan 6, dimana siswa kurang mampu dalam menuliskan asumsi atas permasalahan yang disajikan. Asumsi yang dituliskan banyak yang tidak sesuai dan tidak menghubungkan dengan materi pemanasan global. Nilai rata-rata kemampuan berpikir kritis siswa meningkat setelah pembelajaran PBL berpendekatan SSI berbantuan buletin di kelas eksperimen sebesar 78,13 dengan kriteria tinggi dan model pembelajaran konvensional di kelas kontrol sebesar 58,33 dengan kriteria sedang. Nilai *posttest* di kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan nilai *posttest* di kelas kontrol. Hal tersebut dapat terjadi karena siswa mulai memahami materi setelah dilakukan pembelajaran yang dapat dilihat dari jawaban yang dituliskan siswa pada soal *posttest* nomor 1 dan 6. Pada soal tersebut, siswa mampu menuliskan semua asumsi atas permasalahan yang disajikan dengan menghubungkan materi pemanasan global. Hal ini didukung oleh penelitian Arif & Asikhin (2022) bahwa indikator interpretasi membuat siswa mampu memahami suatu permasalahan dengan memberikan semua asumsi yang diketahui.

Indikator analisis pada kemampuan berpikir kritis siswa berisikan permasalahan, sehingga siswa diminta untuk menganalisis suatu permasalahan berdasarkan fakta yang ada. Berdasarkan **Tabel 6** dapat diketahui bahwa nilai rata-rata *pretest* kemampuan berpikir kritis siswa di kelas eksperimen dan kontrol pada indikator analisis berturut-turut sebesar 43,75 dan 50,00 dengan kriteria sedang. Hal tersebut dapat dilihat dari jawaban yang dituliskan siswa pada soal *pretest* nomor 2 dan 11, dimana siswa kurang mampu dalam menganalisis suatu permasalahan yang disajikan. Jawaban yang dituliskan siswa kurang lengkap dan kurang menghubungkan fakta yang sebenarnya. Nilai rata-rata kemampuan berpikir kritis siswa meningkat setelah pembelajaran PBL berpendekatan SSI berbantuan buletin di kelas eksperimen sebesar 88,75 dengan kriteria sangat tinggi dan model pembelajaran konvensional di kelas kontrol sebesar 73,61 dengan kriteria tinggi. Hal tersebut dapat terjadi karena siswa mulai memahami materi setelah dilakukan pembelajaran yang dapat dilihat dari jawaban yang dituliskan siswa pada soal *posttest* nomor 2 dan 11. Pada soal tersebut, siswa mampu menganalisis suatu permasalahan dengan menghubungkan fakta yang sebenarnya. Hal ini didukung oleh penelitian Maslakhatunni'mah *et al.*, (2019) bahwa indikator analisis membuat siswa mampu menganalisis hubungan dari suatu pernyataan.

Indikator inferensi pada kemampuan berpikir kritis siswa berisikan permasalahan, sehingga siswa diminta untuk mengidentifikasi suatu permasalahan untuk menarik kesimpulan. Berdasarkan **Tabel 6** dapat diketahui bahwa nilai rata-rata *pretest* kemampuan berpikir kritis siswa di kelas eksperimen dan kontrol pada indikator inferensi berturut-turut sebesar 30 dan 39,58 dengan kriteria rendah. Hal tersebut dapat dilihat dari jawaban yang dituliskan siswa pada soal *pretest* nomor 3 dan 12, dimana siswa kurang mampu dalam menyimpulkan suatu pernyataan yang diberikan. Kesimpulan yang diberikan banyak yang tidak lengkap dan tidak sesuai. Nilai rata-rata kemampuan berpikir kritis siswa meningkat setelah pembelajaran PBL berpendekatan SSI berbantuan buletin di kelas eksperimen sebesar 78,75 dengan kriteria tinggi dan model pembelajaran konvensional di kelas kontrol sebesar 86,81 dengan kriteria sangat tinggi. Nilai *posttest* di kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan nilai *posttest* di kelas kontrol. Hal tersebut dapat terjadi karena siswa mulai memahami materi setelah dilakukan pembelajaran yang dapat dilihat dari jawaban yang dituliskan siswa pada soal *posttest* nomor 3 dan 12. Pada soal tersebut, siswa mampu memberikan kesimpulan suatu pernyataan dengan lengkap dan sesuai dengan materi pemanasan global. Hal ini didukung oleh penelitian Rizki *et al.*, (2019) bahwa indikator inferensi dapat berkembang apabila siswa mampu memberikan kesimpulan dari suatu permasalahan secara logis.

Indikator evaluasi pada kemampuan berpikir kritis siswa berisikan permasalahan, sehingga siswa diminta memberikan solusi atas permasalahan sesuai dengan fakta untuk diuji kebenarannya. Berdasarkan **Tabel 6** dapat diketahui bahwa nilai rata-rata *pretest* kemampuan berpikir kritis siswa di kelas eksperimen dan kontrol pada indikator evaluasi berturut-turut sebesar 23,13 dan 31,25 dengan kriteria rendah. Hal tersebut dapat dilihat dari jawaban yang dituliskan siswa pada soal *pretest* nomor 4 dan 5, dimana siswa kurang mampu memberikan solusi atas permasalahan yang diberikan. Solusi yang diberikan banyak yang tidak sesuai dan tidak menghubungkan fakta yang sebenarnya. Nilai rata-rata kemampuan berpikir kritis siswa meningkat setelah pembelajaran PBL berpendekatan SSI berbantuan buletin di kelas eksperimen sebesar 88,75 dengan kriteria sangat tinggi dan model pembelajaran konvensional di kelas kontrol sebesar 71,53 dengan kriteria tinggi. Nilai *posttest* di kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan nilai *posttest* di kelas kontrol. Hal tersebut dapat terjadi karena siswa mulai memahami materi setelah dilakukan pembelajaran yang dapat dilihat dari jawaban yang dituliskan siswa pada soal *posttest* nomor 4 dan 5. Pada soal tersebut, siswa mampu memberikan solusi atas permasalahan yang diberikan dengan menghubungkan fakta yang sebenarnya. Hal ini didukung oleh penelitian Mayarni & Yulianti (2020) bahwa indikator analisis membantu siswa untuk mengatur strategi dalam memecahkan masalah dengan tepat.

Indikator eksplanasi pada kemampuan berpikir kritis siswa berisikan permasalahan, sehingga siswa diminta untuk memberikan argumen berdasarkan fakta yang ada. Berdasarkan **Tabel 6** dapat diketahui bahwa nilai rata-rata *pretest* kemampuan berpikir kritis siswa di kelas eksperimen dan kontrol pada indikator eksplanasi berturut-turut sebesar 44,38 dan 52,08 dengan kriteria sedang. Hal

tersebut dapat dilihat dari jawaban yang dituliskan siswa pada soal *pretest* nomor 7 dan 8, dimana siswa kurang mampu dalam menuliskan argumen berdasarkan permasalahan yang disajikan. Argumen yang dituliskan banyak yang tidak sesuai dan tidak menghubungkan dengan fakta yang sebenarnya. Nilai rata-rata kemampuan berpikir kritis siswa meningkat setelah pembelajaran PBL berpendekatan SSI berbantuan buletin di kelas eksperimen sebesar 73,75 dengan kriteria tinggi dan model pembelajaran konvensional di kelas kontrol sebesar 66,67 dengan kriteria tinggi. Hal tersebut dapat terjadi karena siswa mulai memahami materi setelah dilakukan pembelajaran yang dapat dilihat dari jawaban yang dituliskan siswa pada soal *posttest* nomor 7 dan 8. Pada soal tersebut, siswa mampu menuliskan semua argumen berdasarkan permasalahan dengan menghubungkan fakta yang sebenarnya. Hal ini didukung oleh penelitian Solikhin & Fauziah (2021) bahwa indikator eksplanasi membuat siswa untuk argumen yang didukung dengan fakta yang tepat

Indikator pengaturan diri pada kemampuan berpikir kritis siswa berisikan permasalahan, sehingga siswa diminta untuk mengevaluasi hasil pemikiran berdasarkan permasalahan yang telah disajikan. Berdasarkan **Tabel 6** dapat diketahui bahwa nilai rata-rata *pretest* kemampuan berpikir kritis siswa di kelas eksperimen dan kontrol pada indikator pengaturan diri berturut-turut sebesar 27,50 dengan kriteria rendah dan 50 dengan kriteria sedang. Hal tersebut dapat dilihat dari jawaban yang diberikan siswa pada soal *pretest* nomor 9 dan 10, dimana siswa kurang mampu dalam mengevaluasi hasil pemikirannya. Jawaban yang dituliskan banyak yang tidak lengkap dan tidak menghubungkan dengan fakta yang ada. Nilai rata-rata kemampuan berpikir kritis siswa meningkat setelah pembelajaran PBL berpendekatan SSI berbantuan buletin di kelas eksperimen sebesar 70,63 dengan kriteria tinggi dan model pembelajaran konvensional di kelas kontrol sebesar 60,42 dengan kriteria tinggi. Nilai *posttest* di kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan nilai *posttest* di kelas kontrol. Hal tersebut dapat terjadi karena siswa mulai memahami materi setelah dilakukan pembelajaran yang dapat dilihat dari jawaban yang dituliskan siswa pada soal *posttest* nomor 9 dan 10. Pada soal tersebut, siswa mulai mampu menuliskan hasil pemikirannya sendiri berdasarkan permasalahan yang disajikan dengan menghubungkan fakta yang ada. Hal ini didukung oleh penelitian Kurniyasari *et al.*, (2019) bahwa pengaturan diri melibatkan siswa secara langsung dalam memberikan solusi atas permasalahan berdasarkan pemikirannya sendiri melalui bimbingan dari guru.

Kesimpulan dan Saran

Peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa menggunakan uji N-Gain menunjukkan bahwa nilai N-Gain kelas eksperimen sebesar 0,68 dan nilai N-Gain kelas kontrol sebesar 0,41 yang berarti pembelajaran menggunakan model PBL berpendekatan SSI berbantuan buletin di kelas eksperimen lebih baik dibandingkan dengan pembelajaran konvensional di kelas kontrol. Saran yang dapat diberikan untuk penelitian selanjutnya yakni pembelajaran PBL berpendekatan SSI berbantuan buletin membutuhkan waktu yang lama, sehingga diharapkan untuk memperhatikan manajemen alokasi waktu agar pembelajaran berjalan dengan baik. Selain itu, pembelajaran tersebut diharapkan dapat mengukur variabel lain dan diterapkan pada materi yang berbeda agar siswa mampu mengembangkan kemampuannya dalam berpikir kritis.

Daftar Pustaka

- Abraham, I., & Supriyati, Y. (2022). Desain Kuasi Eksperimen Dalam Pendidikan: Literatur Review. *Jurnal Ilmiah Mandala Education (JIME)*, 8(3), 2442–9511. <https://doi.org/10.36312/jime.v8i3.3800/http>
- Anggraeni, S. W., Alpian, Y., Priamdani, D., & Winarsih, E. (2021). Pengembangan Multimedia Pembelajaran Interaktif Berbasis Video untuk Meningkatkan Minat Belajar Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 5(6), 5313–5327.

- Anwar, I., Rohmani, L. A., & Putra, A. A. I. A. (2023). Peningkatan Berpikir Kritis Siswa Smp Dalam Pembelajaran IPA Melalui Model Pembelajaran Problem Based Learning. *Jurnal Jendela Pendidikan*, 3(1), 48–60. <https://www.ejournal.jendelaedukasi.id/index.php/JJP/article/view/6>
- Arif, S., & Asikhin, F. N. (2022). Efektivitas Model Pembelajaran Guided Inquiry Berbantuan Metode Pictorial Riddle terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik. *Jurnal Pendidikan MIPA*, 12(3), 682–689.
- Habibati, H., Hasan, M., & Fitri, N. R. (2019). Pengembangan Media Buletin Menggunakan Coreldraw X7 pada Materi Pencemaran Lingkungan. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 7(1), 23–33. <https://doi.org/10.24815/jpsi.v7i1.13514>
- Imbar, K., Wirasti, R. M. K., & Zahroh, I. A. (2020). Pemberdayaan Guru Melalui Pendampingan Evaluasi Pemanfaatan Media Pembelajaran Papan Buletin di SD Kecamatan Sukamakmur. *ARSY: Aplikasi Riset Kepada Masyarakat*, 1(1), 18–23.
- Indriani, D. W., Wukandari, A. Y. R., Rosidi, I., & Fikriyah, A. (2022). Uji Kelayakan Buletin Audio-Visual Berbantuan Aplikasi. *Jurnal Natural Science Educational Research*, 4(3), 214–221.
- Khotimah, A. H., Kuswandi, D., & Sulthoni. (2019). Pengaruh Model Problem Based Learning Terhadap Hasil Belajar Pkn Siswa. *Jurnal Kajian Teknologi Pendidikan*, 2(2), 158–165.
- Kristianto, Y. (2019). Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri Untuk Meningkatkan Berpikir Kritis Dan Hasil Belajar Siswa Dalam Pembelajaran IPA Kelas IV SD. *Jurnal Mitra Pendidikan*, 3(11), 1428–1443. <https://e-jurnalmitrapendidikan.com/index.php/e-jmp/article/view/640>
- Kurniyasari, H., Hidayat, S., & Harfian, B. A. A. (2019). Analisis Keterampilan Berikir Kritis Siswa Sma Di Kecamatan Sako Dan Alang-Alang Lebar. *Bioma : Jurnal Biologi Dan Pembelajaran Biologi*, 4(1), 1–15. <https://doi.org/10.32528/bioma.v4i1.2646>
- Mahanal, S., Zubaidah, S., Sumiati, I. D., Sari, T. M., & Ismirawati, N. (2019). RICOSRE: A learning model to develop critical thinking skills for students with different academic abilities. *International Journal of Instruction*, 12(2), 417–434. <https://doi.org/10.29333/iji.2019.12227a>
- Maslakhatunni'mah, D., Safitri, L. B., & Agnafia, D. N. (2019). Analisis Kemampuan Berpikir Kritis pada Mata Pelajaran IPA Siswa Kelas VII SMP. *Seminar Nasional Pendidikan Sains 2019*, 179–185.
- Mayarni, & Yulianti, Y. (2020). Hubungan antara Kemampuan Berpikir Kritis dengan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa pada Materi Ekologi. *PENDIPA Journal of Science Education*, 4(3), 39–45. <https://doi.org/10.33369/pendipa.4.3.39-45>
- Mudawamah, K. (2020). Peningkatan Hasil Belajar dan Literasi Sains Peserta Didik Kelas VII A SMPN 1 Ngoro Mojokerto melalui Penerapan Pendekatan Saintifik Berbasis Socio-scientific issues Materi Pencemaran Lingkungan. *Science Education and Application Journal (SEAJ)*, 2(2), 52–65.
- Mutakinati, L., Anwari, I., & Yoshisuke, K. (2018). Analysis of students' critical thinking skill of middle school through stem education project-based learning. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 7(1), 54–65. <https://doi.org/10.15294/jpii.v7i1.10495>
- OECD. (2019). *PISA 2018 Results (Volume I): Vol. I*. Paris: OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/5f07c754-en>

- Prabowo, A. Y., & Zuhaida, A. (2022). Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Pada Materi Pencemaran Lingkungan Melalui Model Pembelajaran Socio-Scientific Issues Di Kelas VII MTS Roudlotul Furqon Tahun Pelajaran 2021 / 2022. *Prosiding SNPS (Seminar Nasional Pendidikan Sains) 2022*, 61–65.
- Putri, L. E., Mahardika, I. K., & Wicaksono, I. (2021). Validitas E-Modul Pemanasan Global Berbasis Creative Problem Solving Untuk Siswa Smp Kelas Vii. *OPTIKA: Jurnal Pendidikan Fisika*, 5(2), 152–161. <https://doi.org/10.37478/optika.v5i2.1085>
- Rahmawati, R. I. (2019). Pengaruh Implementasi Model Problem Based Learning (PBL) terhadap Kemampuan Berfikir Kritis IPA Siswa SMPN 1 Pakusari. *Eduscience*, 1(1), 31–36.
- Rizki, M. E., Lesmono, A. D., & Supriadi, B. (2019). Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Dalam Menyelesaikan Open-Ended Question Pada Materi Fluida Statis Di SMA. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 8(4), 288–294. <https://jurnal.unej.ac.id/index.php/JPF/article/view/11672>
- Rukman, N. K., & Zulfikar, R. N. (2023). Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Siswa dalam Pemecahan Masalah Matematika pada Soal Berbasil Literasi Numerasi. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Matematika Sekolah (JP2MS)*, 7(1), 106–117.
- Sa'adah, M., Suryaningsih, S., & Muslim, B. (2020). Pemanfaatan multimedia interaktif pada materi hidrokarbon untuk menumbuhkan keterampilan berpikir kritis siswa. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 6(2), 184–194. <https://doi.org/10.21831/jipi.v6i2.29680>
- Santris, B. (2019). Pengaruh Kepemimpinan Dan Komitmen Organisasi Terhadap Kinerja Guru Dengan Motivasi Sebagai Variabel Intervening Pada Sma Sutomo 1 Medan. *Journal of Accounting & Management Innovation*, 3(2), 91–116.
- Septiasari, P., Dantes, N., & Suastra, W. (2020). Pengaruh Model Reciprocal Teaching Berbasis Pendekatan Saintifik Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Dan Hasil Belajar Ipa Kelas V. *PENDASI: Jurnal Pendidikan Dasar Indonesia*, 4(1), 85–94.
- Sholehah, A., Pertiwi, A. D., & Yudianti, F. (2022). Studi Literatur Penggunaan Pendekatan Socio Scientific Issue untuk Membentuk Generasi Indonesia yang Kritis. *ScienceEdu*, 5(2), 46–51.
- Sofiana, E., Roesminingsih, M. V., & Widodo, B. S. (2021). Pengembangan Lkpd Berbasis “ Problem Solving ” Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Pada Materi. *Jurnal Education and Development Institute Tapanuli Selatan*, 9(1), 285–293.
- Solikhin, M., & Fauziah, A. N. M. (2021). Analisis Kemampuan Berpikir Kritis siswa SMP pada Pelajaran IPA saat Pembelajaran Daring selama Pandemi COVID-19. *Pensa E-Jurnal: Pendidikan Sains*, 9(2), 188–192.
- Sugiyono. (2019). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung: Penerbit Alfabeta.
- Umar, S. H., & Balulu, N. (2020). Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Konsep Kalor Pada Siswa Kelas Xi-Ipa-1 Dan Xi-Ipa-2 Sma Negeri 5 Kota Ternate. *Edukasi*, 18(1), 216–224. <https://doi.org/10.33387/j.edu.v18i1.1596>
- Utomo, A. P., Narulita, E., & Billah, R. N. I. (2020). Penerapan model pembelajaran problem based learning berbasis socio- scientific issue (SSI) terhadap kemampuan berpikir kritis siswa SMP.

JIPVA (Jurnal Pendidikan IPA Veteran), 4(2), 148–159.
<https://doi.org/10.25134/equi.v16i01.2014>

PENINGKATKAN HASIL BELAJAR MELALUI MODEL *PROBLEM BASED LEARNING* METODE EKSPERIMEN SISWA KELAS VIII-H SMPN 4 TUBAN

Riskotul Hasanah¹ dan Suryanto²

¹ Program studi Pendidikan IPA, PPG Prajabatan, Universitas Negeri Malang, hasanahriskotul@gmail.com

² SMP Negeri 4 Tuban,
Paksursmpn4@gmail.com

Diterima tanggal : 24 Juni 2023

Diterbitkan tanggal : 30 November 2023

Abstrak

Penelitian tindakan kelas bertujuan untuk meningkatkan hasil belajar siswa dengan menerapkan model pembelajaran *Problem Based Learning* dengan metode eksperimen pada materi sifat-sifat cahaya dan cermin datar. Metode yang digunakan penelitian dilaksanakan dengan melalui 2 siklus. Tahap-tahap pelaksanaan penelitian tindakan terdiri dari perencanaan, pemberian tindakan, observasi, analisis dan refleksi. Hasil yang diperoleh pada siklus I dapat diketahui nilai rata-ratanya adalah 56,16 sehingga pencapaian ketuntasan sebesar 50 %. Sedangkan hasil yang diperoleh siklus 2 nilai rata-ratanya adalah 69,84 sehingga pencapaian ketuntasan sebesar 69%. Maka kesimpulannya adalah ada peningkatan hasil belajar siswa dengan penerapan model *Problem Based Learning* metode Eksperimen pada materi sifat-sifat cahaya dan cermin datar.

Kata kunci : Model *Problem Based Learning*, Metode Eksperimen, Hasil Belajar

Abstract

Classroom action research aims to improve student learning outcomes by applying the Problem Based Learning learning model with experimental methods on the material properties of light and plane mirrors. The method used in this research was carried out by going through 2 cycles. The stages of implementing action research consist of planning, giving action, observation, analysis and reflection. The results obtained in cycle I can be seen that the average value is 56.16 so that the achievement of completeness is 50%. While the results obtained in cycle 2 mean the value is 69.84 so that the achievement of completeness is 69%. So the conclusion is that there is an increase in student learning outcomes with the application of the Problem Based Learning model of the Experiment method on the material properties of light and plane mirrors.

Keywords: *Problem Based Learning Model, Experimental Method, Learning Outcomes*

Pendahuluan

Pendidikan merupakan suatu wadah dalam mewujudkan suasana pembelajaran yang dapat membangun potensi diri peserta didik sehingga memiliki nilai spiritual, budi pekerti, kecerdasan, kepribadian dan keterampilan yang unggul. Pendidikan yang maju akan menciptakan sumber daya manusia yang unggul. Proses pendidikan terdapat interaksi antara subjek dan objek pembelajaran. Oleh karena itu, pembelajaran merupakan suatu interaksi antara guru dengan peserta didik untuk mencapai tujuan tertentu. Mata pelajaran IPA merupakan mata pelajaran pokok pada tingkat sekolah menengah pertama. Dalam konsep pembelajaran IPA terdapat konsep materi yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari, serta dalam melatih pemecahan masalah peserta didik dalam kehidupan sehari-hari (Astika, 2020). Pembelajaran IPA sangat memungkinkan memberikan pengalaman langsung kepada peserta didik. Pembelajaran yang bermakna dilakukan dengan cara mengaitkan antara konsep-konsep IPA dengan kegiatan masyarakat yang ada disekitar peserta didik (Hadi, W. P., 2019)

Hasil belajar merupakan suatu kemampuan atau keterampilan yang dimiliki oleh siswa setelah siswa tersebut mengalami aktivitas belajar (Djonomiarjo, 2020). Hasil belajar dapat melalui prestasi belajar akademik maupun non akademik yang diperoleh melalui, asesmen, keaktifan serta perkembangan peserta didik. Dalam meningkatkan hasil belajar ini sangat dibutuhkan guru yang memiliki kompetensi, pembelajaran yang efektif dan peran dari orang tua (Dhaki, 2020). Menurut

Mudanta, K. A., (2020) hasil belajar diartikan kemampuan yang dimiliki oleh peserta didik setelah melaksanakan proses belajar pada waktu tertentu serta dapat dijadikan sebagai ukuran untuk menilai peserta didik dalam *learning process*. Hasil belajar IPA merupakan kemampuan peserta didik dalam memahami materi pembelajaran IPA/Sains setelah menjalani proses pembelajaran (Nugraha, 2022). Hasil belajar dapat ditingkatkan dengan penerapan strategi pembelajaran seperti model pembelajaran, metode pembelajaran maupun media pembelajaran.

Model pembelajaran *Problem Based Learning* merupakan pendekatan pengajaran yang menerapkan permasalahan sebagai konteks bagi peserta didik. Penerapan model *Problem Based Learning* menjadi salah satu cara untuk meningkatkan hasil belajar IPA, dikarenakan dapat memunculkan permasalahan di awal pembelajaran sehingga siswa dapat mengintegrasikan pengetahuan baru yang diperolehnya (Kristiana, T.F., & Rdia, 2021). Model *Problem Based Learning* salah satunya dapat diimplementasikan melalui metode eksperimen. Metode eksperimen adalah cara menyajikan bahan pelajaran dengan siswa terlibat langsung selama proses pembelajaran. Metode eksperimen dapat memberikan kesempatan untuk siswa mengamati sendiri/ melakukan sendiri, mengikuti suatu proses, mengamati suatu objek, menganalisis, membuktikan dan menarik kesimpulan sendiri tentang suatu objek (Hamdani, M., 2012). Sehingga penelitian tindakan kelas yang akan diimplementasikan yaitu menerapkan model pembelajaran *Problem Based Learning* dengan metode eksperimen sederhana pada materi sifat-sifat cahaya dan cermin datar untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik.

Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan jenis penelitian tindakan kelas merupakan kegiatan ilmiah yang dilakukan untuk mengembangkan inovasi dalam pembelajaran, dengan menerapkan metode atau strategi media untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik. Dalam penelitian tindakan kelas (PTK) kali ini menerapkan PTK secara kolaboratif yaitu kerjasama antara mahasiswa PPG Prajabatan dan Guru Pamong di SMP Negeri 04 Tuban. Lokasi penelitian tindakan kelas (PTK) ini dilakukan di SMP Negeri 4 Tuban Tahun Pelajaran 2022-2023. Populasi dari penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII-H dengan jumlah 32 siswa. Penelitian dilaksanakan dengan melalui 2 siklus. Tahap-tahap pelaksanaan penelitian tindakan terdiri dari perencanaan, pemberian tindakan, observasi, analisis dan refleksi. Hubungan dari 4 tahapan tersebut digambarkan sebagai 1 siklus yang digambarkan sebagai berikut:



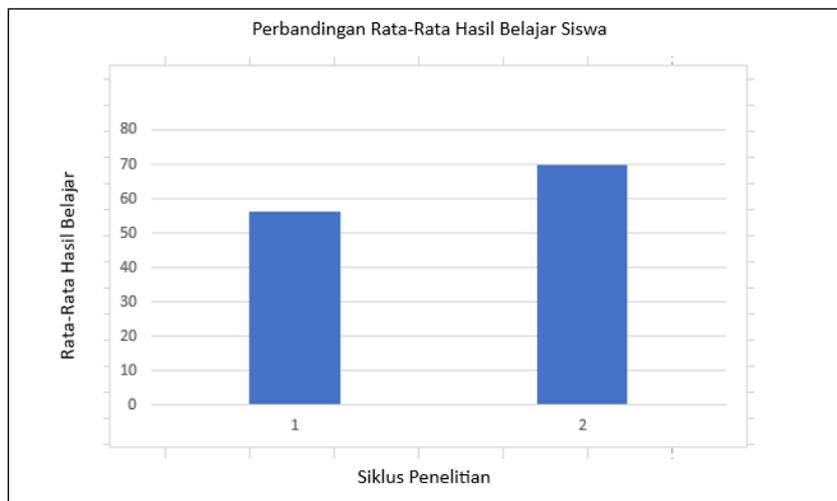
Gambar 1. Diagram Siklus PTK Kolaboratif

Hasil Penelitian dan Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian dan pengamatan menunjukkan hasil PTK bahwa menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* dapat meningkatkan hasil belajar siswa dalam memahami materi sifat-sifat cahaya dan cermin datar.,Data perbandingan hasil belajar siswa kelas 8H setiap siklus:

Tabel 1. Rata-rata hasil belajar dan persentase ketuntasan

| Kriteria Penilaian | Siklus I | Siklus II |
|--------------------------------|----------|-----------|
| Rata-Rata Hasil Belajar | 56,16 | 69,84 |
| Persentase Ketuntasan | 50% | 69% |



Gambar 2. Grafik perbandingan rata-rata hasil belajar

Data tersebut mengenai hasil penelitian tindakan kelas melalui model pembelajaran *Problem Based Learning* metode *Eksperimen* sederhana dapat dijabarkan sebagai berikut :

1. Siklus I

Berdasarkan hasil yang didapat dari instrumen siklus I dapat diketahui nilai rata-ratanya adalah 56,16. Siswa yang mendapat nilai >70 ada 16 siswa dari 32 siswa sehingga pencapaian ketuntasan sebesar 50 % yang berarti siswa kelas 8-H SMPN 4 Tuban masih kurang dalam penguasaan materi pelajaran IPA dalam melakukan eksperimen sederhana terkait materi sifat-sifat cahaya.

2. Siklus 2

Hasil test instrumen penelitian pada siklus kedua nilai rata-ratanya adalah 69,84. Siswa yang mendapatkan nilai >70 ada 22 siswa dari 32 siswa sehingga pencapaian ketuntasan sebesar 69%. Secara umum mengalami peningkatan penguasaan materi pelajaran IPA dalam materi cermin datar sebesar 19 %

Dari hasil pelaksanaan dan pengamatan siswa dan guru cenderung lebih baik setiap siklus, maka dapat disimpulkan bahwa Terdapat peningkatan hasil belajar siswa dengan penerapan model *Problem Based Learning* metode *Eksperimen* pada materi sifat-sifat cahaya dan cermin datar.

Kesimpulan dan Saran

Berdasarkan hasil analisis dalam penelitian tindakan kelas yang telah diterapkan diantaranya sebagai berikut:

1. Aktifitas guru maupun siswa dalam model pembelajaran *Problem Based Learning* metode *Eksperimen* baik. Siswa terlibat aktif dalam proses pembelajaran, sehingga peran guru sebagai fasilitator dan turut membimbing apabila mengalami kesulitan saja.

2. Pemahaman materi melalui model pembelajaran Problem Based Learning metode Eksperimen siswa mampu memahaminya dengan cepat dikarenakan siswa dapat melakukan langsung hal yang perlu diamati kemudian mendiskusikannya dengan rekan kelompoknya.
3. Terdapat peningkatan hasil belajar pada materi sifat-sifat cahaya dan cermin datar melalui penerapan model pembelajaran Problem Based Learning metode Eksperimen.

Saran

Berdasarkan penelitian tindakan kelas ini, penulis memberikan saran-saran sebagai berikut:

1. Penelitian tindakan kelas sebaiknya dilakukan pada setiap pembelajaran dengan tujuan pencapaian pembelajaran siswa melalui model pembelajaran yang bervariasi
2. Guru diharapkan dapat mengevaluasi diri tentang proses pembelajaran yang telah dilaksanakan sehingga dapat dijadikan pedoman untuk perbaikan pembelajaran berikutnya supaya dapat lebih baik.

Daftar Pustaka

- Astika, I. A. M. (2020). Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning (Pbl) Dengan Metode Eksperimen Guna Meningkatkan Prestasi Belajar IPA Siswa. *Mimbar Pendidikan Indonesia*, 1(2), 83–88. <https://doi.org/10.23887/mpi.v1i2.30196>
- Dhaki, A. . (2020). Peningkatan Hasil Belajar Siswa. *Jurnal Pendidikan Indonesia*, 1(3), 350–361. <https://doi.org/10.36418/japendi.v1i3.33>
- Djonomiarjo, T. (2020). Pengaruh Model Problem Based Learning Terhadap Hasil Belajar. *Aksara: Jurnal Ilmu Pendidikan Nonformal*, 5(1), 39. <https://doi.org/10.37905/aksara.5.1.39-46.2019>
- Hadi, W. P., dkk. (2019). Development of Magazine on Madura Salt Theme With Ethnoscience Approach To Improve Student ' S Character. *Unnes Science Education Journal*, 8(2), 118–129.
- Hamdani, M., dkk. (2012). Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Melalui Metode Eksperimen the Improve Ability to Think Critically through the Experimental Method. *Proceeding Biology Education ...*, 16(Kartimi), 139–145. <https://jurnal.uns.ac.id/prosbi/article/view/38412>
- Kristiana, T.F., & Rdia, E. H. (2021). Meta Analisis Penerapan Model Problem Based Learning Dalam Meningkatkan Hasil Belajar IPA Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 5(2), 818–826. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v5i2.828>
- Mudanta, K. A., dkk. (2020). Instrumen Penilaian Motivasi Belajar dan Hasil Belajar IPA Siswa Kelas V Sekolah Dasar. *Mimbar Ilmu*, 25(2), 101. <https://doi.org/10.23887/mi.v25i2.26611>
- Nugraha, D. M. D. . (2022). Hubungan Kemampuan Literasi Sains dengan Hasil Belajar Ipa Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Elementary Kajian Teori Dan Hasil Penelitian Pendidikan Sekolah Dasar*, 5(2), 153–158. <http://journal.ummat.ac.id/index.php/elementary>

PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN *VISUAL AUDITORY KINESTETIC* (VAK) TERHADAP PEMAHAMAN KONSEP SISWA

Eka Kristanti Nur Khasanah¹, Fatimatul Munawaroh², Nur Qomaria³ dan Laila Khamsatul Muharrami⁴

¹ Mahasiswa Prodi Pendidikan IPA, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, Bangkalan, 69162, Indonesia
ekakristanti626@gmail.com

² Dosen Prodi Pendidikan IPA, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, Bangkalan, 69162, Indonesia
fatim@trunojoyo.ac.id

³ Dosen Prodi Pendidikan IPA, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, Bangkalan, 69162, Indonesia
nur.qomaria@trunojoyo.ac.id

⁴ Dosen Prodi Pendidikan IPA, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, Bangkalan, 69162, Indonesia
laila@trunojoyo.ac.id

Diterima tanggal: 19 Juli 2019

Diterbitkan tanggal: 30 November 2023

Abstrak

Penelitian dilakukan untuk mengetahui pemahaman konsep siswa setelah menggunakan model pembelajaran VAK. Penelitian dilakukan di SMPN 1 Padangan dengan teknik pengambilan sampel menggunakan *purposive sampling* dengan kelas VIII E sebagai kelas kontrol dan kelas VIII F sebagai kelas eksperimen. Teknik pengumpulan data menggunakan angket, observasi dan dokumentasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ada pengaruh model pembelajaran VAK terhadap pemahaman konsep mendapat nilai signifikansi $0,000 < 0,05$ dengan rumus $-t_{hitung} < t_{tabel} < t_{hitung}$ ($-14,082 < 1,999 < 14,082$) H_0 ditolak dan pemahaman konsep siswa setelah diterapkan model VAK rata-rata persentase kelas eksperimen sebesar 77,50% sedangkan kelas kontrol sebesar 55,22%.

Kata Kunci: model VAK, motivasi belajar, pemahaman konsep.

Abstract

The aim of the research was to know understanding concept after using VAK model. The research was conducted in SMPN 1 Padangan that use purposive sampling technique to determine the sample, VIII E as control class and VIII F as experiment class. Data was collected by used questionnaire, observation, and documentation. The results of this research show that there are effect of using VAK model learning on understanding concept get significance value $0,000 < 0,05$ with the formula $-t_{count} < t_{table} < t_{count}$ ($-14,082 < 1,999 < 14,082$) H_0 rejected and understanding concept after using VAK model learning the average percentage in experiment class is 77,50%, while in control class is 55,22%.

Keywords: learning motivation, understanding concept, VAK model.

Pendahuluan

Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) merupakan suatu proses penemuan, dan mempelajari tentang suatu kebenaran tentang alam (Hidayati, 2016). IPA pada hakikatnya meliputi dua hal, yaitu IPA sebagai produk dan IPA sebagai proses (Syukrimansyah *et al.*, 2017). Pembelajaran IPA terpadu mencakup dimensi sikap, proses, produk, aplikasi dan kreativitas (Susilowati, 2017).

Penyebab perbedaan rata-rata hasil belajar tersebut salah satunya adalah rendahnya pemahaman konsep siswa (Widiawati *et al.*, 2015). Pengetahuan yang diperoleh siswa setelah mempelajari IPA sebagian besar merupakan pengetahuan yang diberikan oleh guru, siswa hanya belajar menghafal suatu konsep tanpa memahami konsep tersebut (Handriyan, 2016). Hal ini mengakibatkan pembelajaran IPA kurang bermakna, karena siswa tidak berusaha menemukan konsepnya sendiri.

Proses pembelajaran pada saat ini kenyataannya guru hanya sekedar memberi teori dan siswa akan cenderung menghafal (Ekapti, 2016). Terdapat beberapa masalah yang muncul saat kegiatan pembelajaran berlangsung yaitu pembelajaran didominasi oleh guru atau metode konvensional masih

diterapkan oleh guru. Siswa cenderung pasif dan banyak siswa bosan yang mengakibatkan siswa tidak konsentrasi pada materi yang diajarkan oleh guru. Hal ini disebabkan karena kurang menariknya kegiatan pembelajaran dan kurang bervariasi baik mengenai strategi, media, maupun model serta kurang memberikan kesempatan bagi siswa untuk berkembang secara mandiri (Wahyuni & Evriani, 2016).

Motivasi dapat mempengaruhi keinginan dari dalam diri siswa untuk belajar. Untuk mencapai suatu keberhasilan proses belajar, motivasi memiliki peranan yang sangat penting (Hidayati, 2016). Hal ini dikarenakan setiap siswa memiliki harapan agar tujuan pembelajaran dapat tercapai, sedangkan motivasi mampu menggerakkan siswa dalam mencapai tujuan pembelajaran. Jika motivasi belajar siswa lemah maka secara tidak langsung proses pembelajaran tidak akan berlangsung dengan baik.

Masih sedikit siswa yang mengikuti proses pembelajaran secara optimal, siswa malu untuk bertanya dan kurang memperhatikan saat guru menyampaikan materi (Widiawati *et al.*, 2015). Rendahnya motivasi dapat ditunjukkan ketika guru mengulang materi yang telah disampaikan sebelumnya. Selain itu, rendahnya motivasi juga ditunjukkan ketika guru memberikan pertanyaan namun siswa kesulitan dalam menjawabnya. Kebutuhan belajar lainnya tidak dapat terpenuhi, ini disebabkan karena rendahnya motivasi belajar siswa (Hidayati, 2016).

Berdasarkan permasalahan tersebut, salah satu cara efektif untuk meningkatkan pemahaman konsep dan motivasi belajar siswa dalam proses pembelajaran IPA adalah dengan menggunakan model pembelajaran VAK. Model pembelajaran VAK menerapkan tiga modalitas belajar yaitu visual, auditori, dan kinestetik, sehingga siswa memiliki kesempatan untuk belajar langsung melalui model ini dengan memanfaatkan cara belajar yang dimilikinya agar dapat memperoleh pemahaman dan pembelajaran yang efektif (Shoimin, 2014). Model VAK menganggap bahwa pembelajaran akan efektif dengan memperhatikan ketiga hal tersebut dengan memanfaatkan potensi yang telah dimiliki siswa (Hartanti, 2014).

Berdasarkan uraian diatas maka adapun penelitian berjudul “Pengaruh Model Pembelajaran *Visual, Auditory, Kinesthetic* (VAK) terhadap Pemahaman Konsep dan Motivasi Belajar Siswa”. Model pembelajaran VAK diharapkan dapat membuat pembelajaran lebih bermakna, sehingga mampu meningkatkan pemahaman konsep dan motivasi belajar siswa. Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui kemampuan pemahaman konsep siswa setelah diterapkan pembelajaran dengan menggunakan model *Visual Auditory Kinesthetic* (VAK).

Metode Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini yaitu penelitian eksperimen dengan pendekatan kuantitatif. Desain eksperimen yang digunakan yaitu *quasi experimental design* dengan teknik *nonequivalent control group design*. Penelitian ini menggunakan dua kelas yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol dengan perlakuan yang berbeda. Penelitian dilakukan pada bulan Maret 2019 di SMPN 1 Padangan. Pemilihan sampel penelitian menggunakan teknik *purposive sampling* dengan jumlah siswa sebanyak 32 siswa dari kelas eksperimen dan 32 siswa dari kelas kontrol.

Teknik pengumpulan data menggunakan tes pemahaman konsep. Instrumen tes pemahaman konsep yang digunakan terdiri dari 10 butir soal uraian. Sebelum instrumen digunakan telah dilakukan validitas dan reliabilitas tes oleh tim ahli yaitu 2 dosen dari Pendidikan IPA dan 1 guru mata pelajaran IPA di SMPN 1 Padangan. Uji validitas menggunakan rumus *Aiken* (Azwar, 2016) seperti pada rumus 1.

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

Untuk mencari s menggunakan rumus 2 sebagai berikut:

$$s = r - l_0 \quad (2)$$

Keterangan:

V = validitas

- s = selisih angka yang diberikan oleh penilai dengan angka penilaian validitas terendah
l_o = angka validitas terendah (dalam hal ini = 1)
c = angka penilaian validitas yang tertinggi (dalam hal ini = 4)
r = angka yang diberikan penilai
N = jumlah peneliti atau responden

Sedangkan menghitung nilai reliabilitas instrumen menggunakan rumus Borich (Mustaming, Cholik, & Nurlaela, 2015) seperti pada rumus 3.

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

Keterangan

- R = reliabilitas
A = frekuensi aspek tingkah laku yang tertinggi
B = frekuensi aspek tingkah laku yang rendah

Berdasarkan hasil perhitungan nilai validitas sebesar 0,889 yang menunjukkan kriteria sangat valid (Azwar, 2017) dan nilai perhitungan nilai reliabilitas sebesar 92,818% yang menunjukkan kriteria sangat reliabel (Widodo, Ahied, & Wulandari, 2017). Hasil tes kemampuan pemahaman konsep siswa dapat diperoleh dengan menggunakan rumus 4.

$$K = \frac{\Sigma A}{\Sigma B} \times 100\% \quad (4)$$

Keterangan:

- R = persentase data angket respon siswa
 ΣA = jumlah skor yang diperoleh
 ΣB = total jumlah skor

Hasil tes kemampuan pemahaman konsep siswa selanjutnya di uji hipotesis. Uji hipotesis digunakan untuk mengetahui perbedaan hasil di kelompok eksperimen dan kelompok kontrol terhadap pemahaman konsep dan motivasi belajar siswa. Pengujian dilakukan dengan uji t sampel bebas dengan menggunakan SPSS versi 20. Adapun rumus dari uji t sampel bebas dilihat pada rumus 5.

$$t = \frac{x_1 - x_2}{\sqrt{\frac{s_1^2 + s_2^2}{n_1 \cdot n_2}}} \quad (5)$$

Keterangan:

- x₁ = rata-rata sampel 1
x₂ = rata-rata sampel 2
s₁ = variansi sampel 1
s₂ = variansi sampel 2
n₁ = jumlah sampel 1
n₂ = jumlah sampel 2 (Gunawan, 2015).

Kriteria pengujian hipotesis t adalah $-t_{tabel} \leq t_{hitung} \leq t_{tabel}$ maka H₀ diterima serta hipotesis t dengan $-t_{hitung} < t_{tabel} < t_{hitung}$ maka H₀ ditolak dengan kriteria signifikansi adalah jika $\text{sig} \geq 0,05$ maka H₀ diterima dan jika $\text{sig} < 0,05$ maka H₀ ditolak (Modifikasi Misbahuddin & Hasan, 2013).

H₀ : $\mu_1 = \mu_2$

Tidak ada pengaruh pemahaman konsep siswa setelah diterapkan model pembelajaran *Visual Auditory Kinesthetic* (VAK).

H₁ : $\mu_1 \neq \mu_2$

Ada pengaruh pemahaman konsep siswa setelah diterapkan model pembelajaran *Visual Auditory Kinesthetic* (VAK).

Hasil Penelitian dan Pembahasan

Penelitian menggunakan dua sampel yaitu kelas VIII F sebagai kelas eksperimen dan kelas VIII E sebagai kelas kontrol di SMPN 1 Padangan. Kelas eksperimen diberikan perlakuan dengan menggunakan model VAK, sedangkan kelas kontrol menggunakan metode konvensional. Kelas eksperimen dan kontrol masing-masing diberikan pretest dan posttest dengan soal yang sama. Tes pemahaman konsep siswa terdiri dari 10 butir soal uraian yang disesuaikan dengan indikator pemahaman konsep. Skor yang diperoleh siswa kemudian digunakan untuk menghitung nilai akhir pemahaman konsep siswa dengan menggunakan rumus 4 dan dikategorikan berdasarkan kriteria pemahaman konsep siswa. Hasil persentase rata-rata pemahaman konsep siswa ditunjukkan pada tabel 1.

Tabel 1. Persentase rata-rata pemahaman konsep siswa

| Kelas | Skor | Persentase (%) | Kriteria |
|------------|-----------------|----------------|----------|
| Eksperimen | <i>Pretest</i> | 38,78 | Rendah |
| | <i>Posttest</i> | 77,50 | Tinggi |
| Kontrol | <i>Pretest</i> | 37,81 | Rendah |
| | <i>Posttest</i> | 55,22 | Cukup |

Tabel 1 menunjukkan bahwa pada kelas eksperimen rata-rata persentase pretest sebesar 38,78% (rendah) dan posttest sebesar 77,50% (tinggi), sedangkan di kelas kontrol rata-rata persentase pretest sebesar 37,81% (rendah) dan posttest sebesar 55,22% (cukup). Jadi dapat diketahui bahwa pemahaman konsep di kelas eksperimen mengalami peningkatan dari pretest ke posttest, dan rata-rata persentase posttest pemahaman konsep di kelas eksperimen di kelas eksperimen lebih besar daripada di kelas kontrol. Peningkatan pemahaman konsep di kelas eksperimen didukung pembelajaran dengan menggunakan model VAK yang mengkombinasikan tiga cara belajar yaitu visual, auditori, dan kinestetik. Sehingga model pembelajaran ini memberikan kesempatan kepada siswa untuk belajar langsung dengan menggunakan tiga cara belajar yang dimilikinya untuk mencapai pemahaman dan pembelajaran yang efektif (Shoimin, 2014). Hal ini sesuai dengan penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa pembelajaran VAK dapat memaksimalkan kegiatan siswa pada pembelajaran dalam memahami suatu konsep melalui kegiatan fisik seperti demonstrasi, percobaan ataupun diskusi (Yayang, Alditia, Gusrayani, & Panjaitan, 2016).

Tabel 2. Uji hipotesis pemahaman konsep siswa

| | | Levene's Test for Equality of Variances | | t-test for Equality of Means | | | | |
|----------|-----------------------------|---|-------|------------------------------|--------|-----------------|-----------------|-----------------------|
| | | F | Sig. | T | df | Sig. (2-tailed) | Mean Difference | Std. Error Difference |
| Posttest | Equal variances assumed | 0,681 | 0,412 | 14,082 | 62 | 0,000 | 22,28125 | 1,58224 |
| | Equal variances not assumed | | | 14,082 | 61,135 | 0,000 | 22,28125 | 1,58224 |

Peningkatan pemahaman konsep pada kelas eksperimen lebih tinggi daripada kelas kontrol. Perbedaan peningkatan pemahaman konsep antara kelas eksperimen dan kelas kontrol disebabkan karena perbedaan perlakuan pembelajaran yaitu kelas eksperimen menggunakan model VAK sedangkan kelas kontrol menggunakan metode konvensional. Tabel 2 menunjukkan bahwa nilai signifikansi $0,000 < 0,05$. Jika nilai signifikansi $< 0,05$ maka H_0 ditolak dan H_1 diterima. Hasil uji hipotesis diperoleh $-t_{hitung} < t_{tabel} < t_{hitung}$ ($-14,082 < 1,999 < 14,082$) sehingga H_1 diterima. Jadi, hal tersebut menunjukkan bahwa terdapat pengaruh model pembelajaran VAK terhadap pemahaman konsep siswa. Persentase rata-rata pemahaman konsep disetiap indikator ditunjukkan pada tabel 3.

Tabel 3. Persentase rata-rata indikator pemahaman konsep siswa

| Indikator | Kelas Eksperimen | | Kelas Kontrol | |
|--|--------------------|---------------------|--------------------|---------------------|
| | <i>Pretest</i> (%) | <i>Posttest</i> (%) | <i>Pretest</i> (%) | <i>Posttest</i> (%) |
| Menyatakan Kembali Suatu Konsep | 21,33 | 59,84 | 20,06 | 29,68 |
| Memberi Contoh dan Bukan Contoh | 79,22 | 100,00 | 86,25 | 88,59 |
| Menggunakan, Memanfaatkan, dan Memilih Presedur Tertentu | 35,31 | 80,00 | 30,47 | 70,31 |
| Mengaplikasikan Konsep Kedalam Pemecahan Masalah | 36,72 | 86,71 | 32,19 | 56,41 |

Tabel 3 menunjukkan bahwa rata-rata persentase pada indikator pertama di kelas eksperimen skor *pretest* sebesar 21,33% (sangat rendah) dan skor *posttest* sebesar 59,84% (cukup) sedangkan dikelas kontrol *pretest* sebesar 20,06% (sangat rendah) dan *posttest* sebesar 29,68% (rendah). Indikator kedua di kelas eksperimen skor *pretest* sebesar 79,22% (tinggi) dan skor *posttest* sebesar 100% (tinggi) sedangkan dikelas kontrol *pretest* sebesar 86,25% (tinggi) dan *posttest* sebesar 88,59% (tinggi). Indikator ketiga di kelas eksperimen skor *pretest* sebesar 35,31% (rendah) dan skor *posttest* sebesar 80% (tinggi) sedangkan dikelas kontrol *pretest* sebesar 30,47% (rendah) dan *posttest* sebesar 70,31% (cukup) . Indikator keempat di kelas eksperimen skor *pretest* sebesar 36,72% (rendah) dan skor *posttest* sebesar 86,71% (tinggi) sedangkan dikelas kontrol *pretest* sebesar 32,19% (rendah) dan *posttest* sebesar 56,41% (cukup).

Indikator menyatakan kembali suatu konsep pada kelas eksperimen memperoleh persentase *pretest* sebesar 21,33% kemudian meningkat pada *posttest* menjadi 59,84%. Sedangkan pada kelas kontrol mengalami peningkatan yang lebih kecil yaitu pada *pretest* sebesar 20,06% dan *posttest* meningkat menjadi 29,68%. Hal ini menunjukkan bahwa setelah dilakukan pembelajaran dengan menggunakan model VAK dalam pembelajaran kemampuan pemahaman konsep siswa menjadi lebih baik. Pada indikator ini dalam tes pemahaman konsep berisi tentang jenis gelombang, hubungan frekuensi dan periode, karakteristik gelombang bunyi dan perbedaan bunyi infrasonik, audiosonik, dan ultrasonik. Pemahaman di kelas eksperimen didukung dengan penayangan video pembelajaran yang merupakan cara belajar visual auditori pada tahap penyampaian dan (elaborasi) melakukan percobaan yang termasuk cara belajar kinestetik pada tahap pelatihan (eksplorasi). Model pembelajaran VAK mampu melatih dan mengembangkan potensi siswa yang telah dimiliki oleh masing-masing siswa (Widiani, Suadnyana, & Manuaba, 2017).

Indikator memberi contoh dan bukan contoh pada kelas eksperimen persentase *pretest* sebesar 79,22% kemudian meningkat pada *posttest* sebesar 100%. Sedangkan pada kelas kontrol persentase *pretest* sebesar 86,25% kemudian meningkat pada *posttest* sebesar 88,59%. Perbedaan hasil rata-rata indikator dari *pretest* ke *posttest* di kelas eksperimen maupun kelas kontrol mengalami peningkatan, namun pada kelas eksperimen mengalami peningkatan lebih tinggi dibandingkan pada kelas kontrol. Pada indikator ini dalam tes pemahaman konsep berisi tentang contoh bagian penyusun telinga dan contoh pemanfaatan gelombang dalam kehidupan sehari-hari. Pemahaman di kelas eksperimen didukung pembelajaran melalui penayangan video yang merupakan cara belajar visual auditori pada tahap penyampaian (elaborasi). Audio visual memiliki keunggulan yakni dapat meningkatkan kompetensi pengetahuan IPA dan perkembangan karakter siswa dalam mengkonstruksi pengetahuan sendiri kemudian mengkomunikasikannya melalui serangkaian usaha berinteraksi dengan lingkungan belajar yang menyenangkan (Widiani et al., 2017).

Indikator menggunakan, memanfaatkan, dan memilih prosedur tertentu pada kelas eksperimen persentase skor benar *pretest* sebesar 35,31% kemudian meningkat pada *posttest* sebesar 80%. Sedangkan pada kelas kontrol persentase skor benar *pretest* sebesar 30,47% meningkat pada *posttest* sebesar 70,31%. Hal ini menunjukkan bahwa pemahaman konsep siswa menjadi lebih baik. Pada indikator ini dalam tes pemahaman konsep berisi tentang menghitung nilai frekuensi, periode, dan cepat rambat gelombang. Pemahaman di kelas eksperimen didukung pembelajaran melalui kegiatan eksperimen yang termasuk cara belajarkinestetik pada tahap pelatihan (eksplorasi). Penggunaan metode eksperimen dapat membantu siswa dalam mencari dan menemukan berbagai jawaban atau

persoalan melalui percobaan untuk menemukan bukti kebenaran dari teori yang sedang dipelajari (Oviana & Maulidar, 2013).

Indikator mengaplikasikan konsep dedalam pemecahan masalah pada kelas eksperimen persentase skor benar *pretest* sebesar 35,31% kemudian meningkat pada *posttest* sebesar 80%. Sedangkan pada kelas kontrol persentase skor benar *pretest* sebesar 32,19% meningkat pada *posttest* sebesar 70,31%. Pada indikator ini dalam tes pemahaman konsep berisi tentang sistem sonar pada makhluk hidup dan pemanfaatan sistem sonar dalam bidang teknologi. Pemahaman di kelas eksperimen didukung pembelajaran melalui kegiatan diskusi kelompok pada tahap pelatiha (eksplorasi). Melalui kegiatan diskusi kelompok siswa dapat lebih aktif berfikir dan menyampaikan buah pikirannya melalui jawaban-jawaban dan siswa dapat terlatih dalam mengemukakan pendapat dengan lisan secara tertulis (Sumarni, H.Harun, & Imran, 2014).

Persentase rata-rata tertinggi dari empat indikator pemahaman konsep adalah pada indikator memberi contoh dan bukan contoh. Hal ini dikarenakan tes pemahaman konsep pada indikator tersebut berhubungan dengan kehidupan sehari-hari yaitu tentang indera pendengaran terdapat soal untuk memberi contoh penyusun indera pendengaran dan guru juga menggunakan kata-kata singkatan agar siswa lebih mudah dalam memahami materi. Lalu pada materi pemanfaatan gelombang elektromagnetik siswa juga terbiasa untuk memanfaatkan gelombang elektromagnetik dalam kehidupan sehari-hari.

Kesimpulan dan Saran

Simpulan dari penelitian adalah kemampuan pemahaman konsep siswa pada kelas eksperimen memperoleh persentase lebih besar daripada pa kelas kontrol yaitu nilai rata-rata kelas eksperimen sebesar 77,50% sedangkan kelas kontrol sebesar 55,22%.

Penelitian dapat dikembangkan dengan materi dan sekolah yang berbeda. Penelitian dapat digunakan sebagai acuan penelitian selanjutnya dan dapat dikembangkan lebih lanjut untuk meningkatkan kualitas pembelajaran.

Daftar Pustaka

- Azwar, S. (2016). *Realibilitas dan Validitas*. Yogyakarta: Pustaka Belajar.
- Azwar, S. (2017). *Realibilitas dan Validitas*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Ekapti, R. F. (2016). Respon Siswa Dan Guru Dalam Pembelajaran Ipa Terpadu Konsep Tekanan Melalui Problem Based Learning. *Jurnal Pena Sains*, 3(2).
- Gunawan, M. A. (2015). *Statistik Penilaian Bidang Pendidikan, Psikologi, dan Sosial*. Yogyakarta: Panorama Publishing.
- Handriyan, A. (2016). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbasis Inkuiri Pokok Bahasan Sistem Pencernaan Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep. *Jurnal Pena Sains*, 3(2).
- Hartanti, K. (2014). Pengaruh model pembelajaran VAK (Visual, Auditori, Kinestetik) terhadap prestasi belajar PAI pada siswa di SMP Tlogomulyo Temanggung. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 1(1), 1–12.
- Hidayati, N. (2016). Pembelajaran discovery disertai penulisan jurnal belajar untuk meningkatkan kemampuan kerja ilmiah siswa kelas VIII 1 SMP Negeri 1 Probolinggo. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 1(2), 52–61.
- Misbahuddin, & Hasan, I. (2013). *Analisis Data Penelitian dengan Statistik Edisi Ke-2*. Jakarta: Bumi Aksara.

- Mustaming, A., Cholik, M., & 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 Teori Dan Praktek*, 3(1).
- Nuor Ainiy Hidayati, dan. (2016). Penerapan Model Pembelajaran Discovery Learning Untuk Meningkatkan Motivasi Dan Hasil Belajar Siswa Kelas Viii-D Smpn 2 Kamal Materi Cahaya. *Jurnal Pena Sains*, 3(2).
- Oviana, W., & Maulidar. (2013). Penggunaan Metode Eksperimen Pada Pembelajaran Materi Sifat Bahan dan Kegunaannya Terhadap Hasil dan Respon Siswa Kelas VI MIN Tungkob Aceh. *Jurnal Ilmiah Didaktika*, 13(2), 336–350.
- Shoimin, A. (2014). *68 Model Pembelajaran Inovatif dalam Kurikulum 2013*. Yogyakarta: Ar-Ruzz Media.
- Sumarni, H.Harun, A., & Imran. (2014). Penerapan Metode Diskusi Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas IV Sekolah Dasar Kecil Toraranga Pada Mata Pelajaran PKn Pokok Bahasan Sistem Pemerintahan. *Jurnal Kreatif Tadulako*, 3(4).
- Susilowati, S. (2017). Pengembangan Bahan Ajar IPA Terintegrasi Nilai Islam Untuk Meningkatkan Hasil Belajar IPA. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 3(1), 78–88.
- Syukrimansyah, S., Hasan, M., & Safitri, R. (2017). Pengembangan Modul Pratikum Berbasis Pendekatan PACE (Planing, Activities, Class discussion, Exercise) untuk Meningkatkan Motivasi Belajar siswa pada Materi Listrik Dinamis kelas IX di SMP Negeri 10 Takengon Kabupaten Aceh Tengah. *JPPS: Jurnal Penelitian Pendidikan Sains*, 6(2), 1317–1323.
- Wahyuni, R. I., & Evriani, D. E. (2016). Upaya Peningkatan Hasil Belajar Siswa Kelas Viiiic Smpn 7 Bangkalan Pada Pembelajaran Ipa Melalui Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Student Teams Achievement Devision (Stad). *Jurnal Pena Sains*, 3(2).
- Widiani, N. L. R., Suadnyana, I. N., & Manuaba, I. B. S. (2017). Pengaruh Model Pembelajaran Visual Auditory Kinestetik Berbantu Media Audio Visual Terhadap Kompetensi Pengetahuan IPA Siswa Kelas V. *E-Journal PGSD Unirvesitas Pendidikan Ganesa*, 5(3).
- Widiawati, N. P., Dr. Ketut Pudjawan, M. P. ., & I Gede Margunayasa, S.Pd., M. P. . (2015). Analisis Pemahaman Konsep Dalam Pembelajaran Ipa Pada Siswa Kelas Iv Sd Di Gugus Ii Kecamatan Banjar. *MIMBAR PGSD Undiksha*, 3(1). Retrieved from <https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/JJPGSD/article/view/5847>
- Widodo, I. A., Ahied, M., & Wulandari, A. Y. R. (2017). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbasis Model Scientific Inquiry Yang Berorientasi Pada Literasi Sains. *Science Education National Conference*.
- Yayang, A., Alditia, T., Gusrayani, D., & Panjaitan, R. L. (2016). Pengaruh Model Visual , Auditory , Dan Kinesthetic (Vak) Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Sifat-Sifat Cahaya. *Jurnal Pena Ilmiah*, 1(1), 351–360.

ANALISIS KETERAMPILAN KOMUNIKASI SISWA PADA MODEL PEMBELAJARAN *NUMBERED HEAD TOGETHER* (NHT) BERBANTUAN GAMIFIKASI

Nabillatul Khumaidah¹, Nur Qomaria², Yamin³, Try Hartiningsih⁴, Wiwin Puspita Hadi⁵

¹ Prodi Pendidikan IPA, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, Bangkalan, 69162, Indonesia
nabillakh419@gmail.com

² Prodi Pendidikan IPA, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, Bangkalan, 69162, Indonesia
nur.qomaria@trunojoyo.ac.id

³ Prodi Pendidikan IPA, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, Bangkalan, 69162, Indonesia
yamin@trunojoyo.ac.id

⁴ Prodi Pendidikan IPA, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, Bangkalan, 69162, Indonesia
try.hartiningsih@trunojoyo.ac.id

⁵ Prodi Pendidikan IPA, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, Bangkalan, 69162, Indonesia
wiwin.puspitahadi@trunojoyo.ac.id

Diterima tanggal: 27 Juli 2023

Diterbitkan tanggal: 30 November 2023

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran *Numbered Head Together* (NHT) berbantuan gamifikasi terhadap keterampilan komunikasi siswa. Metode penelitian yang digunakan adalah *quasi experimental* dengan desain *non-equivalent control group design* yang dilaksanakan di SMPN 24 Gresik Tahun Ajaran 2022/2023. Teknik pengumpulan data dilakukan dengan tes dan dokumentasi dengan populasi yaitu siswa kelas VII dan sampel yaitu kelas VII A sebagai kelas kontrol dan VII D sebagai kelas eksperimen menggunakan *Random Sampling*. Uji hipotesis dilakukan menggunakan uji non parametrik Mann-Whitney U. Hasil penelitian menunjukkan bahwa: 1) pada tes keterampilan komunikasi diperoleh nilai signifikansi sebesar $0,001 < 0,005$ sehingga H_0 ditolak, 2) peningkatan yang terjadi pada kelas eksperimen dengan *N-Gain* sebesar 0,78 dengan kategori tinggi.

Kata Kunci: Ekologi dan Keanekaragaman Hayati, Keterampilan Komunikasi, *Numbered Head Together* (NHT).

Abstract

This research aims to determine the effect of the Numbered Head Together (NHT) learning model with gamification on students' communication skills. The research method used is quasi-experimental with a non-equivalent control group design, conducted at SMPN 24 Gresik in the academic year 2022/2023. Data collection techniques were done through tests and documentation with a population of seventh-grade students and a sample consisting of Class VII A as the control group and Class VII D as the experimental group using Random Sampling. Hypothesis testing was conducted using the non-parametric Mann-Whitney U test. The research results showed that: 1) in the communication skills test, a significance value of $0.001 < 0.005$ was obtained, indicating the rejection of H_0 , 2) the improvement in the experimental class was measured with an N-Gain of 0.78, categorized as high.

Keywords: Communication Skills, Ecology and Biodiversity, *Numbered Head Together* (NHT).

Pendahuluan

Proses pembelajaran selalu mengalami perubahan dari waktu ke waktu (Malikah *et al.* 2022), perubahan tersebut dilakukan oleh pemerintah dengan tujuan sebagai penyempurnaan. Kebijakan sekolah dengan menerapkan kurikulum merdeka dapat memberikan keterbaruan dalam dunia pendidikan, dimana melihat adanya pandemi COVID-19 yang pernah melanda Indonesia membuat siswa banyak membutuhkan literasi model terbaru, literasi tersebut dapat berupa literasi data, literasi teknologi, dan literasi manusia (Mufidah *et al.* 2022). Penerapan kurikulum merdeka pada saat ini mampu melatih literasi yang dimiliki siswa, salah satunya yaitu pada literasi manusia. Literasi

manusia yang diterapkan dalam kurikulum merdeka dapat berupa kemampuan berkomunikasi, berpikir kritis, kolaborasi, dan inovatif (Hastini *et al.* 2020), sehingga perubahan tersebut dapat berdampak pada seluruh mata pelajaran, terutama pada mata pelajaran IPA yang selalu mengalami perubahan dan perkembangan sesuai dengan kurikulum yang telah di terapkan (Aisyah *et al.* 2019).

Menurut Suartha *et al.* (2020), pada abad 21 pendidikan di Indonesia harus mencerminkan 4 aspek penting, diantaranya yaitu *creativity and innovation, critical thinking and problem solving, communication, dan collaboration*. Pembelajaran IPA pada saat ini tidak hanya membutuhkan pengetahuan secara kognitif saja, melainkan juga harus menekan keterampilan yang dimiliki oleh siswa (Nurlaili *et al.* 2021). Berdasarkan penjelasan tersebut, maka dapat disimpulkan pembelajaran IPA pada masa ini harus meliputi beberapa kemampuan dasar, seperti berpikir logis, kritis, inovatif, dan aktif maupun terampil dalam berkomunikasi (Ngazizah *et al.* 2021).

Keterampilan komunikasi merupakan suatu keahlian yang dimiliki oleh siswa untuk mengungkapkan atau menyampaikan suatu informasi sehingga dapat dipahami dan dimengerti dengan baik (Astuti & Pratama, 2020). Namun sampai saat ini, masih ditemukan siswa yang masih kurang terampil dalam berkomunikasi. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Astuti & Pratama (2020), terdapat 40 dari 124 siswa memiliki keterampilan komunikasi dengan kategori rendah dan 82 dari 124 siswa memiliki keterampilan komunikasi dengan kategori sedang. Berdasarkan data tersebut, maka perlu adanya peningkatan agar membuat siswa lebih terampil dalam berkomunikasi, yaitu dengan menerapkan model pembelajaran yang sesuai dan menarik.

Model pembelajaran NHT merupakan salah satu model pembelajaran kooperatif yang diterapkan secara berkelompok, pelaksanaan model pembelajaran NHT mengharuskan setiap siswa untuk bertanggung jawab dan ikut andil berdasarkan dengan kelompok yang telah ditentukan (Khoiriyah, 2018). Hal yang dapat membedakan model NHT dengan model kooperatif yang lain yaitu pada model NHT menggunakan *numbering* atau penomoran, nomor yang sudah diberikan kepada setiap anggota tim kemudian digunakan agar setiap anggota dapat bekerja sama sesuai dengan bagian yang telah ditentukan, sehingga hasil diskusi yang didapatkan lebih maksimal dan dikerjakan bersama-sama (Yusup, 2021). Budiartman & Patriasurya (2019) menjelaskan bahwa pembelajaran dengan menerapkan model NHT dapat meningkatkan keterampilan sosial siswa, salah satunya yaitu keterampilan komunikasi. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Nasrudin & Wardah (2020), penerapan model pembelajaran NHT dapat diterapkan untuk meningkatkan keterampilan komunikasi siswa, dimana hasil yang didapatkan yaitu sebanyak 18 dari 25 siswa mendapatkan predikat baik dalam berkomunikasi. Penerapan model pembelajaran NHT akan lebih menarik apabila diterapkan menggunakan tema permainan atau gamifikasi. Penggunaan gamifikasi dalam pembelajaran mampu memberikan ketertarikan khusus kepada siswa sehingga siswa tidak cepat merasa bosan ketika pembelajaran berlangsung (Sudana *et al.* 2021).

Gamifikasi merupakan salah satu pendekatan dalam proses pembelajaran dimana penerapannya menggunakan unsur sebuah permainan, sehingga dapat memberikan motivasi kepada siswa ketika saat pembelajaran berlangsung (Damayanti *et al.* 2021). Penerapan gamifikasi pada saat pembelajaran tidak hanya dapat meningkatkan motivasi saja, namun juga dapat meningkatkan antusiasme dan keterlibatan siswa ketika proses pembelajaran, sehingga siswa dapat meningkatkan keterampilan komunikasi yang dimilikinya (Wardana & Sagoro, 2019). Gamifikasi tidak hanya menggunakan bahan ajar berupa *game*, namun bisa saja hanya konsep *game* yang diterapkan, sehingga pembelajaran lebih menyenangkan (Nurbaiti *et al.* 2021). Elemen yang diterapkan pada gamifikasi kali ini yaitu menggunakan teknik penskoran, adanya papan skor, dan tantangan yang diberikan oleh guru (Permata & Kristanto, 2020). Adanya penerapan konsep tersebut, maka pembelajaran akan lebih mudah untuk mencapai tujuan yang telah ditentukan. Pengaplikasian gamifikasi pada pembelajaran IPA juga sesuai apabila diterapkan dalam kurikulum merdeka, dimana konsep dari gamifikasi ini dilakukan dengan pendekatan saintifik yang mana siswa dapat mengamati, mempelajari, menanyakan, dan mengkomunikasikan hal yang ingin disampaikan, terutama pada materi ekologi dan keanekaragaman hayati Indonesia (Sudana *et al.* 2021). Sesuai dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Safitri *et al.* (2021), sebanyak 81 siswa setelah diterapkannya model pembelajaran yang menggunakan media

gamifikasi mengalami peningkatan keterampilan komunikasi, dimana nilai rata-rata yang didapatkan mengalami peningkatan dari pre-eksperimen yang dilakukan sebelumnya.

Materi ekologi dan keanekaragaman hayati merupakan materi pada pelajaran IPA di kelas VII SMP kurikulum merdeka. Materi ekologi dan keanekaragaman hayati membahas mengenai ekosistem yang ada pada wilayah Indonesia dan sesuatu yang ada di dalamnya. Materi ekologi dan keanekaragaman hayati merupakan salah satu materi yang termasuk dalam rumpun ilmu Biologi. Menurut Zulfira *et al.* (2019), sebanyak 56,7% siswa beranggapan sulit materi yang menggunakan bahasa latin khususnya materi keanekaragaman hayati. Sebanyak 76,7% siswa juga tidak menyukai cara pembelajaran dengan metode ceramah yang dilakukan secara sepihak. Berdasarkan hal-hal yang telah disampaikan, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa pembelajaran IPA pada materi ekologi dan keanekaragaman hayati kurang dapat dipahami dengan mudah oleh siswa dan pelaksanaannya harus menggunakan model pembelajaran yang melibatkan siswa, sehingga siswa mampu untuk lebih aktif dan komunikatif pada saat pembelajaran berlangsung.

Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan secara langsung oleh guru IPA di SMPN 24 Gresik menunjukkan bahwa penerapan pembelajaran IPA masih tergolong kurang interaktif. Narasumber mengungkapkan bahwa siswa kurang antusias ketika pembelajaran berlangsung, dimana ketika pembelajaran dilakukan dengan model pembelajaran konvensional, siswa kurang merespons dan menangkap materi yang telah disampaikan oleh guru. Narasumber juga menambahkan bahwa siswa cepat merasa bosan apabila pembelajaran dilakukan secara monoton. Narasumber menyarankan agar pembelajaran dilakukan dengan lebih interaktif sehingga dapat menjadikan siswa lebih antusias ketika proses pembelajaran berlangsung. Solusi yang diangkat untuk mengatasi permasalahan tersebut yaitu dengan menerapkan model pembelajaran NHT berbantuan gamifikasi terhadap keterampilan komunikasi siswa.

Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini merupakan metode kuasi eksperimen dengan desain penelitian Nonequivalent Control Group Design. Populasi dalam penelitian ini yaitu siswa kelas VII SMPN 24 Gresik dan sampel dalam penelitian ini yaitu kelas VII B sebagai kelas kontrol dan VII D sebagai kelas eksperimen. Kelas eksperimen menerapkan model pembelajaran Numbered Head Together (NHT) berbantuan gamifikasi, sedangkan pada kelas kontrol menerapkan model pembelajaran konvensional (Discovery Learning). Instrumen yang digunakan dalam pelaksanaan pembelajaran yaitu ATP, modul ajar, dan LKPD, sedangkan instrumen yang digunakan dalam pengambilan data yaitu tes keterampilan komunikasi siswa secara tertulis yang berpaku pada rubrik penilaian keterampilan komunikasi siswa. Instrumen yang digunakan sebelumnya telah diuji validitas, uji validitas dilakukan dengan tujuan agar mengetahui kelayakan perangkat pembelajaran yang akan digunakan. adapun rumus yang digunakan yaitu Aiken's dapat dilihat pada rumus 1.

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

Sumber: Tanjung & Faiza (2019)

Keterangan :

- V = Nilai validasi
- n = jumlah validator
- s = r-lo
- lo = Penilaian terkecil
- c = Penilaian terbesar
- r = Penilaian validator

Berdasarkan nilai validasi yang didapatkan, maka data selanjutnya akan diinterpretasikan sesuai dengan kriteria yang telah ditentukan. kriteria yang digunakan dapat dilihat pada tabel 1.

Setelah dilakukan uji validitas dilanjutkan dengan uji reliabilitas, uji reliabilitas dilakukan untuk mengetahui tingkat konsistensi yang dimiliki alat ukur setelah dilakukan beberapa kali

pengukuran dengan permasalahan yang sama. Uji reliabilitas dilakukan dengan menggunakan rumus Borich yang dapat dilihat pada rumus 2.

Tabel 1. Kriteria validitas instrumen

| Interval | Kriteria |
|--------------------|---------------|
| $0,8 < V \leq 1$ | Sangat Tinggi |
| $0,6 < V \leq 0,8$ | Tinggi |
| $0,4 < V \leq 0,6$ | Sedang |
| $0,2 < V \leq 0,4$ | Rendah |
| $V \leq 0,2$ | Sangat Rendah |

Sumber: Modifikasi Tanjung & Faiza (2019)

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

Sumber: Fitriana *et al.* (2022)

Keterangan :

R = Percentage of Agreement

A = Nilai tinggi yang diberikan oleh validator

B = Nilai yang diberikan oleh validator

Berdasarkan rumus Borich, instrumen dapat dikategorikan baik apabila nilai reliabilitasnya lebih besar atau sama dengan 75% ($R \geq 75\%$) (Fitriana *et al.* 2022). Setelah instrumen diuji validitas dan uji reliabilitas, dilanjutkan dengan analisis data. Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu analisis statistik deskriptif dan dilanjutkan dengan uji prasyarat analisis yang terdiri dari uji normalitas, uji homogenitas, uji hipotesis, dan uji N-Gain Score. Uji normalitas dalam penelitian ini digunakan untuk mengetahui data yang telah diperoleh berdasarkan hasil penelitian apakah terdistribusi normal atau tidak. Apabila data yang didapatkan terdistribusi normal, maka dilanjutkan dengan statistik parametrik, sedangkan apabila tidak terdistribusi normal, maka dilanjutkan dengan menggunakan statistik nonparametrik. Uji normalitas dalam penelitian kali ini dilakukan dengan menggunakan program SPSS versi 22 menggunakan uji Shapiro Wilk, dimana apabila nilai signifikansi $< 0,05$ dianggap terdistribusi tidak normal atau H_0 ditolak. Nilai signifikansi $\geq 0,05$ dianggap normal atau H_0 diterima (Parnabhakti & Puspaningtyas, 2020).

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui data awal dari kelas eksperimen dan kelas kontrol apakah mempunyai varians yang sama atau tidak. Kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dikatakan homogen apabila memiliki varians yang sama, Uji homogenitas dilakukan dengan menggunakan bantuan SPSS versi 22 dengan metode Levene's, dimana apabila nilai signifikansi $< 0,05$ maka populasi dianggap tidak homogen, sedangkan apabila nilai signifikansi $\geq 0,05$, maka populasi dianggap homogen

Setelah dilakukan uji normalitas dan uji homogenitas, maka dilanjutkan dengan melakukan uji statistik, apabila data terdistribusi normal maka dilanjutkan dengan uji parametrik independent sample t-test sedangkan apabila data tidak terdistribusi normal maka dilanjutkan dengan uji non-parametrik Mann-Whitney U menggunakan bantuan SPSS versi 22. Kriteria hipotesis yang digunakan dalam penelitian ini yaitu apabila nilai signifikansi (sig) $< 0,05$, maka H_0 ditolak atau H_1 diterima, sedangkan apabila nilai signifikansi (sig) $\geq 0,05$, maka H_0 diterima atau H_1 ditolak.

Setelah dilakukan uji hipotesis, kemudian dilanjutkan dengan Uji N-Gain Score. Uji ini digunakan untuk mengetahui seberapa besar perkembangan keterampilan komunikasi siswa sebelum dan sesudah diterapkannya model pembelajaran NHT berbantuan gamifikasi pada kelas eksperimen. Uji N-Gain dilakukan dengan menggunakan rumus 3.6 sebagai berikut.

$$G = \frac{\text{Posttest} - \text{Pretest}}{\text{Skor ideal} - \text{Pretest}} \quad (3)$$

Sumber: Ilhamdi *et al.* (2020)

Hasil skor yang didapatkan berdasarkan perhitungan yang telah dilakukan selanjutnya akan diinterpretasi sesuai dengan kriteria yang telah ditentukan. Kriteria skor yang digunakan pada tingkat keterampilan komunikasi siswa dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Kriteria skor keterampilan komunikasi

| Interval | Kriteria |
|----------------------|----------|
| $G \geq 0,70$ | Tinggi |
| $0,30 \leq G < 0,70$ | Sedang |
| $G < 0,30$ | Rendah |

Sumber: Ilhamdi *et al.* (2020)

Hasil Penelitian dan Pembahasan

Uji validitas dan reliabilitas dilakukan sebelum penelitian bertujuan agar hasil yang didapatkan dalam penelitian lebih akurat. Hasil uji validitas dan reliabilitas dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Hasil uji validitas dan reliabilitas

| No | Instrumen | Validitas | Kategori | Reliabilitas | Kategori |
|----|-----------------------------|-----------|----------|--------------|----------|
| 1 | Perangkat pembelajaran | 0,75 | Tinggi | 93,15 | Reliabel |
| 2 | Kelayakan isi | 0,75 | Tinggi | 92,86 | Reliabel |
| 3 | Tes keterampilan komunikasi | 0,63 | Tinggi | 94,56 | Reliabel |
| 4 | Kelayakan media | 0,81 | Tinggi | 92,86 | Reliabel |

Berdasarkan tabel 3, dapat dilihat bahwa seluruh instrumen yang digunakan dalam penelitian menunjukkan hasil validitas dengan kategori tinggi dan reliabel. Selanjutnya dilakukan analisis data keterampilan komunikasi siswa menggunakan uji non parametrik Mann-Whitney U pada nilai tes keterampilan komunikasi siswa sebelum dan sesudah diterapkan model pembelajaran NHT berbantuan gamifikasi baik pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol. Hasil uji deskriptif yang telah dilakukan dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Hasil uji statistik deskriptif

| | N | Minimum | Maximum | Mean | Std. Deviation |
|--|----|---------|---------|-------|----------------|
| Nilai <i>pretest</i> kelas eksperimen | 30 | 30 | 78 | 56,13 | 11,584 |
| Nilai <i>posttest</i> kelas eksperimen | 30 | 71 | 100 | 90,10 | 7,880 |
| Nilai <i>pretest</i> kelas kontrol | 30 | 33 | 73 | 54,73 | 10,606 |
| Nilai <i>posttest</i> kelas kontrol | 30 | 57 | 95 | 82,53 | 8,874 |

Tes keterampilan komunikasi pada penelitian ini menggunakan indikator keterampilan komunikasi yang dikemukakan oleh Permata & Mustadi (2019) yang meliputi kesesuaian isi dengan objek pengamatan, sistematika penulisan, ketepatan ejaan, ketepatan kosakata, dan penggunaan kalimat. Hasil tes keterampilan komunikasi kelas eksperimen dan kelas kontrol berdasarkan indikator yang digunakan dapat dilihat pada tabel 5 dan hasil peningkatan N-Gain dapat dilihat pada tabel 6.

Tabel 5. Nilai rata-rata keterampilan komunikasi

| Indikator | Kelas Eksperimen | | Kelas Kontrol | |
|--|------------------|-----------------|----------------|-----------------|
| | <i>Pretest</i> | <i>Posttest</i> | <i>Pretest</i> | <i>Posttest</i> |
| Kesesuaian isi dengan objek pengamatan | 61,48% | 97,67% | 59,29% | 89,19% |
| Sistematika penulisan | 46,64% | 86,02% | 46,50% | 73,50% |
| Ketepatan ejaan | 55,48% | 86,31% | 57,76% | 79,74% |
| Ketepatan kosakata | 62,90% | 90,07% | 61,26% | 84,93% |
| Ketepatan penggunaan kalimat | 60,81% | 91,07% | 54,71% | 86,86% |
| Rata-rata | 57,46% | 90,23% | 55,90% | 82,84% |

Tabel 6. Hasil uji n-gain

| Kelas | Rata-rata <i>pretest</i> | Rata-rata <i>posttest</i> | <i>N-Gain</i> | <i>Kategori</i> |
|------------|-----------------------------|------------------------------|---------------|-----------------|
| Kontrol | 54,74% | 82,53% | 0,60 | Sedang |
| Eksperimen | 56,13% | 90,1% | 0,78 | Tinggi |

Tabel 5 menunjukkan bahwa dari seluruh indikator keterampilan komunikasi yang digunakan, rata-rata nilai keterampilan komunikasi siswa kelas eksperimen lebih tinggi dari kelas kontrol, sedangkan pada tabel 6 menunjukkan bahwa peningkatan yang didapatkan kelas eksperimen lebih tinggi yaitu sebesar 0,78 dengan kategori tinggi, sedangkan pada kelas kontrol sebesar 0,6 dengan kategori sedang.

Tes keterampilan komunikasi dilakukan pada kelas kontrol dan kelas eksperimen sebelum perlakuan (*pretest*) dan sesudah perlakuan (*posttest*). Uji hipotesis yang dilakukan pada penelitian kali ini didapatkan nilai signifikansi *pretest* tes keterampilan komunikasi kelas eksperimen dan kelas kontrol yaitu 0,627, sedangkan nilai signifikansi *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol sebesar 0,001. Kriteria nilai signifikansi yang digunakan yaitu apabila nilai signifikansi $< 0,05$ maka H_0 ditolak atau H_1 diterima, sedangkan apabila nilai signifikansi $\geq 0,05$ maka H_1 ditolak atau H_0 diterima.

Berdasarkan hal tersebut, maka dapat disimpulkan bahwa sebelum diterapkan model pembelajaran NHT berbantuan gamifikasi, tidak ada perbedaan keterampilan komunikasi yang dimiliki antara siswa kelas eksperimen dengan kelas kontrol. Setelah diterapkannya model pembelajaran NHT berbantuan gamifikasi pada kelas eksperimen dan model pembelajaran konvensional pada kelas kontrol, terdapat perbedaan keterampilan komunikasi antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Hasil penelitian yang dilakukan saat ini telah sesuai dengan penelitian Nasrudin & Wardah (2020) bahwa model pembelajaran NHT dapat berpengaruh terhadap keterampilan komunikasi yang dimiliki oleh siswa.

Sesuai analisis deskriptif yang telah dilakukan, nilai rata-rata *pretest* dan *posttest* kelas eksperimen sebesar 56,13 dan 90,10. Nilai rata-rata *pretest* dan *posttest* kelas kontrol yang didapatkan yaitu sebesar 54,73 dan 82,53. Berdasarkan perolehan nilai rata-rata yang didapatkan, dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan keterampilan komunikasi yang dimiliki oleh siswa antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Nilai *posttest* keterampilan komunikasi yang didapatkan kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan nilai keterampilan komunikasi yang didapatkan kelas kontrol. Didukung dengan persentase kriteria keterampilan komunikasi bahwa pada *posttest* siswa kelas eksperimen yang mendapatkan kriteria sangat baik sebanyak 25 siswa dengan persentase 83,33%, sedangkan pada kelas kontrol hanya 16 siswa dengan persentase 53,33%. Siswa kelas eksperimen yang mendapat kategori baik sebanyak 5 siswa dengan persentase 16,67% dan pada kelas kontrol sebanyak 13 siswa dengan persentase 43,33%.

Terdapat beberapa tahapan yang dilakukan dalam pelaksanaan pembelajaran dengan menggunakan model NHT, diantaranya yaitu pemberian nomor, pemberian pertanyaan, melakukan diskusi kelompok, dan menjawab pertanyaan (Sinambela *et al.*, 2022). Salah satu tahapan yang berpengaruh terhadap peningkatan keterampilan komunikasi siswa yaitu tahap *head together* atau diskusi bersama, dimana pada tahap tersebut membuat siswa dapat bekerja sama dan bertukar pikiran dengan anggota kelompok yang lain. Hal tersebut dapat membuat siswa lebih memperhatikan ejaan dan rancangan jawaban yang akan disampaikan (Nofrion, 2016).

Penggunaan media gamifikasi dalam penerapan model NHT dapat membuat model tersebut terasa lebih mudah untuk membuat siswa fokus dalam pembelajaran. Gamifikasi memiliki unsur yang dapat dikombinasikan dengan model NHT. Unsur yang dimiliki oleh gamifikasi diantaranya yaitu penskoran, hadiah, dan tantangan (Permata & Kristanto, 2020). Selain unsur, gamifikasi diterapkan berdasarkan prinsip-prinsip yang ada didalamnya, Ariani (2020) menyebutkan bahwa prinsip gamifikasi yaitu kebebasan untuk gagal, adanya umpan balik, adanya kemajuan, dan alur cerita. Adanya prinsip dan unsur tersebut membuat gamifikasi berperan penting dalam proses pembelajaran, dimana permainan yang diterapkan lebih tersusun sehingga pembelajaran dapat terlaksana secara maksimal.

Penerapan model pembelajaran NHT berbantuan gamifikasi dapat meningkatkan keterampilan komunikasi yang dimiliki oleh siswa. Hal tersebut dapat terjadi karena pada kelas eksperimen telah diterapkan model pembelajaran NHT berbantuan gamifikasi yang dapat membuat siswa lebih memahami materi yang telah diajarkan (Damayanti *et al.* 2021). Pembelajaran yang diterapkan pada kelas eksperimen dilakukan secara berkelompok dimana siswa lebih mudah untuk berdiskusi dan mengemukakan pendapat sehingga siswa lebih komunikatif baik secara lisan maupun tertulis (Elendiana & Prasetyo, 2021), sedangkan pada kelas kontrol pembelajaran dilakukan dengan metode konvensional yang berpusat pada guru menggunakan model *Discovery Learning*. Hal tersebut membuat nilai rata-rata *posttest* keterampilan komunikasi kelas eksperimen lebih tinggi daripada kelas kontrol.

Model pembelajaran NHT berbantuan gamifikasi mengajarkan siswa untuk menguasai materi secara mandiri dan memiliki sikap tanggung jawab terhadap apa yang telah dikomunikasikan (Khoiriyah, 2018). Tes keterampilan komunikasi diberikan dengan berupa soal uraian pada materi ekologi dan keanekaragaman hayati yang terdiri dari 7 soal uraian. Setiap soal yang diberikan mengacu pada indikator keterampilan komunikasi menurut Permata & Mustadi (2019). Indikator tersebut diantaranya yaitu kesesuaian isi dengan objek pengamatan, sistematika penulisan, ketepatan ejaan, ketepatan kosakata, dan ketepatan kalimat.

Terdapat kekurangan dalam pembelajaran yang menggunakan model NHT berbantuan gamifikasi. Salah satu kekurangan yang paling menonjol yaitu mendominasinya siswa aktif dalam diskusi kelompok. Salah satu tahapan pada model NHT yaitu *head together* dimana siswa diperintahkan untuk berdiskusi dalam memecahkan permasalahan yang telah diberikan dalam LKPD berupa soal. Siswa yang cenderung aktif lebih mendominasi daripada anggota kelompok yang lain sehingga diskusi tidak dapat berjalan secara maksimal. Hal tersebut sesuai dengan kelemahan model NHT bahwa siswa aktif bisa lebih mendominasi daripada siswa pasif pada saat pembelajaran berlangsung (Lestari, 2022). Kekurangan tersebut tidak menjadi permasalahan yang signifikan dalam proses pembelajaran. Hal tersebut dapat diatasi pada tahap *answering*, dimana pada tahap tersebut seluruh siswa memiliki kesempatan yang sama untuk memaparkan hasil diskusi di depan kelas sesuai dengan nomor identitas yang dimiliki pada setiap siswa.

Kesimpulan dan Saran

Berdasarkan hasil dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan keterampilan komunikasi siswa kelas eksperimen setelah diterapkan model pembelajaran NHT berbantuan gamifikasi dengan kelas kontrol. Hasil uji *N-Gain* kelas eksperimen yaitu sebesar 0,78 dengan kategori tinggi sedangkan pada kelas kontrol 0,60 yaitu sebesar dengan kategori sedang.

Saran dalam penelitian ini yaitu media gamifikasi yang diterapkan dapat dibuat dengan bahan dan kualitas yang lebih baik, sehingga dapat digunakan dengan jangka waktu yang lama. Penerapan model pembelajaran NHT berbantuan gamifikasi diterapkan pada materi ekologi dan keanekaragaman hayati sehingga pada penelitian selanjutnya dapat diterapkan pada pembelajaran IPA menggunakan materi yang lain.

Ucapan Terimakasih

Saya ucapkan terimakasih kepada Ibu Wiwin Puspita Hadi, S.Si., M.Pd. Selaku dosen pembimbing yang selalu memberikan bantuan masukan, kritik, dan saran kepada penulis, sehingga penulis bisa menyusun artiker dengan baik dan benar.

Daftar Pustaka

Aisyah, N., Susongko, P., & Fatkhurrohman, M. A. (2019). Penerapan Model Teams Games Tournament (TGT) dengan Permainan Teka-Teki Silang (TTS) terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik. *Cakrawala: Jurnal Pendidikan*, 13(2), 1–11.

- Ariani, D. (2020). Gamifikasi untuk Pembelajaran. *Jurnal Pembelajaran Inovatif*, 3(2), 144–149.
- Astuti, B., & Pratama, A. I. (2020). Hubungan Antara Efikasi Diri dengan Keterampilan Komunikasi Siswa. *Jurnal Penelitian Ilmu Pendidikan*, 13(2), 147–155.
- Budiatman, I., & Patriasurya, A. (2019). Teknik Pembelajaran yang Efektif dalam Disain Pembelajaran Kooperatif untuk Mata Pelajaran IPS. *Jurnal Cakrawala Pendas*, 5(2), 70–79.
- Damayanti, A. F., Prihatin, J., & Pujiastuti, P. (2021). Pengembangan Model Brain-Based Learning (BBL) Berbasis Gamifikasi pada Pembelajaran Daring Biologi SMA Daerah Pertanian Industrial. *Saintifika*, 23(2), 52–63.
- Elendiana, M., & Prasetyo, T. (2021). Efektivitas Model Pembelajaran NHT dan Model Pembelajaran STAD Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif pada Pembelajaran Tematik. *Jurnal Educatio*, 7(1), 228–237.
- Fitriana, S. A., Budiman, M. A., & Suyitno, S. (2022). Keefektifan Media Powtown terhadap Hasil Belajar Bahasa Inggris Siswa Kelas IV SD Negeri 2 Nalumsari Kabupaten Jepara. *Didaktik : Jurnal Ilmiah PGSD FKIP Universitas Mandiri*, 8(2), 1805–1817.
- Hastini, L. Y., Fahmi, R., & Lukito, H. (2020). Apakah Pembelajaran Menggunakan Teknologi dapat Meningkatkan Literasi Manusia pada Generasi Z di Indonesia? *Jurnal Manajemen Informatika (JAMIKA)*, 10(1), 12–28.
- Ilhamdi, M. L., Novita, D., & Rosyidah, A. N. K. (2020). Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing terhadap Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis IPA SD. *Jurnal Kontekstual*, 1(2), 49–57.
- Khoiriyah, S. (2018). Implementasi Model Pembelajaran Kooperatif Tipe NHT dalam Pembelajaran Matematika. *Jurnal Edumath*, 4(2), 30–35.
- Lestari, A. T. (2022). *Model Pembelajaran Tipe Numbered Head Together untuk Meningkatkan Kemampuan Matematika*. Lombok: P4I.
<https://books.google.co.id/books?id=9hx9EAAAQBAJ>
- Malikah, S., Winarti, W., Ayuningsih, F., Nugroho, M. R., Sumardi, S., & Murtiyasa, B. (2022). Manajemen Pembelajaran Matematika pada Kurikulum Merdeka. *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 4(4), 5912–5918.
- Mufidah, E. F., Wulansari, P. S. D., & Mudhar, M. (2022). Implementasi Layanan Bimbingan Karier untuk Mendukung Kurikulum Merdeka Di SMPN 9 Blitar. *Jurnal Bimbingan Dan Konseling Ar-Rahman*, 8(1), 27–32.
- Nasrudin, H., & Wrdah, D. (2020). Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe NHT (Number Heads Together) untuk Melatihkan Keterampilan Komunikasi Siswa SMA Kelas XI pada Materi Pokok Asam Basa. *Unesa Journal of Chemical Education*, 9(1), 127–132.
- Ngazizah, N., Saputri, D. R., Prahastiwi, F. A., Maulannisa, D., & Safitri, D. (2021). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbasis Keterampilan Generik Sains Terintegrasi Karakter Tema 6 Kelas Iii Sekolah Dasar. *Jurnal Cakrawala Pendas*, 7(1), 81–89.
- Nofrion, N. (2016). *Komunikasi Pendidikan*. Jakarta: Prenada Media.
<https://books.google.co.id/books?id=PnpXDwAAQBAJ>

- Nurbaiti, Meriyati, & Putra, F. G. (2021). Pengaruh Model Pembelajaran Teams Games Tournament Berbantuan Konsep Gamifikasi. *Nabla Dewantara: Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(1), 1–13.
- Nurlaili, N., Panjaitan, R. G. P., & Yeni, L. F. (2021). The Implementation of Inquiry Learning on Students' Learning Outcomes and Critical Thinking Skills in the Digestive System Material. *Jurnal Pena Sains*, 8(1), 29–37. <https://doi.org/10.21107/jps.v8i1.10316>
- Parnabhakti, L., & Puspaningtyas, N. D. (2020). Pengaruh Media Pembelajaran Powerpoint melalui Google Classroom untuk Meningkatkan Hasil Belajar Mata Pelajaran Matematika. *Jurnal Ilmiah Matematika Realistik*, 1(2), 8–12.
- Permata, C. A. M., & Kristanto, Y. D. (2020). Desain Pembelajaran Matematika Berbasis Gamifikasi untuk Meningkatkan Minat Belajar Siswa. *JNPM (Jurnal Nasional Pendidikan Matematika)*, 4(2), 279–291.
- Permata, S. D., & Mustadi, A. (2019). Peningkatan Keterampilan Komunikasi Saintifik Melalui Group Investigation (GI) pada Calon Guru Sekolah Dasar. *Sekolah Dasar: Kajian Teori Dan Praktik Pendidikan*, 28(2), 103–114.
- Safitri, C., Maskur, R., Putra, R. W. Y., Lenni, N., & Sodik, A. (2021). Pengaruh Model Pembelajaran Sintetik dengan Bahan Ajar Gamifikasi: Keterampilan Komunikasi Matematis. *Edunomika*, 05(02), 866–873.
- Sinambela, P. N. J. M., Bulan, A., Febrina, A., Susilowaty, N., Fatchurrohman, M., Novianti, W., Sembiring, E. T. B., Subroto, D. E., Mardhiyana, D., & others. (2022). *Model-Model Pembelajaran*. Banten: Sada Kurnia Pustaka. <https://books.google.co.id/books?id=4ByeEAAAQBAJ>
- Suartha, I. N., Setiawan, I. G. A. N. S., & Sudlatmika, A. A. R. (2020). Pola Argumen Toulmin pada Proses Pembelajaran IPA SMP. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Dan Pembelajaran*, 4(April), 1–11.
- Sudana, I. B. K. M., Suyasa, P. W. A., & Agustini, K. (2021). Efektifitas Media Pembelajaran Berkonsep Gamifikasi Pengenalan Tata Surya Mata Pelajaran IPA Terpadu Kelas VII di SMP Negeri 2 Kubutambahan. *Jurnal Pendidikan Teknologi Dan Kejuruan*, 18(1), 43–54.
- Tanjung, R. E., & Faiza, D. (2019). Canva Sebagai Media Pembelajaran Pada Mata. *Jurnal Vokasional Teknik Elektronika Dan Informatika*, 7(2), 79–85.
- Wardana, S., & Sagoro, E. M. (2019). Implementasi Gamifikasi Berbantu Media Kahoot untuk Meningkatkan Aktivitas Belajar, Motivasi Belajar, Dan Hasil Belajar Jurnal Penyesuaian Siswa Kelas X Akuntansi 3 di SMK Koperasi Yogyakarta Tahun Ajaran 2018/2019. *Jurnal Pendidikan Akuntansi Indonesia*, 17(2), 46–57.
- Yusup, A. A. M. (2021). Keefektifan Cooperative Learning STAD dan NHT Ditinjau dari Kemampuan Komunikasi dan Pemecahan Masalah Matematika. *Research and Development Journal of Education*, 7(1), 80–89.
- Zulfira, V., Anggereini, E., & Sadikin, A. (2019). Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Teams Games Tournament (TGT) terhadap Hasil Belajar Biologi pada Materi Keanekaragaman Hayati Di SMA Negeri 1 Batang Hari. *Biodik: Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi*, 5(3), 273–285.

PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN POE2WE BERBANTUAN *PHET SIMULATIONS* PADA MATERI CAHAYA DAN ALAT OPTIK TERHADAP KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS

Fitriana Latifah¹, Aditya Rakhmawan², Eva Ari Wahyuni³, Mochammad Ahied⁴, Yamin⁵,

¹Program Studi Pendidikan IPA, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, Bangkalan, 69162, Indonesia
fitrianalatifah0414@gmail.com

²Program Studi Pendidikan IPA, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, Bangkalan, 69162, Indonesia
aditya.rakhmawan@trunojoyo.ac.id

³Program Studi Pendidikan IPA, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, Bangkalan, 69162, Indonesia
evaariw@trunojoyo.ac.id

⁴Program Studi Pendidikan IPA, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, Bangkalan, 69162, Indonesia
ahied@trunojoyo.ac.id

⁵Program Studi Pendidikan IPA, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, Bangkalan, 69162, Indonesia
yamin@trunojoyo.ac.id

Diterima tanggal: 14 Agustus 2023 Diterbitkan tanggal: 30 November 2023

Abstrak

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh model POE2WE berbantuan *PhET Simulations* terhadap keterampilan berpikir kritis siswa pada materi cahaya dan alat optik. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini yaitu kelas VIII A sebagai kelas eksperimen dan VIII B sebagai kelas kontrol. Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dengan jenis penelitian semu menggunakan desain *nonequivalent control group design*. Penelitian ini dilaksanakan di SMP Negeri 2 Welahan Tahun Ajaran 2022/2023. Instrumen pengambilan data yang digunakan yaitu berupa tes keterampilan berpikir kritis. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat pengaruh positif model POE2WE berbantuan *PhET Simulations* terhadap keterampilan berpikir kritis dibuktikan dengan peningkatan keterampilan berpikir kritis di kelas eksperimen dan kelas kontrol dengan kategori sedang yang diujikan dengan nilai *n-gain* kelas eksperimen sebesar 0,64 dan kelas kontrol sebesar 0,41.

Kata Kunci: Keterampilan berpikir kritis, Model POE2WE, *PhET Simulations*

Abstract

This study aimed to determine the influence of POE2WE model with PhET Simulations on student's critical thinking skills in learning light and optical instrument. The sample used was the VIII A as the experimental class and VIII B as the control class. The method used on this study is quantitative method with quasi experimental type and the design is nonequivalent control group design. This research was conducted at SMP Negeri 2 Welahan for the 2022/2023 Academic Year. Data collection instruments on this study is critical thinking skills test. The results of this study showed that there is an influence of POE2WE model with PhET Simulations on student's critical thinking skills prove by increased in critical thinking skills on both class in the moderate category with n-gain score 0,64 for the experimental class and 0,41 for the control class.

Keywords: Critical thinking skills, POE2WE model, *PhET Simulations*

Pendahuluan

Pendidikan merupakan suatu usaha yang dilakukan manusia dalam menumbuhkembangkan potensi yang ada dalam diri manusia (Indrawan, 2019). Pendidikan memungkinkan untuk terjadinya interaksi antara pengajar dengan siswanya. Salah satu mata pelajaran yang diajarkan di jenjang menengah pendidikan atau SMP adalah mata pelajaran IPA (Ilmu Pengetahuan Alam).

Pembelajaran IPA di sekolah hendaknya mengikuti perkembangan zaman yaitu dengan memanfaatkan teknologi digital sehingga dapat menguasai kecakapan abad 21 yaitu kecakapan 4C yang meliputi *critical thinking, creativity and innovation, communication*, dan *collaboration* (Jannah & Atmojo, 2022). Ketercapaian penguasaan kecakapan abad 21 atau 4C tidak terlepas dengan peran

guru dalam pembelajaran di sekolah (Astutik & Hariyati, 2021). Pembelajaran IPA di sekolah perlu digabungkan dengan kecakapan 4C agar siswa mampu untuk memecahkan masalah yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari (Monica *et al.*, 2021).

Salah satu keterampilan dalam kecakapan 4C adalah keterampilan berpikir kritis (*critical thinking skills*). Keterampilan berpikir kritis merupakan keterampilan menganalisis, mensintesis, mengkonsepkan, menerapkan, serta mengevaluasi informasi dari berbagai sumber (A'yun *et al.*, 2020). Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Hidayati *et al.*, (2021) mengenai analisis keterampilan berpikir kritis siswa pada pembelajaran IPA menyatakan hasil bahwa keterampilan berpikir kritis siswa pada pembelajaran IPA masih rendah..

Rendahnya keterampilan berpikir kritis siswa dikarenakan kebanyakan pembelajaran IPA di sekolah belum menerapkan pembelajaran yang mengikutsertakan keterampilan berpikir kritis siswa (A'yun *et al.*, 2020). Sejauh ini model serta metode yang digunakan oleh guru merupakan model pembelajaran konvensional dengan metode ceramah sehingga pembelajaran yang berlangsung berpusat pada guru, kurang interaktif, monoton, serta membosankan (Fauziah, 2022). Hal tersebut menjadikan siswa tidak mendapatkan kesempatan untuk mengkonstruksi pengetahuan sendiri dan keterampilan siswa kurang dikembangkan. Selain permasalahan terkait model pembelajaran, pembelajaran IPA yang berlangsung di sekolah juga kurang memanfaatkan media pembelajaran terutama yang berbasis teknologi. Selain itu, kegiatan praktikum di laboratorium juga sangat jarang dilaksanakan sehingga siswa kurang mengenal alat-alat laboratorium yang ada di sekolah. Sejalan dengan temuan dalam penelitian Usmeldi dan Amini (2021) bahwa pada kenyataannya kegiatan praktikum tidak dapat dilaksanakan karena keterbatasan waktu pembelajaran dan kurangnya alat praktikum yang ada di sekolah.

Permasalahan terkait kurang beragamnya penggunaan model pembelajaran serta media berbasis teknologi dalam pembelajaran IPA harus segera diatasi agar pembelajaran berlangsung secara efektif. Oleh karena itu diperlukan penggunaan model yang berpusat pada siswa agar keterampilan berpikir kritis siswa dapat dilatihkan (Asyhar, 2023). Salah satu model pembelajaran yang berpusat pada siswa dan dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis adalah model POE2WE. Model pembelajaran ini bagus untuk diterapkan karena model pembelajaran ini berpusat pada siswa sehingga siswa dapat dengan maksimal memperoleh pengetahuan serta keterampilan yang diantaranya ada keterampilan berpikir kritis, membuat hipotesis, keterampilan memecahkan masalah, melakukan pengamatan, keterampilan menulis, serta siswa juga dilatih untuk berani mengemukakan pendapat berdasarkan penemuannya (Nana, 2019).

Penggunaan media pembantu pembelajaran yang berbasis teknologi dalam pembelajaran IPA dengan model POE2WE sangat diperlukan agar pembelajaran lebih efektif dan interaktif. Salah satu *platform* laboratorium virtual yang dapat digunakan adalah *PhET Simulations*. *PhET Simulations* menyediakan simulasi untuk beberapa bidang studi atau pembelajaran, seperti untuk pembelajaran kimia, biologi, fisika, matematika, dan sains lainnya (Iskandar *et al.*, 2021). Aplikasi *PhET Simulations* ini sangat baik digunakan dalam pembelajaran IPA dikarenakan mampu meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa (Agviolita *et al.*, 2022). Penggunaan model POE2WE dalam pembelajaran IPA membuat siswa secara aktif melakukan kegiatan praktikum yaitu dalam tahapan observasi. Kegiatan praktikum ini dapat dilaksanakan secara virtual dengan menggunakan media *PhET Simulations* untuk mengatasi keterbatasan alat praktikum yang tersedia di sekolah.

Berdasarkan pemaparan tersebut, perlu dilakukan penelitian dengan memadukan model POE2WE dengan media laboratorium virtual berupa *PhET Simulations* pada materi cahaya dan alat optik.

Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian dengan jenis penelitian kuantitatif dengan metode eksperimental. Desain penelitian dalam penelitian ini adalah *quasi experiment* dengan bentuk *nonequivalent control group design with pretest and post test*. Penelitian ini dilaksanakan di SMPN

2 Welahan Jepara pada semester genap tahun pelajaran 2022/2023 pada tanggal 15-31 Mei 2023. Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah teknik *purposive sampling* dengan kriteria pemilihan sampel dari penelitian ini adalah berdasar pada kelas yang memiliki respons belajar serta partisipasi yang baik. Populasi dari penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII SMPN 2 Welahan. Sampel dari penelitian ini adalah kelas VIII A sebagai kelas eksperimen dan kelas VIII B sebagai kelas kontrol.

Instrumen penelitian yang digunakan yaitu berupa instrumen pelaksanaan pembelajaran dan instrumen pengambilan data. Instrumen pelaksanaan pembelajaran yang digunakan terdiri dari silabus, RPP, dan LKS. Instrumen pengambilan data yang digunakan yaitu soal keterampilan berpikir kritis. Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah tes, angket, observasi dan dokumentasi. Instrumen yang digunakan di uji validitas dengan menggunakan rumus V Aiken dengan skala likert 1-4.

$$V = \frac{\Sigma_s}{[n(c-1)]} \dots\dots\dots(1)$$

(Rusilowati *et al.*, 2020)

Keterangan:

- Σ_s : r - l_o
- r : nilai yang diberikan oleh validator
- l_o : nilai validitas terendah
- c : banyaknya kategori penilaian
- n : banyaknya validator
- i : bilangan bulat dari 1, 2, 3 hingga n

Untuk mengetahui kriteria atau interpretasi nilai validasi dapat dipersepsikan dalam kriteria sebagai berikut:

| Tabel 1. Kriteria validitas instrumen | |
|---------------------------------------|----------|
| Rentang Skor | Kriteria |
| $V \geq 0,8$ | Tinggi |
| $0,5 \leq V < 0,8$ | Sedang |
| $V < 0,5$ | Rendah |

(Modifikasi Retnawati, 2016)

Instrumen yang digunakan juga di uji reliabilitasnya dengan menggunakan rumus Percentage of Agreement oleh Borich 1994.

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

(Rohmawati & Basir, 2021)

Keterangan:

- R : reliabilitas instrumen
- A : jumlah skor penilaian besar
- B : jumlah skor penilaian terkecil

Untuk mengetahui kriteria atau interpretasi nilai R dapat dipersepsikan dalam kriteria sebagai berikut:

| Tabel 2. Kriteria reliabilitas instrumen | |
|--|-----------------|
| Persentase (%) | Kriteria |
| $0 \leq R < 25$ | Tidak reliabel |
| $25 \leq R < 50$ | Kurang reliabel |
| $50 \leq R < 75$ | Cukup reliabel |
| $75 \leq R < 85$ | Reliabel |
| $85 \leq R \leq 100$ | Sangat reliabel |

(Modifikasi Borich dalam Hanisah *et al.*, 2022)

Analisis perbedaan keterampilan berpikir kritis pada kelas eksperimen dan kelas kontrol menggunakan uji statistik deskriptif dan uji *Mann-Whitney U-Test* pada aplikasi SPSS 25. Adapun kriteria dari uji *Mann Whitney U-test* ini adalah sebagai berikut (Amruddin *et al.*, 2022):

H₀ diterima: apabila nilai signifikansi > 0,05 (H₁ ditolak)

H₁ diterima: apabila nilai signifikansi < 0,05 (H₀ ditolak)

Analisis peningkatan keterampilan berpikir kritis dilihat melalui nilai hasil *pre-test* dan *post-test* siswa melalui perhitungan dengan uji n-gain. Pengujian gain ternormalisasi ini nantinya akan dihitung dengan menggunakan aplikasi SPSS versi 25 dengan berpedoman pada persamaan Hake (1999) yaitu sebagai berikut (Wahab *et al.*, 2021):

$$N - \text{gain} = \frac{\text{Nilai post test} - \text{Nilai pre test}}{\text{Nilai maksimum} - \text{Nilai pre test}} \dots(3)$$

Nilai n-gain yang telah diperoleh melalui perhitungan aplikasi SPSS, maka selanjutnya dilakukan pengklasifikasian dengan menggunakan kriteria sebagai berikut:

Tabel 3. Kriteria nilai n-gain

| Nilai N-Gain | Kriteria |
|-----------------------|----------|
| $g \leq 0$ | Gagal |
| $0 < g < 0,3$ | Rendah |
| $0,3 \leq g \leq 0,7$ | Sedang |
| $g > 0,7$ | Tinggi |

(Hake dalam Wahab *et al.*, 2021)

Nilai n-gain yang diperoleh, selanjutnya diubah menjadi n-gain persen dan kemudian dilakukan penafsiran dengan menggunakan tafsiran sebagai berikut:

Tabel 4. Kategori tafsiran efektivitas n-gain

| Nilai N-Gain Persen (%) | Tafsiran |
|-------------------------|----------------|
| < 40 | Tidak Efektif |
| $40 \leq g < 56$ | Kurang Efektif |
| $56 \leq g < 76$ | Cukup Efektif |
| ≥ 76 | Efektif |

(Hake dalam Setiawan & Aden, 2020)

Hasil Penelitian dan Pembahasan

Hasil dari penelitian ini adalah hasil tes keterampilan berpikir kritis siswa kelas VIII A dan VIII B SMPN 2 Welahan. Hasil test berupa pre-test dan post-test dihitung untuk diketahui peningkatannya. Peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat melalui tabel 5.

Tabel 5. Hasil uji gain ternormalisasi (n-gain)

| Perolehan Skor | Kelas Eksperimen | Kelas Kontrol |
|------------------|------------------|----------------|
| N-Gain Tertinggi | 0,91 | 0,89 |
| N-Gain Terendah | 0,36 | 0,00 |
| Rata-rata N-Gain | 0,6318 | 0,4131 |
| Persentase (%) | 63,18 | 41,31 |
| Kategori | Sedang | Sedang |
| Tafsiran | Cukup Efektif | Kurang Efektif |

Rata-rata nilai n-gain kelas eksperimen yaitu sebesar 0,6318 yang sedangkan kelas kontrol bernilai 0,4131, dan keduanya masuk dalam kategori sedang. Nilai n-gain dari kelas eksperimen dan kelas kontrol dalam bentuk persen yaitu 63,18 dan 41,31. Selanjutnya nilai n-gain dalam bentuk persen ditafsirkan melalui penafsiran menurut Hake yang dapat dilihat melalui tabel 4. Penafsiran nilai n-gain dalam bentuk persen untuk kelas eksperimen atau yang diberi perlakuan dengan model POE2WE berbantuan *PhET Simulations* yaitu cukup efektif dan untuk kelas kontrol atau dengan menggunakan model konvensional yaitu kurang efektif.

Peningkatan keterampilan berpikir kritis dilihat melalui perhitungan data hasil *pre-test* dan *post-test* dari kelas eksperimen dan kelas kontrol. Data hasil keterampilan berpikir kritis siswa dianalisis dengan menggunakan uji n-gain untuk mengetahui peningkatannya. Berdasarkan tabel 5 dapat diketahui bahwa terjadi peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa setelah dilakukan pembelajaran. Peningkatan keterampilan berpikir kritis pada kelas eksperimen dan kelas kontrol

berada dalam kategori sedang. Namun, kelas eksperimen mengalami peningkatan yang lebih dibanding peningkatan pada kelas kontrol sehingga kelas kontrol dikatakan cukup efektif dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis, sedangkan kelas kontrol kurang efektif dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis.

Peningkatan yang cukup signifikan dari kelas eksperimen dikarenakan oleh meningkatnya keterampilan siswa dalam menjawab setiap soal yang diberikan. Hal tersebut membuktikan bahwa indikator keterampilan berpikir kritis yang diterapkan pada soal dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa. Indikator keterampilan berpikir kritis yang diterapkan pada soal merupakan indikator yang juga dilatihkan selama kegiatan pembelajaran yang menggunakan model POE2WE berbantuan *PhET Simulations* sehingga siswa sudah terbiasa untuk berpikir kritis. Temuan penelitian Fernanda *et al.*, (2019) menyatakan bahwa model POE khususnya pada tahap *prediction* mendorong siswa secara aktif untuk terlebih dahulu menemukan pengetahuan sesuai pemikiran sendiri dengan membuat prediksi-prediksi kemudian dibuktikan menggunakan sumber yang relevan dan memudahkan dalam pemecahan masalah.

Pada kegiatan pembelajaran menggunakan model POE2WE berbantuan *PhET Simulations* pada kelas eksperimen, siswa terbiasa dalam melakukan kegiatan prediksi atau membuat hipotesis terhadap permasalahan maupun gambar yang diberikan pada LKS. Langkah selanjutnya pada tahap *observation* siswa melakukan pembuktian terhadap prediksi yang telah dibuat dengan melakukan kegiatan pengamatan menggunakan media *PhET Simulations*, dilanjutkan dengan tahap *explanation*, *elaboration*, *write*, dan *evaluation*. Kegiatan pembelajaran melalui tahapan tersebut membuat pembelajaran berlangsung secara dua arah. Sejalan dengan penelitian Sidik *et al.*, (2020) bahwa dalam kegiatan model pembelajaran POE2WE guru bertindak sebagai fasilitator sedangkan pusat pembelajaran ada pada siswa, sehingga siswa secara aktif dan mandiri menggali pengetahuan.

Kegiatan siswa pada model pembelajaran POE2WE ini tidak hanya sebatas membaca dan menghafal, akan tetapi juga aktif dalam menemukan suatu konsep pengetahuan melalui kegiatan observasi secara langsung (Kanti *et al.*, 2022). Oleh karena itu, indikator keterampilan berpikir kritis dapat dilatihkan melalui kegiatan pembelajaran. Berdasarkan nilai *n-gain* yang dapat dilihat pada tabel 5, peningkatan keterampilan berpikir kritis yang cukup signifikan pada kelas eksperimen membuktikan bahwa model POE2WE berbantuan *PhET Simulations* berpengaruh positif terhadap keterampilan berpikir kritis siswa. Sejalan dengan temuan penelitian Mubarok *et al.*, (2020) bahwa model pembelajaran POE2WE berbasis *Hands on Activity* berpengaruh positif terhadap kemampuan berpikir kritis siswa.

Kegiatan-kegiatan ilmiah yang dilatihkan selama proses pembelajaran dengan model POE2WE yaitu memprediksi, melakukan pengamatan, menganalisis, menarik kesimpulan, mengevaluasi, memaparkan hasil, dan kemampuan elaborasi. Melalui serangkaian kegiatan tersebut, keterampilan berpikir kritis yang dilatihkan yaitu interpretasi, analisis, inferensi atau penarikan simpulan, evaluasi, dan eksplanasi. Analisis keterampilan berpikir kritis siswa diketahui melalui hasil *pre-test* serta *post-test* melalui lima butir soal yang sudah diterapkan indikator keterampilan berpikir kritis. Peningkatan keterampilan berpikir kritis yang terjadi pada kelas eksperimen dalam penelitian ini dikarenakan siswa sudah terbiasa untuk berpikir kritis dalam kegiatan pembelajaran dengan model POE2WE berbantuan *PhET Simulations*.

Keterampilan berpikir kritis dilatihkan dan timbul ketika siswa melakukan kegiatan pembelajaran berpedoman LKS yang diberikan oleh guru. Pada tahap *Prediction* siswa membuat prediksi dari gambar serta bacaan terkait permasalahan materi sifat-sifat cahaya, pembentukan bayangan pada cermin dan lensa. Hasil prediksi yang telah dibuat selanjutnya diuji pada tahap *observation* yaitu melakukan pengamatan terhadap permasalahan materi dengan menggunakan media *PhET Simulations*. Setelah melakukan pengamatan, selanjutnya siswa mengamati data hasil pengamatan lalu kemudian diinterpretasikan dan selanjutnya dianalisis dan evaluasi untuk membandingkan dengan hasil prediksi. Pada proses analisis serta evaluasi ini diperlukan keterampilan berpikir kritis dalam penerapannya.

Penarikan kesimpulan pada kegiatan pembelajaran dilakukan pada akhir tahapan *observation* dimana siswa menarik kesimpulan terhadap hasil pengamatan. Siswa mempresentasikan hasil pengamatan di depan kelas sehingga keterampilan komunikasi juga dilatihkan, selanjutnya siswa membaca materi yang ada dalam PPT yang disediakan guru. Siswa melakukan kegiatan elaborasi setelah membaca materi yaitu mengaitkan konsep dengan peristiwa dalam kehidupan sehari-hari. Hal ini sesuai dengan teori belajar bermakna oleh Ausubel yang memaparkan bahwa proses belajar seharusnya merupakan pemaduan konsep yang bermakna bagi pembelajar (Fitriah, 2022). Selanjutnya siswa menuliskan hasil pengamatan, hasil elaborasi, serta diskusi ke dalam buku tulis masing-masing, kemudian guru memberikan evaluasi untuk menguji pemahaman siswa terhadap materi. Kegiatan-kegiatan tersebut membuat siswa terbiasa untuk berpikir kritis.

Berpikir kritis merupakan kegiatan menilai untuk mendapatkan hasil penafsiran, analisis, kesimpulan, serta evaluasi dengan berdasar pada bukti, konsep, metodologi, serta suatu kriteria tertentu (Facione, 2015). Berpikir kritis memiliki tujuan untuk membuktikan kebenaran suatu argumen atau ide, termasuk mempertimbangkan dengan berdasar pada argumen tersebut (Cahyani *et al.*, 2021). Pada penelitian ini, kelas eksperimen mengalami peningkatan keterampilan berpikir kritis yang lebih signifikan dibandingkan dengan kelas kontrol yang membuktikan bahwa model pembelajaran POE2WE berbantuan *PhET Simulations* berpengaruh terhadap keterampilan berpikir kritis. Sejalan dengan temuan penelitian Hermita *et al.*, (2019) bahwa terdapat peningkatan keterampilan berpikir kritis yang signifikan dengan menggunakan model POE. Hal ini dikarenakan penggunaan model yang berbeda yaitu model POE2WE berbantuan *PhET Simulations* yang melatih keterampilan berpikir kritis dalam kegiatan pembelajarannya, sedangkan kelas kontrol menggunakan model pembelajaran konvensional yang sama sekali tidak melatih keterampilan berpikir kritis dalam pembelajarannya.

Model pembelajaran POE2WE (*Prediction, Observation, Explanation, Elaboration, Write, Evaluation*) merupakan model gabungan dari model pembelajaran POE (*Prediction, Observation, and Explanation*) dan model TTW (*Think, Talk, Write*) serta model pembelajaran konstruktivis. Model pembelajaran POE2WE merupakan model yang melibatkan siswa secara aktif sehingga dapat meningkatkan keterampilan berpikir, salah satunya keterampilan berpikir kritis (Fajriyah & Jatmiko, 2021). Kelebihan dari model POE2WE ini yaitu berpusat pada siswa sehingga siswa diberi kesempatan untuk membangun pengetahuan sendiri dan dapat meningkatkan pemahaman, hasil belajar, serta keterampilan berpikir. Selain itu, model ini juga dapat melatih keberanian siswa dalam mengungkapkan pemikiran (Nana, 2019).

Kesimpulan dan Saran

Berdasarkan data hasil penelitian serta pembahasan yang diperoleh, maka simpulan dari penelitian ini adalah terdapat peningkatan keterampilan berpikir kritis dalam kategori sedang pada kelas eksperimen yang menggunakan model POE2WE berbantuan *PhET Simulations* dan kelas kontrol. Namun, peningkatan keterampilan berpikir kritis pada kelas eksperimen lebih besar daripada kelas kontrol dengan nilai n-gain persen sebesar 63,18 yang berada dalam kategori cukup efektif, sedangkan n-gain persen kelas kontrol sebesar 41,31 yang berada dalam kategori tidak efektif. Oleh karena itu, berdasarkan hasil dari penelitian ini model POE2WE berbantuan *PhET Simulations* memberikan pengaruh positif terhadap keterampilan berpikir kritis siswa.

Saran yang dapat diberikan setelah dilaksanakan penelitian ini ditujukan kepada sekolah untuk sebaiknya memberikan rekomendasi kepada guru-guru untuk menggunakan model pembelajaran yang berpusat pada siswa salah satunya adalah model POE2WE serta media berbasis teknologi seperti *PhET Simulations* agar keterampilan berpikir kritis siswa dapat lebih ditingkatkan. Saran juga ditujukan kepada peneliti lain yang meneliti masalah jenis untuk sebaiknya meneliti mengenai POE2WE dengan *PhET Simulations* pada materi pelajaran yang lain agar dapat menambah pengetahuan serta informasi di bidang pendidikan.

Ucapan Terimakasih

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Bapak Dr. Aditya Rakhmawan, S.Si., M.Pd. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan, arahan, motivasi, serta saran dalam penelitian ini. Penulis juga mengucapkan terimakasih kepada Ibu Zulfatun Na'im, S.Pd. selaku guru pengampu mata pelajaran IPA dan Bapak Drs. Adi Sasono, M.Pd. selaku kepala sekolah SMP Negeri 2 Welahan yang telah memberikan kesempatan dan izin penelitian.

Daftar Pustaka

- A'yun, Q., Rusilowati, A., & Lisdiana. (2020). Improving Students' Critical Thinking Skills through the STEM Digital Book. *Journal of Innovative Science Education*, 9(2), 237–243. Diambil dari <https://journal.unnes.ac.id>
- Agviolita, P., Sudarti, & Handayani, R. D. (2022). Analisis Komparasi Keterampilan Berpikir Kritis Siswa pada Pembelajaran IPA dengan Media Buku Ajar dan Media PhET Simulation. *Jurnal Pendidikan MIPA*, 12(2), 241–246. <https://doi.org/10.37630/jpm.v12i2.573>
- Amruddin, Priyandana, R., Agustina, T. S., Ariantini, N. S., Rusmayani, N. G. A. L., & Aslindar, D. A. (2022). *Metodologi Penelitian Kuantitatif*. Sukoharjo: Pradina Pustaka. Diambil dari <https://books.google.co.id>
- Ariza Rahmadana Hidayati, Wirawan Fadly, & Rahmi Faradisya Ekapti. (2021). Analisis Keterampilan Berpikir Kritis Siswa pada Pembelajaran IPA Materi Bioteknologi. *Jurnal Tadris IPA Indonesia*, 1(1), 34–48. <https://doi.org/10.21154/jtii.v1i1.68>
- Astutik, P., & Hariyati, N. (2021). Peran Guru dan Strategi Pembelajaran dalam Penerapan Keterampilan Abad 21 pada Pendidikan Dasar dan Menengah. *Jurnal Inspirasi Manajemen Pendidikan*, 09(03), 619–638. Diambil dari <https://ejournal.unesa.ac.id>
- Cahyani, H. D., Hadiyanti, A. H. D., & Saptorio, A. (2021). Peningkatan Sikap Kedisiplinan dan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa dengan Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning. *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 3(3), 919–927. Diambil dari <https://edukatif.org>
- Facione, P. A. (2015). Critical Thinking: What it is and Why it Counts. *Insight Assessment*, 1(1), 1–30. Diambil dari <https://www.insightassessment.com>
- Fajriyah, R. L., & Jatmiko, B. (2021). Penerapan Model POE2WE Berbasis Virtual Learning pada Materi Listrik Arus Bolak Balik (AC) untuk Melatihkan High Order Thinking Skills (HOTS) Peserta Didik. *PENDIPA Journal of Science Education*, 5(1), 102–107. <https://doi.org/10.33369/pendipa.5.1.102-107>
- Fauziah. (2022). Upaya Meningkatkan Hasil Belajar IPA Melalui Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Jigsaw pada Siswa Kelas IV SD Negeri 193 Palembang. *Journal on Education*, 05(01), 365–373. Diambil dari <https://www.jonedu.org>
- Fernanda, A., Haryani, S., Prasetya, A. T., & Hilmi, M. (2019). Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas XI pada Materi Larutan Penyangga dengan Model Pembelajaran Predict Observe Explain. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 13(1), 2326–2336. Diambil dari <https://journal.unnes.ac.id>
- Fitriah, A. L. N. (2022). *Teori Dasar Memahami Perilaku*. Bogor: Guepedia. Diambil dari <https://books.google.co.id>

- Hanisah, Irhasyuarna, Y., & Yulinda, R. (2022). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Menggunakan Ispring Suite 10 Pada Materi Reproduksi Tumbuhan Untuk Mengukur Hasil Belajar. *JUPEIS: Jurnal Pendidikan dan Ilmu Sosial*, 1(3), 6–16. Diambil dari <http://jurnal.jomparnd.com>
- Hermita, N., Dewi, R., Alpusari, M., Noviana, E., Kurniaman, O., Antosa, Z., ... Putra, E. D. (2019). Improvement of Elementary School Critical Thinking Skills Through the POE Learning Model (Predict-Observe-Explain) on Natural Resource Material. *Journal of Physics: Conference Series*, 1351(1), 1–7. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1351/1/012076>
- Indrawan, I. (2019). Konsep Dasar Ekonomi Pendidikan pada Tataran Suprastruktur dan Infrastruktur Politik di Indonesia. *Innovatio: Journal for Religious-Innovation Studies*, 19(1), 91–98. Diambil dari <http://www.innovatio.pasca.uinjambi.ac.id>
- Iskandar, Nehru, & Cicyn Riantoni. (2021). *Metode Penelitian Campuran (Konsep, Prosedur dan Contoh Penerapan)*. Pekalongan: Nasya Expanding Management. Diambil dari <https://books.google.co.id>
- Jannah, D. R. N., & Atmojo, I. R. W. (2022). Media Digital dalam Memberdayakan Kemampuan Berpikir Kritis Abad 21 pada Pembelajaran IPA di Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 6(1), 1064–1074. Diambil dari <https://jbasic.org/index.php/basicedu>
- Kanti, L., Rahayu, S. F., Apriana, E., & Susanti, E. (2022). Analisis Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Augmented Reality dengan Model POE2WE Pada Materi Teori Kinetik Gas: Literature Review. *Jurnal Pendidikan dan Ilmu Fisika (JPIF)*, 02(01), 75–82. Diambil dari <https://journal.uniga.ac.id>
- Monica, R., Ricky, Z., & Estuhono. (2021). Pengembangan Modul IPA Berbasis Model Research. *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 3(6), 4470–4482. Diambil dari <https://edukatif.org>
- Mubarok, I., Nana, & Sulistyaningsih, D. (2020). Analisis Penerapan Model Pembelajaran POE2WE Berbasis Hands On Activity Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. *Edufisika: Jurnal Pendidikan Fisika*, 5(2), 104–111. Diambil dari <https://online-journal.unja.ac.id>
- Nana. (2019). *Model Pembelajaran Predict, Observe, Explanation, Elaboration, Write, dan Evaluation (POE2WE)*. Klaten: Lakeisha. Diambil dari <https://books.google.co.id>
- Retnawati, H. (2016). *Analisis Kuantitatif Instrumen Penelitian (Panduan Peneliti, Mahasiswa, dan Psikometrian)*. Yogyakarta: Parama Publishing. Diambil dari <https://books.gogle.co.id>
- Rohmawati, I., & Basir, R. S. (2021). Pengembangan Perangkat Pembelajaran IPA Berbasis Discovery Learning untuk Menuntaskan Hasil Belajar Siswa. *Panthera: Jurnal Ilmiah Pendidikan Sains dan Terapan*, 1(1), 37–55. Diambil dari <https://e-journal.lp3kamandanu.com>
- Rusilowati, A., Supardi, K. I., Fathonah, S., Juliyanto, E., Firdaus, Annur, S., & Harjito. (2020). *Pengembangan Instrumen Karakter dalam Pembelejaraan IPA*. Magelang: Pustaka Rumah Cinta. Diambil dari <https://books.google.co.id>
- Setiawan, T. H., & Aden. (2020). Efektifitas Penerapan Blended Learning dalam Upaya Meningkatkan Kemampuan Akademik Mahasiswa Melalui Jejaring Schoology di Masa Pandemi Covid-19. *Jurnaal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 3(5), 493–506. Diambil dari www.journal.ikipsiliwangi.ac.id

- Sidik, H. M., Nana, N., & Sulistyaningsih, D. (2020). Efektivitas Simulasi PhET Colorado pada Materi Alat Ukur Listrik dan Penerapan Listrik Arus Searah menggunakan Model POE2WE. *jurnal.ustjogja.ac.id*, 7(2), 50–56. Diambil dari <https://jurnal.ustjogja.ac.id>
- Usmeldi, U., & Amini, R. (2021). Pelatihan Penggunaan KIT IPA dan Pengembangan LKPD Berbasis Praktikum untuk Guru IPA. *Jurnal Abdimas Prakasa Dakara*, 1(2), 56–65. <https://doi.org/10.37640/japd.v1i2.1010>
- Wahab, A., Junaedi, & Azhar, M. (2021). Efektivitas Pembelajaran Statistika Pendidikan Menggunakan Uji Peningkatan N-Gain di PGMI. *Jurnal Basicedu*, 5(2), 1039–1045. Diambil dari <https://jbasic.org/index.php/basicedu>

EFEKTIVITAS PENGGUNAAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS *AUGMENTED REALITY* TERHADAP PEMAHAMAN KONSEP SISWA

Hidayatul Masruroh¹, Wiwin Puspita Hadi², Mochammad Ahied³, Badrud Tamam⁴, Maria Chandra Sutarja⁵

^{1,2,3,4,5} Pendidikan IPA, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, 69162, Indonesia
hidayatulmasruroh4@gmail.com

Diterima tanggal: 18 Agustus 2023 Diterbitkan tanggal: 30 November 2023

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keefektifan penggunaan media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* terhadap pemahaman konsep siswa. Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan menggunakan metode eksperimen. Desain penelitian menggunakan *one group pretest and posttest design*. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII SMP Negeri 1 Tegaldlimo. Sedangkan sampel pada penelitian ini adalah siswa kelas VIII D yang ditentukan dengan teknik *purposive sampling*. Teknik analisis data yang digunakan adalah uji t berpasangan. Hasil analisis uji t berpasangan menunjukkan nilai $t_{hitung} > t_{tabel}$ yaitu $19,482 > 2,045$ dengan nilai signifikansi 0,000 (pada df 29 dan signifikansi 0,05). Hal ini membuktikan bahwa terdapat perbedaan rata-rata nilai *pretest* dan *post-test* secara signifikan, yang berarti media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* efektif digunakan untuk meningkatkan pemahaman konsep siswa.

Kata Kunci: *Augmented Reality*, media pembelajaran, pemahaman konsep siswa.

Abstract

This study aims to determine the effectiveness of the use of Augmented Reality-based learning media on understanding student concepts. This research is a quantitative research using experimental methods. The research design used one group pretest and posttest design. The population in this study was all grade VIII students of SMP Negeri 1 Tegaldlimo. Meanwhile, the sample in this study was class VIII D students who were determined by purposive sampling techniques. The data analysis technique used is a paired t-test. The results of the paired t-test analysis showed a calculated value of $> t_{table}$, namely $19.482 > 2.045$ with a significance value of 0.000 (at df 29 and a significance of 0.05). This proves that there is a significant difference in the average pretest and post-test scores, which means that Augmented Reality-based learning media are effectively used to improve students' understanding of concepts.

Keywords: *Augmented Reality*, learning media, understanding students' concepts.

Pendahuluan

Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) merupakan ilmu yang mempelajari gejala alam secara sistematis (Fitriyati *et al.*, 2017). IPA sangat diperlukan dalam kehidupan sehari-hari dalam upaya pemenuhan kebutuhan hidup manusia. Sehingga, pelajaran IPA diajarkan kepada siswa sebagai sosok penerus bangsa, supaya mengetahui dan dapat mengidentifikasi, serta mampu memecahkan masalah dalam kehidupan sesuai dengan perkembangan zaman (Lestari *et al.*, 2020). Keberhasilan pembelajaran IPA tidak terlepas dari interaksi guru dan siswa. Bagaimana guru dapat menyampaikan materi secara maksimal dan dapat mencapai tujuan pembelajaran. Secara umum tujuan dalam pembelajaran IPA yaitu siswa mampu memahami konsep materi yang dipelajari, siswa mampu mengembangkan keterampilan dalam penguasaan konsep, serta dapat bersifat ilmiah.

Pembelajaran IPA berisikan konsep-konsep abstrak yang menyulitkan pemahaman siswa. Penyampaian secara verbalis belum tentu mencukupi untuk dapat membuat siswa memahami konsep yang diberikan. Sehingga diperlukan adanya pembuktian, penafsiran, serta percobaan guna mendukung penyampaian konsep kepada siswa. Oleh karena itu, guru harus memikirkan kembali

bagaimana siswa dapat memahami konsep yang diberikan, serta mempertimbangkan strategi/metode/media sebagai penunjang pembelajaran. Ismiyanti (2020) mengatakan bahwa media pembelajaran dapat menjadi pendukung dalam pembelajaran. Media digunakan sebagai media penyampai pesan dari guru ke siswa.

Penggunaan media menjadi salah satu penunjang keberhasilan dalam kegiatan pembelajaran. Media sebagai salah satu sistem pendukung keterlaksanaan dan ketuntasan belajar siswa. Tanpa adanya media, maka pembelajaran dirasa kurang maksimal (Supriyono, 2018). Selain itu, Wahid (2018) mengatakan bahwa penggunaan media dalam proses pembelajaran sangat membantu kelancaran dan keefektifan proses pembelajaran. Hal tersebut dilihat dari fungsi media adalah untuk memberikan pengetahuan tentang tujuan belajar, memotivasi siswa, menarik minat belajar siswa, menyajikan informasi, dan merangsang diskusi.

Sesuai dengan perkembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (IPTEK), media pembelajaran saat ini dapat menggunakan aplikasi dan dapat diakses melalui *smartphone*. Salah satunya adalah media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* (AR) yang merupakan penggabungan benda dunia maya yang dapat diproyeksikan ke dunia nyata dalam bentuk tiga dimensi (3D) yang dapat dirasakan, disentuh, dilihat, dan didengar. Media berbasis AR sangat berpotensi mempermudah penyampaian materi jika diterapkan dalam pembelajaran. Peluang AR dilihat dari teknik penggunaan AR yang dapat menampilkan visual yang menarik berbentuk 3D serta animasi, AR juga menekankan pelatihan praktis secara langsung (*Real Time*) (Aprilinda *et al.*, 2020).

Menurut Firdanu *et al.*, (2020), *Augmented Reality* (AR) adalah sebuah konsep penggabungan dunia maya dengan dunia nyata yang menghasilkan informasi yang memiliki batas tipis, sehingga membuat informasi tersebut menjadi interaktif dan nyata. AR dapat digunakan untuk mendukung pembelajaran sebagai media penyampai materi. AR memvisualisasikan konsep abstrak untuk pemahaman dan struktur sebuah objek. Sehingga, dengan menerapkan media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* diharapkan dapat membantu siswa untuk lebih memahami konsep yang diajarkan. Manfaat lain dari penggunaan media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* adalah penggunaan media pembelajaran yang lebih maju sesuai dengan perkembangan zaman saat ini.

Fisika merupakan ilmu sains yang berkaitan dengan teknologi. Salah satu materi dalam Fisika yang berkaitan dengan teknologi adalah getaran dan gelombang. Penelitian ini menggunakan pembelajaran dengan materi getaran dan gelombang. Tantangan dalam mempelajari materi getaran dan gelombang adalah adanya multikonsep. Sehingga, memerlukan media pembelajaran dalam menyampaikan materi. Media pembelajaran dibutuhkan dalam rangka mempermudah penyampaian materi dan merangsang ketertarikan belajar siswa dalam pelajaran Fisika, serta dapat merubah pola pikir siswa yang menganggap bahwa Fisika sulit dan membosankan menjadi seru dan menyenangkan (Rahmadi, 2021). Kesulitan dalam belajar Fisika dapat dibedakan menjadi empat, yaitu kesulitan dalam menguasai suatu konsep, kesulitan dalam mengaitkan hubungan antar konsep, kesulitan penguasaan rumus, dan kesulitan dalam mengoperasikan suatu rumus (Wenno dalam Safira *et al.*, 2020). Kesulitan dalam pembelajaran Fisika tersebut dapat dirubah ke arah yang lebih baik dengan penggunaan media pembelajaran yang tepat. Hal ini dikarenakan penggunaan media dapat meningkatkan kualitas pembelajaran (Untari, 2017).

Pemahaman merupakan bentuk penyerapan arti dari materi yang dipelajari sedangkan konsep merupakan ide, pemikiran dasar, pengertian, gambaran, atau rancangan yang diperoleh dari sebuah peristiwa dan berpikir abstrak (Sari *et al.*, 2019). Pemahaman konsep merupakan tujuan dasar dalam kegiatan pembelajaran. Apabila seorang siswa telah memahami suatu konsep, maka siswa dapat memecahkan permasalahan yang dihadapi (Radiusman, 2020).

Penelitian ini telah dilakukan oleh (Pujiastuti & Haryadi, 2020) yang mengatakan bahwa penggunaan media berbasis *Augmented Reality* dalam proses pembelajaran dapat memberikan dampak positif berupa penjelasan guru dapat diingat dan dipahami oleh siswa. Siswa dapat merekam konsep melalui gambar, animasi maupun video melalui pembelajaran secara berkelompok. Sehingga, hal ini berdampak pada peningkatan pemahaman konsep siswa. Berdasarkan uraian tersebut, maka perlu dikaji keefektifan penggunaan media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* terhadap

pemahaman konsep siswa. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui keefektifan penggunaan media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* terhadap pemahaman konsep siswa.

Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan jenis penelitian kuantitatif dengan menggunakan metode eksperimen. Desain penelitian menggunakan *one group pretest and posttest design*, dimana dalam penelitian ini dilakukan dengan menerapkan perlakuan atau *treatment* dalam pembelajaran, namun Pada penelitian ini menggunakan satu kelas yang diberikan pembelajaran dengan menggunakan media pembelajaran berbasis *Augmented Reality*.

Penelitian ini dilaksanakan pada semester genap tahun 2021/2022 tepatnya pada bulan Juni 2022. Teknik pengambilan sampel menggunakan teknik *purposive sampling*, diperoleh sampel pada penelitian ini adalah siswa kelas VIII D SMP Negeri 1 Tegaldimo yang berjumlah 30 siswa. Teknik pengumpulan data menggunakan tes. Instrumen tes berisi 9 soal uraian yang berdasarkan 7 indikator pemahaman konsep, yaitu menjelaskan konsep, menyimpulkan, memberikan contoh, mengklasifikasikan, membandingkan, meringkas, dan mengaitkan konsep. Tes diberikan sebelum (*pretest*) dan sesudah (*post-test*) penggunaan media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* dalam proses pembelajaran. Sehingga dengan hasil *pretest* dan *post-test* yang diperoleh dapat dibandingkan. Instrumen tes sebelumnya telah dilakukan uji validitas dan uji reliabilitas oleh 3 validator (ahli media, ahli perangkat, dan guru IPA), kemudian perhitungan hasil validasi instrumen dihitung dengan menggunakan rumus berikut.

Untuk mengetahui skor validitas instrumen dari validator:

$$V_a = \frac{T_{Sa}}{T_{Sh}} \times 100\% \quad (1)$$

Sumber: (Akbar dalam Marthalena *et al.*, 2021)

Keterangan:

- V_a = Skor validasi
- T_{Sa} = Total skor empiris dari para ahli
- T_{Sh} = Total skor maksimal yang diharapkan

Untuk mengetahui skor akhir dari para ahli:

$$\bar{V}_a = \frac{\sum_{i=1}^n V_{a_i}}{n} \quad (2)$$

Sumber: (Akbar dalam Marthalena *et al.*, 2021)

Keterangan:

- \bar{V}_a = Skor rata-rata validasi para ahli
- V_{a_i} = Skor validasi masing-masing validator
- n = Jumlah validator

Berdasarkan hasil perhitungan uji validitas yang diperoleh, tingkat validitas dapat dilihat pada tabel 1 berikut.

| Interval | Keterangan |
|---------------|--------------|
| 85,01% – 100% | Sangat valid |
| 70,01% – 85% | Valid |
| 50,01% – 70% | Kurang valid |
| 1% – 50% | Tidak valid |

Untuk mengetahui konsistensi instrumen tes, digunakan uji reliabilitas dengan rumus 2 Borrich sebagai berikut.

$$R = \left(1 - \frac{A-B}{A+B}\right) \times 100\% \quad (3)$$

Sumber: (Wahyudi dalam Lestiana *et al.*, 2018)

Keterangan:

R = Reliabilitas Instrumen

A = Skor tertinggi yang diberikan validator

B = Skor terendah yang diberikan validator

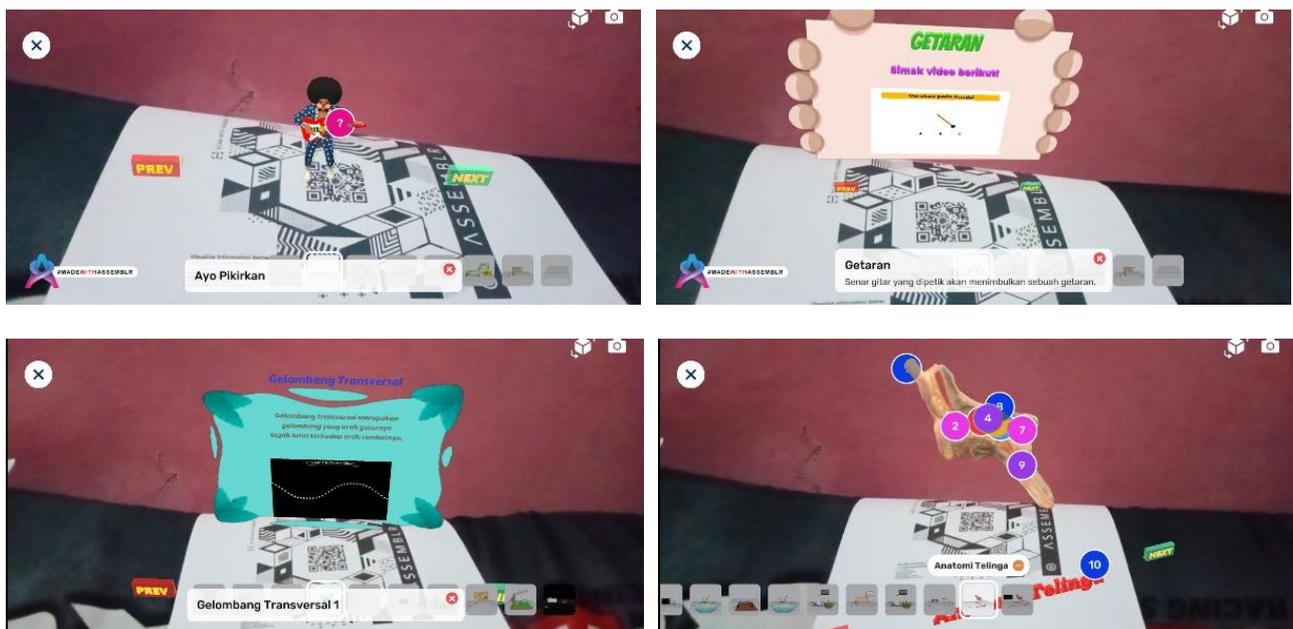
Jika nilai reabilitas $\geq 75\%$ maka perangkat pembelajaran dinyatakan reliabel.

Sesuai dengan perhitungan validitas instrumen tes dengan rumus tersebut, diperoleh hasil sebesar 91,67% yang berarti termasuk kriteria sangat valid. Sesuai dengan perhitungan reliabilitas instrumen tes dengan rumus tersebut, diperoleh hasil sebesar 95,24% yang berarti instrumen tes dinyatakan reliabel. Sehingga, instrumen dapat digunakan dalam penelitian.

Teknik analisis data pada penelitian ini adalah dengan menggunakan uji prasyarat analisis berupa uji normalitas dan uji hipotesis menggunakan uji t sampel berpasangan. Uji normalitas merupakan uji prasyarat untuk mengetahui data terdistribusi normal. Sedangkan, uji-t berpasangan digunakan untuk mengetahui keefektifan media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* terhadap pemahaman konsep siswa. Uji normalitas dan uji t sampel berpasangan dilakukan dengan bantuan program SPSS versi 20.

Hasil Penelitian dan Pembahasan

Berdasarkan penelitian ini, tampilan media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* pada materi getaran, gelombang, dan bunyi dapat dilihat pada gambar 1 berikut.



Gambar 1. Tampilan media pembelajaran berbasis *Augmented Reality*

Penelitian ini dilaksanakan dengan pemberian tes sebelum (*pretest*) dan sesudah (*post-test*) penggunaan media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* pada materi getaran, gelombang, dan bunyi. Keefektifan penggunaan media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* ditunjukkan dengan adanya peningkatan pemahaman konsep siswa yang ditandai dengan adanya perbedaan rata-rata nilai *pretest* dan *post-test* siswa. Hal ini sejalan dengan penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Syawaludin et al., (2019) yang mengatakan bahwa penerapan media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* memberikan dampak positif bagi peningkatan kemampuan siswa dalam memahami konsep. Dampak positif yang didapatkan pada penelitian ini yaitu, mempermudah siswa dalam memahami materi, dikarenakan materi disajikan beserta gambar-gambar 2D dan 3D, animasi, serta video yang membuat materi dapat tersampaikan dengan baik kepada siswa. Pada penelitian ini data yang diperoleh berupa hasil *pretest* dan *post-test* siswa SMP Negeri 1 Tegaldlimo yang berjumlah 30 siswa. Rata-rata nilai *pretest* dan *post-test* siswa dapat dilihat pada tabel 2 berikut.

Tabel 2. Rata-rata nilai *pretest* dan *post-test* siswa

| No | | Mean |
|----|------------------|-------|
| 1 | <i>Pretest</i> | 50,65 |
| 2 | <i>Post-test</i> | 76,48 |

Tabel 2 menunjukkan adanya peningkatan nilai *pretest* dan *post-test* siswa. Rata-rata nilai *pretest* atau nilai yang didapatkan siswa sebelum penggunaan media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* adalah sebesar 50,65 yang berada pada kriteria cukup. Sedangkan, rata-rata nilai *post-test* siswa atau nilai siswa sesudah penggunaan media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* adalah sebesar 76,48 yang berada pada kriteria baik. Penggunaan media pembelajaran sangat dibutuhkan di dalam proses pembelajaran guna menyajikan materi yang masih bersifat abstrak menjadi lebih konkret sehingga dapat dengan mudah dipahami siswa, menampilkan gambar dan objek yang menarik perhatian siswa, mendorong keaktifan siswa, dan bersemangat dalam belajar. Hal ini didukung oleh penelitian yang dilakukan oleh Tasrif *et al.*, (2020) dimana pemanfaatan media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* memberikan dampak yang baik terhadap proses pembelajaran berupa media pembelajaran yang praktis dan efektif. Penelitian ini sejalan dengan penelitian relevan yang dilakukan oleh Imawati & Chamidah, (2018) bahwa penggunaan media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* efektif terhadap pemahaman konsep siswa.

Penggunaan media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* bersifat interaktif yang sangat mendukung di dalam proses pembelajaran, melibatkan siswa secara aktif dalam pembelajaran sehingga siswa tidak mudah merasa bosan. Tampilan media yang berupa objek 2D dan 3D menarik perhatian siswa, menjadikan siswa melihat objek virtual secara langsung dan dapat dilihat berulang-ulang seolah-olah siswa melihat objek secara nyata dihadapannya. Media dapat dikatakan efektif karena dapat digunakan untuk mempercepat proses informasi dan membuat siswa lebih memahami materi yang diajarkan.

Keefektifan penggunaan media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* terhadap pemahaman konsep siswa dapat dilihat dengan menggunakan uji-t berpasangan. Sebelum melakukan uji-t, data terlebih dahulu diuji normalitasnya menggunakan uji normalitas. Uji normalitas digunakan untuk mengetahui data terdistribusi normal. Uji normalitas dilakukan dengan bantuan program SPSS versi 20 menggunakan kriteria *Shapiro-Wilk*. Hasil uji normalitas dapat dilihat pada tabel 3 berikut.

Tabel 3. Hasil uji normalitas

| | <i>Shapiro-Wilk</i> | | | Keterangan |
|------------------|---------------------|----|-------|------------|
| | Statistik | df | Sig. | |
| <i>Pretest</i> | 0,945 | 30 | 0,123 | Normal |
| <i>Post-test</i> | 0,932 | 30 | 0,054 | Normal |

Tabel 3 menunjukkan nilai signifikansi *pretest* sebesar 0,123 dan nilai signifikansi *post-test* sebesar 0,054 yang dibandingkan dengan signifikansi 0,05, menghasilkan signifikansi *pretest* > 0,05 (0,123 > 0,05) dan nilai signifikansi *post-test* > 0,05 (0,054 > 0,05) yang berarti data terdistribusi normal. Hasil uji-t berpasangan (*paired sample test*) dapat dilihat pada tabel 4 berikut.

Tabel 4. Hasil uji-t berpasangan

| Pair 1 | Mean | Paired Differences | | | t | df | Sig. (2-tailed) |
|------------------------------------|-----------|--------------------|-----------------|-----------------|---------|----|-----------------|
| | | Std. Deviation | Std. Error Mean | Std. Error Mean | | | |
| <i>Pretest</i> <i>Post-test</i> | -25,83200 | 7,26266 | 1,32597 | 1,92393 | -19,482 | 29 | 0,000 |

Tabel 4 menunjukkan hasil uji nilai t_{hitung} adalah 19,482 dan nilai t_{tabel} sebesar 2,045 sehingga didapatkan $t_{hitung} > t_{tabel}$ yaitu $19,482 > 2,045$. Ditunjukkan juga oleh nilai signifikansi sebesar 0,000 dimana 0,000 lebih kecil dari signifikansi 0,05 ($0,000 < 0,05$). Hal tersebut berarti bahwa kriteria pengujian H_0 ditolak, H_a diterima. Hal ini berarti terdapat perbedaan rata-rata nilai *pretest* dan *post-test* siswa. Peningkatan tersebut diperoleh dari peran media pembelajaran berbasis *Augmented Reality*

yang diterapkan saat pembelajaran. Media berbasis *Augmented Reality* ini menampilkan materi getaran, gelombang, dan bunyi dengan berbagai deskripsi menggunakan bahasa yang mudah dipahami oleh siswa. Menampilkan gambar dan video yang mewakili konsep, seperti konsep gelombang transversal disajikan dengan tampilan video yang dapat memudahkan siswa dalam mendeskripsikan gelombang transversal. Juga terdapat anatomi telinga yang penggambaran objeknya sama dengan telinga, sehingga siswa dapat melihat dan dapat meringkas bagaimana manusia dapat mendengar bunyi. Hal ini dapat dikatakan bahwa media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* memudahkan penyampaian materi kepada siswa, siswa cenderung lebih memahami konsep yang dipelajari, mendukung keberhasilan pembelajaran, dan memperjelas objek yang tidak bisa dilihat mata secara langsung. Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Nasrulloh et al., (2022) yang mengatakan bahwa penggunaan media berbasis *Augmented Reality* dapat meningkatkan nilai siswa menjadi lebih baik.

Kesimpulan dan Saran

Berdasarkan hasil data dan pembahasan dalam penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa penggunaan media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* efektif pada materi getaran, gelombang, dan bunyi dapat meningkatkan pemahaman konsep siswa secara signifikan. Hal ini dapat dilihat dari hasil uji-t berpasangan yang menunjukkan nilai $t_{hitung} > t_{tabel}$ yaitu $19,482 > 2,045$ dan juga dilihat dari nilai signifikansi yaitu sebesar 0,000 dimana 0,000 lebih kecil dari signifikansi 0,05 ($0,000 < 0,05$) yang berarti penggunaan media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* efektif untuk meningkatkan pemahaman konsep siswa. Penggunaan media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* dapat menampilkan multimedia yang dapat memperjelas konsep abstrak sehingga memudahkan penyampaian materi kepada siswa yang berdampak pada meningkatnya kemampuan pemahaman konsep siswa

Saran dalam penelitian ini yaitu, perlu adanya persiapan yang matang dalam penerapan media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* di dalam proses pembelajaran, khususnya upaya pemilihan dan penyiapan *smartphone* yang digunakan siswa harus sesuai dengan spesifikasi yang dibutuhkan, dapat dijadikan acuan guru dalam memilih media pembelajaran untuk memanfaatkan teknologi *Augmented Reality* dalam mendukung proses pembelajaran, perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk memperbaiki kemampuan pemahaman konsep siswa dengan menggunakan masalah-masalah IPA yang melibatkan semua indikator pemahaman konsep.

Ucapan Terimakasih

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan kelancaran dan kemudahan dalam pelaksanaan penelitian ini. Terima kasih kepada pihak-pihak yang membantu dan mendukung terselesaikannya penelitian ini. Terima kasih kepada Bapak dan Ibu Guru SMP Negeri 1 Tegaldlimo yang telah mengizinkan melakukan penelitian ini. Terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Bapak dan Ibu Dosen Program Studi Pendidikan IPA Universitas Trunojoyo Madura atas motivasi dan dukungan dalam penyelesaian penelitian ini.

Daftar Pustaka

- Aprilinda, Y., Endra, R. Y., Afandi, F. N., Ariani, F., Cucus, A., & Lusi, D. S. (2020). Implementasi *Augmented Reality* untuk Media Pembelajaran Biologi di Sekolah Menengah Pertama. *Explore: Jurnal Sistem Informasi Dan Telematika*, 11(2), 124-133.
- Firdanu, R., Achmadi, S., & Wibowo, A. (2020). Pemanfaatan *Augmented Reality* sebagai Media Pembelajaran Mengenai Peralatan Konstruksi dalam Dunia Pendidikan Berbasis Android. *JATI Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika*, 4(2), 276-282.

- Fitriyati, I., Hidayat, A., & Munzil. (2017). Pengembangan Perangkat Pembelajaran IPA untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi dan Penalaran Ilmiah Siswa SMP. *Jurnal Pembelajaran Sains*, 1(1), 27-34.
- Imawati, Y., & Chamidah, A. N. (2018). Efektivitas Media Berbasis Augmented Reality Terhadap Kemampuan Anak Tunarungu Mengenal Kebudayaan Yogyakarta. *JPK (Jurnal Pendidikan Khusus)*, 14(1), 26-34.
- Ismiyanti, N. (2020). Perancangan Pembelajaran IPA Menggunakan Software Videoscribe. *VEKTOR: Jurnal Pendidikan IPA*, 1(2), 50–58.
- Lestari, T. M., Ramlawati, R., & Yunus, S. R. (2020). Hubungan Antara Keterampilan Proses Sains dengan Hasil Belajar IPA Peserta Didik Kelas VII di SMPN 40 Makassar. *Jurnal IPA Terpadu*, 3(2), 46-53.
- Lestiana, I., Aed, M., Hadi, W. P., Rosidi, I. (2018). Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Berbasis *Wondering Exploring Explaining (WEE) Science* Pada Materi Struktur Bumi dan Dinamikanya. *Konstruktivisme*, 10(1), 113-129.
- Marthalena, R., Kartini, & Maimunah. (2021). Perangkat Pembelajaran Matematika dengan Pendekatan *Realistic Mathematics Education* untuk Memfasilitasi Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(2), 1427-1438.
- Nasrulloh, I., Ridwan, T., & Hidayat, S. (2022). Efektivitas Media Pembelajaran *Augmented Reality* dalam *Blended Learning*. *Syntax Literate: Jurnal Ilmiah Indonesia*, 7(1), 1814-1823.
- Pujiastuti, H. & Haryadi, R. (2020). The Use Of Augmented Reality Blended Learning For Improving Understanding Of Food Security In Universitas Sultan Ageng Tirtayasa: A Case Study. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 9(1), 59-69.
- Radiusman, R. (2020). Studi Literasi: Pemahaman Konsep Siswa Pada Pembelajaran Matematika. *FIBONACCI: Jurnal Pendidikan Matematika Dan Matematika*, 6(1), 1-8.
- Rahmadi, A. (2021). Analisis Model Pembelajaran Daring Konsep Getaran dan Gelombang pada Siswa SMK di Masa Pandemi Covid-19. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 10(3), 98-105.
- Safira, A. F., Silitonga, H. T. M., & Mursyid, S. (2021). Integrasi Remediasi Kesulitan Belajar Menggunakan Model CORE Berbantuan *Booklet* Tentang Getaran Gelombang di SMP. *JIPFF*, 1(1), 17-28.
- Sari, P. (2019). Analisis Terhadap Kerucut Edgar Dale dan Keragaman Gaya Belajar untuk Memilih Media yang Tepat dalam Pembelajaran. *MUDIR (Jurnal Manajemen Pendidikan)*, 1(1), 42-57.
- Supriyono. (2018). Pentingnya Media Pembelajaran Untuk Meningkatkan Minat Belajar Siswa SD. *Edustream: Jurnal Pendidikan Dasar*, 2(1), 43-48.
- Syawaludin, A., Gunarhadi, & Rintayati, P. (2019). Enhancing Elementary School Students' Abstract Reasoning In Science Learning Through Augmented Reality-Based Interactive Multimedia. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 8(2), 288-297.
- Tasrif, E., Mubai, A., Huda, A., & Rukun, K. (2020). Pemanfaatan Media Pembelajaran Berbasis Augmented Reality Menggunakan Aplikasi Ar_Jarkom Pada Mata Kuliah Instalasi Jaringan Komputer. *Jurnal Konseling Dan Pendidikan*, 8(3), 217-223.

Untari, E. (2017). Problematika Dan Pemanfaatan Media Pembelajaran Sekolah Dasar Di Kota Blitar. *Jurnal Pendidikan Dasar PerKhasa*, 3(1), 259-270.

Wahid, A. (2018). Pentingnya Media Pembelajaran dalam Meningkatkan Prestasi Belajar. *Istiqra'*, 5(2), 1-11.

ANALISIS KESALAHAN SISWA DALAM MENYELESAIKAN SOAL GETARAN, GELOMBANG, DAN BUNYI DITINJAU DARI GAYA BELAJAR

Tri Ayu Widya Ningsih¹, Aditya Rakhmawan², Maria Chandra Sutarja³, Yamin⁴, dan Mochammad Ahied⁵

¹Prodi Pendidikan IPA, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, Bangkalan, 69162, Indonesia
triyuwidyaningsih19@gmail.com

²Prodi Pendidikan IPA, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, Bangkalan, 69162, Indonesia
aditya.rakhmawan@gmail.com

³Prodi Pendidikan IPA, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, Bangkalan, 69162, Indonesia
mariasutarja@trunojoyo.ac.id

⁴Prodi Pendidikan IPA, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, Bangkalan, 69162, Indonesia
yamin@trunojoyo.ac.id

⁵Prodi Pendidikan IPA, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, Bangkalan, 69162, Indonesia
ahiedalgaiff@gmail.com

Diterima tanggal: 13 Agustus 2023 Diterbitkan tanggal: 30 November 2023

Abstrak

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui deskripsi gaya belajar siswa, dan persentase kesalahan siswa ditinjau dari gaya belajar SMP Negeri 3 Bangkalan pada materi Getaran, Gelombang, dan Bunyi. Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif. Populasi penelitian yaitu semua siswa kelas VIII Tahun ajaran 2022/2023. Pengambilan sampel menggunakan teknik *nonprobability sampling* jenis *purposive sampling*. Sampel penelitian sebanyak 22 siswa. Data dikumpulkan dengan menggunakan angket gaya belajar dan soal cerita Getaran Gelombang dan Bunyi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa : 1) Gaya belajar siswa kategori visual sebanyak 9 siswa, kategori auditorial sebanyak 7 siswa, kategori kinestetik sebanyak 6 siswa. 2) Gaya belajar visual lebih banyak mengalami kesalahan pada penulisan jawaban akhir yaitu sebanyak 26,43%, gaya belajar auditorial lebih banyak melakukan kesalahan pada proses dan penulisan jawaban akhir yaitu sebesar 22,83%, gaya belajar kinestetik lebih banyak melakukan kesalahan pada penulisan jawaban akhir yaitu sebesar 21,47%.

Kata Kunci: Bunyi, Gaya Belajar, Gelombang, Getaran, Kesalahan Siswa

Abstract

The purpose of this research is to determine the description of students' learning styles and the percentage of student errors in relation to learning styles at SMP Negeri 3 Bangkalan on the subject of Vibrations, Waves, and Sound. This research uses a quantitative method. The population of the study consists of all students in class VIII in the academic year 2022/2023. The sampling technique used is nonprobability sampling, specifically purposive sampling. The research sample consists of 22 students. Data is collected using a learning style questionnaire and problem-solving questions related to Vibrations, Waves, and Sound. The results of the research show that: 1) The students' learning styles are categorized as visual for 9 students, auditory for 7 students, and kinesthetic for 6 students. 2) Students with a visual learning style make the most errors in their final answer, accounting for 26.43% of the errors. Students with an auditory learning style make more errors in the process and final answer, accounting for 22.83% of the errors. Students with a kinesthetic learning style make more errors in the final answer, accounting for 21.47% of the errors.

Keywords: Learning Styles, Sound, Student Errors, Vibrations, Waves.

Pendahuluan

Setiap orang memiliki hak untuk mendapatkan pendidikan. Hak ini terus berlanjut seiring perkembangan zaman. Tanpa adanya pendidikan manusia akan mengalami ketertinggalan dan tidak dapat berkembang. Pendidikan bisa dikatakan sebagai lampu penerang setiap manusia untuk dapat

melewati jalan yang gelap. Dengan adanya pendidikan manusia dapat dituntun menjadi lebih unggul dan berkualitas. Rahmadani & Setiawati (2019) menyatakan bahwa pendidikan dapat merubah serta mempengaruhi pola pikir seseorang agar dapat memperbaharui atau memperbaiki perspektif kehidupan agar menjadi lebih baik.

Dalam pelaksanaan pendidikan, Anasari et al. (2019) menyatakan bahwa Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) adalah disiplin ilmu yang mempelajari lingkungan alam atau kumpulan konsep, prinsip, hukum dan teori yang muncul melalui proses kreatif yang sistematis dalam bentuk penelitian dengan proses pengamatan dan pengamatan yang terus menerus. Menurut kurikulum 2013, pembelajaran IPA memuat pentingnya pemecahan masalah. Pemecahan masalah adalah keterampilan belajar yang penting, dan setiap siswa memilikinya. Kemampuan pemecahan masalah meliputi metode, prosedur, dan strategi pemecahan masalah. Setiani et al. (2020) menyatakan bahwa tes yang menggunakan kata-kata atau soal cerita adalah salah satu cara untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa.

Soal cerita merupakan tes yang sering digunakan oleh guru untuk melakukan evaluasi pembelajaran terhadap siswa, contohnya pada saat pelaksanaan Ulangan Harian (UH), Ujian Tengah Semester (UTS), ataupun Ujian Akhir Semester (UAS). Jumiati & Zhanty (2020) menyatakan bahwa Soal cerita adalah masalah yang berasal dari kehidupan sehari-hari dan perlu diselesaikan dengan metode ilmiah. Untuk menyelesaikannya, soal cerita memerlukan penalaran ilmiah dan pemahaman konsep yang lebih baik. Oleh karena itu, soal cerita sangat penting untuk meningkatkan pemahaman konsep dan penalaran ilmiah siswa IPA.

Ada beberapa faktor yang dapat menyebabkan kesulitan menyelesaikan soal cerita. Salim & Mahmudah (2021) Mengatakan bahwa Salah satu faktor yang mempengaruhi rendahnya kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal cerita adalah fakta bahwa sebagian besar siswa masih melakukan kesalahan saat menyelesaikan soal cerita. Apabila dalam mengerjakan soal siswa melakukan kesalahan secara berulang maka akan berdampak negatif pada siswa sehingga menyebabkan turunnya rasa percaya diri yang menjadikan siswa tersebut mudah menyerah. Sari et al. (2019) mengatakan bahwa Kesalahan yang dilakukan siswa muncul karena menyelesaikan soal teks tidak memerlukan satu langkah melainkan 5 langkah, yaitu menentukan topik soal, menentukan topik pertanyaan, membuat model matematis, melakukan perhitungan, dan menginterpretasikan jawaban.

Setiap siswa memiliki hak untuk mendapatkan materi se jelas mungkin dari guru mereka, perbedaan gaya belajar siswa dalam pembelajaran IPA harus dipertimbangkan. Umrana et al. (2019) mengatakan bahwa gaya belajar mendefinisikan bagaimana siswa belajar atau bagaimana mereka dapat berkonsentrasi pada proses dan menguasai materi melalui berbagai persepsi. Menurut Ilmiah (dalam Syahril et al., 2021), gaya belajar dapat mengakibatkan pemahaman informasi yang berbeda pada setiap individu siswa, sehingga pemecahan masalah setiap individu dapat berbeda-beda. Kecenderungan perbedaan gaya belajar individu siswa tersebut dapat mengakibatkan siswa kurang mampu menyelesaikan soal cerita sains. Gaya belajar mempengaruhi proses berpikir dan hasil belajar siswa.

Hasil wawancara dengan guru mata pelajaran IPA di SMP Negeri 3 Bangkalan menunjukkan bahwa siswa masih melakukan kesalahan yang signifikan dalam menyelesaikan soal-soal tentang materi Getaran, Gelombang, dan Bunyi. Selain itu, terlihat bahwa gaya belajar siswa berbeda-beda dalam memahami materi Getaran, Gelombang, dan Bunyi, yang mungkin mengakibatkan pemecahan masalah yang berbeda-beda dalam menyelesaikan soal cerita tentang materi Getaran, Gelombang, dan Bunyi. Siswa biasanya melakukan kesalahan pengerjaan soal karena mereka belum memahami materi dan tidak memahami konsep dari soal, sehingga mereka tidak dapat menemukan penyelesaian yang tepat. Selama proses pemecahan masalah, setiap siswa memiliki caranya masing-masing dalam menyelesaikan masalah, hal ini dimungkinkan karena gaya belajar siswa yang berbeda. Berdasarkan uraian tersebut, maka adanya penelitian tentang "Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Getaran, Gelombang, dan Bunyi Ditinjau dari Gaya Belajar".

Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah pendekatan kuantitatif dengan karakteristik deskriptif. Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini berbentuk angka dan diperoleh melalui pengumpulan data lapangan. Penelitian kuantitatif ini melibatkan investigasi sistematis terhadap fenomena tertentu dengan menggunakan teknik statistik atau perhitungan untuk mengukur data yang dikumpulkan. Penelitian ini tidak memberikan perlakuan kepada siswa terlebih dahulu, yang terpenting siswa sudah mempelajari materi Getaran, Gelombang, dan Bunyi sebelum diberikan instrumen tes. Data kuantitatif pada penelitian ini merupakan presentase jenis kesalahan siswa serta presentase gaya belajar siswa. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk memberikan deskripsi tentang presentase kesalahan siswa berdasarkan gaya belajar mereka, serta menjawab semua rumusan masalah yang telah disusun. Penelitian ini akan mengumpulkan data mengenai gaya belajar siswa dan menganalisis kesalahan yang dibuat oleh siswa dalam konteks tersebut. Penelitian ini dilaksanakan di SMP Negeri 3 Bangkalan yang berlokasi di Kecamatan Bangkalan, Kabupaten Bangkalan, Jawa Timur pada Tahun Ajaran Semester Genap 2022/2023. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII di SMP Negeri 3 Bangkalan yang telah mempelajari materi Getaran, Gelombang, dan Bunyi. Sampel yang digunakan pada penelitian ini diambil berdasarkan teknik *Nonprobability Sampling* dengan jenis *Purposive Sampling*. Kelas yang diambil adalah kelas VIII C dengan jumlah sampel 22 siswa. Subjek dibagi menjadi tiga kategori diantaranya siswa dengan gaya belajar visual, auditorial, dan kinestetik. Pemilihan kelas tersebut menggunakan pertimbangan dari guru IPA. Penelitian ini menggunakan desain penelitian deskriptif dengan pendekatan kuantitatif. Desain penelitian deskriptif bertujuan untuk memberikan gambaran yang sistematis, akurat, dan obyektif mengenai suatu fenomena. Pendekatan kuantitatif dalam penelitian ini menggunakan pengumpulan data dalam bentuk angka untuk dianalisis secara statistik. Dengan kombinasi desain deskriptif dan pendekatan kuantitatif, penelitian ini akan memberikan deskripsi yang jelas dan mengukur karakteristik presentase kesalahan siswa berdasarkan gaya belajar mereka. Gaya Belajar merupakan variabel bebas yang mempengaruhi atau menjadi faktor penyebab terjadinya kesalahan siswa dalam memahami dan menyelesaikan soal-soal materi Getaran, Gelombang, dan Bunyi. Variabel ini dapat dibagi menjadi beberapa kategori, misalnya gaya belajar visual, auditorial, dan kinestetik. Kesalahan siswa merupakan variabel terikat yang dipengaruhi oleh gaya belajar siswa. Variabel ini mengacu pada kesalahan yang dibuat oleh siswa dalam pemahaman dan penyelesaian soal-soal terkait materi Getaran, Gelombang, dan Bunyi.

Angket yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari 30 pertanyaan, di mana setiap pertanyaan mencakup tiga pokok indikator gaya belajar, yaitu gaya belajar visual, gaya belajar auditorial, dan gaya belajar kinestetik. Setiap indikator akan diwakili oleh sejumlah pertanyaan yang relevan. Angket yang digunakan merupakan angket tertutup, yang berarti responden akan diberikan daftar pertanyaan dengan opsi jawaban yang telah ditentukan sebelumnya. Angket ini dirancang untuk mencari tahu gaya belajar yang paling disukai oleh siswa selama proses pembelajaran. Angket tertutup memiliki keuntungan dalam mengumpulkan data dengan cara yang lebih terstruktur dan dapat memudahkan proses analisis data. Opsi jawaban yang telah disediakan dalam angket memungkinkan responden untuk memilih jawaban yang paling sesuai dengan preferensi mereka. Hasil dari angket ini akan membantu peneliti dalam menganalisis preferensi gaya belajar siswa dan menentukan hubungan antara gaya belajar dengan tingkat kesalahan siswa dalam memahami dan menyelesaikan soal-soal materi Getaran, Gelombang, dan Bunyi. Tes yang digunakan terdiri dari 5 butir soal uraian yang berbentuk soal cerita. Soal-soal tersebut didesain untuk menguji pemahaman siswa terkait materi Getaran, Gelombang, dan Bunyi. Dalam menganalisis kesalahan siswa, digunakan analisis prosedur Newman. Prosedur Newman adalah suatu pendekatan analisis yang digunakan untuk mengidentifikasi dan mengkategorikan kesalahan siswa berdasarkan pola kesalahan yang muncul. Analisis prosedur Newman ini dapat membantu untuk mengetahui kesalahan siswa dalam memahami dan menerapkan konsep-konsep yang terkait dengan materi Getaran, Gelombang, dan Bunyi. Dengan menggunakan tes berbentuk soal cerita dan menerapkan analisis kesalahan prosedur Newman, peneliti akan dapat mengumpulkan data tentang

kesalahan siswa yang terjadi dalam pemahaman dan penerapan konsep-konsep materi tersebut. Hasil tes ini akan digunakan untuk menghitung presentase kesalahan siswa sesuai dengan prosedur Newman, yang nantinya akan menjadi bagian dari analisis data dalam penelitian ini.

Pada penelitian yang akan dilakukan lebih menekankan pada pendekatan kuantitatif. Instrumen penelitian yang digunakan yaitu angket gaya belajar dan tes diagnostik. Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah angket dan tes.

Analisis kuantitatif pada penelitian ini mengetahui persentase gaya belajar siswa. Persentase gaya belajar siswa dapat dirumuskan pada rumus 1 (diadaptasi dari Isnanto & Hamu, 2022):

$$\text{Rumus Index \%} = \frac{\text{Total Skor}}{Y} \times 100 \% \dots\dots\dots (1)$$

Keterangan :

Total Skor = Jumlah Responden pada Kategori Gaya Belajar Tertentu

Y = Jumlah total Responden

Analisis kuantitatif pada penelitian ini mengetahui persentase kesalahan siswa. Persentase kesalahan siswa dapat dirumuskan pada rumus 2 (diadaptasi dari Sudijono, 2018):

$$P = \frac{n}{N} \times 100\% \dots\dots\dots (2)$$

Keterangan :

P = Presentase jenis kesalahan siswa

n = Jumlah kesalahan untuk setiap jenis kesalahan

N = Jumlah seluruh kesalahan

Hasil Penelitian dan Pembahasan

Hasil wawancara yang dilakukan dengan guru mata Pelajaran IPA diketahui bahwa pada saat pembelajaran siswa hanya mendengarkan guru menjelaskan di papan tulis sehingga terdapat beberapa siswa yang mengobrol dengan teman sebangkunya. Hal tersebut dikarenakan guru mata pelajaran IPA menggunakan model konvensional dan kurang memperhatikan gaya belajar siswa. Analisis data kuantitatif dilakukan setelah siswa mengisi angket gaya belajar dan menyelesaikan tes soal cerita materi getaran, gelombang dan bunyi. Persentase gaya belajar siswa dapat dilihat pada **Tabel 1**.

Tabel 1. Presentase gaya belajar siswa

| No | Gaya Belajar | Frekuensi | Presentase |
|----|--------------|-----------|------------|
| 1 | Visual | 9 | 41% |
| 2 | Auditori | 7 | 32% |
| 3 | Kinestetik | 6 | 27% |
| | Total | 22 | 100% |

Berdasarkan **Tabel 1**, terlihat bahwa 41% siswa kelas VIII C memiliki gaya belajar visual, yang terdiri dari 9 siswa. Sementara itu, 32% siswa memiliki gaya belajar auditorial, yang terdiri dari 7 siswa. Gaya belajar kinestetik dimiliki oleh 27% siswa, yaitu sebanyak 6 siswa. Jadi, kesimpulan dari data tersebut adalah bahwa gaya belajar yang paling dominan pada kelas VIII C adalah gaya belajar visual, dengan jumlah siswa sebanyak 9 dan presentase sebesar 39,89%.

Gaya belajar merujuk pada variasi cara siswa belajar atau modalitas belajar. Penting bagi guru, orang tua, dan siswa sendiri untuk mengetahui gaya belajar masing-masing siswa, karena pengetahuan tentang gaya belajar dapat digunakan untuk membantu memaksimalkan proses pembelajaran agar tujuan pembelajaran yang diharapkan dapat dicapai. (Yuwanita, et al, 2020). Setiap siswa memiliki gaya belajar yang berbeda-beda. Oleh karena itu, mengenali gaya belajar siswa dan menggunakan gaya belajar dengan tepat sangat penting. Dengan demikian, siswa tidak akan kesulitan dalam memahami, menerima, serta mengolah informasi pada proses pembelajaran (Astuti, et al, 2021). Siswa akan lebih mudah memahami materi yang diajarkan oleh guru jika penggunaan gaya belajar sesuai dan sesuai dengan metode pembelajaran yang digunakan. Hal ini

sejalan dengan pandangan Winulang & Subkhan (2015) dalam (Matussolikhah & Rosy, 2021) yang menyatakan bahwa gaya belajar siswa merupakan faktor yang dapat mempengaruhi hasil belajar. Gaya belajar merupakan cara belajar yang disesuaikan dengan kemampuan individu dalam memahami informasi yang diberikan. Gaya belajar umumnya terbagi menjadi tiga jenis, yaitu gaya belajar visual, auditorial, dan kinestetik.

Hasil analisis gaya belajar siswa di kelas VIII C SMP Negeri 3 Bangkalan menunjukkan bahwa setiap siswa memiliki gaya belajar yang berbeda. Berdasarkan penelitian, ditemukan bahwa terdapat gaya belajar yang dominan pada masing-masing siswa. Gaya belajar visual merupakan gaya belajar yang dominan pada penelitian ini, dengan jumlah siswa yang memiliki dominan gaya belajar visual lebih banyak dibandingkan dengan gaya belajar auditorial dan kinestetik. Dalam pengambilan data di kelas VIII C SMP Negeri 3 Bangkalan, terdapat 9 siswa yang memiliki dominan gaya belajar visual, 7 siswa yang memiliki dominan gaya belajar auditorial, dan 6 siswa yang memiliki dominan gaya belajar kinestetik. Penelitian (Nurnaifah, et al, 2022) menunjukkan hasil yang sejalan dengan temuan tersebut. Penelitian tersebut dilakukan pada siswa Kelas XI SMAN 9 Pinrang, dan ditemukan bahwa gaya belajar yang paling umum digunakan oleh siswa adalah gaya belajar visual, dengan persentase sebesar 44%. Selanjutnya, gaya belajar kinestetik memiliki persentase sebesar 36%, sementara gaya belajar auditori hanya memiliki persentase sebesar 20%. Penelitian (Mulyaningsih, et al, 2021) menegaskan bahwa terdapat perbedaan dalam gaya belajar siswa dalam kategori visual, auditorial, dan kinestetik yang berpengaruh terhadap kemampuan belajar dalam mata pelajaran IPA. Temuan ini sejalan dengan pendapat (Marwiyah, et al, 2020) yang menyatakan bahwa perbedaan gaya belajar siswa dapat memengaruhi proses pembelajaran yang diterapkan. Oleh karena itu, penting bagi siswa untuk memahami gaya belajar yang cocok untuk dirinya sendiri guna memaksimalkan proses penyerapan informasi.

Untuk mendapatkan analisis kesalahan siswa, dilakukan tes yang berisi soal dengan analisis prosedur Newman. Hasil analisis kesalahan siswa berdasarkan prosedur Newman dapat dilihat pada **Tabel 2**.

Tabel 2 Analisis Kesalahan Berdasarkan Prosedur Newman

| Indikator | Jumlah | Rata-Rata |
|-----------------------|--------|-----------|
| <i>Reading</i> | 71 | 17% |
| <i>Comprehension</i> | 73 | 17% |
| <i>Transformation</i> | 89 | 21% |
| <i>Process</i> | 96 | 22% |
| <i>Encoding</i> | 101 | 23% |
| Total | 430 | 100% |

Berdasarkan hasil analisis data, dapat diketahui bahwa terdapat beberapa jenis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal menggunakan prosedur Newman adalah sebagai berikut, pada kesalahan membaca (*reading*) siswa mendapatkan skor rata-rata 17%, pada kesalahan memahami (*comprehension*) siswa mendapatkan skor rata-rata 17%, pada kesalahan transformasi (*transformation*) siswa mendapatkan skor rata-rata 21%, pada kesalahan proses (*process*) siswa mendapatkan skor rata-rata 22%, pada kesalahan penulisan jawaban akhir (*encoding*) siswa mendapatkan skor rata-rata 23%. Jadi dapat disimpulkan kesalahan terbanyak pada kelas VIII C pada saat menyelesaikan soal Getaran, Gelombang dan Bunyi yaitu pada kesalahan penulisan jawaban akhir dengan presentase sebesar 23%.

Berdasarkan hasil tes soal materi getaran, gelombang dan bunyi, dapat dilihat presentase kesalahan siswa ditinjau dari gaya belajar pada **Tabel 3**.

Berdasarkan analisis kesalahan yang dipertimbangkan dari gaya belajar, pada gaya belajar visual dapat diketahui bahwa siswa memiliki rata-rata kesalahan membaca sebesar 13,57%, kesalahan memahami sebesar 15,00%, kesalahan transformasi sebesar 21,43%, kesalahan proses sebesar 23,57%, dan kesalahan penulisan jawaban akhir sebesar 26,43%. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa siswa dengan gaya belajar visual paling banyak mengalami kesalahan dalam penulisan jawaban akhir dengan rata-rata sebesar 26,43%.

Tabel 3. Analisis kesalahan siswa berdasarkan gaya belajar

| Gaya Belajar | Analisis NEA | Jumlah | Rata-Rata |
|--------------|-----------------------|--------|-----------|
| Visual | <i>Reading</i> | 19 | 13.57% |
| | <i>Comprehension</i> | 21 | 15.00% |
| | <i>Transformation</i> | 30 | 21.43% |
| | <i>Process</i> | 33 | 23.57% |
| | <i>Encoding</i> | 37 | 26.43% |
| Auditorial | <i>Reading</i> | 22 | 17.32% |
| | <i>Comprehension</i> | 22 | 17.32% |
| | <i>Transformation</i> | 25 | 19.69% |
| | <i>Process</i> | 29 | 22.83% |
| | <i>Encoding</i> | 29 | 22.83% |
| Kinestetik | <i>Reading</i> | 30 | 18.40% |
| | <i>Comprehension</i> | 30 | 18.40% |
| | <i>Transformation</i> | 34 | 20.86% |
| | <i>Process</i> | 34 | 20.86% |
| | <i>Encoding</i> | 35 | 21.47% |

Pada gaya belajar auditorial, ditemukan bahwa siswa memiliki rata-rata kesalahan membaca sebesar 17,32%, kesalahan memahami sebesar 17,32%, kesalahan transformasi sebesar 19,69%, kesalahan proses sebesar 22,83%, dan kesalahan penulisan jawaban akhir sebesar 22,83%. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa siswa dengan gaya belajar auditorial paling sering mengalami kesalahan pada proses dan penulisan jawaban akhir dengan rata-rata sebesar 22,83%.

Pada gaya belajar kinestetik, ditemukan bahwa siswa memiliki rata-rata kesalahan membaca sebesar 18,40%, kesalahan memahami sebesar 18,40%, kesalahan transformasi sebesar 20,86%, kesalahan proses sebesar 20,86%, dan kesalahan penulisan jawaban akhir sebesar 21,47%. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa siswa dengan gaya belajar kinestetik paling sering mengalami kesalahan pada penulisan jawaban akhir dengan rata-rata sebesar 21,47%.

Kesalahan yang terjadi saat siswa menyelesaikan soal Getaran, Gelombang, dan Bunyi menjadi hambatan bagi kemampuan mereka dalam menyelesaikan soal tersebut. Menurut (Gulvara, et al, 2023), kesalahan siswa dalam menyelesaikan persoalan matematis dapat diklasifikasikan menjadi tiga jenis. Pertama, kesalahan konseptual terjadi ketika siswa mengalami kesulitan dalam memahami konsep atau makna dari soal yang diberikan. Kedua, kesalahan prosedural terjadi ketika siswa tidak mengikuti langkah-langkah atau prosedur yang tepat untuk mencari jawaban. Terakhir, kesalahan teknik terjadi ketika siswa melakukan kesalahan dalam perhitungan atau kurang teliti dalam menghitung sehingga tidak memperoleh jawaban yang benar. Analisis kesalahan siswa merupakan langkah penting yang dilakukan untuk memahami kesulitan siswa dalam mempelajari matematika. Menurut Karnasih dalam (Yofita, et al, 2022), salah satu alat diagnostik yang efektif untuk mengevaluasi dan menganalisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal cerita matematis adalah menggunakan metode analisis kesalahan prosedur Newman (*Newman Error Analysis/NEA*). Prosedur Newman mengidentifikasi lima jenis kesalahan yang sering terjadi dalam menyelesaikan soal cerita, yaitu kesalahan dalam membaca (*reading error*), kesalahan dalam memahami soal (*comprehension error*), kesalahan dalam mentransformasikan informasi (*transformation error*), kesalahan dalam menggunakan keterampilan proses (*process skill error*), dan kesalahan dalam menuliskan jawaban (*encoding error*).

Berdasarkan hasil penelitian kesalahan siswa kelas VIII C SMP Negeri 3 Bangkalan pada saat menyelesaikan soal Getaran, Gelombang, dan Bunyi dianalisis dengan prosedur Newman ditemukan bahwa anak yang melakukan kesalahan pada dasarnya memiliki nilai kesalahan tersebut menunjukkan pola yang serupa. Dari analisis data, dapat ditemukan bahwa total kesalahan siswa dalam menggunakan prosedur Newman untuk menyelesaikan soal adalah sebagai berikut,

khususnya pada kesalahan membaca (*reading*) siswa mendapatkan skor rata-rata 17%, pada kesalahan memahami (*comprehension*) siswa mendapatkan skor rata-rata 17%, pada kesalahan transformasi (*transformation*) siswa mendapatkan skor rata-rata 21%, pada kesalahan proses (*process*) siswa mendapatkan skor rata-rata 22%, pada kesalahan penulisan jawaban akhir (*encoding*) siswa mendapatkan skor rata-rata 23%. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa kesalahan yang paling umum dilakukan oleh siswa adalah pada tahap penulisan jawaban akhir. Dalam analisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal matematis di kelas VIII C SMP Negeri 3 Bangkalan, ditemukan bahwa siswa-siswa dengan gaya belajar yang berbeda juga memiliki kemampuan yang beragam dalam menyelesaikan soal tersebut. Meskipun ada perbedaan gaya belajar visual, auditorial, dan kinestetik di antara siswa-siswa tersebut, namun selisih skor rata-rata mereka tidak begitu signifikan. Siswa dengan gaya belajar visual memiliki rata-rata skor kesalahan sebagai berikut: kesalahan membaca sebesar 13,57%, kesalahan memahami sebesar 15,00%, kesalahan transformasi sebesar 21,43%, kesalahan proses sebesar 23,57%, dan kesalahan penulisan jawaban akhir sebesar 26,43%. Siswa dengan gaya belajar auditorial memiliki rata-rata skor kesalahan sebagai berikut: kesalahan membaca sebesar 17,32%, kesalahan memahami sebesar 17,32%, kesalahan transformasi sebesar 19,69%, kesalahan proses sebesar 22,83%, dan kesalahan penulisan jawaban akhir sebesar 22,83%. Siswa dengan gaya belajar kinestetik memiliki rata-rata skor kesalahan sebagai berikut: kesalahan membaca sebesar 18,40%, kesalahan memahami sebesar 18,40%, kesalahan transformasi sebesar 20,86%, kesalahan proses sebesar 20,86%, dan kesalahan penulisan jawaban akhir sebesar 21,47%.

Siswa dengan gaya belajar visual cenderung melakukan kesalahan dalam penulisan jawaban akhir, di mana mereka tidak menyimpulkan jawaban akhir dan sering kali tidak mencantumkan satuan. Siswa dengan gaya belajar auditorial cenderung membuat kesalahan pada keterampilan proses dan penulisan jawaban akhir, di mana mereka masih sering melakukan kesalahan saat melakukan perhitungan. Siswa dengan gaya belajar kinestetik cenderung membuat kesalahan saat mencoba memahami soal, melakukan transformasi, dan penulisan jawaban, seperti kesalahan dalam penulisan informasi detail dalam soal seperti diketahui dan ditanyakan, ketiadaan rumus dalam jawaban, serta ketidakmampuan siswa dalam menyimpulkan jawaban akhir. Hal tersebut konsisten dengan temuan dari penelitian (Rasitullah & Wahyu, 2021) yang mengindikasikan bahwa gaya belajar visual cenderung mengalami kesalahan dalam proses seperti perhitungan, penulisan jawaban akhir tanpa menyertakan satuan yang tepat, serta ketidaksesuaian dalam penulisan jawaban. Gaya belajar auditori menunjukkan kecenderungan siswa melakukan kesalahan pada tahap pemahaman, seperti ketidaksesuaian dalam penulisan informasi yang diketahui dan ditanyakan sesuai dengan soal, kesalahan dalam proses seperti langkah-langkah yang tidak dilanjutkan dengan benar, kesalahan perhitungan, dan penulisan jawaban akhir yang tidak tepat serta kurangnya satuan yang sesuai. Gaya belajar kinestetik cenderung mengalami kesalahan pada tahap pemahaman seperti ketidaksesuaian dalam penulisan informasi yang diketahui dan ditanyakan, tahap transformasi yang tidak tepat dalam mengubah informasi soal ke dalam kalimat matematis, kesalahan dalam keterampilan proses seperti perhitungan yang tidak akurat dan ketidaklanjutan langkah-langkah penyelesaian, serta penulisan jawaban akhir yang tidak mencakup semua yang diminta. Dengan demikian, hasil penelitian menunjukkan bahwa gaya belajar merupakan salah satu faktor yang berpengaruh terhadap kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal matematis. Setiap gaya belajar memiliki tingkat kemampuan pemecahan masalah yang beragam. Perbedaan gaya belajar ini akan mempengaruhi tingkat kemampuan siswa dalam memecahkan masalah.

Kesimpulan dan Saran

Berdasarkan hasil penelitian, terungkap bahwa terdapat 9 siswa yang memiliki gaya belajar visual, 7 siswa memiliki gaya belajar auditorial, dan 6 siswa memiliki gaya belajar kinestetik. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa jumlah siswa yang memiliki gaya belajar visual lebih dominan dibandingkan dengan siswa yang memiliki gaya belajar auditorial dan kinestetik. Dari

hasil penelitian, juga ditemukan bahwa siswa dengan gaya belajar visual memiliki persentase kesalahan dalam membaca rata-rata sebesar 13,57%, kesalahan dalam memahami sebesar 15,00%, kesalahan dalam transformasi sebesar 21,43%, kesalahan dalam proses sebesar 23,57%, dan kesalahan dalam penulisan jawaban akhir sebesar 26,43%. Di sisi lain, siswa yang cenderung memiliki gaya belajar auditorial memiliki rata-rata kesalahan membaca sebesar 17,32%, kesalahan memahami sebesar 17,32%, kesalahan transformasi sebesar 19,69%, kesalahan proses sebesar 22,83%, dan kesalahan penulisan jawaban akhir sebesar 22,83%. Sementara itu, siswa yang memiliki gaya belajar kinestetik menunjukkan rata-rata kesalahan membaca sebesar 18,40%, kesalahan memahami sebesar 18,40%, kesalahan transformasi sebesar 20,86%, kesalahan proses sebesar 20,86%, dan kesalahan penulisan jawaban akhir sebesar 21,47%.

Dalam rangka meningkatkan prestasi belajar, disarankan agar siswa sering berlatih dalam mengubah soal cerita menjadi bentuk matematis, mengikuti langkah-langkah secara sistematis, dan memahami gaya belajar masing-masing. Penguasaan materi dapat ditingkatkan melalui latihan soal atau evaluasi materi, dengan perhatian khusus terhadap gaya belajar siswa selama proses pembelajaran. Perlu juga dilakukan peningkatan dalam analisis kesalahan siswa berdasarkan gaya belajar, terutama dalam pembelajaran IPA. Selanjutnya, penelitian selanjutnya sebaiknya lebih mendalam tentang saran atau solusi yang dapat membantu mengurangi kesalahan siswa.

Daftar Pustaka

- Anasari, F., Tandililing, E., & Arsyid, S. B. (2019). Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Ditinjau Berdasarkan Gender Pada Materi Getaran Di Smp. *Jurnal Pendidikan Matematika dan IPA*, 1-9.
- Astiti, N. D., Mahadewi, L. P., & Suarjana, I. M. (2021). Faktor Yang Mempengaruhi Hasil Belajar IPA. *Jurnal Mimbar Ilmu*, 26(2), 193-203. Diambil kembali dari <https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/MI>
- Gulvara, M. A., Suryadi, D., & Kurniawan, S. (2023). Kesalahan Siswa Menyelesaikan Soal Cerita Matematika Berdasarkan Skema Fong : Systematic Literature Review. *Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 6(2), 607-618.
- Isnanto, & Hamu, M. A. (2022). Hasil Belajar Siswa Ditinjau Dari Gaya Belajar. *Jurnal Ilmu Pendidikan Nonformal*, 8(1), 547-562. Diambil kembali dari <http://ejournal.pps.ung.ac.id/index.php/Aksara>
- Jumiati, Y., & Zanthi, L. S. (2020). Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Cerita Persamaan dan Pertidaksamaan Linear Satu Variabel. *Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 3(1), 11-18.
- Marwiyah, S., Pujiastuti, H., & Sukirwan. (2020). Profil Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Ditinjau dari Gaya Belajar V-A-K pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar. *Teori dan Riset Matematika*, 5(2), 294-307. Diambil kembali dari <https://jurnal.unigal.ac.id/index.php/teorema/article/view/3738>
- Matussolikhah, R., & Rosy, B. (2021). Pengaruh Disiplin Belajar dan Gaya Belajar terhadap Hasil Belajar Siswa dalam Pembelajaran Daring di Masa Pandemi Covid-19 . *Jurnal Ilmiah Kependidikan*, 2(2), 225-236. Diambil kembali dari <https://ejournal.uniflor.ac.id/index.php/JPM/article/view/1030>

- Mulyaningsih, L., Rofi'i, & Walujo, D. A. (2021). Project Based Learning dan Contextual Teaching and Learning Serta Gaya Belajar pada Ilmu Pengetahuan Alam. *Jurnal Kajian Teknologi Pendidikan*, 1(6), 110-123.
- Nurnaifah, I. I., Akhfar, M., & Nursyam. (2022). Pengaruh Gaya Belajar terhadap Hasil Belajar Fisika Siswa. *Journal Of Physics Educations*, 1(2), 84-92.
- Rahmadani, N. S., & Setiawati, M. (2019). Aplikasi Pendidikan Online “Ruang Guru” Sebagai Peningkatan Minat Belajar Generasi Milenial Dalam Menyikapi Perkembangan Revolusi Industri 4.0. *Jurnal Pendidikan Bahasa dan Sastra Indonesia*, 3(2).
- Rasitullah, S. A., & Wahyu, K. (2021). Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Sistem Persamaan Linier Dua Variabel Di Tinjau Dari Gaya Belajar. *Jurnal Syntax Transformation*, 2(2), 222-233.
- Salim, M. S., & Mahmudah, U. (2021). Newman's Error Analysis untuk Memetakan Tingkat Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Cerita Matematika dan Penyebabnya. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(2), 1-15. Diambil kembali dari <http://e-journal.iainpekalongan.ac.id/index.php/circle>
- Sari, S. R., Munawaroh, F., Rosidi, I., & Wulandari, A. Y. (2019). Kesalahan Umum Pada Penyelesaian Soal Cerita Materi Getaran, Gelombang, Dan Bunyi: Aplikasi Newman Error Analysis. *Natural Science Education Reseach*, 2(2), 159-166.
- Setiani, L. I., Vahlia, I., Farida, N., & Suryadinata, N. (2020). Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Masalah Trigonometri Berdasarkan Teori Newman Ditinjau dari Gaya Kognitif Siswa. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 8(2), 89-99. Diambil kembali dari <http://jurnal.fkip.unila.ac.id/index.php/MTK>
- Sudijono, A. (2018). *Pengantar Statistika Pendidikan*. Depok: Rajawali Press.
- Syahril, R. F., Maimunah, & Roza, Y. (2021). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa SMA Kelas XI SMAN 1 Bangkinang Kota Ditinjau dari Gaya Belajar. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 11(03), 78-90.
- Umrana, Cahyono, E., & Sudia, M. (2019). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Ditinjau dari Gaya Belajar Siswa. *Jurnal Pembelajaran Berpikir Matematika*, 4(1), 67-76.
- Yofita, A., Rahmi, & Jufri, L. H. (2022). Analisis Kesalahan Siswa Menyelesaikan Soal Cerita Ditinjau dari Gaya Belajar. *Jurnal Nasional Pendidikan Matematika*, 6(1), 42-56.
- Yuwanita, I., Dewi, H. I., & Wicaksono, D. (2020). Pengaruh Metode Pembelajaran dan Gaya Belajar terhadap Hasil Belajar IPA. *Jurnal Instruksional*, 1(2), 152-158.

KAJIAN ETNOSAINS PROSES PRODUKSI GARAM TAMBAK DI DESA RAGUNG SAMPANG SEBAGAI PENDUKUNG MATERI PEMBELAJARAN IPA

Ainun Nufus¹, Mochammad Yasir², Rahmad Fajar Sidik³, Wiwin Puspita Hadi⁴ dan Yamin⁵

¹Pendidikan IPA, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, 69162, Indonesia
ainunnufus20@gmail.com

²Pendidikan IPA, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, 69162, Indonesia
yasir@trunojoyo.ac.id

³Pendidikan IPA, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, 69162, Indonesia
rahmadfajarsidik@gmail.com

⁴Pendidikan IPA, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, 69162, Indonesia
wiwinpuspita@trunojoyo.ac.id

⁵Pendidikan IPA, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, 69162, Indonesia
yamin@trunojoyo.ac.id

Diterima tanggal: 17 Agustus 2023 Diterbitkan tanggal: 30 November 2023

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk melakukan kajian etnosains proses produksi garam tambak di Desa Ragung Sampang sebagai pendukung materi pembelajaran IPA. Penelitian ini menggunakan kualitatif deskriptif. Penelitian ini dilaksanakan di Desa Ragung Sampang dengan menggunakan teknik *purposive sampling*, yaitu menentukan narasumber sehingga sampel yang digunakan petani garam. Instrumen penelitian menggunakan wawancara, lembar observasi dan angket. Teknik pengumpulan data menggunakan observasi, wawancara, dokumentasi dan lembar validasi. 1) Hasil kajian etnosains proses produksi garam dengan sains ilmiah terdapat kecocokan. 2) Hubungan antara hasil kajian etnosains proses produksi garam, konsep IPA yang ditemukan pada hasil kajian etnosains proses produksi garam terindikasi cocok atau sesuai dengan konsep pembelajaran IPA. Pada penelitian ini menghasilkan produk berupa modul ajar. Hasil nilai rata-rata pada validasi ahli materi sebesar 81%, validasi panduan wawancara sebesar 42%, validasi instrumen observasi sebesar 60% dan validasi ahli media sebesar 84%.

Kata Kunci: Etnosains, Garam, Pembelajaran, IPA

Abstract

This research aims to conduct an ethnoscience study of the salt pond production process in Ragung Sampang Village as a support for Science subject learning material. This study employs a qualitative descriptive approach. The research was carried out in Ragung Sampang Village using purposive sampling technique, which involves selecting informants, in this case, the salt farmers. Research instruments include interviews, observation sheets, and questionnaires. Data collection techniques encompass observation, interviews, documentation, and validation sheets. The findings are as follows: 1) There is a congruence between the ethnoscience study results of the salt production process and scientific principles. 2) The relationship between the results of the ethnoscience study of the salt production process and the scientific concepts found indicates alignment or correspondence with the Science learning concepts. During this study, a teaching module was produced as an outcome. The average validation scores from experts are as follows: Expert validation of content: 81%, Interview guide validation: 42%, Observation instrument validation: 60% and Media expert validation: 84%.

Keywords: Ethnoscience, Salt, Natural Sciences, Learning.

Pendahuluan

Pendidikan adalah aspek penting dalam kehidupan manusia, dan situasi pendidikan di Indonesia menunjukkan adanya permasalahan dalam hal kualitas pendidikan yang rendah dan kurangnya sarana serta prasarana yang memadai (Fitriah & Wahyudin, 2022). Sarana dan prasarana pendidikan memiliki peran krusial dalam mendukung proses belajar mengajar di sekolah, yang kemudian dapat digunakan dan dikelola dengan baik guna mencapai tujuan pembelajaran.

Kurikulum juga memiliki peranan penting dalam dunia pendidikan, dan sering mengalami perubahan yang dapat memberikan beban pada peserta didik. Kurikulum merupakan alat pendidikan yang digunakan untuk mencapai tujuan dan panduan dalam proses pengajaran di sekolah (Santika et al., 2022). Pendidikan secara keseluruhan tergantung pada kurikulum yang harus berakar pada budaya, kondisi bangsa saat ini, serta masa depan bangsa. Perubahan dalam kurikulum dilakukan seiring dengan perkembangan ilmu pengetahuan, budaya, teknologi, dan seni, serta mendorong rasa ingin tahu dan kemampuan siswa.

Kurikulum 2013 menekankan pada proses pembelajaran yang melibatkan potensi lokal. Ini mengarah pada integrasi kearifan lokal ke dalam proses pembelajaran, khususnya dalam pembelajaran saintifik. IPA, sebagai kumpulan konsep pengetahuan tentang fenomena alam yang terkait dengan kehidupan manusia, melibatkan aspek produk, proses, sikap ilmiah, dan aplikasi (Wulandari et al., 2019).

Etnosains adalah pendekatan pembelajaran yang dapat diterapkan dalam kurikulum, yang melibatkan observasi, inkuiri, pengumpulan informasi, eksperimen, dan komunikasi (Puspasari et al., 2019). Pendekatan ini dapat meningkatkan kecintaan siswa terhadap budaya lokal dan negara serta memperluas pengetahuan dan pemahaman siswa terhadap budaya dan potensi daerahnya.

Salah satu contoh kearifan lokal di Madura adalah industri garam di Desa Ragung. Industri ini merupakan bagian dari industri kreatif yang sedang ditingkatkan oleh pemerintah untuk menciptakan kesejahteraan dan lapangan kerja bagi masyarakat. Cara tradisional pembuatan garam di desa ini masih melibatkan sinar matahari. Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari lebih lanjut tentang industri garam di Desa Ragung, menghubungkan pengetahuan masyarakat tentang garam dengan konsep ilmiah, dan memadukan hasil penelitian dengan materi IPA terkait proses pembuatan garam.

Penerapan konsep IPA dalam pembuatan garam memungkinkan guru untuk lebih mudah menghubungkan konsep sains dengan proses praktis dalam pembuatan garam. Ini juga membantu siswa menghubungkan kompetensi dasar dengan komponen-komponen yang terlibat dalam pembuatan garam, mengintegrasikan pembelajaran dalam konteks nyata.

Pentingnya literasi sains melibatkan pengetahuan dan pemahaman tentang konsep dan proses ilmiah serta kemampuan mengambil keputusan dalam berbagai aspek kehidupan. Pembelajaran IPA berbasis etnosains dapat memfasilitasi literasi sains dan meningkatkan pemahaman siswa tentang budaya lokal dan potensi daerahnya.

Kesulitan dalam pembelajaran IPA dapat diatasi melalui pendekatan yang memungkinkan siswa terlibat aktif dalam eksplorasi konsep ilmiah. Pembelajaran berbasis etnosains diintegrasikan dengan kearifan lokal dapat membantu siswa memahami konsep-konsep ilmiah melalui pengalaman nyata.

Modul pembelajaran adalah alat yang disusun dengan sistematis berdasarkan kurikulum dan memungkinkan siswa belajar mandiri. Dalam konteks etnosains, modul dapat menjadi metode pembelajaran yang efektif untuk menggabungkan budaya dan kearifan lokal dalam pembelajaran IPA.

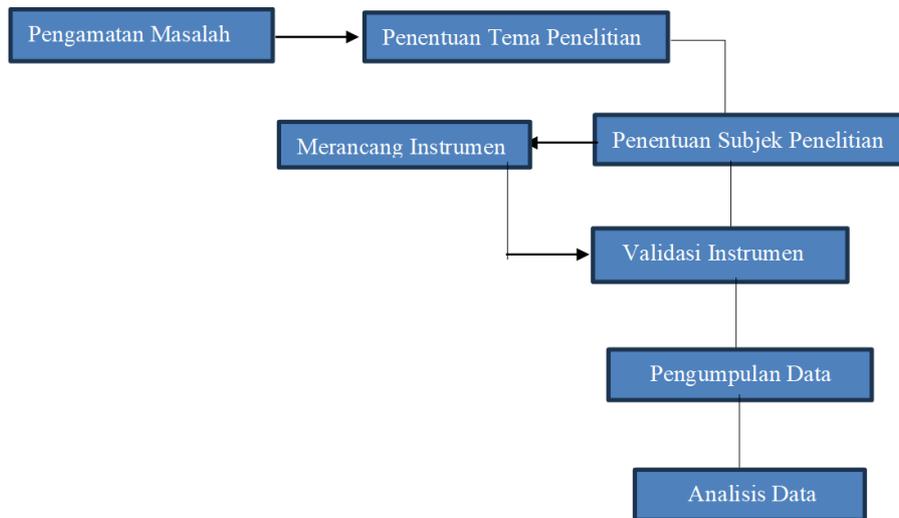
Teori belajar dari Ausubel, Piaget, dan Bruner memiliki relevansi dengan pembelajaran berbasis etnosains. Teori-teori ini menggambarkan bagaimana siswa memperoleh pengetahuan melalui interaksi dengan lingkungannya, mengaitkan informasi baru dengan pengetahuan yang sudah ada, serta melibatkan siswa secara aktif dalam proses pembelajaran.

Secara keseluruhan, pendekatan etnosains dalam pembelajaran IPA dengan memanfaatkan kearifan lokal dapat memperkaya pengalaman belajar siswa, memadukan konsep ilmiah dengan praktik dalam masyarakat, dan membantu meningkatkan literasi sains serta pemahaman siswa terhadap budaya lokal dan potensi daerahnya.

Metode Penelitian

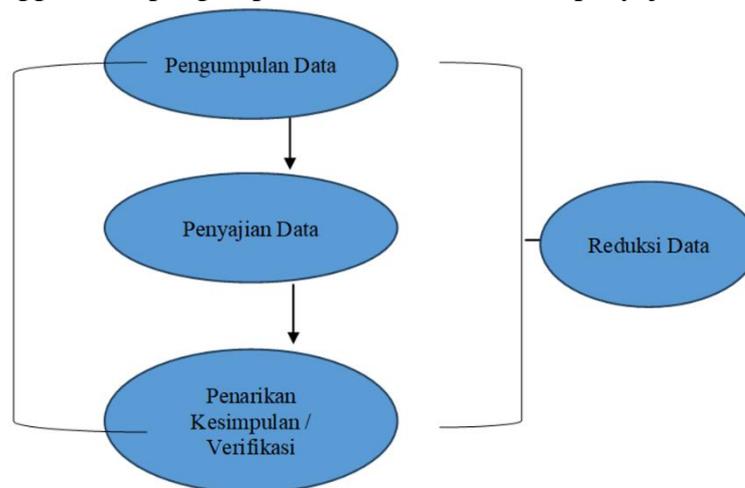
Penelitian ini merupakan jenis penelitian kualitatif deskriptif, dengan *purposive sampling* yaitu menggunakan kriteria tertentu dalam menentukan narasumber (petani garam). Penelitian ini

dilakukan di Desa Ragung Sampang, sampel yang digunakan sebagai narasumber adalah petani garam. Desain pada penelitian kualitatif deskriptif menggunakan alur penelitian dapat dilihat pada gambar dibawah ini



Gambar 1. Alur penelitian

Instrumen penelitian yang digunakan wawancara, lembar observasi dan angket validasi. Teknik pengumpulan data menggunakan observasi, wawancara, dokumentasi dan lembar validasi. Teknik analisis data menggunakan pengumpulan data, reduksi data, penyajian data dan kesimpulan.



Gambar 2. Pengumpulan data

Pengumpulan data yang meliputi uji validitas. Uji validitas dilakukan oleh ahli materi dan ahli media menggunakan rumus korelasi pearson

$$P = \frac{\sum x}{\sum xi} \times 100\% \dots\dots\dots(3)$$

(Sumber: Ardiansah & Miftakhi,2020)

Keterangan:

- P = Persentase
- $\sum x$ = Jumlah skor perbutir
- $\sum xi$ = Jumlah total skor jawaban perbutir

Dengan kriteria uji validitas akhir:

$$V = \frac{Va1 + Va1}{2}$$

(Sumber: Ariawan & Putri,2020)

Keterangan:

V = Validasi akhir

Va1 = Validasi ahli 1

Va2 = Validasi ahli 2

Tabel 1. Kriteria uji validitas

| Tingkat Pencapaian | Kriteria |
|--------------------|--------------|
| 81% - 100% | Sangat valid |
| 61% - 80% | Valid |
| 41% - 60% | Cukup valid |
| 21% - 40% | Kurang valid |
| 0% - 20% | Tidak valid |

(Sumber: Diadaptasi dan dimodifikasi dari Pangestu et al.,2019)

Hasil Penelitian dan Pembahasan

Adapun tahapan proses produksi garam di Desa Ragung sebagai berikut:



Gambar 1. Mempersiapkan lahan tambak(4)

Sebelum ke proses pembuatan garam, harus menyiapkan tambak terlebih dahulu. Tambak garam merupakan kolam dangkal buatan yang dirancang untuk menghasilkan garam dari air laut.



Gambar 2. Pembuatan tanggul tambak(5)

Membuat tanggul tambak. Dalam Proses perancangan konstruksi tanggul tambak ini dilakukan di daerah yang memenuhi persyaratan fisik dan kimia tertentu, sementara metode pembangunan tambak bervariasi sesuai dengan kondisi geografis wilayahnya serta bergantung pada ketersediaan sumber daya, yaitu air laut.



Gambar 3. Pembajakan permukaan tanah(6)

Tahapan proses produksi garam tahap persiapan sebelum produksi terdiri dari beberapa langkah, termasuk mengeringkan lahan, membersihkan area, memetakan lahan, meratakan permukaan tanah, dan mendirikan saluran air. Lahan yang akan digunakan untuk produksi garam dibagi menjadi berbagai petak yang berbeda tingkat, memungkinkan aliran air mengikuti arah gravitasi sesuai kebutuhan. Area untuk menjemur air garam perlu memiliki permukaan yang rata untuk memastikan ketebalan air seragam di seluruh area.



Gambar 4. Pemerataan dan pemadatan tanah(7)

Meratakan dan memadatkan tanah dapat dilakukan dua kali pengolahan menggunakan guluk atau glebek bisa diaplikasikan, namun harus memenuhi persyaratan pemilihan dan pembersihan dari vegetasi sebelum air laut diarahkan ke area tersebut. Pengeringan lahan dalam produksi garam diterapkan pada area yang telah dipilih, dengan syarat tanahnya sudah sepenuhnya kering sebelum air laut dimasukkan.



Gambar 5. Pemindahan air dari tambak 1 ketambak yang lainnya(8)

Proses pembuatan garam berkualitas tinggi adalah dengan memompa air laut ke kolam lain dengan bantuan pompa. pendaratan salinitas tambak telah melebihi $3,5^{\circ}\text{Be}$, yang diperkirakan akan terjadi di daerah tersebut pengendapan partikel lumpur dalam air laut dan penguapan terjadi. Salinitas meningkat $5-10^{\circ}\text{Be}$ dan kemudian bergeser ke kolam penguapan I. Penguapan I diproyeksikan untuk meningkatkan salinitas hingga 15°Be . Air diarahkan ke evaporator II dimana juga mengendap situasi seperti itu terjadi bahwa air laut yang masuk ke tangki kristalisasi I sudah tinggi kombinasikan dengan natrium klorida untuk membentuk garam. Di kolam kristalisasi II, di mana ketika salinitas mencapai $>15^{\circ}$, dengan air dan garam dilakukan setelah salinitas air laut mencapai $18-22^{\circ}\text{Be}$.



Gambar 6. Penjemuran air laut dibawah sinar matahari(8)

Setelah air laut yang berada di tambak penjemuran garam dan setelah mengalami transformasi menjadi kristal garam, garam siap untuk diambil. Setelah dipanen, garam akan disimpan sementara di dalam gudang garam sebelum akhirnya dijual kepada tengkulak. Proses panen dilakukan oleh para petani dengan menggunakan alat serok dan ektrak, serta diangkut menggunakan gerobak dorong dengan satu roda. Panen garam dilakukan pada saat salinitas mencapai angka 29°Be dan maksimum 31°Be .

Hasil melalui rekonstruksi pengetahuan sains asli masyarakat lokal adalah ilmu tentang proses pembuatan garam, berdasarkan serangkaian hasil penelitian yang dilakukan dan hasil prosedur memenuhi persyaratan kemampuan dasar IPA setiap kelas di SMP atau penemuan-penemuan saat produksi garam sesuai konsep IPA. Pemetaan kompetensi dasar IPA dapat dilakukan di setiap kelas dan dapat diambil pada tahap pembuatan garam sebagai referensi. seperti yang terlihat dalam tabel di bawah ini :

Tabel 2. Pemetaan kompetensi dasar IPA dapat dilakukan di setiap kelas

| No | Tahapan dalam Proses Produksi Garam | Kompetensi Dasar (KD) IPA Terkait | Jenjang Kelas | | |
|----|--|---|---------------|------|----|
| | | | VII | VIII | IX |
| 1. | Mepersiapkan lahan tambak | Kompetensi Dasar 3.9 Menghubungkan sifat fisika dan kimia tanah, organisme yang hidup dalam tanah, dengan pentingnya tanah untuk keberlanjutan kehidupan | | | ✓ |
| 2. | Membuat tanggul tambak | Kompetensi Dasar 3.1 Menerapkan konsep pengukuran berbagai besaran dengan menggunakan satuan standar (baku) Kompetensi Dasar 3.2 Menganalisis gerak lurus, pengaruh gaya terhadap gerak berdasarkan hukum newton, dan penerapannya pada gerak benda dan gerak makhluk hidup. | ✓ | ✓ | |
| 3. | Memadatkan lahan tanah | Kompetensi Dasar 3.3 Menjelaskan konsep usaha, pesawat sederhana, dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari termasuk kerja otot pada struktur rangka manusia. Kompetensi Dasar 3.9 Menghubungkan sifat fisika dan kimia tanah, organisme yang hidup dalam tanah, dengan pentingnya tanah untuk keberlanjutan kehidupan | | ✓ | ✓ |
| 4. | Mengalirkan air laut ke dalam tambak | Kompetensi Dasar 3.3 Menjelaskan konsep campuran dan zat tunggal (unsur dan senyawa), sifat fisika dan kimia, perubahan fisika dan kimia dalam kehidupan sehari-hari. Kompetensi Dasar 3.4 Menganalisis konsep suhu, pemuaiian, kalor, perpindahan kalor, dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari termasuk mekanisme menjaga kestabilan suhu tubuh pada manusia dan hewan. Kompetensi Dasar 3.5 Menganalisis konsep energi, berbagai sumber energi, dan perubahan bentuk energi dalam kehidupan sehari-hari termasuk fotosintesis. Kompetensi Dasar 3.8 Menjelaskan tekanan zat dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari, termasuk tekanan darah, osmosis, dan kapilaritas jaringan angkut pada tumbuhan. | ✓ ✓ ✓ | | ✓ |
| 5. | Menjemur air laut yang ada di tambak selama 2-3 minggu | Kompetensi Dasar 3.3 Menjelaskan konsep usaha, pesawat sederhana, dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari termasuk kerja otot pada struktur rangka manusia | | ✓ | |

Hasil melalui rekonstruksi pengetahuan sains asli masyarakat lokal adalah ilmu tentang proses pembuatan garam, berdasarkan serangkaian hasil penelitian yang dilakukan dan hasil prosedur memenuhi persyaratan kemampuan dasar IPA setiap kelas di SMP atau penemuan-penemuan saat produksi garam sesuai konsep IPA.

Uji kelayakan materi, pedoman wawancara dan instrumen observasi dilakukan oleh ahli materi. Uji kelayakan materi terdapat pada tabel di bawah ini

Tabel 3. Hasil validitas ahli materi

| Aspek | Rata-rata persentase penilaian | |
|---------------------|--------------------------------|--------------|
| | Validitas | Kategori |
| Kelayakan isi | 78% | Valid |
| Kelayakan penyajian | 79% | Valid |
| Bahasa | 88% | Sangat Valid |
| Rata-rata | 81% | Sangat Valid |

Berdasarkan tabel hasil uji kelayakan materi diatas, data keseluruhan kelayakan materi memperoleh skor rata-rata validitas sebesar 81% dengan kategori sangat valid.

Tabel 4. Hasil validitas panduan wawancara

| Aspek | Rata-rata persentase penilaian | |
|------------------|--------------------------------|-------------|
| | Validitas | Kategori |
| Petunjuk | 68% | Valid |
| Bahasa | 58% | Cukup Valid |
| Rata-rata | 42% | Cukup Valid |

Berdasarkan tabel hasil uji kelayakan pedoman diatas, kelayakan wawancara memperoleh skor rata-rata 42% dengan kategori cukup valid.

Tabel 5. Hasil validitas instrumen observasi

| Aspek | Rata-rata persentase penilaian | |
|------------------|--------------------------------|-------------|
| | Validitas | Kategori |
| Petunjuk | 71% | Valid |
| Bahasa | 50% | Cukup Valid |
| Rata-rata | 60% | Cukup Valid |

Berdasarkan tabel hasil uji kelayakan observasi yang dilakukan oleh ahli materi, kelayakan observasi memperoleh skor rata-rata 60% dengan kategori cukup valid.

Tabel 6. Hasil validitas ahli media

| Aspek | Rata-rata persentase penilaian | |
|------------------|--------------------------------|--------------|
| | Validitas | kategori |
| Media | 95% | Sangat Valid |
| Kejelasan Isi | 83% | Sangat Valid |
| Petunjuk | 75% | Valid |
| Rata-rata | 84% | Sangat Valid |

Berdasarkan data di atas, hasil uji kelayakan media memperoleh skor rata-rata 84% dengan kategori sangat valid.

Hubungan antara penelitian etnosains tentang proses produksi garam di tambak Desa Ragung dan pembelajaran IPA memiliki signifikansi yang tinggi. Penelitian ilmiah mengenai produksi garam berbasis etnis memberikan dukungan kuat untuk pembelajaran konsep-konsep ilmiah. Konsep ilmiah yang ditemukan melalui penelitian etnosains tentang proses produksi garam ternyata

sesuai dan konsisten dengan konsep pembelajaran ilmiah yang telah ada. Ini melibatkan sejumlah topik, seperti materi tanah, pengukuran, gaya, pesawat sederhana, konsep suhu dan kalor, energi dan perubahan bentuk energi, serta tekanan zat. Hasil ini telah diuraikan dalam tabel-tabel analisis sebelumnya, dan hal ini membuktikan keberhasilan pendekatan etnosains dalam mendukung pembelajaran ilmiah.

Konsep ilmiah yang terungkap dalam penelitian etnosains tentang produksi garam sejalan dengan konsep pembelajaran ilmiah yang diajarkan. Temuan ini juga sejalan dengan penelitian terkait oleh Putri et al. (2022) yang memeriksa hubungan antara etnosains dan pembelajaran sains. Penggunaan lingkungan sebagai sumber pembelajaran melalui penelitian etnosains dalam proses produksi garam juga sejalan dengan prinsip belajar mandiri. Ini berarti bahwa segala hal yang diorganisir atau ditemukan secara alami memiliki nilai personal atau kolektif, serta mampu mendukung siswa dalam proses belajar. Pemanfaatan lingkungan sebagai sumber pembelajaran dapat diwujudkan dengan membawa siswa ke lokasi sumber belajar (lingkungan) atau dengan membawa elemen-elemen pembelajaran dari lingkungan ke dalam lingkungan kelas.

Dengan demikian, penelitian etnosains tentang proses produksi garam di Desa Ragung memiliki dampak yang positif terhadap pembelajaran IPA, mengintegrasikan konsep ilmiah dengan pengetahuan lokal dan lingkungan, serta mendukung prinsip belajar yang mandiri bagi siswa.

Validasi produk yang melibatkan para ahli, termasuk ahli materi, ahli media, guru IPA SMP, serta panduan wawancara dan observasi. Validasi produk dilakukan dengan uji kelayakan materi, uji kelayakan media, uji kelayakan panduan wawancara, dan uji kelayakan instrumen observasi.

Validasi materi dilakukan oleh ahli materi dengan menggunakan lembar validasi yang terdiri dari 3 aspek penilaian. Aspek pertama adalah kelayakan isi dengan validitas 78% dan kategori valid. Aspek kedua adalah kelayakan penyajian dengan validitas 79% dan kategori valid. Aspek ketiga adalah aspek bahasa dengan validitas 88% dan kategori sangat valid. Skor rata-rata uji kelayakan materi adalah 81% dengan kategori sangat valid. Validasi pedoman wawancara diuji oleh ahli materi dengan hasil yang tercatat dalam tabel validasi. Lembar validasi pedoman wawancara memiliki dua aspek penilaian. Aspek pertama adalah petunjuk dengan validitas 68% dan kategori valid. Aspek kedua adalah bahasa dengan validitas 58% dan kategori cukup valid. Skor rata-rata uji kelayakan pedoman wawancara adalah 42% dengan kategori cukup valid. Validasi instrumen observasi diuji oleh ahli materi dengan hasil yang tercatat dalam tabel validasi. Lembar validasi instrumen observasi memiliki dua aspek penilaian. Aspek pertama adalah petunjuk dengan validitas 71% dan kategori valid. Aspek kedua adalah bahasa dengan validitas 50% dan kategori cukup valid. Skor rata-rata uji kelayakan instrumen observasi adalah 60% dengan kategori cukup valid. Validasi media diuji oleh ahli media dengan hasil yang tercatat dalam tabel validasi. Uji kelayakan media mencakup tiga aspek penilaian. Aspek pertama adalah validitas media dengan nilai 95% dan kategori sangat valid. Aspek kedua adalah kejelasan isi dengan validitas 83% dan kategori sangat valid. Aspek ketiga adalah petunjuk dengan validitas 75% dan kategori valid. Skor rata-rata uji kelayakan media adalah 84% dengan kategori sangat valid.

Kesimpulan dan Saran

Penelitian etnosains mengenai proses produksi garam yang telah diintegrasikan sebagai pendukung dalam materi pembelajaran IPA memiliki dampak yang signifikan. Temuan dari penelitian ini menggambarkan bahwa konsep-konsep IPA yang muncul selama aktivitas pembuatan garam di Desa Ragung secara kuat mendukung implementasi konsep pembelajaran IPA di lingkungan sekolah. Hubungan antara hasil penelitian etnosains tentang proses produksi garam dan implementasi konsep pembelajaran IPA tampak jelas dalam penelitian ini. Konsep-konsep IPA yang diidentifikasi dalam hasil kajian etnosains sesuai dengan konsep-konsep pembelajaran IPA yang diajarkan di sekolah. Beberapa konsep tersebut meliputi Materi Pengukuran kelas VII, Konsep Pemisahan Campuran kelas VII, Konsep suhu dan kalor kelas VII, Konsep energi kelas VII, Konsep gaya kelas VIII, Konsep pesawat sederhana kelas VIII, Konsep tekanan zat kelas VIII, dan Konsep struktur tanah kelas IX. Data dan analisis yang telah disajikan dalam penelitian ini menunjukkan

bahwa hasil penelitian etnosains mengenai proses produksi garam di Desa Ragung sangat konsisten dengan pemahaman masyarakat setempat tentang garam dan proses produksinya. Ini berkaitan dengan fakta bahwa masyarakat lokal secara aktif menggunakan garam dalam makanan sehari-hari dan hidup di lingkungan yang kaya akan pengetahuan lokal mengenai produksi garam. Oleh karena itu, konsep etnosains ini memberikan pendekatan yang relevan dan efektif dalam memperkuat pembelajaran ilmiah di sekolah. Dengan demikian, penelitian ini memberikan dukungan kuat untuk penggunaan pendekatan etnosains dalam konteks pembelajaran IPA. Konsep-konsep ilmiah yang muncul dari penelitian etnosains mengenai proses produksi garam telah terbukti sesuai dan konsisten dengan konsep pembelajaran IPA yang ada, serta dapat membantu siswa dalam memahami konsep-konsep ilmiah dengan lebih mendalam melalui hubungan yang erat dengan lingkungan dan kehidupan sehari-hari.

Peneliti melakukan pengamatan dan penelitian lapangan lebih lanjut dengan melibatkan lebih banyak petani garam dan pihak terkait dalam proses produksi garam. Hal ini dapat memberikan wawasan yang lebih komprehensif tentang berbagai aspek etnosains dalam praktik produksi garam.

Ucapan Terimakasih

Puji syukur atas rahmat Allah SWT sehingga penelitian ini dapat berjalan lancar. Peneliti mengucapkan terima kasih yang tulus kepada semua pihak yang telah berkontribusi dalam penelitian ini. Tanpa dukungan dan bantuan mereka, penelitian ini tidak akan mungkin terwujud. Terima kasih kepada dosen pembimbing bapak Mochammad Yasir, S.Pd., M.Pd selaku dosen pembimbing. Terima kasih kepada narasumber dan masyarakat Desa Ragung, terutama petani garam dan pengelola industri garam, yang telah dengan sukarela berbagi pengetahuan dan pengalaman mereka dalam proses produksi garam. Terima kasih kepada para ahli yang telah meluangkan waktu untuk melakukan validasi materi, pedoman wawancara, instrumen observasi, dan media.

Daftar Pustaka

- Akib, T. (2019). Meningkatkan Kemampuan Membaca Pemahaman Melalui Penerapan Teori Belajar Bermakna Ausubel Pada Siswa Kelas VI SD INPRES Kampung Parang Gowa. *Konfiks: Jurnal Bahasa, Sastra Dan Pengajaran*, 6(2), 54-69. <https://journal.unismuh.ac.id>.
- Asmaryadi, A. I., Darniyanti, Y., & Nur, N. (2022). Pengembangan Bahan Ajar E-LKPD berbasis MIKIR Dengan Menggunakan Live Worksheets Pada Muatan IPA di Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 6(4), 7377-7385. <https://jbasic.org.ac.id>.
- Fauzan, E. M., Yulianingsih, I., Azizah. (2020) Konstitusionalitas Perlindungan Petambak Garam Melalui Regulasi Daerah, *J. Kebijakan Sosek KP*, 10(1), 77-90. <https://ejournal-balitbang.kkp.go.id>.
- Fitrayawati, A., Rahmawati, Y., Amin, N., & Nurkhamidah, S. (2021). Pra Desain Pabrik Pembuatan Garam Industri Soda Kaustik Dari Garam Rakyat. *Jurnal Teknik ITS*, 10(2). 159-164. <https://ejournal.its.ac.id>.
- Fitriah, A., & Wahyudin, U. R. (2022). Efektivitas Pemanfaatan Sarana dan Prasarana Pendidikan Rangka Meningkatkan Mutu Lulusan di SMAN 1 Tegal Waru. *Jurnal Pendidikan*, 6(1), 917-922. <https://ummaspul.e-journal.id>.
- Hanik, U & Mutmainnah (2020) Analisis Kinerja dan Kebutuhan Petani Garam Di Kabupaten Pamekasan Sebagai Dasar Pengembangan Desain Model Social Learning, *j. Sosek KP*, 15(2), 237-249. <http://ejournal-balitbang.kkp.go.id>.

- Hoiriyah, U. Y. (2019) Peningkatan Kualitas Produksi Garam Menggunakan Teknologi Geomembran, *Jurnal Studi Manajemen dan Bisnis*, 6(2). 35-42. <https://journal.trunojoyo.ac.id>.
- Iswatiningsih, D. (2019). Penguatan Pendidikan Karakter Berbasis Nilai-Nilai Kearifan Lokal Di Sekolah. *Jurnal Satwika(Kajian Ilmu Budaya Dan Perubahan Sosial)*, 3(2). 155-164. <https://ejournal.umm.ac.id>.
- Jaryati, N., Hera, T., & Rizhardi, R. (2022) Pengaruh Metode Picture And Picture Terhadap Hasil Belajar IPA. *Jurnal Pendidikan Dan Konseling*, 4(3). 2146-2153. <https://journal.universitaspahlawan.ac.id>.
- Kantina, S., Suryanti., & Suprpto, N. (2022). Mengkaji Pembuatan Garam Gunung Krayan Dalam Etnosains Pembelajaran IPA Di Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 6(4). 6763-6773. <https://jbasic.org>.
- Kurniawan, A., Jaziri, A. A., Amin, A. A., & Salamah, L. N. (2019). Indeks Kesesuaian Garam (1 Kg) Untuk Menentukan Kesesuaian Lokasi Produksi Garam; Analisis Lokasi Produksi Garam Di Kabupaten Tuban Dan Kabupaten Probolinggo. *Journal Of Fisheries And Marine Research*, 3(2), 236-244. <https://jfmr.ub.ac.id>.
- Maurina, L., Mahlinda., Thalib, A., Kurniawan, R. (2021) Produksi Garam di Lahan Geomembran : Perhitungan Kapasitas Produksi, Mutu dan Perbandingannya dengan Garam Tradisional, *Jurnal Litbang Industri*, 11(2), 138-144. <http://ejournal.kemenperin.go.id>.
- Mahmudah, L & Ariani, N. M. (2019) Recovery Air Rendaman Bumbu Garam dari Industri Kacang Bawang, *Jurnal Teknologi Proses Dan Inovasi Industri*, 4(2), 53-58. <https://media.neliti.com>.
- Muljani, S., Sumada, K., Pujiastuti, C. (2021) *Transformasi Teknologi Produksi Garam*. Surabaya: C.V JAKAD MEDIA PUBLISHING.
- Muttaqin, M. Z. H., Sarjan, M., Rokhmat, J., Muliadi, A., Azizi, A., Ardiansyah, B., Hamidi., Pauzi, I., Yamin, M., Rasyidi, M., Rahmatiah, R., Sudirman., & Khery, Y. (2022). Pemahaman Nature Of Science (Hakekat IPA) Bagi Guru IPA: Solusi Membelajarkan IPA Multidimensi. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 8(21). 8-15. <https://jurnalpeneliti.net>.
- Najib, K. (2018). Kajian Etnosains Proses Pembuatan Genteng Sebagai Bahan Ajar Tambahan Pelajaran IPA Terpadu. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika*, 9(2). 98-103. <https://journal.upgris.ac.id>.
- Narut, Y. F., & Supardi, K. (2019). Literasi Sains Peserta Didik Dalam Pembelajaran IPA Di Indonesia. *Jurnal Inovasi Pendidikan Dasar*, 3(1). 61-69. <https://jurnal.unikastpaulus.ac.id>.
- Nida, K., Husna, M., Hakim, A.L., Hanna, L. Y. (2019) Proses Pembuatan Garam dari Pemanfaatan Air Laut (Studi Kasus Petani Garam Desa Kedung Mutih Kecamatan Wedung Kabupaten Demak), *Journal Of Social Science Teaching*, 3(2), 86-186. <https://journal.iainkudus.ac.id>.
- Nuralita, A. (2020). Analisis Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Etnosains Dalam Pembelajaran Tematik SD. *Jurnal Mimbar PGSD Undiksha*, 4(1), 1-8. <https://ejournal.undiksha.ac.id>.

- Nurfaiza, S., Haeruddin, Sulardiono, B. (2021) Evaluasi Kesesuaian Lahan Tambak Garam Menggunakan Indeks Kesesuaian Lahan Garam (IKLG) Di Desa Tluwuk, Pati, *Journal Of Fisheries and Marine Research*, 5(2), 182-192. <https://jfmr.ub.ac.id>.
- Pambudi, N. A., Yusafidi, J., Biddinika, M. K., Estriyanto, Y., & Sarifudin, A. (2022). An Experimental Investigation Of Salt Production Improvement By Spraying And Heating, *Jurnal Case Studies In Thermal Engineering*. 30. 1-8. <https://www.researchgate.net>.
- Patty, S.I., Huwae, R., Kainama. F. (2020). Variasi Musiman Suhu, Salinitas dan Kekeruhan Air Laut di Perairan Selat Lembeh, Sulawesi Utara. *Jurnal Ilmiah PLATAX*, 8(1), 110-117. <http://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/platax>.
- Pertiwi, U. D., & Firdausi, U. Y. R. (2019). Upaya Meningkatkan Literasi Sains Melalui Pembelajaran Berbasis Etnosains, *Indonesian Journal Of Natural Science Education (IJNSE)*. 2(1). 120-124. <https://jom.untidar.ac.id>.
- Pranoto, A. K., Djari, A. A., Sewiko, R., Hapsari, L. P., Haryanto., Anwar, C. (2020) Percepatan Pembuatan Garam Dengan Metode *Sprinkle* Bertingkat, *Jurnal IPTEK Terapan Perikanan dan Kelautan*, 1(3), 107-113. <http://ejournal-balitbang.kkp.go.id>.
- Putri, A., Qomaria, N., & Wulandari, A. Y. R. (2022). Kajian Etnosains Pada Ramuan Tradisional Keraton Sumenep Dan Kaitannya Dengan Pembelajaran IPA SMP. *Jurnal Pendidikan MIPA*, 12(4). 1148-1155. <https://ejournal.tsb.ac.id>.
- Puspasari, A., Susilowati, I., Kurniawati, L., Utami, R. R., Gunawan, I., & Sayekti, I. C. (2019). Implimentasi Etnosains Dalam Pembelajaran IPA Di SD Muhammadiyah Alam Surya Mentari Surakarta, *Science Education Journal (SEJ)*, 3(1). 25-31. <https://ejournal.undiksha.ac.id>.
- Rahmatih, A. N., Maulyda, M. A., & Syazali, M. (2020). Refleksi Nilai Kearifan Lokal (*Local Wisdom*) Dalam Pembelajaran Sains Sekolah Dasar:Literature Review. *Jurnal Pijar MIPA*, 15 (2), 151-156. <https://jurnalfkip.unram.ac.id>.
- Rosyida, P & Santoso, E. B. (2020) Pengembangan Infastruktur Tambak Garam Rakyat Berdasarkan Zonasi Pada Kawasan Pegaraman di Kabupaten Pamekasan, *Jurnal Teknik ITS*, 9(2), 190-195. <https://ejournal.its.ac.id>.
- Sahara, R & Kristiyanto, S. (2020) *Ethnical Barriers* Tenaga Kerja Lokal Tambak Garam di Kota Surabaya dalam Perspektif Kualitatif Etnografi, *Jurnal Ilmu Ekonomi*, 1(2), 163-182. <https://journal.uwks.ac.id>.
- Santika, I. G. N., Suarni, N. K., & Lasmawan, I. W. (2022). Nalisis Perubahan Kurikulum Ditinjau Dari Kurikulum Sebagai Suatu Ide. *Jurnal Education And Development*, 10(3), 694-670. <https://journal.ipts.ac.id>.
- Salam, A & Winarno. (2019) Tambak Garam Sumber Penghidupan Sebagai Tema Penciptaan Seni Lukis. *Jurnal Seni Rupa*, 7(4), 41-48. <http://ejournal.unesa.ac.id>.
- Siahaan, K. W. A., Lumbangaol, S. T. P., Marbun, J., Nainggolan, A. D., & Ritonga, J. M., Barus, D. P. (2021). Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Dengan Multi Representasi Terhadap Keterampilan Proses Sains Dan Penguasaan Konsep IPA. *Jurnal Basicedu*, 5(1). 195-204. <https://www.researchgate.net>.

- Sofian, A., Yanti, N., Illiyun, N. N. (2021) Dinamika Kehidupan Ekonomi Petani Garam Di Desa Dresi Kulon. *Jurnal Ilmu Sosial dan Humaniora*, 10(3), 351-367. <https://ejournal.undiksha.ac.id>.
- Sugrah, N. (2019). Implementasi Teori Belajar Konstruktivisme Dalam Pembelajaran SAINS. *Humanika*, 19(2), 121-138. <https://journal.uny.ac.id>.
- Sundari, & Fauziati, E. (2021). Implikasi Teori Belajar Brunner Dalam Model Pembelajaran Kurikulum 2013. *Jurnal Papeda: Jurnal publikasi pendidikan dasar*, 3(2). 128-136. <https://unimuda.e-journal.id>.
- Supriyadi, U & Harsono, R. (2021). Pemanfaatan Air Garam Sebagai Sumber Energi Listrik Alternatif Tanpa Batas. CV.Media Sains Indonesia: Bandung.
- Supriyo, E & Broto, W. (2021) Analisa Tambak Garam Melalui Program Semi Intensif Di Lombok Timur. *Jurnal Pengabdian Vokasi*, 2(1), 75-78. <https://ejournal2.undip.ac.id>.
- Usman. (2020) Pemanfaatan Lumpur Tambak Garam Untuk Membuat Telor Asin di Desa Lembung Galis Pamekasan, *Journal Of Community Engagement*, 2(2), 125-134. <https://ejournal.iainmadura.ac.id>.
- Wahyuni, A. S. (2022). Literature Review: Pendekatan Berdiferensiasi Dalam Pembelajaran IPA. *Jurnal Pendidikan MIPA*, 12(2). 118-126. <https://ejournal.tsb.ac.id>.
- Wahyuni, M. & Ariyani, N. (2020). Teori Belajar Dan Implikasinya Dalam Pembelajaran. Jawa barat:Edu Publisher.
- Wati, E., Yuberti., Saregar, A., Fasa, M. I., & Aziz, A. (2020). Literature Research: Ethnoscience in Science Learning. *Journal Of Physics*. 1796(2021). 1-9. <https://iopscience.iop.org>.
- Wulandari, A., Handayani, P., & Prasetyo, D. R. (2019). Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam Berbasis EMC (*Education Mini Club*) Sebagai Solusi Menghadapi Tantangan Pendidikan Di Era Revolusi Industri 4.0, *Journal Of Natural Science Teaching*, 2(1), 51-56. <https://journal.iainkudus.ac.id>.

PENGEMBANGAN KOMIK SAINS TEMA PRODUKSI GARAM BERBANTUAN MEDIBANG PAINT PADA MATERI KALOR DAN PERPINDAHANNYA

Ahmad Qadarisman¹, Ana Yuniasti Retno Wulandari², Mochammad Ahied³, Dwi Bagus Rendy Astid Putera⁴, dan Irsad Rosidi⁵

¹ Prodi Pendidikan IPA, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, Bangkalan, 69162, Indonesia
godarisman03@gmail.com

² Prodi Pendidikan IPA, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, Bangkalan, 69162, Indonesia
Anayuniasti88@gmail.com

³ Prodi Pendidikan IPA, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, Bangkalan, 69162, Indonesia
ahiedalgaiff@gmail.com

⁴ Prodi Pendidikan IPA, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, Bangkalan, 69162, Indonesia
rendiradja@gmail.com

⁵ Prodi Pendidikan IPA, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, Bangkalan, 69162, Indonesia
Irsad.rosidi@gmail.com

Diterima tanggal: 23 Agustus 2022 Diterbitkan tanggal: 30 November 2023

Abstrak

Penelitian pengembangan ini bertujuan untuk mengetahui kelayakan, tingkat keterbacaan, dan respons siswa tentang media komik sains tema produksi garam berbantuan medibang paint pada materi kalor dan perpindahannya. Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan dengan menggunakan model ADDIE yang mempunyai tahapan (Analyze, Design, Develop, Implement, and Evaluate). Sampel penelitian merupakan 25 siswa kelas VII-A SMPN 5 Sumenep. Teknik penentuan sampel menggunakan teknik non probability sampling tipe purposive sampling. Teknik pengumpulan data penelitian menggunakan angket. Hasil penelitian pengembangan komik sains yang dinilai oleh validator ahli media memperoleh nilai validitas media sebesar 83,75% dan nilai reliabilitas media sebesar 89,99%, berdasarkan hasil yang diperoleh komik sains sangat valid dan reliabel. Hasil penelitian pengembangan yang dinilai oleh validator ahli materi memperoleh nilai validitas sebesar 80,55% dan nilai reliabilitas materi sebesar 90,43%, berdasarkan hasil yang diperoleh materi yang digunakan dalam komik sains sangat valid dan reliabel. Hasil tingkat keterbacaan media memperoleh nilai sebesar 88,67%, dan respons siswa terhadap media sebesar 87%, berdasarkan hasil yang diperoleh komik sains mempunyai tingkat keterbacaan dan respons yang sangat tinggi oleh siswa.

Kata Kunci: Komik Sains, Medibang Paint, Tema Produksi Garam.

Abstract

This development research aims to determine the feasibility, level of readability, and student responses about science comic media on the theme of producing salt assisted by medibang paint on heat material and its transfer. This research is a development research using the ADDIE model which has stages (Analyze, Design, Develop, Implement, and Evaluate). The research sample was 25 students of class VII-A of SMPN 5 Sumenep. The sample determination technique uses the technique non probability sampling type purposive sampling. Research data collection techniques use questionnaires. The results of the research on the development of science comics assessed by media expert validators obtained a media validity value of 83.75% and a media reliability value of 89.99%, based on the results obtained science comics are very valid and reliable. The results of the development research assessed by the material expert validator obtained a validity value of 80.55% and a material reliability value of 90.43%, based on the results obtained the material used in science comics is very valid and reliable. The results of the media readability rate obtained a score of 88.67%, and the student's response to the media was 87%, based on the results obtained by science comics had a readability rate and a very high response by students.

Keywords: *Science Comics, Medibang Paint, Salt Production Theme.*

Pendahuluan

Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) didefinisikan sebagai sekumpulan pengetahuan tentang objek dan fenomena alam yang ditemukan oleh seorang pakar sains dengan metode ilmiah (Hisbullah & Selvi, 2018). IPA sebagai disiplin ilmu mempunyai karakteristik yang khas seperti mempunyai nilai ilmiah, tersusun secara sistematis, dan mempunyai keterkaitan yang erat dengan kehidupan sehari-hari (Nugraha et al., 2020). Dalam proses pembelajaran di sekolah, IPA menjadi mata pelajaran penting yang harus ditingkatkan kualitasnya, supaya dapat menghasilkan siswa yang mempunyai kesadaran tinggi dalam mempelajari dan mengaplikasikan konsep IPA dalam kehidupan sehari-hari (Pratiwi et al., 2019).

Pembelajaran IPA di sekolah harus didukung oleh perangkat yang memadai supaya mutu pembelajaran berkualitas, seperti adanya media pembelajaran yang kreatif dan inovatif (Wisudawati & Sulistyowati, 2014). Konsep IPA erat dengan dinamika alam yang sifatnya abstrak dan banyak penggunaan rumus akan lebih efektif disampaikan kepada siswa dengan penggunaan media, serta pembelajaran akan lebih interaktif dan menyenangkan (Harahap, 2020). Namun penggunaan media pada proses pembelajaran IPA masih sangat minim, karena pembelajaran IPA di sekolah masih dikelola secara klasikal dengan menggunakan buku paket sebagai media dan satu-satunya sumber belajar (Wahyudi et al., 2019).

Penggunaan media pembelajaran IPA yang minim sangat memerlukan pengembangan media, sehingga bisa membantu pendidik dalam melaksanakan proses pembelajaran. Jenis media pembelajaran yang bisa dijadikan opsi untuk digunakan dalam proses pembelajaran IPA dan dikembangkan ada empat jenis diantaranya seperti media visual, media audio, media audio visual, dan media multimedia (Satrianawati, 2018). Contoh media visual yang bisa digunakan dalam pembelajaran IPA seperti media komik, majalah, poster, dan lain sebagainya. Sedangkan contoh media audio seperti suara musik, contoh media audio visual seperti film, dan media multimedia seperti penggunaan komputer (Satrianawati, 2018).

Membaca fungsi media dalam proses pembelajaran IPA dan opsi media yang bisa dikembangkan, jenis media visual berupa “komik sains” menarik untuk dikembangkan. Komik sains didefinisikan sebagai media pembelajaran yang dapat menyampaikan pesan pembelajaran tentang gejala-gejala alam dan hubungan sebab akibatnya melalui perpaduan teks dan gambar, membentuk satu cerita yang menyenangkan (Hevria, 2021). Komik sebagai media pembelajaran mempunyai keunggulan dalam visualisasi yang menarik dan banyak disukai oleh siswa jenjang pendidikan SMP (Sekolah Menengah Pertama) (Mahendra et al., 2021).

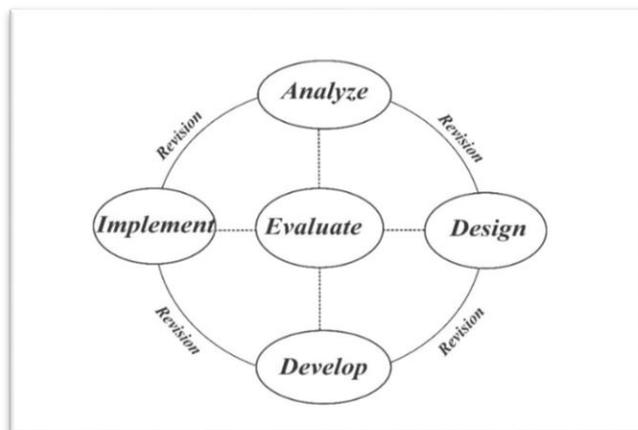
Terlepas dari keunggulan komik sebagai media pembelajaran IPA, dalam penggunaannya masih terbatas dan belum dioptimalkan (Ntobuo et al., 2018). Media pembelajaran komik cukup banyak di pasaran, namun penggunaannya pada pembelajaran IPA masih kurang (Zuhrowati et al., 2018). Lanti (2017) juga mengungkapkan komik yang selama ini digunakan dalam proses pembelajaran mengandung lukisan, cerita, dan bahasa yang cukup rendah.

Upaya untuk mengembangkan dan mengoptimalkan penggunaan komik sebagai media pembelajaran IPA, dalam proses pengembangan komik sains akan diintegrasikan dengan etnosains yang ada di lingkungan siswa belajar. Etnosains didefinisikan sebagai ilmu pengetahuan yang dimiliki dan diperoleh oleh suatu masyarakat dengan metode tertentu menjadi suatu tradisi yang dilestarikan, serta mempunyai korelasi dengan konsep sains dan bisa diuji kebenarannya secara empiris (Sudarmin, 2014). Etnosains yang akan digunakan sebagai konten atau tema komik sains merupakan “produksi garam”, tema tersebut dipilih karena SMP Negeri 5 Sumenep sebagai tempat siswa belajar secara letak geografis dekat dengan tempat produksi garam. Hadi & Ahied (2017) memaparkan bahwa proses pembuatan garam oleh petani di Madura bisa dikorelasikan dengan kompetensi dasar di SMP, khususnya pada materi “kalor dan perpindahannya”, contoh konsep sains pada proses pembuatan garam seperti proses penguapan air di lahan garam karena ada sinar matahari.

Selain pada aspek konten, komik sains akan dioptimalkan dari aspek desain grafis, supaya visualisasi gambar semakin menarik, maka dari itu akan digunakan *medibang paint* sebagai alat bantu pada proses pengembangan. Batubara (2020) mengatakan *medibang paint* adalah aplikasi komputer yang terdiri dari berbagai *tools* untuk mengedit dan membuat gambar, khususnya membuat gambar pada komik. Keunggulan *medibang paint tools* yang tersedia cukup lengkap, seperti *brush tool*, *eraser tool*, *bucket tool*, *gradient tool*, dan *teks tool*, dan fitur lainnya yang dapat memperbagus visualisasi gambar. Selain hal itu *Medibang paint* merupakan aplikasi yang tidak perlu menggunakan jaringan internet dalam mengoperasikannya. Namun fitur yang tersedia di dalam *medibang paint* cukup sulit, sehingga membutuhkan keterampilan khusus dalam mengoperasikannya. Hal itu tentunya menjadi kendala atau kekurangan *medibang paint*. Produk akhir dari media pembelajaran IPA yang akan dikembangkan dalam upaya menjawab kebutuhan penggunaan media pembelajaran adalah “komik sains tema produksi garam berbantuan *medibang paint* pada materi kalor dan perpindahannya”.

Metode Penelitian

Desain pengembangan ini menggunakan model *ADDIE*, yaitu model instruksional yang terdiri dari lima fase berupa *Analyze*, *Design*, *Develop*, *Implement*, and *Evaluate*. Berikut Langkah-langkah pengembangan media komik sains menggunakan model *ADDIE* dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1 Model pengembangan ADDIE oleh Robert Maribe Branch. (Sumber: Branch, 2009)

Penelitian dilaksanakan pada semester genap tahun ajaran 2021/2022 di SMP Negeri 5 Sumenep. Sampel penelitian merupakan 25 siswa kelas VII-A yang ditentukan menggunakan Teknik *Non Probability Sampling* tipe *Purposive Sampling*, yaitu penentuan sampel dilakukan dengan pertimbangan tertentu atau seleksi khusus (Siyoto & Sodik, 2015). Instrumen penelitian yang digunakan berupa lembar observasi, lembar validasi, angket keterbacaan media pembelajaran, dan angket respons siswa. Lembar validasi digunakan untuk mengetahui tingkat validitas media pembelajaran komik sains berdasarkan aspek media dan materi. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan rumus validitas sebagai berikut:

$$V_{ah} = \frac{TSe}{TSh} \times 100 \dots\dots\dots (1)$$

Keterangan:

V_{ah} = Validasi ahli

TSe = Total skor validasi

TSh = Total skor maksimum

(Diadaptasi dari Mawardani et al., 2022)

Setelah dihitung skor validasi, maka total skor para validator digabungkan menggunakan rumus berikut:

$$V = \frac{V1+v2}{2} \dots\dots\dots(2)$$

Keterangan:

V = Validitas gabungan

V1 = Hasil dari validator ahli 1

V2 = Hasil dari validator ahli 2

(Diadaptasi dari Mawardani et al., 2020)

Berdasarkan perhitungan menggunakan rumus tersebut, media komik sains dapat dinyatakan valid berdasarkan kriteria nilai validasi yang tersaji pada tabel 1.

Tabel 1. Kriteria skor validasi ahli

| Persentase | Kriteria |
|------------|--------------|
| 80% - 100% | Sangat valid |
| 60% - 79% | Valid |
| 40% - 59% | Kurang valid |
| 10% - 39% | Tidak valid |

(Diadaptasi dari Mawardani et al., 2020)

Setelah menganalisis nilai validitas, kemudian menghitung nilai reliabilitas dengan menggunakan rumus *Borich* atau analisis statistik *percentage of agreement* dengan rumus berikut:

$$Rk = 100\left(1 - \frac{A-B}{A+B}\right) \dots\dots\dots (3)$$

Keterangan:

Rk = koefisien reliabilitas

A = Skor tertinggi yang diberikan oleh validator

B = Skor terendah yang diberikan oleh validator

(Diadaptasi dari Nazilah et al., 2018)

Berdasarkan perhitungan menggunakan rumus tersebut, media komik sains dapat dinyatakan reliabel berdasarkan kriteria skor yang tersaji pada tabel 2.

Tabel 2. Kriteria reliabilitas

| Persentase | Kriteria |
|-----------------------|------------------|
| $0\% < R \leq 19\%$ | Kurang reliabel |
| $20\% < R \leq 39\%$ | Sedikit reliabel |
| $40\% < R \leq 59\%$ | Cukup reliabel |
| $60\% < R \leq 79\%$ | Reliabel |
| $80\% < R \leq 100\%$ | Sangat reliabel |

(Diadaptasi dari Nazilah et al., 2018)

Angket keterbacaan media pembelajaran komik sains dan respons siswa dianalisis menggunakan rumus sebagai berikut:

$$P = \frac{S}{N} \times 100\% \dots \dots \dots (4)$$

keterangan:

P = Persentase

S = Jumlah skor yang diperoleh

N = Jumlah skor maksimal

(Diadaptasi dari Nazilah et al., 2018)

Berdasarkan perhitungan menggunakan rumus tersebut, media komik sains dikategorikan tingkat keterbacaannya berdasarkan kriteria skor yang tersaji pada tabel 3.

Tabel 3. Kriteria persentase keterbacaan media

| Persentase | Kriteria |
|------------|---------------|
| 75% - 100% | Sangat tinggi |
| 50% - 74% | Tinggi |
| 25% - 49% | Sedang |
| 10% - 24% | Kurang |

(Diadaptasi dari Nazilah et al., 2018)

Berdasarkan perhitungan menggunakan rumus tersebut, respons siswa terhadap media komik sains dikategorikan berdasarkan kriteria skor yang tersaji pada tabel 4.

Tabel 4. Kriteria respons siswa

| Persentase | Kriteria |
|------------|---------------|
| < 20% | Sangat kurang |
| 21% - 40% | Kurang |
| 41% - 60% | Sedang |
| 61% - 80% | Tinggi |
| 81% - 100% | Sangat tinggi |

(Diadaptasi dari Fadillah, 2018)

Hasil Penelitian dan Pembahasan

Media komik sains tema produksi garam berbantuan medibang paint pada materi kalor dan perpindahannya dikembangkan untuk mengoptimalkan penggunaan komik sebagai media pembelajaran IPA. Pengembangan komik sains menggunakan model ADDIE, merupakan suatu model pengembangan yang terdiri dari lima tahap sesuai dengan akronimnya, yaitu Analyze, Deign, Develop, Implement, dan Evaluate (Branch, 2009). Setiap tahapan pengembangan komik sains menggunakan model ADDIE mengacu terhadap uraian kegiatan yang dikemukakan oleh Robert Maribe Branch. Penjelasan tentang setiap tahap dari model ADDIE sebagai berikut:

1. Tahap *Analyze* (Analisis)

Tahap *Analyze* (analisis) bertujuan untuk mengetahui perlunya pengembangan media pembelajaran IPA dan kebutuhan yang diperlukan pada proses pengembangan komik sains. Hasil analisis dan data yang diperoleh sebagai berikut:

a. Identifikasi pembelajaran IPA

Identifikasi dilakukan dengan cara observasi, yaitu melakukan pengamatan secara langsung di kelas tentang proses pembelajaran, sumber belajar, dan penggunaan media pembelajaran IPA. Observasi dilakukan di kelas VII-A SMP Negeri 5 Sumenep. Hasil dari observasi tersaji pada tabel 5.

Berdasarkan hasil observasi yang tersaji pada tabel 5 terlihat bahwa sangat perlu pengembangan dan penggunaan media pembelajaran IPA di sekolah. Pengembangan media bisa digunakan sebagai media utama atau media pendukung proses pembelajaran untuk meningkatkan antusias siswa dalam belajar dan berbagai kompetensi. Berdasarkan karakteristik pembelajaran IPA yang mengarah pada konsep *integrative science* dengan berlandaskan teori belajar behaviorisme,

teori perolehan informasi, dan teori psikologi kognitif (konstruktivisme), pembelajaran harus didukung dengan penggunaan media pembelajaran IPA yang kreatif dan inovatif (Wisudawati & Sulistyowati, 2014).

Tabel 5 Hasil observasi proses pembelajaran IPA

| No. | Aspek yang diamati | Deskripsi hasil pengamatan |
|-----|--|---|
| 1. | Proses pembelajaran | Proses pembelajaran IPA di kelas dari pembukaan sampai penutup berjalan dengan baik. Metode yang digunakan merupakan metode ceramah. Evaluasi pembelajaran dilakukan dengan memberikan tugas kelompok dan memberikan tugas untuk dikerjakan di rumah. |
| 2. | Penggunaan sumber dan media pembelajaran IPA | Pada proses pembelajaran tidak menggunakan media khusus yang dikembangkan untuk pembelajaran IPA, seperti penggunaan media visual berupa komik sains. Sumber belajar yang digunakan hanya buku paket IPA SMP. Sehingga berdampak pada antusias siswa dalam belajar, terlihat perbedaan yang signifikan antara siswa yang aktif dan pasif. |

b. Analisis karakteristik siswa

Pengembangan komik sains supaya sesuai dengan kebutuhan siswa, maka perlu dilakukan analisis tentang karakteristik siswa. Karakteristik siswa yang dianalisis tentang etika siswa dalam belajar, keaktifan siswa dalam belajar, gaya belajar siswa, motivasi belajar, dan aktivitas siswa di luar kegiatan di kelas. Analisis karakteristik siswa dilakukan dengan cara observasi secara langsung di kelas VII-A SMP Negeri 5 Sumenep. Hasil analisis karakteristik siswa tersaji pada tabel 6.

Tabel 6. Hasil observasi karakteristik siswa

| No. | Aspek yang diamati | Deskripsi hasil pengamatan |
|-----|-------------------------------|--|
| 1. | Etika siswa dalam belajar | Siswa menanggapi dan menjawab pertanyaan dengan bahasa yang sopan |
| 2. | Keaktifan siswa dalam belajar | Siswa kurang aktif dalam bertanya, hanya beberapa yang mengajukan pertanyaan tentang hal yang tidak dipahami. |
| 3. | Gaya belajar siswa | Gaya belajar siswa variatif, ada yang fokus menyimak, membaca, dan mencatat. |
| 4. | Motivasi siswa dalam belajar | Siswa kurang antusias dalam belajar |
| 5. | Aktivitas siswa di luar kelas | Waktu luang siswa di luar kelas lebih dimanfaatkan untuk istirahat dan berinteraksi dan komunikasi tentang persoalan di luar materi pembelajaran |

Berdasarkan hasil observasi tentang karakteristik siswa yang tersaji pada tabel 6, terlihat persoalan yang terjadi seperti gaya belajar siswa yang cukup variatif karena keterbatasan daya indera. Hal itu dapat berpengaruh terhadap fokus belajar dan pemahaman siswa dalam menerima informasi tentang pembelajaran. Dampak dari ragam gaya belajar siswa bisa diantisipasi dengan penggunaan media pembelajaran. seperti yang dipaparkan Sumiharsono & Hasanah (2018), fungsi media secara umum diantaranya dapat mengatasi keterbatasan panca indera dalam belajar, memperjelas pesan supaya tidak terlalu verbalistis, dan memberikan pengalaman atau persepsi yang sama tentang informasi materi pembelajaran. Selain hal tersebut Sumiharsono & Hasanah (2018) menjelaskan bahwa media mempunyai fungsi kompensatoris, yaitu dapat membantu siswa dalam proses mencerna informasi secara utuh dan mengelola informasi tersebut dengan mudah. Siswa juga kurang antusias dalam belajar seperti bertanya dan menanggapi stimulus yang diberikan. Persoalan yang terjadi karena tidak ada penggunaan media pembelajaran IPA. Media pembelajaran secara umum memiliki fungsi sebagai alat bantu dalam proses pembelajaran untuk menyalurkan pesan, sehingga dapat merangsang perhatian, minat, pikiran, dan perasaan siswa dalam belajar (Sumiharsono & Hasanah, 2018). Yulianti et al (2021) juga memaparkan bahwa penggunaan media pembelajaran IPA jenis visual, khususnya seperti komik dapat meningkatkan motivasi belajar siswa.

c. Analisis tujuan pembelajaran

Analisis tujuan pembelajaran dilakukan untuk menentukan arah pembelajaran kompetensi yang direkomendasikan dimiliki siswa. Tujuan pembelajaran menjadi acuan proses pengembangan komik sains. Hasil analisis tujuan pembelajaran tersaji pada tabel 7.

Tabel 7. Tujuan pembelajaran

| Kompetensi Dasar | Indikator | Tujuan Pembelajaran |
|---|--|--|
| 3.4 Menganalisis konsep suhu, pemuai, kalor, perpindahan kalor, dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari termasuk mekanisme menjaga kestabilan suhu tubuh pada manusia dan hewan. | 3.4.1 Menjelaskan pengertian kalor. 3.4.2 Menganalisis hubungan kalor dengan suhu dan hubungan kalor dengan perubahan wujud benda. 3.4.3 Menganalisis macam-macam perpindahan kalor. | 3.4.1.1 Siswa mampu memahami pengertian kalor dengan bantuan media pembelajaran komik sains. 3.4.2.1 Siswa dapat menyelidiki faktor-faktor yang mempengaruhi kenaikan suhu dan perubahan wujud benda dengan bantuan media pembelajaran komik sains. 3.4.3.1 Siswa mampu memahami dan membedakan macam-macam perpindahan kalor dengan bantuan media pembelajaran komik sains. |

Berdasarkan tabel 7 tersaji hasil analisis tujuan pembelajaran yang menjadi acuan pengembangan komik sains. Untuk menentukan tujuan pembelajaran perlu juga menentukan KD (Kompetensi Dasar) dan Indikator yang digunakan pada pembelajaran. Berdasarkan tujuan pembelajaran yang ditentukan, media komik sains akan digunakan menjadi stimulus, salah satu sumber belajar, dan media penghubung antara pengetahuan siswa yang diperoleh dari lingkungan dengan konsep IPA yang ada di sekolah.

d. Analisis konten

Analisis konten bertujuan untuk mengetahui etnosains yang ada di lingkungan sekitar siswa dan bisa diintegrasikan dengan materi pada komik sains. Etnosains yang ada di lingkungan siswa belajar adalah “produksi garam”, masyarakat mempunyai pengetahuan tentang produksi garam berdasarkan ilmu turun temurun dari para leluhur. Oleh karena itu produksi garam akan dijadikan konten yang akan menjadi ciri khas dari komik sains. Hubungan antara pengetahuan masyarakat tentang produksi garam dengan KD (Kompetensi Dasar) di SMP tersaji pada tabel 8.

Tabel 8. Hubungan proses produksi garam dengan KD IPA SMP

| Kompetensi Dasar | Konsep sains pada proses pembuatan garam |
|---|---|
| Menganalisis konsep suhu, pemuai, kalor, perpindahan kalor, dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari termasuk mekanisme menjaga kestabilan suhu tubuh pada manusia dan hewan. | Proses penguapan karena adanya sinar matahari yang merupakan perpindahan kalor secara radiasi. Rentang waktu penguapan tiap kolam bergantung terhadap kapasitas sinar matahari dan angin. |

(Sumber: Hadi & Ahied, 2017)

Berdasarkan data yang tersaji pada tabel 8, aktivitas masyarakat berupa produksi garam mempunyai keterkaitan dengan kajian etnosains. Hadi & Ahid (2017) merekonstruksi pengetahuan masyarakat Madura tentang produksi garam yang didapatkan secara turun temurun dari para leluhur, ternyata mempunyai korelasi dengan kajian keilmuan etnosains. Pengetahuan masyarakat tentang produksi garam mempunyai korelasi dengan KD (kompetensi Dasar) di SMP, khususnya pada materi “kalor dan perpindahannya”, contohnya seperti proses penguapan air laut di lahan garam karena ada panas sinar matahari (Hadi & Ahid, 2017). Penggunaan konten etnosains karena siswa pada dasarnya di luar kegiatan pembelajaran sudah mengalami berbagai fenomena alam, sehingga dapat membuat siswa lebih mudah belajar (Wisudawati & Sulistyowati, 2014). Etnosains didefinisikan sebagai ilmu pengetahuan yang dimiliki dan diperoleh oleh suatu masyarakat dengan metode tertentu menjadi suatu tradisi yang dilestarikan, serta mempunyai korelasi dengan konsep

sains dan bisa diuji kebenarannya secara empiris (Sudarmin, 2014). Seperti penelitian yang dilakukan oleh Ntobuo et al (2018) dengan menggunakan budaya Gorontalo sebagai konten pada pengembangan media komik IPA, berdampak terhadap keaktifan dan prestasi siswa. Oleh karena itu media komik sains yang akan dikembangkan menggunakan tema “produksi garam”.

2. Tahap Design (Desain)

Pada tahap desain menulis ide pengembangan media pembelajaran ke dalam sebuah rumusan produk yang jelas. Ide rumusan produk berupa deskripsi umum dan spesifikasi media pembelajaran. Desain media komik sains bisa dilihat pada gambar 2.

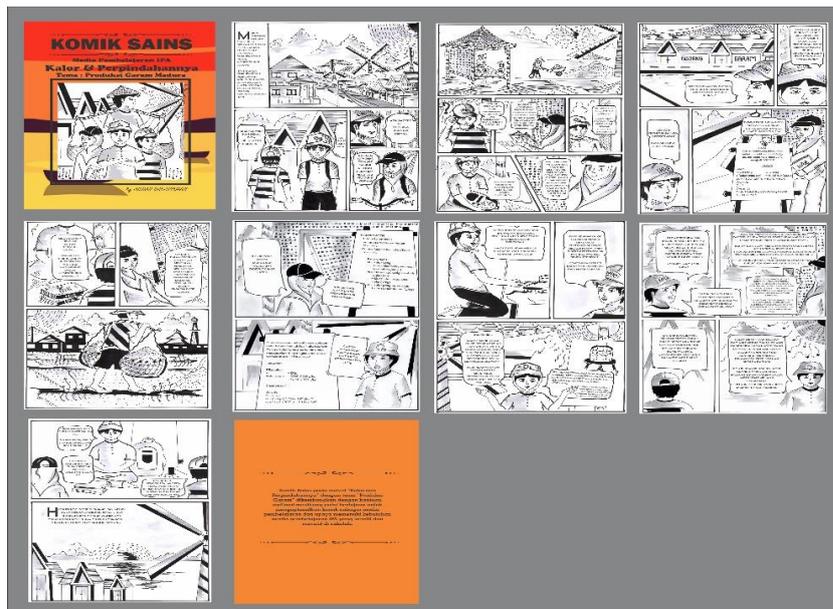


Gambar 2. Desain media pembelajaran komik sains

Desain media komik sains yang tersaji pada gambar 2 didesain berdasarkan etnosains produksi garam sebagai konten dari komik sains. Tema dan desain grafis yang digunakan disesuaikan dengan konten produksi garam untuk lebih menunjukkan keunggulan visualisasi. Selain hal tersebut bahasa yang digunakan, latar, dan karakter tokoh disesuaikan dengan karakteristik siswa, dengan tujuan media komik sains relevan dengan kebutuhan siswa.

3. Tahap Develop (Pengembangan)

Pada tahap develop (pengembangan) dilakukan pembuatan produk media komik sains. Media komik sains dibuat secara konvensional menggunakan alat menggambar dan diedit menggunakan aplikasi *medibang paint*. Batubara (2021) menjelaskan bahwa *medibang paint* merupakan salah satu *software* untuk mengedit gambar dan membuat gambar secara digital secara praktis. *Medibang paint* merupakan aplikasi yang mempunyai fitur atau *tools* yang cukup lengkap. Dalam pengembangan komik sains juga menggunakan *software corel draw* sebagai aplikasi tambahan untuk memperbagus komik sains. Produk komik sains yang telah dikembangkan dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3. Media pembelajaran komik sains

Media komik sains terdiri dari 10 lembar dengan menampilkan warna utama hitam putih seperti jenis komik *manga*. Produk akhir dari komik sains berbentuk file PDF (*Portable Document Format*). Produk akhir media komik sains yang dikembangkan yaitu, 1) Produk komik berukuran A4, 2) Materi yang digunakan yaitu “kalor dan perpindahannya”, 3) Materi dikorelasikan dengan konsep sains yang ada di masyarakat tentang etnosains proses produksi garam di Kalianget, Sumenep, Madura, 4) Desain komik memiliki latar (tempat, waktu, dan suasana) area produksi garam, dan 5) Tokoh dalam komik berupa siswa SMP (Sekolah Menengah Pertama). Media komik sains yang telah selesai dibuat diuji kelayakannya oleh tim pakar berdasarkan instrumen yang telah dibuat yaitu berupa lembar validitas media dan materi. Hasil validitas media berdasarkan aspek media dan materi sebagai berikut:

a. Hasil validitas aspek media

Produk yang dihasilkan pada proses pengembangan berupa komik sains tema produksi garam pada materi kalor dan perpindahannya. Hevria (2021) memaparkan bahwa komik sains merupakan media pembelajaran yang dapat menyampaikan pesan pembelajaran tentang gejala-gejala alam dan hubungan sebab akibatnya melalui perpaduan teks dan gambar, membentuk satu cerita yang menyenangkan. Komik sains dinilai kelayakan dari aspek media dan materi oleh tim pakar. Hasil validitas yang dilakukan oleh tim pakar media dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5. Rekapitulasi hasil validitas dan reliabilitas media

| No. | Aspek yang dinilai | Rata-rata validitas aspek | Rata-rata reliabilitas aspek |
|--------------------|--|---------------------------|------------------------------|
| 1. | Elemen grafis komik sains | 79,17% | 95,23% |
| 2. | Karakter tokoh komik sains | 87,5% | 85,7% |
| 3. | Tema komik sains | 81,25% | 92,85% |
| 4. | Latar (tempat, waktu, dan suasana) komik sains | 87,5% | 85,7% |
| 5. | Kelayakan penggunaan bahasa komik sains | 83,33% | 90,47% |
| Rata-rata total | | 83,75% | 89,99% |
| Kriteria penilaian | | Sangat valid | Sangat reliabel |

Berdasarkan rekapitulasi hasil pada tabel 5, hasil analisis data validasi dari setiap elemen komik sains memperoleh rata-rata total dari semua aspek sebesar 83,75%. Berdasarkan hasil validitas yang diperoleh pada angka 80%-100% komik sains terkategori sangat valid (Mawardani et al., 2022). Adapun nilai reliabilitas rata-rata total dari semua aspek media memperoleh 89,99%. Berdasarkan hasil reliabilitas yang diperoleh pada angka kisaran $80% < R \leq 100%$ komik sains terkategori sangat reliabel (Nazilah et al., 2018). Berdasarkan perolehan nilai tersebut, media komik sains tema produksi garam berbantuan *medibang paint* pada materi kalor perpindahannya sangat layak digunakan. Pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Yulianingsih & Ikhsan (2018) tentang pengembangan komik IPA berbasis karakter juga memperoleh nilai yang sangat valid berdasarkan penilaian tim pakar media. Penelitian yang dilakukan oleh Ntobuo et al (2018) tentang pengembangan komik graviti berbasis budaya Gorontalo juga menghasilkan nilai yang sangat valid dari aspek media.

Indikator penilaian aspek sesuai dengan elemen komik sains yang terdiri dari desain grafis komik, karakter tokoh, latar (waktu, tempat, dan suasana), tema, dan bahasa yang digunakan (Akcanca, 2020). Pada Aspek desain grafis komik sains dinilai berdasarkan indikator yang terdiri dari tampilan sampul, kesesuaian ilustrasi dengan tema, dan kesesuaian penulisan baik dari ukuran dan jenis *font*. Hasil analisis data validasi aspek desain grafis secara rata-rata memperoleh hasil 79,17% dengan kategori valid dan nilai reliabilitas 95,23% dengan kategori sangat reliabel, sehingga berdasarkan hasil yang diperoleh desain grafis komik sains mempunyai tingkat visualisasi menarik. Selaras dengan yang dipaparkan oleh Mahendra et al (2021) komik sebagai media mempunyai manfaat visualisasi dengan metafora yang menarik terhadap pembaca. Sehingga dapat meningkatkan gairah belajar siswa dalam proses pembelajaran (Lanti, 2017).

Tokoh pada komik sains menampilkan tiga siswa yang mempunyai karakter berbeda dalam belajar, baik karakter kritis, cerdas, dan rajin membaca. Analisis data validasi aspek karakter tokoh secara rata-rata memperoleh hasil 87,5% dengan kategori sangat valid dan nilai reliabilitas 85,7% dengan kategori sangat reliabel. Oleh karena itu karakter tokoh pada komik sains menunjukkan sifat atau karakteristik dari setiap tokoh dengan jelas. Penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Yulianingsih & Ikhsan (2018) pada pengembangan komik IPA efektif dalam menanamkan dan meningkatkan nilai karakter. Sehingga komik sains juga mempunyai potensi mencegah kenakalan pada anak dan mengurangi dampak anti sosial yang disebabkan gambar komik yang kurang baik (Lanti, 2017).

Aspek tema komik sains dinilai berdasarkan indikator yang terdiri dari kesesuaian tema dengan karakteristik siswa dan konsep materi “kalor dan perpindahannya”. Hasil analisis data validasi pada aspek tema memperoleh hasil rata-rata validitas sebesar 81,25% dengan kategori sangat valid dan nilai reliabilitasnya memperoleh hasil 92,85% dengan kategori sangat reliabel. Hasil yang diperoleh sesuai dengan pemaparan Akcanca (2020) bahwa tema merupakan gambaran umum yang merepresentasikan semua elemen komik sains. Selain hal itu tema produksi garam juga sesuai dengan konsep materi kalor dan perpindahannya. Seperti yang disampaikan Hadi & Ahied (2017) proses pembuatan garam oleh petani madura bisa dijadikan diintegrasikan sebagai konten media pembelajaran, salah satunya materi kalor dan perpindahannya.

Latar komik sains memberikan informasi mengenai keterangan waktu, tempat, dan suasana dalam alur cerita. Latar pada komik sains dinilai tingkat kesesuaiannya, untuk memastikan latar yang dipakai sesuai dengan tema produksi garam. Hasil analisis data validasi pada aspek tema memperoleh rata-rata 87,5% yang terkategori sangat valid dan nilai reliabilitasnya 85,7% dengan kategori sangat reliabel. Berdasarkan hasil tersebut menunjukkan latar yang dipakai pada komik sains sangat sesuai dengan tema produksi garam, sehingga informasi yang tersampaikan baik secara langsung atau tidak langsung bisa mudah dipahami oleh siswa. Seperti yang dipaparkan oleh Subakti et al (2022) untuk mempermudah siswa memahami informasi berdasarkan teori belajar konstruktivisme Lev Vygotsky media harus diintegrasikan dengan pemahaman tentang dunia sekitar atau lingkungan siswa. Selaras dengan pemaparan Pakpahan (2020) media yang diintegrasikan

dengan pemahaman yang ada dilingkungan dapat menjadi penghubung antara pengetahuan siswa yang didapatkan di lingkungan dengan konsep ilmu pengetahuan di sekolah.

Bahasa pada komik sains disajikan dalam bentuk balon kata, setiap balon kata menunjukkan informasi atau ekspresi dari tokoh yang ada dalam komik sains. Berdasarkan fungsi bahasa pada komik sains, maka bahasa yang digunakan pada pengembangan komik sains tema produksi garam dinilai untuk mengetahui kelayakan bahasa yang digunakan. Hasil analisis data validasi pada aspek bahasa memperoleh nilai rata-rata 83,33% dengan kategori sangat valid. Oleh karena itu pada aspek bahasa tidak ada yang perlu direvisi, sedangkan nilai reliabilitasnya memperoleh hasil 90,47% dengan kategori sangat reliabel. Berdasarkan hasil yang diperoleh, bahasa pada komik sains dapat berfungsi menghubungkan bahasa dalam kehidupan sehari-hari dengan bahasa akademis yang ada di sekolah, sehingga bahasa lebih komunikatif dan membantu keterbatasan siswa dalam memahami materi pembelajaran (Akcanca, 2020). Selaras dengan fungsi kompensatoris media komik sains dengan bahasa sangat baik dapat mempermudah siswa menerima dan mengelola informasi secara utuh (Sumiharsono & Hasanah, 2018).

b. Hasil validitas aspek materi

Media komik sains selain dinilai berdasarkan aspek media, juga dinilai kelayakannya tentang materi yang digunakan pada media pembelajaran yang dikembangkan. Adapun data rekapitulasi hasil validitas atau kelayakan media berdasarkan aspek materi yang dinilai oleh tim pakar dapat dilihat pada tabel 6.

Tabel 6. Rekapitulasi hasil validitas dan reliabilitas materi

| No. | Aspek yang dinilai | Rata-rata validitas aspek | Rata-rata reliabilitas aspek |
|--------------------|--------------------|---------------------------|------------------------------|
| 1. | Isi | 70,83% | 93,33% |
| 2. | Penyajian | 75% | 82,85% |
| 3. | Kebahasaan | 95,83% | 95,23% |
| Rata-rata total | | 80,55% | 90,43% |
| Kriteria penilaian | | Sangat valid | Sangat reliabel |

Berdasarkan data validitas aspek materi yang tersaji pada tabel 6, hasil analisis data dari semua aspek materi kalor dan perpindahannya pada komik sains memperoleh nilai validitas rata-rata total sebesar 80,55%. Berdasarkan hasil validitas yang diperoleh pada angka 80%-100% materi terkategori sangat valid (Mawardani et al., 2020). Adapun nilai reliabilitas rata-rata total dari semua aspek materi media komik sains memperoleh 90,43%. Berdasarkan hasil reliabilitas yang diperoleh pada angka kisaran $80% < R \leq 100%$ materi komik sains terkategori sangat reliabel (Nazilah et al., 2018). Hasil rata-rata total nilai validitas dan reliabilitas materi yang digunakan pada komik sains sangat layak digunakan.

Indikator yang digunakan pada aspek materi terdiri dari indikator isi, penyajian, dan bahasa yang digunakan. Hasil analisis data aspek isi materi kalor dan perpindahannya yang digunakan memperoleh nilai rata-rata 70,83% dengan kategori valid dan nilai rata-rata reliabilitas 93,33% dengan kategori sangat reliabel. Berdasarkan hasil tersebut isi materi kalor dan perpindahannya yang digunakan pada komik sains tema produksi garam layak digunakan. Hasil tersebut sesuai dengan fungsi media dalam rana kognitif, yaitu dengan isi materi yang valid media pembelajaran dapat membantu siswa mengingat, menganalisis, dan memahami materi dengan mudah (Sumiharsono & Hasanah, 2018).

Aspek penyajian materi kalor dan perpindahannya yang digunakan pada pengembangan komik sains divalidasi untuk mengetahui kelayakan aspek penyajian. Indikator penilaian terdiri dari teknik penyajian dan susunan penyajian materi. Hasil validasi aspek penyajian materi, memperoleh memperoleh nilai rata-rata 75% dengan kategori valid dan nilai rata-rata reliabilitas 82,85% dengan kategori sangat reliabel. Berdasarkan hasil aspek penyajian komik sains yang valid media dapat

memberikan dampak afektif, yaitu membuat siswa nyaman dalam belajar dan membaca teks (Sumiharsono & Hasanah, 2018). Selain hal itu penyajian isi materi komik sains yang baik dapat meningkatkan minat dan keterampilan membaca siswa (Lanti, 2017). Sehingga media komik sains berdasarkan aspek penyajian layak digunakan.

Aspek bahasa digunakan untuk menjelaskan materi kalor dan perpindahannya. Aspek bahasa dinilai berdasarkan indikator yang terdiri dari kesesuaian penggunaan bahasa dengan perkembangan kognitif siswa, mempunyai sifat komunikatif dan lugas, dan kesesuaian dengan kaidah bahasa Indonesia. Hasil analisis data validitas aspek penggunaan bahasa memperoleh nilai rata-rata 95,83 dengan kategori sangat valid dan nilai reliabilitas 95,23% dengan kategori sangat reliabel. Berdasarkan hasil yang diperoleh bahasa pada komik sains bisa dapat dipahami oleh siswa dengan mudah, apalagi bahasa yang digunakan disesuaikan dengan kondisi kognitif dan erat kaitannya dengan lingkungan siswa belajar (Lanti, 2017). Bahasa komik sains yang valid juga dapat membuat pesan yang disampaikan tidak terlalu verbalistis (Sumiharsono & Hasanah, 2018). Jadi bahasa pada komik sains untuk menjelaskan materi layak digunakan.

4. Tahap *Implement* (Penerapan)

Media komik sains yang telah layak digunakan berdasarkan uji validitas dan reliabilitas oleh tim pakar pada aspek media dan materi diuji coba kepada siswa. Sesuai dengan prosedur pengembangan menggunakan model *ADDIE*, pengembangan dilanjutkan ke tahap *implement* (penerapan). Branch (2009) memaparkan pada tahap *implement* dilakukan serangkaian kegiatan meliputi, mempersiapkan tempat penerapan, mempersiapkan siswa, dan melakukan uji coba media pembelajaran. Hasil uji coba kepada siswa tentang tingkat keterbacaan dan respons siswa terhadap media komik sains sebagai berikut:

a. Keterbacaan media komik sains

Angket keterbacaan media pembelajaran komik sains mempunyai tiga indikator yang terdiri dari panjang atau pendek kalimat, kesulitan kata, dan keterampilan pesan. Pernyataan pada angket keterbacaan terdiri dari pernyataan negatif dan positif. Data rekapitulasi hasil keterbacaan media komik sains dapat dilihat pada tabel 7.

Tabel 7. Rekapitulasi hasil keterbacaan media

| No | Indikator | No Soal | Pernyataan | Rata-rata | Kategori |
|-----------------|------------------------|---------|------------|-----------|---------------|
| 1. | Panjang pendek kalimat | 1 | Negatif | 90,5% | Sangat tinggi |
| | | 3 | Positif | | |
| 2. | Kesulitan kata | 4 | Negatif | 85,5% | Sangat tinggi |
| | | 6 | Positif | | |
| 3. | Keterampilan pesan | 2 | Negatif | 90% | Sangat tinggi |
| | | 5 | Positif | | |
| Rata-rata total | | | | 88,67 % | Sangat tinggi |

Berdasarkan rekapitulasi hasil keterbacaan media yang tersaji pada tabel 7, media komik sains memperoleh hasil rata-rata total data dari semua indikator sebesar 88,67%. Hasil yang diperoleh menunjukkan media pembelajaran mempunyai tingkat keterbacaan yang sangat tinggi karena memperoleh nilai rata-rata sebesar 75%-100% (Nazilah et al., 2018). Penelitian terdahulu oleh Fadillah (2018) pada pengembangan komik sebagai media pembelajaran untuk meningkatkan motivasi belajar siswa juga memperoleh hasil keterbacaan yang sangat tinggi yaitu 78,14%. Berdasarkan hasil tingkat keterbacaan komik sains dan hasil penelitian terdahulu komik sains sangat rekomendasi untuk dijadikan media pembelajaran IPA dalam mengatasi rendahnya minat membaca siswa. Seperti yang disampaikan Lanti (2017) komik dapat meningkatkan minat dan keterampilan membaca.

Indikator yang digunakan untuk mengetahui tingkat keterbacaan media terdiri dari panjang atau pendeknya kalimat, kesulitan kata, dan keterampilan pesan. Setiap pernyataan yang ada pada indikator terdiri dari pernyataan negatif dan positif. Pada indikator panjang pendeknya kalimat memperoleh hasil rata-rata 90,5% dengan kategori sangat tinggi, yang artinya kalimat pada komik sains singkat padat dan jelas. Hasil tersebut menunjukkan bahwa pembaca atau siswa lebih efisien dalam membaca komik sains, sehingga waktu yang dimiliki bisa digunakan untuk membaca sumber lainnya. Selaras dengan penjelasan Sumiharsono & Hasanah (2018) bahwa media pembelajaran dapat mengatasi keterbatasan ruang, waktu, tenaga dan daya indra. Membaca komik sains dengan efisien juga dapat mengurangi dampak dari komik yang dapat mengalihkan perhatian siswa terhadap bacaan lainnya (Lanti, 2017).

Keterbacaan komik sains juga dinilai berdasarkan aspek kesulitan kata, untuk mengetahui tingkat kesulitan dan kemudahan siswa dalam memahami bacaan. Keterbacaan media dinilai berdasarkan indikator penulisan simbol-simbol rumus dan pemakaian kata pada komik sains. Hasil analisis pada indikator kesulitan kata memperoleh nilai rata-rata 85,5% dengan kategori sangat tinggi. Hasil tersebut menunjukkan bahwa siswa mudah dalam memahami bacaan, baik dari simbol-simbol yang digunakan dan penggunaan kata pada komik sains. Sehingga hasil tersebut menjadi solusi bagi siswa, karena umumnya penggunaan simbol atau rumus pada mata pelajaran IPA membuat siswa kesulitan dalam belajar (Harahap, 2020).

Keterbacaan komik sains juga dinilai berdasarkan indikator keterampilan pesan, dengan diajukan pernyataan kepada siswa tentang kandungan pesan pada komik sains mengandung motivasi atau pesan yang buruk bagi pembaca. Hasil analisis data berdasarkan indikator keterampilan pesan memperoleh nilai rata-rata 90% dengan kategori sangat tinggi. Artinya siswa menilai bahwa pesan yang disajikan dalam komik sains baik untuk pembaca. Selaras dengan yang dipaparkan oleh Lanti (2017) bahwa komik memiliki keunggulan dalam penyajian pesan, khususnya dalam memberikan pesan positif yang erat kaitannya dalam kehidupan sehari-hari. Hasil tersebut juga menunjukkan komik sains tidak mengandung pesan yang menyimpang. Tidak seperti yang dipaparkan oleh Lanti (2017) bahwa beberapa komik menunjukkan pesan dalam gambar anti sosial yang berpotensi menyebabkan kenakalan pada anak.

b. Respons siswa tentang komik sains

Angket respons siswa diberikan kepada siswa kelas VII-A SMP Negeri 5 Sumenep yang berjumlah 25 orang. Hasil rekapitulasi data angket respons siswa tersaji pada tabel 8.

Tabel 8. Rekapitulasi hasil respons siswa

| No | Indikator | No Soal | Pernyataan | Rata-rata | Kategori |
|-----------------|--|---------|------------|-----------|---------------|
| 1 | Ketertarikan terhadap media pembelajaran | 1 | Positif | 84,5 % | Sangat tinggi |
| | | 6 | Negatif | | |
| 2 | Mudah memahami materi pembelajaran | 4 | Negatif | 85,5 % | Sangat tinggi |
| | | 8 | Positif | | |
| 3 | Penggunaan bahasa | 2 | Negatif | 87,5 % | Sangat tinggi |
| | | 7 | Positif | | |
| 4 | Bertambah motivasi belajar | 3 | Positif | 90,5 % | Sangat tinggi |
| | | 5 | Negatif | | |
| Rata-rata total | | | | 87 % | Sangat tinggi |

Pada tahap uji coba selain bertujuan untuk mengetahui tingkat keterbacaan media, juga bertujuan untuk mengetahui tingkat respons siswa terhadap media komik sains. Respons siswa terhadap media komik sains dinilai berdasarkan indikator yang terdiri dari ketertarikan terhadap komik sains, kemudahan memahami materi, penggunaan bahasa, dan bertambahnya motivasi belajar. Isi angket respons siswa terhadap media terdiri dari pernyataan positif dan negatif dengan

kriteria skor yang berbeda. Hasil yang diperoleh dijadikan data untuk melakukan analisis kualitas produk komik sains (Branch, 2009).

Analisis data respons siswa pada indikator ketertarikan terhadap komik sains, diajukan pernyataan kepada siswa tentang menarik atau membosankan komik sains sebagai media pembelajaran IPA. Hasil analisis respons siswa berdasarkan indikator ketertarikan terhadap komik sains memperoleh nilai rata-rata 84,5%. Dengan hasil yang diperoleh menunjukkan rata-rata siswa tertarik terhadap penggunaan media komik sains sebagai media penunjang untuk belajar materi IPA. Komik sebagai media pembelajaran memang mempunyai keunggulan visualisasi yang banyak disukai oleh siswa jenjang SMP (Sekolah Menengah Pertama) (Mahendra et al., 2021). Dengan hasil yang diperoleh komik dapat dimanfaatkan untuk dijadikan stimulus terhadap siswa untuk lebih giat membaca dan belajar. Hal itu juga selaras dengan kedudukan media berdasarkan teori belajar behaviorisme Ivan Petrovich Pavlov, yaitu media dapat memberikan stimulus positif bagi siswa (Pakpahan et al., 2020).

Analisis data respons siswa pada indikator kemudahan memahami materi pembelajaran, diajukan pernyataan kepada siswa mengenai kemudahan dalam memahami materi kalor dan perpindahannya pada komik sains yang dikorelasikan dengan etnosains produksi garam. Hasil analisis respons siswa berdasarkan indikator kemudahan memahami materi memperoleh nilai rata-rata 85,5%. Dengan hasil yang diperoleh menunjukkan rata-rata siswa mudah dalam memahami materi yang disajikan dalam komik sains. Hasil yang diperoleh selaras dengan kedudukan media berdasarkan teori belajar konstruktivisme Lev Vygotsky, yaitu media berfungsi sebagai penghubung pengetahuan yang diperoleh siswa dari lingkungan dengan materi pembelajaran yang ada di sekolah, sehingga siswa lebih mudah memahami materi (Pakpahan et al., 2020). Media juga mempunyai fungsi kognitif, yaitu dapat membantu siswa mengingat, menganalisis, dan memahami materi dengan tampilan yang tersaji (Sumiharsono & Hasanah, 2018).

Komik sains diperkenalkan kepada siswa untuk mengetahui respons siswa pada indikator penggunaan bahasa dalam komik sains. Hasil analisis data respons siswa berdasarkan indikator penggunaan bahasa pada komik sains memperoleh nilai rata-rata 87,5%. Dengan hasil yang diperoleh menunjukkan rata-rata siswa menilai bahasa yang digunakan tidak berbelit-belit, dalam artian mudah dibaca dan dipahami. Lanti (2017) memaparkan bahwa salah satu kekurangan komik sebagai media pembelajaran mempunyai bahasa yang kualitasnya cukup rendah. Oleh karena itu, berdasarkan hasil respons siswa bahasa yang digunakan dalam pengembangan komik sains lebih optimal. Akcanca (2020) menjelaskan bahwa Bahasa yang digunakan pada komik sains harus jelas dan mudah dipahami, karena bahasa yang digunakan pada media mempengaruhi tingkat pemahaman siswa dalam memahami materi pembelajaran.

Komik sains yang diperkenalkan kepada siswa bertujuan untuk mengetahui respons siswa pada indikator bertambahnya motivasi belajar. Hasil analisis respons siswa berdasarkan indikator motivasi belajar pada komik sains memperoleh nilai rata-rata 90,5%. Dengan hasil yang diperoleh menunjukkan rata-rata siswa senang dan terdorong untuk belajar menggunakan media komik sains. Hasil tersebut selaras dengan yang dipaparkan oleh Lanti (2017) bahwa komik sains sebagai media jenis visual mempunyai keunggulan yang berpotensi mempengaruhi motivasi siswa dalam belajar. Secara umum media pembelajaran juga mempunyai manfaat dalam meningkatkan gairah belajar (Sumiharsono & Hasanah).

Hasil analisis data respons siswa terhadap media komik sains berdasarkan semua indikator memperoleh nilai rata-rata total 87%. Siswa dinyatakan mempunyai tingkat kesukaan atau respons yang sangat tinggi terhadap media pembelajaran karena memperoleh nilai rata-rata sebesar 81%-100% (Fadillah, 2018). Hasil tersebut selaras dengan penjelasan Mahendra et al (2021) bahwa komik sebagai media pembelajaran mempunyai keunggulan dalam visualisasi yang menarik dan banyak disukai oleh siswa jenjang pendidikan SMP (Sekolah Menengah Pertama). Hasil respons siswa terhadap media bisa dijadikan acuan dalam penggunaan komik sains sebagai media pembelajaran IPA untuk meningkatkan berbagai kompetensi siswa. Salah satu contohnya untuk meningkatkan prestasi belajar siswa (Lanti, 2017).

5. Tahap *Evaluate* (Evaluasi)

Evaluasi merupakan tahap akhir dari pengembangan komik sains menggunakan model *ADDIE*. Branch (2009) menjelaskan bahwa evaluasi yang dilakukan pada tahap akhir merupakan evaluasi sumatif. Pada pengembangan komik sains tidak menggunakan evaluasi sumatif, hanya menggunakan evaluasi formatif karena pada pengembangan komik sains hanya dilakukan satu kali siklus. Hal itu dilakukan karena keterbatasan waktu pengembangan komik sains.

Pengembangan komik sains perlu dievaluasi pada aspek media, yaitu komik sains lebih baik jika dikembangkan menjadi *e-comic*. Pengembangan komik sains dalam bentuk elektronik atau digital tentunya lebih efisien dalam waktu pengembangan dan hemat biaya dalam proses uji coba, sehingga bisa maksimal dalam proses pengembangan. Komik dalam bentuk elektronik atau digital, contohnya seperti komik android salah satu manfaatnya lebih praktis dibaca oleh siswa sebagai media pendukung proses pembelajaran (Yulianti et al., 2021). Pengembangan komik sains juga perlu dievaluasi dalam aspek materi, yaitu lebih baik jika menggunakan materi IPA terpadu. Penggunaan materi IPA terpadu sebagai integrasi dari tema “produksi garam” pada komik sains akan lebih menyajikan cakupan materi lebih luas. Materi pada komik sains yang berfokus pada materi kalor dan perpindahannya, membuat penyajian materi kurang luas. Seperti yang dipaparkan oleh Hadi & Ahied (2017) kajian etnosains tentang produksi garam Madur dapat dikaji dari berbagai aspek atau konsep IPA, seperti materi kalor dan perpindahannya, pemisahan campuran, kristalisasi, dan lain sebagainya.

Kesimpulan dan Saran

Media komik sains tema produksi garam pada materi kalor dan perpindahannya yang dikembangkan dengan bantuan medibang paint sangat layak digunakan. Hasil validitas media sebesar 83,75% dan nilai reliabilitas media sebesar 89,99%, berdasarkan hasil yang diperoleh komik sains sangat valid dan reliabel. Hasil validitas materi sebesar 80,55% dan nilai reliabilitas materi sebesar 90,43%, berdasarkan hasil yang diperoleh materi yang digunakan dalam komik sains sangat valid dan reliabel. Hasil tingkat keterbacaan media memperoleh nilai sebesar 88,67%, dan respons siswa terhadap media sebesar 87%, berdasarkan hasil yang diperoleh komik sains mempunyai tingkat keterbacaan dan respons yang sangat tinggi oleh siswa. Saran yang dapat diberikan, materi pada komik sains yang dintegrasikan dengan etnosains produksi garam tidak hanya fokus pada satu disiplin ilmu, namun bisa ditingkatkan lagi menggunakan materi IPA terpadu. Selain hal tersebut, media komik sains bisa dikembangkan dalam bentuk elektronik menjadi *e-comic*.

Daftar Pustaka

- Akcanca, N. (2020). AN ALTERNATIVE TEACHING TOOL IN SCIENCE EDUCATION : EDUCATIONAL COMICS. *Journal of Education and Teaching*, 07(04), 1550–1570.
- Batubara, H. H. (2020). *Media Pembelajaran Efektif*. Fatawa Publisihing.
- Branch, R. M. (2009). *Instructional Design: The ADDIE Approach*. Department of Educational Psychology and Instructional Technology University of Georgia.
- Fadillah, A. (2018). Pengembangan Media Belajar Komik Terhadap Motivasi Belajar Siswa. *Jurnal Teori Dan Aplikasi Matematika*, 2(1), 36–42.
- Hadi, W. P., & Ahied, M. (2017). Kajian Etnosains Madura dalam Proses Produksi Garam sebagai Media Pembelajaran IPA Terpadu. *Rekayasa*, 10(2), 79. <https://doi.org/10.21107/rys.v10i2.3608>

- Harahap, S. (2020). Identifikasi Kreativitas Siswa Terhadap Mata Pelajaran IPA. *Integrated Science Education Journal*, 1(1), 16–22. <https://doi.org/10.37251/isej.v1i1.21>
- Hevria, S. (2021). *Pembelajaran Menggunakan Komik*. UNP Press.
- Hisbullah, & Selvi, N. (2018). *Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam di Sekolah Dasar (Ke-1)*. Aksara Timur.
- Lanti, E. (2017). *Media Pengembangan Pendidikan Karakter Bagi Siswa Sekolah Dasar (Ke-1)*. Athra Samudra.
- Mahendra, E. R., Siantoro, G., & Prnamono, M. (2021). Pengembangan Komik Pendidikan Sebagai Media Pembelajaran Dan Pengaruhnya Terhadap Motivasi Belajar Siswa. *Jurnal Education ...*, 9(1), 279–284. <http://journal.ipts.ac.id/index.php/ED/article/view/2375>
- Mawardani, E., Vitasari, M., & Berlian, L. (2022). VALIDITY OF INFOGRAPHIC LEARNING MEDIA THEME OF GREEN GROWTH IN TRAINING CRITICAL THINKING SKILLS. *Jurnal Pena Sains*, 9(1). <https://doi.org/10.21107/jps.v9i1.13721>
- Nazilah, N., Rosidi, I., M, L. K., & Wulandari, A. Y. R. (2018). *PENGEMBANGAN BAHAN AJAR BERBASIS SOCIO-SCIENTIFIC ISSUES PADA MATERI PEMANASAN GLOBAL. 2013*, 192–205.
- Ntobuo, N. E., Arbie, A., & Amali, L. N. (2018). The development of gravity comic learning media based on gorontalo culture. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 7(2), 246–251. <https://doi.org/10.15294/jpii.v7i2.14344>
- Nugraha, M. F., Hendrawan, B., & Pratiwi, A. S. (2020). *Pengantar Pendidikan dan Pembelajaran di Sekolah Dasar (Ke-1)*. Edu Publisher.
- Pakpahan, A. F., Ardiana, D. P. Y., & Mawati, A. T. (2020). *Pengembangan Media Pembelajaran. yayasan kita menulis*.
- Pratiwi, S. N., Cari, C., & Aminah, N. S. (2019). Pembelajaran IPA Abad 21 dengan Literasi Sains Siswa. *Jurnal Materi Dan Pembelajaran Fisika (JMPF)*, 9(1), 34–42. <https://jurnal.uns.ac.id/jmpf/article/view/31612>
- Satrianawati. (2018). *Media dan Sumber Belajar*. Deepublish.
- Siyoto, S., & Sodik, A. (2015). *Dasar Metodologi Penelitian (Ke-1)*. Literasi Media Publishing.
- Subakti, H., Utami, N. R., & Sulaeman, D. (2022). *Teori Pembelajaran (Ke-1)*. Yayasan Kita Menulis.
- Sudarmin. (2014). *Pendidikan Karakter, Etnosains, dan Kearifan Lokal*. CV Swadaya Manunggal.
- Sumiharsono, M. R., & Hasanah, H. (2018). *Media Pembelajaran*. Pustaka Abadi.
- Wahyudi, Saputri, D. F., & Koriaty, S. (2019). *Media Pembelajaran IPA SMP Desain Sederhana Hingga Berbasis ICT (Ke-1)*. Program Studi Fisika IKIP PGRI Pontianak.
- Wisudawati, A. W., & Sulistyowati, E. (2014). *Metodologi Pembelajaran IPA (Ke-1)*. PT Bumi Aksara.

- Yulianingsih, E., & Ikhsan, J. (2018). Pengembangan Media Komik IPA Berbasis Karakter Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Peserta Didik SMP Developing Character- Based Science Comic In Improving Students ' Concept Understanding Of Students Junior High School. *Jurnal Pendidikan Matematika Dan Sains*, 6(2), 123–131.
- Yulianti, R. E., Astriani, D., & Qosyim, A. (2021). PENERAPAN MEDIA VISUAL MOBILE LEARNING BERBASIS COMIC ANDROID GUNA MENINGKATKAN MOTIVASI BELAJAR SISWA PADA MATERI KALOR DAN PERPINDAHANNYA. *PENSA E-JURNAL : PENDIDIKAN SAINS*, 9(3), 407–413.
- Zuhrowati, M., Abdurrahman, & Suyatna, A. (2018). PENGEMBANGAN KOMIK SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN IPA PADA MATERI. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 06(02), 144–158.

PENINGKATAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS DENGAN MODEL PEMBELAJARAN *BRAIN BASED LEARNING* BERBANTUAN *BRAIN GYM*

Nur Fitriya Rahayu¹, Wiwin Puspita Hadi², Eva Ari Wahyuni³, Maria Chandra Sutarja⁴, Try Hartiningsih⁵

¹ Program Studi Pendidikan IPA, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, 69161, Indonesia
nurfitriyarahayu@gmail.com

² Program Studi Pendidikan IPA, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, 69161, Indonesia
wiwin.puspitahadi@trunojoyo.ac.id

³ Program Studi Pendidikan IPA, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, 69161, Indonesia
eva.arwahyuni@trunojoyo.ac.id

⁴ Program Studi Pendidikan IPA, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, 69161, Indonesia
maria.sutarja@trunojoyo.ac.id

⁵ Program Studi Pendidikan IPA, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, 69161, Indonesia
try.hartiningsi@trunojoyo.ac.id

Diterima tanggal: 27 Juli 2023

Diterbitkan tanggal: 30 November 2023

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan kemampuan berpikir kritis siswa sebelum dan sesudah pembelajaran menggunakan model *Brain Based Learning* berbantuan *Brain Gym*. Metode yang digunakan adalah metode eksperimen dengan desain *Pre-Experimental One Group Pretest-Posttest Design*. Sampel Penelitian ini adalah siswa kelas VIII SMP Muhammadiyah 05 Bungah berjumlah 18 siswa semester genap tahun 2022-2023. Teknik analisis hipotesis menggunakan uji-t sampel berpasangan. Teknik pengambilan data menggunakan tes kemampuan berpikir kritis siswa. Hasil nilai rata-rata nilai *pretest* yaitu 44,61 sedangkan hasil nilai rata-rata *posttest* sebesar 77,28. Berdasarkan hasil uji hipotesis diperoleh nilai signifikansi sebesar $0,000 < 0,05$ maka H_0 ditolak dan H_1 diterima, artinya terdapat perbedaan kemampuan berpikir kritis sebelum dan sesudah pembelajaran dengan model *Brain Based Learning* berbantuan *Brain Gym*. Kemudian rata-rata nilai *N-Gain* sebesar 0,6 dengan kategori tinggi.

Kata Kunci: kemampuan Berpikir Kritis, *Brain Based Learning*, *Brain Gym*, Materi Sistem Ekskresi Manusia

Abstract

This research aimed at differences in students' critical thinking skills before and after implementation of the Brain Based Learning model assisted by Brain Gym. The method used in this study is an experimental method with a Pre-Experimental One Group Pretest-Posttest Design. The sample in this study were students class VIII SMP Muhammadiyah 05 Bungah amounted to 18 students of the third semester of 2022/2023. Hypothesis analysis technique was paired sample t-test. Data-up technique through used critical thinking skills test. The average value of the pretest value is 44,62 while the average value of the posttest value is 77,28. Based on the result hypothesis testing obtained a significance value of $0.000 < 0.05$ then H_0 is rejected and H_1 is accepted, meaning there was differences in critical thinking skills before and after implementation of the Brain Based Learning model assisted by Brain Gym. Then the average N-Gain result of 0.6 in the medium category.

Keywords: *Critical Thinking Skills, Brain Based Learning, Brain Gym, Material of the human excretory system*

Pendahuluan

Pendidikan abad ke-21 bertujuan mengembangkan kemampuan berpikir kritis siswa (Susilawati *et al.*, 2020). Siswa dalam berpikir kritis dituntut untuk memahami, menganalisis, dan menyelesaikan masalah yang terjadi dengan menawarkan solusi yang alternatif, pada dasarnya kemampuan berpikir kritis tidak tiba-tiba ada tanpa adanya usaha, diperlukan eksplorasi dan latihan terstruktur, disengaja dan berulang untuk mengembangkan proses berpikir (Nur *et al.*, 2022).

Berpikir kritis menuntut siswa dalam memberikan inovasi-inovasi maupun ide baru yang dapat digunakan sebagai gambaran baru dari suatu permasalahan (Ariani, 2020). Sehingga berdasarkan pernyataan tersebut penting bagi siswa dalam peningkatan kemampuan berpikir kritis, terutama pada pembelajaran IPA dengan tujuan mempelajari sekaligus menerapkan pembelajaran IPA dalam kehidupan nyata.

Suriati *et al.*, (2021) menyatakan bahwa terdapat permasalahan dalam proses pembelajaran, yaitu siswa kesulitan dalam menjawab soal uraian, kesulitan dalam mengajukan pertanyaan terkait hal-hal yang belum dipahami pada materi yang telah diajarkan, dan kesulitan memberikan alasan terhadap persoalan yang ditanyakan, sehingga berdampak pada rendahnya kemampuan berpikir kritis. Contoh lain kesulitan yang dialami siswa yaitu kesulitan dalam menganalisis permasalahan pada suatu fenomena terkait persoalan yang diberikan, akibatnya siswa belum bisa menjawab berdasarkan konsep yang tepat. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Nuryanti *et al.*, (2018), menyatakan bahwa kemampuan berpikir kritis siswa masuk dalam kategori rendah yaitu sebesar 40,46%. Selaras dengan penelitian Hasanah *et al.*, (2021) menyatakan kemampuan berpikir kritis di SMAN 1 Peusangan tergolong rendah, dimana proses pembelajaran biologi di sekolah tersebut kurang mendorong kemampuan berpikir kritis. Kemampuan berpikir kritis yang rendah juga memiliki dampak kepada pemikiran siswa yang kurang terstruktur akibatnya siswa kesulitan untuk memahami konsep-konsep pada materi biologi yang abstrak.

Berdasarkan wawancara bersama guru IPA yang dilakukan di SMP Muhammadiyah 5 Bungah, rendahnya kemampuan berpikir kritis disebabkan oleh beberapa faktor diantaranya penggunaan model pembelajaran yang kurang sesuai sehingga mengakibatkan siswa belum memahami konsep terkait materi yang diajarkan secara menyeluruh. Kemudian kurang adanya rasa ketertarikan dari diri siswa ketika proses belajar karena suasana belajar terkesan monoton. Selanjutnya siswa kesulitan ketika memberikan alasan dan memberikan solusi terhadap persoalan yang ditanyakan. Berdasarkan pernyataan tersebut, dapat ditarik kesimpulan bahwa guru belum mampu dalam memilih model yang sesuai dengan kondisi yang terjadi. Sehingga diperlukan penggunaan model yang membantu siswa melatih pola pikir, mewujudkan kondisi lingkungan belajar yang menyenangkan, mewujudkan kondisi lingkungan belajar yang melibatkan keaktifan siswa dan bermakna dengan tujuan untuk memecahkan dan menganalisis suatu permasalahan dengan tepat dan kritis.

Berbagai model pembelajaran telah dilaksanakan untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis antara lain yaitu model pembelajaran *Problem Based Learning* (Ariani, 2020), model pembelajaran berbasis masalah (Levina, 2022), dan model *Student Team Achievement Division* (STAD) (Ningsih & Wulandari, 2022). Selain model yang telah diteliti (Ariani, 2020), (Levina, 2022), dan (Ningsih & Wulandari, 2022), salah satu model yang memiliki pengaruh pada kemampuan berpikir kritis siswa diantaranya yaitu model *Brain Based Learning* (pembelajaran berbasis otak) yang digunakan pada penelitian ini. Pemilihan model pembelajaran berbasis otak ini sebagai inovasi baru terhadap penggunaan model-model yang biasanya diterapkan dalam mengembangkan kemampuan berpikir kritis sekaligus memberikan proses belajar yang bermakna bagi siswa.

Model *Brain Based Learning* didefinisikan menjadi model yang memfokuskan pada pengelolaan otak, pembelajaran dengan model ini menekankan bahwa otak yang dimiliki setiap manusia secara alami dibentuk digunakan untuk belajar (Dini, 2020). Hal ini didukung oleh pernyataan Diani *et al.*, (2019), model pembelajaran yang dapat digunakan untuk mengembangkan cara kerja dari otak dengan tujuan untuk melatih kemampuan berpikir kritis siswa, sehingga siswa mampu menentukan prosedur yang tepat dalam menyelesaikan segala persoalan yaitu dengan menerapkan model pembelajaran *Brain Based Learning*. Pembelajaran *Brain Based Learning* merupakan model yang memiliki tujuan dalam menciptakan proses pembelajaran yang berpusat pada usaha terkait pengembangan potensi otak yang dimiliki oleh siswa (Ulfa, 2020). Dibuktikan dengan penelitian yang dilakukan oleh Utami *et al* (2020), penggunaan model pembelajaran *Brain Based Learning* memiliki pengaruh yang positif pada kemampuan berpikir kritis siswa, yaitu

dibuktikan dengan data nilai $Z_{hitung} > Z_{tabel}$ yaitu ($2,202 > 1,645$). Menurut Jensen (2011) dalam (Afib Rulyansah *et al.*, 2017) mengenai sintaks dari model pembelajaran *Brain Based Learning* memiliki 7 tahapan yaitu tahap pra-paparan, tahap persiapan, tahap inisiasi dan akuisisi, tahap elaborasi, tahap inkubasi dan pengkodean materi, tahap verifikasi dan pengecekan, dan tahap selebrasi dan integrasi.

Dalam menerapkan model pembelajaran *Brain Based Learning* dapat dipadukan menggunakan *Brain Gym* (senam otak). Hal ini karena berdasarkan pernyataan Fitriani *et al.*, (2021) salah satu usaha yang dapat diterapkan dalam merealisasikan model *Brain Based Learning* adalah dengan menciptakan proses pembelajaran yang menyenangkan. Penggunaan *Brain Gym* diharapkan menjadi inovasi baru dalam proses pembelajaran yang bertujuan menciptakan suasana pembelajaran yang menyenangkan, yang berdampak pada kenyamanan dan suasana hati dari siswa. Selain itu juga dapat mencegah terjadinya pembelajaran yang monoton. Menurut Lasmini & Sunarno (2022) *Brain Gym* memberikan manfaat dalam melatih otak sehingga mampu mengaktifkan kinerja otak. Berdasarkan pernyataan yang telah dipaparkan tersebut dapat ditarik kesimpulan bahwa penerapan *Brain Gym* mampu membantu kemampuan berpikir kritis karena mampu mengaktifkan kinerja otak. Hal tersebut juga dibuktikan oleh penelitian yang dilakukan oleh Novalianti *et al.*, (2021), terdapat pengaruh dalam penggunaan model *Brain Based Learning* berbantuan *Brain Gym* terhadap kemampuan berpikir kritis ditinjau dari motivasi siswa yang ditunjukkan dengan hasil signifikansi $0,000 < 0,05$. Gerakan *Brain Gym* dalam penelitian ini terdiri dari 4 gerakan yaitu gerakan pasang kuda-kuda, gerakan titik positif, gerakan pasang energi, dan gerakan tumbolimbang.

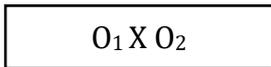
Materi yang digunakan yaitu materi sistem ekskresi manusia. Materi ini adalah materi dalam pembelajaran biologi. Pembelajaran biologi merupakan pembelajaran yang mencakup fakta, hukum, dan prinsip dari hasil proses ilmiah yang memerlukan adanya pemecahan masalah melalui kemampuan berpikir kritis (Afgana, 2019). Materi sistem ekskresi manusia merupakan materi yang berkaitan dengan kehidupan nyata. Materi yang memiliki hubungan dengan kehidupan nyata mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis, hal ini didukung oleh pernyataan (Khovivah *et al.*, 2022) dan (Jundu *et al.*, 2020). Menurut Trimawati *et al.*, (2020), dalam menghadapi tantangan abad ke-21 terkait pengembangan kemampuan berpikir kritis dan kreatif salah satunya yaitu dengan materi sistem ekskresi manusia. Materi ini banyak dijumpai dalam kehidupan sehari-hari misalnya pada penyakit ginjal, dimana banyak masyarakat yang melakukan cuci darah, ketika cucidarah semakin sering untuk dilakukan akan membuat keadaan ginjal memburuk dan bisaberdampak sampai pada kematian. Oleh karena itu permasalahan ini perlu adanya analisa yang dilakukan oleh siswa untuk mengetahui penyebab dan bagaimana solusi yang dapat dilakukan untuk mengatasi gangguan tersebut berupa gagasan secara kritis dan kreatif sampai pada menghasilkan karya. Sehingga berdasarkan uraian di atas, diharapkan belajar dengan cara mengidentifikasi, menganalisis, dan menyelesaikan permasalahan pada kehidupan nyata, mampu membantu siswa melatih kemampuan berpikir kritis dan mampu mengembangkan prosedur-prosedur pemecahan masalah sekaligus mengembangkan ide pemecahan secara logis dalam menyelesaikan masalah yang ada dilingkungan sekitar.

Berdasarkan permasalahan tersebut, maka muncul permasalahan dalam pembelajaran yaitu rendahnya kemampuan berpikir kritis siswa. Dengan demikian alternatif solusi yang ditawarkan pada penelitian ini adalah penerapan model pembelajaran *Brain Based Learning* berbantuan *Brain Gym* terhadap kemampuan berpikir kritis siswa, pada materi sistem ekskresi manusia.

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode penelitian eksperimen dengan jenis penelitian kuantitatif *Pre-Eksperimental*. Bentuk desain *Pre-Eksperimental* yang digunakan adalah *One Group Pretest-Posttest Design*, yaitu sebelum diberikan *treatment* diberikan *pretest* dan sesudah *treatment* yaitu

dengan menerapkan model pembelajaran *Brain Based Learning* berbantuan *Brain Gym* kemudian diberikan *posttest*. Desain *One Group Pretest-Posttest Design* disajikan pada gambar berikut.



Gambar 1. One Group Pretest-Posttest Design (Sugiyono, 2020)

Keterangan :

- O₁ = Tes awal (*pretest*) diberikan sebelum kegiatan pembelajaran berlangsung.
- X = Perlakuan dengan menggunakan model *Brain Based Learning* berbantuan *Brain Gym*.
- O₂ = Tes akhir (*posttest*) diberikan setelah kegiatan pembelajaran.

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII SMP Muhammadiyah 05 Bungah Gresik dengan Teknik pengambilan sampel adalah *sampling jenuh*, sehingga sampel yang digunakan adalah sejumlah 18 siswa. teknik pengumpulan data menggunakan tes kemampuan berpikir kritis yang terdiri dari 10 soal *pretest* dan *posttest* dalam bentuk uraian

Teknik analisis data kemampuan berpikir kritis siswa dari *pretest* dan *posttest* dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Kemampuan Berpikir Kritis} = \frac{\text{jumlah skor yang diperoleh}}{\text{jumlah skor maksimal}} \times 100\% \dots\dots\dots(3)$$

(Shalahuddin *et al.*, 2021)

Hasil dari persentase kemampuan berpikir kritis yang diperoleh kemudian dibandingkan dengan tabel ketegori kemampuan berpikir kritis berikut:

Tabel 1. Kriteria Kemampuan Berpikir Kritis

| Persentase Pencapaian (100%) | Kategori |
|------------------------------|---------------|
| 80 < PK ≤ 100 | Sangat tinggi |
| 60 < PK ≤ 80 | Tinggi |
| 40 < PK ≤ 60 | Sedang |
| 20 < PK ≤ 40 | Rendah |
| 0 < PK ≤ 20 | Sangat rendah |

Modifikasi dari Ridho *et al.*, (2020)

Kemudian dilanjutkan dengan Uji statistik deskriptif, uji normalitas, dan uji hipotesis menggunakan *softwer* SPSS. Kriteria pengambilan keputusan didasarkan pada nilai signifikansi sebesar 0,05. Jika berdistribusi normal maka taraf signifikansi di atas 0,05 dan sebaliknya jika taraf signifikansi kurang dari 0,05 data tidak terdistribusi normal (Sahab, 2019).

Setelah didapatkan data berdistribusi normal, kemudian dilanjutkan menggunakan uji t-sampel berpasangan. Adapun hipotesis dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

H₀ : μ₁ = μ₂ (tidak ada perbedaan kemampuan berpikir kritis siswa sebelum dan sesudah pembelajaran dengan menggunakan model *Brain Based Learning* berbantuan *Brain Gym*).

H₁ : μ₁ ≠ μ₂ (ada perbedaan kemampuan berpikir kritis siswa sebelum dan sesudah pembelajaran dengan menggunakan model *Brain Based Learning* berbantuan *Brain Gym*).

Ketentuan mengenai taraf kepercayaan yang digunakan sebesar 95% dengan nilai α = 0,05. Jika nilai sig ≥ 0,05 maka H₀ diterima dan jika nilai sig < 0,05 maka H₀ ditolak atau jika t_{hitung} < - t_{tabel} maka H₀ ditolak dan H₁ diterima (Susanti *et al.*, 2021).

Dilanjutkan dengan uji *N-Gain* yang dilakukan dengan menggunakan rumus sebagai berikut.

$$\langle g \rangle = \frac{S_{post} - S_{pre}}{S_{max} - S_{pre}} \dots\dots\dots(4)$$

Keterangan :

- <g> = N-Gain
- S_{Post} = Skor posttest
- S_{Pre} = Skor Pretest
- S_{mak} = Skor maksimal

Toni *et al.*, (2022)

Hasil dari persentase peningkatan kemampuan berpikir kritis yang diperoleh kemudian dibandingkan dengan kriteria *N-Gain* sebagai berikut.

Tabel 2. Kriteria *N-Gain*

| No | Nilai | Kriteria |
|----|----------------------|----------|
| 1 | $G \geq 0,7$ | Tinggi |
| 2 | $0,30 \leq G < 0,70$ | Sedang |
| 3 | $G < 0,30$ | Rendah |

(Masnur & Ismail, 2021)

Hasil Penelitian dan Pembahasan

Aspek dan indikator kemampuan berpikir kritis yang digunakan yaitu berdasarkan Ennis dalam Maulana & Irawati (2017). Adapun aspek dan indikator yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

Tabel 3. Aspek dan Indikator Kemampuan Berpikir Kritis

| Aspek Kemampuan Berpikir Kritis | Indikator Kemampuan Berpikir Kritis |
|---|--|
| Memberikan penjelasan sederhana (<i>Elementary Clarification</i>) | Bertanya dan menjawab pertanyaan yang membutuhkan penjelasan |
| Membangun keterampilan dasar (<i>Basic Support</i>) | Mempertimbangkan kredibilitas suatu sumber |
| Membuat kesimpulan (<i>inference</i>) | Membuat induksi dan mempertimbangkan hasil induksi |
| Membuat penjelasan lebih lanjut (<i>Advance Clarification</i>) | Mendefinisikan istilah dan mempertimbangkan definisi |
| mengatur strategi dan taktik (<i>Strategy and Tactics</i>) | Memutuskan suatu tindakan |
| memutuskan suatu tindakan nilai | |

Kemampuan berpikir kritis siswa ditunjukkan melalui kegiatan *pretest* sebelum pembelajaran menggunakan model *Brain Based Learning* berbantuan *Brain Gym*. Kegiatan *posttest* dilakukan untuk mengetahui hasil akhir kemampuan berpikir kritis siswa setelah pembelajaran menggunakan model *Brain Based Learning* berbantuan *Brain Gym*. Setelah diperoleh data hasil *pretest* dan *posttest* kemudian dilakukan analisis data deskriptif, uji normalitas, dan uji hipotesis

Analisis statistik deskriptif digunakan untuk mengetahui dan memaparkan data yang didapatkan. Data penelitian yang digunakan pada analisis statistik deskriptif adalah nilai *pretest-posttest* pada kelas VIII. Uji yang dilakukan dalam penelitian ini menggunakan SPSS. Adapun hasil analisis data deskriptif ditunjukkan pada tabel berikut ini.

Tabel 4. Uji Statistik Deskriptif

| | N | Minimum | Maximum | Mean | Std. Deviation |
|----------------|----|---------|---------|-------|----------------|
| Nilai Pretest | 18 | 27 | 69 | 44.61 | 2.977 |
| Nilai Posttest | 18 | 44 | 96 | 77.28 | 3.470 |

Dilanjutkan dengan pengkategorian hasil kemampuan berpikir kritis untuk mengetahui peningkatan hasil *pretest-posttest*, berikut ini adalah hasil *pretest-posttest* kemampuan berpikir kritis siswa yang disusun berdasarkan kriteria.

Tabel 5. Hasil Kriteria Kemampuan Berpikir Kritis Siswa

| Kategori | Frekuensi | | Persentase | |
|---------------|----------------|-----------------|----------------|-----------------|
| | <i>Pretest</i> | <i>Posttest</i> | <i>Pretest</i> | <i>Posttest</i> |
| Sangat tinggi | 0 | 10 | 00,00% | 55,6% |
| Tinggi | 3 | 5 | 16,7% | 27,8% |
| Sedang | 7 | 3 | 38,9% | 16,7% |
| Rendah | 8 | 0 | 44,4% | 00,00% |
| Sangat rendah | 0 | 0 | 00,00% | 00,00% |

Berdasarkan dari tabel tersebut diketahui bahwa hasil *pretest-posttest* mengalami peningkatan. Adapun persentase nilai *pretest* kategori sangat tinggi sebesar 00,00%, tinggi sebesar 16,7%, sedang sebesar 38,9%, rendah sebesar, 44,4% dan sangat rendah sebesar 00,00%. Hasil

persentase nilai *posttest* kategori sangat tinggi sebesar 55,6%, tinggi sebesar 27,8%, sedang sebesar 16,7%, rendah sebesar 00,00%, dan sangat rendah sebesar 00,00%.

Setelah mengetahui nilai *pretetst-posttest* dilanjutkan dengan melakukan uji normalitas, berikut ini merupakan hasil uji normalitas menggunakan SPSS.

Tabel 6. Uji Normalitas Tes Kemampuan Berpikir Kritis

| | Statistik | Shapiro-Wilk | | Keterangan |
|-----------------|-----------|--------------|-------|------------|
| | | Df | Sig. | |
| <i>Pretest</i> | 0.198 | 18 | 0.254 | Normal |
| <i>Posttest</i> | 0.207 | 18 | 0.140 | Normal |

Berdasarkan tabel dapat diketahui bahwa signifikansi nilai *pretest* sebesar 0,254 sedangkan signifikansi nilai *posttest* sebesar 0,140. Nilai tersebut dapat ditarik kesimpulan bahwa data *pretest* dan *posttest* didapatkan nilai signifikansi $\geq 0,05$. Sehingga dapat disimpulkan hasil uji normalitas pada *pretest* dan *posttest* berdistribusi normal.

Setelah data diketahui berdistribusi normal, kemudian dilakukan uji hipotesis menggunakan uji t-sampel berpasangan menggunakan SPSS. Adapun hasil uji hipotesis ditunjukkan pada tabel berikut.

Tabel 7. Uji Hipotesis T Sampel Berpasangan

| Paired Differences | | | | | | | |
|--------------------|----------------|------------|---|---------|---------|----|-----------------|
| Mean | Std. Deviation | Std. Error | 95% Confidence Interval of The Difference | | t | Df | Sig. (2 tailed) |
| | | | Lower | Upper | | | |
| -32.667 | 12.811 | 3.020 | -39.037 | -26.296 | -10.818 | 17 | .000 |

Berdasarkan hasil uji hipotesis didapatkan bahwa nilai signifikansi sebesar 0,000, sehingga, nilai signifikansi $0,000 \leq 0,05$ maka H_0 ditolak dan H_1 diterima, artinya terdapat perbedaan sebelum dan sesudah kemampuan berpikir kritis menggunakan model *Brain Based Learning* berbantuan *Brain Gym* pada materi sistem ekskresi manusia. Hal tersebut juga ditunjukkan berdasarkan analisis statistik deskriptif yaitu memperoleh rata-rata nilai *pretest* sebesar 44,61 dan rata-rata nilai *posttest* sebesar 77,28. Sebelum diterapkannya model pembelajaran *Brain Based Learning* berbantuan *Brain Gym* siswa kesulitan untuk mengerjakan tes. Namun pada *posttest* siswa mampu mengerjakan tes kemampuan berpikir kritis sesuai dengan apa yang telah dipelajari sebelumnya.

Pembelajaran menggunakan model *Brain Based Learning* yang terjadi di kelas menunjukkan adanya kegiatan melatih kemampuan berpikir kritis, sehingga menjadikan adanya perbedaan kemampuan berpikir kritis sebelum dan sesudah pembelajaran yang ditunjukkan dengan beberapa tahapan-tahapan yang terdapat pada model *Brain Based Learning*. Pertama adanya tahapan persiapan, dimana guru memberikan ulasan awal materi yang dipelajari dan mendorong siswa untuk menghubungkan materi dengan kehidupan nyata. Kegiatan tersebut memberikan dampak bagi siswa, yaitu mampu memahami teori dasar materi pembelajaran, sehingga siswa mampu memahami permasalahan atau soal yang diberikan. Selaras dengan teori belajar konstruktivisme Vygotsky terkait *scaffolding*, berupa proses memberikan tuntunan atau bimbingan kepada siswa untuk menyelesaikan persoalan-persoalan yang harus dipahami dari apa yang sudah mereka ketahui (Rahmawati & Purwaningrum, 2022). Contoh penerapan *scaffolding* dalam penelitian ini adalah dimana guru menjadi fasilitator bagi siswa untuk mengaitkan materi sistem ekskresi manusia dengan kehidupan sehari-hari berdasarkan apa yang mereka ketahui, dengan adanya kegiatan ini siswa mampu mempelajari konsep-konsep dari materi biologi dengan mudah dan mampu melatih kemampuan berpikir kritis.

Selanjutnya pada tahap inisiasi dan akuisisi, pada tahap ini siswa diberikan kesempatan dalam mengembangkan kemampuan yang dimilikinya dengan adanya pembelajaran langsung, selanjutnya guru mengelompokkan siswa ke dalam beberapa kelompok untuk berdiskusi dalam menyelesaikan

persoalan pada LKS yang telah diberikan, LKS tersebut berisikan kegiatan membaca, mengidentifikasi, dan menyelesaikan persoalan, selain itu juga pada LKS disisipi beberapa aspek dan indikator kemampuan berpikir kritis dengan tujuan melatih kemampuan berpikir kritis siswa. Kegiatan ini dapat membantu siswa dalam mengeksplorasi materi lebih dalam dengan tujuan agar siswa mampu menganalisis berbagai jenis permasalahan maupun soal yang berhubungan dengan materi berdasarkan pengetahuan yang diperoleh dari pengalaman belajarnya sendiri. Selaras dengan teori belajar konstruktivisme menurut Vygotsky, bahwa bagian dari aliran konstruktivisme menitikberatkan pada pengembangan kemampuan yang dimiliki masing-masing siswa untuk mengkonstruksi sendiri pengetahuan baru melalui proses berpikir yaitu dengan cara mensintesis pengetahuan dan juga pengalaman baik pada pengalaman baru dan lama, teori ini memahami bahwa proses belajar merupakan proses pembentukan pengetahuan yang dilakukan oleh siswa itu sendiri (Ulfa, 2020). Teori belajar konstruktivisme menurut Vygotsky menekankan pada perencanaan (*scaffolding*) yang bertujuan untuk membantu dalam memecahkan permasalahan maupun persoalan yang ditanyakan

Tahap berikutnya adalah tahapan elaborasi, tahapan ini guru menjadi fasilitator dalam menggali kegiatan dalam proses pembelajaran yang dialami, dengan tujuan untuk memberikan pembelajaran yang bermakna. Tahapan ini ini guru menginstruksikan 2 perwakilan kelompok untuk menyajikan hasil diskusi bersama dengan kelompoknya terkait permasalahan atau soal yang terdapat pada LKS, sedangkan kelompok lain yang tidak melakukan kegiatan diskusi memperhatikan, mengoreksi, memberikan tanggapan (mengkritisi), dan bertanya untuk mendapatkan solusi yang tepat dari permasalahan yang disajikan dalam LKS. Dengan adanya kegiatan ini mampu membuat pembelajaran yang bermakna bagi siswa, membantu siswa dalam mengevaluasi, mengkaji, dan menginferensi berbagai bentuk permasalahan atau soal yang berhubungan dengan materi dalam proses pembelajaran yang aktif yaitu dalam kegiatan presentasi hasil diskusi kelompok. Hal ini sejalan dengan teori belajar bermakna menurut David Ausubel yang menyatakan bahwa informasi baru dihubungan dengan struktur kognitif yang ada ketika sedang melakukan proses belajar, akhirnya akan memberikan proses belajar yang bermakna, jika siswa mengaitkan fenomena baru ke dalam struktur pengetahuan yang dimilikinya (Wahyuni & Ariyani, 2020). Sehingga dapat disimpulkan bahwa adanya tahapan elaborasi dalam model *Brain Based Learning* membuat pembelajaran yang bermakna bagi siswa, pembelajaran bermakna memberikan ruang bagi siswa untuk mengeksplor kemampuan yang dimiliki siswa, sehingga mampu melatih kemampuan belajar siswa, terutama dalam melatih kemampuan berpikir kritis.

Selanjutnya tahap inkubasi dan pengkodean materi, pada tahap ini merupakan tahap relaksasi bagi siswa setelah melakukan proses belajar yang melelahkan, aitu dengan melakukan kegiatan mendengarkan musik dan melakukan kegiatan *Brain Gym* dengan diiringi musik. Hal ini selaras dengan pernyataan Fitriani *et al.*, (2021) bahwa dalam model *Brain Based Learning*, salah satu cara yang dapat dilakukan yaitu menciptakan suasana belajar yang menyenangkan dengan tujuan agar proses pembelajaran tidak berlangsung secara monoton. Adapun aktivitas maupun kegiatan yang dapat dilakukan dalam menciptakan lingkungan pembelajaran yang menyenangkan adalah dengan adanya kegiatan *Brain Gym* dengan diiringi musik. Berdasarkan pengamatan peneliti pada saat tahap mendengarkan musik dan melakukan kegiatan *Brain Gym* dengan diiringi musik, terdapat beberapa siswa yang kurang merespon baik, meskipun demikian dari sebagian besar siswa merespon baik sehingga menjadikan pembelajaran menjadi lebih bersemangat. Hal ini sejalan dengan pernyataan bahwa Herliandry *et al.*, (2018) musik menjadi salah satu hal penting terhadap aktivitas otak kanan, sehingga terjadi keseimbangan kedua otak. Pemanfaatan musik berdampak pada aktivitas belajar baik secara langsung maupun tidak langsung, yang mampu menjadikan kondisi pembelajaran lebih menyenangkan sehingga memberikan dampak pada kemampuan berpikir kritis siswa. Selaras dengan Ginting (2019) yaitu *Brain Gym* memiliki banyak manfaat diantaranya adalah membangkitkan seluruh bagian otak yang bermanfaat bagi kemampuan akademik (berhubungan dengan kemampuan belajar diantaranya terkait pengembangan kemampuan berpikir kritis), hubungan tindakan, serta perilaku. Hal ini disebabkan atas dasar otak yang terdiri

dari otak kanan dan otak kiri. Potensi keahlian kebahasaan, strategi, waktu, logis analitis, masuk akal, dan konsep kegiatan yang sistematis berhubungan dengan otak kiri. Sedangkan kreativitas, kemampuan melihat, potensi perspektif, abstrak, dan emosional berhubungan otak kanan. *Brain Gym* juga dapat digunakan sebagai penyegaran fisik dan juga pikiran siswa setelah mengerjakan kegiatan proses pembelajaran yang membutuhkan konsentrasi yang berdampak pada kelelahan otak. Hal ini didukung oleh penelitian yang dilakukan oleh Novalianti *et al.*, (2021) menyatakan bahwa berdasarkan analisis data yang diperoleh disimpulkan bahwa model pembelajaran *Brain Based Learning* berbantuan *Brain Gym* berpengaruh positif pada kemampuan berpikir kritis siswa ditinjau dari segi motivasi peserta didik pada materi fisika, yaitu dibuktikan dengan nilai sig sebesar $0,000 < 0,005$.

Berdasarkan uraian yang telah dipaparkan sebelumnya disimpulkan bahwa penggunaan model pembelajaran *Brain Based Learning* memiliki pengaruh dalam melatih kemampuan berpikir kritis siswa, hal ini didukung beberapa penelitian terdahulu oleh Diani *et al.*, (2019), menyimpulkan adanya peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa pada materi fluida statis ketika menerapkan model *Brain Based Learning*. Selain itu juga didukung oleh penelitian yang dilakukan oleh Sari *et al.*, (2020) menyatakan bahwa terjadi perbedaan keterampilan berpikir kritis siswa menggunakan model pembelajaran *Brain Based Learning*. Menurut Utami *et al.*, (2020) menyatakan bahwa tidak semua tahapan dari model *Brain Based Learning* mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis, tetapi pelaksanaannya harus sejalan dengan konsep yang telah ada dengan tujuan untuk memaksimalkan penguasaan materi yang diajarkan terkait konsep dasar sampai pada penerapannya dalam kehidupan sehari-hari

Tetapi dalam realisasinya terdapat sebagian siswa yang mempunyai kategori rendah dalam berpikir kritis yang ditunjukkan pada nilai *N-Gain* yang dihasilkan. Hal ini terjadi karena beberapa faktor, diantaranya yaitu kurangnya pemberian perlakuan yang dilakukan oleh guru terkait aspek dan indikator yang digunakan ketika proses pembelajaran, memberikan dampak pada hasil peningkatan kemampuan berpikir kritis pada setiap aspek dan indikator, dihasilkan beberapa indikator yang mengalami peningkatan dengan kategori yang berbeda. Selain itu proses pembelajaran pertemuan pertama dilaksanakan di jam siang hari dan sudah menghabiskan waktu ± 15 menit setelah proses pembelajaran selesai, sehingga siswa cukup kelelahan akibatnya mengganggu konsentrasi belajar siswa.

Untuk mengetahui kemampuan berpikir kritis siswa, maka dapat dianalisis pada setiap aspek dan indikator kemampuan berpikir kritis siswa. Adapun hasil persentase aspek dan indikator kemampuan berpikir kritis siswa dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 8. *N-Gain* Kemampuan Berpikir Kritis

| Aspek Kemampuan Berpikir Kritis | Indikator Kemampuan Berpikir Kritis | Rata-rata Nilai <i>Pretest</i> | Rata-rata Nilai <i>Posttest</i> | N-Gain Skor | N-Gain Kategori |
|---|--|--------------------------------|---------------------------------|-------------|-----------------|
| Memberikan penjelasan sederhana (<i>Elementary Clarification</i>) | Bertanya dan menjawab pertanyaan yang membutuhkan penjelasan | 45 | 91 | 0,8 | Tinggi |
| Membangun keterampilan dasar (<i>Basic Support</i>) | Mempertimbangkan kredibilitas suatu sumber | 45 | 76 | 0,6 | Sedang |
| Membuat kesimpulan (<i>inference</i>) | Membuat induksi dan mempertimbangkan hasil induksi | 53 | 74 | 0,4 | Sedang |
| Membuat penjelasan lebih lanjut (<i>Advance Clarification</i>) | Mendefinisikan istilah dan mempertimbangkan definisi | 18 | 56 | 0,5 | Sedang |
| mengatur strategi dan taktik (<i>Strategy and Tactics</i>) | Memutuskan suatu tindakan | 62 | 89 | 0,7 | Tinggi |
| memutuskan suatu tindakan nilai Rata-rata | | | | 0,6 | Sedang |

. Aspek pertama yang dinilai adalah memberikan penjelasan sederhana dengan indikator bertanya dan menjawab pertanyaan yang membutuhkan penjelasan. Perolehan nilai persentase *pretest* sebesar 45 termasuk ke dalam kategori sedang sedangkan pada *posttest* sebesar 91 termasuk ke dalam kategori tinggi dan skor *N-Gain* sebesar 0,8 termasuk ke dalam kategori tinggi. Hal

tersebut diketahui bahwa kemampuan berpikir kritis siswa dalam memberikan penjelasan sederhana terdapat peningkatan. Hal ini karena konteks soal yang diberikan adalah permasalahan yang terdapat dalam kehidupan sehari-hari, sehingga mendorong siswa untuk mengaitkan apa yang mereka ketahui berdasarkan pada kehidupan nyata. Hal ini sejalan dengan teori belajar konstruktivisme bahwasanya siswa tidak hanya belajar terkait fakta secara murni yang abstrak melainkan harus mampu menghubungkannya dengan apa yang mereka tahu berdasarkan kehidupan nyata (Utami *et al.*, 2020). Selain itu juga pemberian perlakuan yang baik memberikan dampak yang baik dalam peningkatan hasil kemampuan berpikir kritis pada aspek dan indikator ini, hal ini dibuktikan pada tahapan inisiasi dan akuisisi, setiap kelompok masing-masing mendiskusikan persoalan yang ditanyakan dengan disisipi aspek memberikan penjelasan sederhana dengan indikator bertanya dan menjawab pertanyaan yang membutuhkan penjelasan memperoleh hasil *N-Gain* dengan kategori tinggi yaitu sebesar 0,8.

Aspek kedua yaitu yang dinilai adalah membangun keterampilan dasar dengan indikator mempertimbangkan kredibilitas suatu sumber. Perolehan nilai persentase *pretest* sebesar 45 termasuk ke dalam kategori sedang sedangkan pada *posttest* sebesar 76 termasuk ke dalam kategori tinggi dan skor *N-Gain* sebesar 0,6 termasuk ke dalam kategori sedang. Hal tersebut diketahui bahwa kemampuan berpikir kritis siswa dalam membangun keterampilan dasar terdapat peningkatan, hal ini disebabkan karena konteks soal yang diberikan adalah fenomena yang terdapat dalam kehidupan sehari-hari, sehingga mendorong siswa untuk membentuk sendiri pengetahuan yang dimilikinya berdasarkan pengalaman nyata. Hal ini sejalan dengan teori konstruktivisme bahwa belajar merupakan proses membangun atau membentuk pengetahuan siswa itu sendiri (Muhibin & Hidayatullah, 2020).

Aspek ketiga yaitu yang dinilai adalah membuat kesimpulan dengan indikator membuat induksi dan mempertimbangkan hasil induksi. Perolehan nilai persentase *pretest* sebesar 53 termasuk ke dalam kategori sedang sedangkan pada *posttest* sebesar 74 dengan kategori tinggi dan skor *N-Gain* sebesar 0,4 dengan kategori sedang. Hal tersebut dapat diketahui bahwa kemampuan berpikir kritis siswa dalam membuat kesimpulan terdapat peningkatan. Hal ini karena konteks soal berupa fenomena yang terjadi dalam kehidupan nyata, sehingga siswa mampu menyimpulkan dari fenomena dan mampu membangun sendiri kemampuan dalam memberikan solusi terhadap suatu permasalahan. Selaras dengan teori belajar konstruktivisme menurut Vygotsky bahwa belajar merupakan proses terbentuknya pengetahuan yang dilakukan oleh individu itu sendiri. Maksudnya siswa yang pengetahuan tersebut dibangun atas dasar pengetahuan sendiri berdasarkan pengalaman-pengalaman yang diperoleh untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis masing-masing siswa (Ulfa, 2020).

Aspek keempat yaitu yang dinilai adalah membuat penjelasan lebih lanjut dengan indikator mendefinisikan istilah dan mempertimbangkan definisi. Perolehan nilai persentase *pretest* sebesar 18 dengan kategori rendah sedangkan pada *posttest* sebesar 56 termasuk ke dalam kategori sedang dan skor *N-Gain* sebesar 0,5 termasuk ke dalam kategori sedang. Hal tersebut memperlihatkan bahwa kemampuan berpikir kritis siswa dalam membuat penjelasan lebih lanjut terdapat peningkatan. Hal tersebut karena konteks soal yang diberikan menyerupai pada soal yang telah dikerjakan siswa dalam tahap inisiasi dan akuisisi, yaitu melakukan kegiatan diskusi untuk menyelesaikan LKS, sehingga siswa memiliki daya ingat yang cukup kuat. Daya ingat yang bertahan lama tersebut dapat diperoleh siswa ketika melakukan kegiatan *Brain Gym* pada kegiatan pasang kuda-kuda. Hal ini sejalan dengan Ginting (2019) bahwa manfaat dari melakukan kegiatan *Brain Gym* pada gerakan tersebut mampu membuat konsentrasi serta mengingat kembali segala hal yang sudah dipelajari. Selaras dengan pernyataan Nurasih *et al.*, (2022) mengatakan bahwa dalam realisasinya model *Brain Based Learning* mampu membuat siswa terstimulasi ketika memproses informasi yang didapatkan oleh otak, yang menjadikan siswa selalu teringat materi yang telah dialami secara langsung dalam jangka panjang.

Aspek kelima yaitu yang dinilai adalah mengatur strategi dan taktik dengan indikator memutuskan suatu tindakan. Perolehan nilai persentase *pretest* sebesar 62 termasuk ke dalam

kategori sedang, sedangkan pada *posttest* sebesar 89 termasuk ke dalam kategori tinggi dan skor *N-Gain* sebesar 0,7 dengan kategori tinggi. Hal tersebut memperlihatkan bahwa kemampuan berpikir kritis siswa dalam mengatur strategi dan taktik terdapat peningkatan. Hal tersebut disebabkan konteks soal yang diberikan berupa wacana atau bacaan, yang jawabannya terdapat dalam soal. Sehingga siswa didorong untuk mampu menganalisis bagaimana strategi dan taktik yang tepat dalam memutuskan untuk membuat kesimpulan dari suatu permasalahan yang diberikan sehingga mampu mengembangkan struktur kognitif dari siswa. Hal ini sejalan dengan teori belajar konstruktivisme menurut Jean Piaget terkait perkembangan kognitif. Perkembangan kognitif menyatakan bahwa suatu proses pertumbuhan, perkembangan, yang bersifat komprehensif yang berkaitan dengan proses individu dalam kemampuan berpikir. Kemampuan berpikir tersebut berupa kemampuan memahami, menganalisis, mengingat, menghafal, melakukan pemecahan masalah dan beraktifitas (Handika *et al.*, 2022). Selain itu juga pemberian perlakuan yang baik memberikan dampak yang baik dalam peningkatan hasil kemampuan berpikir kritis pada aspek dan indikator ini, hal ini dibuktikan pada tahapan inisiasi dan akuisisi, setiap kelompok masing-masing mendiskusikan persoalan yang ditanyakan dengan disisipi aspek mengatur strategi dan taktik dengan indikator memutuskan suatu tindakan memperoleh hasil *N-Gain* dengan kategori tinggi yaitu sebesar 0,7.

Berdasarkan hasil perbandingan rata-rata *N-Gain* nilai *pretest* dan *posttest* pada setiap aspek dan indikator, disimpulkan bahwa ada peningkatan kemampuan berpikir kritis pada materi sistem ekskresi manusia ditunjukkan dengan hasil persentase nilai *N-Gain* yang didapatkan sebesar 0,6 termasuk kategori sedang

Kesimpulan dan Saran

Simpulan dari hasil penelitian ini adalah: 1) Terdapat perbedaan sebelum dan sesudah penerapan model pembelajaran *Brain Based Learning* berbantuan *Brain Gym* terhadap kemampuan berpikir kritis pada materi sistem ekskresi manusia yang ditunjukkan berdasarkan uji-t berpasangan didapatkan signifikansi sebesar $0,000 < 0,05$ maka H_0 ditolak dan H_1 diterima, artinya ada perbedaan kemampuan berpikir kritis siswa sebelum dan sesudah pembelajaran dengan menggunakan model *Brain Based Learning* berbantuan *Brain Gym*. 2) Terdapat peningkatan dalam penerapan model pembelajaran *Brain Based Learning* berbantuan *Brain Gym* terhadap kemampuan berpikir kritis pada materi sistem ekskresi manusia yang dibuktikan berdasarkan hasil rata-rata nilai *posttest* sebesar 77,3% lebih besar dibandingkan rata-rata nilai *pretest* sebesar 44,61%, selain itu juga dibuktikan berdasarkan hasil rata-rata nilai *N-Gain* pada setiap aspek dan indikator kemampuan berpikir kritis yaitu sebesar 0,6 termasuk kategori sedang

Saran dalam penelitian ini, untuk penelitian selanjutnya adalah: 1) penerapan model pembelajaran *Brain Based Learning* berbantuan *Brain Gym* dilakukan kurang memberikan perlakuan dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis, sehingga diharapkan penelitian selanjutnya untuk memberikan perlakuan sesuai dengan aspek dan indikator untuk melatih kemampuan berpikir kritis secara eksplisit. 2) Penerapan kegiatan *Brain Gym* dalam penelitian ini hanya dilakukan pada tahapan inkubasi dan pengkodean materi, sehingga diharapkan penelitian selanjutnya untuk mengaplikasikan *Brain Gym* diawal sebagai pembangkit motivasi peserta didik dan dilakukan di akhir maupun ditengah sebagai tahapan relaksasi maupun pembangkit semangat dari siswa setelah melakukan proses pembelajaran yang melelahkan. 3) Penerapan model pembelajaran *Brain Based Learning* berbantuan *Brain Gym* dilakukan membutuhkan waktu yang cukup lama, sehingga diharapkan pada penelitian selanjutnya diperlukan manajemen alokasi waktu yang baik untuk mencapai tujuan pembelajaran yang maksimal.

Ucapan Terimakasih

Saya ucapkan terimakasih saya sampaikan kepada seluruh pihak yang telah membantu dalam pelaksanaan kegiatan penelitian ini, yang pertama kepada Allah SWT yang telah memberikan

kelancaran dalam terlaksananya kegiatan ini. Ucapan kedua saya sampaikan kepada Ibu Wiwin Puspita Hadi, S.Si., M.Pd selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan, saran, dan masukan dalam penyusunan artikel ini. Ucapan terimakasih saya ucapkan kepada Ibu Junainah, ST., S.Pd. Gr., MM selaku kepala sekolah sekaligus guru IPA di SMP Muhammadiyah 05 Bungah, Gresik yang telah mengizinkan, *mensupport*, dan membimbing peneliti dalam melakukan penelitian di sekolah tersebut.

Daftar Pustaka

- Afgana, D. N. (2019). Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Siswa dalam Pembelajaran Biologi. *Jurnal Florea*, 6(1), 45–53.
- Afib Rulyansah, M. P., Uswatun Hasanah, M. P., & Ludfi Arya Wardana, M. P. (2017). *MODEL BRAIN BASED LEARNING (MULTIPLE INTELLIGENCES): Penunjang Pembelajaran 4.0*. LPPM IAI Ibrahimy Genteng Press Editor: Rima Trianingsih M.Pd., Erisy SyawiriL Ammah, M.Pd. <https://books.google.co.id/books?id=CJmoDwAAQBAJ>
- Ariani, R. F. (2020). Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SD. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Dan Pembelajaran*, 4(3), 422–432.
- Br Ginting, S. S. (2019). Peningkatan Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis dan Kemandirian Belajar Siswa SMP AR-Rahman Medan Melalui Pembelajaran Berbasis Brain-Gym. *Jurnal Pendidikan Dan Matematika*, 3(1), 26–40.
- Diani, H., Irwandani, & Fujiani, D. (2019). Pembelajaran Fisika dengan Model Brain Based Learning (BBL): Dampak pada Keterampilan Berpikir Kritis. *Indonesian Journal of Science and Mathematics Education*, 2(3), 344–352. <https://doi.org/10.24042/ij sme.v2i3.4360>
- Dini, A. U. (2020). Brain Based Learning (Pembelajaran Berbasis Otak) pada Anak Usia Dini. *Jurnal Kajian Anak*, 1(2), 23–39.
- Fitriani, S., Tursinawati, & Sulaiman. (2021). Penerapan Strategi Brain Based Learning Terhadap Hasil Belajar IPA Siswa Kelas V SD Negeri 5 Banda Aceh. *Jurnal Guru Sekolah Dasar*, 9(2), 23–31.
- Handika, Zubaidah, T., & Witarsa, R. (2022). Analisis Teori Perkembangan Kognitif Jean Piaget dan Implikasinya bagi Pembelajaran Matematika di Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan Dan Ilmu Pengetahuan*, 22(2), 124–140. <https://doi.org/10.51667/jph.v2i1.554>
- Hasanah, Z., Tenri Pada*, A. U., Safrida, S., Artika, W., & Mudatsir, M. (2021). Implementasi Model Problem Based Learning Dipadu LKPD Berbasis STEM untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis pada Materi Pencemaran Lingkungan. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 9(1), 65–75. <https://doi.org/10.24815/jpsi.v9i1.18134>
- Herliandry, L. D., Harjono, A., & 'Ardhuha, J. (2018). Kemampuan Berpikir Kritis Fisika Peserta Didik Kelas X dengan Model Brain Based Learning. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 5(1). <https://doi.org/10.29303/jppipa.v5i1.166>
- Jundu, R., Nendi, F., Kurnila, V. S., Mulu, H., Ningsi, G. P., & Ali, F. A. (2020). Pengembangan Video Pembelajaran Ipa Berbasis Kontekstual Di Manggarai Untuk Belajar Siswa Pada Masa Pandemic Covid-19. *LENSA (Lentera Sains): Jurnal Pendidikan IPA*, 10(2), 63–73. <https://doi.org/10.24929/lensa.v10i2.112>

- Khovivah, A., Gultom, E. S., & Lubis, S. S. (2022). Pengembangan Lkpd Berbasis Problem Based Learning Dan Pengaruhnya Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Siswa. *LENSA (Lentera Sains): Jurnal Pendidikan IPA*, 12(2), 152–161. <https://doi.org/10.24929/lensa.v12i2.258>
- Lasmini, & Sunarno, R. D. (2022). Penerapan Senam Otak (Brain Gym) Terhadap Peningkatan Fungsi Kognitif pada Lansia dengan Dimensia. *Jurnal Ilmu Keperawatan Dan Kebidanan*, 13(1), 205–214.
- Levina, J. et al. (2022). Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Masalah dan Kooperatif Tipe Think Pair-. *Jurnal Ilmiah : Polyglot*, 18(1), 97–113.
- Masnur, & Ismail. (2021). Efektivitas E-Learning dan Google Classroom Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Mahasiswa PGSD Universitas Muhammadiyah Enrekang. *Jurnal Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 2(1), 163–169.
- Maulana, M., & Irawati, R. (2017). *Konsep Dasar Matematika dan Pengembangan Kemampuan Berpikir Kritis-Kreatif*. UPI Sumedang Press. <https://books.google.co.id/books?id=MBhKDwAAQBAJ>
- Muhibin, & Hidayatullah, M. A. (2020). Implementasi Teori Belajar Konstruktivisme Vygotsky Pada Mata Pelajaran Pai Di SMA Sains Qur`An Yogyakarta. *Belajea; Jurnal Pendidikan Islam*, 5(1), 113. <https://doi.org/10.29240/belajea.v5i1.1423>
- Ningsih, E. D. R., & Wulandari, R. N. A. (2022). Pengaruh Model Pembelajaran Student Team Achievement Division (STAD) terhadap Hasil Belajar serta Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 4(3), 4828–4838. <https://doi.org/10.31004/edukatif.v4i3.3073>
- Novalianti, K. E., Susilawati, & Ardhuha, J. (2021). Pengaruh Model Brain Based Learning Berbantuan Brain Gym Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Ditinjau dari Motivasi Belajar Fisika Peserta Didik. *Jurnal Pijar Mipa*, 16(1), 49–56. <https://doi.org/10.29303/jpm.v16i1.1397>
- Nur, A. M., Nasrah, & Amal, A. (2022). Blended Learning: Penerapan dan Pengaruhnya Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Mahasiswa Program Studi PGSD. *Jurnal Basicedu*, 6(1), 1263–1276. <http://jbasic.org/index.php/basicedu>
- Nurasiah, I., Rachmawati, N., Supena, A., & Yufiarti. (2022). Literatur Riview: Model Pembelajaran Brain Based Larning di Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 6(3), 3991–4003. <https://jbasic.org/index.php/basicedu%0ALiteratur>
- Nuryanti, L., Zubaidah, S., & Diantoro, M. (2018). Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMP. *Jurnal Pendidikan : Teori Penelitian, Dan Pengembangan*, 3(2), 155–158.
- Rahmawati, F. A., & Purwaningrum, J. P. (2022). Penerapan Teori Vygotsky dalam Pembelajaran Matematika. *Jurnal Riset Pembelajaran Matematika*, 4(1), 1–4. <https://doi.org/10.55719/jrpm.v4i1.349>
- Ridho, S., Subali, B., & Marwoto, P. (2020). Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Pokok Bahasan Klasifikasi Materi dan Perubahannya. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 6(1), 10–15. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v6i1.194>

- Sahab, A. (2019). *Buku Ajar Analisis Kuantitatif Ilmu Politik dengan SPSS*. Airlangga University Press. <https://books.google.co.id/books?id=tDe2DwAAQBAJ>
- Sari, H. A., Distrik, I. W., & Abdurrahman. (2020). Pengaruh Model Pembelajaran Brain-Based Learning Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Smp. *Jurnal Riset Fisika Edukasi Dan Sains*, 7(1), 20–21. <https://doi.org/10.22202/jrfes.2020.v7i1.3961>
- Shalahuddin, Hidayah, & Fitri, A. (2021). Al-Mafahim : Jurnal Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Melalui Model Pembelajaran Circuit Learning Pada Pembelajaran Tematik. *Directory of Open Access Journals*, 4(1), 23–29.
- Sugiyono. (2020). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung. Alfabeta.
- Suriati, A., Sundaygara, C., & Kurniawati, M. (2021). Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Pada Siswa Kelas X Sma Islam Kepanjen. *Rainstek Jurnal Terapan Sains Dan Teknologi*, 3(3), 176–185. <https://doi.org/10.21067/jtst.v3i3.6053>
- Susanti, T. C., Saputra, H. H., & Setiawan, H. (2021). Pengaruh Metode Artikulasi Terhadap Keterampilan Berbicara Siswa Kelas III SDN 28 Cakranegara. *Jurnal Renjana Pendidikan Dasar*, 1(1), 44–49. <http://prospek.unram.ac.id/index.php/renjana/article/view/72%0Ahttps://prospek.unram.ac.id/index.php/renjana/article/download/72/59>
- Susilawati, E., Agustinasari, A., Samsudin, A., & Siahaan, P. (2020). Analisis Tingkat Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMA. *Jurnal Pendidikan Fisika Dan Teknologi*, 6(1), 11–16. <https://doi.org/10.29303/jpft.v6i1.1453>
- Toni, H., Kosim, Jannatin, & ‘Ardhuha. (2022). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbasis Model Contextual Teaching and Learning untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Fisika Peserta Didik. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 7(2c), 913–920. <https://doi.org/10.29303/jipp.v7i2c.621>
- Trimawati, K., Kirana, T., & Raharjo, R. (2020). PENGEMBANGAN INSTRUMEN PENILAIAN IPA TERPADU DALAM PEMBELAJARAN MODEL PROJECT BASED LEARNING (PjBL) UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS DAN KREATIF SISWA SMP. *Quantum: Jurnal Inovasi Pendidikan Sains*, 11(1), 36. <https://doi.org/10.20527/quantum.v11i1.7606>
- Ulfa, F. K. (2020). Kemampuan Koneksi Matematis Dan Berpikir Kritis Siswa Dalam Pembelajaran Matematika Melalui Model Brain-Based Learning. *JPM : Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(2), 106. <https://doi.org/10.33474/jpm.v6i2.5537>
- Utami, R. I., Mutaqin, A., & Khaerunnisa, E. (2020). Pengaruh Penerapan Brain Based Learning Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Matematis Siswa. *Jurnal Inovasi Dan Riset Pendidikan Matematika*, 1(1), 32–45.
- Wahyuni, M., & Ariyani, N. (2020). *Teori Belajar dan Implikasinya dalam Pembelajaran*. Edu Publisher. <https://books.google.co.id/books?id=vTYDEAAAQBAJ>

PENGEMBANGAN E-LKPD BERBASIS *GUIDED INQUIRY* PADA MATERI SISTEM EKSKRESI MANUSIA

Sofiah¹, Aida Fikriyah², Badrut Tamam³, Dwi Bagus Rendy Astid P⁴ dan Maria Candra Stutarja⁵

¹Pendidikan IPA, Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, 69162, Indonesia
Sofiahmokarram28@gmail.com

² Pendidikan IPA, Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, 69162, Indonesia
aida.fikriyah@trunojoyo.ac.id

³ Pendidikan IPA, Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, 69162, Indonesia
badruttamam@trunojoyo.ac.id

⁴Pendidikan IPA, Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, 69162, Indonesia
dwi.bagus@trunojoyo.ac.id

⁵Pendidikan IPA, Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, 69162, Indonesia
maria.sutarja@trunojoyo.ac.id

Diterima tanggal: 20 Agustus 2023

Diterbitkan tanggal: 30 November 2023

Abstrak E-LKPD berbasis *Guided Inquiry* merupakan media pembelajaran hasil inovasi dari perkembangan teknologi, dengan maksud untuk menjadikan pembelajaran IPA materi sistem ekskresi manusia menjadi lebih menarik dan mudah bagi siswa. Desain pengembangan yang digunakan adalah *ADDIE* (*Analyze, Design, Developmet, Develop, Implementation, dan Evaluation*). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kelayakan media pembelajaran, keterbacaan, dan respons siswa terhadap media E-LKPD. Uji coba dilakukan kepada 20 siswa kelas VIII A SMP Al-Hamidiyah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa: (1) Media E-LKPD layak digunakan sebagai media pembelajaran dengan rata-rata hasil validitas pada aspek media sebesar 88 Dalam kategori sangat valid, dan rata-rata hasil validitas pada aspek materi sebesar 75 dalam kategori valid. (2) Rata-rata hasil keterbacaan sebesar 87% dalam kategori sangat menarik, menunjukkan bahwa E-LKPD berbasis *guided inquiry* memiliki keterbacaan yang sangat menarik, dan (3) Rata-rata hasil respon siswa sebesar 74% dalam kategori menarik menunjukkan bahwa siswa sangat tertarik untuk membaca E-LKPD berbasis *guided inquiry*. Hal tersebut dapat menunjukkan bahwa penggunaan E-LKPD berbasis *guided inquiry* pada materi sistem ekskresi manusia layak digunakan dalam pembelajaran IPA SMP.

Kata Kunci : E-LKPD, *guided inquiry*, model *ADDIE*, sistem ekskresi manusia

Abstract *The Guided Inquiry-based digital student worksheet is a learning media resulting from innovation from technological developments, with the intention of making science learning material on the human excretory system more interesting and easier for students. The development design used is ADDIE (Analyze, Design, Developmet, Develop, Implementation, and Evaluation). This study aims to determine the feasibility of learning media, readability, and student responses to digital student worksheet media. The trial was conducted on 20 students of class VIII A at SMP Al-Hamidiyah. The results of the study show that: (1) digital student worksheet media is suitable for use as learning media with an average validity result on media aspects of 88 in the very valid category. The average result of the validity of the material aspect is 75 in the valid category. (2) The average readability result is 87% in the very interesting category, indicating that the guided inquiry-based digital student worksheet has very interesting readability, and (3) The average student response result is 74% in the interesting category indicating that students are very interested in reading guided inquiry-based digital student worksheet.*

Keywords: *ADDIE model, guided inquiry, human excretory system, digital student worksheet*

Pendahuluan

Pembelajaran IPA merupakan studi yang erat kaitannya dengan gejala alam. Gejala alam yang muncul dalam pembelajaran IPA dapat dikaitkan dengan kehidupan sehari-hari (Khairiyah *et al.*, 2018). Pembelajaran IPA meliputi teori yang sistematis, dengan menggunakan penerapan yang terbatas pada gejala alam dengan berkembang melalui metode ilmiah seperti, observasi, eksperimen. Karakteristik dari pembelajaran IPA yakni adanya metode pembelajaran yang berpusat pada guru (Hidayati *et al.*, 2021). Pembelajaran IPA tidak hanya menekankan pada aspek pengetahuan akan tetapi juga memberikan pengalaman secara langsung. Keberhasilan peserta didik dalam pembelajaran IPA dipengaruhi oleh proses pembelajaran yang dilakukan oleh guru didalam kelas (Jufriada *et al.*, 2020).

Pembelajaran IPA seharusnya dapat menjadi wahana bagi peserta didik untuk mempelajari manusia dan isi alam semesta pada umumnya. Pembelajaran merupakan proses interaksi antara guru dan siswa. Guru sebagai fasilitator dan sebagai pembelajar. Proses pembelajaran melibatkan berbagai komponen. Komponen tersebut antara lain, guru, siswa, metode, media, sarana dan materi yang dipelajari. Oleh karenanya, proses pembelajaran harus direncanakan semaksimal mungkin supaya dapat berhasil semua siswa terlibat secara aktif.

Pemahaman siswa dapat ditingkatkan melalui pengembangan bahan ajar. Bahan ajar pembelajaran sangat tepat dan menarik untuk digunakan dalam pembelajaran yang dapat menumbuhkan minat, rasa ingin tahu, motivasi dan kreativitas siswa. Rendahnya kreativitas belajar dalam pembelajaran IPA pada kegiatan belajar menyebabkan proses pembelajaran IPA yang kurang efektif dapat menghambat peserta didik dalam memahami materi secara aktif. Aktivitas peserta didik dalam pembelajaran dikategorikan secara rata-rata masih dibawah 50%, dan kurangnya aktivitas tersebut dapat disebabkan karena guru tidak memberikan motivasi terhadap peserta didik (Indrawati & Nurpatni, 2022).

Seiring berjalannya zaman dan teknologi bahan ajar beralih penggunaannya dengan menggunakan lembar kerja peserta didik elektronik atau yang sering disebut dengan (E-LKPD). E-LKPD merupakan lembaran-lembaran yang memuat soal-soal latihan. E-LKPD dijadikan sebagai sarana yang dapat untuk membantu dalam kegiatan belajar yang akan membentuk interaksi yang efektif antara peserta didik dan guru (Mispa *et al.*, 2022). E-LKPD memiliki fungsi yakni untuk menambahkan pengetahuan peserta didik mengenai materi yang diberikan, dan memiliki komponen-komponen yang bertujuan untuk memberikan motivasi serta daya tarik dalam bentuk sebuah permasalahan yang berkaitan dengan aktivitas sehari-hari.

E-LKPD secara hakikat merupakan hal yang sama dengan LKPD akan tetapi E-LKPD bukan berbentuk cetak pada lembar kertas, akan tetapi berbentuk *soft file* yang bisa diakses menggunakan *smartphone*, laptop maupun komputer (Setiana & Nuryadi, 2021). E-LKPD berperan penting dalam pembelajaran karena peserta didik dapat menemukan informasi, memecahkan permasalahan, dan menyampaikan ide. E-LKPD memiliki kelebihan dalam sebuah proses pembelajaran, karena peserta didik juga dapat secara langsung berinteraksi melakukan aktivitas belajar dengan berbantuan petunjuk yang ada di dalam E-LKPD (Andikalan *et al.*, 2022).

Devi *et al.* (2022) menjelaskan bahwasannya E-LKPD berbasis *guided inquiry* mendapatkan hasil sebesar persentase 86,9% dengan kriteria atau kategori sangat valid, skor pada kepraktisan menunjukkan angka 3,47 dengan keterangan terlaksana dengan jelas dan baik, dan efektivitasnya berdasarkan uji *N-gain* sebesar 0,64 dengan kategori sedang dan angket respon sebesar 4,26% dengan kategori baik. Wahono *et al.* (2022) juga melaporkan bahwa hasil analisa efektivitas yang berdasarkan pada skor *N-gain* menunjukkan E-LKPD dikategorikan efektif, serta pengembangan E-LKPD dapat disajikan sebagai kriteria valid, praktis, dan efektif sehingga layak dipakai sebagai media pembelajaran peningkatan keterampilan berpikir kritis peserta didik dalam pembelajaran IPA. Zahroh (2021) menyatakan bahwa E-LKPD berbasis literasi sains dapat dijadikan sebagai bahan untuk melatih keterampilan berpikir kritis peserta didik pada materi pertumbuhan dan perkembangan telah dinyatakan valid, praktis, dan efektif untuk diterapkan pada proses pembelajaran peserta didik, dengan hasil rata-rata persentase 98,38%, kepraktisan rata-rata

persentase 97,65%, hasil belajar kognitif 100%, hasil belajar indikator keterampilan berpikir kritis sebesar 90%, serta perolehan respons peserta didik sebesar 94%.

Putri *et al.* (2021) menyatakan bahwasannya pembelajaran *guided inquiry* berbentuk E-LKPD sangat memiliki pengaruh terhadap kemampuan kognitif dan afektif peserta didik sebesar 11,4%. Pembelajaran *guided inquiry* berbentuk E-LKPD menunjukkan respon yang baik sebesar 66,67%. Pratiwi & Margunayasa, (2022) menyatakan bahwa E-LKPD berbasis inkuiri terbimbing dikategorikan valid dan praktis dengan klasifikasi sangat baik. Implikasi dari penelitian ini merupakan guru dapat memanfaatkan E-LKPD sebagai alat untuk mengajar kepada peserta didik. Lailah *et al.* (2021) melaporkan bahwa pembelajaran *guided inquiry* berbantuan E-LKPD berpengaruh terhadap hasil belajar kognitif siswa sebesar 36%. Pembelajaran ini sangat memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menemukan ide-ide untuk peserta didik.

Model Pembelajaran *Guided inquiry* merupakan model pembelajaran yang menekankan pada proses berpikir kritis, dan analitis untuk menemukan sebuah jawaban secara mandiri dalam suatu masalah bagi peserta didik (Rizki & Sritresna, 2021). Model Pembelajaran *Guided inquiry* berfungsi untuk menuntut peserta didik untuk aktif selama proses pembelajaran serta mendorong peserta didik agar dapat mengoptimalkan keterampilan serta kemampuan peserta didik. *Guided inquiry* dapat dikatakan guru membimbing peserta didik dalam mengembangkan keterampilan sains, serta kemampuan berpikir kritis dan kreatif.

Model pembelajaran inkuiri terdiri dari dua tipe yaitu *free inquiry* (inkuiri bebas), dan *guided inquiry* (inkuiri terbimbing). Pada *inquiry bebas*, siswa mengidentifikasi atau mengatur yang sendiri masalah yang sedang mereka selidiki. Jika dalam inkuiri terbimbing guru menjadi fasilitator, lawan bicara dan pendamping selama proses pembelajaran, dalam hal ini guru memberikan petunjuk tentang cara pelaksanaan kegiatan dari awal sampai akhir (Nuraini, 2013).

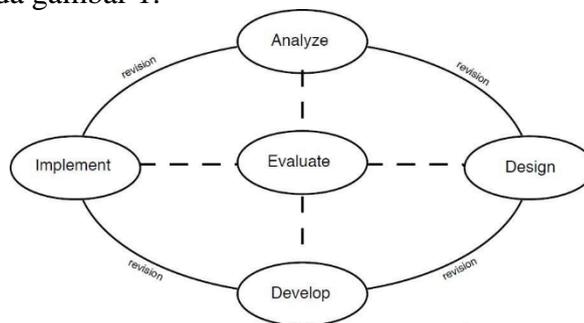
Guided inquiry memiliki makna dari kegiatan pembelajaran yang melibatkan aspek seluruh kemauan peserta didik untuk mencari, dan menganalisa sebuah permasalahan secara terstruktur, logis, analitis, dengan bimbingan dari guru akan dapat menyusun sebuah penemuan dengann penuh rasa percaya diri. pembelajaran *Guided inquiry* dapat melatih kemampuan peserta didik menyelidiki secara sistematis, kritis, logis, analitis dalam sebuah permasalahan (Arif & Ashikin, 2022). Adapun kelebihan dalam model pembelajaran *Guided inquiry* yakni peserta didik dapat aktif dalam belajar, serta dapat membangun kemampuan psikomotorik peserta didik, menumbuhkan sikap inkuiri, serta materi yang dipelajari dapat mudah dipahami dan diingat lebih mudah pada peserta didik. Oleh karena itu, pemilihan model pembelajaran *Guided inquiry* dirasa tepat dalam pembelajaran IPA yang menekankan pada berpikir kritis peserta didik. Urgensi pada penelitian ini yakni respon peserta didik dalam kegiatan belajar sangat dibutuhkan. Menciptakan nuansa pembelajaran yang aktif, variatif, dan menyenangkan.

Nurdiana *et al.*, (2019) melaporkan bahwa penggunaan model *guided inquiry* dapat membuat kerja sama baik antar peserta didik serta peserta didik menjadi lebih aktif pada saat proses pembelajaran berlangsung. Model pembelajaran *guided inquiry* secara efektif dapat meningkatkan cara berpikir kritis peserta didik, sehingga dapat memberikan pengaruh yang positif pada pembelajaran. Ardhuka *et al.* (2022) melaporkan bahwa penggunaan perangkat pembelajaran *guided inquiry* layak dan praktis serta cukup efisien untuk peningkatan proses belajar peserta didik.

Materi sistem ekskresi pada manusia adalah materi IPA yang membutuhkan pemahaman lebih tinggi mengenai konsep, proses, dan peristiwa yang terjadi didalamnya (Putri *et al.*, 2021). Materi sistem ekskresi pada manusia berhubungan dengan organ-organ sistem ekskresi dan zat ekskresi (Setyoningtyas *et al.*, 2022). Huda *et al.* (2019) melaporkan bahwa permasalahan dalam materi sistem ekskresi pada manusia meliputi; kurangnya pemahaman peserta didik mengenai konsep materi karena terbatasnya media dan bahan ajar. Hasil belajar siswa pada materi ini tergolong dalam rata-rata paling sedikit dibandingkan dengan nilai materi yang lain. Berdasarkan uraian latar belakang di atas maka penelitian ini dilaksanakan untuk mengembangkan E-LKPD berbasis *guided inquiry* pada materi sistem ekskresi manusia.

Metode Penelitian

Rancangan penelitian ini menggunakan model pengembangan ADDIE yang terdiri dari (*Analyze, Design, Development, Implementation, dan Evaluation*). Desain pengembangan dalam penelitian ini dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1 Tahap Pengembangan Model ADDIE (Sumber: Branch, 2009)

Pengembangan E-LKPD berbasis *guided inquiry* pada materi sistem ekskresi manusia berdasarkan tahap model pengembangannya ADDIE. Tahap pertama yaitu tahap *Analyze* (menganalisis) melakukan analisis kurikulum, Analisis Karakteristik siswa, dan merumuskan tujuan pembelajaran. Tahap kedua *Design* (perencanaan) melakukan perancangan E-LKPD berbasis *guided inquiry* pada materi sistem ekskresi manusia. Tahap ketiga *Development* (pengembangan) melakukan pembuatan produk bahan ajar *guided inquiry* pada materi sistem ekskresi manusia, Validasi ahli media, ahli materi dan guru IPA SMP. Teknik pengambilan *sample* menggunakan *sampling purposive*. Instrumen uji coba terdiri dari lembar validasi ahli media, lembar validasi ahli materi, lembar validasi guru IPA SMP, lembar keterbacaan E-LKPD berbasis *guided inquiry*, dan angket respons siswa.

Teknik pengumpulan data uji coba terdiri dari dua teknik. pertama Angket, Angket adalah teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan mengadakan hubungan tidak langsung atau melalui suatu perantara maupun alat (Anggraeni & Sari, 2017). Angket ini digunakan untuk angket validasi dari para ahli, angket respon siswa, dan angket keterbacaan E-LKPD berbasis *Guided Inquiry*, dan dokumentasi merupakan alat untuk mengumpulkan data baik berupa gambar ataupun video.

Teknik analisis hasil uji coba Analisis data menghasilkan data kuantitatif yang menghasilkan persentase kelayakan, keterbacaan, dan respons siswa. Persentase yang dihasilkan akan dipadukan dengan keterangan kelayakan media, keterbacaan, dan respons siswa yang sesuai dengan rujukan yang sesuai pula, menggunakan rumus sebagai berikut.

$$(\%) = \frac{X}{X1} \quad (1)$$

(Afifah et al., 2018)

Keterangan :

X : Jumlah Skor Total

X1: Jumlah Skor Maksimum

Analisis angket keterbacaan, dengan kriteria presentase keterbacaan yaitu dengan rumus.

$$\% \text{ Respons} = \frac{\text{Jumlah Skor yang diperoleh}}{\text{Jumlah Skor maksimal}} \times 100\% \quad (2)$$

(Sugianto et al., 2018)

Hasil Penelitian dan Pembahasan

Pengembangan yang dihasilkan yaitu berupa E-LKPD berbasis *guided inquiry*. Tujuan dalam melakukan pengembangan untuk menghasilkan E-LKPD berbasis *guided inquiry* yang layak digunakan. Selanjutnya diperoleh data respon siswa setelah penggunaan E-LKPD berbasis *guided inquiry*. Sesuai dengan tahap pengembangan model ADDIE dengan 5 tahap antara lain *analyze* (analisis), *design* (perancangan), *development* (pengembangan), *implementation* (penerapan), dan *evaluation* (evaluasi).

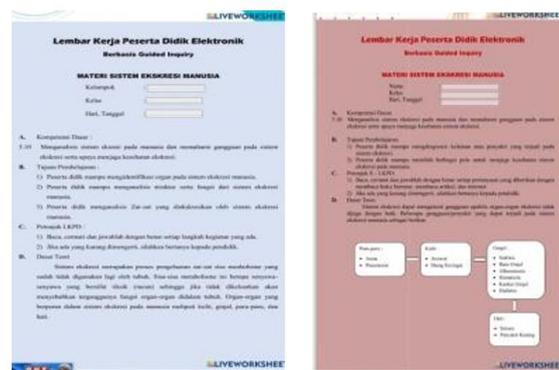
Pada tahapan pertama *analyze* (menganalisis), bahwa E-LKPD berbasis *guided inquiry* pada analisis kurikulum menggunakan kurikulum kurikulum di SMP Al-Hamidiyah dalam pembelajaran IPA menggunakan bahan ajar berupa buku paket IPA SMP/MTs kelas VIII kurikulum 2013 revisi 2017. Pada analisis karakteristik siswa, Siswa merasa bosan belajar menggunakan buku teks saja, Siswa lebih antusias belajar dengan hal-hal yang baru, dan pada analisis merumuskan tujuan pembelajaran yaitu, siswa mampu mengidentifikasi, menganalisis dengan materi yang ada.

Pada tahapan kedua *design* (perancangan), membuat rancangan E-LKPD I dan II dengan menggunakan *microsoft word 2007*. Pada tahap ini diawali dengan membuat desain cover dan *background* di setiap halaman E-LKPD. Dengan memasukkan komponen-komponen isi dari E-LKPD seperti yaitu, jati diri siswa, kompetensi dasar (KD), tujuan pembelajaran, petunjuk E-LKPD dan dasar teori.

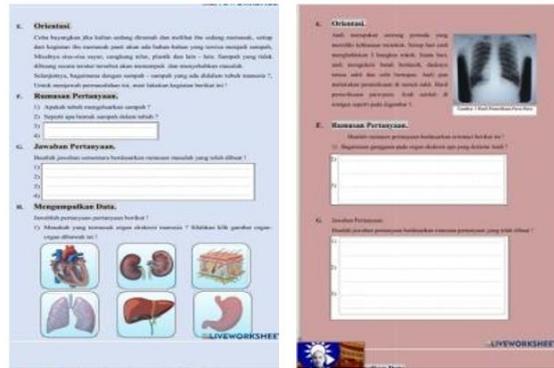
Pada tahapan ketiga *development* (pengembangan), mengembangkan E-LKPD berbasis *guided inquiry* pada tahapan ini produk yang dirancang di fase sebelumnya akan dibuat pada fase pengembangan ini. Sehingga produk yang diinginkan akan tercipta.



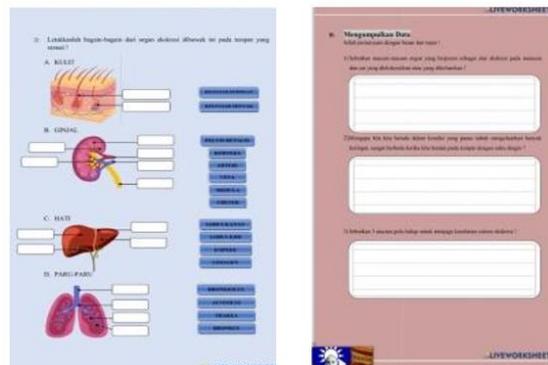
Gambar 1. Tampilan Cover LKPD I dan II



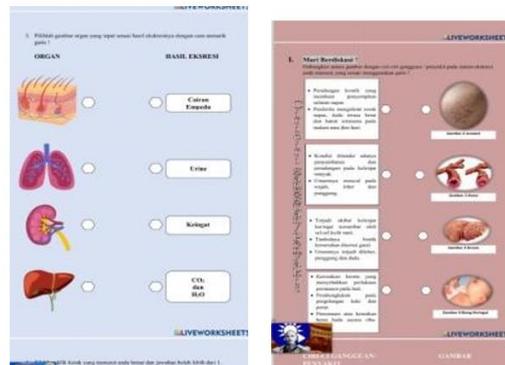
Gambar 2. Tampilan halaman kedua berisikan jati diri, Tujuan, dasar teori dan petunjuk LKPD



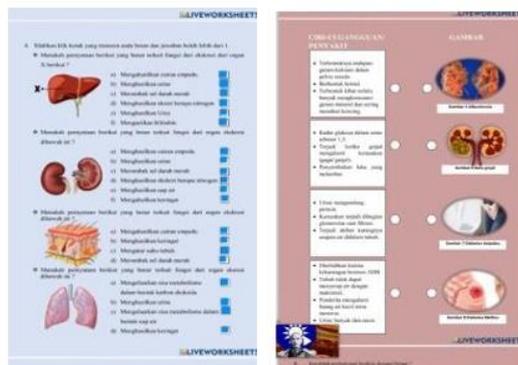
Gambar 3. Tampilan halaman ketiga berisikan langkah orientasi, rumusan masalah, jawaban pertanyaan



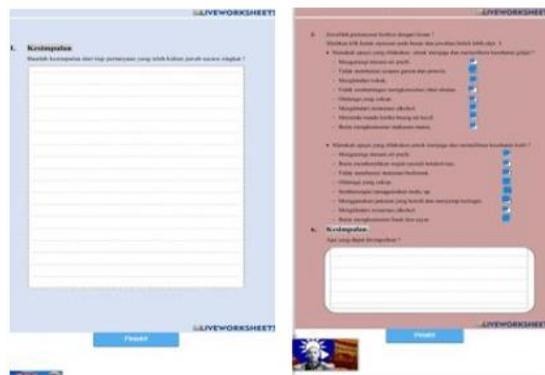
Gambar 4. Tampilan halaman keempat berisikan langkah pegumpulan data



Gambar 5. Tampilan halaman kelima berisikan diskusi antar siswa



Gambar 6. Tampilan halaman keenam berisikan pertanyaan diskusi



Gambar 7. Tampilan halaman ketujuh berisikan langkah akhir kesimpulan

Selanjutnya Analisis validasi aspek media digunakan agar mengetahui tingkat kelayakan pada E-LKPD berbasis *guided inquiry* yang sudah dikembangkan. Kelayakan aspek media dilakukan sebelum diimplementasikan kepada siswa. Validasi aspek media yang dilakukan oleh Nur Qomaria, S.Pd., M.Pd. selaku ahli media dan Eka Mardiana, S.Pd, selaku guru IPA SMP, dapat diketahui bahwa tingkat validitas aspek media E-LKPD Berbasis *Guided Inquiry* dari hasil rata-rata validasi oleh kedua validator yaitu sebesar 88 atau dikatakan sangat layak. Pada validasi aspek materi digunakan agar mengetahui tingkat kelayakan pada E-LKPD berbasis *guided inquiry* yang telah sudah dikembangkan. Kelayakan aspek materi dilakukan sebelum diimplementasikan kepada siswa. Validasi aspek materi yang dilakukan oleh dan untuk penilaian aspek materi dilakukan oleh bapak Moch. Yasir, S.Pd, M.Pd selaku ahli materi dan Ibu Eka Mardiana, S.Pd. Selaku guru IPA SMP, maka dapat dikatakan bahwa penyampaian materi dalam E-LKPD berbasis *Guided Inquiry* pada materi sistem ekskresi manusia valid dengan rata-rata nilai sebesar 75.

Sebelum diimplementasikan, media pembelajaran E-LKPD berbasis *Guided Inquiry* pada materi sistem ekskresi manusia harus diujicobakan terlebih dahulu, yaitu melalui uji coba *one-to-one* dan uji coba *small group*. Hal ini dilakukan agar mendapatkan gambaran awal E-LKPD melalui tanggapan dari pengguna E-LKPD ini. Sehingga, hasilnya dapat dijadikan acuan dalam memperbaiki E-LKPD ini. Uji coba ini dilakukan dengan memberikan angket keterbacaan dapat ditinjau dari indikator pada tabel 3.6 dan angket respons siswa yang ditinjau dari indikator pada tabel 3.8. Sampel yang digunakan harus berbeda dengan siswa yang digunakan dalam fase implementasi. Oleh sebab itu, uji coba ini dilakukan terhadap siswa dari kelas VIII B SMP Al-Hamidiah.

Uji coba *one-to-one* dilakukan dengan memberikan media E-LKPD berbasis *guided inquiry* pada materi sistem ekskresi manusia kepada salah satu siswa kelas VIII B SMP Al-Hamidiah melalui angket keterbacaan dan angket respons siswa. Tingkat keterbacaan E-LKPD berbasis *guided inquiry* pada materi sistem ekskresi manusia dalam uji coba *one-to-one* dapat dinyatakan sangat tinggi dengan rata-rata skor semua indikator sebesar 93%. Pada angket respons siswa E-LKPD berbasis *guided inquiry* pada materi sistem ekskresi manusia dalam uji coba *one-to-one* ini dapat dinyatakan sangat menarik dengan rata-rata skor semua indikator sebesar 81%, sehingga media E-LKPD berbasis *Guided inquiry* pada materi sistem ekskresi manusia dapat digunakan dalam uji coba selanjutnya, yaitu uji coba *small group*.

Uji coba *small group* ini dilakukan dengan membagi 10 siswa kelas VIII B SMP Al-Hamidiah yang sudah dipilih oleh guru IPA. Kemudian diberikan media E-LKPD berbasis *Guided Inquiry* pada materi sistem ekskresi manusia. Setelah itu, masing-masing dari siswa tersebut diberikan angket respons siswa dan angket keterbacaan siswa. Dapat diketahui bahwa tingkat keterbacaan E-LKPD berbasis *guided inquiry* pada materi sistem ekskresi manusia dalam uji coba *small group* ini dapat dinyatakan sangat tinggi dengan rata-rata dari semua indikator sebesar 90%. Pada angket respons keterbacaan media E-LKPD berbasis *guided inquiry* pada materi sistem ekskresi manusia dalam uji coba *small group* dapat dinyatakan sangat menarik dengan rata-rata skor semua indikator sebesar 89%.

Tahapan keempat *implementation*(implementasi), Setelah media E-LKPD berbasis *guided inquiry* pada materi sistem ekskresi manusia dinyatakan valid dan sudah melalui tahap uji coba *one-two-one* dan uji coba *small group*, maka dilanjutkan ke fase implementasi terhadap 20 siswa kelas VIII A SMP Al-Hamidiyah.

Berikut ini rekapitulasi angket keterbacaan dari siswa kelas VIII A yang akan dilampirkan pada tabel 1.

Tabel 1. Hasil keterbacaan siswa kelompok besar

| No | Indikator | Persentase Tiap Indikator (%) | Keterangan |
|---------------------------|--|-------------------------------|----------------|
| 1 | Menunjukkan Ketertarikan Siswa | 91 | Sangat Menarik |
| 2 | Manfaat media dalam pembelajaran kesesuaian tampilan E-LKPD berbasis | 75 | Sangat Menarik |
| 3 | <i>Guided Inquiry</i> | 94 | Sangat Menarik |
| Rata-Rata semua Indikator | | 87 | Sangat Menarik |

Tingkat keterbacaan media E-LKPD berbasis *guided inquiry* pada materi sistem ekskresi manusia dalam fase implementasi dapat dinyatakan sangat menarik dengan rata-rata yang diperoleh sebesar 87% dengan keterangan sangat menarik.

Berikut ini rekapitulasi angket respons dari siswa kelas VIII A yang akan dilampirkan pada tabel 2.

Tabel 2. Hasil respons siswa kelompok besar

| No | Indikator | Persentase Tiap Indikator (%) | Keterangan |
|---------------------------|--|-------------------------------|------------|
| 1 | Menunjukkan Ketertarikan Siswa | 76 | Menarik |
| 2 | Manfaat media dalam pembelajaran kesesuaian tampilan E-LKPD berbasis | 73 | Menarik |
| 3 | <i>Guided Inquiry</i> | 73 | Menarik |
| Rata-Rata semua Indikator | | 74 | Menarik |

E-LKPD berbasis *guided inquiry* pada materi sistem ekskresi manusia dalam kelompok besar agar dinyatakan menarik dengan rata-rata skor semua indikator sebesar 74%.

Tahap kelima *evaluation* (evaluasi) Fase evaluasi dilakukan untuk menyempurnakan media pembelajaran E-LKPD berbasis *guided inquiry* pada materi sistem ekskresi manusia. Evaluasi yang dilakukan adalah evaluasi formatif pada fase pengembangan dalam model ADDIE.

Kesimpulan dan Saran

Hasil validasi aspek media memperoleh rata-rata validitas sebesar 88 yang termasuk dalam kategori sangat Valid. Hasil validasi aspek materi memperoleh rata-rata validitas sebesar 75, yang termasuk dalam kategori valid. Berdasarkan hasil tersebut maka dapat disimpulkan bahwa media E-LKPD berbasis *guided inquiry* pada materi sistem ekskresi manusia sangat layak digunakan dalam pembelajaran IPA di SMP. Hasil Keterbacaan siswa pada indikator ke-1 memperoleh rata-rata 91% dengan kateogori sangat menarik, indikator ke-2 memperoleh rata-rata 75% dengan kateogori menarik, indikator ke-3 memperoleh rata-ratan 94% dengan kategori sangat tinggi. Sehingga rata-rata dari setiap indikator sebesar 87% dengan kategori sangat menarik. Hasil tersebut menunjukkan bahwa media E-LKPD berbasis *guided inquiry* pada materi sistem ekskresi manusi memiliki keterbacaan yang sangat menarik dan mudah dipahami oleh siswa. Hasil respons siswa pada indikator ke-1 memperoleh rata-rata 76% dengan kategori menarik, indikator ke-2 memperoleh rata-rata 73% dengan kategori menarik, indikator ke-3 memperoleh rata-rata 73% dengan katerogi

menarik. Hasil tersebut menunjukkan bahwa siswa tertarik untuk menggunakan media E-LKPD berbasis *guided inquiry* pada materi sistem ekskresi manusia.

Media E-LKPD berbasis *guided inquiry* pada materi sistem ekskresi manusia hanya dapat diakses melalui perangkat elektronik yang terhubung dengan internet, sehingga memerlukan biaya paket data ataupun sambungan wi-fi. Selain itu, pada saat membukanya masih memerlukan waktu sehingga para pembaca harus menunggu oleh sebab itu alangkah lebih baiknya apabila media E-LKPD berbasis *guided inquiry* dapat diakses secara offline dan tanpa harus menunggu lagi untuk mengerjakannya. Materi yang sudah diisi dalam media E-LKPD hanya pada materi sistem ekskresi saja alangkah lebih baiknya ketika semua materi dapat terisi sehingga semua jenjang siswa SMP dapat menggunakannya dalam pembelajaran. Gambar yang menarik dalam media E-LKPD berbasis *guided inquiry* pada materi sistem ekskresi manusia masih sedikit, alangkah lebih baiknya apabila memperkaya gambar dalam media ini agar lebih menarik lagi dan sesuai dengan namanya yaitu E-LKPD.

Daftar Pustaka

- Afifah, N., et al. (2018). Hubungan Media Pembelajaran Komik Dengan Motivasi Belajar Siswa Kelas VII Pada Materi Sistem Organisasi Kehidupan. *Jurnal Pendidikan*, Volume 4, Nomor 1. pp 9-13.
- Alamsyah, A, et al (2018). Analisis Kesulitan Siswa Dalam Memecahkan Soal Fisika Smp Pada Materi Usaha Dan Enenrgi. *Jurnal Pendidikan Fisika Tadulako Online*, Volume 6, Nomor 1. pp 40.
- Amri, S. (2015). *Pengembangan dan Model Pembelajaran dalam Kurikulum 2013*. Jakarta:Prestasi Pustaka Raya.
- Ananda, A. N., et al. (2021). Pengembangan ELKPD Disertai Komik Berbasis Guided Inquiry DI SMA 1 Sekampung. *Jurnal Pendidikan Biologi*, Volume 12, Nomor 1. pp 195-201.
- Ananda, C. F., & Tanjung, I. F. (2022). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis Guided Inquiry Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa, *Jurnal Ilmiah Biologi*, Volume 10, Nomor 1. pp 125-140.
- Andikalan, T. H., et al. (2022). Kemampuan Inkuiri Peserta didik SMP dalam Pembelajaran IPA Memanfaatkan Media E-LKPD. *Jurnal Ilmu Pendidikan*. Volume22, Nomor 1. pp 39-45.
- Annisa, S. N., et al. (2021). Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik Melalui Model Pembelajaran *Guided Inquiry* Berbasis Riset Berbantuan Media *WhatsApp*. *Jurnal Pendidikan MIPA*. Volume 11, Nomor 1. pp 18-26.
- Apriliyani, S. W., & Mulyatna, F. (2021). *Flipbook* E-LKPD dengan pendekatan etnomatematika pada materi Teorema Phytagoras. *Prosiding Seminar Nasional Sains*, Volume 2, Nomor 1. pp 491-500.
- Ardhuka, J., et al. (2022). Desain dan Pengembangan Perangkat Pembelajaran Model Guided Inquiry Berbantuan Simulasi PhET untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep Usaha dan Energi Peserta Didik. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*. Volume 7, nomor 3. pp 1143-1149.
- Arif, S., & Muthoharoh, A. N. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran Matematik dengan Model Pembelajaran Problem Based Learning disertai Pendekatan. *Journal For Research in Matematic Learning*. Volume 3, Nomor 3. pp 112-124.

- Arifin, S., et al. (2019). Uji Kelayakan Buku Ajar Berbasis Al-Quran Pada Materi Tata Surya. *Natural Science Education Reseach*, Volume 2, Nomor 2. pp 133-139.
- Arifprabowo, T & Musfiqon, M. (2018). *Belajar dan Pembelajaran*. Yogyakarta: CV Budi Utama.
- Arsyad, A. (2013). *Media Pembelajaran*. Rajagrafindo Persada.
- Aslamiyah, et al. (2017). Pengembangan Media Pembelajaran Komik Fisika Berbasis Integrasi-Interkoneksi Nilai-Nilai Alquran. *unnes physics education journal*, Volume 6, Nomor 3. pp 44-52.
- Asra, I.P. (2015). *Belajar dan Pembelajarannya Strategi Belajar yang Menyenangkan*. Yogyakarta: Media Akademi.
- Athur, R., et al. (2019). Pengembangan Video Presentasi Pada Mata Kuliah Hidrologi Di Universitas Negeri Jakarta. *Kwangsan: Jurnal Teknologi Pendidikan*, Nomor 7, Volume 2. pp 170-183.
- Aulya, R., & Purwaningrum, J. P. (2021). Penerapan Teori Gestalt Dalam Materi Luas dan Keliling Bangun Datar Untuk SD/Mi. *MathEdu (Mathematic Educatin Journal)*, Volume 4, Nomor 1. pp 1-9.
- Brach, R. M. (2009). *Intruictional Design : The ADDIE Approach*. Spinger.
- Cahyadi, R. A. H. (2019). Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Addie Model. *Halaqa: Islamic Education Journal*, Volume 3, Nomor 1. pp 35-42.
- Cahyati, F. D. D. (2021). Pengembangan Aplikasi Website Pokok Bahasan Ekosistem di Sekolah Dasar Brawijaya Smart School. *Journal Of Science Educatin*, Nomor 1, Volume 1. pp 28-34.
- Carolina, H, S., et al. (2020). Implementasi Model Pembelajaran Inkuiri Terpimpin Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis. *Journal Of Biology education Research*. Volume 1, Nomor 1. pp 15-22.
- Cholifah, S. N., & Novita, D. (2022). Pengembangan E-LKPD *Guided Inquiry - Liveworksheet* Untuk Meningkatkan Literasi pada Submateri Faktor Laju Reaksi. *Journal Chemistry Education Practice*, Volume 5, Nomor 1. pp 1-12.
- Costadena, N. M. M. P., & Suniasih, N. W. (2022). E-LKPD Interaktif Berbasis Discovery Learning Pada Muatan IPA Materi Ekosistem. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pendidikan*, Volume 6, Nomor 2. pp 180-190.
- Damayanti, K., et al. (2021). Analisis Miskonsepsi Peserta Didik Pada Materi Hidrolisis Garam Dalam Pembelajaran Dengan Model Guided Inquiry. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*. Volume 15, Nomor 1. pp 2731-2744.
- Devi, R. M., et al. (2022). Pengembangan E-LKPD Berbasis Inkuiri Terbimbing Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir kritis Peserta didik SMP. *Jurnal Eduscience (JES)*. Vplume 9, Nomor 2. pp 405-417.
- Ertikanto, C. (2016). *Teori Belajar dan Pembelajarannya*. Yogyakarta: Media akademi.

- Fadillah, A., (2018). Pengembangan Media Belajar Komik Terhadap Motivasi Belajar Siswa. *Jurnal Teori dan Aplikasi Matematika*, Volume 2, Nomor 1. pp 36-40.
- Fatonah, S., & Assingkily, M. S. (2020). Quo Vadis Materi Pesawat Sederhana dalam Pembelajaran IPA Sekolah Dasar di Era dirupsi. *Jurnal Pendidikan Sains & Matematika*, Volume 8, Nomor 1. pp 46-60.
- Febriani, et al. (2019). Pengembangan Komik Digital Fisis Berbasis Hypertext Markup Language (HTML). *Journal Of Cheminal Indormation And Modeling*, Volume 53, Nomor 9. pp 1689-1699.
- Firmansyah, D., & Dede. (2022). Teknik Pengambilan Sampel Umum dalam Metodologi Penelitian: Literature Riview. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Holistik (JIPH)*. Volume 1, Nomor 2. pp 85-114.
- Hadi., et al. (2019). Terasi madura: Kajian Etnosains Dalam Pembelajaran IPA Untuk Menumbuhkan Nilai Kearifan Lokal Dan Karakteristik Siswa Madura. *Jurnal Inovasi Pendidikan Sains*, Volume 10, Nomor 1. pp 45-55.
- Hidayati, A. R., et al. (2021). Analisis Keterampilan Berpikir Kritis Peserta didik Pada Pembelajaran IPA Materi Bioteknologi. *Jurnal Tadris IPA Indonesia*. Volume1, Nomor 1. pp 34-48.
- Huda, K., et al. (2019). Pengembangan Lembar Kerja Peserta didik (LKS) Berbasis Literasi Sains Untuk Meningkatkan High Order Thinking Skills (HOTS) Peserta didik SMP Kelas VIII Materi Sistem Ekskresi Manusia. *Jurnal Pendidikan*. Volume 1, Nomor 14. pp 197-207.
- Indrawati, E. S., & Nurpatri, Y. (2022). Problematika Pembelajaran IPA Terpadu (Kendala Guru Dalam Pengajaran IPA Terpadu). *Jurnal Pendidikan*. Volume 1, Nomor 1. pp 226-234.
- Jufrida., et al. (2020). Analisis Pemasalahan IPA:Studi Kasus di SMPN 7 Muaro Jambi. *Jurnal Pendidikan Sains*. Volume 8, Nomor 1. pp 50-58.
- Khikmiyah, F. (2021). Implementasi Web *Live Worksheet* Berbasis Problem Based Learning Dalam Pembelajaran Matematika, *Jurnal Pendidikan Matematika*, Volume 6, Nomor 1. pp 1-12.
- Kusumawati, I. T., et al. (2022). Studi Kepustakaan Kemampuan Berpikir Kritis Dengan Penerapan Model PBL Pada Pendekatan Teori Konstruktivisme. *Mathematic Education Journal*. Volume 5, Nomor 1. pp 13-18.
- Lailah, I., et al. (2021). mplementasi Guided Inquiry Berbantuan E-LKPD Terhadap Hasil Belajar Kognitif Peserta didik Pada Materi Redoks Dan Tata Nama Senyawa Kimia. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, Volume 15, Nomor 1. pp 2792-2801.
- Legiawan, M.K., & Agustina, D. (2021). Penerapan Teknologi Augmented Reality Sistem Ekskresi Manusia Sebagai Media Pembelajaran Berbasis Android (Studi Kasus Ma Tanwiriyyah Cianjur). *Media Jurnal Informatika*. Volume 13, Nomor 1. pp 17-25.
- Lestari, D. D., & Muchlis. (2021). E-LKPD Berorientasi Contextual Teaching And Learning Untuk Melatihkan Keterampilan Berpikir Kritis Peserta didik Pada Materi Termokimia. *Jurnal Pendidikan Kimia Indonesia*. Volume 5, Nomor 1. pp 25-33.

- Maharani, A., & Hakim, D. L. (2022). Responsi Siswa Terhadap Bahan Ajar E-LKPD Matematika Dalam Materi Persamaan Garis Lurus. *Jurnal Pendidikan dan Konseling*, Volume 4, Nomor 6. pp 6321-6325.
- Maini, L. N., et al. (2021). Pengembangan Komik Pembelajaran Materi Interaksi Makhluk Hidup dengan Lingkungan Untuk Kelas VII SMP, Volume 4, Nomor 2. pp 37-46.

ANALISIS KEAKTIFAN DAN HASIL BELAJAR SISWA MELALUI MODEL PEMBELAJARAN SAVI BERBANTUAN AUDIO-VISUAL

Ummi Maslachatul Ummah¹, Yunin Hidayati², Nur Qomaria³, dan Fatimatul Munawaroh⁴

¹ Prodi Pendidikan IPA, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, 69162, Indonesia
ummimaslacha837@gmail.com

² Prodi Pendidikan IPA, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, 69162, Indonesia
yunin.hidayati@gmail.com

³ Prodi Pendidikan IPA, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, 69162, Indonesia
ms.qom4ri@gmail.com

⁴ Prodi Pendidikan IPA, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, 69162, Indonesia
fatim@trunojoyo.ac.id

Diterima tanggal: 18 Juli 2019

Diterbitkan tanggal: 30 November 2023

Abstrak

Penelitian bertujuan untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran SAVI berbantuan audio-visual terhadap keaktifan dan hasil belajar siswa. Penelitian menggunakan metode pre-eksperimental dengan desain penelitian one group pretest and Posttest. Sampel penelitian siswa kelas VII MTs “Syarif Hidayatulloh”. Pengambilan sampel menggunakan purposive sampling. Teknik analisis data menggunakan uji-t sampel berpasangan. Berdasarkan penelitian dapat disimpulkan bahwa: (1) Ada perbedaan keaktifan setelah menggunakan model SAVI berbantuan audio-visual. (2) Ada perbedaan hasil belajar setelah menggunakan model SAVI berbantuan audio-visual.

Kata Kunci : SAVI, audio-visual, keaktifan, hasil belajar

Abstract

The aims of the research were know the effect of SAVI learning model with audio-visual assistance towards activity and learning outcomes. The research used a pre-experimental method with one group pretest posttest design. The research sample was seventh-grade student of MTs “ Syarif Hidayatulloh”. The sampling technique was purposive sampling. Technique of analyzing data used paired sample t-test. Based on the result of this research, it can be ass that: (1) there was a difference activity after the SAVI learning model with audio-visual assistance was applied. (2) there was a difference learning outcomes after the SAVI learning model with audio-visual assistance applied.

Key Words: SAVI, audio-visual, activity, learning outcomes

Pendahuluan

Pendidikan merupakan salah satu kebutuhan manusia. Pendidikan dibagi menjadi 3 jenis, yaitu pendidikan informal, nonformal dan formal. Di Indonesia Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) merupakan salah satu mata pelajaran wajib pada pendidikan formal jenjang Sekolah Menengah Pertama (SMP/Sederajat). IPA merupakan mata pelajaran yang berkaitan langsung dengan alam dan kehidupan manusia sehari-hari. Secara garis umum, IPA mencakup 3 ilmu, yaitu ilmu biologi, ilmu fisika dan ilmu kimia. Materi IPA berisikan tentang fakta, konsep, teori, hukum dan prinsip dari suatu benda. Dengan kata lain materi IPA diharuskan siswa menjadi aktif dan kreatif dalam kegiatan pembelajaran.

Keaktifan siswa dalam kegiatan belajar dan pembelajaran sangat diperlukan, dikarenakan siswa akan lebih mendalami materi tersebut. Pernyataan tersebut diperkuat oleh penelitian, bahwa tingkat keaktifan siswa yang tinggi dalam pembelajaran IPA akan menyebabkan pemahaman siswa yang menjadi lebih luas (Nyoman, et al., 2017). Keterlibatan siswa dalam pembelajaran akan

membuat siswa lebih senang dalam kegiatan tersebut dan menjadikan siswa lebih aktif sehingga dapat mempengaruhi hasil belajar.

Hasil belajar merupakan kemampuan yang diperoleh siswa setelah dilakukannya kegiatan belajar dan pembelajaran yang lebih ditekankan pada ranah kognitif (Jauhariyah, 2017). Hasil belajar seringkali dinyatakan dalam angka dengan adanya kriteria ketuntasan minimal (KKM). Hasil belajar berkaitan erat dengan keaktifan siswa. Siswa yang aktif dalam pembelajaran hasil belajar yang diperoleh akan optimal, begitu pula sebaliknya. Hal tersebut didasari oleh sebuah penelitian tentang keterkaitan antara keaktifan dan hasil belajar dimana ketika keaktifan rendah maka hasil belajar juga rendah, akan tetapi ketika keaktifan siswa tinggi, maka hasil belajar juga akan meningkat (Susanto, 2015). Hal ini karena siswa memahami sendiri terkait materi yang dipelajari sehingga materi tersebut akan tersimpan dalam memori jangka panjang siswa.

Berdasarkan hasil observasi pada beberapa siswa dari sekolah yang berbeda di wilayah Bangkalan, pembelajaran IPA belum sesuai dengan yang direncanakan. Kegiatan pembelajaran IPA masih bersifat monoton, berpusat pada guru dengan menggunakan metode ceramah dan pemberian soal, tidak adanya media yang digunakan dan model pembelajaran yang kurang menarik. Akibatnya siswa menjadi pasif dan hasil belajar menjadi kurang optimal jika dilihat dari hasil tes sehari-hari dan ulangan yang diadakan setiap akhir materi ataupun setiap akhir semester. Dengan demikian, perlu adanya model dan media pembelajaran yang lebih menarik dan membuat siswa menjadi aktif.

Media merupakan sebuah perantara yang digunakan oleh guru untuk menyampaikan materi. Media mempunyai jenis yang sangat banyak, salah satunya adalah media audio-visual. Media audio-visual adalah media yang mempunyai unsur gambar yang dapat dilihat dan suara yang dapat didengar, misalnya rekaman, video, slide dan lainnya (Purwono, et al., 2014). Penggunaan audio-visual berupa Video dapat digunakan sebagai media alternatif karena siswa akan menjadi tertarik untuk mengikuti kegiatan belajar dan pembelajaran.

Model pembelajaran SAVI dapat digunakan sebagai model pembelajaran IPA pada materi interaksi makhluk hidup dengan lingkungan pada kelas VII. Model ini mempunyai unsur-unsur *Somatic*, *Auditory*, *Visualization* dan *Intellectually*. Dengan unsur-unsur tersebut, metode ini menggabungkan gerakan fisik, intelektual dan semua indra. Melibatkan semua indra akan menjadikan siswa menggali pengetahuannya sendiri sehingga lebih mengena. Siswa yang dapat menggali pengetahuannya sendiri akan menjadikan siswa tersebut lebih aktif dalam pembelajaran. Hal tersebut diperkuat dalam jurnal penelitian bahwa dengan menggabungkan 4 unsur tersebut siswa akan menjadi lebih aktif, baik dalam hal mendengar, melihat gerak tubuh dan berpikir. Siswa dapat mempraktekkan materi dan mendapatkan pengalaman secara langsung sehingga siswa akan menjadi lebih mudah dalam mengingat dan memahami (Hamdani, et al., 2016). Berdasarkan latar belakang tersebut, diperoleh penelitian yang berjudul **“Pengaruh Model Pembelajaran SAVI Berbantuan Audio-Visual Terhadap Keaktifan dan Hasil Belajar Siswa Pada Pelajaran IPA”**.

Teori-teori yang mendukung penelitian ini adalah:

1. Teori Belajar Konstruktivisme

Teori belajar konstruktivisme menyatakan bahwa belajar didasarkan pengetahuan yang telah dimiliki oleh siswa kemudian merangkainya hingga menjadi pengetahuan yang kompleks (Hitipeuw, 2009). Teori ini lebih menekankan pada ide-ide siswa sehingga siswa menemukan dan dapat membangun pengetahuannya secara utuh. Keterkaitan teori ini dengan model SAVI adalah siswa harus membangun pengetahuannya sendiri melalui gagasan yang telah ditemukan oleh siswa.

2. Teori Belajar Bermakna David Ausubel

Menurut Ausubel pembelajaran bermakna merupakan proses belajar yang mengaitkan informasi baru pada konsep-konsep relevan yang terdapat dalam struktur kognitif seseorang (Thobroni, 2015). Struktur kognitif meliputi fakta-fakta, konsep-konsep, dan generalisasi yang telah dipelajari dan diingat oleh siswa. Keterkaitan teori belajar Ausubel dengan model pembelajaran SAVI adalah siswa belajar hal baru dengan menampilkan fakta-fakta atau konsep yang telah ada sebelumnya.

3. Teori Belajar Kognitivisme Gestalt

Teori belajar Kognitivisme menyatakan bahwa proses belajar lebih penting daripada hasil belajar (Thobroni, 2015). Pada dasarnya, tingkah laku seseorang didasarkan pada kognisi, yaitu tindakan mengenal atau memikirkan situasi dimana tingkah laku tersebut terjadi. Keterlibatan seseorang secara langsung dalam situasi belajar akan menghasilkan pemahaman yang dapat membantu individu dalam memecahkan masalah. Keterkaitan antara teori belajar Gestalt dengan model pembelajaran SAVI adalah siswa terlibat secara langsung dalam kegiatan belajar mengajar.

4. Teori Belajar Bruner

Bruner mengemukakan bahwa proses belajar akan berjalan dengan baik dan aktif ketika guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menemukan suatu konsep, teori aturan atau pemahaman melalui contoh-contoh yang dijumpai dalam kehidupan sehari-hari (Suardi, 2015). Keterkaitan teori Bruner dengan model pembelajaran SAVI adalah siswa ditekankan untuk menemukan konsep saat proses pembelajaran berlangsung.

Selain teori terdapat juga penelitian relevan yang dapat digunakan sebagai penguatan. Berikut adalah penelitian yang relevan dengan penelitian ini:

1. Penelitian tentang model SAVI dan hasil belajar menyatakan bahwa model SAVI sangat berpengaruh pada hasil belajar karena model SAVI menggunakan pengulangan yang menjadikan siswa lebih paham. Persamaan penelitian ini dengan penelitian yang dilaksanakan adalah variabel bebas dan terikatnya, yaitu menggunakan model SAVI dan hasil belajar sebagai variabel terikatnya. Perbedaannya terletak pada subyek penelitian. Subyek pada penelitian ini adalah jenjang Madrasah Ibtidaiyah (MI/Sederajat) dan Jenjang Sekolah Menengah Pertama (SMP/Sederajat) pada penelitian yang dilakukan (Azizah, 2013).
2. Penelitian tentang model SAVI berbantuan media Audio-Visual menyatakan bahwa model SAVI berbantuan media Audio-Visual sangat efektif dalam kegiatan belajar pembelajaran. Persamaan pada penelitian ini dengan yang akan dilakukan adalah menggunakan model SAVI dan berbantuan Audio-Visual. Perbedaannya terletak pada variabel terikat dan subyeknya. Variabel terikat pada penelitian ini adalah kemampuan menulis sedangkan pada penelitian yang dilakukan adalah keaktifan dan hasil belajar. Siswa Sekolah Dasar (SD/Sederajat) sebagai subyek pada penelitian ini sedangkan pada penelitian yang dilakukan adalah siswa jenjang Sekolah Menengah Pertama (SMP/ sederajat) (Hartati & Sismulyasih, 2017).
3. Penelitian tentang keaktifan siswa menyatakan bahwa keaktifan siswa sangat berpengaruh pada kegiatan belajar siswa sehingga siswa tidak pasif dan suasana kelas menjadi lebih hidup. Persamaan penelitian ini dengan penelitian yang dilakukan adalah sama-sama tentang keaktifan siswa. Perbedaannya terletak pada variabel terikat yang lain, yaitu pada penelitian ini variabel terikat lainnya yaitu motivasi sedangkan penelitian yang dilakukan adalah hasil belajar (Park, 2013).
4. Penelitian tentang hasil belajar menyatakan bahwa hasil belajar adalah cara untuk mengukur pemahaman dan kemampuan siswa selama kegiatan belajar dan pembelajaran. Persamaan penelitian ini dengan penelitian yang dilakukan adalah pada variabel terikatnya yaitu hasil belajar. Perbedaan penelitian ini adalah variabel bebasnya. Pada penelitian ini menggunakan *Enhancing Teaching* sedangkan penelitian yang dilakukan adalah menggunakan model SAVI (Paolini, 2015).

Metode Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan pre-eksperimental dengan pendekatan kuantitatif. Penelitian dilaksanakan di MTs “ Syarif Hidayatulloh” Kemuning Kedamean Gresik tahun ajaran 2018/2019 pada bulan Maret-April 2019 dengan menggunakan desain penelitian berupa *One Group Pretest-Posttest*. Populasi dari penelitian ini adalah siswa kelas VII dengan sampel kelas VII dengan pengambilan sampel menggunakan *Purposive sampling*.

Uji validitas digunakan untuk menguji kelayakan perangkat dan isi yang divalidasi oleh 3 validator, yaitu bapak Moh. Yasir, S.Pd., M.Pd., ibu Nur Qomaria, S.Pd, M.Pd. dan bapak Khoirul Abas, S.Pd selaku guru mata pelajaran IPA. uji validitas menggunakan uji statistik *Aiken's V* yang tertera dalam rumus 1 (Purwanto, 2013).

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

Keterangan:

- V = Validitas
- s = r - I₀
- I₀ = angka penilaian terendah
- c = angka penilaian yang tertinggi
- r = angka yang diberikan oleh pakar

Instrumen yang digunakan yaitu instrumen pembelajaran dan instrumen pengambilan data. Instrumen pembelajaran meliputi, Silabus, Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), dan Lembar Kerja Siswa (LKS). Adapun instrumen pengambilan data keaktifan adalah dengan menggunakan lembar pengamatan sebelum dan sesudah. Sedangkan, hasil belajar menggunakan tes sebelum (*pretest*) dan sesudah (*posttest*)

Teknik pengumpulan data dianalisis dengan menggunakan rumus SPSS 20 atau uji-t sampel berpasangan dengan rumus 3 (Sugiyono, 2014)..

$$t = \frac{\bar{x}_a - \bar{x}_b}{\sqrt{\frac{s_a^2}{n_a} + \frac{s_b^2}{n_b} - 2r \left(\frac{\bar{s}_a}{\sqrt{n_a}} \right) + \left(\frac{\bar{s}_b}{\sqrt{n_b}} \right)}} \quad (3)$$

Keterangan:

- \bar{x}_a = Rata-rata sampel sesudah
- \bar{x}_b = Rata-rata sampel sebelum
- \bar{s}_a = Simpangan baku sampel sesudah
- \bar{s}_b = Simpangan baku sampel sebelum
- s_a^2 = Varians sampel sesudah
- s_b^2 = Varians sampel sebelum
- r = Korelasi antara dua sampel

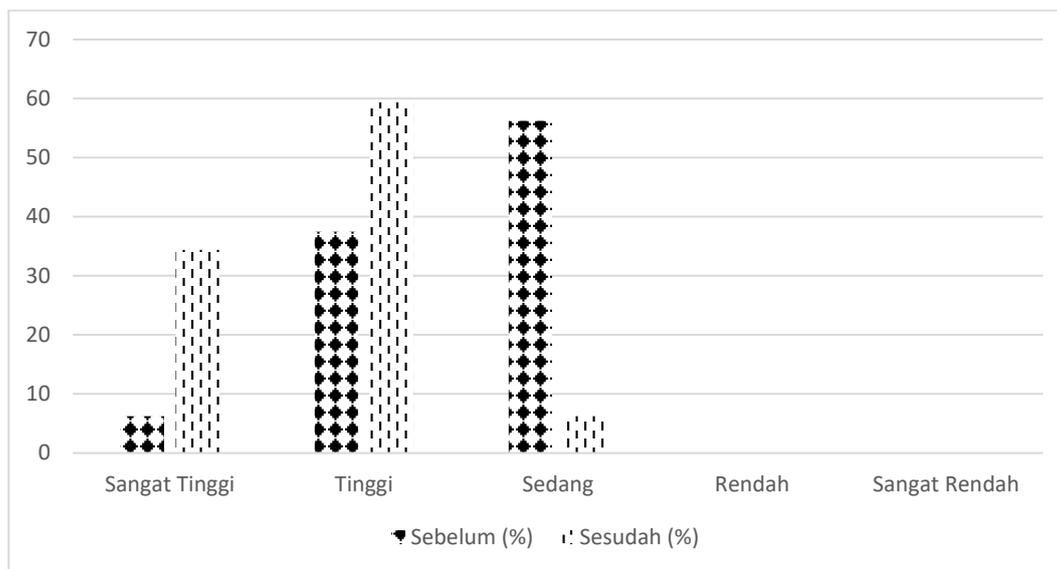
Hasil Penelitian

Nilai Keaktifan dan hasil belajar siswa diperoleh melalui lembar observasi sebelum dan sesudah untuk keaktifan dan *pretest-posttest* untuk hasil belajar. Keaktifan siswa diamati melalui 4 indikator, yaitu perhatian, komunikasi, kerja sama (*team work*) dan disiplin. Mengamatan ini dilakukan oleh 3 observer, yaitu guru mata pelajaran IPA, dan 2 mahasiswa yang mengacu pada rubrik penilaian yang sudah tervalidasi. Tes hasil belajar yang digunakan berupa soal uraian yang berjumlah 10 soal dan diberikan sebelum menggunakan model SAVI berbantuan audio-visual (*Pretest*) dan setelah diberikan perlakuan berupa model pembelajaran SAVI berbantuan audio-visual (*Posttest*). Hasil lembar observasi keaktifan sebelum dan sesudah dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Rekapitulasi Observasi Keaktifan sebelum dan Sesudah

| Kriteria | Observasi Sebelum | | Observasi Sesudah | |
|---------------|-------------------|----------------|-------------------|----------------|
| | Banyak Siswa (N) | Persentase (%) | Banyak Siswa (N) | Persentase (%) |
| Sangat Tinggi | 2 | 6,25 | 11 | 34,40 |
| Tinggi | 12 | 37,50 | 19 | 59,35 |
| Sedang | 18 | 56,25 | 2 | 6,25 |
| Rendah | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Sangat Rendah | 0 | 0 | 0 | 0 |

Berdasarkan Berdasarkan tabel 4.1 dapat diketahui bahwa perbandingan observasi keaktifan sebelum dan sesudah perlakuan dinyatakan dalam persentase. Pada kriteria sangat tinggi, banyaknya nilai observasi sebelum adalah 6,25% dan nilai observasi sesudah sebesar 34,40%. Kemudian persentase yang masuk pada kriteria tinggi sebanyak 37,50% untuk nilai observasi sebelum dan 59,35% untuk nilai observasi sesudah. Sedangkan yang masuk pada kriteria sedang sebanyak 56,25% untuk nilai observasi sebelum dan 6,25%. Nilai observasi sesudah perlakuan 0% masuk pada kriteria rendah dan sangat rendah. Diagram persentase keaktifan siswa ketika observasi sebelum dan sesudah dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1 Diagram rekapitulasi observasi keaktifan siswa sebelum dan sesudah perlakuan

Berdasarkan tabel 1 dan gambar 1, ada perbedaan sebelum dan sesudah observasi. Hal tersebut dikarenakan, pada Model pembelajaran SAVI adalah model pembelajaran yang kompleks karena menggunakan semua indra dan gerak tubuh (Mirnawati & Pribowo, 2017). Keaktifan siswa setelah pembelajaran yang menggunakan model SAVI berbantuan audio-visual dapat diketahui melalui kegiatan observasi sebelum dan sesudah adanya perlakuan. Observasi keaktifan untuk sebelum perlakuan dilaksanakan pada saat guru pelajaran IPA mengajar dikelas dengan menggunakan metode ceramah. Pada saat observasi sebelum perlakuan, persentase terbesar keaktifan tiap indikator adalah indikator disiplin dengan persentase sebesar 83,33% dan indikator terendah adalah kerja sama (*Team work*) dengan persentase sebesar 35,42%. Indikator kerja sama adalah indikator terendah dikarenakan pada saat sebelum perlakuan siswa hanya mendengarkan penjelasan guru yang menggunakan metode ceramah sehingga kerja sama siswa sangat kurang walaupun kedisiplinan siswa ketika melakukan kegiatan pembelajaran tinggi.

Hasil observasi setelah perlakuan dilakukan selama siswa diberikan perlakuan dengan menggunakan model pembelajaran SAVI berbantuan audio-visual pada setiap pertemuan kemudian dirata-rata untuk memperoleh nilai setelah perlakuan. Pada pertemuan pertama indikator tertinggi ada pada indikator perhatian sebesar 72% dan terendah pada indikator komunikasi sebesar 43%. Indikator perhatian mempunyai persentase yang tinggi karena siswa antusias ketika diberikan perlakuan baru, yaitu melalui model SAVI berbantuan audio-visual sedangkan indikator komunikasi rendah dikarenakan siswa masih kurang percaya diri dalam menyampaikan pendapat. Meskipun demikian, setiap indikator keaktifan dalam setiap pertemuan selalu ada perbedaan yang baik.

Pertemuan kedua, indikator keaktifan yang tertinggi dan terendah masih sama yaitu ada pada indikator perhatian dan komunikasi. Persentase indikator perhatian dan komunikasi secara berturut-

turut sebesar 91% dan 55%. Pada pertemuan ketiga yaitu indikator tertinggi ada pada indikator perhatian dan disiplin yang memperoleh persentase sebesar 99% sedangkan yang terendah adalah indikator komunikasi sebesar 76%. Indikator perhatian dan disiplin tinggi karena siswa tertarik dalam kegiatan pembelajaran yang ditunjukkan dalam kedua indikator tersebut. Hal tersebut dikarenakan kedua indikator tersebut berkaitan erat. Akan tetapi, indikator komunikasi masih termasuk dalam indikator yang rendah untuk perhitungan setiap indikator karena ada beberapa siswa yang masih kurang percaya diri dalam menyampaikan pendapatnya.

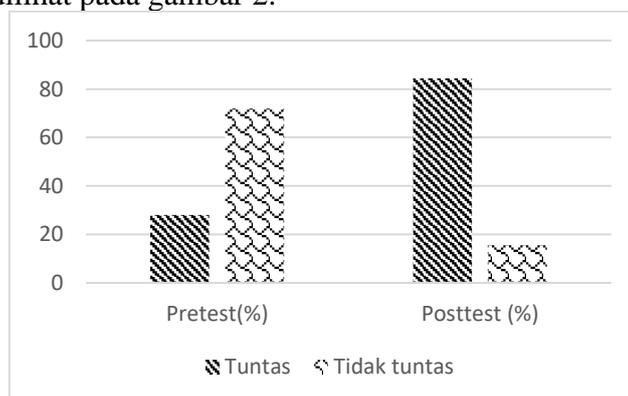
Perbedaan keaktifan sebelum dan sesudah dapat dilihat berdasarkan analisis deskriptif pada tabel 4.2. pada analisis deskriptif dapat kita ketahui bahwa rata-rata pada saat sebelum perlakuan sebanyak 59,64 dan pada saat sesudah perlakuan sebanyak 74,74 , sehingga terdapat peningkatan rata-rata sebesar 15,1 Peningkatan tersebut disebabkan karena beberapa faktor salah satunya adalah model pembelajaran yang mendukung seperti SAVI. Hal tersebut dikarenakan adanya indikator keaktifan yang sesuai dengan tahapan-tahapan pada model SAVI seperti indikator komunikasi yang sesuai dengan tahap *audiotory* yang belajar dengan menggunakan indra pendengar, indikator kerjasama (*teamwork*) sesuai dengan tahap *intellectually* karena adanya diskusi yang menggunakan kemampuan berpikir dengan mengaitkan materi dengan kehidupan sehari-hari yang selaras dengan teori belajar Bruner dimana pembelajaran akan berjalan dengan baik ketika siswa dapat menemukan konsep atau dikaitkan dengan kehidupan sehari-hari (Suardi, 2015). Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa keaktifan siswa sebelum dan sesudah pembelajaran menggunakan mode SAVI berbantuan audio-visual terdapat perbedaan.

Hasil belajar siswa pada saat sebelum dan sesudah perlakuan dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2 Rekapitulasi Nilai *Pretest* dan *Posttest* Siswa

| Kriteria | <i>Pretest</i> | | <i>Posttest</i> | |
|--------------|----------------|----------------|-----------------|----------------|
| | Frekuensi | Persentase (%) | Frekuensi | Persentase (%) |
| Tuntas | 9 | 28,1 | 27 | 84,4 |
| Tidak tuntas | 23 | 71,9 | 5 | 15,6 |

Cara menentukan ketuntasan dari hasil tes siswa adalah dengan membandingkan nilai KKM yang telah ditentukan oleh guru mata pelajaran IPA yaitu ≥ 73 . Hasil persentase ketuntasan nilai *pretest* dan *posttest* dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2 Diagram ketuntasan hasil belajar siswa

Berdasarkan tabel 2 dan gambar 2, ada perbedaan antara tes sebelum dan sesudah perlakuan menggunakan model SAVI berbantuan audio-visual. hal tersebut dikarenakan Kemampuan siswa dalam belajar dapat diukur dengan berbagai cara, salah satunya adalah melalui pengukuran hasil belajar (Paolini, 2015). Berdasarkan tabel 4.5 siswa yang tuntas pada saat *pretest* sebanyak 9 siswa dengan presentase 28,1% dan siswa yang tidak tuntas sebanyak 23 siswa dengan pertase 71,9%. Sedangkan pada saat *posttest* siswa yang tuntas sebanyak 27 siswa dengan persentase 84,4% dan siswa yang tidak tuntas sebanyak 5 siswa dengan persentase 15,6%. Perbedaan keduanya dapat

dilihat pada gambar 4.4. Pada analisis deskriptif juga ditemukan adanya perbedaan, terutama pada rata-rata yang diperoleh yaitu 58,06 untuk rata-rata *pretest* dan 77,44 untuk *posttest* sehingga selisih antara rata-rata pada saat *pretest* dan *posttest* sebanyak 19,38 dengan kategori positif. Faktor yang mempengaruhi adalah pemilihan model pembelajaran dan media yang sesuai, salah satunya menggunakan model SAVI berbantuan audio-visual. Sesuai dengan penelitian yang telah dilakukan, penggunaan model dan media ini dapat dikatakan efektif dalam kegiatan belajar dan mengajar (Hartati & Sismulyasih, 2017).

Faktor lain yang mempengaruhi adalah siswa dapat membangun pengetahuannya sendiri yang sesuai dengan teori belajar Konstruktivisme. Siswa membangun sendiri pengetahuannya sehingga akan lebih mudah mengingat daripada siswa yang hanya memperoleh penjelasan dari guru (Hitipeuw, 2009). Hal tersebut dikarenakan pada model SAVI siswa harus membangun pengetahuan sendiri berdasarkan pertanyaan-pertanyaan dalam kegiatan diskusi. Faktor lainnya adalah siswa dapat mengaitkan pelajaran yang telah didapat sebelumnya seperti pada materi klasifikasi makhluk hidup yang kemudian dikaitkan dengan materi ekosistem. Kegiatan mengaitkan konsep yang telah ada dengan konsep yang baru adalah konsep dari teori belajar bermakna David Ausubel (Thobroni, 2015). Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa hasil belajar siswa ada perbedaan setelah pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran SAVI berbantuan audio-visual.

KESIMPULAN

Simpulan dari penelitian ini adalah ada perbedaan nilai keaktifan dengan menggunakan model pembelajaran SAVI karena nilai observasi sesudah lebih baik daripada nilai observasi sebelum dan hasil belajar siswa sebelum dan sesudah menggunakan model pembelajaran SAVI berbantuan audi-visual karena nilai *posttest* lebih tinggi dan banyak siswa yang tuntas daripada pada saat *pretest*.

Keaktifan siswa perlu dilatih secara terus menerus agar siswa menjadi lebih aktif lagi. Pemilihan model dan metode juga harus sesuai karena berpengaruh pada keaktifan siswa.

DAFTAR PUSTAKA

- Hamdani, A. R., Suhartini, T., & Iskandar, D. (2016). Implementation Of Model Savi (Somatic , Auditory , Visualization , Intellectual) To Increase Critical Thinking Ability In Class Iv Of Social Science Learning On Social Issues In The Local Environment. *Journal of Education, Teaching and Learning*, 1(Maret), 45–50.
- Hartati, & Sismulyasih, N. (2017). Development of SAVI (Somatic Auditory Visual and Intellectual) Learning Model with Audiovisual to Increase Writing Skill of Elementary Student. *Advances in Social Science, Education and Humanities Research*, 118, 1083–1088.
- Jauhariyah, M. N. R. (2017). Upaya Peningkatan Hasil Belajar Mahasiswa Melalui Penerapanproblem Basedlearningdalam Perkuliahan Telaah Kurikulum Fisika Ii Pada Materi Fluida. *Jurnal Pena Sains*, 4(1).
- Mirawati, L. B., & Pribowo, F. S. P. (2017). Penerapan Model Pembelajaran SAVI untuk Meningkatkan Kemampuan Berbicara Mahasiswa PGSD FKIP Universitas Muhammadiyah Surabaya. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Sekolah Dasar*, 1(2b).
- Mujtahidin. (2014). *Teori Belajar dan Pembelajaran*. Surabaya: CV. Salsabila Putra Pratama.

- Nyoman, N., Samadhi, N., & Riastini, P. N. (2017). Pengaruh Pembelajaran Quantum Berbantuan Permainan Dalam pembelajaran Terhadap Keaktifan dan Hasil Belajar Kognitif IPA Siswa Kelas V. *International Journal of Elementary Education.*, 1, 228–237.
- Paolini, A. (2015). Enhancing Teaching Effectiveness and Student Learning Outcomes. *The Journal of Effective Teaching*, 15(1), 20–33.
- Park, H. (2013). Relationship between Motivation and Student ' s Activity on Educational Game. *International Journal Of Grid and Distributed Computing*, 5(1), 101–114.
- Purwanto. (2013). *Evaluasi Hasil Belajar*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Purwono, J., Yutmini, S., & Anitah, S. (2014). Penggunaan Media Audio-Visual Pada Mata Pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam Di Sekolah Menengah Pertama Negeri 1 Pacitan. *Jurnal Teknologi Pendidikan Dan Pembelajaran*, 2(2).
- Santoso, S. (2015). *Menguasai Statistik Multivariat*. Jakarta: PT Alex Media Komputindo.
- Siregar, S. (2017). *Statistik Parametrik untuk Penelitian Kuantitatif*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Suardi. (2015). *Belajar dan Pembelajaran*. Yogyakarta: Deepublish.
- Sugiyono. (2014). *Statistika Untuk Penelitian*. Bandung: CV Alfabeta.
- Suratman, N. H. (2016). Penerapan Model Pembelajaran Savi (Somatis Auditori Visual Intelektual) Untuk Meningkatkan Keaktifan Belajar Siswa Dalam Pembelajaran Ipa Kelas Iii Sd Negeri 1 Lebengjumuk Tahun 2015/ 2016. *Artikel Publikasi Ilmiah*.
- Susanto, H. A. (2015). Improving Students' Activity in Mathematic Communication Trough Metakognitive Learning Approach on Lesson Study. *International Journal of Education and Research*, 3(Februari), 169–180.
- Thobroni, M. (2015). *Belajar dan Pembelajaran Teori dan Praktik*. Yogyakarta: Ar-Ruzz media.
- Wibowo, N. (2016). Upaya Peningkatan Keaktifan Siswa Melalui Pembelajaran Berdasarkan Gaya Belajardi SMK Negeri 1 Saptosari. *Jurnal Electronics, Informatics, and Vocational Education (ELINVO)*, 1.

MENINGKATKAN PRESTASI BELAJAR KOGNITIF IPA MELALUI MODEL *SCIENCE CREATIVE LEARNING* (SCL) BERBASIS PROYEK MATERI TATA SURYA PADA PESERTA DIDIK KELAS VII-E DI SMP NEGERI 27 SURABAYA TAHUN AJARAN 2022/2023

Siti Zulaikah¹, Novie Endah Sulistyowati², Agung Mulyo Setiawan³

¹ Pendidikan IPA, Sekolah Pascasarjana, Universitas Negeri Malang, 65114, Indonesia
st.zulaikah.22@gmail.com

² SMP Negeri 27 Surabaya, 60155, Indonesia
novieendahsulistyowati@gmail.com

³ Departemen Pendidikan IPA, Universitas Negeri Malang, 65114, Indonesia
agung.mulyo.fmipa@um.ac.id

Diterima tanggal: 12 Agustus 2023 Diterbitkan tanggal: 30 November 2023

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan prestasi belajar kognitif IPA di SMP Negeri 27 Surabaya tahun ajaran 2022/2023. Peningkatan menggunakan model pembelajaran *Science Creative Learning* (SCL) berbasis proyek. Jenis penelitian ini adalah penelitian tindakan kelas (PTK) dengan subjek penelitian adalah peserta didik kelas VII-E semester genap yang berjumlah 30 peserta didik. Data prestasi belajar kognitif diperoleh dari hasil tes formatif. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan analisis statistik deskriptif. Berdasarkan analisis data, pada siklus I rerata prestasi belajar kognitif IPA menunjukkan nilai 76 dengan persentase ketuntasan klasikal 67%, kemudian setelah mengikuti pembelajaran pada siklus II rerata nilai naik menjadi 84 dengan persentase ketuntasan 87%. Berdasarkan hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa model *Science Creative Learning* (SCL) berbasis proyek secara efektif mampu meningkatkan prestasi belajar kognitif IPA peserta didik. Harapan besar penelitian kali ini bisa menjadi rekomendasi untuk penelitian selanjutnya yang akan mengembangkan perangkat menggunakan model *Science Creative Learning* (SCL) berbasis proyek.

Kata Kunci: Prestasi belajar, *Science Creative Learning*.

Abstract

This study aims to improve cognitive learning achievement in science at SMP Negeri 27 Surabaya for the 2022/2023 academic year. Improvement using the project-based Science Creative Learning (SCL) learning model. This type of research is classroom action research (PTK) with research subjects being students of class VII-E even semester, totaling 30 students. Cognitive learning achievement data obtained from formative test results. The data obtained were analyzed using descriptive statistical analysis. Based on data analysis, in cycle I, the mean cognitive learning achievement in science showed a score of 76 with a classical completeness percentage of 67%, then after participating in learning in cycle II, the average score rose to 84 with a completeness percentage of 87%. Based on these results it can be concluded that the project-based Science Creative Learning (SCL) model is effectively able to improve students' cognitive science learning achievement. It is our great hope that this research can become a recommendation for further research that will develop tools using the project-based Science Creative Learning (SCL) model.

Keywords: Learning achievement, *Science Creative Learning*.

Pendahuluan

Kurikulum pendidikan yang ada di Indonesia seringkali mengalami perubahan. Kurikulum pertama kali diberlakukan yaitu setelah kemerdekaan. Kurikulum pada tahun 2006 dinamakan dengan kurikulum tingkat satuan pendidikan atau lebih dikenal dengan KTSP. KTSP kemudian

diubah lagi menjadi kurikulum 2013 (K-13). Kurikulum terakhir yang diterapkan di Indonesia yaitu kurikulum Merdeka dimulai pada tahun 2022, tetapi belum semua jenjang sekolah menerapkan kurikulum Merdeka karena masih perlu penyesuaian. Pada tingkat SMP yang menggunakan kurikulum Merdeka baru kelas VII. Pada tahun ajaran sekarang, kelas VIII juga sudah menerapkan kurikulum Merdeka, sedangkan untuk kelas IX masih menggunakan kurikulum 2013 (K-13). Kurikulum Merdeka berfokus pada materi yang esensial dan pada pengembangan karakter Profil Pelajar Pancasila. Sofia, dkk (2022) menyatakan kurikulum merdeka merupakan kurikulum dengan pembelajaran intrakurikuler yang beragam, pada aspek konten akan lebih dioptimalkan agar peserta didik memiliki cukup waktu untuk mendalami konsep dan menguatkan kompetensi. Guru memiliki keleluasaan untuk memilih berbagai perangkat ajar sehingga pembelajaran dapat disesuaikan dengan kebutuhan belajar dan minat peserta didik.

Proses pembelajaran dilakukan oleh adanya interaksi antara guru dengan peserta didik dan peserta didik dengan peserta didik. Keberhasilan proses pembelajaran sangat mempengaruhi peningkatan prestasi belajar yang didapatkan oleh peserta didik. Prestasi belajar berkaitan dengan cara guru untuk menarik perhatian peserta didik dalam menyampaikan pelajaran pada proses belajar mengajar. Rendahnya prestasi belajar kognitif IPA dibandingkan dengan mata pelajaran lain dikarenakan banyaknya peserta didik yang tidak menyukai mata pelajaran IPA. Minimnya fasilitas dan perlengkapan belajar IPA juga dapat mempengaruhi rendahnya prestasi belajar kognitif serta kurangnya kesadaran peserta didik tentang manfaat mempelajari IPA yang berhubungan dengan kehidupan sehari-hari. Peserta didik dalam belajar hanya berpatokan pada buku ataupun penjelasan dari guru saja sehingga peserta didik menjadi individu yang pasif karena tidak diarahkan untuk berpikir kritis ataupun menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari.

Peserta didik diharapkan dapat aktif dalam proses belajar mengajar terutama dalam pembelajaran IPA, hal tersebut dikarenakan dapat mempengaruhi ingatan jangka panjang peserta didik sehingga berdampak pada prestasi belajar. Keterlibatan peserta didik dalam kegiatan pembelajaran dapat tertanam dalam ingatan. Setiap konsep pembelajaran akan lebih mudah dipahami dan diingat apabila disajikan dalam cara yang tepat, sehingga tidak membuat peserta didik merasa jenuh dalam proses belajar. Pembelajaran pada umumnya merupakan cara guru untuk membantu peserta didik dalam kegiatan belajar. Tujuan pembelajaran adalah terwujudnya efisiensi dan efektivitas kegiatan belajar yang dilakukan peserta didik. Keberhasilan suatu pembelajaran selalu berhubungan dengan prestasi belajar yang terjadi pada peserta didik. Dalam proses pembelajaran diharapkan peserta didik dapat berpikir secara kreatif dalam mempelajari ilmu pengetahuan dan materi (Sudarmamik, 2019).

Pembelajaran IPA terutama tingkat SMP sebaiknya disesuaikan dengan tahap perkembangan kognitif dari Jean Piaget yaitu tahap operasional konkret dan operasional formal. Menurut Piaget, belajar akan lebih efektif apabila disesuaikan dengan perkembangan intelektual dan tidak ada belajar tanpa melakukan perbuatan. Perkembangan intelektual dan emosi peserta didik dipengaruhi oleh keterlibatan secara fisik dan mental dengan lingkungannya. Pembelajaran IPA hendaknya melalui kegiatan konkret yakni menggunakan fenomena alam sebagai sumber belajar untuk memahami pelajaran yang erat kaitannya dengan kehidupan sehari-hari. Setiawan, dkk (2007) menyatakan bahwa lingkungan dan alam sekitar dapat memberikan kegembiraan kepada peserta didik. Ketika di sekolah, peserta didik sebaiknya didekatkan dengan alam sebagai media belajar agar dapat menumbuhkan kreativitas dan rasa ingin tahu yang tinggi bagi peserta didik.

Dalam meningkatkan prestasi belajar kognitif peserta didik perlu adanya upaya dari guru dalam menerapkan model pembelajaran yang efektif. Pemilihan model pembelajaran perlu memperhatikan beberapa hal seperti materi yang akan diajarkan, tujuan pembelajaran, profiling peserta didik, serta kebutuhan belajar peserta didik agar pembelajaran dapat optimal. Model pembelajaran yang dipilih diharapkan dapat membuat peserta didik aktif dalam proses belajar mengajar karena dapat mempengaruhi ingatan peserta didik tentang materi yang sedang dipelajari. Pembelajaran yang berpusat pada peserta didik dapat membantu peserta didik berkembang sesuai dengan taraf intelektualnya sehingga dapat menguatkan pemahaman terhadap konsep-konsep yang

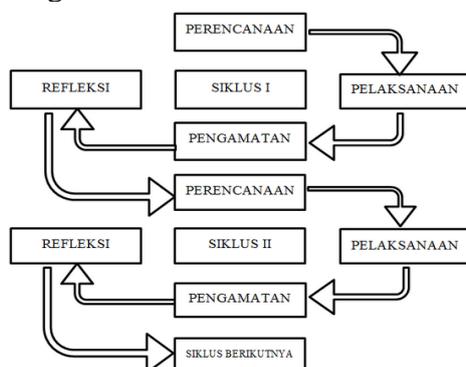
diajarkan. Pada pembelajaran IPA tidak hanya dapat dipelajari melalui teori saja tetapi diimbangi dengan suatu percobaan dan praktek-praktek yang bertujuan untuk meningkatkan keterampilan proses peserta didik seperti membuat proyek sehingga peserta didik dapat berpikir cara pembuatannya melalui diskusi dan kerjasama dengan anggota kelompok. Pembelajaran IPA cukup luas dan mengarah pada kegiatan ilmiah maka diharapkan peserta didik bersama kelompoknya dapat saling berkontribusi berdasarkan pengalaman sehari-hari (Rusman, 2010).

Salah satu model pembelajaran yang cocok dan dapat diterapkan pada pembelajaran IPA adalah model pembelajaran *Science Creative Learning* (SCL) berbasis proyek. Pemilihan model pembelajaran *Science Creative Learning* (SCL) diharapkan dapat membantu peserta didik dalam mempelajari materi tata surya. Melalui pembuatan proyek yang kreatif diharapkan dapat meningkatkan aktivitas peserta didik dalam proses belajar mengajar sehingga pembelajaran tidak didominasi oleh guru tetapi berpusat pada peserta didik. Menurut Widodo, dkk (2013) tahapan-tahapan model *Science Creative Learning* (SCL) berbasis proyek yaitu penyajian tugas proyek, pengorganisasian peserta didik untuk belajar, penanaman pemahaman konsep melalui kegiatan eksperimen, pembuatan dan penyajian tugas proyek, serta penguatan dan tindak lanjut belajar. Dengan pemilihan model pembelajaran *Science Creative Learning* (SCL) diharapkan dapat meningkatkan prestasi belajar peserta didik pada materi tata surya. Berdasarkan pemaparan latar belakang diatas maka dalam penelitian ini penulis mengambil judul Tentang “Upaya Meningkatkan Prestasi Belajar Kognitif IPA Melalui Model *Science Creative Learning* (SCL) Berbasis Proyek Materi Tata Surya Pada Peserta Didik Kelas VII-E di SMP Negeri 27 Surabaya Tahun Ajaran 2022/2023”.

Metode Penelitian

Metode yang digunakan yaitu Analisis Deskriptif penelitian tindakan kelas (PTK) yaitu studi yang digunakan untuk mengumpulkan, mengolah, menganalisis, menafsirkan dan menyimpulkan data sehingga diperoleh gambaran yang sistematis dalam meningkatkan prestasi belajar peserta didik. Lokasi atau tempat dilaksanakannya penelitian ini adalah di SMP Negeri 27 Surabaya yang terletak di Kecamatan Semampir Kota Surabaya, Provinsi Jawa Timur. Adapun subjek penelitian yaitu peserta didik kelas VII-E Semester genap SMP Negeri 27 Surabaya Tahun Ajaran 2022/2023. Jumlah subjek penelitian adalah 30 peserta didik. Penelitian ini dilaksanakan dalam rentang waktu selama kurang lebih 1 bulan, mencakup keseluruhan tahapan yang diperlukan, mulai dari tahap persiapan, tahap pelaksanaan dan tahap penulisan laporan penelitian. Tepatnya, penelitian ini dijadwalkan dan dilaksanakan mulai bulan Juni sampai Agustus 2023.

Instrumen Penelitian meliputi: lembar observasi, dan tes menggunakan google form. Lembar observasi digunakan untuk mengetahui permasalahan belajar IPA di kelas serta untuk profiling peserta didik. Tes menggunakan google form digunakan untuk mengukur prestasi belajar peserta didik materi tata surya pada mata pelajaran IPA. Tes berisi soal-soal mengenai materi planet dan tata surya yang diajarkan selama penelitian di kelas VII-E. Tahapan metode penelitian tindakan kelas yang digunakan seperti pada gambar 1.



Gambar 1. Model Penelitian Tindakan Kelas (Suharsimi, 2006)

Prosedur penelitian terdiri dari dua siklus. Setiap siklus terdiri dari empat tahapan yaitu tahap perencanaan, tahap pelaksanaan, tahap pengamatan, dan tahap refleksi. Pada siklus kedua, perencanaan disusun berdasarkan hasil refleksi pada siklus pertama.

1. Siklus Pertama/Siklus I:
 - a. Tahap Perencanaan: merancang pembelajaran menggunakan model *Science Creative Learning* (SCL) berbasis proyek disusun berdasarkan kurikulum merdeka mata pelajaran IPA. Membuat rencana pembelajaran, materi ajar, asesmen dan LKPD yang akan digunakan dalam kegiatan pembelajaran.
 - b. Tahap Pelaksanaan: model *Science Creative Learning* (SCL) berbasis proyek diterapkan dalam kelas. Peserta didik diberikan tantangan untuk membuat proyek matahari dan planet-planet pada tata surya.
 - c. Tahap Pengamatan: pengamatan dilakukan untuk mencatat partisipasi peserta didik, interaksi dalam kelompok, serta respon peserta didik terhadap pembelajaran.
 - d. Tahap Refleksi: data hasil belajar peserta didik, observasi dan pengamatan dianalisis. Guru pamong dan peneliti merefleksikan proses pembelajaran dan membuat perbaikan untuk siklus selanjutnya.
2. Siklus Kedua/Siklus II:
 - a. Tahap Perencanaan: berdasarkan hasil refleksi siklus pertama, desain pembelajaran dan perangkat pembelajaran diperbaiki untuk siklus kedua.
 - b. Tahap Pelaksanaan: model *Science Creative Learning* (SCL) berbasis proyek yang telah diperbaiki kemudian diterapkan dalam kelas.
 - c. Tahap Pengamatan: pengamatan dilakukan untuk mencatat partisipasi peserta didik, interaksi dalam kelompok, serta respon peserta didik terhadap pembelajaran.
Tahap Refleksi: data hasil belajar peserta didik dan observasi dianalisis. Evaluasi dan refleksi dilakukan untuk mengevaluasi peningkatan prestasi belajar peserta didik dan mengidentifikasi langkah-langkah perbaikan yang masih diperlukan.

Hasil Penelitian dan Pembahasan

Data penelitian yang diperoleh dari hasil tes materi tata surya menggunakan model *Science Creative Learning* (SCL) berbasis proyek terdiri dari 2 siklus yaitu pada siklus I dan siklus II. Data ini kemudian dianalisis sesuai dengan kebutuhan. Data hasil tes digunakan untuk mengetahui peningkatan prestasi belajar peserta didik setelah menerapkan model *Science Creative Learning* (SCL) berbasis proyek.

Pelaksanaan kegiatan belajar mengajar untuk siklus I dilaksanakan pada tanggal 19 sampai 24 Mei 2023 di kelas VII-E di SMP Negeri 27 Surabaya tahun ajaran 2022/2023 dengan jumlah 30 peserta didik. Dalam hal ini peneliti bertindak sebagai guru. Adapun pelaksanaan proses belajar mengajar mengacu pada rencana pelajaran yang telah dipersiapkan dengan menggunakan model *Science Creative Learning* (SCL) berbasis proyek. Pengamatan dilakukan bersamaan dengan pelaksanaan belajar mengajar. Pada awal proses belajar mengajar peserta didik diberi *pretest* terlebih dahulu kemudian diberi tindakan dan diberi tes formatif I dengan tujuan untuk mengetahui tingkat keberhasilan peserta didik dalam proses belajar mengajar yang telah dilakukan. Adapun data hasil penelitian pada siklus I seperti pada tabel 1 dan tabel 2 sebagai berikut:

Tabel 1. Nilai Tes Formatif pada Siklus I

| No | Nama Peserta Didik | Nilai | Keterangan (T/TT) |
|----|------------------------|-------|-------------------|
| 1 | Ahmad Khoirus Sholihin | 60 | TT |
| 2 | Alzena Talita Shaki | 82 | T |
| 3 | Ari Hadi Priyono | 89 | T |
| 4 | Ashilah Ibtisamah | 88 | T |
| 5 | Asrori Ramadhani | 62 | TT |
| 6 | Azky Asmarani | 80 | T |

| No | Nama Peserta Didik | Nilai | Keterangan (T/TT) |
|----------------------------|---------------------------|-------|-------------------|
| 7 | Biid Nillah B. Rafiquddin | 89 | T |
| 8 | Chintya Aurelia Ananta | 81 | T |
| 9 | Dava Riski Saputera | 86 | T |
| 10 | Dhanies Aditya Pratama | 60 | TT |
| 11 | Erlita Nur'aini | 83 | T |
| 12 | Fani Fajerina | 87 | T |
| 13 | Gisel Anastasia | 82 | T |
| 14 | Ilham Rizky Saputra | 80 | T |
| 15 | Lutfin Akbar Sabri Haq | 86 | T |
| 16 | Moch. Yusuf Emi Putro | 66 | TT |
| 17 | Monalisa | 64 | TT |
| 18 | Muhammad Ghani Alvano | 83 | T |
| 19 | Muhammad Ramadhani S. | 58 | TT |
| 20 | Muhammad Zainul Akbar | 55 | TT |
| 21 | Mutiara Nur Jannah | 85 | T |
| 22 | Putri Nandita Safa | 60 | TT |
| 23 | Randika Aditya Putra | 89 | T |
| 24 | Reza Pahlevi | 60 | TT |
| 25 | Rizki Noumi Larashati | 87 | T |
| 26 | Rizky Ardiansyah Pratama | 80 | T |
| 27 | Safira Aprilia | 85 | T |
| 28 | Sofiyaturrohma | 60 | TT |
| 29 | Syarifah An Nasifah | 80 | T |
| 30 | Talita Amelia Dewi | 88 | T |
| Jumlah | | 2295 | |
| Rata-Rata Nilai | | 76,5 | |
| Prosentase Ketuntasan | | 67% | |
| Prosentase Ketidaktuntasan | | 33% | |

Tabel 2. Rekapitulasi Prestasi Belajar Siklus I

| No | Uraian | Hasil Siklus I |
|----|----------------------------------|----------------|
| 1 | Nilai rata-rata | 76,5 |
| 2 | Jumlah peserta didik yang tuntas | 20 |
| 3 | Persentase ketuntasan | 67% |

Dari tabel 1 dan 2 dapat dijelaskan bahwa dengan menerapkan model *Science Creative Learning* (SCL) berbasis proyek diperoleh nilai rata-rata prestasi belajar peserta didik adalah 76,5 dan persentase ketuntasan belajar mencapai 67% atau ada 20 dari 30 peserta didik sudah tuntas belajar sedangkan yang 10 peserta didik belum tuntas. Hasil tersebut menunjukkan bahwa pada siklus I secara klasikal peserta didik belum tuntas belajar, karena peserta didik yang memperoleh nilai $KKM \geq 80$ hanya sebesar 67% lebih kecil dari persentase ketuntasan yang dikehendaki yaitu sebesar 85%. Hal ini disebabkan karena peserta didik masih merasa baru dan belum mengerti apa yang dimaksudkan dan digunakan guru dengan menerapkan model *Science Creative Learning* (SCL) berbasis proyek.

Pelaksanaan kegiatan belajar mengajar untuk siklus II dilaksanakan pada tanggal 26 Mei sampai 01 Juni 2023 di kelas VII-E di SMP Negeri 27 Surabaya tahun ajaran 2022/2023 dengan jumlah 30 peserta didik. Dalam hal ini peneliti bertindak sebagai guru. Adapun proses belajar mengajar mengacu pada rencana pelajaran dengan memperhatikan revisi pada siklus I, sehingga kesalahan atau kekurangan pada siklus I tidak terulang lagi pada siklus II. Pengamatan dilaksanakan bersamaan dengan pelaksanaan belajar mengajar. Pada akhir proses belajar mengajar peserta didik diberi tes formatif II dengan tujuan untuk mengetahui tingkat keberhasilan prestasi belajar peserta didik dalam proses belajar mengajar yang telah dilakukan. Instrumen yang digunakan adalah tes

formatif II. Adapun data hasil penelitian pada siklus II seperti pada tabel 3 dan 4 yakni sebagai berikut:

Tabel 3. Nilai Tes Formatif pada Siklus II

| No | Nama Peserta Didik | Nilai | Keterangan (T/TT) |
|----------------------------|---------------------------|-------|-------------------|
| 1 | Ahmad Khoirus Sholihin | 80 | T |
| 2 | Alzena Talita Shaki | 86 | T |
| 3 | Ari Hadi Priyono | 89 | T |
| 4 | Ashilah Ibtisamah | 91 | T |
| 5 | Asrori Ramadhani | 83 | T |
| 6 | Azkya Asmarani | 80 | T |
| 7 | Biid Nillah B. Rafiquddin | 95 | T |
| 8 | Chintya Aurelia Ananta | 91 | T |
| 9 | Dava Riski Saputera | 84 | T |
| 10 | Dhanies Aditya Pratama | 82 | T |
| 11 | Erlita Nur'aini | 94 | T |
| 12 | Fani Fajerina | 91 | T |
| 13 | Gisel Anastasia | 88 | T |
| 14 | Ilham Rizky Saputra | 87 | T |
| 15 | Lutfin Akbar Sabri Haq | 84 | T |
| 16 | Moch. Yusuf Emi Putro | 89 | T |
| 17 | Monalisa | 88 | T |
| 18 | Muhammad Ghani Alvano | 90 | T |
| 19 | Muhammad Ramadhani S. | 66 | TT |
| 20 | Muhammad Zainul Akbar | 72 | TT |
| 21 | Mutiara Nur Jannah | 88 | T |
| 22 | Putri Nandita Safa | 80 | T |
| 23 | Randika Aditya Putra | 82 | T |
| 24 | Reza Pahlevi | 70 | TT |
| 25 | Rizki Noumi Larashati | 90 | T |
| 26 | Rizky Ardiansyah Pratama | 85 | T |
| 27 | Safira Aprilia | 91 | T |
| 28 | Sofiyaturrohma | 60 | TT |
| 29 | Syarifah An Nasifah | 84 | T |
| 30 | Talita Amelia Dewi | 92 | T |
| Jumlah | | 2.532 | |
| Rata-Rata Nilai | | 84,4 | |
| Prosentase Ketuntasan | | 87% | |
| Prosentase Ketidaktuntasan | | 13% | |

Tabel 4. Rekapitulasi Prestasi Belajar Siklus II

| No | Uraian | Hasil Siklus I |
|----|----------------------------------|----------------|
| 1 | Nilai rata-rata | 84,4 |
| 2 | Jumlah peserta didik yang tuntas | 26 |
| 3 | Persentase ketuntasan | 87% |

Dari tabel 3 dan 4 diperoleh nilai rata-rata prestasi belajar peserta didik adalah 84,4 dan persentase ketuntasan belajar mencapai 87% atau ada 26 peserta didik yang tuntas belajar dari 30 peserta didik. Hasil ini menunjukkan bahwa pada siklus II ketuntasan belajar secara klasikal telah mengalami peningkatan lebih baik dari siklus I. Adanya peningkatan prestasi belajar peserta didik setelah guru menginformasikan bahwa setiap akhir pelajaran akan selalu diadakan tes sehingga pada pertemuan berikutnya peserta didik lebih termotivasi untuk belajar. Selain itu guru juga meningkatkan kemampuan dalam menerapkan model *Science Creative Learning* (SCL) berbasis proyek membuat peserta didik menjadi terbiasa dengan pembelajaran model *Science Creative Learning* (SCL) berbasis proyek sehingga peserta didik lebih mudah dalam memahami materi.

Berdasarkan hasil pengamatan selama proses pembelajaran menggunakan model *Science Creative Learning* (SCL) berbasis proyek pada siklus I, terdapat beberapa kendala yang dialami diantaranya: pembelajaran IPA dimulai pada siang hari yang menyebabkan peserta didik sudah lelah dan masih beradaptasi dengan model pembelajaran baru dan hanya peserta didik tertentu saja yang aktif berdiskusi dalam kelompoknya. Berdasarkan hasil refleksi selama pelaksanaan tindakan pada siklus I maka diadakan tindak lanjut sebagai upaya untuk memperbaiki proses tindakan pada siklus ke II. Upaya perbaikan sebagai berikut: membuat kesepakatan kelas bersama peserta didik dan guru menyampaikan penilaian yang akan dilakukan selama pembelajaran berlangsung meliputi penilaian keterampilan, penilaian individu dan penilaian kelompok agar peserta didik lebih mempersiapkan diri dalam mengikuti pelajaran dan lebih termotivasi serta guru memberikan bimbingan dan arahan lebih intens pada peserta didik terutama yang kesulitan agar tidak tertinggal.

Berdasarkan hasil pengamatan selama proses pembelajaran pada siklus II sesuai dengan upaya perbaikan hasil refleksi pada siklus I maka kondisi peserta didik lebih siap dan antusias dalam pembelajaran dengan model *Science Creative Learning* (SCL) berbasis proyek. Dalam kegiatan diskusi, semua peserta didik antusias untuk menjawab pertanyaan dan memberikan tanggapan. Berdasarkan pembelajaran pada siklus I dan siklus II dapat dinyatakan bahwa model *Science Creative Learning* (SCL) berbasis proyek dalam pembelajaran IPA kelas VII-E memberikan hasil yang diharapkan. Hal ini dibuktikan dengan adanya peningkatan prestasi belajar peserta didik yaitu mengalami peningkatan persentase yaitu dari 67% pada siklus I menjadi 87% pada siklus I sesuai kriteria minimum sehingga tidak dilanjutkan ke siklus berikutnya.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Wibowo, dkk (2013) bahwa model *Science Creative Learning* (SCL) berbasis proyek berhasil meningkatkan hasil belajar kognitif, perbedaannya pada penelitian tersebut terdapat juga untuk meningkatkan keterampilan berpikir kreatif peserta didik. Serupa dengan penelitian yang dilakukan oleh Suyidno, dkk (2016) menyatakan bahwa penerapan model *Science Creative Learning* (SCL) dapat mengkondisikan suasana pembelajaran berpusat pada peserta didik yang sesuai dengan sintaks dan tujuan pembelajaran, serta membuat peserta didik kreatif dan bertanggung jawab. Kreativitas ilmiah dan tanggung jawab menjadi daya ungkit untuk menuju keberhasilan, daya ungkit berarti bisa membuat sesuatu lebih mudah, lebih ringan, lebih cepat, dan sebagainya. Peningkatan prestasi belajar peserta didik kelas VII-E terhadap mata pelajaran IPA materi tata surya selain karena menerapkan model *Science Creative Learning* (SCL) berbasis proyek juga disebabkan karena adanya refleksi dan tindak lanjut sebagai upaya yang dilakukan untuk memperbaiki prestasi belajar dengan memperhatikan temuan kendala pada siklus I. Hasil refleksi siklus I kemudian digunakan sebagai acuan untuk perbaikan pada siklus II dalam menerapkan model *Science Creative Learning* (SCL) berbasis proyek sehingga pada siklus II proses pembelajaran dapat terlaksana lebih optimal.

Kesimpulan dan Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa model *Science Creative Learning* (SCL) berbasis proyek dapat meningkatkan prestasi belajar kognitif peserta didik kelas VII-E semester genap di SMP Negeri 27 Surabaya tahun ajaran 2022/2023. Hal tersebut terlihat dari rata-rata nilai yang didapat pada siklus I sebesar 76,5 dengan persentase ketuntasan klasikal sebesar 67%. Sedangkan pada siklus II nilai rata-rata meningkat dari siklus I yaitu sebesar 84,4 dengan persentase ketuntasan klasikal sebesar 87% sehingga penelitian tindakan kelas ini sudah dirasa cukup, tidak perlu dilanjutkan ke siklus III.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka saran yang dapat diberikan yaitu berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, perlu dikembangkan penelitian lebih lanjut untuk memperoleh penelitian lebih baik dengan menggunakan tes lain ataupun pada materi lain agar hasil prestasi belajar peserta didik lebih baik. Pada penelitian ini yaitu: guru disarankan untuk menggunakan model pembelajaran yang melibatkan peserta didik secara langsung agar peserta

didik menyukai pelajaran IPA selain itu juga dalam melaksanakan pembelajaran dengan model *Science Creative Learning* (SCL) berbasis proyek memerlukan persiapan yang matang serta memilih materi yang sesuai agar pembelajaran dapat optimal.

Ucapan Terimakasih

Terima kasih kepada semua pihak yang sudah membantu dalam menyelesaikan jurnal penelitian tindakan kelas ini terutama pihak SMP Negeri 27 Surabaya sehingga jurnal dapat terselesaikan dengan baik.

Daftar Pustaka

- Agung, A.A Gede. (2014). *Metodologi Penelitian Pendidikan*. Yogyakarta: Aditya Media Publishing. Depdiknas, 2006 Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan. Jakarta: Depdiknas.
- Arikunto, Suharsimi. (2019). *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Melvin, Silderman. (2007). *Active Learning: 101 Cara Belajar Siswa Aktif*. Bandung: Nuansa dan Nusamedia.
- Nur, Moh. (2019). *Pemotivasian Siswa untuk Belajar*. Surabaya: University Press.
- Rosjidah, Henny. (2019). Upaya Meningkatkan Prestasi Belajar Ilmu Pengetahuan Sosial Melalui Pembelajaran Kooperatif Model Think Pair Share Pada Siswa Kelas VII A Kraton Kab. Pasuruan Tahun Pelajaran 2018/2019. *Jurnal Global*. Vol. 1. No. 3.
- Rusman. (2010). *Model-Model Pembelajaran*. Bandung: Rajawali Pers.
- Setiawan, dkk. (2007). *Komputer dan Media Pembelajaran*. Jakarta: Universitas Terbuka.
- Sofia, dkk. (2022). *Pengembangan Kurikulum Merdeka*. Malang: CV Literasi Nusantara Abadi.
- Sudarmamik. (2019). Meningkatkan Prestasi Belajar Bahasa Inggris Melalui Pembelajaran Model *Problem Based Instruction* Pada Siswa Kelas 8.B MTS Al-Arif Gempol Tahun Pelajaran 2018/2019. *Jurnal Global*. Vol. 1. No. 3.
- Suharsimi, A. 2006. *Prosedur Penelitian, Suatu Pendekatan Praktek*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Suyidno, dkk. (2016). Keterlaksanaan Model *Scientific Creativity Learning* (SCL) untuk Melatihkan Kreativitas Ilmiah Mahasiswa dalam Pembelajaran Fisika. *Prosiding Seminar Nasional Masif II Tahun 2016*. FPMIPati, Universitas PGRI Semarang.
- Trianto. (2007). *Model-model Pembelajaran Inovatif Berorientasi Konstruktivistik*. Surabaya: Prestasi pustaka.
- Usman, Moh. (2019). *Menjadi Guru Profesional*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Widodo, dkk. 2013. Penerapan Model *Science Creative Learning* (SCL) Fisika Berbasis Proyek untuk Meningkatkan Hasil Belajar Kognitif dan Keterampilan Berpikir Kreatif. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*. Vol. 2. No. 1.

Penerapan Model Pembelajaran *Discovery Learning* Berbantuan Media AR pada Materi Tata Surya untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa

Fabila Resti Marinda¹, Eva Ari Wahyuni², Ana Yuniasti Retno Wulandari³, Try Hartiningsih⁴, dan Aditya Rakhmawan⁵

¹ Mahasiswa Program studi Pendidikan IPA, FIP, Universitas Trunojoyo Madura Bangkalan, 69162, Indonesia
fabilamarinda99@gmail.com

² Dosen Program studi Pendidikan IPA, FIP, Universitas Trunojoyo Madura Bangkalan, 69162, Indonesia
evaariw@trunojoyo.ac.id

³ Dosen Program studi Pendidikan IPA, FIP, Universitas Trunojoyo Madura Bangkalan, 69162, Indonesia
ana.wulandari@trunojoyo.ac.id

⁴ Dosen Program studi Pendidikan IPA, FIP, Universitas Trunojoyo Madura Bangkalan, 69162, Indonesia
try.hartiningsih@trunojoyo.ac.id

⁵ Dosen Program studi Pendidikan IPA, FIP, Universitas Trunojoyo Madura Bangkalan, 69162, Indonesia
aditya.rakhmawan@trunojoyo.ac.id

Diterima tanggal: 18 Agustus 2023

Diterbitkan tanggal: 30 November 2023

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa setelah penerapan model pembelajaran *discovery learning* berbantuan media AR pada materi tata surya kelas VII SMP. Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini yaitu quasi eksperimen. Teknik pemilihan sampel pada penelitian ini yaitu menggunakan teknik *Purposive Sampling* yang dilaksanakan di SMP Negeri 1 Kamal Tahun 2022/2023. Uji analisis peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa menggunakan uji *N-Gain Score*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa berdasarkan uji *N-Gain Score* pada kelas eksperimen berada pada kategori sedang, sedangkan pada kelas kontrol berada pada kategori rendah. Kesimpulan dari penelitian ini yaitu penerapan model pembelajaran *discovery learning* berbantuan media AR pada materi tata surya dapat membuat siswa aktif dalam pembelajaran dan meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa.

Kata Kunci: *Augmented Reality, discovery learning, keterampilan berpikir kritis, tata surya*

Abstract

This study aims to determine improvement of students' critical thinking skills after the application of the AR media assisted discovery learning model to the solar system material for class VII SMP. The research method used in this study is a quasi-experimental research design. The sample selection technique in this study was to use a purposive sampling technique which was carried out at SMP Negeri 1 Kamal in 2022/2023. Analysis of students' critical thinking skills improvement used the N-Gain Score test. The improvement of students' critical thinking skills based on the N-Gain Score test in the experimental class was in the medium category, while in the control class it was in the low category. The conclusion of this study was that application of the discovery learning model assisted by AR media on solar system can make students active in learning and increase students' critical thinking skills.

Keywords: *Augmented Reality, critical thinking skill, discovery learning, solar system*

Pendahuluan

Dunia saat ini telah memasuki era industri 4.0 yang ditandai dengan perkembangan internet dan teknologi digital yang pesat sehingga menyebabkan segala hal menjadi tanpa batas. Pada era revolusi 4.0 akan berpengaruh terhadap perubahan pada berbagai bidang, termasuk pada bidang pendidikan (Purwodani *et al.*, 2018). Perubahan dalam sistem pendidikan tentu akan berdampak pada guru dan siswa. Maka penting untuk melakukan sebuah adaptasi konten pembelajaran yang sesuai dengan perkembangan zaman seperti penguatan peran pendidikan (Dito & Pujiastuti, 2021).

Peran pendidikan adalah faktor utama untuk meningkatkan kualitas sumber daya manusia dalam menghadapi era industri 4.0 (Nurhaddi & Budiyanto, 2020). Salah satu upaya yang dapat

dilakukan dalam menghadapi era tersebut yaitu dengan berorientasi pada keterampilan berpikir tingkat tinggi (Wibawa & Agustina, 2019). Konsep keterampilan berpikir tingkat tinggi menjadi suatu sorotan untuk meningkatkan kualitas sumber daya manusia yang salah satu komponennya adalah keterampilan berpikir kritis (Puspitasari & Nugroho, 2020).

Berpikir kritis merupakan berpikir yang dilakukan secara reflektif dan beralasan dengan berfokus pada pembuatan keputusan mengenai apa yang harus dilakukan dan dipercaya (Ennis, 1993). Proses kemampuan berpikir kritis dalam membuat keputusan yaitu dengan cara menjawab pertanyaan atau masalah melalui analisis dan mengevaluasi terhadap suatu permasalahan yang telah diberikan, sehingga berpikir kritis merupakan keterampilan yang patut diterapkan pada pembelajaran IPA (Kartika *et al.*, 2020). Penelitian lain mengungkapkan bahwa berpikir kritis merupakan suatu kompetensi yang bisa mendukung tujuan pembelajaran IPA agar tercapai, karena keterampilan berpikir siswa kritis bisa mengajarkan siswa pengalaman secara langsung dalam memecahkan masalah, sehingga dapat bermanfaat untuk siswa (Rohmah & Nurita, 2018). Siswa membutuhkan keterampilan tersebut agar memiliki pengetahuan yang baru berdasarkan proses pengalaman yang didapatkan, sehingga proses berpikir siswa dapat memunculkan suatu ide-ide baru yang konstruktif dan dapat diterima oleh akal (Nurhaddi & Budiyanto, 2020).

Keterampilan berpikir kritis melibatkan proses analisis, sintesis dan evaluasi dalam menyelesaikan suatu permasalahan, sehingga fungsinya sangat penting agar mampu mencapai tujuan pembelajaran serta harus dipenuhi oleh siswa (Andriani & Ramadani, 2022). Namun kenyataannya tidak sejalan dengan keinginan, karena keterampilan berpikir kritis siswa tergolong masih rendah (Kartika *et al.*, 2020). PISA (*Program for International Student Assessment*) merupakan program survey komprehensif di ajang Internasional pada dasarnya menilai kemampuan bernalar siswa yang didalamnya juga termasuk keterampilan berpikir kritis (Girsang *et al.*, 2022). Berdasarkan data PISA tahun 2018 menunjukkan bahwa keterampilan berpikir siswa Indonesia di usia 15 tahun berada dibawah kompetensi minimum dengan perolehan nilai 34% pada bidang sains (Balitbang Kemendikbud, 2019). Selain itu, berdasarkan wawancara dengan guru IPA di SMP Negeri 1 Kamal menyatakan bahwa pembelajaran IPA juga masih menggunakan model pembelajaran konvensional. Hal ini menjadikan keterampilan berpikir kritis perlu diterapkan dalam pembelajaran.

Salah satu upaya untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis yaitu dengan menerapkan model pembelajaran penemuan (*Discovery Learning*) yang dapat melatih siswa untuk mencari dan menemukan sendiri jawaban dari suatu masalah (Setianingrum & Wardani, 2018). Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Sutoyo & Priantari (2019) mengungkapkan bahwa terjadi peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa karena diterapkannya model pembelajaran *discovery learning* yaitu sebanyak 79,2% (19 siswa) Baik, dan 4,2% (1 siswa) sangat baik. Model pembelajaran *discovery learning* merupakan suatu model pembelajaran yang mengembangkan belajar siswa aktif dengan cara siswa menemukan atau mencari sendiri konsep yang dipelajari, sehingga hasil yang diperoleh akan mudah ditangkap dalam ingatan, tidak akan mudah dilupakan siswa, serta pembelajaran menjadi lebih bermakna. (Seda *et al.*, 2019). Model pembelajaran *discovery learning* juga dapat dipadukan dengan menggunakan media berbasis multimedia (Nafisa & Wardono, 2019).

Saat ini penggunaan teknologi cenderung disukai oleh siswa, sehingga upaya yang dapat dilakukan yaitu dengan memanfaatkan teknologi dalam pembelajaran (Purnasari & Sadewo, 2020). Hal tersebut juga disebabkan oleh perkembangan perangkat seluler yang terus mengalami perkembangan signifikan dan digunakan dalam kehidupan sehari-hari (Raihan, 2022). Pendidikan harus melakukan adaptasi terhadap penggunaan teknologi yang semakin meningkat dengan menggabungkan teknologi digital dengan pembelajaran. Dengan demikian, media pembelajaran dapat dibuat dengan berbagai macam cara dan bentuk. Salah satu teknologi yang sedang berkembang dan dapat dimanfaatkan untuk membuat media pembelajaran yang interaktif dinamakan *Augmented Reality (AR)* (Ein & Martadi, 2021).

Implementasi teknologi *Augmented Reality (AR)* dalam pembelajaran dapat diaplikasikan dengan ponsel pintar untuk mendukung kegiatan belajar di sekolah (Dewi & Anggaryani, 2020).

Augmented Reality (AR) merupakan salah satu bagian dari *Virtual Reality (VR)*. *AR* memberikan gambaran kepada pengguna tentang kombinasi dunia nyata dengan dunia maya dilihat dari lokasi yang sama. *AR* mempunyai tiga karakteristik yaitu diantaranya bersifat interaktif (meningkatkan persepsi dan interaksi antara pengguna dengan dunia nyata), sesuai dengan waktu nyata (*real time*) dan berbentuk 3 dimensi yang mana merupakan penggabungan dunia nyata dengan dunia maya (Rosa *et al.*, 2019). Dengan media *AR*, siswa dapat meningkatkan kemampuan intelektual dalam membangun dan memahami makna dari gambar yang ditampilkan, hal ini merupakan bentuk dari peningkatan proses berpikir kritis (Retnaningtyas *et al.*, 2021).

Metode Penelitian

Jenis penelitian yang akan digunakan pada penelitian ini yaitu penelitian kuantitatif. Desain yang akan digunakan yaitu *Quasi Experimental Design*. Teknik pengambilan sampel yang digunakan yaitu teknik *Purposive Sampling*. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini yaitu kelas VII D di SMP Negeri 1 Kamal yang berjumlah 32 siswa dari 16 siswa laki-laki dan 16 siswa perempuan. Penelitian ini dilaksanakan pada semester genap tahun ajaran 2022/2023. Teknik pengumpulan data yang digunakan yaitu tes yang digunakan untuk mengetahui keterampilan berpikir kritis sebelum dan sesudah penerapan model pembelajaran *discovery learning* berbantuan media *AR* pada materi tata surya.

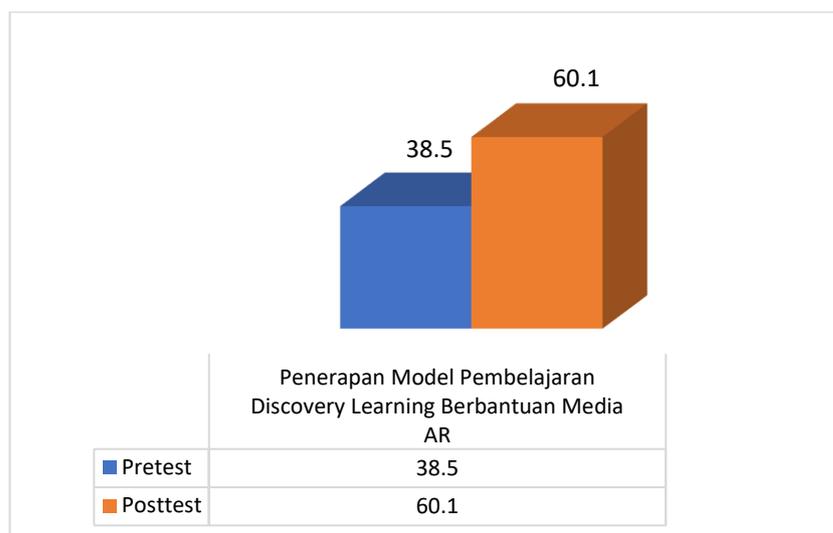
Teknis analisis keterampilan berpikir kritis siswa berdasarkan peningkatan skor indikator keterampilan berpikir kritis pada *pretest* dan *posttest* menggunakan uji *N-Gain Score* dan dikonversi dengan kriteria yang dapat dilihat pada Tabel 1 (Isdayanti *et al.*, 2022). Uji *N-Gain Score* juga dapat digunakan untuk menguji setiap indikator berpikir kritis pada penelitian ini yaitu menggunakan indikator berpikir kritis Ennis yang dikelompokkan menjadi lima indikator yaitu memberikan penjelasan sederhana (*elementary clarification*), membangun keterampilan dasar (*basic support*), membuat inferensi (*inference*), memberi penjelasan lanjut (*advance clarification*), mengatur strategi dan taktik (*strategies and tactic*).

Tabel 1. Kriteria Uji *N-Gain Score*

| Nilai | Kategori |
|--------------------|----------|
| $G \leq 0,3$ | Kurang |
| $0,3 < G \leq 0,7$ | Sedang |
| $0,7 < G \leq 1$ | Tinggi |

Hasil Penelitian dan Pembahasan

Peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa dapat diketahui dengan melakukan uji *N-Gain Score*. Tes keterampilan berpikir kritis dilakukan sebanyak 2 kali yaitu pada awal pembelajaran (*pretest*) dan pada akhir pembelajaran (*posttest*). Hasil keterampilan berpikir kritis siswa pada *pretest* dan *posttest* pada kelas eksperimen mengalami peningkatan yang signifikan yaitu memiliki *N-Gain Score* 0,35 dengan kategori sedang seperti yang ditunjukkan pada gambar 1 hasil keterampilan berpikir kritis sebagai berikut.



Gambar 1. Tes Hasil Keterampilan Berpikir Kritis pada *Pretest* dan *Posttest*

Tabel 2. Uji N-Gain Score disetiap Indikator Berpikir Kritis

| Indikator | N-Gain Score | Kategori |
|---|--------------|----------|
| Memberi penjelasan sederhana (<i>elementary clarification</i>) | 0,59 | Sedang |
| Membangun keterampilan dasar (<i>basic support</i>) | 0,26 | Rendah |
| Membuat inferensi (<i>inference</i>) | 0,35 | Sedang |
| Memberi penjelasan lebih lanjut (<i>advance clarification</i>) | 0,17 | Rendah |
| Mengatur strategi dan taktik (<i>strategies and tactic</i>) | 0,55 | Sedang |
| Rata-rata | 0,38 | Sedang |

Tabel 1 menunjukkan bahwa nilai maksimum peningkatan berpikir kritis siswa yaitu pada indikator mengatur strategi dan taktik (*strategies and tactic*) dengan hasil *N-Gain Score* 0,45. Sedangkan nilai minimum peningkatan berpikir kritis siswa yaitu pada indikator memberi penjelasan lebih lanjut (*advance clarification*) dengan hasil *N-Gain Score* 0,17. Berdasarkan uji *N-Gain Score* yang telah dilakukan, peningkatan pada kelas eksperimen terdapat 3 indikator dengan kategori sedang yaitu memberi penjelasan sederhana (*elementary clarification*), membuat inferensi (*inference*), dan mengatur strategi dan taktik (*strategies and tactic*) dan 2 indikator dengan kategori rendah yaitu membangun keterampilan dasar (*basic support*) dan memberi penjelasan lebih lanjut (*advance clarification*), hal ini dikarenakan siswa belum terbiasa menyelesaikan masalah terkait indikator tersebut sehingga membutuhkan lebih banyak waktu untuk menyelesaikan masalah mengenai indikator tersebut.

Berdasarkan hasil rata-rata *N-Gain Score* menunjukkan bahwa peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa pada kelas eksperimen lebih baik. Hal ini didukung dengan penelitian yang dilakukan oleh Gaol *et al.* (2022) yaitu implementasi media AR pada materi tata surya yang dilakukan di kelas eksperimen menunjukkan rata-rata keterampilan berpikir kritis siswa lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol. Pada penelitian yang dilakukan oleh Nurcahyo *et al.* (2018) juga membuktikan bahwa model pembelajaran *discovery learning* dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa.

Penerapan model pembelajaran *discovery learning* berbantuan media AR pada penelitian ini dalam pembelajaran menjadikan keterampilan berpikir kritis siswa mengalami peningkatan yang

lebih baik. Hal itu karena pembelajaran *discovery learning* merupakan pembelajaran yang melibatkan siswa dalam pemecahan masalah untuk pengembangan pengetahuan dan keterampilan (Setianingrum & Wardani, 2018). Berdasarkan hal tersebut maka model pembelajaran pembelajaran *discovery learning* berbantuan media AR dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa, karena siswa dapat secara aktif menganalisis permasalahan dan mencari solusi dengan pengalaman belajar dengan perangkat teknologi milik sendiri.

Kesimpulan dan Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa terdapat peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa dengan penerapan model pembelajaran *discovery learning* berbantuan media AR pada materi tata surya yaitu dengan nilai *N-Gain Score* sebesar 0,35 dengan kategori sedang. Saran yang dapat diberikan yaitu penerapan model pembelajaran *discovery learning* berbantuan media AR pada materi tata surya membutuhkan waktu yang lebih lama, sehingga diharapkan pada penelitian selanjutnya sistem manajemen waktu lebih diperhatikan.

Ucapan Terimakasih

Peneliti mengucapkan terimakasih kepada Bapak Dr. Aditya Rakhmawan, S.Si., M.Pd. selaku dosen pembimbing yang sudah membimbing dan membantu peneliti selama penelitian ini berlangsung dan peneliti mengucapkan terima kasih kepada Ibu Dwi Nugrahaeni Sandawati, S.TP., M.Pd. selaku guru IPA kelas VII yang membantu peneliti selama penelitian ini berlangsung serta peneliti mengucapkan terima kasih Bapak Husdi, S.Pd., MM. selaku kepala sekolah SMP Negeri 1 Kamal yang sudah memberikan izin untuk melaksanakan penelitian ini. Selain itu peneliti mengucapkan terimakasih kepada seluruh guru serta staff TU SMP Negeri 1 Kamal serta seluruh siswa kelas VII D dan VII F yang sudah membantu penelitian ini.

Daftar Pustaka

- Andriani, M. W., & Ramadani, A. (2022). Pengaruh Penggunaan Media Augmented Reality Berbasis Android Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan Mandala*, 7(2), 567–576.
- Balitbang Kemendikbud. (2019). *Pendidikan di Indonesia: Belajar Dari Hasil PISA 2018*. Jakarta: P. P. P. B. Kemendikbud.
- Dewi, L. R., & Anggaryani, M. (2020). Pembuatan Media Pembelajaran Fisika dengan Augmented Reality Berbasis Android pada Materi Alat Optik. *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika*, 9(3), 369–376.
- Dito, S. B., & Pujiastuti, H. (2021). Dampak Revolusi Industri 4.0 pada Sektor Pendidikan: Kajian Literatur Mengenai Digital Learning pada Pendidikan Dasar dan Menengah. *Jurnal Sains dan Edukasi Sains*, 4(2), 59–65.
- Ein, A. R. N. El, & Martadi. (2021). Perancangan Augmented Reality sebagai Media Pembelajaran Mengenal Tata Surya Di Masa Pandemi. *Jurnal Barik*, 3(1), 195–206.
- Ennis, R. H. (1993). Critical Thinking Assessment. *Theory Into Practice*, 3(32), 179–186.
- Girsang, B., Sinaga, E. A. L., Tamba, P. G., Sihombing, D. I., & Siahaan, F. B. (2022). Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Siswa dengan Model Program For International Student Assesment (PISA) Konten Quantity pada Materi Himpunan di Kelas VII SMP HKBP Sidorame Medan. *Journal of Mathematics Education and Applied*, 1(1), 172–180.
- Kartika, A. T., Eftiwin, L., Lubis, M. F., & Walid, A. (2020). Profil Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas VIII SMP pada Mata Pelajaran IPA. *Jurnal Riset Teknologi dan Inovasi Pendidikan*, 3(1), 1–10.

- Nafisa, D., & Wardono. (2019). Model Pembelajaran Discovery Learning Berbantuan Multimedia untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 2(1), 854–861.
- Nurhaddi, R. P., & Budiyanto, M. (2020). Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam Berbasis High Order Thinking Skills untuk Menghadapi Era Society 5.0. *Jurnal Pendidikan Sains*, 8(3), 282–287.
- Purnasari, P. D., & Sadewo, Y. D. (2020). Pemanfaatan Teknologi Dalam Pembelajaran Sebagai Upaya Peningkatan Kompetesnsi Pedagogik. *Jurnal Publikasi Pendidikan*, 10(3), 189–196.
- Puspitasari, Y. D., & Nugroho, P. A. (2020). Peningkatan Higher Order Thinking Skill dan Kemampuan Kognitif pada Mahasiswa melalui Pendekatan Science, Environment, Technology and Society Berbantuan Modul Pembelajaran. *Jurnal IPA Dan Pembelajaran IPA*, 4(1), 11–28.
- Purwodani, D. L., Sulton, & Praherdhiono, H. (2018). Prospek Pengembangan Lingkungan Belajar Digital untuk Generasi Z di Era Industri IV. *Jurnal Pendidikan Universitas Negeri Malang*, 3(7), 930–934.
- Raihan, A. (2022). Implementasi Media Pembelajaran Mobile Learning Versi Android Dalam Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik Pada Materi Gerak Pada Manusia Kelas VIII. *Jurnal Inovasi Tenaga Pendidik Dan Kependidikan*, 2(2), 154–160.
- Retnaningtyas, T. A., Suprpto, N., & Achmadi, H. R. (2021). Studi Literatur Pemanfaatan Media Augmented Reality Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik. *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika*, 10(1), 39–49.
- Rohmah, F. A., & Nurita, T. (2018). Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMP pada Materi Getaran dan Gelombang. *Pensa E-Jurnal: Pendidikan Sains*, 5(3), 222–225.
- Rosa, A. C., Sunardi, H., & Setiawan, H. (2019). Rekayasa Augmented Reality Planet dalam Tata Surya sebagai Media Pembelajaran bagi Siswa SMP Negeri 57 Palembang. *Jurnal Ilmiah Informatika Global*, 10(1), 1–7.
- Seda, E., Ain, N., & Sundaygara, C. (2019). Pengaruh Model Pembelajaran Discovery Learning Berbasis Mind Mapping terhadap Hasil Belajar Siswa. *Jurnal Terapan Sains & Teknologi*, 1(3), 1–13.
- Setianingrum, S., & Wardani, N. S. (2018). Upaya Peningkatan Hasil Belajar Tematik melalui Discovery Learning Siswa Kelas 1 Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan Dasar*, 9(2), 149–158.
- 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. *Jurnal Ilmiah Ekonomi Dan Pembelajarannya*, 7(2), 137–145.