

PENGEMBANGAN BAHAN AJAR DIGITAL BERBASIS *DISCOVERY LEARNING* DENGAN *AUGMENTED REALITY* UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERFIKIR KRITIS PADA PEMBELAJARAN IPA DI SEKOLAH DASAR

Sri Sutanto^①, Irwan Koto^②, Endang Widi Winarni^③

Magister Pendidikan Dasar Unib^①, Universitas Bengkulu^②, Universitas Bengkulu^③
srisutanto22@gmail.com^①, irwan_koto@unib.ac.id^②, endangwidi@unib.ac.id^③

ABSTRACT

Article Information:

Reviewed: 14 Juli 2022
Revised: 19 Agustus 2022
Available Online: 22
September 2022

The purpose of this study is to develop, describe the level of feasibility, determine user responses and determine the effectiveness of digital teaching materials based on discovery learning with augmented reality to improve students' critical thinking skills. The type of research used is research and development. The research model in the development of teaching materials is the ADDIE model. The types of data used are quantitative and qualitative data using instruments in the form of interviews, needs analysis questionnaires, questions, expert validation sheets and user response questionnaires. Based on the results of the study, it can be concluded that the teaching materials developed are suitable for use as teaching materials in the Natural Sciences (IPA) class V material for animal and human movement organs. Aspects that are validated include the feasibility of the material, language, and design. The percentage of material expert validation results is 71%. From the validation of linguists 83% and the validation of design experts 90%. The user's response is very good because the results of the questionnaire analysis of class V students' responses from students, aspects of continuity of content are 83%, aspects of design are 83% and aspects of material interest are 80%. The teaching materials developed are effective in improving the critical thinking skills of fifth grade students at SDN 107 Bengkulu Utara. This is based on the results of the effect size test of 93.33%.

Correspondence E-mail:
srisutanto22@gmail.com

Keywords: *Digital teaching materials, discovery learning, augmented reality, critical thinking skills*

Pendahuluan

Perkembangan ilmu pengetahuan yang sangat pesat dalam hal teknologi informasi menyebabkan terbuka luasnya area pembelajaran. Perkembangan teknologi informasi juga telah mengubah kondisi pembelajaran yang selalu terikat dengan ruang dan waktu menjadi pembelajaran yang bisa dilaksanakan kapan saja dan dimana saja. Ruang belajar bukan jadi penghalang atau sekat

yang membatasi kegiatan siswa dalam belajar. Hal ini diperkuat oleh pendapat Jamun (2018) bahwa perkembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (IPTEK) berdampak positif dengan semakin terbuka dan tersebarnya informasi dan pengetahuan dari dan keseluruh dunia menembus batas ruang dan waktu.

Dalam proses pembelajaran seorang guru dituntut untuk mengembangkan kemampuan dan keterampilan tentang perencanaan dan pelaksanaan pembelajaran. Berdasarkan peraturan Menteri Pendidikan Nasional (Permendiknas) nomor 41 tahun 2007 tentang standar proses, yang mengatur tentang perencanaan proses pembelajaran mensyaratkan pendidik pada setiap satuan pendidikan untuk mengembangkan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP). Salah satu elemen dalam RPP adalah sumber belajar seperti bahan ajar. Berdasarkan hal tersebut guru diharapkan untuk dapat mengembangkan bahan ajar sebagai salah satu sumber belajar. Kemampuan guru dalam merancang bahan ajar merupakan salah satu faktor dalam menentukan keberhasilan proses belajar. Nurdyansah (2018) mengemukakan bahwa bahan ajar dapat mengurangi beban guru dalam menyajikan materi sehingga guru mempunyai waktu untuk membimbing dan membantu peserta didik dalam proses pembelajaran. Bahan ajar digital merupakan evolusi dari bahan ajar cetak yang memanfaatkan teknologi dengan menawarkan berbagai manfaat untuk membantu siswa memperoleh pengalaman belajar yang bersifat konkret, kontekstual, interaktif serta adaptif dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Kehadiran buku digital tidak dapat dipisahkan dari kemajuan teknologi informasi melalui fitur-fitur yang terdapat dalam aplikasi pembuat buku digital yang menyajikan pembelajaran interaktif sehingga antusiasme siswa meningkat untuk mempelajarinya (Divayana, 2019). Prinsip-prinsip interaktif dalam pembelajaran multimedia diadopsi untuk memberdayakan pengalaman belajar siswa yang dipersonalisasi dalam buku digital (Huang, 2012). Perkembangan IPTEK yang pesat menuntut guru melakukan berbagai inovasi untuk menyesuaikan diri dengan perkembangan zaman. Salah satu inovasi tersebut adalah pengembangan bahan ajar digital (Farenta, Sulton & Setyosari, 2016). Agar siswa dapat menguasai pembelajaran sesuai dengan kompetensi yang dipersyaratkan, maka penyusunan buku ajar digital disesuaikan dengan kondisi kontekstual siswa (Haryadi, Djatmika, & Setyosari, 2017).

Bahan ajar digital sebagai media elektronik diharapkan untuk dapat menghasilkan efektifitas pembelajaran. Tujuan dari penggunaan media elektronik adalah untuk memperoleh pengalaman belajar yang berkualitas, menarik, interaktif, tanpa keterbatasan tempat dan waktu (Priatna, Putrama, Gede, & Divayana, 2017). Disamping itu kurikulum juga memainkan peranan penting sebagai agen perubahan dalam pendidikan. Sehingga penggunaan teknologi perlu dipadukan secara tepat dengan kurikulum yang sedang berlaku untuk mengembangkan bahan ajar yang efektif. Kurikulum merupakan pedoman bagi guru untuk mempersiapkan pembelajaran. Guru terlibat dalam analisis dan pemilihan bahan ajar untuk mendukung pembelajaran yang efektif (Edson & Thomas, 2016). Oleh karena itu, kualitas pembelajaran ditentukan kualitas bahan pembelajaran yang digunakan (Setyosari, 2017).

Bahan ajar yang kreatif, inovatif, dan sesuai dengan penerapan pembelajaran sains adalah pembelajaran berdasarkan penemuan. Pembelajaran berbasis *discovery learning* (DL) mampu merangsang siswa untuk penyelesaian masalah dalam proses pembelajaran, sehingga kemampuan pemecahan masalah menjadi indikasi kematangan berpikir. Bahan ajar berbasis DL dirancang untuk membimbing siswa untuk menemukan konsep-konsep IPA sehingga siswa dapat memahami serta tidak mudah percaya terhadap informasi yang belum dibuktikan kebenarannya. Menurut Levine (2004: 42) Bahan ajar berbasis DL dapat membantu siswa untuk melatih kemampuan berfikir kritis. Hasil penelitian Pratiwi (2014) menunjukkan bahwa peningkatan ketrampilan berpikir kritis siswa lebih tinggi menggunakan bahan ajar berbasis DL dibandingkan dengan penggunaan bahan ajar yang lain.

Menurut Azuma (1997) AR didefinisikan sebagai teknologi yang menggabungkan dunia nyata dengan dunia maya, bersifat interaktif menurut dunia nyata serta berbentuk animasi tiga dimensi. Hal yang sama diutarakan pula oleh Mustaqim (2016) AR dapat didefinisikan sebagai teknologi yang mampu menggabungkan obyek maya dua dimensi atau tiga dimensi ke dalam sebuah lingkungan nyata yang dapat diproyeksikan.

Augmented Reality adalah alat modern berbasis teknologi yang diproduksi pada Revolusi Industri 4.0 dan memiliki potensi besar untuk diterapkan pada dunia pendidikan Johnson (2011). Dampak perkembangan teknologi menyebabkan AR dapat diimplementasikan pada perangkat seluler

yang berbasis iOS dan Android. Akses AR ke publik, sangat terbuka termasuk siswa. Menurut Mustaqim (2016), penggunaan AR sebagai media pembelajaran dapat (a) membantu siswa untuk memahami konsep, (b) merangsang siswa dalam membuat konsep dan memaknai materi dengan tampilan tiga dimensi, (c) memperkuat persepsi, membuat media interaktif dan lingkungan belajar yang menarik serta menyenangkan.

Pelaksanaan pembelajaran di SD Negeri 107 Bengkulu Utara pada mata pelajaran IPA secara umum masih banyak kendala yang dihadapi. Berdasarkan hasil wawancara dengan guru kelas V diperoleh informasi bahwa (a) pelajaran IPA dianggap sebagai pelajaran yang sulit, (b) siswa masih pasif dalam kegiatan pembelajaran, (c) siswa belum mampu merumuskan masalah yang akan dipecahkan tentang materi dalam pembelajaran, (d) siswa belum mampu memfokuskan pertanyaan dari suatu penjelasan dan belum mampu menjawab pertanyaan dari suatu penjelasan. Menurut Faiz (2012: 14) seorang pemikir kritis harus mencoba mengemukakan usulan jawaban yang dapat dimanfaatkan sebagai solusi dari masalah.

Hasil belajar IPA siswa di SDN 107 Bengkulu Utara masih di bawah Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM = 70). Pada kondisi awal, capaian hasil belajar siswa di bawah KKM adalah 66 % dari 15 siswa. Kemungkinan penyebabnya adalah kegiatan guru lebih dominan memberikan penjelasan tentang materi pembelajaran sehingga siswa dituntut untuk menyalin informasi dari buku siswa. Sehingga siswa belum dilatih untuk berfikir kritis.

Pembelajaran dengan DL diharapkan siswa dapat memiliki kemampuan berfikir kritis, melatih siswa memiliki kemampuan menemukan sendiri konsep dan melatih siswa bekerjasama dalam mengumpulkan dan mengolah data. Hal ini diperkuat hasil penelitian Fransiska (2017: 490) yang menyimpulkan bahwa model DL dapat meningkatkan kemampuan berfikir kritis siswa pada pembelajaran IPA.

Berdasarkan uraian yang telah diuraikan di atas, peneliti bermaksud melakukan penelitian tentang "Pengembangan bahan ajar digital berbasis *discovery learning* dengan *augmented reality* untuk meningkatkan kemampuan berfikir kritis pada pembelajaran IPA di Sekolah Dasar".

Metode

Langkah - langkah pengembangan bahan ajar menggunakan model ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation*) yang telah dirancang oleh Dick and Carrey (dalam Winarni, 2018: 263)

Partisipan

Subjek dalam penelitian ini adalah siswa kelas V SD Negeri 107 Bengkulu Utara yang berjumlah 15 orang siswa dan 1 orang guru kelas V sebagai kelas eksperimen dan 15 siswa kelas V dan 1 orang guru SDN 103 Bengkulu Utara sebagai kelas kontrol. Objek penelitian pengembangan ini adalah sebuah produk bahan ajar digital berbasis DL dengan AR pada materi organ gerak hewan dan manusia

Instrumen

Menurut Sugiyono (2019: 147), Instrumen penelitian merupakan alat yang digunakan untuk mengukur variabel dalam ilmu alam maupun sosial yang diamati. Alat ukur yang digunakan seperti tes, kuisioner (angket), dan pedoman wawancara yang digunakan peneliti untuk mengumpulkan data dalam suatu penelitian.

Instrumen penelitian digunakan untuk mengukur keakuratan pencapaian tujuan penelitian. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari instrumen nontes yang terdiri dari lembar analisis kebutuhan, lembar validasi, angket respon peserta didik.

Teknik Pengumpulan Data

Menurut Sugiyono (2019: 194) berdasarkan teknik pengumpulan datanya dibedakan menjadi:

1. Analisis Dokumen
Analisis dokumen digunakan untuk menganalisis tahap awal mengidentifikasi masalah. Analisis dokumen ajar ini terdiri dari analisis kurikulum, analisis buku siswa, pemetaan tema, sub tema, kompetensi dasar, indikator. Berdasarkan analisis awal dan analisis konsep ditentukan materi yang diambil adalah materi organ gerak hewan dan manusia
2. Interview (wawancara)

Wawancara digunakan sebagai teknik pengumpulan data apabila peneliti ingin melakukan studi pendahuluan untuk menemukan permasalahan yang harus diteliti, dan juga apabila peneliti ingin mengetahui hal-hal dari responden yang lebih mendalam dan jumlah respondennya sedikit atau kecil. Wawancara merupakan proses pengumpulan data yang dilakukan dengan cara berkomunikasi langsung antara pewawancara dengan narasumber dengan tujuan untuk mendapatkan data dari narasumber berdasarkan fakta yang terjadi (Arikunto, 2016:44; Winarni, 2018:65)

Pada penelitian ini peneliti melakukan wawancara dengan tujuan untuk mendapatkan data yang lebih jelas tentang kebutuhan bahan ajar bagi siswa dan bagaimana kelayakan bahan ajar digital yang akan dikembangkan. Wawancara dilakukan dengan guru kelas V di SDN 107 Bengkulu Utara.

3. *Kuesioner* (Angket)

Pada penelitian ini, angket digunakan untuk penilaian dan tanggapan yang berupa isi media, penggunaan media, desain media dan kemenarikan serta keefektifan media yang telah dibentuk berdasarkan skala likert. Angket tersebut ditujukan untuk 1) ahli materi, 2) ahli desain, 3) ahli bahasa..

4. *Tes*

Tes yang akan dilakukan dalam penelitian ini sebanyak 2 kali, yaitu *pretest* dan *posttest*. *Pretest* digunakan untuk mengetahui kehomogenan antara 2 kelas sedangkan *posttest* digunakan untuk mengetahui kemampuan berfikir kritis siswa. Dalam hal ini *posttest* sebagai alat evaluasi untuk mengukur kemampuan berfikir kritis siswa kelas V yang dilakukan di kelas eksperimen dan kelas control

Teknik Analisis Data

Teknik analisis data merupakan proses mencari data, menyusun secara sistematis data yang diperoleh dari hasil wawancara, catatan lapangan, dan dokumentasi, dengan cara mengorganisasikan data ke dalam kategori, menjabarkan ke dalam unit-unit, melakukan sintesis, menyusun ke dalam pola memilih mana yang lebih penting dan yang akan dipelajari, dan membuat kesimpulan (Sugiyono, 2019: 207). Teknik analisis data digunakan untuk merumuskan hasil-hasil penelitian. Hasil analisis data ini adalah jawaban pernyataan dari masalah yang ada dengan demikian data yang dianalisis dalam penelitian ini adalah hasil validasi ahli atau pakar terhadap bahan ajar digital berbasis *discovery learning* dengan *augmented reality*. Analisis data yang digunakan pada penelitian ini adalah analisis deskriptif kualitatif dan statistik deskriptif.

Hasil

Penelitian dilakukan dengan menggunakan penelitian pengembangan (*Research and development*) model ADDIE yang melalui lima tahapan penelitian yaitu *Analysis*, *Design*, *Development*, *Implementation*, dan *Evaluasi*. Hasil dari penelitian ini membahas tentang kelayakan bahan ajar digital berbasis *discovery learning* dengan *augmented reality* dan kemampuan berfikir kritis siswa.

Berikut tahapan pengembangan bahan ajar digital berbasis *discovery learning* dengan *augmented reality* :

1. Tahap Analisis (*Analysis*)

Tahap analisis ini melalui beberapa tahapan diantaranya: a) analisis kurikulum, b) analisis kebutuhan peserta didik dan guru.

a. Analisis Kurikulum

Analisis kurikulum dilakukan dengan melakukan pemetaan kompetensi dasar pada tema, subtema dan pembelajaran serta dengan menentukan indikator pembelajaran yang akan dicapai sebagai dasar untuk mengembangkan bahan ajar digital berbasis *discovery learning* dengan *augmented reality*. Berdasarkan hasil analisis kurikulum yang dilakukan peneliti, pengembangan bahan ajar ini dilakukan pada muatan pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) kelas V pada tema 1. Organisme, hewan dan manusia.

b. Analisis

Kebutuhan

Tahap analisis kebutuhan dilakukan untuk mendapatkan data awal tentang penggunaan bahan ajar di sekolah yang sesuai dengan karakteristik peserta didik. Tahapan ini dilakukan dengan cara melakukan wawancara terhadap guru kelas V dan memberikan angket terhadap peserta didik kelas V. Hasil dari tahapan analisis kebutuhan ini sebagai berikut :

1. Hasil Analisis Wawancara Kebutuhan Guru

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru tentang bahan ajar guru belum pernah menyusun bahan ajar digital untuk pembelajaran di sekolah. Guru menggunakan bahan ajar buku siswa dan buku guru untuk mengembangkan materi pembelajaran yang diuraikan dalam RPP. Selain itu, guru juga belum mengenal aplikasi *augmented reality* yang dapat digunakan untuk mengembangkan bahan ajar yang menarik dan sesuai dengan karakteristik dan berbasis ICT. Guru berpendapat bahwa perlu bahan ajar digital yang berbasis *DL* dengan *AR* agar siswa lebih tertarik belajar IPA sehingga hasil belajar meningkat. Terutama untuk meningkatkan kemampuan berfikir kritis siswa.

2. Hasil Analisis Kebutuhan Peserta Didik

Analisis kebutuhan peserta didik terhadap bahan ajar muatan pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam dilaksanakan tanggal 14 Maret 2022. Berdasarkan hasil angket dapat disimpulkan bahwa pada kegiatan pembelajaran IPA kurang menarik karena guru jarang menggunakan bahan ajar yang bervariasi seperti bahan ajar yang dikembangkan melalui ICT.

2. Tahap Perancangan (*Design*)

Pengembangan bahan ajar berdasarkan dari hasil wawancara dan angket siswa, peneliti merancang bahan ajar digital berbasis *DL* dengan *AR*. Tahap perancangan (*design*) bahan ajar digital dilakukan melalui lima tahapan yaitu; a) menyusun format bahan ajar, b) membuat akun *Assemblr Edu* untuk membuat bahan ajar digital, c) Merancang bahan ajar *DL* dengan *AR* dengan materi organ gerak hewan dan manusia, e) membuat kelas *Augmented Reality*, f) mengupload materi yang sudah dibuat ke aplikasi *Assemblr Edu*.

Pemilihan materi didasari dari hasil angket identifikasi kebutuhan peserta didik terhadap bahan ajar. Dari hasil angket tersebut hanya 30% peserta didik dari 15 peserta didik yang mengetahui materi organ gerak hewan dan manusia.

Untuk menentukan format bahan ajar digital berbasis *DL* dengan *AR*, peneliti berpedoman pada Permendikbud RI Nomor 8 Tahun 2016 dan Peraturan Pemerintah Nomor 75 Tahun 2019 Tentang Peraturan Pelaksanaan Undang Undang Nomor 3 Tahun 2017 Tentang Sistem Perbukuan. Rancangan format bahan ajar digital yang akan dikembangkan dapat dilihat pada Tabel 4.2.

Tabel 4. 1 Rancangan Format Bahan Ajar

Format Buku	Deskripsi Format Buku
Bagian awal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Halaman cover depan 2. Kata pengantar 3. Halaman daftar isi 4. Kompetensi dasar 5. Indikator 6. Tujuan Pembelajaran
Bagian isi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bagian 1. Otot manusia 2. Bagian 2. Jeni sotot manusia 3. Bagian 3. Ciri-tot manusia 4. Bagian 4. Fungsi otot manusia 5. Bagian 5. Perbedaan otot manusia
Bagian penutup	<ol style="list-style-type: none"> 1. Soal Latihan 2. Glosarium 3. Daftar pustaka 4. Profilpenulis 5. Halaman cover belakang

(Permendikbud RI Nomor 8 Tahun 2016)

3. Tahap Pengembangan (*Development*)

Pada tahap pengembangan produk bahan ajar digital, peneliti memanfaatkan aplikasi *Assemblr Edu* untuk mendesain produk secara keseluruhan. Adapun desain pengembangan bahan ajar digital sebagai berikut:

a. Design *Storyboard*

Storyboard adalah bahan visual dari semula berbentuk bahasa tulisan menjadi bahasa gambar atau bahasa visual. *Storyboard* dibuat untuk memberikan sebuah gambaran dari *scene*, berbentuk visual perancangan, audio, durasi, *action script*, dan keterangan. Maka hasil dari rancangan *Storyboard* akan menjadi acuan dalam pembuatan media yang akan di tampil nantinya. *Storyboard* pada *scene* adalah halaman menu utama dan *scene* dan untuk seluruh akan disajikan pada keseluruhan *scene* tersebut. Maka desain *storyboard* secara ringkas pada setiap *scene* dapat dilihat pada Tabel 4.3 :

Tabel 4.3 Desain *Storyboard*

<i>Scene 1</i>	Halaman DepanBahan Ajar
<i>Scene 2</i>	Kata Pengantar
<i>Scene 3</i>	Kompetensidasar
<i>Scene 4</i>	Indikator
<i>Scene 5</i>	TujuanPembelajaran
<i>Scene 5-13</i>	Materi
<i>Scene 14</i>	Soal Latihan
<i>Scene 15</i>	Daftar Rujukan
<i>Scene 16</i>	Glosarium
<i>Scene 17</i>	ProfilPenulis
<i>Scene 18</i>	Penutup

b. Desain Struktur Navigasi

Struktur menu navigasi pada media pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) ini menggunakan desain linear maka pengguna akan melakukan navigasi secara berurutan dari frame ke frame dimana informasi yang satu ke yang lainnya, sehingga memungkinkan user untuk berinteraksi lebih banyak navigasi menggunakan *smartphone android* dalam mengeksplotasikan objek pada layar tersebut.

c. Desain *interface*

Rancangan bahan ajar digital ini dapat dirancang dengan menu-menu yan tersusun rapi dengan penggunaan warna dan pemilihan gambar (*background*) yang disesuaikan dengan mata pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam yang diajarkan. *Background* yang disajikan dalam bentuk Organ Gerak Hewan dan Manusia agar bahan ajar ini terlihat lebih menarik serta terpadu dalam pembelajaran. Tampilan hasil dari sebuah perancangan bahan ajar berbasis *DL* dengan *AR* pada mata pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam.

d. Tahap Implementasi (*Implemetation*)

Pada tahap implementasi ini, hasil dari pengembangan bahan ajar digital yang sudah direvisi berdasarkan hasil validasi ahli diterapkan dalam pembelajaran di kelas. Kegiatan pembelajaran yang dilakukan di kelas eksperimen dilaksanakan ada tanggal 10 April 2022 di kelas V SD Negeri 107 Bengkulu utara dengan jumlah peserta didik sebanyak 15 orang yang terdiri dari 10 orang perempuan dan 5 orang laki-laki. Proses pembelajaran yang dilakukan pada kelas eksperimen dengan memanfaatkan bahan ajar digital yang telah dikembangkan. Dalam penelitian ini, peneliti berperan sebagai pengajar dengan alasan agar pembelajaran yang dilaksanakan sesuai dengan rencana pelaksanaan pembelajaran yang telah disusun. Dalam pelaksanaannya, guru kelas V berperan sebagai observer. Observer bernama RW. selaku wali kelas V yang merupakan kelas eksperimen dalam penelitian ini.

Proses pembelajaran dilakukan dengan kegiatan menggunakan bahan ajar digital *DL* dengan *AR* di perangkat *android* masing-masing. Setelah itu, peserta didik menganalisis bentuk dan ciri-ciri dari jenis otot manusia. Peserta didik menjawab soal-soal yang telah disajikan dalam kelas *assemblr edu* dan mengirimkan kembali hasil tugas di *assemblr edu*.

Pembelajaran pada kelas kontrol dilaksanakan pada tanggal 19 April 2022 dengan jumlah peserta didik sebanyak 15 orang yang terdiri dari 7 peserta didik laki-laki dan 8 peserta didik perempuan. Pada kelas kontrol, peneliti masih berperan sebagai pengajar dan yang bertindak sebagai observer adalah wali kelas V yang bernama S.

Proses pembelajaran yang dilakukan pada kelas kontrol ini memanfaatkan bahan ajar

berupa buku siswa tema 1. organ gerak hewan dan manusia pada subtema dua manusia dan lingkungan pembelajaran 1 halaman 104. Peserta didik membaca materi yang terdapat dalam buku siswa kemudian menjawab pertanyaan serta menyampaikan hasil kerjanya secara individu. Sama dengan pelaksanaan pembelajaran pada kelas eksperimen, pembelajaran di kelas kontrol juga dilakukan dengan alokasi waktu 2 jam pelajaran. Persiapan yang dilakukan sebelum pelaksanaan pembelajaran adalah: a) Mengupload materi di kelas *assemblr edu*, b) Melakukan uji validitas, reabilitas, daya beda dan menganalisis tingkat kesulitan soal

e. Tahap Evaluasi (*Evaluasi*)

Tahapan akhir dari penelitian pengembangan dengan model ADDIE adalah evaluasi terhadap respon pengguna. Evaluasi yang dilakukan melalui respon pengguna dilakukan untuk mengetahui kemampuan berfikir kritis siswa.

Efektifitas bahan ajar dapat dilihat dari hasil pembelajaran yang dilakukan dari aspek pengetahuan. Kegiatan penilaian berfikir kritis peserta didik dilakukan dengan *pretest* dan *posttest*. Kegiatan *pretest* dilaksanakan sebelum peserta didik mulai mengikuti pembelajaran di kelas. Uji normalitas bertujuan untuk mengetahui apakah kedua sampel pada penelitian ini berdistribusi normal atau tidak. Untuk menentukan uji normalitas menggunakan rumus *Kolmogorov smirnov*. Suatu data dikatakan berdistribusi normal jika *Sig Two Tailed* besar dari 0,05. Hasil uji normalitas nilai *pretest* dan *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol disajikan pada Tabel 4.14.

Tabel 4.14 Uji Normalitas Hasil Pretest dan Posttest KelasEksperimen dan KelasKontrol

Test	Kelompok	Parameter Statistik				
		N	Rata-rata (Mean)	Std Deviasi (SD)	Selisih Rata- rata	Nilai Kolmogorov Smirnov
Test Awal	Eksperimen	15	52,67	8,837	0,881	0,052
	Kontrol	15	51,33	9,155		0,040
Test Akhir	Eksperimen	15	65,33	8,338	0,888	0,012
	Kontrol	15	77,33	9,904		0,052

Berdasarkan hasil *pretest* pada kelas kontrol dan kelas eksperimen menunjukkan nilai Sig. sebesar 0,040 dan 0,52. Hasil *posttest* pada kelas kontrol dan eksperimen menunjukkan nilai Sig. sebesar 0,052 dan 0,012. Hasil ini menunjukkan bahwa hasil *pretest* pada kelas kontrol dan kelas eksperimen berdistribusi tidak normal.

Apabila data diketahui normal, langkah selanjutnya dilakukan uji homogenitas. Namun uji normalitas yang dilakukan menggunakan perhitungan SPSS versi 25. Menunjukkan bahwa data tidak normal maka uji homogenitas tidak dilakukan. Dengan demikian uji hipotesis mengarah ke uji non parametrik.

Untuk melihat seberapa efektif bahan ajar digital berbasis DL dengan AR dapat digunakan saat proses pembelajaran di kelas V, peneliti mengukurnya menggunakan nilai *effect size*. dapat dilihat pada Tabel 4.17.

Tabel 4.17 Effect Size Hasil Posttest kelas kontrol dan Kelas Eksperimen

Test	Parameter Statistik					
	N	Rata-rata (Mean)	SD	S_{pooled}	Effect Size	Pesentase (%)
Kelas Kontrol	15	65,33	9,57			
Kelas Eksperimen	15	78,67	8,06	8,85	1,507	93,33

Berdasarkan Tabel 4.17 Nilai efektifitas dihitung berdasarkan hasil perhitungan effect size, menunjukkan bahwa nilai rata-rata hasil postes untuk kelas kontrol adalah sebesar 6,33 dengan standar deviasi 9,57. Sementara untuk rata-rata kelas eksperimen (menggunakan bahan ajar diital berbasis DL dengan AR) adalah sebesar 78,67 dengan standar deviasi 8,061,8 % . Dengan standar deviasi gabungan sebesar 8,85 maka dapat dihitung nilai effect size sebesar 1,507 termasuk dalam kriteria besar. Maka dapat disimpulkan bahwa efektifitas penggunaan bahan ajar digital berbasis DL dengan AR untuk meningkatkan kemampuan berfikir siswa dalam kategori besar.

Pembahasan

Penelitian ini adalah penelitian pengembangan *Research and development* (R&D). Produk yang dikembangkan dalam penelitian adalah bahan ajar digital berbasis *discovery learning* dengan *augmented reality*. Peneliti mengembangkan model penelitian pengembangan menurut Dick and Carry yaitu model penelitian ADDIE yang terdiri dari tahapan sebagai berikut: Analisis, Desain, Pengembangan, implementasi dan evaluasi. Tujuan penelitian adalah melakukan pengembangan bahan ajar digital berbasis *DL* dengan *AR* Untuk meningkatkan kemampuan berfikir kritis siswa kelas V sekolah dasar.

1. Pengembangan bahan ajar digital berbasis *Discovery Learning* dengan *Augmented Reality*

Jenis buku berdasarkan Peraturan Pemerintah (PP) No. 75 tahun 2019 tentang sistem perbukuan adalah : (1) Buku teks merupakan buku yang disusun untuk pembelajaran berdasarkan standar nasional pendidikan dan kurikulum yang berlaku. Buku teks terdiri atas buku teks umum dan buku teks pendamping, (2) Buku nonteks merupakan buku pengayaan, referensi, atau panduan yang memuat materi untuk pengembangan sikap, pengetahuan dan keterampilan peserta didik, pendidik dan tenaga kependidikan. keterampilan peserta didik, pendidik dan tenaga kependidikan. Sedangkan Kosasih (2021:5) mengemukakan bahwa jika ditinjau dari segi pelayanannya, bahan ajar dibedakan menjadi dua macam yaitu: (1) Bahan ajar yang didesain, artinya bahan ajar yang secara khusus dikembangkan sebagai komponen sistem instruksional dalam rangka mempermudah kegiatan belajar mengajar yang formal dan direncanakan secara sistematis. Misalnya; buku teks, buku referensi, buku cerita, surat kabar dan sebagainya yang khusus dirancang untuk mencapai tujuan pendidikan. (2) Bahan ajar yang dimanfaatkan atau yang tidak secara khusus dirancang untuk keperluan instruksional, tetapi telah tersedia dan dapat diperoleh karena memang sudah ada di alam dan lingkungan sekitar, serta dapat digunakan untuk kepentingan belajar. bahan ajar ini dibedakan menjadi: bahan ajar cetak, bahan ajar non cetak, bahan ajar berupa fasilitas, bahan ajar berupa lingkungan hidup. Berdasarkan dari pendapat tersebut, maka bahan ajar digital berbasis *DL* dengan *AR* yang dikembangkan peneliti termasuk dalam jenis buku nonteks pelajaran yang didesain untuk membantu proses pembelajaran di kelas V pada materi organ gerak hewan dan manusia.

Sistematika penyusunan bahan ajar digital dikembangkan sesuai dengan Permendikbud RI Nomor 8 Tahun 2016. Dan diperkuat dengan Peraturan Pemerintah Nomor 75 Tahun 2019 Tentang Peraturan Pelaksanaan Undang Undang Nomor 3 Tahun 2017 Tentang Sistem Perbukuan. Adapun struktur bahan ajar digital berbasis *DL* dengan *AR* adalah halaman depan, kata pengantar, kompetensi dan petunjuk penggunaan, daftar isi, konten isi, daftar pustaka, glosarium, biodata (profil penulis).

Konten bahan ajar yang dikembangkan memuat materi pembelajaran dan aktivitas peserta didik yang menekankan pada aktifitas peserta didik dalam proses pembelajaran. Dalam bahan ajar digital ini dilengkapi penugasan secara individu yang bertujuan agar peserta didik mampu untuk aktif dalam pembelajaran. Keterampilan berfikir kritis yang difokuskan dalam bahan ajar digital berbasis *DL* dengan *AR* yaitu keterampilan menganalisis dan mengevaluasi.

Bahan ajar digital yang dikembangkan dengan aplikasi *Assemblr Edu* dalam bentuk digital dengan halaman yang terdiri atas 1 halaman cover bahan ajar, 6 halaman berisi halaman judul, kata pengantar, petunjuk penggunaan, KD dan tujuan, daftar isi, materi secara singkat. 6 halaman berisi materi. Dan halaman berisi soal latihan, daftar rujukan, glosarium, profil penulis.

2. Kelayakan pengembangan bahan ajar digital berbasis *Discovery Learning* dengan *Augmented Reality*

Berdasarkan Peraturan Pemerintah Nomor 75 Tahun 2019 pasal 11 syarat isi buku yang wajib digunakan oleh satuan pendidikan, harus memenuhi nilai/norma positif yang berlaku dalam masyarakat seperti tidak mengandung unsur SARA, Pornografi, kekerasan dan radikalisme. Selain itu, standar kelayakan isi buku nonteks pelajaran harus mencakup aspek kesesuaian untuk pengayaan sikap, pengetahuan, dan keterampilan peserta didik serta sesuai dengan konteks (lingkungan peserta didik). Untuk itu, bahan ajar digital yang dikembangkan telah divalidasi melalui 3 tahap yaitu meliputi validasi materi, validasi bahasa serta validasi desain oleh ahli materi, ahli bahasa dan ahli desain. Validasi yang dilakukan bertujuan untuk mendapatkan bahan ajar digital yang layak digunakan dalam pembelajaran pada muatan pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam dengan materi organ gerak hewan dan manusia.

Validasi materi dilakukan untuk mengetahui kesesuaian materi yang dikembangkan dengan kurikulum yang digunakan sekolah. Selain itu, melalui validasi materi bertujuan untuk mengetahui kesesuaian yang digunakan dengan tahap perkembangan peserta didik usia sekolah dasar. Hasil

validasi dari ahli bahasa dan materi terhadap bahan ajar digital diperoleh indeks kesepakatan ahli validasi sebesar 0,97 dengan kriteria sangat valid dan hasil klasifikasi koefisien reliabilitas pada level kesepakatan 80% dengan kriteria level kesepakatan hampir sempurna. Sedangkan validasi desain dilakukan untuk mengetahui tingkat kelayakan desain yang dikembangkan pada bahan ajar digital. Hasil dari validasi dari ahli desain terhadap bahan digital diperoleh indeks kesepakatan ahli validasi sebesar 0,8 dengan kriteria sangat valid dan hasil klasifikasi koefisien reliabilitas pada level kesepakatan 91% dengan kriteria level kesepakatan hampir sempurna.

Dari hasil validasi tersebut, bahan ajar digital berbasis *discovery learning* dengan *augmented reality* layak digunakan dalam pembelajaran dari aspek materi, bahasa dan aspek desain. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Kiki (2021) yang berjudul 'Pengembangan Bahan Ajar Tematik Integratif IPA Berbasis *Discovery Learning* Untuk Mengembangkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa'. Dari hasil penelitiannya, Kiki menyimpulkan bahwa bahan ajar IPA berbasis *discovery learning* yang dikembangkan dalam penelitian ini termasuk dalam kategori layak karena keterlaksanaan pembelajaran menggunakan bahan ajar tematik integratif IPA berbasis *discovery learning* dapat terlaksana dengan sangat baik.

3. Respon pengguna terhadap bahan ajar digital berbasis *Discovery Learning* dengan *Augmented Reality*

Untuk mengetahui respon pengguna terhadap bahan ajar digital yang dikembangkan setelah divalidasi dan dilakukan revisi maka peneliti membagikan angket terhadap peserta didik. Dari hasil angket respon peserta didik dapat disimpulkan bahwa bahan ajar digital berbasis *discovery learning* dengan *augmented reality* yang dikembangkan memiliki tampilan desain yang menarik dari segi tampilan, penempatan tata letak, perpaduan gambar dan tulisan serta pemilihan jenis huruf dan ukurannya. Sedangkan dari aspek materi yang disajikan sudah membantu peserta didik untuk mengingat dan mencapai tujuan pembelajaran. Dalam penggunaan bahasanya, bahan ajar digital menggunakan bahasa yang mudah dipahami dan jelas.

Dari hasil angket respon peserta didik tersebut, maka dapat disimpulkan bahwa respon peserta didik terhadap bahan ajar digital berbasis *discovery learning* sangat baik dengan persentase keseluruhan aspek mencapai 83%. Penelitian senada juga pernah dilakukan oleh Karlina (2019) yang berjudul "Pengaruh Model *Discovery Learning* terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Sekolah Dasar. Dari penelitian yang dilakukan Karlina menunjukkan peningkatan kemampuan berfikir kritis peserta didik karena respon yang sangat baik dengan penggunaan bahan ajar *discovery learning*.

4. Efektivitas pengembangan bahan ajar digital berbasis *Discovery Learning* dengan *Augmented Reality*

Menurut Panggabean (2020: 72) Uji efektifitas suatu bahan ajar dilakukan pada tahapan evaluasi sesuai dengan instruksi pembelajaran selama pembelajaran berlangsung baik secara formatif maupun secara sumatif. Maka uji keefektifan bahan ajar digital berbasis *DL* dengan *AR* dilakukan untuk mengetahui pengaruh penggunaan bahan ajar digital berbasis *DL* dengan *AR* terhadap kemampuan berfikir kritis siswa kelas V pada materi organ gerak hewan dan manusia dilakukan melalui kegiatan *pretest* dan *posttest*.

Berdasarkan hasil *posttest* siswa kelas V pada kelas kontrol dan kelas eksperimen menunjukkan bahwa nilai efektifitas sebesar 1,507 termasuk dalam kriteria besar. Dari hasil postes yang telah dilaksanakan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol, dapat disimpulkan bahwa penggunaan bahan ajar digital berbasis *discovery learning* memiliki pengaruh yang besar terhadap kemampuan berfikir kritis siswa. Hal ini senada dengan penelitian Syiti (2020) yang menjelaskan bahwa bahan ajar *discovery learning* efektif untuk meningkatkan kemampuan berfikir kritis siswa pada muatan pelajaran IPA kelas V sekolah dasar.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian pengembangan bahan ajar digital berbasis *discovery learning* dengan *augmented reality* dengan materi organ gerak hewan dan manusia pada peserta didik kelas V di SD Negeri 107 Bengkulu Utara, maka disimpulkan bahwa :

1. Karakteristik bahan ajar digital adalah tidak berupa cetak disajikan menggunakan sintak *discovery learning* yaitu 1) Pemberian rangsang, 2) identifikasi masalah, 3) pengumpulan data, 4) pengolahan data, 5) pembuktian dan 6) generalisasi. Dengan menekankan penggunaan *augmented reality* pada tahap pemberian rangsang dan identifikasi masalah.

2. Bahan ajar digital ini memenuhi kriteria kelayakan berdasarkan persentase hasil validasi ahli yang dapat diuraikan sebagai berikut: 71% dari validasi ahli materi yang berarti termasuk dalam kriteria kuat, 83% validasi ahli bahasa artinya bahasa yang digunakan kuat atau mudah dipahami siswa, serta 90% dari validasi ahli desain termasuk dalam kriteria hampir sempurna.
3. Respon pengguna terhadap bahan ajar digital berbasis *discovery learning* dengan *augmented reality* memperoleh skor rata-rata 83% dengan interpretasi baik. Artinya bahan ajar berbasis *discovery learning* dengan *augmented reality* baik digunakan dalam proses pembelajaran karena bahan ajar digital dapat meningkatkan kemampuan berfikir kritis siswa.
4. Bahan ajar digital berbasis *discovery learning* dengan *augmented reality* efektif meningkatkan kemampuan berfikir analisis dan evaluasi ditunjukkan dengan hasil penghitungan *effect size* sebesar 93,33% termasuk dalam kategori besar.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian pengembangan yang telah dilakukan, beberapa saran yang dapat peneliti kemukakan adalah sebagai berikut:

1. Pengembangan bahan ajar digital berbasis *discovery learning* dengan *augmented reality* dalam muatan pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam dapat meningkatkan kemampuan berfikir kritis siswa karena desain bahan ajar memperhatikan tampilan tata letak serta penggunaan huruf dengan tingkat perkembangan peserta didik. Agar memenuhi kriteria layak maka harus memperhatikan dari segi bahasa harus menggunakan bahasa yang jelas dan komunikatif serta informatif sehingga peserta didik mampu memahami materi bahan ajar digital
2. Pengembangan bahan ajar digital berbasis *discovery learning* dengan *augmented reality* agar mendapatkan respon yang baik dalam penelitian. Namun pada penelitian ini penggunaan bahasa tidak menyesuaikan dengan karakteristik siswa usia sekolah dasar khususnya kelas V. Bagi peneliti selanjutnya disarankan dalam mengembangkan bahan ajar digital berbasis *discovery learning* dengan *augmented reality* lebih memperhatikan penggunaan bahasa yang sesuai dengan karakteristik siswa sekolah dasar.
3. Dalam efektivitas penggunaan bahan ajar digital berbasis *discovery learning* dengan *augmented reality*, bahan ajar efektif dalam meningkatkan kemampuan berfikir kritis analisis dan evaluasi. Bagi peneliti selanjutnya disarankan untuk memilah kemampuan berfikir kritis aspek analisis dan evaluasi sehingga bisa diketahui bahan ajar lebih efektif pada aspek analisis atau evaluasi.

Referensi

- Abidin, Y. (2014). *Desain Sistem Pembelajaran dalam Konteks Kurikulum 2013*. Bandung: Refika Aditama
- Agus Santoso, Studi Deskriptif Effect Size Penelitian-Penelitian di Fakultas Psikologi Universitas Sanata Dharma, (Yogyakarta: Jurnal Penelitian, 2010), hal. 3
- Ahmad Susanto. (2014). *Teori Belajar dan Pembelajaran di Sekolah Dasar*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group
- Ahmad, Susanto. (2013). *Teori Belajar dan Pembelajaran di Sekolah Dasar*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Albonico, M., Engels, D., Savioli, L. (2004). Monitoring drug efficacy and early detection of drug resistance in human soil-transmitted nematodes: A pressing public agenda for helminth control. *Int J Parasitol*, 34: 1205-10.
- Andi Prastowo. (2011). *Metode Penelitian Kualitatif dalam Perspektif Rancangan Penelitian*. Jogjakarta: Ar-Ruzz Media
- Archambault, J. (2008). "The Effect of Developing Kinematics Concepts Graphically Prior to Introducing Algebraic problem Solving Techniques". Action Research Required for the Master of Natural Science degree with concentration in physics. Arizona State University.
- Arikunto, S. (2016). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta

- Asyari, Muslichah. (2006). Penerapan Sains Teknologi Masyarakat Dalam Pembelajaran Sains di SD. Depdiknas Dirjen Dikti Direktorat Ketenagaan.
- Azuma, R. T., (1997), A Survey of Augmented Reality, Presence : Teleoperators and Virtual Environments 6 (4): 355-385. <http://www.cs.unc.edu/~azuma/ARpresence.pdf>
- Bintoro, S. Rofi'ul, Ach N, F. (2019). Augmented Reality Dalam Pembelajaran IPA Bagi Siswa SD. *Jurnal Teknologi Pendidikan* .7(1). Universitas Adi Buana Surabaya. Surabaya. Jawa Timur
- BSNP. (2006). Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan. Jakarta: Dirjen Pendidikan Tinggi.
- BSNP. (2008). Pedoman Penyusunan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan Jenjang Sekolah Dasar. Jakarta: BSNP
- Darmadi. (2017). *Pengembangan model dan metode pembelajaran dalam dinamika belajar siswa*. Yogyakarta: CV Budi Utama
- Depdiknas. (2017). Panduan Pengembangan Bahan Ajar. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional.
- Dick, Walter ; Carey, Lou & Carey, James O. (2009). The systematic design instructional. New Jersey : Pearson Education Upper Saddle River.
- Divayana, D.G.H., Suyasa, P.W.A. (2019). Pengembangan media pembelajaran berbasis web untuk mata kuliah kurikulum dan pengajaran di jurusan pendidikan teknik informatika universitas pendidikan ganesha. *Jurnal Nasional Pendidikan Teknik Informatika (JANAPATI)*,5(3). Retrieved (<https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/janapati/article/view/9922>)
- DOI:10.15575/jtk.v4i2.5659
- Edison, Emron. et. al. (2016). Manajemen Sumber Daya Manusia. Bandung: Alfabeta
- Ennis, Robert h. (1993). Critical Thinking Assessment. Theori Into Practice. Journal education.32 (3) 3. 179-186
- Faiz, Fahrudin. (2012). Thinking Skill: Pengantar Berpikir Kritis. Yogyakarta: SUKA Press.
- Farenta, Arvi Sekar, Sulton, Punaji Setyosari (2016). "E-modul Berbasis Problem Based Learning Mata Pelajaran Kimia Untuk Siswa Kelas X SMA Negeri 8 Malang" jurnal Pengembangan Volume 1, No. 6, Juni 2016
- Farenta, Arvi Sekar, Sulton, Punaji Setyosari (2016). "E-modul Berbasis Problem Based Learning Mata Pelajaran Kimia Untuk Siswa Kelas X SMA Negeri 8 Malang" jurnal Pengembangan Volume 1, No. 6, Juni 2016
- Fisher, J., & Ng, D. (2017). Presenting a 4-Item Spiritual Well-Being Index (4- ISWBI). Religions, 8(9), 179-192. doi:10.3390/rel8090179
- Fransiska, M. dan Lestari, B.U. (2017). Penerapan Strategi Discovery Learning (DL) untuk Meningkatkan Keterampilan Berfikir Kritis dan Pemahaman Konsep IPA. *Jurnal Inovasi Pembelajaran*. 3(1).173
- Hake dan Richard. R. (1999). Analyzing Change /Gain Scores. Diakses dari laman web tanggal 19 Juni
- Hanafiah. (2012). Konsep Strategi Pembelajaran. Bandung: Refika Aditama.
- Haryadi, Sandi., Ery Tri Djatmika, Punaji Setyosari. (2017). Suplemen Buku Ajar Tematik Materi Energi Alternatif & Sumber Daya Alam Berbasis Kontekstual Untuk Kelas IV SD. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, dan Pengembangan*.2 (10) .73-78 Bulan Oktober
- Hendra S. (2011). *Strategi Jitu Mencapai Kesuksesan Belajar*. Jakarta: PT. Gramedia. <http://jurnal.untan.ac.id/index.php/jpdpb/article/viewFile/6488/6712>.
- Jamun, Y. M. (2018). Dampak Teknologi Terhadap Pendidikan. *Jurnal Pendidikan Dan Kebudayaan Missio*, 10 (1),48-52. <https://jurnal.unikastpaulus.ac.id/index.php/jpkm/article/view/54>
- Johnson, E. (2011). CTL Contextual Teaching & Learning. Bandung: Kaifa.
- Kusumawati, Mia. (2015). *Penelitian pendidikan penjasorkes*. Bandung: Alfabeta.

- Kuswana, Wowo Sunaryo. (2011). *Taksonomi Berpikir*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Lestari, K. E., & Yudhanegara, M. R. (2015). *Penelitian Pendidikan Matematika*. Bandung: PT Refika Aditama
- Lismaya, L. (2019). *Berpikir Kritis dan PBL (Problem Based Learning)*. Surabaya. Media Sahabat Cendekia
- Mardiana, R. (2017). Penerapan Model Pembelajaran Debat terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik. Skripsi Jurusan Pendidikan Ekonomi FKIP UNSIL: Tidak Diterbitkan Fakultas Teknik, 20 (1), Mei 2016.
- Mustaqim, I. (2016). Pemanfaatan Augmented Reality Sebagai Media Pembelajaran. Universitas Negeri Yogyakarta. *Jurnal pendidikan Teknologi dan Kejuruan*. 13 (2). 174. Januari 2022
- Mutiara S. Panggabean. (2002). *Manajemen Sumber Daya Manusia*. Bogor: Ghalia Indonesia.
- Nana, (2019). *Pengembangan Bahan Ajar*, Jawa Tengah: Lakeisha
- Noviyanti. 2020. Efektivitas Model Discovery Learning Dalam Meningkatkan Keterampilan Berfikir Kritis dan Sikap Ilmiah Siswa Pada Pembelajaran IPA di Kelas V MI Darul Ulum Kota Batu. Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim. Malang.
- Nurdyansyah & Luly R. (2016). Developing ICT-Based Learning Model to Improve Learning Outcomes IPA of SD Fish Market in Sidoarjo, *Proceedings of International Research Clinic & Scientific Publications of Educational Technology*. Jurnal TEKPEN, 1(2), 929-930.
- Panggabean, S., & Harahap, T. H. (2020). Studi penerapan media kuis interaktif quizizz terhadap hasil belajar mahasiswa prodi pendidikan matematika. Mes: *Journal of Mathematics Education and Science*, 6 (1), 72-83.
- Peraturan Menteri Pendidikan Nasional (Permendiknas) nomor 41 tahun 2007
- Prastowo, A. (2011). *Metode Penelitian Kualitatif dalam Perspektif Rancangan Penelitian*. Jogjakarta: Ar-Ruzz Media.
- Pratiwi, F.2014. Pengaruh Penggunaan Model Discovery Learning Dengan Pendekatan Saintifik Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMA. Universitas Tanjungpura Pontianak. 24 November 2014.
- Priatna, I Komang, I Made Putrama, Dewa Gede, And Hendra Divayana,(2017) Pembelajaran Project Based Learning Pada Mata Pelajaran Videografi Untuk Siswa Kelas X Desain Komunikasi Visual Di Smk Negeri 1 Sukasada, 6
- Retnawati, Heri. (2016). *Analisis Kuantitatif Instrumen Penelitian*. Yogyakarta: Parama Publishing.
- Ruseffendi, E.T. (2005). Statistik Dasar Untuk Penelitian Pendidikan, Bandung: IKIP Bandung Press 2022 <http://www.physics.indiana.edu/~sdi/AnalyzingChange-Gain.pdf>
- Rusnita,D.(2019). Pengembangan Bahan Ajar Buku Cerita Berbasis Discovery Learning Pada Materi IPA Konsep Perpindahan Panas Di Kelas V Sekolah Dasar. *Jurnal pembelajaran dan Pengajaran Pendidikan dasar*. 12 (2). Universitas Bengkulu . Januari 2022
- Saurina, Nia, Pengembangan Media Pembelajaran Untuk Anak Usia Dini Menggunakan Augmented Reality. *Jurnal IPTEK*. 3 (2)
- Septryanesti, N. (2019) Desain Uji Coba E-Modul Pembelajaran Kimia berbasis Blog pada Materi Hidrokarbon. *JTK (Jurnal Tadris Kimiya)* 4(2):202-215. Diakses tanggal 23 Desember 2021
- Setyosari, Punaji. (2016). *Metode Penelitian dan Pengembangan*. Jakarta: Prenadamedia Group
- Sugiyono (2019). *Statistika untuk Penelitian*. Bandung : CV Alfabeta
- Surya Pratama, Friska. (2015). Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis dan Pemecahan Masalah Matematika dengan Problem Posing Pada Siswa Kelas VIII Semester II SMP Muhammadiyah 6 Surakarta Tahun 2014/2015. *Skripsi*. Surakarta: Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Muhammadiyah Surakarta.

- Thomas, A. & Edson, A.J. (2019). A Framework for Teachers' Evaluation of Digital Instructional Materials: Integrating Mathematics Teaching Practices With Technology Use in K-8 Classrooms. *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 19(3), 351-372. <https://www.learntechlib.org/primary/p/181387/>.
- Urlaela, E. (2015). Strategi Brain-Based Learning untuk meningkatkan kemampuan berfikir kritis dan berpikir kreatif matematis serta menurunkan kecemasan matematis siswa SMP. Tesis UPI. Bandung: Tidak diterbitkan.
- Winarni, E.W. (2012) *Inovasi dalam pembelajaran IPA*, Bengkulu: Unit Penerbitan FKIP UNIB
- Winarni, E.W. 2018. *Teori dan Praktik Penelitian Kuantitatif Kualitatif*. Jakarta: Bumi Aksara
- Winarni, E.W. (2018). *Pendekatan Ilmiah Dalam Pembelajaran Kreatif dan Inovatif*. Bengkulu: Unit Penerbitan FKIP UNIB