



DEVELOPMENT OF AN INTEGRATED SCIENCE E-LKPD BASED ON THE GUIDED INQUIRY ON TEMPERATURE AND HEAD MATERIAL FOR GRADE VII OF SMP/MTS

Sari, D,P¹, Yurnetti^{1,a)}

¹Department of Science Education, Universitas Negeri Padang

^{a)}E-mail : yur_dian@fmipa.unp.ac.id

ABSTRACT

This research purpose is to produce an integrated science e-LKPD based on guided inquiry on temperature and heat material for class VII SMP/MTs. The research type used is research and development (R&D) with a Plomp development model. The prototype was generated through a validity test by three validators, namely three science education FMIPA UNP. The practicality test was conducted on two science teachers and students at SMPN 1 Padang Ganting. The results of the assessment for the e-LKPD validity test obtained a value of 0,78 in the category was valid, while the practicality test by the teacher obtained a value of 1,00 in the category was very practical, and the test of practicality by students obtained a value of 0,90 in the category was very practical.

©Department of Science Education, Universitas Negeri Padang

Keywords: Science e-LKPD, Plomp, Validity and Practicality.

PENDAHULUAN

Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) adalah disiplin ilmu yang mempelajari gejala alam biotik maupun abiotik (Rahayu *et al.*, 2012). Pembelajaran IPA mempunyai ciri khas yang sangat kompleks karena membutuhkan kemampuan berpikir kritis dalam menganalisa masalah (Rahayuni, 2016). Dalam penerapan pembelajaran IPA mengharuskan peserta didik untuk memahami konsep, prinsip, dan teori yang

berlaku secara universal, namun dalam mata pelajaran IPA masih banyak materi yang bersifat abstrak dimana terdapat objek sulit dilihat dalam kehidupan nyata sehingga kurangnya kemampuan peserta didik dalam memahami konsep dan mengakibatkan kurangnya kemampuan berpikir kritis peserta didik (Awalsyah *et al.*, 2018; mulyadi *et al.*, 2016).

Berdasarkan permendiknas no. 68 tahun 2013 tentang kerangka dasar dan struktur kurikulum SMP/MTs, tujuan

kurikulum 2013 ialah untuk mempersiapkan manusia Indonesia agar memiliki kemampuan hidup sebagai pribadi warga negara yang beriman, produktif, kreatif, inovatif, dan afektif serta mampu berkontribusi pada kehidupan bermasyarakat, berbangsa, bernegara, dan peradaban dunia. Kurikulum 2013 mempunyai ciri yakni proses belajar yang berpusat kepada siswa, interaktif, bersumber dari siapapun dan dimanapun, memakai pendekatan saintifik, belajar dengan sendiri dan kelompok, melalui basis multimedia, serta proses belajar yang kritis (Agustia dkk., 2017).

Proses belajar IPA terpadu yaitu diantara model penerapan pada kurikulum yang disarankan untuk diterapkan pada tingkat pendidikan SMP, dalam penyampaian materi ajar IPA terpadu diperlukan sarana yang mendukung proses pembelajaran IPA terpadu. Proses belajar IPA diadakan melalui penekanan akan pemberian pengalaman langsung kepada peserta didik supaya bisa menjelajah dan paham akan alam sekitar dengan ilmiah (Rahayu, 2012). Unsur dari bidang studi IPA pada tingkat SMP yakni IPA terpadu sama halnya dengan yang dikatakan juga dalam kurikulum 2013 yang memberikan pernyataan dimana mata pelajaran IPA disampaikan dengan cara yang terpadu. Dalam proses pembelajaran IPA diperlukan sarana yang bisa menunjang proses belajar peserta didik pada proses belajar. Satu diantara bentuk sarana pembelajaran yang bisa dipakai pada proses belajar yakni Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD).

Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) adalah bagian yang penting pada kehidupan. Peranan teknologi informasi digunakan dalam berbagai bidang, seperti kesehatan, transportasi, penelitian maupun di dunia pendidikan (Suryadi, 2015: 9). Perkembangan TIK berdampak pada penggunaan komputer dan smartphone

menjadi media yang memberikan penyampaian akan informasi yang terjadi secara cepat. Teknologi tersebut turut dipakai dunia pendidikan terkhusus oleh guru dalam melaksanakan komunikasi bersama siswa (Putra, 2014).

Pesatnya kemajuan teknologi dan komunikasi bisa dipakai dalam pelaksanaan pengelolaan dan pengembangan program belajar guna memberikan bantuan bagi siswa dalam meraih kompetensi yang diinginkan. Perkembangan dari teknologi memberikan perubahan akan orientasi belajar yang diawali proses belajar yang menuju pada proses belajar yang digital. Satu diantara penggunaan dari majunya teknologi komunikasi dan informasi yakni memaksimalkan kontribusi media belajar untuk menjadi pembantu di antara guru dan siswa. Perkembangan teknologi sekarang ini begitu memberikan kemungkinan untuk mengembangkan media ajar dengan cara online atau digital yang menjadikan proses komunikasi pada proses belajar terlaksana dengan efektif dan efisien (Najuah, dkk, 2020).

METODE

Jenis dari penelitian ini yakni *Research and Development* (R&D) melalui penggunaan model plomp. Model penelitian pengembangan Plomp mencakup atas 3 proses, yakni (1) tahap investigasi awal (*preliminary research*), (2) tahap produksi prototype (*prototyping stage*), (3) tahap penilaian (*assessment phase*).

Subjek pada penelitian ini yakni tiga orang dosen IPA FMIPA UNP sebagai validator, guru mata pelajaran IPA sebagai subjek praktikalitas dan peserta didik kelas VII sebagai subjek praktikalitas. Penelitian ini dilakukan di sekolah dan Jurusan Pendidikan IPA FMIPA UNP. Data yang ada pada penelitian ini adalah data primer, yakni data yang diraih dengan cara langsung

melalui subjek penelitian lewat penyebaran angket validitas dan praktikalitas kepada dosen, guru, dan peserta didik SMP dari kelas VII.

Hasil lewat dilaksanakannya penelitian ini yakni sebuah produk e-LKPD IPA terpadu dengan basis inkuiri terbimbing untuk materi suhu dan kalor kelas VII SMP/MTs. Tahapan-tahapan pengembangan e-LKPD pembelajaran diuraikan sebagai berikut:

1. Investigasi Awal (*Preliminary Research*)

- a. Analisis kebutuhan
Analisis kebutuhan dilaksanakan guna meraih informasi tentang sumber belajar seperti apa yang diharapkan oleh guru.
- b. Analisis kurikulum
Analisis kurikulum dilaksanakan guna melakukan kajian akan kurikulum yang dipakai pada sekolah. Untuk tahapan ini dilaksanakan proses menelaah KI, KD, dan indikator yang sesuai dengan sekolah tempat penelitian.
- c. Analisis peserta didik
Analisis peserta didik dilaksanakan guna meraih informasi akan karakteristik dari peserta didik yakni secara menyeluruh pola kelakuan dan kemampuan yang terdapat pada peserta didik yang menjadi hasil pembawaan dari sekitar sosialnya, yang mana menetapkan pola aktivitas pada meraih cita-citanya.
- d. Analisis konsep
Analisis konsep mempunyai tujuan untuk melakukan identifikasi konsep-konsep yang diajarkan untuk materi suhu dan kalor di kelas VII SMP/MTs serta mengaitkan sebuah konsep terhadap konsep yang lain yang sejalan. Kegiatan yang dilakukan

yaitu menganalisis bahan ajar yang ada mengenai suhu dan kalor.

2. Pembuatan prototype (*Prototyping Stage*)

- a. Evaluasi sendiri (*Self Evaluation*), memakai daftar cek (Checklist) melalui karakteristik atau spesifikasi desain.
- b. Tinjauan ahli (*Expert Review*), melakukan pemberian nilai masukan untuk produk yang dibuat.
- c. Uji satu satu (*One to One Evaluation*), menginginkan saran untuk produk yang dibuat lewat wawancara (Plomp, 2013).

3. Tahap Penilaian (*Assessment phase*)

Pada tahap assessment phase (tahap penilaian) dilakukan evaluasi untuk melihat apakah produk dapat digunakan dalam prakteknya di lapangan. Tahap ini bertujuan untuk mengkonfirmasi, memperoleh pendapat dan menguji kemampuan untuk diimplementasikan terhadap e-LKPD yang dikembangkan. Tahapan penilaian ini sudah dilakukan setelah produk selesai dirancang dan dikembangkan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Hasil Penelitian

1. *Preliminary Research*

a. Analisis kebutuhan

Analisis kebutuhan dilaksanakan guna meninjau kondisi dan masalah yang dihadapi terkait proses pembelajaran yang dilakukan di sekolah. Berdasarkan hasil dari observasi diraih informasi dimana pada masa pandemi covid-19 proses belajar dilaksanakan secara daring (dalam jaringan). Pembelajaran daring ini menuntut guru untuk kreatif dan membuat perangkat pembelajaran yang bisa diakses dimanapun. Observasi ini dilakukan secara langsung terhadap guru dan peserta didik di SMPN. Hasil

dari angket yang diberikan dapat disimpulkan bahwa masih kurangnya sarana pembelajaran berupa e-LKPD, sumber belajar di sekolah berupa buku cetak dan LKS yang tidak berwarna, sehingga memungkinkan peserta didik mudah bosan dan tidak tertarik membaca, mengerjakan tugas sehingga peserta didik sulit untuk paham akan materi. Sarana pembelajaran yang sudah berkembang sudah banyak memiliki variasi dengan menggunakan tambahan pendekatan yang dapat membuat peserta didik belajar dengan semangat.

b. Analisis kurikulum

Pada analisis kurikulum dilaksanakan guna melakukan penelaahan kurikulum yang dipakai oleh sekolah dan mempelajari cakupan materi, kompetensi dasar, lingkup materi, dan kegiatan pembelajaran yang dilakukan sebagai landasan dalam pengembangan e-LKPD IPA terpadu dengan basis inkuiri terbimbing untuk materi suhu dan kalor kelas VII SMP/MTs.

c. Analisis peserta didik

Analisis peserta didik diadakan guna meraih informasi akan karakteristik peserta didik, analisis mencakup atas usia, apa yang digemari akan warna dan gambar, dan kemampuan akademis. Dilihat dari kecenderungan yang disukai oleh peserta didik lebih mempunyai daya tarik untuk belajar memakai teknologi pada proses belajar, seperti pembelajaran interaktif, bahan ajar yang mempunyai daya tarik bagi peserta didik.

d. Analisis konsep

Analisis konsep dilaksanakan guna melakukan identifikasi apa saja konsep

yang nantinya peserta didik pelajari menjadi dasar pada perancangan e-LKPD. Melalui hasil dari analisis konsep diraih dimana konsep utama yang mesti peserta didik pelajaran untuk materi suhu dan kalor mencakup atas suhu, kalor, pemuaian dan perpindahan kalor. Hasil analisis ini menjadi acuan dalam penyusunan e-LKPD IPA terpadu dengan basis inkuiri terbimbing untuk materi suhu dan kalor kelas VII SMP/MTs.

2. Prototype stage

a. pembentukan prototype I

Prototype I dibuat berdasarkan hasil analisis dari tahapan investigasi awal (preliminary research), yang kemudian direalisasikan menjadi rancangan awal produk e-LKPD IPA terpadu berbasis inkuiri terbimbing untuk materi suhu dan kalor dari kelas VII SMP/MTs. Prototipe I yang dihasilkan berupa e-LKPD ini mempunyai sejumlah komponen, seperti cover, menu, kata pengantar, petunjuk dalam menggunakan, kompetensi inti, kompetensi dasar, indikator, tujuan proses belajar, materi, kegiatan peserta didik, soal evaluasi, daftar pustaka dan glosarium. Setelah dilakukan perancangan terhadap e-LKPD IPA terpadu dengan basis inkuiri terbimbing untuk materi suhu dan kalor kelas VII SMP/MTs, tahap selanjutnya pada tahap prototype I dilakukan self evaluation.

b. Pembentukan prototype II

Setelah menghasilkan prototype I selanjutnya tahap evaluasi diri sendiri (self evaluation) untuk mendapatkan prototype II. Berdasarkan hasil self evaluation masih ditemukan beberapa kesalahan. Pertama, tombol yang belum

menjalankan fungsinya secara baik, contohnya apabila ditekan linknya tidak sejalan terhadap tampilan yang semestinya diinginkan dan apabila ditekan tombol belum menjalankan fungsinya, yang menjadikannya dibutuhkan supaya mempunyai secara baik. Kedua, kesalahan dalam penulisan sehingga perlu dilakukan perbaikan. Setelah memperbaiki e-LKPD IPA dengan basis inkuiri terbimbing untuk materi suhu dan kalor kelas VII SMP/MTs disebut dengan nama prototype II dan diteruskan terhadap aktivitas expert review.

c. Pembentukan prototype III

Berdasarkan hasil self evaluation masih ditemukan beberapa kesalahan. Pertama, tombol yang belum menjalankan fungsinya secara baik, contohnya apabila ditekan linknya tidak jalan terhadap tampilan yang semestinya diinginkan dan apabila ditekan tombol belum menjalankan fungsinya, yang menjadikan dibutuhkan perbaikan supaya menjalankan fungsinya secara baik. Kedua, kesalahan dalam penulisan sehingga perlu dilakukan perbaikan. Setelah memperbaiki e-LKPD IPA dengan basis inkuiri terbimbing untuk materi suhu dan kalor kelas VII SMP/MTs disebut dengan nama prototype II dan diteruskan terhadap aktivitas expert review, dimana hasil mencakup atas:

1) Penilaian para ahli (expert review)

Hasil prototype II yang sudah diselesaikan dilakukan validasi melalui tiga (3) orang validator. Hasil analisis data dari validasi e-LKPD IPA terpadu berbasis inkuiri terbimbing terhadap

semua komponen dapat dilihat pada tabel:

tabel 1. penilaian validator

No	Kategori	Rata-rata	Kategori kevalidan
1	Komponen isi	0,76	Valid
2	Komponen kebahasaan	0,76	Valid
3	Komponen pengajian	0,74	Valid
4	Komponen kegrafikan	0,90	Sangat valid
Rata-rata		0,78	valid

2) Uji coba satu-satu (one to one evaluation)

Pada tahap ini peserta didik melalui kemampuan tinggi, sedang, dan rendah akan menilai e-LKPD IPA terpadu yang telah dirancang. Hasil analisis data dari uji one to one e-LKPD IPA terpadu dengan basis inkuiri terbimbing pada peserta didik bisa diperhatikan pada tabel:

Tabel 2. penilaian peserta didik

No	Aspek	Rata-rata	Kategori kepraktisan
1	Mudah dipahami	0,90	Sangat praktis
2	Manfaat penggunaan	0,92	Sangat praktis
Rata-rata keseluruhan		0,90	Sangat praktis

Uji coba satu-satu tidak hanya dilakukan kepada peserta didik saja, melainkan juga kepada guru. Hasil analisis data dari uji one to one e-LKPD IPA terpadu berbasis inkuiri terbimbing pada guru bisa diperhatikan pada tabel:

Tabel 3. penilaian guru

N	Aspek	Rata	Kategori
---	-------	------	----------

o		-rata k	kepraktisa n
1	Mudah dipahami	1,00	Sangat praktis
2	Manfaat penggunaan	1,00	Sangat praktis
3	Rata-rata keseluruhan	1,00	Sangat praktis

3. *Assessment phase*

Tahap penilaian pada pengembangan e-LKPD IPA terpadu berbasis inkuiri terbimbing mulai dilakukan pada tahap pembentukan prototype II, penilaian dilakukan dengan melakukan evaluasi diri sendiri (self evaluation) dengan hasil produk yang dihasilkan sudah bagus. Tahap selanjutnya dilakukan validasi dengan validator (expert review) dengan tiga orang dosen IPA FMIPA UNP. Hasil penelitian diperoleh bahwa produk yang dihasilkan valid dengan nilai 0,78 dengan melakukan perbaikan kecil terhadap produk e-LKPD yang telah dihasilkan. Setelah selesai melalui tahap validasi dengan tiga orang validator, dilakukan uji coba satu-satu terhadap Sembilan orang peserta didik dan dua orang guru IPA SMPN 1 Padang Ganting. Uji coba satu-satu pada guru memperoleh hasil 1,00 dengan kategori sangat praktis dan pada peserta didik memperoleh hasil 0,90 dengan kategori sangat praktis.

4. *Pembahasan*

Pengembangan produk media LKPD berbasis elektronik menggunakan model penelitian yang disebut sebagai penelitian dan pengembangan (*Research and Development, R&D*). Metode penelitian dan pengembangan *Research and*

development adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu (Surdaryono, 2018).

a) *Investigasi awal*

Tahap preliminary research pada pengembangan e-LKPD IPA terpadu dengan basis inkuiri terbimbing untuk materi suhu dan kalor kelas VII SMP/MTs dikembangkan berdasarkan aspek analisis, diantaranya analisis kebutuhan untuk melihat gambaran kondisi atau masalah mendasar yang terjadi dilapangan dan juga dari analisis beberapa produk e-LKPD yang tersedia, selanjutnya melakukan analisis terhadap kurikulum untuk materi yang dikembangkan yaitu suhu dan kalor dari segi KI, KD maupun indikator pencapaian kompetensi, selain itu juga ada analisis peserta didik dari segi kemampuan peserta didik ketika belajar dan juga analisis konsep untuk materi suhu dan kalor yang mana diraih konsep-konsep dasar yang nantinya diberikan dalam pengajaran untuk materi suhu dan kalor.

Pada tahap investigasi awal diperoleh bahwa sekolah telah menerapkan kurikulum 2013 pada proses belajar. Pelaksanaan proses belajar dilaksanakan melalui pendekatan saintifik, sehingga peserta didik dituntut lebih aktif, kreatif, inovatif, dan mandiri dalam mencari konsep sebuah materi (fadillah, 2014). Selain itu proses pembelajaran juga dilaksanakan secara daring mengingat adanya pandemi COVIS-19 yang terjadi pada saat sekarang ini, sehingga diperlukan perangkat pembelajaran yang harus lebih kreatif. Mengenai perangkat yang digunakan oleh guru IPA, beliau menjelaskan bahwa peserta didik hanya menggunakan buku cetak IPA terpadu kelas VII. Dalam wawancara dengan peserta didik didapatkan informasi terkait

dengan pengalamannya menggunakan buku teks pembelajaran IPA terpadu kelas VII. Investigasi awal kepada peserta didik ini terdiri dari beberapa pertanyaan yaitu sarana apa yang digunakan dalam proses pembelajaran, materi yang paling sulit dipahami, pemahaman setelah menggunakan LKS dan buku, dan alasan tidak memahami materi yang dirasa sulit tadi. Pada hasil investigasi awal ini beberapa hal yang perlu ditingkatkan, salah satunya penggunaan perangkat pembelajaran selain buku teks guna untuk meningkatkan pemahaman peserta didik dan juga ketersediaan perangkat pembelajaran untuk menunjang proses belajar mengajar secara optimal.

b) Pembentukan prototype

Pembentukan prototype meliputi prototype I, prototype II, prototype III, yang setiap bagiannya diikuti akan evaluasi formatif. Evaluasi formatif ini dilaksanakan guna menunjang peningkatan akan kualitas dari sebuah produk sebelum dilaksanakan penilaian pada pengujian lapangan. Kualitas dari hasil penelitian pengembangan ini ditetapkan oleh teknik evaluasi yang dilaksanakan. Teknik evaluasi yang dipakai pada penelitian ini yakni teknik evaluasi formatif tessemer yang mencakup atas evaluasi diri sendiri (self evaluation), penilaian ahli (expert review), uji coba satu satu (one to one evaluation). Evaluasi yang dilaksanakan guna meninjau kualitas produk yang dibuat pada hal ini yakni e-LKPD IPA terpadu dengan basis inkuiri terbimbing untuk materi suhu dan kalor kelas VII SMP/MTs. Terdapat sejumlah kriteria yang memberikan pengaruh akan kualitas sebuah produk yakni validitas, praktikalitas dan efektifitas. Pada penelitian ini diberikan Batasan untuk

dua kriteria yakni validitas dan praktikalitas.

c) Validitas e-LKPD

Uji validitas dilakukan sebagai tolak ukur dalam menentukan tingkat kevalidan e-LKPD yang dikembangkan. validitas produk pengembangan dilakukan oleh 3 orang dosen Departemen pendidikan IPA FMIPA UNP. Komponen yang dinilai diantaranya adalah kelayakan isi, kebahasaan, penyajian dan kegrafikan (Depdiknas, 2008).

Hasil analisis data validasi e-LKPD secara keseluruhan memperoleh nilai 0,78 dengan kategori valid. Penilaian untuk komponen kelayakan isi yang dikembangkan memperoleh nilai 0,76 dengan kategori valid.

Penilaian untuk komponen kebahasaan memperoleh nilai 0,76 dalam kategori yang valid.. Prastowo (2012) memberikan ungkapan dimana kalimat yang dipakai pada e-LKPD mesti sederhana, jelas dan efektif supaya mudah dimengerti oleh peserta didik.

Penilaian untuk komponen penyajian memperoleh nilai 0,74 dalam kategori yang valid. Penilaian ini membuktikan bahwa dalam penyajian desain e-LKPD, urutan penyajian, rincian materi, kesesuaian dengan pendekatan inkuiri terbimbing. Sudjana (2011), menyatakan bahwa ilustrasi dari gambar bisa memberikan bantuan untuk peserta didik pada upaya mengingat materi yang menyertainya.

Penilaian untuk komponen kegrafikan yang dilakukan memperoleh nilai 0,90. Berdasarkan kriteria pada komponen kegrafikan diketahui e-LKPD yang dikembangkan telah sesuai dengan penggunaan huruf, ukuran, desain cover, layout dan tata letak, penggunaan warna dan desain tampilan.

d) **Praktikalitas e-LKPD**

Uji praktikalitas dilakukan oleh guru dan peserta didik. Hasil uji praktikalitas memperlihatkan dimana e-LKPD mempunyai kategori yang sangat praktis melalui rata-rata 1,00 dari guru dan 0,90 dari peserta didik. Kriteria kepraktisan meliputi aspek kemudahan dipahami dan manfaat.

Penilaian aspek kemudahan dipahami respon guru memperoleh nilai 1,00 dalam kriteria yang sangat praktis dan 0,90 dalam kriteria yang sangat praktis dari peserta didik. Persoalan ini meyakinkan bahwa pada pengembangan e-LKPD sudah mempunyai kemudahan dalam memahami petunjuk penggunaan, penyajian materi serta gambar dalam bahan ajar jelas. Bahasa yang digunakan mudah dipahami, jenis dan bacaan terhadap ukuran huruf dapat dengan jelas serta e-LKPD dapat digunakan berulang-ulang. Menurut Arsyad (2007:89), ukuran huruf yang digunakan harus dapat dibaca dan bahasanya mudah dipahami. Penggunaan e-LKPD yang dikembangkan dapat mempermudah dan meningkatkan peran guru serta peserta didik dalam proses pembelajaran.

Pada aspek manfaat memperoleh nilai 1,00 dalam kriteria yang sangat praktis dari guru dan nilai 0,92 dalam kriteria yang sangat praktis dari peserta didik. Persoalan ini menyampaikan pengembangan e-LKPD bermanfaat bagi peserta didik sebagai media dalam pembelajaran, Selain itu, adanya kegiatan pembelajaran dan penyajian gambar meringankan peserta didik dalam memahami materi pelajaran. e-LKPD ini bermanfaat karena dapat dijadikan media pendukung pembelajaran bagi guru. Hal ini selaras dengan pernyataan Lufri et al., (2020), apabila ilmu pengetahuan diberikan kepada peserta didik dengan

media lain selain guru, maka guru bisa mengembangkan kemampuannya menjadi inovatif dan kreatif, sehingga guru dapat berperan sebagai fasilitator dan pembimbing peserta didik untuk memperoleh ilmu pengetahuan yang dipelajarinya.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat diambil kesimpulan bahwa e-LKPD IPA terpadu berbasis inkuiri terbimbing pada materi suhu dan kalor kelas VII SMP/MTs valid dan praktis digunakan. Hasil analisis validitas produk diperoleh nilai 0,78 dengan kategori valid, sedangkan untuk hasil uji kepraktisan oleh guru diperoleh hasil 1,00 dengan kategori sangat praktis dan uji kepraktisan oleh peserta didik memperoleh nilai 0,90 dengan kategori sangat praktis.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustia, F. S., Darvina, Y., & Yurnetti, Y. (2017). *Pembuatan Bahan Ajar Interaktif Bermuatan Karakter dengan Pendekatan Saintifik pada Materi Fluida Statik dan Dinamik Fisika SMA Kelas XI*. PILLAR OF PHYSICS EDUCATION, 9(1).
- Fadlillah. 2014. *Implementasi Kurikulum 2013 dalam Pembelajaran SD/MI SMP/MTs & SMA/MA*. Yogyakarta: AR-RUZZ MEDIA.
- Plomp, Tjeerd dan Nienke Nieveen. 2013. *“Educational Design Research : An Introduction”*, dalam *An Introduction to Educational Research*. Enschede, Netherland : National Institute for Curriculum Development.
- Rahayu, P., Mulyani, S., Miswadi, S S., (2012). *Pengembangan Pembelajaran IPA Terpadu Menggunakan Model Pembelajaran*

- Problem Base Melalui Lesson Study*.
Jurnal Pendidikan IPA Indonesia.
- Rahyuni, Galuh. (2016). *Hubungan Keterampilan Berpikir dan Literasi Sains Pada Pembelajaran IPA Terpadu Dengan Model PBM dan STM*. *Jurnal Penelitian dan Pembelajaran IPA*. Vol.2 No.
- Awalsyah, A., A., Sarwi, S., dan Sutikni, S. 2018. *Pengembangan Lembar Kerja Siswa (Lks) Berbantuan Kvisoft Flipbook Maker Untuk Mengembangkan Keterampilan Ilmiah Siswa*. *UPEJ Unnes Physics Educatin Jurnal*, 9(3), 28-35.
- Rahayu, P., Mulyani, S., dan Miswadi, S. S. 2012. *Pengembangan Pengembangan IPA Terpadu Dengan Menggunakan Model Pembelajaran Problem Base Melalui Lesson Study*. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 1(1)
- Lufri, Ardi, Yogica, R., Muttaqin, A., & Fitri, R. (2020). *Metodologi Pembelajaran*. Malang: IRDH.
- Arsyad, A. 2007. *Media Pembelajaran*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Depdiknas. 2008. *Panduan pengembangan bahan ajar*. Jakarta: Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah.
- Prastowo, A. 2015. *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta: Diva Press.
- Fadlillah. 2014. *Implementasi Kurikulum 2013 dalam Pembelajaran SD/MI SMP/MTs & SMA/MA*. Yogyakarta: AR-RUZZ MEDIA.
- Najuah, P. S. Lukitoyo & W. Wirianti. 2020. *Modul Elektronik: prosedur penyusunan dan aplikasinya*. Yayasan Kita Menulis.
- Suryadi, S. (2015). *Peranan perkembangan teknologi informasi dan komunikasi dalam kegiatan pembelajaran dan perkembangan dunia pendidikan*. *Informatika*, 3(3), 133-143.
- Sudjana, Nana. 2011. *Media Pengajaran (Penggunaan dan Pembuatannya)*. Bandung: Sinar Baru Algensindo.
- Sugiyono. 2017. *Metode Penelitian dan Pengembangan (research and development/R&D)*. Bandung: Alfabeta