Jurnal Natural Science Educational Research 8 (3) 2025
e-ISSN: 2654-4210

KEPRAKTISAN EBOOK MATERI CAHAYA DAN ALAT OPTIK PENDEKATAN SETS BERBASIS FLIP INTERAKTIF UNTUK MENINGKATKAN MINAT BELAJAR SISWA

Istianatul Hasanah[1], Badrud Tamam[2] , Wiwin Puspita Hadi[3] , Ana Yuniasti Retno Wulandari [4], Maria Chandra Sutarja[5]

[1]Pendidikan IPA, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, Bangkalan, 69152, Indonesia
Istianatulhasanah007@gmail.com
[2] Pendidikan IPA, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, Bangkalan, 69152, Indonesia
badruttamam@trunojoyo.ac.id
[3] Pendidikan IPA, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, Bangkalan, 69152, Indonesia
Wiwin.pusptahadi@trunojoyo.ac.id
Pendidikan IPA, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, Bangkalan, 69152, Indonesia
Ana.wulandari@trunojoyo.ac.id
Pendidikan IPA, *Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura, Bangkalan, 69152, Indonesia*
Maria.sutarja@trunojoyo.ac.id

Diterbitkan tanggal: 30 November 2025

Abstrak Media pembelajaran merupakan salah satu faktor pendukung dalam proses pembelajaran yang berperan penting bagi guru maupun siswa. Salah satu media pembelajaran yang menarik untuk meningkatkan motivasi belajar siswa yakni berbasis IT. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media pembelajaran interaktif menggunakan *flip pdf professional* pada materi cahaya dan alat optik pendekatan SETS yang praktis dan layak untuk digunakan. Penelitian ini mengaplikasi model ADDIE oleh Lee dan Owens, yang terdiri dari analisis, desain, pengembangan, implementasi, evaluasi. Adapun subjek uji coba pada penelitian ini terdiri dari dua kelompok, yakni kelompok kecil dan besar. Analisis data menggunakan deskriptif kuantitatif. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa: (1) hasil rerata validitas sebesar 0,85 dengan keterangan sangat tinggi pada aspek media. Pada aspek materi rerata validitas sebesar 0,83 dengan keterangan sangat tinggi. (2) rerata hasil kepraktisan media di kelompok kecil sebesar 97,62% dan kelompok besar sebesar 89,00% dengan keterangan sangat praktis. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan *ebook* materi cahaya dan alat optik pendekatan SETS layak digunakan dalam pembelajaran dan praktis. Dalam *ebook* tidak hanya interaktif namun juga dilengkapi dengan beberapa fitur menarik agar siswa lebih tertarik belajar.

Kata Kunci: *Ebook*, Kepraktisan, Pendekatan SETS, *Flip* pdf.

Abstract *Learning media is one of the supporting factors in the learning process which plays an important role for teachers and students. One of the interesting learning media to increase student motivation is IT based. This study aims to develop interactive learning media using professional flip pdfs on light and optical tools materials using SETS approach that is practical and feasible to use. This study applies the* ADDIE *model by Lee and Owens, which consists of analysis, design, development, implementation, evaluation. The test subjects in this study consisted of two groups, small and large groups. Data analysis using descriptive quantitative. The results of this study indicate that: (1) the mean validity results are 0.85 (very high) on the media aspect. In the material aspect, the average validity is 0.83 (very high). (2) the average practicality of the media in the small group was 97.62% and the large group was 89.00% (very practical). This shows that the use of ebook on light materials and optical tool materiatls SETS approach is feasible for use in learning and practice. The ebook is not only interactive but also equipped with several interesting features so that students are more interested in learning.*

Keywords: *Ebook*, Practically, SETS approach, *Flip* pdf

Pendahuluan

Sains adalah ilmu pengetahuan untuk meneliti peristiwa alam yang objeknya meliputi segala hal yang bisa dipelajari (Pangestu et al., 2020). Berdasarkan pengertian tersebut maka ilmu dalam

IPA tidak lain berasal dari suatu proses, cara dan teori yang disebut produk IPA (Rochim et al., 2019). Produk IPA dapat berupa teori, konsep, maupun hukum, produk IPA kemudian dikembangkan menjadi materi pelajaran untuk dipelajari oleh siswa (Rochim et al., 2019). Pembelajaran IPA seharusnya diajarkan dengan metode penelitian dan eksperimen sehingga siswa bisa aktif dalam pembelajaran (Pangestu et al., 2020). Namun, pembelajaran IPA dalam kelas lebih banyak menggunakan metode ceramah yang membuat siswa sukar dalam memahami materi IPA (Hidayati et al., 2018). Menurut Ainiyah et al. (2020), siswa mengalami kesulitan dalam memecahkan soal fisika pada materi optik, hal ini disebabkan kurang pahamnya siswa terhadap konsep materi optik.

Faktor pendukung untuk memudahkan dan penunjang dalam proses kegiatan pembelajaran yakni media pembelajaran (Supriyono, 2018). Menurut Syaifuddin dalam Tari et al. (2019), manfaat media pembelajaran yakni materi yang disajikan lebih jelas, siswa akan lebih tertarik dan aktif dalam proses pembelajaran. Manfaat media pembelajaran lainnya yakni dapat meningkatnya kemampuan akademik siswa (Yektyastuti & Ikhsan, 2016).

Perkembangan teknologi saat ini semakin pesat, teknologi sudah banyak digunakan dalam dunia pendidikan. Pemanfaatan teknologi dalam dunia pendidikan saat ini menciptakan berbagai pembaharuan yang berbasis teknologi, seperti perpustakaan digital, media pembelajaran digital serta *platform* digital lainnya yang dapat memudahkan guru maupun siswa (Purnasari & Sadewo, 2020). Menurut Daniel & Woody dalam Asrowi et al., (2019), siswa lebih banyak menghabiskan waktunya dengan membaca di *ebook* dibandingkan buku cetak, hal ini membuktikan bahwa *ebook* lebih diminati dan sering digunakan siswa. selain itu media pembelajaran yang berbasisi IT akan memudahkan siswa.

Ebook atau *electronic book* merupakan salah satu jenis bahan ajar yang bentuknya digital serta dapat diakses dengan perangkat elektronik, seperti *gadget*, *personal computer* dan *smartphone* (Gaol et al., 2019). *Ebook* adalah versi digital buku cetak sifatnya lebih efisien dan praktis sehingga pembelajaran dapat lebih efektif (Asrowi et al., 2019). Karakteristik *ebook* yakni lebih praktis dari segi ukuran, penggunaan dan saat dibawa (Asrowi et al., 2019). Penggunaan perangkat elektronik ini lebih bermanfaat jika digunakan dalam belajar, kebanyakan siswa sudah mempunyai perangkat elektronik dan mahir dalam penggunaanya.

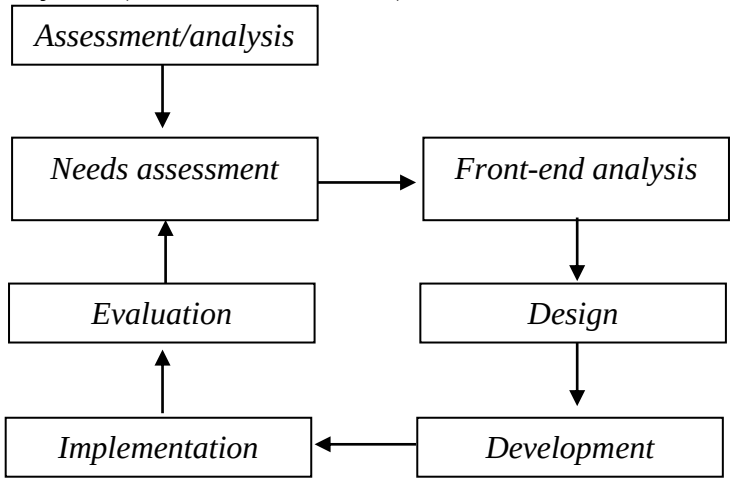
Menurut Lutfiani et al. (2021) pembelajaran IPA membutuhkan pengaitan konsep dengan kehidupan keseharian siswa. Pendekatan SETS *(Science, Environment, Technology and Society)* dapat menyajikan konsep materi dalam IPA yang dikaitkan dengan kehidupan keseharian siswa mulai dari sisi pengetahuan, lingkungan, teknologi dan sosial (Lutfiani et al., 2021). Pendekatan SETS juga dapat membuat siswa mempunyai *skill* untuk melihat suatu materi yang diintegrasikan dengan empat komponen SETS sehingga pemahaman siswa lebih luas (Hermita, 2021). Menurut Rini (2017), manfaat pendekatan SETS dapat membuat siswa mempunyai beragam pengalaman saat proses belajar, pembelajaran dapat bermakna, siswa mampu mengembangkan keterampilan berpikir, keterampilan sains serta keterampilan sosial.

Berdasarkan hasil observasi, angket, dan wawancara yang dilakukan di MTs Sayyid Ali, menunjukkan hasil angket yang dilakukan pada siswa mengenai ketersediaan media pembelajaran dan proses pembelajaran, didapatkan bahwa ketersediaan media pembelajaran di sekolah masih terbatas, siswa hanya menggunakan LKS sebagai sumber belajar dan belum terdapatnya perpustakaan. Selain itu, LKS yang digunakan siswa masih berwarna hitam putih sehingga gambar pendukung materi kurang menarik bahkan terdapat materi yang tulisannya kurang jelas. Sedangkan hasil observasi mengenai proses pembelajaran di kelas yakni guru masih menggunakan metode pembelajaran ceramah yang berpusat pada guru, hal ini juga telah disampaikan oleh guru IPA saat wawancara.Guru juga menuturkan masih kesulitan dalam menjelaskan materi IPA karena belum tersedianya media pembelajaran pendukung. Media pembelajaran juga berdampak pada sukarnya siswa dalam memahami konsep materi sehingga siswa sulit untuk memecahkan soal khususnya dalam soal perhitungan.

Hasil pemaparan sejumlah permasalahan tersebut, maka upaya yang bisa dilakukan yakni membuat inovasi media pembelajaran untuk memudahkan guru maupun siswa dalam proses pembelajaran. Adapun rumusan masalah pada penelitian ini yakni, bagaimana kevalidan *ebook* materi cahaya dan alat optik pendekatan SETS?, bagaimana kepraktisan *ebook* materi cahaya dan alat optik pendekatan SETS. Sedangkan tujuan penelitiannya yakni, untuk mengetahui kevalidan *ebook* materi cahaya dan alat optik pendekatan SETS dan untuk mengetahui kepraktisan *ebook* materi cahaya dan alat optik pendekatan SETS.

Metode Penelitian

Jenis penelitian ini merupakan penelitian pengembangan model ADDIE modifikasi Lee dan Owens. Model pengembangan ADDIE merupakan sistem pendekatan yang dapat digunakan untuk menganalisa bagaimana suatu komponen dapat berjalan interaktif dengan komponen lainnya dan saling mendukung dengan semua prosesnya (Sezer et al. dalam Rayanto & Sugianti, 2020). Model pengembangan ADDIE dipakai untuk menggambarkan pendekatan terstruktur untuk mengembangkan media pembelajaran yang terdiri dari lima tahapan yakni analysis, design, development, implementation, evaluation (Purnasari & Sadewo, 2020). Adapun tahapan penerapan model pengembangan ADDIE yakni (Defi & Abidin, 2021).



Gambar 1. Prosedur model pengembangan ADDIE (Lee & Owens, 2004)

Tahap pertama pada model pengembangan ADDIE yakni analysis, di tahap ini terdapat dua jenis analysis yang dilakukan yakni, analysis need assessment dan analysis front-end analysis. Analysis need assessment bertujuan untuk mengetahui bagaimana kondisi dan permasalahan yang terdapat di sekolah. Analysis front-end analysis dilakukan untuk memperoleh suatu informasi yang lebih detail terkait pengembangan yang akan dilakukan. Sejumlah analisis yang dilakukan di front-end analysis yakni analisis siswa, analisis teknologi, analisis keadaan atau situasi, analisis tugas, analisis kejadian penting, analisis isu, analisis tujuan, analisis media, analisis data serta analisis biaya.

Tahap kedua yakni design, kegiatan dilakukan yakni menyusun sejumlah rancangan untuk membuat media ebook berdasarkan hasil yang diperoleh pada tahap analysis. Tahapan ketiga pengembangan yakni development, tahap ini ialah tahapan dalam mengembangkan rancangan yang telah dibuat di tahap sebelumnya menjadi sebuah produk media pembelajaran yakni, ebook.

Tahapan keempat yakni implementation, kegiatan yang dilakukan pada tahap ini yakni mengimplementasikan media yang telah dinyatakan valid serta media yang sudah diperbaiki berdasarkan uji coba dari kelompok kecil kemudian diimplementasikan pada siswa di kelompok besar. Tahapan terakhir dalam pengembangan ebook ini yakni evaluation. Evaluation pada penelitian ini yakni evaluate formative dengan tujuan untuk menganalisis dan memperbaiki ebook

sesuai saran dan masukan ahli, guru IPA, dan siswa agar lebih valid dan praktis untuk digunakan dalam pembelajaran.

Subjek uji coba yang digunakan pada penelitian ini terdiri dari 3 siswa pada kelompok kecil dan 21 siswa dalam kelompok besar kelas VIII. Pemilihan subjek uji pada kelompok kecil berdasarkan kemampuan akademik rendah, sedang dan tinggi. Pelaksanaan penelitian pengembangan ebook dilakukan pada semester genap, mulai tanggal 31 Januari hinga 25 Maret 2022. Sekolah yang menjadi tempat penelitian yakni MTs Sayyid Ali, Kecamatan Geger, Kabupaten Bangkalan.

Instrumen dalam penelitian ini yakni observasi, wawancara, angket. Teknik pengumpulan data yakni angket kebutuhan, angket observasi, angket kevalidan dan kepraktisan, pedoman wawancara dan dokumentasi. Observasi dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui masalah yang ada di sekolah. Wawancara dilakukan pada guru IPA dan kepala sekolah dengan tujuan untuk mengetahui masalah dalam pembelajaran dan mengetahui informasi lebih lengkap mengenai kondisi sekolah. Angket diisi oleh siswa untuk menganalisis kebutuhan dan masalah dalam pembelajaran IPA di kelas. Sedangkan dokumentasi merupakan sejumlah data siswa, nilai siswa, foto saat proses penelitian dan pelaksanaan penelitian.

Teknik analisis yang digunakan untuk mengetahui kevalidan media menggunakan rumus koefisien Aiken V (1985).

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

Keterangan :
V = persentase validitas
l_o = angka penilaian validitas terendah
r = angka yang diberikan oleh penilai
c = angka penilaian validitas yang tertinggi
n = banyaknya ahli yang melakukan penilaian
i = bilangan bulat dari 1,2,3 sampai ke n
n = banyaknya penilai

Tabel 1. Kriteria uji validitas

Kriteria	Tingkat validitas
0,8 – 1,00	Sangat tinggi
0,6 – 0,799	Tinggi
0,4 – 0,599	Cukup
0,2 – 0,399	Rendah
< 0,200	Sangat rendah

(Modifikasi Sugiharni & Setiasih, 2018)

Sedangkan teknik analisis kepraktisan media menggunakan rumus sebagai berikut.

$$P = \frac{f}{N}\ x\ 100\% \qquad (2)$$

Keterangan:
P = persentase penilaian
f = jumlah skor yang diperoleh
N = skor keseluruhan (maksimal)

Tabel 2. Kriteria kepraktisan

Interval	Kriteria kepraktisan
P > 81,25%	Sangat praktis
62,50% < P ≤ 81,25%	Praktis
43,75% < P ≤ 62,50%	Cukup praktis
25,00% < P ≤ 43,75%	Kurang praktis
P ≤ 25,00%	Tidak praktis

Modifikasi Akbar dalam Irawan & Hakim, (2021)

Hasil Penelitian dan Pembahasan

Hasil penelitian pengembangan ini berupa *ebook* materi cahaya dan alat optik pendekatan SETS untuk meningkatkan motivasi belajar siswa kelas VIII SMP/MTs yang sangat valid dan sangat praktis hal berdasarkan hasil dari beberapa validasi ahli dan respon siswa. *Ebook* ini menggunakan *flip*book interaktif yang dapat digunakan di berbagai perangkat elektronik. Pembuatan *ebook* ini menggunakan *microsoft office* dan *adobe photoshop* berdasarkan desain yang telah dibuat. *Ebook* interaktif ini tidak hanya membuat *ebook* menjadi interaktif karena dilengkapi dengan gambar, teks, video, *hyperlink*, audio namun juga efek *flip* akan memberikan kesan layaknya buku fisik yang dapat dibolak balik serta suara pendukung saat membuka halaman. *Ebook* ini di bagikan pada siswa melalui link pendek agar lebih praktis dan mudah diingat.

Ebook ini terdiri dari halaman sampul, kata pengantar, daftar isi, kompetensi dasar, tujuan pembelajaran, mind map materi cahaya dan alat optik, isi materi, dan penutup. Bagian isi materi tidak hanya berisi penjelasan materi namun juga terdapat bagan pendekatan SETS pada setiap sub materi, serta video, gambar, info menarik dan *hyperlink* praktikum cahaya *online* menggunakan *phet colorado*. Bagian akhir terdiri dari rangkuman, soal latihan, daftar pustaka dan kata motivasi belajar. Hasil pengembangan *ebook* materi cahaya dan alat optik pendekatan SETS yang telah dibuat untuk siswa kelas VIII SMP/MTs di tampilkan dalam gambar berikut.

Table 3. Hasil pengembangan *ebook*

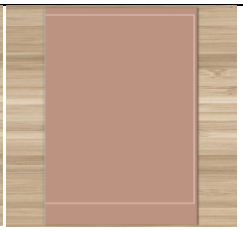
No.	Isi dalam *ebook*
1.	 Sampul *ebook*  Penutup *ebook*
2.	 Bagian awal *ebook*
3.	 Bagian isi dalam *ebook*
4.	 Bagian akhir *ebook*

Table 4. Fitur dalam pengembangan *ebook*

No.	Fitur	Deskripsi
1.		Berisi informasi ilmiah dalam IPA yang didapatkan dari berbagai sumber
2.		Berisi video pendukung materi untuk memudahkan siswa memahami materi
3.		Berisi link *website* praktikum *online phet colorado*

Ebook materi cahaya dan alat optik pendekatan SETS ini divalidasi oleh tiga validator yakni, ahli materi, ahli media, dan guru IPA untuk mengukur bagaimana kelayakan atau kevalidan *ebook* materi. Adapun ringkasan hasil validasi dari semua ahli disajikan pada tabel 5. berikut.

Tabel 5. Ringkasan hasil validasi ahli materi dan guru IPA

Kriteria	No. butir	Validator 1	Validator 2	S_1	S_2	$\sum s$	n(c-1)	V	Kategori
Materi	1	3	4	2	3	5	6	0,833	Sangat tinggi
	2	4	4	3	3	6	6	1	Sangat tinggi
	3	3	4	2	3	5	6	0,833	Sangat tinggi
	4	3	4	2	3	5	6	0,833	Sangat tinggi
	5	3	4	2	3	5	6	0,833	Sangat tinggi
	6	2	4	1	3	4	6	0,667	Tinggi
	Rerata validasi kriteria materi							0,833	Sangat tinggi
Kebahasaan	7	3	4	2	3	5	6	0,833	Sangat tinggi
	8	3	4	2	3	5	6	0,833	Sangat tinggi
	9	3	4	2	3	5	6	0,833	Sangat tinggi
	Rerata validasi kriteria kebahasaan							0,833	Sangat tinggi
	Rerata validasi aspek materi							0,833	Sangat tinggi

Sedangkan ringkasan hasil validasi ahli media dan guru IPA disajikan pada tabel 9 berikut.

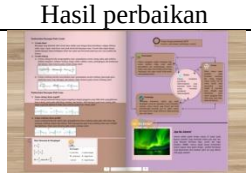
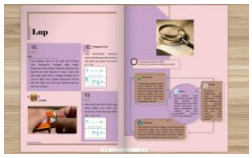
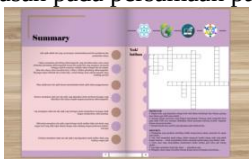
Tabel 6. Ringkasan hasil validasi ahli madia dan guru IPA

Kriteria	No. butir	Validator 1	Validator 2	S_1	S_2	$\sum s$	n(c-1)	V	Kategori
Penyajian	1	3	4	2	3	5	6	0,833	Sangat tinggi
	2	3	4	2	3	5	6	0,833	Sangat tinggi
	3	4	4	3	3	6	6	1	Sangat tinggi
	Rerata validasi kriteria penyajian							0,89	Sangat tinggi
Keagrifan	4	3	4	2	3	5	6	0,833	Sangat tinggi
	5	4	4	3	3	6	6	1	Sangat tinggi
	6	3	4	2	3	5	6	0,833	Sangat tinggi
	7	3	4	2	3	5	6	0,833	Sangat tinggi
	8	3	4	2	3	5	6	0,833	Sangat tinggi
	9	3	4	2	3	5	6	0,833	Sangat tinggi

	10	3	4	2	3	5	6	0,833	Sangat tinggi
	Rerata validasi kriteria penyajian							0,857	Sangat tinggi
Penggunaan Bahasa	11	3	4	2	3	5	6	0,833	Sangat tinggi
	12	3	4	2	3	5	6	0,833	Sangat tinggi
	13	3	4	2	3	5	6	0,833	Sangat tinggi
	14	3	4	2	3	5	6	0,833	Sangat tinggi
	15	4	3	3	2	5	6	0,833	Sangat tinggi
	Rerata validasi kriteria penyajian							0,833	Sangat tinggi
	Rerata validasi aspek media							0,856	Sangat tinggi

Di peroleh rerata hasil validasi ahli materi dan guru IPA pada kriteria materi dan kebahasaan sebesar 0,83 (sangat tinggi), sehingga dari segi materi *ebook* materi cahaya dan alat optik pendekatan SETS sangat valid dengan sedikit perbaikan sesuai masukan dan saran yang diberikan. Sedangkan pada rerata hasil validasi ahli media dan guru IPA pada kriteria penyajian, keagrifan, penggunaan bahasa sebesar 0,856 (sangat tinggi), sehingga dari segi media *ebook* materi cahaya dan alat optik pendekatan SETS sangat valid dengan sedikit perbaikan sesuai saran dan masukan yang diberikan. Adapun hasil saran dan masukan dari ahli media, ahli materi dan guru IPA ditampilkan pada tabel 7. berikut.

Tabel 7. Hasil revisi *ebook* berdasarkan saran dan masukan validator

Saran/komentar	Hasil perbaikan
Penulisan rumus yang keliru, persamaan terlalu banyak, kurang ringkas serta kesalahan dalam penjelasan mengenai aurora	 Memperbaiki penulisan rumus, penyajian rumus yang lebih ringkas, memperbaiki penjelasan aurora
Kekeliruan dalam penulisan istilah reflaksi yang seharusnya refleksi	 Memperbaiki penulisan istilah reflaksi menjadi refleksi
Penjelasan persamaan pada lup belum lengkap	 Menambah penjelasan pada persamaan pada sub materi lup
Sebaiknya ditambahkan rangkuman dan latihan soal	 Menambah rangkuman dan latihan soal
Penyajian materi padat dan belum terdapat bagan pendekatan SET	 Meringkas penyajian materi lebih ringkas lagi dan menambahkan bagan pendekatan SETS

Kevalidan *ebook* materi cahaya dan alat optik pendekatan SETS dari aspek materi terdiri dari dua kriteria yakni materi dan kebahasaan. Hasil validasi pada kriteria materi diperoleh sebesar 0,83 (sangat tinggi), butir pernyataan "kesesuaian materi dengan tingkat kemampuan siswa" sebesar 1,00 (sangat tinggi). Salah satu faktor untuk memudahkan siswa dalam memahami materi ialah dengan mempertimbangkan karakteristik siswa, salah satunya berdasarkan tingkat pengetahuan siswa

(Nurfadillah, 2021). Selain itu, pada tingkatan usia tertentu siswa memiliki kemampuan tertentu yang bisa dilihat dari cara berpikir, daya imajinasi, kebutuhan serta dalam pembelajaran, sehingga pemilihan materi harus disesuaikan dengan tingkat kemampuan siswa agar tujuan pembelajaran yang diharapkan dapat tercapai dengan baik (Abdullah, 2016). Menurut Abdullah (2016), terdapat beberapa faktor yang harus dipertimbangkan untuk memilih media, yakni objektivitas, program pengajaran, sasaran program, situasi dan kondisi, kualitas teknik, efektifitas dan efisiensi penggunaan.

Hasil rerata nilai kevalidan terendah terdapat pada indikator "pemaparan materi logis dan runtut" sebesar 0,67 (tinggi). Saran dan masukan dari validator aspek materi pada indikator "pemaparan materi logis dan runtut" yakni mengenai penyajian rumus agar lebih diringkas sehingga siswa tidak menganggap berat rumus. Indikator lainnya pada kriteria materi memperoleh rerata nilai kevalidan sebesar 0,83 (sangat baik). Saran dan masukan dari ahli materi, yakni untuk memperbaiki penulisan rumus yang keliru, penjelasan keterangan rumus yang kurang lengkap, serta perbaikan kesalahan kata. Menurut Lilisari dalam Shofa et al. (2020), konsep materi dalam IPA kebanyakan bersifat abstrak sehingga dapat menimbulkan miskonsepsi, kesalahan dalam penulisan dalam media dapat membuat siswa sulit memahami maknanya sehingga perlu adanya perbaikan untuk mengurangi kesalahan dalam memahami dan miskonsepsi oleh siswa.

Hasil pada indikator kebahasaan yang terdiri dari tiga pernyataan. Rerata nilai kevalidan yang diperoleh dari ketiga pernyataan sebesar 0,83 (sangat tinggi). Pada kriteria kebahasaan, revisi yang dilakukan yakni mengenai penggunaan bahasa dalam *ebook*, revisi ini sesuai dengan saran dan masukan validator ahli materi agar penggunaan bahasa dalam *ebook* lebih mudah dipahami. Penggunaan bahasa merupakan salah satu faktor yang dapat memudahkan pemahaman siswa (Nazilah et al., 2018). Tulisan yang dapat dengan mudah dipahami menjadikan derajat keterbacaan (Habiban dalam Hasibuan et al., 2022). Penyajian materi dalam *ebook* menggunakan pendekatan SETS, yang bertujuan agar konsep materi dalam IPA terkait dengan kehidupan keseharian siswa mulai dari sisi IPA, lingkungan, teknologi serta sosial masyarakat yang keberadaannya di lingkungan keseharian siswa (Lutfiani et al., 2021). Jadi, penggunaan bahasa dalam *ebook* perlu diperbaiki agar siswa mudah dalam memahami materi sehingga akan berdampak pada pemahaman siswa mengenai pendekatan SETS.

Kevalidan *ebook* materi cahaya dan alat optik pendekatan SETS ditinjau dari aspek media terdiri dari tiga kriteria yakni penyajian, keagrifan, dan penggunaan bahasa. Pada kriteria penyajian terdapat tiga indikator yakni "penyajian materi yang sistematis", "keruntutan penyajian materi", "kelengkapan pendahuluan, isi dan penutup". Indikator yang memperoleh nilai kevalidan tertinggi pada kriteria penyajian yakni pernyataan ketiga yakni "kelengkapan pendahuluan, isi dan penutup" sebesar 1,00 (sangat tinggi). Dalam mengembangkan suatu media pembelajaran, sangat penting untuk mengecek terlebih dahulu kualitas dari media sebelum digunakan pembaca (Irawan & Hakim, 2021). Menurut Rina dalam Irawan & Hakim (2021), suatu media dikatakan punya kualitas jika sudah terpenuhi tiga standar kriteria penilaian yakni, kriteria valid, praktis, dan efektif. Pada indikator "penyajian materi yang sistematis" dan "keruntutan penyajian materi" memperoleh nilai kevalidan yang sama sebesar 0,83 (sangat tinggi). Penyajian materi yang sistematis dan runtut dapat membuat siswa tertarik membaca sehingga berdampak pada mudahnya siswa dalam memahami materi cahaya dan alat optik, hal ini didukung oleh teori belajar Behaviorisme Thorndike mengenai keterkaitan antara stimulus dan respon. Menurut Thorndike dalam Hepratiwi (2016), ketertarikan siswa untuk belajar (tingkah laku) jika terus diulang (digunakan) maka respon yang dihasilkan juga akan semakin baik (pemahaman siswa). Tampilan *ebook* menggunakan *flip pdf proffessional*. Penelitian relevan yang dilakukan oleh sriwahyuni et al. (2019), menyatakan bahwa bahan ajar yang menggunakan *flip pdf professional* dapat membuat pembelajaran menjadi interaktif dan lebih menarik, serta dapat memudahkan siswa memahami materi dan mendorong siswa belajar.

Kriteria kedua yakni mengenai kegrafikan media yang didalamnya terdiri dari tujuh indikator. Pada indikator "desain *cover* menarik" memperoleh nilai kevalidan sebesar 1,00 (sangat tinggi). Sedangkan pada indikator lainnya memperoleh nilai kevalidan sebesar 0,83 (sangat tinggi). *Cover*

merupakan halaman pertama yang akan dilihat siswa sehingga perlu didesain menarik agar siswa lebih tertarik untuk belajar (Hadi et al., 2019). Menurut Irsyada (2016), kegrafikan merupakan tampilan seperti pada *cover* dan kombinasi warna, pemilihan kegrafikan yang menarik dapat membuat siswa tertarik belajar. Perpaduan warna-warna yang menarik dapat menimbulkan keinginan siswa untuk menggunakan media (Asmuki et al., 2021). Salah satu faktor yang dapat menambah motivasi belajar siswa yakni kemenarikan suatu media pembelajaran (Al-mahiroh, 2020). Menurut Gagne terdapat beberapa cara agar suatu informasi dapat masuk ke dalam memori jangka panjang, yakni melalui pengulangan, (*rehersal*), pengkodean (*coding*), dan gambaran (*imaging*). Tampilan yang menarik pada *ebook* (*imaging*) akan menarik atensi siswa hingga masuk ke dalam memori jangka pendek, tampilan dalam *ebook* yang menarik akan mendorong terjadinya pengulangan (belajar) dan latihan soal (pemecahan masalah) dapat menguatkan pemahaman siswa sehingga informasi tersebut dapat dengan mudah masuk ke dalam memori jangka panjang siswa. Ketika suatu pembelajaran menarik maka akan membuat siswa belajar berulang, sehingga akan memudahkan informasi tersebut masuk ke dalam memori jangka panjang (Baharudin & Wahyuni, 2015).

Kriteria ketiga yakni penggunaan bahasa yang didalamnya terdiri dari lima indikator. Kelima indikator dalam kriteria penggunaan bahasa memperoleh nilai kevalidan yang sama yakni sebesar 0,83 (sangat tinggi). Menurut Irsyada (2016), kelayakan isi suatu media salah satunya dilihat dari tata bahasa yang digunakan seperti penggunaan istilah sederhana yang mudah dipahami siswa. Penggunaan bahasa dalam *ebook* disesuaikan dengan tingkat pemahaman dan karakteristik siswa serta bahasa sederhana yang sering digunakan dalam kehidupan keseharian siswa. menurut teori belajar Kognitivisme Ausubel dalam Hepratiwi (2016) pembelajaran bermakna merupakan suatu proses pengaitan informasi baru dengan konsep yang sudah ada dalam struktur kognitif siswa.

Kepraktisan *ebook* materi cahaya dan alat optik pendekatan SETS diperoleh berdasarkan hasil pengisian angket yang diberikan pada kelompok kecil dan kelompok besar. Selain itu, sebelum implementasi *ebook* siswa juga mengisi angket kebutuhan dan lembar observasi proses pembelajaran untuk mengetahui kondisi awal mengenai ketersediaan media, ketertarikan siswa pada media pembelajaran online, fasilitas di sekolah, pengetahuan awal siswa mengenai SETS, kesulitan siswa dalam memahami materi, dan ketersediaan perangkat elektronik. Selain itu terdapat wawancara dengan guru IPA dan kepala sekolah sebelum implementasi media. Berdasarkan hasil yang diperoleh dari wawancara, angket kebutuhan dan observasi, secara garis besar dapat diketahui bahwa siswa hanya menggunakan LKS sebagai sumber belajar, sehingga siswa kesulitan untuk memahami materi karena sumber belajar yang terbatas serta masih terbatasnya fasilitas di sekolah seperti belum tersedianya perpustakaan dan laboratorium sebagai pendukung proses pembelajaran siswa. Kegunaan media pembelajaran sebagai pembawa pesan pada siswa untuk membantu memahami materi, pembelajaran yang berbasis IT lebih memudahkan siswa (Rozak et al., 2018). Faktor lainnya yakni guru masih menggunakan metode pembelajaran ceramah dalam menjelaskan materi serta masih belum menggunakan media pembelajaran pendukung sehingga menyulitkan guru dalam menjelaskan materi dan siswa memahami materi pembelajaran IPA, penggunaan metode konvensional atau ceramah yang membuat siswa sukar dalam memahami materi (Hidayati et al., 2018).

Kepraktisan media merupakan kemudahan baik untuk digunakan, dibawa, diakses, dan disimpan saat digunakan (Riyana, 2012). Kemudahan dalam menggunakan media merupakan hal yang berpengaruh untuk digunakan oleh siswa sehingga aspek kepraktisan perlu dicapai (Hasibuan et al., 2022). Aspek-aspek yang mempengaruhi kepraktisan media ialah tampilan dan isi yang mudah dipahami, layout yang ringkas serta tersedia cara penggunaannya (Hasibuan et al., 2022).

Analisis data kepraktisan media digunakan untuk mengetahui kepraktisan media berdasarkan respon siswa terhadap *ebook* melalui angket kepraktisan. Angket kepraktisan media terdiri dari enam aspek penilaian yakni aspek penggunaan, peran, ketertarikan, relevansi, *display* dan bahasa. Adapun hasil angket kepraktisan pada kelompok kecil dan besar yakni:

Tabel 8. Hasil angket kepraktisan kelompok besar dan kecil

No.	Kriteria	Kelompok kecil		Kelompok besar	
		Persentase	Keterangan	Persentase	Keterangan
1	Penggunaan	100%	Sangat praktis	85,71%	Sangat praktis
2	Peran	83,33%	Sangat praktis	85,71%	Sangat praktis
3	Ketertarikan	100%	Sangat praktis	71,43%	Sangat praktis
4	Relevansi	100%	Sangat praktis	92,86%	Sangat praktis
5	*Display*	100%	Sangat praktis	95,24%	Sangat praktis
6	Bahasa	100%	Sangat praktis	90,48%	Sangat praktis
	Rerata	97,62%	Sangat praktis	89,00%	Sangat praktis

Kriteria penilaian pertama yakni penggunaan yang terdapat dua indikator pertanyaan mengenai "kemudahan dalam penggunaan" dan "berfungsinya fitur dalam *ebook"*. Pada kelompok kecil nilai persentase yang diperoleh dari dua indikator tersebut sebesar 100% (sangat praktis). Pada kelompok besar nilai persentase yang diperoleh pada indikator pertama sebesar 76,19% (praktis) dan indikator kedua sebesar 95,24% (sangat praktis). Nilai rerata pada kriteria penggunaan di kelompok besar sebesar 85,71% (sangat praktis). Menurut Khikmawati et al. (2021), penggunaan *ebook* saat pembelajaran daring sangat tepat karena bisa disimpan dan dibawa pada perangkat elektronik siswa, selain itu *ebook* dapat menjadi sumber belajar yang mandiri bagi siswa sehingga membuat siswa mudah dan aktif belajar. *Ebook* yang mudah digunakan akan menambah minat belajar siswa (Khikmawati et al., 2021).

Kriteria penilaian kedua yakni peran yang terdapat dua indikator pertanyaan. Pertanyaan pertama yakni "apakah isi materi dalam *ebook* membuat kamu mudah memahami materi cahaya dan alat optik" dan pertanyaan kedua "apakah dengan belajar menggunakan *ebook* dapat membuat kamu semakin mengetahui sifat cahaya dan pemanfaatan alat optik di beberapa bidang". Pada kelompok kecil, nilai persentase yang diperoleh pada indikator pertama sebesar 66,67% (praktis) sedangkan indikator kedua nilai persentase yang diperoleh sebesar 100% (sangat praktis). Rerata nilai persentase yang diperoleh dari aspek peran di kelompok kecil yakni 83,33% (sangat praktis). Persentase pada indikator pertama di kelompok cenderung rendah sebesar 66,67% (praktis), hal ini dikarenakan penyajian materi dalam *ebook* masih kurang ringkas dan masih banyak menyajikan materi cahaya dan alat optik serta masih kurang beragamnya gambar pendukung materi.

Indikator kedua memperoleh persentase yang diperoleh sebesar 100% (sangat praktis) yang menunjukkan jika penyajian materi mengenai sifat cahaya dan pemanfaatan alat optik di beberapa bidang membuat siswa mengetahui lebih jauh mengenai sifat cahaya dan manfaat alat optik dalam bidang SETS. Menurut Wilujeng & Putri (2020) aplikasi pendekatan SETS dalam pembelajaran dapat mengubah proses berpikir siswa karena pembelajaran diajarkan dengan mengaplikasikan prinsip sains dan teknologi serta dampaknya pada lingkungan dan masyarakat. Hal ini sesuai dengan penelitian relevan yang dilakukan oleh Wilujeng & Putri (2020) pada pengembangan e-module yang menerapkan unsur SETS yang menunjukkan jika e-module yang dikembangkan valid menurut penilaian tim ahli serta praktis menurut penilaian guru dan siswa. Pada kelompok besar, nilai persentase yang diperoleh pada indikator pertama sebesar 80,95% (praktis) sedangkan pada indikator kedua sebesar 90,48% (sangat praktis). Rerata nilai persentase yang diperoleh dari aspek peran di kelompok besar sebesar 85,71% (sangat praktis). Materi yang digunakan pada *ebook* yakni cahaya dan alat optik yang didalamnya kebanyakan berisi konsep materi yang sudah siswa ketahui karena terdapat dalam lingkungan keseharian siswa (Hepratiwi, 2016). Sedangkan pendekatan SETS pada materi dapat membuat siswa mampu memahami dan menerapkan pengetahuan yang dimiliki bermanfaat bagi lingkungan dan masyarakat (Hermita, 2021). Siswa mudah memahami materi dalam *ebook* salah satu faktornya karena konsep materinya sudah diketahui sebelumnya, faktor kedua yakni pendekatan SETS yang diaplikasikan pada materi. Konsep dasar pengaitan SETS berawal dari bidang sains, bagaimana implikasi sains yang dilihat dari manfaat atau kerugiannya dapat menjadi dasar suatu teknologi tercipta. Teknologi yang diciptakan harusnya untuk memenuhi kebutuhan masyarakat sehingga perlu dipikirkan bagaimana implikasi pada lingkungan baik fisik ataupun mental (Binandja dalam Wijayama (2019). Pendekatan SETS menuntut siswa berpikir kritis terhadap masalah di lingkungan sekitarnya (Wijayama, 2019).

Kriteria penilaian ketiga yakni ketertarikan yang hanya terdapat satu indikator pertanyaan yakni "apakah kamu senang menggunakan *ebook* IPA?". Pada kelompok kecil nilai persentase yang diperoleh sebesar 100% (sangat praktis). Sedangkan pada kelompok besar nilai persentasenya 71,43% (praktis). Media pembelajaran mempunyai peran penting dalam menciptakan proses belajar yang baik yakni siswa tidak cepat bosan dan lebih semangat dalam belajar (Faradila & Aimah, 2018). Karakteristik media pembelajaran menarik yang dapat membuat siswa semangat dan senang dalam belajar yakni terdapat video, gambar, dan lagu (Aurelacca dalam Faradila & Aimah (2018). Hal ini juga sejalan dengan teori belajar pemrosesan informasi Gagne, yakni dengan memahami bagaimana sistem informasi bisa berproses, penyajian multimedia seperti gambar, video dan audio yang menarik dapat membuat sensory motor siswa lebih banyak terlibat untuk menangkap informasi menarik sehingga memudahkan untuk disimpan dalam memori jangka panjang. Menurut Hakim et al. (2020), multimedia dapat membuat pembelajaran lebih menarik, interaktif, dapat mengembangkan indera auditif sehingga memudahkan siswa memahami. Sedangkan buku paket atau LKS belum dapat menyajikan materi dalam bentuk video sehingga membuat siswa mudah bosan, kurang menarik, dan kurang interaktif (Hakim et al., 2020).

Kriteria penilaian keempat yakni relevansi yang terdapat empat indikator pertanyaan. Pada kelompok kecil nilai persentase pada semua indikator sebesar 100% (sangat praktis). Sedangkan pada kelompok besar, nilai persentase tertinggi diperoleh pada indikator pertanyaan "materi dan gambar yang ditampilkan jelas?" dan "apakah materi yang disampaikan dengan jelas dan runtut?" sebesar 100% (sangat praktis). Rerata nilai persentase pada aspek penilaian relevansi dikelompok besar sebesar 92,86% (sangat praktis). Kejelasan dalam pemaparan materi dan komponen pendukung pada media pembelajaran merupakan aspek yang perlu diperhatikan, karena dapat mempengaruhi pemahaman siswa. Salah satu fungsi media yakni fungsi komunikatif, dimana seharusnya media dapat memudahkan dalam penyampaian materi sehingga tidak terjadi salah persepsi (Nurrita, 2018). Selain itu, penjelasan materi yang runtut, jelas dan sistematis dapat meningkatkan kualitas pembelajaran seperti proses dan hasil belajar (Arsyad dalam Nurrita, 2018).

Kriteria kelima yakni *display* yang terdiri dari empat indikator pertanyaan. Pada kelompok kecil nilai persentase yang diperoleh dari keempat indikator yakni sebesar 100% yang reratanya 100% (sangat praktis). Sedangkan pada kelompok kecil nilai persentase tertinggi diperoleh pada indikator "apakah tata letak dalam *ebook* rapi?" sebesar 100% (sangat praktis). Rerata nilai persentase pada kelompok besar sebesar 95,24% (sangat praktis). Indikator pada aspek penilaian *display* meliputi tata letak, kombinasi warna, tampilan serta tingkat kreativitas dan inovasi dalam *ebook*. Menurut Megawati (2017), penggunaan warna yang menarik dan mencolok dapat meningkatkan atensi dan perhatian siswa. Sedangkan tata letak yang rapi dapat membuat penyajian materi lebih terstruktur sehingga membuat siswa nyaman untuk dibaca berulang kali (Alvionita & Rachmi, 2017). Hal ini sesuai dengan teori belajar Behaviorisme Thorndike yakni mengenai keterkaitan antara stimulus dan respon (Hepratiwi, 2016). Stimulus yang menarik akan menghasilkan respon yang baik juga. Penyajian materi dalam *ebook* berbasis multimedia berupa gambar, audio dan video sehingga ketika siswa belajar indera yang berperan meliputi penglihatan, pendengaran serta keterampilan saat melakukan percobaan.

Kriteria penilaian keenam yakni bahasa yang terdiri dari dua indikator pertanyaan. Pada kelompok kecil nilai persentase yang diperoleh dari kedua indikator yakni sebesar 100% (sangat praktis). Sedangkan pada kelompok besar nilai persentase tertinggi terdapat pada indikator "apakah tulisan dan gambar dapat dipahami dengan jelas?" sebesar 95,24% (sangat valid). Nilai persentase terendah diperoleh pada indikator "apakah bahasa yang digunakan komunikatif?" sebesar 85,71% (sangat praktis). Rerata nilai persentase yang diperoleh pada aspek bahasa di kelompok besar sebesar 90,48% (sangat praktis). Penggunaan bahasa sangat penting untuk diperhatikan karena bahasa yang jelas dapat memudahkan siswa memahami materi (Nazilah et al., 2018).

Kesimpulan dan Saran

Berdasarkan hasil penelitian pengembangan yang telah telah dilakukan yakni, menghasilkan media pembelajaran yang dapat digunakan siswa berupa *ebook* materi cahaya dan alat optik untuk meningkatkan ketertarikan belajar siswa kelas VIII MTts yang sangat valid dan sangat praktis. Rerata hasil validitas yang diperoleh dalam aspek materi dan aspek media berturut-turut sebesar 0,85 dan 0,83 (sangat tinggi). Sedangkan rerata hasil validitas kepraktisan *ebook* pada kelompok kecil dan besar sebesar 97,62% dan 98% (sangat praktis).

Saran yang dapat diberikan kepada penelitian selanjutnya yakni *ebook* membutuhkan koneksi jaringan internet yang stabil sehingga perlu dipertimbangkan bagaimana koneksi jaringan di sekolah agar tidak kendala saat proses pembelajaran, penyusunan materi dapat lebih dirincikan, pengunggahan *ebook* pada server *flip pdf professional* terbatas poin sehingga perlu dipertimbangkan saat mengunggah media serta bisa lebih kreatif lagi dalam membuat media pembelajaran yang menarik dari segi tampilan dan isi.

Daftar Pustaka

Ainiyah, Q., Yuliati, L., & Parno, P. (2020). Analisis Penguasaan Konsep dan Kesulitan Belajar Materi Alat-Alat Optik pada Siswa Kelas XI MAN Tuban. *Jurnal Riset Pendidikan Fisika*, *5*(1), 24–29. https://doi.org/10.17977/um058v5i1p24-29

Al-Mahiroh, R. S. (2020). Kontribusi Teori Kognitif Robert M. Gagne dalam Pembelajaran Pendidikan Agama Islam. *Jurnal Pendidikan, Sosial Dan Agama*, *12*(2), 117–126. https://doi.org/10.37680/qalamuna.v12i2.353

Asmuki, Aziz, A., & Shaleh, M. (2021). Prinsip Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Edmodo Bagi Guru Pendidikan. *Jurnal Al Murabbi*, *7*(1), 1–19. https://doi.org/10.35891/amb.v7i1.2879

Asrowi, Hadaya, A., & Hanif, M. (2019). The Impact of Using the Interactive *Ebook* on Students Learning Outcomes. *International Journal of Instruction*, *12*(2), 709–722. https://doi.org/10.29333/iji.2019.12245a

Baharudin, & Wahyuni, E.N. (2015). *Teori Belajar Dan Pembelajaran*. Yogyakarta: Ar-Ruzz Media.

Defi, R. A., & Abidin, Z. (2021). Pengembangan Media Puzzle Game Materi Gaya Untuk Seklah Dasar. *Jurnal Kajian Teknologi Pendidikan*, *4*(4), 329–338. https://doi.org/10.17977/um038v4i42021p329

Faradila, S. P., & Aimah, S. (2018). Analisis Penggunaan Media Pembelajaran untuk Meningkatkan Minat Belajar Siswa di SMA N 15 Semarang. *Prosiding Seminar Nasional Mahasiswa Unimus*, *1*(2), 508–512.

Gaol, M. L., Serevina, V., & Supriyati, Y. (2019). Media Pembelajaran *Ebook* Berbasis 3D *Pageflip* Pada Materi Suhu Dan Kalor Dengan Model Pembelajaran Discovery Learning. *Prosiding Seminar Nasional Fisika (E-Journal) SNF2019*, *8*, 319–324. https://journal.unj.ac.id/unj/index.php/prosidingsnf/article/view/13511

Hadi, W. P., Muharrami, L. K., Hidayati, Y., & Rosidi, I. (2019). Development Of Magazine On Madura Salt Theme With Ethnoscience Approach To Improve Student's Character. *Unnes Science Education Journal*, *8*(2), 118–129. https://doi.org/10.15294/usej.v8i2.31524

Hakim, L . N., Wedi, A., & Praherdhiono, H. (2020). *Electronic Module* (E-Module) Untuk Memfasilitasi Siswa Belajar Materi Cahaya Dan Alat Optik Di Rumah. *Jurnal Kajian Teknologi Pendidikan*, *3*(3), 239–250. https://doi.org/10.17977/um038v3i32020p239

Hasibuan, F . A., Subakti, H., Salamun, H., Siallagan, T., Saftari, M., Ritongga, M.,, Suhartati, T., Nasution, P. B., & Chamidah, D. (2022). *Pengembangan Media Dan Teknologi Pembelajaran*. Medan: Yayasan Kita Menulis.

Hepratiwi. (2016). *Teori Belajar Dan Pembelajaran*. Yogyakarta: Media Akademi.

Hermita, N. (2021). *Inovasi Pembelajaran Abad 21*. Surabaya: Global Aksara Pres.

Hidayati, Y., Ramansyah, W., Salamah, E. H., & Aqil, F. (2018). Pengembangan Bahan Ajar Berbasis "Virtual Reality" Pada Tema Energi. *Journal of Natural Science Education Reseach*, *1*(1), 73–81. https://doi.org/10.21107/nser.v1i1.5103

Irawan, A, & Hakim, M. A. (2021). Kepraktisan Media Pembelajaran Komik Matematika Pada Materi Himpunan Kelas VIII SMP/MTs. *Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, *10*(April), 91–100. https://doi.org/10.33373/pythagoras.v10i1.2934

Irsyada, R. (2016). Analisis Isi Dan Kelayakan Penyajian Buku Sekolah Elektronik (BSE) Mata Pelajaran Penjasorkes Kelas 2 Sekolah Dasar. *Journal of Physical Education Healt Dan Sport*, *3*(2), 121–126. https://doi.org/10.15294/jpehs.v3i2.7595

Khikmawati, D. K., Alfian, R., Nugroho, A. A., Susilo, A., Rusnoto, & Cholifah, N. (2021). Pemanfaatan *Ebook* untuk Meningkatkan Minat Belajar Siswa Sekolah Dasar di Kudus. *Buletin KKN Pendidikan*, *3*(1), 74–82. https://doi.org/10.23917/bkkndik.v3i1.14671

Lutfiani, W., Nida, S., & Yuliati, E. (2021). Pengembangan Bahan Ajar IPA Dengan Pendekatan SETS (*science , enviroment , technology and society*) Pada Tema Bioteknologi Untuk Kelas IX SMP / MTs. *Jurnal MIPA Dan Pembelajarannnya*, *1*(4), 239–244. https://doi.org/10.17977/ um067v1i4p239-244

Nazilah, N., Muharrami, L. K., Rosidi, I., & Wulandari, A. Y. (2018). Pengembangan Bahan Ajar Berbasis *Socio-Scientific Issues* Pada Materi Pemanasan Global. *Science Education National Conference*, 192–205. https://doi.org/10.21107/nser.v1i2.4810

Nurfadillah, S. (2021). *Media Pembelajaran*. Sukabumi: Jejak Publisher.

Nurrita, T. (2018). Pengembangan Media Pembelajaran Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa. *Jurnal Mlsykat*, *03*(1), 171–187. https://doi.org/10.33511/misykat.v3i1.52

Pangestu, H. D., Annur, S., & Sholahuddin, A. (2020). Development of Integrated Natural Science Module With Local Content in Wetland Environment to Train Science Process Skills For 8th Grade Students of SMP N 23 Banjarmasin. *Jurnal of Science Education Research*, *4*(2), 81–94. https://doi.org/10.21831/jser.v4i2.35719

Purnasari, P. D., & Sadewo, Y. D. (2020). Pemanfaatan Teknologi Dalam Pembelajaran Sebagai Upaya Peningkatan Kompetesnsi Pedagogik. *Jurnal Publikasi Pendidikan*, *10*(3), 189–196. https://doi.org/10.26858/publikan.v10i3.15275

Rayanto, Y. H & Sugianti. (2020). *Penelitian Pengembangan Model ADDIE dan R2D2 : Teori Dan Praktik*. Pasuruan: Lembaga Academic & Research Institute

Rudi, S. & Riyana, C. (2012). *Media Pembelajaran*. Bandung: CV Wacana Prima

Rochim, F. N., Munawaroh, F., Yuniasti, A., & Wulandari, R. (2019). Identifikasi Profil Miskonsepsi Siswa Pada Materi Cahaya Menggunakan Metode *Four Tier Test* Dengan *Certainty Of Response Index* (CRI). *Journal Natural Science Education Reseach*, *2*(2), 140–149. https://doi.org/10.21107/nser.v2i2.6241

Rozak, A., Darmadi, & Murtafi'ah, W. (2018). Pengembangan Media Pembelajaran Sasa-Aura Untuk Meningkatkan Prestasi Peserta Didik SMK Cendekia Madiun Tahun Ajaran 2017/2018. *Jurnal Pendidikan Dan Ilmu Pengetahuan*, *178*(2), 31–50. https://doi.org/10.30651/didaktis.v18i1.1267

Shofa, M. I., Redhana, I. W., & Juniartina, P.(2020). Analisis Kebutuhan Pengembangan Media Pembelajaran IPA Berbasis *Argument Mapping*. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Sains Indonesia*, *3*(1), 31–40. https://doi.org/10.23887/jppsi.v3i1.24620

Sriwahyuni, I., Risdianto, E., & Johan, H. (2019). Pengembangan Bahan Ajar Elektronik Menggunakan *Flip Pdf Professional* Pada Materi Alat-Alat Optik Di SMA. *Jurnal Kumparan Fisika*, *2*(3), 145–152. https://doi.org/10.33369/jkf.2.3.145-152

Sugiharni, A. G. D., & Setiasih, N. W. (2018). Validasi Butir Instrumen Evaluasi Model Alkin Menggunakan Formula Aiken. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Teknik Informatika*, *September*, 31–37. https://doi.org/10.30738/indomath.v1i2.2626

Supriyono. (2018). Pentingnya Media Pembelajaran untuk Meningkatkan Minat Belajar Siswa SD. *Jurnal Pendidikan Dasar*, *2*(1), 43–48. https://doi.org/10.26740/eds.v2n1.p43-48

Tari, Astalini, & Pathoni, H. (2019). Pengembangan Media Pembelajaan IPA Pada Materi Cahaya Dan Alat Optik Kelas VIII Menggunakan Adobe Flash CS.6. *Jurnal Pendidikan Fisika*, *4*(1), 60–68. https://online-journal.unja.ac.id/EDP/article/view/4122

Wijayama, B. (2019). Pengembangan Perangkat Pembelajaran IPA Bervisi SETS dengan Pendekatan SAVI. Semarang: Qahar Publisher.

Wilujeng, I., & Putri, T.S.Y. (2020). Development of SETS E-Module Integrated with POE Model for Science Learning. *Journal of Educational Science and Technology*, *6*(2), 252–264. https://doi.org/10.26858/est.v1i1.14735

Yektyastuti, R., & Ikhsan, J. (2016). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Android pada Materi Kelarutan untuk Meningkatkan Performa Akademik Peserta Didik SMA. *Jurnal Invasi Pendidikan* IPA, *2*(1), 88–99.