



PENGEMBANGAN E-MODUL IPA BERBASIS LITERASI UNTUK MENDUKUNG PEMBELAJARAN DARING BERMAKNA

Mochamad Zainun Aslik^{1,2}, Hari Karyono³, Wawan Gunawan⁴

^{1,3,4}Teknologi Pendidikan, Pascasarjana, Universitas PGRI Adi Buana Surabaya

²Tenaga Pengajar di SMPN 1 Wonoayu

Article History

Received: 27-11-2021
Accepted: 14-02-2022
Published: 15-03-2022

Keywords

Development; Science
E-Modules; Literacy
Based; Meaningful
Learning;

Abstrak

Pengembangan modul ini bertujuan menghasilkan E-modul siswa dan guru berbasis literasi melalui media WhatsApp untuk pembelajaran daring bermakna. Dengan media ini siswa dapat belajar dengan mudah dan bermakna walaupun harus belajar di rumah secara daring. Model pengembangan dengan ADDIE. Adapun langkahnya (1) menganalisis kebutuhan, kurikulum, dan karakter peserta didik, (2) perancangan instrumen penilaian, konten, latihan, dan analisis materi pembelajaran, (3) pengembangan realisasi produk berupa E-modul, (4) menguji coba produk hasil pengembangan. Hasil penelitian validasi ahli materi menunjukkan bahwa rerata 89%. Sedangkan validasi ahli desain buku siswa mencapai 88,5%, buku guru mencapai 92%. Hasil validasi ahli media modul siswa 85% dan buku guru 86,5%. Sedangkan hasil uji coba kelompok kecil mencapai 89,9%. Uji lapangan mencapai hasil rerata 91,0%, dan review teman sejawat mencapai rerata 87,6%. Kesimpulannya adalah pengembangan E-modul IPA Berbasis Literasi melalui media WhatsApp untuk mendukung pembelajaran daring bermakna dikategorikan layak.

Abstract

The development of this module aims to produce literacy-based E-modules for students and teachers through WhatsApp media for meaningful online learning. With this media, students can learn easily and meaningfully even though they have to study at home online. Development model with ADDIE. The steps are (1) analyzing the needs, curriculum, and character of students, (2) designing assessment instruments, content, exercises, and analysis of learning materials, (3) developing product realization in the form of E-modules, (4) testing the product developed. The results of the material expert validation research show that the average is 89%. While the validation of student book design experts reached 88.5%, teacher books reached 92%. The results of the expert validation of the student module media are 85% and the teacher's book is 86.5%. While the results of the small group trial reached 89.9%. Field trials achieved an average result of 91.0%, and peer reviews reached an average of 87.6%. The conclusion is that the development of Literacy-Based Science E-modules through WhatsApp media to support meaningful online learning is categorized as feasible.

Corresponding author : Mochamad Zainun Aslik
Address: Jl. Dukuh Menanggal XII, Dukuh Menanggal, Kec. Gayungan,
Kota Surabaya, Jawa Timur, 60234, Indonesia
Instansi: Universitas PGRI Adi Buana Surabaya & SMPN 1 Wonoayu
E-mail: mzainunaslik409@gmail.com

2022 Universitas Negeri Malang
p-ISSN 2406-8780
e-ISSN 2654-7953



PENDAHULUAN

Kondisi pandemi COVID-19 telah membawa pengaruh dalam aspek kehidupan. Dalam aspek pendidikan misalnya, telah merubah pola pembelajaran di sekolah. Saat ini pemerintah telah mengeluarkan kebijakan dengan Pembelajaran jarak jauh (PJJ) demi keselamatan bersama antara guru dan siswa serta semua komponen sekolah. Sehingga pembelajarannya secara daring dan luring (Pakpahan & Fitriani, 2020).

Saat pandemi COVID-19 sekolah menerapkan pembelajaran luring dan daring. Pembelajaran daring merupakan hal baru bagi peserta didik maupun pendidik sehingga harus disiapkan sarana dan prasarana untuk melaksanakan. Sarana yang digunakan untuk pembelajaran daring yaitu handphone dan e-modul yang literatif dan mudah dipahami peserta didik.

Perkembangan teknologi memiliki dua dampak pada dunia pendidikan yakni mendorong guru untuk berinovasi dan memberikan kesempatan siswa untuk mengembangkan potensinya (Pradana et al., 2020). Perkembangan teknologi handphone demikian cepat dan canggih. Handphone memiliki kelebihan dalam mobilitas dengan ukuran yang relatif kecil namun memiliki berbagai macam fitur yang bisa dimanfaatkan pengguna. Selain memiliki fungsi dasar sebagai alat komunikasi jarak jauh baik suara maupun teks, handphone juga memiliki fungsi multimedia yang mampu menampilkan video dan suara. Salah satu fitur yang ada di handphone adalah *WhatsApps* yang mampu digunakan untuk mengirim dan menerima serta membuka file teks maupun gambar (Kogoya, 2015; Zulfah, 2018)

Pada masa pandemi saat ini kemampuan handphone tersebut dimanfaatkan sebagai media pembelajaran jarak jauh secara daring. Fitur *WhatsApp* bisa mendukung pembelajaran secara daring sehingga menjadi lebih efektif, kreatif dan optimal. Melalui *WhatsApps* peserta didik bisa belajar kapan saja dan dimana saja, tak terbatas waktunya. Belajar dengan perangkat portable menjadikan siswa lebih mudah, nyaman, belajar dimana saja tanpa tersekat oleh kelas (Indra et al., 2019).

Pembelajaran daring mendorong para pendidik mampu dan terampil menggunakan fitur-fitur yang ada pada *handphone* atau tablet untuk pembelajaran. Oleh karena itu salah satu

strategi pembelajaran menggunakan *WhatsApps* sebagai media pembelajaran secara daring (Indrayana & Sadikin, 2020).

Namun pelaksanaan Pembelajaran secara daring yang didukung oleh berbagai teknologi, masih menyisakan persoalan. Salah satunya terjadi *Learning loss* yakni tidak efektifnya pembelajaran berdampak kurangnya kompetensi pengetahuan dan keterampilan (Andriani et al., 2021). *Learning loss* merupakan proses pembelajaran yang dilaksanakan tidak efektif. Hal ini disebabkan siswa kurang mendapatkan informasi yang utuh, berdampak pada hasil belajar tidak optimal (Li et al., 2020).

Melihat tuntutan pembelajaran masa depan semakin kompleks mengedepankan kompetensi, literasi dan pembelajaran bermakna. Menurut Ausubel (dalam Rahmah, 2018) pembelajaran bermakna adalah proses dimana ada korelasi informasi baru yang relevan dalam kehidupan nyata terdapat dalam pengetahuan seseorang (Rahmah, 2018).

Pendidikan bukan hanya menghasilkan peserta didik siap terampil bekerja, melainkan juga harus mampu membentuk intelektualitas tingkat tinggi dan karakter unggul peserta didiknya. Tantangan masa depan menuntut siswa memiliki kompetensi berpikir, bermasyarakat, dan terampil menguasai sarana yang digunakan (Zubaidah, 2018).

Berdasarkan waktu pembelajaran sains, rerata negara yang tergabung dalam OECD peserta didik mengikuti dalam seminggu menunjukkan 94% (Febriani et al., 2021). Akan tetapi, di Indonesia, minim sekali peserta didik mengikuti mata pelajaran sains. Hal ini disebabkan rendahnya keterampilan literasi.

Rendahnyanya keterampilan literasi menunjukkan bahwa proses pembelajaran belum mengarahkan konsep pembelajar sepanjang hayat. Masih pada taraf pengembangan pengetahuan semata. Disinilah dibutuhkan peran guru dan sekolah untuk mengembangkan pendidikan sepanjang hayat (Mansur, 2018).

Untuk meningkatkan kemampuan literasi masyarakat Indonesia, Kemendikbud memiliki program yakni pembiasaan, pengembangan, dan pembelajaran (Batubara & Ariani, 2018). Strategi pembelajaran yang dikembangkan melalui kurikulum yang menitikberatkan pada kompetensi literasi dan berinovasi.

Kurikulum 2013 pada hakekatnya mendukung upaya peningkatan kompetensi

literasi pada peserta didik maupun pendidik. Program pembiasaan, pengembangan, dan pembelajaran literasi tanggung jawab semua guru. Pengembangan literasi agar lebih optimal harus dikembangkan sejak usia dini melalui media interaktif (Beschorner & Hutchison, 2013; Bybee, 2008).

Untuk menunjang keberhasilan literasi diperlukan sumber belajar berupa bahan ajar yang layak dan baik (Febiharsa & Djuniadi, 2018). Dengan adanya bahan ajar maka pendidik dan peserta didik akan terarah dalam melaksanakan aktivitas pembelajaran, sekaligus tujuan pembelajaran terukur. Bahan ajar dapat menjadi alternatif mengurai masalah terjadi pada siswa. Tentu bahan ajar yang dibuat memperhatikan teknologi dan kondisi masa kini. Digitalisasi pembelajaran sangat penting untuk memotivasi belajar siswa (Lin & Chen, 2017).

Keberhasilan proses pembelajaran berbasis literasi harus ditopang bahan ajar yang baik dan sesuai kompetensi yang diharapkan masa kini. Bahan ajar yang dibuat disesuaikan kebutuhan siswa dan pertimbangan usia. Karena kebutuhan siswa berbeda dan pendekatan yang berbeda (Barrett et al., 2015). Selain itu kelayakan materi dan kemutakhiran data menjadi salah satu indikator kelayakan produk. Hal ini menjadi standar pembuatan modul yang baik (Smaldino et al., 2005).

Bahan ajar yang dibuat juga harus bermakna sesuai tuntutan zaman. Pembelajaran bermakna jika siswa mampu membangun konsep secara mandiri dengan melakukan proses praktik di lapangan yang menyebabkan muncul pengetahuan baru. Pembelajaran IPA dengan model seperti ini materi yang dipelajari dengan mudah dipahami siswa (Atmojo et al., 2018). Belajar bermakna merupakan harapan belajar IPA, tidak sekedar mendapatkan teori, akan tetapi menghubungkan dengan fenomena alam di sekitar. Tujuannya peserta didik dapat menerapkan langsung untuk memecahkan masalah terkait konsep IPA di lingkungannya (Hermawan & Rahayu, 2020; Nawas, 2018).

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara pada guru SMP Negeri 1 Wonoayu dalam pembelajaran jarak jauh menggunakan sarana WhatsApp dan google classroom, namun penyampaian materi pelajaran belum sistematis dan terencana baik. Materi selama ini disampaikan melalui pembelajaran secara

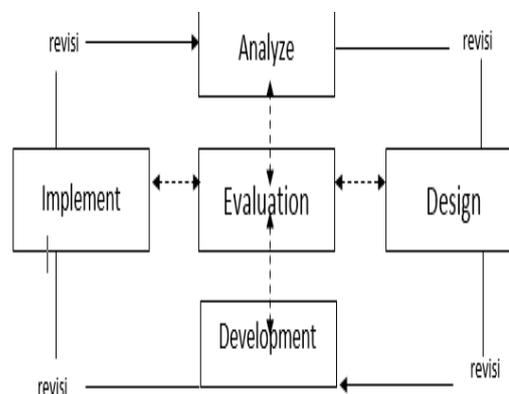
luring perlu disesuaikan ketika pembelajaran dilakukan jarak jauh.

Situasi pandemi ini telah merubah pola pembelajaran IPA secara daring, peserta didik kurang bisa memahami materi dan pembelajaran kurang bermakna serta kemampuan literasi siswa rendah. Sarana dan prasarana untuk kegiatan literasi sudah dipenuhi, hanya saja buku-buku literasi yang berupa bahan ajar mata pelajaran masih sangat sedikit. Di sisi lain kalau dikaji lebih mendalam, materi IPA yang diberikan di kelas VIII semester 1 terdiri dari 6 pokok bahasan, dan harus diselesaikan dalam waktu 5 bulan melalui pembelajaran daring, bulan ke 5 akhir harus menempuh Penilaian Akhir Semester (PAS). Semakin banyak beban materi dengan belajar secara daring akan mempengaruhi efektivitas pembelajaran IPA.

Hal ini berdampak kepada ketidaktuntasan penyampaian materi yang pada akhirnya ketuntasan kriteria minimal tidak bisa dicapai. Oleh karena itu diperlukan usaha penyusunan bahan ajar berbentuk E-Modul dan cara penyampaian materi IPA untuk pembelajaran jarak jauh sesuai kebutuhan dan kondisi saat ini, yang memperhatikan karakteristik siswa, lingkungan, kemampuan literasi dan pembelajaran bermakna.

METODE

ADDIE merupakan kepanjangan dari *Analyze, Design, Develop, Implement, dan Evaluate* (Agustin et al., 2018; Branch, 2009). Model ini memiliki fungsi membangun perangkat dan infrastruktur untuk meningkatkan kinerja yang dikemas dalam bentuk pelatihan (lihat Gambar 1).



Gambar 1. Skema Model ADDIE (Sumber: (Branch, 2009))

Peneliti memilih metode ini dengan pertimbangan keruntutan, terukur secara tersistem mulai dari analisis kurikulum, implementasi, evaluasi dan pengembangan runtut dan logis. Model ADDIE menjelaskan alur pengembangannya. Prosedur pengembangannya meliputi beberapa langkah antara lain. Pertama, *Analysis*. Tahap ini peneliti mengidentifikasi kelayakan dan syarat pengembangan. Kedua, *Design*. Tahap perancangan meliputi membuat konten materi, media pembelajaran dan instrument penilaian. Ketiga, *Development*. Tahap ini pengembangan E-modul IPA berbasis literasi yang disampaikan lewat WA selanjutnya dilakukan uji coba.

Keempat, *Implementation*. Tahap uji coba pada kelas sesungguhnya. Produk E-modul IPA berbasis literasi yang disampaikan lewat WA akan diujicobakan di kelas VIII-H SMP Negeri 1 Wonoayu. Kelima, *Evaluation*. Peneliti melakukan evaluasi dari hasil uji coba berdasarkan saran validator. Tujuannya agar hasil pengembangan lebih sempurna.

Data yang dianalisis secara deskriptif kualitatif yakni mengolah data hasil review validator secara deskripsi. Sedangkan data berupa skor/angka dianalisis secara deskripsi kuantitatif. Kemudian data diolah bentuk deskriptif persentase. Rumus yang digunakan adalah:

$$\text{Persentase} = \left(\frac{\sum (\text{jawaban pilihan} \times \text{bobot tiap pilihan})}{n \times \text{bobot tertinggi}} \right) \times 100 \%$$

Keterangan:

\sum = jumlah

n = jumlah seluruh item angket

Selanjutnya, data yang diperoleh dari uji kelompok kecil diolah menggunakan rumus:

$$\text{Persentase} = \left(\frac{F}{n} \right) \times 100$$

Keterangan:

F = frekuensi subyek yang memilih alternatif

N = jumlah keseluruhan subyek uji coba

Untuk menentukan revisi produk atau tidak ada kualifikasi tingkatan yang memiliki kriteria kelayakan data pada [Tabel 1](#).

Tabel 1. Kriteria Kelayakan Data

Tingkat Pencapaian	Kualifikasi	Keterangan
81 % - 100 %	Sangat baik	Tidak perlu direvisi
66 % - 80 %	Baik	Tidak perlu direvisi
56 % - 65 %	Kurang baik	Perlu direvisi
0 % - 55 %	Tidak baik	Perlu direvisi

HASIL

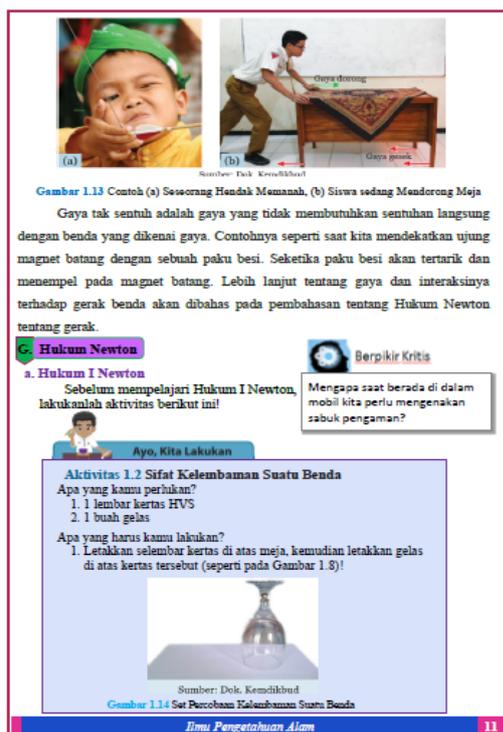
Hasil pengembangan E-modul IPA berbasis literasi melalui *Whatsapp* (WA) untuk mendukung pembelajaran bermakna tampilannya mengakses E-modul ini dapat diakses di laman <http://bit.ly/Emodul-gerakbendaIPA8>. Garis besar seperti pada [Gambar 2](#), [Gambar 3](#) dan [Gambar 4](#).



Gambar 2. Cover modul



Gambar 3. Peta konsep modul



Gambar 4. Contoh penerapan konsep literasi pada isi modul

Sedangkan hasil validasi oleh ahli isi/materi, ahli desain pembelajaran, ahli media, dan teman sejawat sebagai berikut:

Validasi Ahli Isi/ Materi

Draf pengembangan sebagai E-modul pembelajaran awal pengembangan yang terdiri

dari E-modul dan buku guru. Draf paket pembelajaran tersebut diserahkan kepada ahli isi pembelajaran pada tanggal 1 Februari 2021 untuk memperoleh tanggapan/penilaian (Format A). Ahli isi yang memvalidasi isi dalam E-modul pembelajaran ini salah seorang dosen Universitas PGRI Adi Buana Surabaya. Pengambilan data dilakukan dengan metode angket dan diskusi.

Tabel 2 menyajikan data analisis E-modul pembelajaran IPA berupa E-modul untuk pembelajaran diuji oleh ahli isi pembelajaran. Masukan dan saran dari ahli isi yang berkenaan dengan E-modul adalah E-modul layak digunakan untuk pembelajaran daring mata pelajaran IPA kelas VIII.

Tabel 2. Hasil validasi Ahli Isi Materi

No	Aspek Penilaian	P (%)	Kategori	Keputusan Uji
1.	Kelayakan Penyajian	89%	Sangat baik	Tidak perlu direvisi
2.	Kelayakan Bahasa	90%	baik	Tidak perlu direvisi
3.	Kelayakan Isi	88%	sangat baik	Tidak perlu direvisi
4.	Ketertarikan modul	89%	Sangat baik	Tidak perlu direvisi
	Rerata	89,0%	Sangat baik	Tidak perlu direvisi

Validasi Ahli Desain Pembelajaran

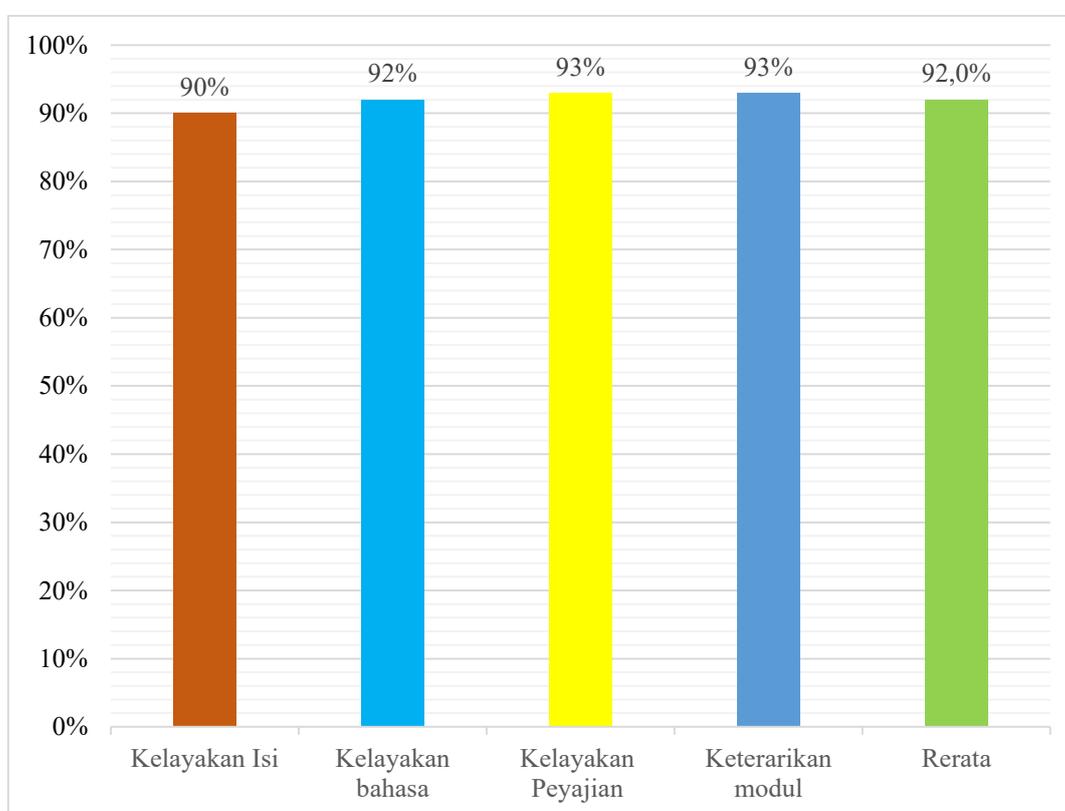
Ahli desain pembelajaran yang diminta untuk memberikan masukan terhadap produk pengembangan E-modul dan Buku Guru adalah ahli desain pembelajaran. Instrumen angket desain pembelajaran diserahkan dan dikonsultasikan kepada ahli desain pada tanggal 30 Maret 2021 (Format B1 dan B2).

Ahli desain pembelajaran yang ditunjuk oleh pengembang untuk memvalidasi desain pembelajaran dalam E-modul ini adalah salah seorang dosen Program Pascasarjana Universitas Adi Buana Surabaya.

Data validasi ahli desain pembelajaran terhadap E-modul dan buku guru disajikan pada [Tabel 3](#).

Tabel 3. Hasil Validasi Ahli Desain Pembelajaran

No	Aspek Penilaian	P (%)	Kategori	Keputusan Uji
1.	Kelayakan Isi	89%	Sangat baik	Tidak perlu direvisi
2.	Kelayakan Desain modul	90%	Baik	Tidak perlu direvisi
3.	Kelayakan penyajian	87%	Sangat baik	Tidak perlu direvisi
4.	Kelayakan efek media	88%	Sangat baik	Tidak perlu direvisi
	Rerata	88,5%	Sangat baik	Tidak perlu direvisi



Gambar 5. Hasil Penilaian Ahli Desain terhadap Buku Guru

Selanjutnya perbaikan dari ahli desain pembelajaran berkenaan e-modul adalah: (1) upayakan gambar dan font berbeda agar menarik minat baca, (2) gambar jangan terlalu kecil. Hasil perhitungan persentase tingkat pencapaian e-modul adalah 88,5%. Kualifikasi sangat baik, tidak perlu direvisi. Sedangkan data hasil validasi ahli desain pembelajaran terhadap buku guru disajikan [Gambar 5](#). Hasil pencapaian rata-rata 92%, kualifikasi sangat baik, tidak perlu revisi.

Sarannya perbaikan pada huruf dan font dibuat beragam agar lebih beragam.

Validasi Ahli Media

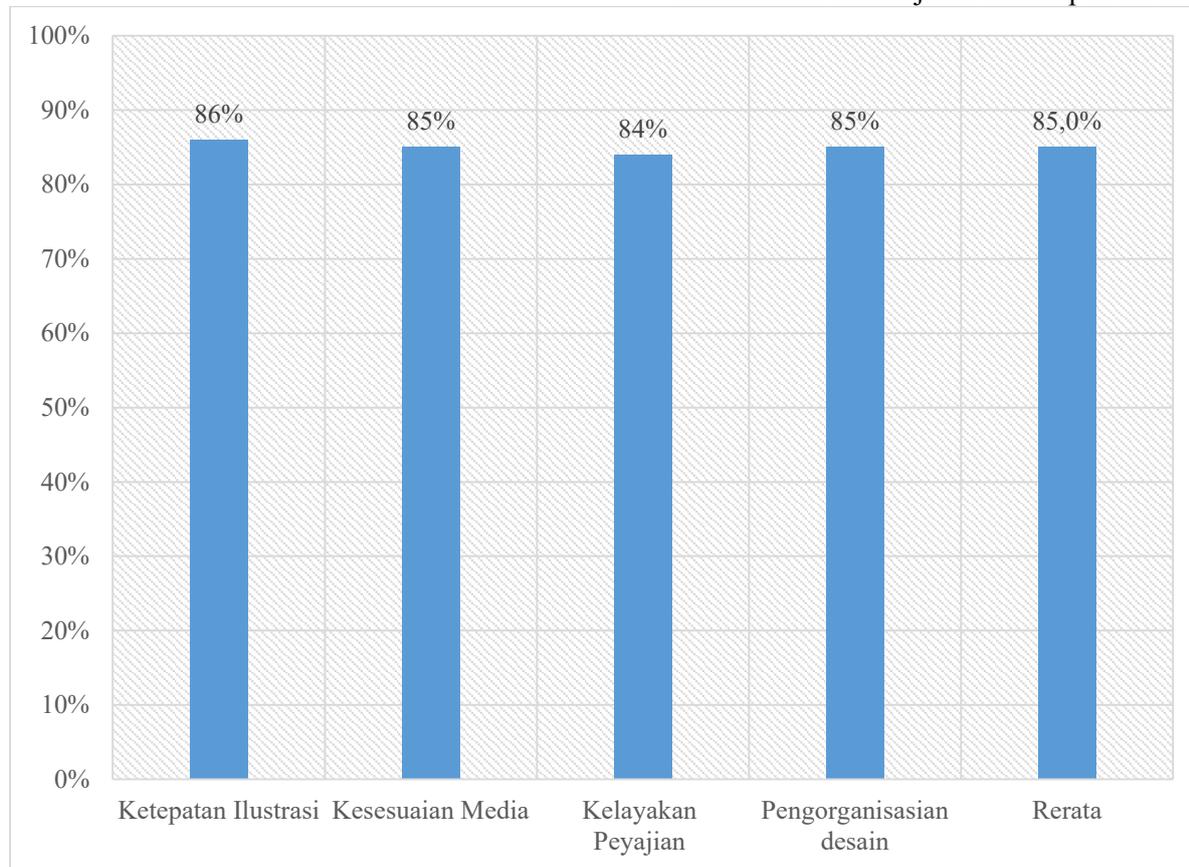
Draf 1 pengembangan paket pembelajaran berupa E-modul dan buku guru dimintakan validasi kepada ahli media pembelajaran pada tanggal 5 Maret 2021 (Format C1 dan C2). Ahli media pembelajaran yang ditunjuk oleh pengembang untuk memvalidasi dalam E-modul ini seorang dosen Program Pascasarjana Universitas Adi Buana

Surabaya. Diskusi dan pengambilan angket dilaksanakan pada tanggal 9 Maret 2021. Pengambilan data dilakukan dengan metode angket.

Data hasil penilaian/tanggapan ahli media pembelajaran terhadap E-modul dan buku guru adalah sebagai berikut:

a. E-modul

Gambar 6 menjelaskan hasil penilaian Ahli Media Pembelajaran terhadap E-modul.



Gambar 6. Hasil Penilaian Ahli Media terhadap Buku Siswa

Komentar dan saran dari ahli media pembelajaran yang berkaitan dengan E-modul adalah pada prinsipnya media yang dikembangkan dalam penyusunan modul Gerak Benda dan Makhluk Hidup di Lingkungan Sekitar layak dijadikan salah satu instrumen penelitian tesis. Hasil perhitungan persentase tingkat pencapaian E-modul adalah 85% di kualifikasi sangat baik, sehingga E-modul tidak perlu direvisi. Komentarnya ahli media pembelajaran diterima, khususnya pada pernyataan bahwa E-modul ini layak dijadikan instrumen penelitian.

b. Buku Guru

Data hasil penilaian ahli media pembelajaran terhadap buku guru disajikan pada Gambar 7.

Saran dari ahli media pembelajaran terhadap buku guru adalah pada prinsipnya desain yang dikembangkan dalam penyusunan buku guru Gerak Benda dan Makhluk Hidup di

Lingkungan Sekitar layak dijadikan salah satu instrumen penelitian. Hasil penilaian/tanggapan ahli media pembelajaran menunjukkan mencapai 86,5 % dikategorikan sangat baik, sehingga tidak perlu direvisi. Meskipun demikian komentar ahli media menjadi masukan yang baik demi kesempurnaan buku guru ini.

2. Revisi Produk Pengembangan

Berdasarkan analisis dan uji ahli media pembelajaran dilakukan revisi produk tahap II yang terdiri dari E-modul dan buku guru sebagai berikut:

a. E-modul

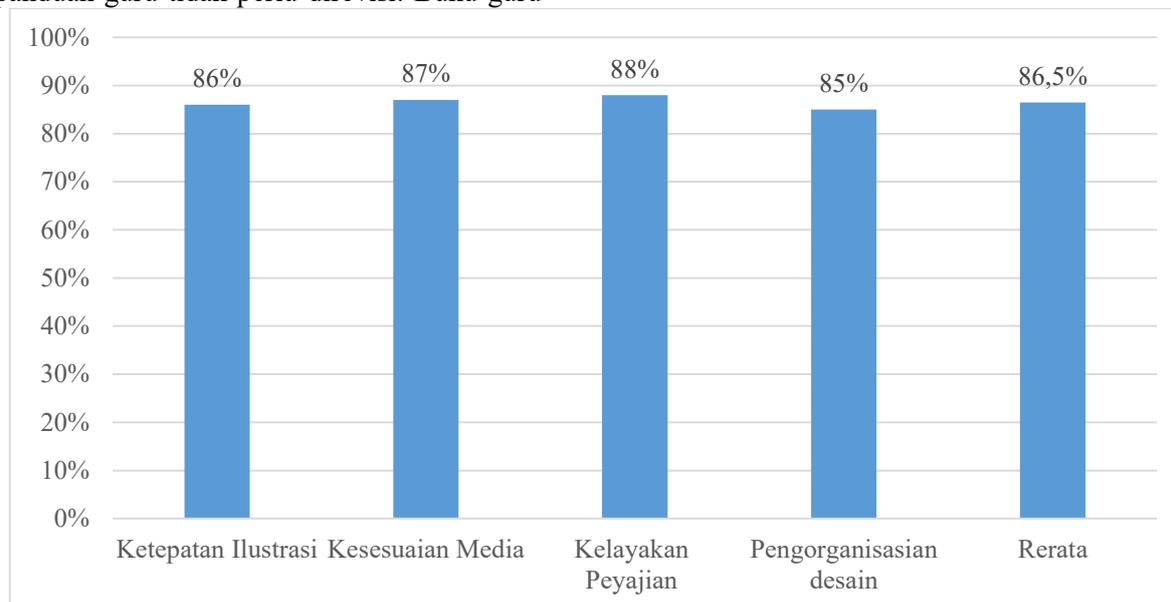
Hasil penilaian/tanggapan ahli media pembelajaran (format C1) berupa angket menunjukkan bahwa draf I E-modul tidak perlu direvisi.

Media pembelajaran yang dikembangkan berupa E-modul yang layak dijadikan media Pembelajaran Jarak Jauh (PJJ).

b. Buku Guru

Berdasarkan masukan ahli media pembelajaran terhadap panduan guru, draf I panduan guru tidak perlu direvisi. Buku guru

yang dikembangkan layak dijadikan panduan oleh guru dalam pembelajaran.



Gambar 7. Hasil Validasi Ahli Media Pembelajaran Terhadap Buku Guru

Uji Coba Produk

Kelompok kecil

Hasil revisi draf I berdasarkan saran dari ahli isi mata pelajaran, ahli desain dan ahli media pembelajaran, pengembang menyampaikan draf II hasil revisi draf I paket pembelajaran kepada tiga orang siswa sebagai responden dalam uji perorangan dengan angket (Format D). Penyerahan draf II paket pembelajaran untuk dilakukan uji perorangan pada tanggal 5 April 2021.

Para responden mengisi angket hasilnya dijadikan bahan perbaikan data tentang kelayakan desain, kelayakan bahasa, kelayakan isi, dan manfaat modul. Data yang diperoleh pada [Tabel 4](#).

Tabel 4. Uji coba kelompok kecil

No	Aspek Penilaian	P (%)	Kateg ori	Keputusan Uji
1.	Kelayakan Penyajian	90%	Sangat baik	Tidak perlu direvisi
2.	Kelayakan Bahasa	89%	baik	Tidak perlu direvisi
3.	Kelayakan Isi	92%	at baik	Tidak perlu direvisi
4.	Manfaat modul	88,5%	Sangat baik	Tidak perlu direvisi
	Rerata	89,9%	Sangat baik	Tidak perlu direvisi

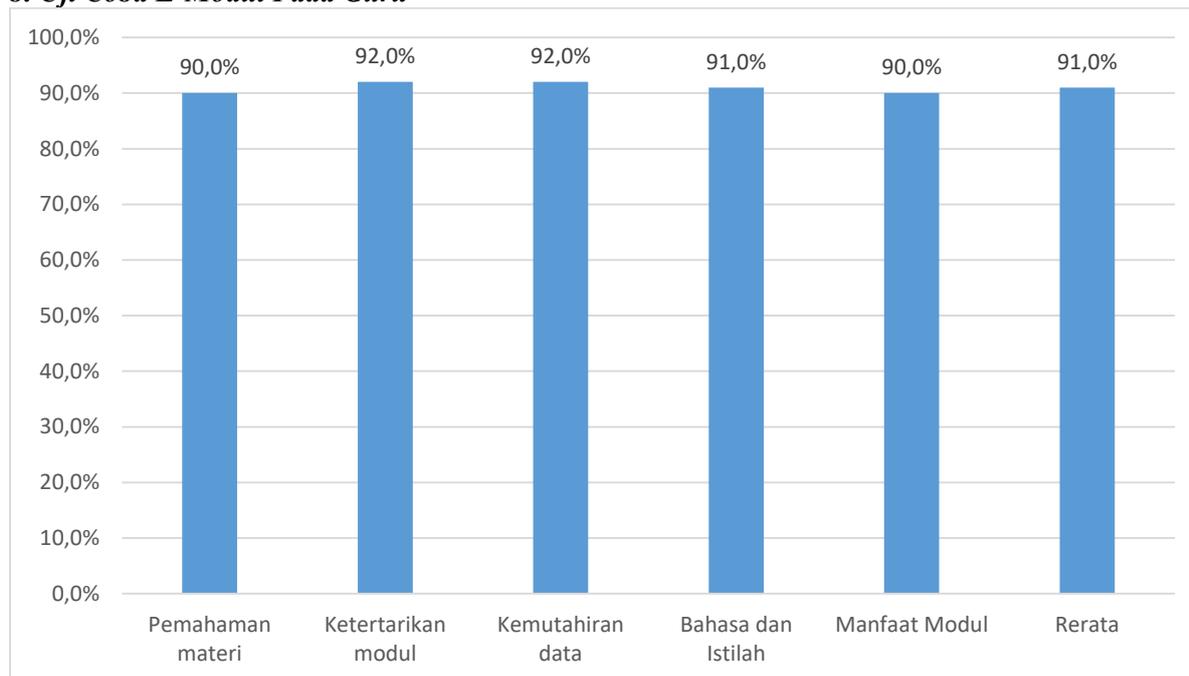
Uji Coba Lapangan

Uji coba lapangan dilakukan kepada siswa kelas VIII-H SMP Negeri 1 Wonoayu pada tanggal 10 April 2021. Jumlah responden dalam uji lapangan ini sebanyak 21 dan 3 orang guru IPA. Format uji coba lapangan (format F1) diberikan kepada siswa, sedangkan format uji coba lapangan (format F2) diberikan kepada guru IPA. Hasilnya dapat dilihat pada [Gambar 8](#).

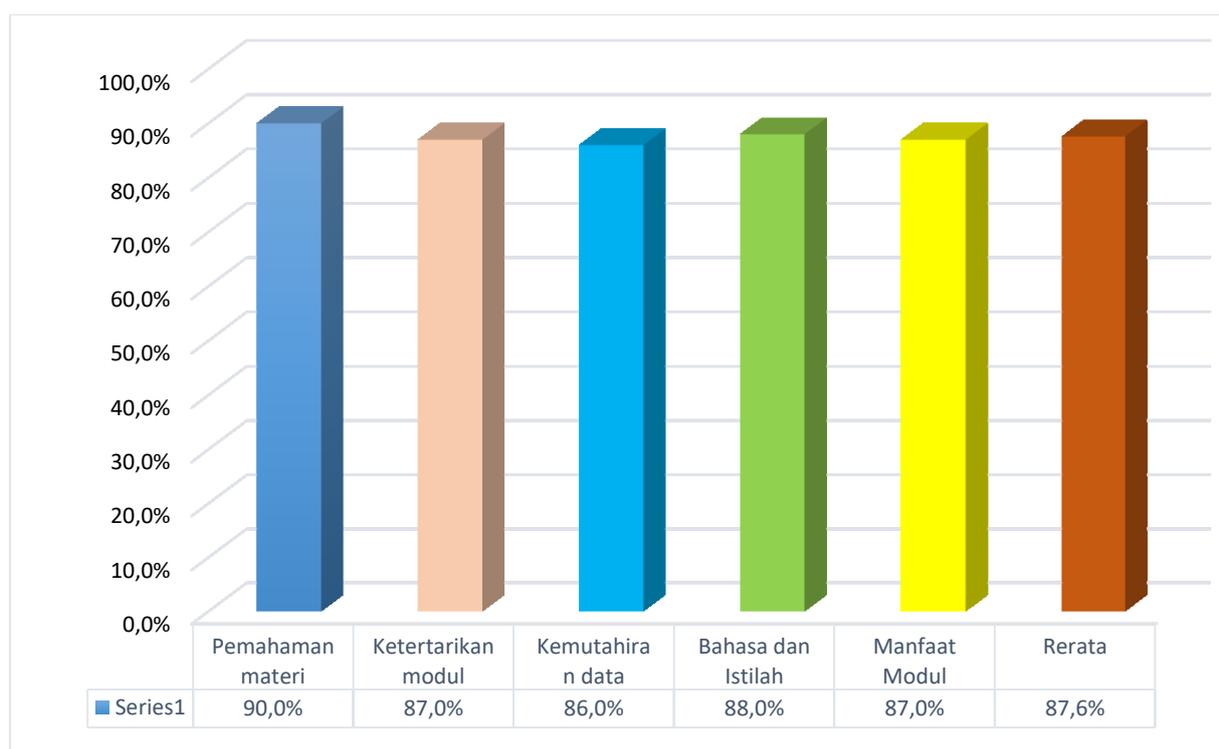
a. Uji Coba E-Modul Pada siswa

Berdasarkan hasil data diatas, bahwa hasil uji lapangan pada siswa terhadap pengembangan modul ini pada aspek pemahaman materi, ketertarikan terhadap modul, kemutakhiran data, bahasa dan istilah serta manfaat modul yang digunakan serta pentingnya modul ini mencapai 91%. Berdasarkan hasil data pada [Gambar 9](#), bahwa hasil uji coba guru terhadap pengembangan E-modul sangat baik prosentase 87,6%. Aspek pemahaman materi mencapai 90,0%, ketertarikan modul mencapai 87,0%, bahasa yang digunakan lebih sederhana dan kekinian mencapai 88% dan manfaat modul mencapai 87%. Secara keseluruhan uji coba pada teman sejawat mencapai 87,6%. Dari data ini seorang guru terasa kemanfaatan modul ini yang didesain berbasis literasi dan bermakna serta pembelajaran menggunakan media *WhatsApps*.

b. Uji Coba E-Modul Pada Guru



Gambar 8. Rekap Hasil Uji Lapangan E-Modul



Gambar 9. Hasil Uji Coba Guru E-Modul

PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian diatas dapat dianalisa bahwa validasi ahli isi menunjukkan pencapaian e-modul Rerata adalah 89%, dikualifikasi sangat baik, e-modul tidak perlu direvisi. Saran dari ahli isi mata pelajaran diterima, khususnya masukan tentang

kelayakan isi materi mata pelajaran dan digunakan untuk menyempurnakan e-modul.

Hasil penilaian ahli isi mata pelajaran (Format A) berupa angket dan hasil diskusi menunjukkan bahwa draf I E-modul tidak perlu direvisi, tetapi masukan dari ahli isi mata pelajaran terhadap E-modul diterima untuk

menyempurnakan produk pengembangan. Revisi draf I pengembangan berupa E-modul yang telah dilakukan pengembang: (1) memperbaiki kesesuaian antara kompetensi dasar, indikator, dan uraian materi, (2) menambah soal yang lebih kontekstual dikaitkan dengan fenomena alam agar siswa memahami fakta alam yang terjadi. Senada pendapat (Atmojo et al., 2018) bahwa agar modul lebih dikaitkan dengan pengalaman, fenomena-fenomena yang terjadi pada lingkungan untuk memudahkan siswa dalam memahami materi.

Sedangkan hasil validasi ahli desain pembelajaran mencapai 92%. Dari tabel konversi, buku guru berada kualifikasi sangat baik, sehingga tidak perlu direvisi. Meskipun demikian komentar ahli desain menjadi masukan yang baik demi kesempurnaan buku guru ini. Adapun masukannya sebagai berikut: (1) gambar yang menyertai penjelasan materi yang terlihat kecil dibesarkan agar lebih jelas dilihat pembaca, (2) font pada beberapa judul sub materi dibuat dengan font berbeda, ada yang Cambria Math, Kristen ITC, dan Georgia.

Selain itu analisa pada buku guru draf I panduan guru tidak perlu direvisi, tetapi masih perlu penyempurnaan. Sarannya adalah huruf dan font dibuat beragam disertai petunjuk yang jelas. Tampilan modul dan ada petunjuk teknis penggunaannya dapat mengurangi kesulitan siswa belajar mandiri. Sesuai pendapat (Febiharsa & Djuniadi, 2018).

Modul dapat menjadi alternatif pemecahan masalah siswa secara mandiri, jika disertai pedoman dan petunjuk untuk mencapai kompetensi yang dicapai. Selain itu pengembangan modul ini di sertai hiperteks yang bisa diakses secara online. Sependapat dengan pendapat (Surahman et al., 2021) bahwa komponen penting dalam desain buku teks atau bahan ajar ada bagaian *open education resources (OER)* yang bisa dibuka secara online. Selain itu dalam pengembangan modul elektronik secara online dapat memudahkan pengembangan dengan inovasi teknik penyampaian pesan, misalnya menggunakan pendekatan berbasis *adaptive learning* (Surahman et al., 2019; Surahman et al., 2019) dimana setiap siswa dapat belajar sesuai dengan tingkat perkembangan capaian pembelajarannya (Ulfa et al., 2019).

Sedangkan hasil rekap uji coba lapangan aspek kelayakan penyajian bahan ajar

mencapai 90%, komponen ini mengukur kejelasan gambar, warna, dan kesesuaian gambar dengan materi. Pada aspek kelayakan isi memperoleh nilai 92%. Pada aspek manfaat keseluruhan mencapai 89,9%. Keseluruhan siswa menganggap modul ini layak, menarik melalui media interaktif dan mampu dijadikan alat pengembangan literasi. Pengembangan media harus didukung teknologi menjadi media interaktif sebagai bekal kemampuan siswa di era digital (Beschoner & Hutchison, 2013; Bybee, 2008). Selain itu modul ini menuntut siswa untuk mengaplikasi dalam kehidupan sehari-hari, sejalan dengan pendapat (Hermawan & Rahayu, 2020) tujuan pembelajaran IPA tidak hanya mempelajari konsep alam dan sekitarnya, akan tetapi lebih dari itu peserta didik terampil dan mampu mengaplikasikan di rumah masing-masing.

Para siswa merasa terbantu untuk memahami materi, dan mencapai kompetensi dengan media interaktif yang disajikan sesuai kemutakhiran melalui media *WhatsApps*. Suatu kebutuhan strategi pembelajaran dilakukan jarak jauh bisa melalui media *WhatsApps* sebagaimana pendapat (Indrayana & Sadikin, 2020). Hasil uji coba pada guru mencapai 87,6%. Hal ini berarti pembelajaran menggunakan modul ini seorang guru terasa manfaatnya dari modul yang desain berbasis literasi dan bermakna serta pembelajaran menggunakan media *WhatsApps*. Memanfaatkan *handphone* untuk pembelajaran karena menampilkan video dan suara serta mengirim teks dan gambar dalam *WhatsApps* yang mampu digunakan untuk mengirim dan menerima serta membuka file teks maupun gambar (Kogoya, 2015; Zulfah, 2018).

Berdasarkan analisa diatas, bahwa e-modul yang dikembangkan dalam penelitian ini kualifikasi sangat layak dan tidak perlu direvisi. Pengembangan e-modul ini diharapkan mampu menjawab kekhawatiran *Learning loss* pada siswa.

SIMPULAN

Pengembangan e-modul ini dapat dipakai dalam proses belajar mengajar oleh siswa dan guru dengan model dalam jaringan (daring) menggunakan aplikasi *WhatsApp*. Siswa juga diberi kebebasan mengakses e-modul ini dimanapun dan kapanpun untuk belajar secara mandiri.

Keterbatasan dalam pengembangan ini belum sampai dibuat dalam bentuk aplikasi *android* melalui telepon seluler. Harapan pengembangan berikutnya dikembangkan berbasis *android* sehingga membantu siswa dengan mudah, dan menarik dalam belajar serta mendapatkan pembelajaran yang bermakna.

Media pembelajaran ini dapat dikembangkan untuk materi, kelas, dan semester yang lain dalam jenjang yang sama. Pengembangan media ini perlu disempurnakan, misalnya penyesuaian antara indikator pencapaian kompetensi, tujuan pembelajaran dengan rangkuman. Pada saat pembelajaran berlangsung perlu juga siswa diberi tambahan pengetahuan melalui pemutaran video agar pemahaman siswa pada materi menjadi lebih baik. Pada bagian uji kompetensi lebih menarik jika disajikan dalam bentuk interaktif, sehingga siswa dapat menguji kompetensinya secara langsung dan didukung instrumen penilaian yang sesuai.

DAFTAR RUJUKAN

- Agustin, N., Susilogati, S., & Addiani, K. (2018). Desain Instrumen Tes Bermuatan Etnosains untuk Mengukur Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMA. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 12(2), 2159–2169. <https://doi.org/10.15294/jipk.v12i2.15475>
- Andriani, W., Subandowo, M., Karyono, H., & Gunawan, W. (2021). Learning Loss dalam Pembelajaran Daring di Masa Pandemi Corona. *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Pembelajaran Universitas Negeri Malang*, 2, 485–501.
- Atmojo, T., Rochman, C., & Nasrudin, D. (2018). Profil Literasi Konsep Fisika Peserta Didik pada Mitigasi Bencana Hujan Es Antapani. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 6(2), 188–195.
- Barrett, P., Davies, F., Zhang, Y., & Barrett, L. (2015). The impact of classroom design on pupils' learning: Final results of a holistic, multi-level analysis. *Building and Environment*, 89, 118–133. <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2015.02.013>
- Batubara, H. H., & Ariani, D. N. (2018). Implementasi Program Gerakan Literasi Sekolah Di Sekolah Dasar Negeri Gugus Sungai Miai Banjarmasin. *Jurnal Pendidikan Sekolah Dasar*, 4(1), 15. <https://doi.org/10.30870/jpsd.v4i1.2965>
- Beschorner, B., & Hutchison, A. (2013). iPads as a literacy teaching tool in early childhood. *International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology*, 1(1), 16–24.
- Branch, R. M. (2009). *Instructional design: The ADDIE approach* (Vol. 722). Springer Science & Business Media.
- Bybee, R. W. (2008). Scientific literacy, environmental issues, and PISA 2006: The 2008 Paul F-Brandwein lecture. *Journal of Science Education and Technology*, 17(6), 566–585. <https://doi.org/10.1007/s10956-008-9124-4>
- Febiharsa, D., & Djuniadi, D. (2018). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif 3 Dimensi untuk Pembelajaran Materi Pengenalan Lingkungan Pada Anak Usia Dini di Indonesia. *Journal of Studies in Early Childhood Education (J-SECE)*. <https://doi.org/10.31331/sece.v1i1.590>
- Febriani, R., Lestari, N. P., & Yuliati, U. (2021). Pendampingan Pengelolaan Digital Marketing Pengusaha Muslim Korwil Dau Malang. *Studi Kasus Inovasi Ekonomi*, 05(01), 61–66.
- Hermawan, A., & Rahayu, T. S. (2020). Penerapan Pendekatan Saintifik dan Model Team Games Tournament Terhadap Motivasi Belajar Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v4i2.386>
- Indra, D., Mansyur, U., & Satra, R. (2019). Pemanfaatan Information And Comunication Technology (ICT) Pada SLB Negeri 2 Makassar. *Celebes Abdimas: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 1(2), 84–89. <https://doi.org/10.37541/celebesabdimas.v1i2.179>
- Indrayana, B., & Sadikin, A. (2020). Penerapan E-Learning Di Era Revolusi Industri 4.0 Untuk Menekan Penyebaran. *Indonesian Journal of Sport Science and Coaching*, 2(1), 46–55. <https://doi.org/10.22437/ijssc.v2i1.9847>
- Kogoya, D. (2015). Dampak Penggunaan Handphone Pada Masyarakat (Studi pada masyarakat Desa Piungun, kecamatan gamelia, Kabupaten Lanny Jaya Papua). *Acta Diurna Komunikasi*, 4(4), 141–154.
- Li, A., Harries, M., & Ross, L. F. (2020). Reopening K-12 Schools in the Era of Coronavirus Disease 2019: Review of State-Level Guidance Addressing Equity Concerns. *Journal of Pediatrics*, 227, 38–44.e7. <https://doi.org/10.1016/j.jpeds.2020.08.069>
- Lin, M.-H., & Chen, H. (2017). A study of the effects of digital learning on learning motivation and learning outcome. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 13(7), 3553–3564. <https://doi.org/10.12973/eurasia.2017.00744a>

- Mansur, N. (2018). Melatih Literasi Matematika Siswa dengan Soal PISA. *Prisma, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 1, 140–144.
- Nawas, A. (2018). *Contextual teaching and learning (ctl) approach through react strategies on improving the students' critical thinking in writing*. <https://digital.library.adelaide.edu.au/dspace/handle/2440/124867>
- Pakpahan, R., & Fitriani, Y. (2020). Analisa Pemafaatan Teknologi Informasi Dalam Pemebelajaran Jarak Jauh Di Tengah Pandemi Virus Corona Covid-19. *JISAMAR (Journal of Information System, Applied, Management, Accounting and Researh)*, 4(2), 30–36.
- Pradana, I., Setyosari, P., & Sulthoni, S. (2020). Pengembangan Multimedia Pembelajaran Interaktif Berbasis Android Pada Mata Pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam Materi Cahaya. *JINOTEP (Jurnal Inovasi Dan Teknologi Pembelajaran): Kajian Dan Riset Dalam Teknologi Pembelajaran*, 7(1), 26–32. <https://doi.org/10.17977/um031v7i12020p026>
- Rahmah, N. (2018). Belajar Bermakna Ausubel. *Al-Khwarizmi: Jurnal Pendidikan Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam*, 1(1), 43–48. <https://doi.org/10.24256/jpmipa.v1i1.54>
- Smaldino, S. E., Russell, J. D., Heinich, R., & Molenda, M. (2005). *Instructional Technology And Media For Learning*. 432. <https://doi.org/10.1016/J.ARABJC.2011.11.008>
- Surahman, E., Sulthoni, Wedi, A., & Putra, A. P. (2021). Components and Patterns of Hypercontent Textbook Design as Innovative Learning Resources in Digital Learning Era. *The 4th ICSSSED, International Conference of Social Science and Education, July 2021*, 58–67. <https://doi.org/10.2478/9788366675186-008>
- Surahman, E., Kuswandi, D., Wedi, A., Degeng, I. N. S., Setyanti, D. A., & Thaariq, Z. Z. A. (2019). Adaptive learning analytics management system (Alams): An innovative online learning approach. *International Journal of Innovation, Creativity and Change*, 5(4), 413–430.
- Surahman, Ence, Kuswandi, D., Wedi, A., Thaariq, Z. Z. A., & Diana, R. C. (2019). Model Design of Adaptive Learning Analytics Management System (ALAMS) Using AID Model. *The 4th International Conference on Education and Management (COEMA 2019)*. <https://doi.org/10.2991/coema-19.2019.15>
- Ulfa, S., Fattawi, I., Surahman, E., & Yusuke, H. (2019). Investigating Learners' Perception of Learning Analytics Dashboard to Improve Learning Interaction in Online Learning System. *2019 5th International Conference on Education and Technology (ICET)*, 49–54. <https://doi.org/10.1109/ICET48172.2019.8987229>
- Zubaidah, S. (2018). Mengenal 4C: Learning and Innovation Skills Untuk Menghadapi Era Revolusi Industri 4.0. *2nd Science Education National Conference, Oktober*, 1–7.
- Zulfah, S. (2018). Pengaruh Perkembangan Teknologi Informasi Lingkungan (Studi Kasus Kelurahan Siti Rejo I Medan). *Buletin Utama Teknik*, 13(2), 143-149.