

**PENGEMBANGAN *E-MODUL* BERMUATAN KEARIFAN
LOKAL DENGAN *EXE-LEARNING* UNTUK
PEMBELAJARAN FISIKA SMA**

Skripsi

**Diajukan Untuk Melengkapi Tugas-Tugas Dan Memenuhi
Syarat-Syarat Guna Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan
(S.Pd) Dalam Ilmu Pendidikan Fisika**

Oleh

Irma Jazilah

NPM: 1611090002

Jurusan: Pendidikan Fisika



**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
RADEN INTAN LAMPUNG
1442 H/2021 M**

**PENGEMBANGAN *E-MODUL* BERMUATAN KEARIFAN
LOKAL DENGAN *EXE-LEARNING* UNTUK
PEMBELAJARAN FISIKA SMA**

Skripsi

Diajukan Untuk Melengkapi Tugas-Tugas Dan Memenuhi Syarat-
Syarat Guna Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd)
Dalam Ilmu Pendidikan Fisika

Oleh:

**IRMA JAZILAH
NPM. 1611090002**

Jurusan: Pendidikan Fisika



Pembimbing I : Dr. Bambang Sri Anggoro, M.Pd
Pembimbing II : Rahma Diani, M.Pd

**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
RADEN INTAN LAMPUNG
1442 H/2021 M**

ABSTRACT

This research aims to find out the opinions of experts as well as to know the response of teachers and learners to the qualifications and attractiveness-*module loaded with local wisdom with exe-learning*. This research uses R&D (*Research and Development*) with a 4D development model. The results of this study are: 1) development *e-module physics with local wisdom exe-learning* has met the criteria with an average score of material experts of 87.52%, media experts 88.53% and cultural experts 95%. 2) interest of Product *one-module loaded with local wisdom with exe-learning* for students in the small group trial with a percentage of 86.57% and the large group test with an average score of 88.35%. 4) Product trial response to teacher's *one-module loaded with local wisdom with exe-learning* with a percentage of 84.17%. Based on these results it can be concluded that an *ate-module loaded with local wisdom with exe-learning* for high school is feasible and interesting to use as a learning medium.

Keywords: *E-Module, Local wisdom, Exe-Learning*



ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pendapat para ahli serta mengetahui respon pendidik dan peserta didik terhadap kelayakan dan kemenarikan *e-modul* bermuatan kearifan lokal dengan *exe-learning*. Penelitian ini menggunakan penelitian R&D (*Research and Development*) dengan model pengembangan 4D. Hasil penelitian ini adalah: 1) pengembangan *e-modul* fisika bermuatan kearifan lokal dengan *exe-learning* telah memenuhi kriteria dengan skor rata-rata ahli materi sebesar 87,52%, ahli media 88,53% dan ahli budaya 95%.2) Kemenarikan produk pada *e-modul* bermuatan kearifan lokal dengan *exe-learning* untuk peserta didik pada uji coba kelompok kecil dengan persentase sebesar 86,57% dan uji kelompok besar dengan skor rata-rata sebesar 88,35%. 4) respon uji coba produk ke pendidik terhadap *e-modul* bermuatan kearifan lokal dengan *exe-learning* dengan persentase sebesar 84,17%. Berdasarkan hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa pada *e-modul* bermuatan kearifan lokal dengan *exe-learning* untuk sekolah menengah atas layak dan menarik untuk digunakan sebagai media pembelajaran.

Kata Kunci: *E-Modul, Kearifan Lokal, Exe-Learning*





KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN LAMPUNG
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN

Alamat Jl. Letkol Endro Suratmin, Sukarame, Bandar Lampung 35131 Telp. (0721) 783260

PERSETUJUAN

**Judul Skripsi : PENGEMBANGAN *E-MODUL* BERMUATAN
KEARIFAN LOKAL DENGAN *EXE-
LEARNING* UNTUK PEMBELAJARAN
FISIKA SMA**
Nama : Irma Jazilah
NPM : 1611090002
Jurusan : Pendidikan Fisika
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan

MENYETUJUI

Telah Dimunaqsyahkan dan dipertahankan dalam Sidang
Munaqsyah Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan
Lampung

Pembimbing I

Dr. Bambang Sri Anggoro, M.Pd
NIP. 198402282006041004

Pembimbing II

Rahma Diani, M.Pd
NIP. 198904172015032008

Mengetahui,

Ketua Jurusan Pendidikan Fisika

Dr. Yuberti M. Pd
NIP. 197709202006042011



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN LAMPUNG
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN

Alamat Jl. Letkol Endro Suratmin, Sukarame, Bandar Lampung 35131 Telp. (0721)783260

PENGESAHAN

Skripsi dengan judul “**PENGEMBANGAN E-MODUL BERMUATAN KEARIFAN LOKAL DENGAN EXE-LEARNING UNTUK PEMBELAJARAN FISIKA SMA**” disusun oleh **Irma Jazilah, NPM. 1611090002**, Program Studi Pendidikan Fisika, telah diujikan dalam sidang Munaqosah di Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, pada Hari/Tanggal: **Senin/ 12 Juli 2021**.

TIM MUNAQOSAH

Ketua : **Dr. Yuberti, M.Pd.**

(.....)

Sekretaris : **Ajo Dian Yusandika, S.Si., M.Sc.**

(.....)

Penguji Utama : **Sri Latifah, M.Sc.**

(.....)

Penguji I : **Drs. Bambang Sri Anggoro, M.Pd.**

(.....)

Penguji II : **Rahma Diani, M.Pd.**

(.....)

Mengetahui,
Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan



Nirva Diana, M.Pd.

06408281988032002

MOTTO

فَإِنَّ مَعَ الْعُسْرِ يُسْرًا ۝ إِنَّ مَعَ الْعُسْرِ يُسْرًا ۖ

Artinya : “Karena sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan, sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan”



PERSEMBAHAN

Alhamdulillahirabbill'alamin, puji syukur peneliti haturkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, taufiq serta hidayah-Nya. Tak lupa shalawat dan salam selalu tercurahkan kepada baginda Rasulullah Muhammad SAW. Dengan ketulusan hati peneliti persembahkan ini kepada:

1. Kedua orang tua tercinta, bapak Ainun Sholeh dan ibu Jariyah yang telah memberikan dukungan moril dan materi untuk kesuksesan anaknya, yang tak pernah patah semangat memberikan cinta kasih sayang dan pengorbanan, serta senantiasa mendoakan anaknya, karena tiada do'a yang paling khusuk selain do'a yang terucap dari orang tua demi keberhasilan dan kebahagiaan untuk anak-anaknya, karena itu terimalah persembahan bakti dan cintaku untuk kalian bapak ibuku.
2. Adikku tercinta Muhammad Iza Fawaid yang telah memberikan do'a dan dukungan kepada saya.
3. Saudara-saudaraku tercinta serta seluruh keluarga besarku Alhamdulillah karya-karya ini kupersembahkan untuk kalian yang senantiasa tidak pernah lelah memberikan motivasi dan selalu mendoakan dan memberiku semangat.
4. Almamaterku Program Studi Pendidikan Fisika UIN Raden Intan Lampung.

RIWAYAT HIDUP

Penulis bernama Irma Jazilah dilahirkan pada tanggal 18 Juli 1997 di Lampung Tengah, tepatnya di desa Surabaya. Penulis merupakan anak pertama dari dua bersaudara, buah cinta kasih dari pasangan Bapak Ainun sholeh dan Ibu Jariyah.

Pendidikan formal yang di lalui penulis dimulai dari Taman Kanak-kanak RA. Al-Hidayah 2 Surabaya lulus pada tahun 2004. Penulis melanjutkan Pendidikan ke SD 2 Surabaya dan lulus pada tahun 2010. Selanjutnya penulis menempuh pendidikan di MTs Ma'arif 7 Padang Ratu, lulus pada tahun 2013. Pada tahun 2016 penulis dinyatakan lulus jenjang sekolah menengah atas SMA N 1 Kalirejo. Ditahun yang sama (2016) penulis melanjutkan pendidikan ke UIN Raden Intan Lampung sebagai mahasiswa di Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Jurusan Pendidikan Fisika.

Peneliti melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di desa Sidoharjo, Kecamatan Jati Agung, Kabupaten Lampung Selatan pada tahun 2019, ditahun yang sama peneliti melaksanakan Praktik Pengalaman Lapangan (PPL) di SMA Al-Azhar 3 Bandar Lampung.



KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirobbil'alamin, puji syukur kehadiran Allah SWT, karena rahmat dan hidayahnya maka peneliti dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Pengembangan E-Modul Bermuatan Kearifan Lokal Dengan Exe-Learning Pada Pembelajaran Fisika SMA”** ini. Shalawat beserta salam semoga selalu senantiasa terlimpahkan kepada Nabi Muhammad SAW dan keluarganya yang senantiasa menjadi uswatun hasanah bagi umat manusia. Skripsi ini disusun sebagai salah satu persyaratan akademik guna menyelesaikan studi strata satu (S1) Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung dan untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd) dalam studi pendidikan.

Dalam penulisan skripsi ini kami banyak menerima bantuan, bimbingan dan dorongan dari berbagai pihak serta dengan tidak mengurangi rasa terima kasih atas bantuan semua pihak, maka secara khusus penulis ingin menyebutkan sebagai berikut:

1. Ibu Prof. Dr. Hj. Nirva Diana, M.Pd selaku Dekan fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung.
2. Ibu Dr. Yuberti, M.Pd selaku Ketua Program Studi Pendidikan Fisika UIN Raden Intan Lampung.
3. Ibu Rahma Diani, M.Pd selaku Pembimbing II terimakasih atas kesabaran dalam membimbing dan memberikan arahan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
4. Bapak Dr. Bambang Sri Anggoro M.Pd selaku Pembimbing I yang telah memberikan motivasi dan terimakasih atas kesabaran dalam membimbing.
5. Ibu Sri Latifah, M.Sc selaku Sekretaris Program Studi Pendidikan Fisika
6. Bapak dan ibu dosen Fakultas Tarbiyah dan yang telah mendidik dan memberikan ilmu pengetahuan kepada penulis selama menuntut ilmu di UIN Raden Intan Lampung.
7. Kepala Sekolah, guru, karyawan dan peserta didik SMA Negeri 1 Kalirejo, SMA Ma'arif 5 Padang Ratu, dan SMA Plus Bina Mandiri yang telah memberikan izin kepada peneliti untuk melakukan penelitian ini.

8. Kakak terbaikku Agus Wahyudi dan sahabat-sahabat terbaikku, Khusnul Khotimah, Hanifa Emilia Afza dan Dyah Kusuma Wardhani, sebagai tempat berkeluh kesah serta memberikan semangat dan motivasi setiap harinya.
9. Kepada teman-teman pendidikan Fisika angkatan 2016 terima kasih atas motivasi dan semangatnya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
10. Almamaterku tercinta UIN Raden Intan Lampung yang telah mendewasakanku dalam berpikir dan bertindak.

Terimakasih atas doa, motivasi dan dukungan dari semua pihak semoga mendapatkan balasan yang baik dari Allah Ta'ala. Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna karena terbatasnya kemampuan dan pengetahuan yang dimiliki, untuk itu kritik dan saran yang sifatnya membangun sangat diharapkan sebagai evaluasi untuk penulis menyempurnakan skripsi ini. Akhirnya dengan kerendahan hati dari kekurangan dan kelemahan yang ada, penulis berharap semoga skripsi judul ini bermanfaat bagi penulis dan semua pihak yang membutuhkan dan menambah pengetahuan bagi pembaca sekalian.

Aamiin yarobal 'alamiin.

Bandar Lampung,
Penulis

Juli 2021

Irma Jazilah
NPM. 1611090002

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
DAFTAR ISI.....	ii

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah	11
C. Pembatasan Masalah	11
D. Perumusan Masalah.....	12
E. Tujuan Penelitian.....	12
F. Manfaat Penelitian.....	12

BAB II KAJIAN PUSTAKA

A. Konsep Pengembangan Model.....	14
B. Acuan Teoretik.....	21
1. Bahan Ajar.....	21
2. Modul.....	22
3. <i>E-Modul</i>	27
4. <i>E-Learning</i>	29
5. <i>Exe-Learning</i>	32
6. <i>E-Modul</i> Bermuatan <i>Exe-Learning</i>	33
7. Kearifan Lokal.....	35
8. Kearifan Lokal Etnis Lampung	37
C. Penelitian yang Relevan	49
D. Desain Modul	51

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

A. Tempat dan waktu penelitian	53
B. Karakteristik dan Waktu Penelitian	53
C. Pendekatan Metode Penelitian	53
D. Langkah-Langkah Pengembangan Model	
1. Penelitian pendahuluan	59
2. Perencanaan Pengembangan Media	60

3. Validasi, Evaluasi dan Revisi Medi	60
4. Implementasi produk	63
5. Pengumpulan Data dan Analisis Data.....	63
a. Pengumpulan Data	63
b. Analisis Data	64

BAB VI PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian dan Pengembangan.....	68
1. Tahap Pendefinisian (<i>Define</i>).....	68
2. Tahap Perencanaan (<i>Design</i>)	72
3. Tahap Pengembangan (<i>Develop</i>)	74
4. Tahap Penyebaran (<i>Disseminate</i>).....	89
B. Pembahasan	95

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

A. KESIMPULAN	99
B. SARAN	99



DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
Tabel 3.1 Kriteria Validasi Ahli	58
Tabel 3.2 Kriteria Interpretasi Peserta Didik.....	59
Tabel 4.1 Hasil Analisis Tugas Kelas XI	64
Tabel 4.2 Analisi Tujuan Pembelajaran <i>E-modul</i>	65
Tabel 4.3 Hasil Validasi Ahli Materi	69
Tabel 4.4 Hasil Validasi Ahli Media.....	71
Tabel 4.5 Hasil Validasi Ahli Budaya.....	73
Tabel 4.6 Kritik Dan Saran Para Ahli	75
Tabel 4.7 Hasil Respon Kelompok Kecil	79
Tabel 4.8 Hasil Uji Kelompok Besar	81
Tabel 4.9 Hasil Uji Coba Pendidik.....	83



DAFTAR BAGAN

Tabel	Halaman
Bagan 2.1 Langkah-Langkah Model 4D	15
Bagan 2.2 Modifikasi Pengembangan Model 4D.....	16
Bagan 2.3 Desain Modul Yang Digunakan.....	45
Bagan 3.1 Tahap Penelitian 4D	47



DAFTAR GAMBAR

Tabel	Halaman
Gambar 4.1 Grafik Hasil Ahli Materi.....	70
Gambar 4.2 Grafik Hasil Ahli Media	71
Gambar 4.3 Grafik Hasil Ahli Budaya.....	74
Gambar 4.4 Grafik Hasil Uji Coba Kelompok Kecil	80
Gambar 4.5 Grafik Hasil Uji Coba	82
Gambar 4.6 Hasil Respon Pendidik	84



BAB 1 PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi pada abad ke-21 telah mendorong dilakukannya suatu perubahan dalam kehidupan, salah satunya bidang pendidikan. Dalam mengikuti perkembangan teknologi berpotensi besar dalam mengubah sistem pembelajaran dan juga guru memiliki peluang dalam mengembangkan teknik pembelajaran sehingga memperoleh hasil yang maksimal untuk di tularkan kepada peserta didik, demikian juga dengan peserta didik, dengan adanya teknologi diharapkan mereka akan lebih mudah menentukan dengan apa dan bagaimana mendapatkan informasi yang benar dan efisien sehingga proses belajar mengajar akan lebih bermanfaat. Allah SWT berfirman dalam Al-Qur'an surat An-Najm ayat 39 yang berbunyi:


وَأَنْ لَّيْسَ لِلْإِنْسَانِ إِلَّا مَا سَعَى

Artinya: *“Dan bahwasanya seorang manusia tiada memperoleh selain apa yang telah diusahakannya”* (Q.S An-najm ayat 39)¹

Berdasarkan ayat tersebut bahwa semua yang diperoleh merupakan hasil dari usaha yang telah dilakukan. Usaha yang dilakukan oleh guru dalam memanfaatkan kemajuan ilmu dan teknologi penting untuk membantu dalam proses mencapai tujuan pembelajaran. Mencapai tujuan pembelajaran dapat dilakukan dengan belajar. Belajar merupakan kebutuhan yang mendasar bagi setiap manusia, karena dengan adanya proses belajar mampu untuk mengantisipasi perubahan zaman akibat kemajuan ilmu teknologi dan informasi. Kemampuan belajar menjadi suatu ciri khas tersendiri yang membedakan antara manusia dengan makhluk yang lainnya. Hal ini sesuai dengan firman Allah SWT surah At-Tin ayat 4 yang berbunyi:

¹Dapartemen Agama RI, *Al-Qur'an Terjemah* (Bandung: Sygma Examedia Arkanlema, 2007).

لَقَدْ خَلَقْنَا الْإِنْسَانَ فِي أَحْسَنِ تَقْوِيمٍ ﴿٤﴾

Artinya: “*sesungguhnya Kami telah menciptakan manusia dalam bentuk yang sebaik-baiknya*” (Q.S At-Tin ayat 4)²

Kemajuan teknologi telah mendorong kita untuk melakukan proses pendidikan yang lebih baik sehingga mampu melahirkan sumber daya manusia yang lebih berkualitas. Pendidikan itu sendiri adalah upaya yang dilakukan untuk menyiapkan siswa secara aktif dalam mengembangkan potensi, kemampuan dan bakat yang dimiliki melalui kegiatan pembelajaran.³ Pendidikan juga dapat diartikan sebagai proses pembelajaran bagi peserta didik untuk dapat mengerti dan membuat manusia lebih kritis dalam berpikir.⁴ Sesuai dengan UUD 1945 alinea ke 4 yakni mencerdaskan kehidupan bangsa. Kualitas pendidikan akan mempengaruhi perkembangan dalam suatu Negara. Tanpa pendidikan yang baik sulit untuk Indonesia meraih masa depan yang cerah damai dan sejahtera.⁵ Allah berfirman dalam surat at-Taubah ayat 122 yang berbunyi:

﴿ وَمَا كَانِ الْمُؤْمِنُونَ لِيَنْفِرُوا كَافَّةً فَلَوْلَا نَفَرَ مِنْ كُلِّ فِرْقَةٍ مِّنْهُمْ طَائِفَةٌ لِّيَتَفَقَّهُوا فِي الدِّينِ وَلِيُنذِرُوا قَوْمَهُمْ إِذَا رَجَعُوا إِلَيْهِمْ لَعَلَّهُمْ يَحْذَرُونَ ﴾

²Dapartemen Agama RI.

³N. Khoiriyah, I. Wahyudi, and Abdurrahman, ‘Implementasi Pendekatan Pembelajaran STEM Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMA Pada Materi Gelombang Bunyi’, *Jurnal Riset Dan Kajian Pendidikan Fisika*, 5 (2018).

⁴Sumiati Eli, Septian Damar, and Faizah . F, ‘Pengembangan Modul Fisika Berbasis Scientific Approach Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Siswa’, *Jurnal Pendidikan Fisika Dan Keilmuan (JPFK)*, 4 (2018), 76.

⁵S Trisna and A Rahmi, ‘Validitas Modul Pembelajaran Berbasis Guided Inquiry Pada Materi Fluida Di STKIP PGRI Sumatera Barat’, 2 (2016).

Artinya: “Tidak sepatutnya bagi mukminin itu pergi semuanya (ke medan perang). Mengapa tidak pergi dari tiap-tiap golongan di antara mereka beberapa orang untuk memperdalam pengetahuan mereka tentang agama dan untuk memberi peringatan kepada kaumnya apabila mereka telah kembali kepadanya, supaya mereka itu dapat menjaga dirinya”. (Q. S at-Taubah: 122).⁶

Berdasarkan ayat tersebut dapat di pahami betapa pentingnya pengetahuan bagi kelangsungan hidup manusia. Karena dengan pengetahuan manusia dapat mengetahui apa yang baik dan yang buruk. Pengetahuan di dapat dari adanya pendidikan.

Sesuai dengan filosofi kurikulum 2013 pengembangan dalam Pemdikbud No 68 bahwa pendidikan berakar dari budaya untuk membangun suatu bangsa di masa kini hingga masa mendatang.⁷ Kurikulum 2013 tidak hanya bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan peserta didik saja, tetapi juga dengan membekali keterampilan dan karakter luhur sesuai kepribadian bangsa Indonesia.⁸ Pendidikan mampu untuk membangun suatu bangsa yang lebih baik tanpa meninggalkan kearifan lokal serta budaya dalam suatu wilayah tersebut. Dengan kearifan lokal serta budaya kita akan menemukan nilai-nilai kearifan yang agung yang sudah diwarisi turun temurun dari nenek moyang kita serta diharapkan mampu memberikan sumbangan moral bagi peserta didik, mengingat kondisi dan situasi yang saat ini cukup memprihatinkan. Rendahnya kesadaran berprilaku baik dari peserta didik makin hari makin tak terhindarkan. Maraknya berita yang melaporkan prilaku menyimpang yang di lakukan peserta didik seperti perkelahian,

⁶M. Said, *Tarjamah Al-Quran Al-Karim* (Bandung: PT. Al-Ma’arif, 1987), h. 187.

⁷I. N. Lathifah and I Wilujeng, ‘Pengembangan Perangkat Pembelajaran Integrated Science Berbasis Kearifan Lokal’, *Jurnal Pendidikan Matematika Dan Sains*, 4 (2016).

⁸Shufa Naela Khusna Faela, ‘Pembelajaran Berbasis Kearifan Lokal Di Sekolah Dasar : Sebuah Kerangka Konseptual’, *Inopendas Jurnal Ilmiah Kependidikan*, 1 (2018).

pencurian, kekerasan seksual dan sebagainya menjadi masalah serius bagi dunia pendidikan Sekolah sebagai salah satu tempat penempatan perilaku peserta didik harus mampu menanamkan nilai-nilai budaya yang arif dan positif sehingga mampu membentuk sebuah karakter yang berbudi dan mampu membentuk moral yang tangguh bagi peserta didik.

Nilai-nilai karakter yang dimiliki oleh orang Lampung terwadahi dalam falsafah hidup yang sering di kenal dengan istilah *Piil Pesenggiri*. Berdasarkan temuan tim penulis, Ariyani (2015: 82) menyebutkan terdapat kata berkarakter dalam penjelasan tentang Piil Pesenggiri, yaitu (1) *Bejuluk Beadek* menjelaskan secara lebih operasional bahwa masyarakat adat Lampung memiliki karakter bertanggung jawab, berkeadilan, kepemimpinan, dan kedisiplinan; (2) *Nemui Nyimah*, merefleksikan bahwa masyarakat adat Lampung berkarakter untuk mengimplementasikan kejujuran, rendah hati, silaturahmi, dan empati; (3) *Nengah Nyappur*, menunjukkan masyarakat adat Lampung itu bertoleransi, bermasyarakat, bermusyawarah dan menghargai; Dan (4) *Sakai Sambayan* menampakkan karakter bahwa masyarakat adat Lampung menjunjung tinggi nilai keikhlasan, kesetiakawanan, kebersamaan dan gotong royong.

Namun perkembangan globalisasi berdampak terhadap menurunnya nilai-nilai kearifan lokal yang ada di masyarakat. Padahal pandangan yang bersumber dari kearifan lokal dibutuhkan karena nilai-nilai dasar budaya termuat dalam kearifan lokal yang melekat pada masyarakat berguna untuk dijadikan kajian dalam pembelajaran dengan tujuan meningkatkan mutu pendidikan. Hal ini di dukung oleh pendapat Herry Widyastono yang mengemukakan bahwa dalam mengembangkan kurikulum 2013 menempatkan keunggulan budaya untuk dipelajari sehingga menimbulkan rasa bangga, dan dapat diaplikasikan dalam kehidupan peserta didik untuk berinteraksi sosial dalam masyarakat.⁹Dalam

⁹Herry Widyastono, *Pengembangan Kurikulum Di Era Otonomi Daerah Dari Kurikulum 2004, 2006, Ke Kurikulum 2013* (Jakarta: Bumi Aksara, 2014), h.133.

kenyataannya masih banyak guru yang belum mengintegrasikan kearifan lokal dalam pembelajaran sehingga peserta didik kurang memahami terkait kearifan lokal diwilayah sekitarnya.¹⁰

Upaya melestarikan kearifan lokal dilakukan dengan menghadirkannya ke salah satu lembaga pendidikan yaitu sekolah dengan tujuan meningkatkan mutu pembelajaran.¹¹ Pentingnya kesadaran kebudayaan harus ditanamkan sedalam mungkin ke dalam jiwa masyarakat, dan tentunya melalui jalur pendidikan.¹² Usaha memperkenalkan kearifan lokal sejalan dengan kompetensi inti kurikulum 2013 yaitu menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya, serta memiliki kepedulian terhadap lingkungan sekitarnya.

Pembelajaran adalah aktifitas sebuah sistem yang terdiri dari beberapa komponen yang memiliki fungsi untuk mencapai tujuan.¹³ Kegiatan seorang guru secara terprogram dalam menfokuskan penyediaan sumber belajar sehingga mampu membuat peserta didik belajar secara aktif juga dikatakan sebagai pembelajaran.¹⁴ Peserta didik jika mampu menemukan pemahaman dengan caranya sendiri, tanpa diberi tahu oleh pendidik dan pendidik harus pandai dalam mengatur strategi dalam mengajar untuk menimbulkan pemahaman dari peserta didik. Sehingga belajar dapat membentuk sebuah kemampuan yang dimiliki peserta didik.¹⁵

¹⁰Shufa Naela Khusna Faela. *Pembelajaran Berbasis Kearifan Lokal ...*, h. 48–53.

¹¹Nadlir, 'Urgensi Pembelajaran Berbasis Kearifan Lokal', *Jurnal Pendidikan Agama Islam*, 2 (2014), h. 91.

¹²Nirva Diana, 'Managemen Pendidikan Berbasis Budaya Lokal Lampung (Analisis Esploratif Mencari Basis Filosofis)', *Jurnal Analisis*, 12 (2012), h.185.

¹³Bintari Kartika Sari, 'Desain Pembelajaran Model ADDIE Dan Impelemtasinya Dengan Teknik Jigsaw', 2016,h.110 <[http://eprints.umsida.ac.id/432/1/ARTIKEL](http://eprints.umsida.ac.id/432/1/ARTIKEL%20Bintari%20Kartika%20Sari.pdf) Bintari Kartika Sari.pdf>.

¹⁴Marisda Dewi Hikmah, 'Pengembangan Modul Fisika Kesehatan Materi Getaran, Gelombang, Dan Bunyi Melalui Model Pembelajaran Langsung Di SMK Kesehatan Terpadu Mega Rezky Makassar', *Jurnal Pendidikan Fisika*, 4, h.270.

¹⁵Anwar Chairul, *Teori-Teori Pendidikan Klasik Hingga Kontemporer* (Yogyakarta: IRCiSoD, 2017) h.138.

وَاللَّهُ أَخْرَجَكُمْ مِنْ بُطُونِ أُمَّهَاتِكُمْ لَا تَعْلَمُونَ شَيْئًا وَجَعَلَ لَكُمُ
 السَّمْعَ وَالْأَبْصَرَ وَالْأَفْئِدَةَ لَعَلَّكُمْ تَشْكُرُونَ ﴿٧٨﴾

Artinya: *Dan Allah mengeluarkan kamu dari perut ibumu dalam keadaan tidak mengetahui sesuatupun, dan Dia memberi kamu pendengaran, penglihatan dan hati, agar kamu bersyukur.*(Q.S. An-Nahl Ayat 78)

Dalam keadaan ketidaktahuan manusia tersebut, Allah membekalinya dengan indra, baik indra zahir maupun indra batin. melalui indra tersebut manusia dapat mengetahui sesuatu.

Seorang pendidik professional harus mengajar dengan baik. Saat ini pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi menjadi salah satu alternatif pembelajaran yang populer karena tampilannya yang menarik dari segi warna, suara, video, gambar, materi dan rangkuman sehingga mampu melibatkan banyak indera dalam belajar.¹⁶ Teknologi komputer efektif bagi pengajar untuk merancang media pembelajaran sehingga dapat meringankan tugasnya.¹⁷ Namun pada kenyataannya media pembelajaran yang di gunakan guru masih sebatas buku cetak, oleh karena itu di butuhkan pengembangan media pembelajaran yang sesuai dengan kemajuan teknologi dan informasi yang sedang berkembang saat ini.¹⁸ Allah SWT berfirman dalam Al-Qur'an surah Yunus Ayat 101 yang berbunyi :

قُلْ أَنْظَرُوا مَاذَا فِي السَّمَوَاتِ وَالْأَرْضِ وَمَا تُغْنِي الْآيَاتُ وَالنُّذُرُ
 عَنْ قَوْمٍ لَا يُؤْمِنُونَ ﴿١٠١﴾

¹⁶Rozalinda et.al, 'Pengaruh Media Prezi Dan Exe-Learning Terhadap Hasil Pembelajaran Kimia', *EDUSAINS*, 1 (2018).

¹⁷*Ibid*, h. 67.

¹⁸Rodiawati Heni and Komarudin, 'Pengembangan E-Learning Melalui Modul Interaktif Berbasis Learning Content Development System', *Jurnal Tatsqif*, 16 (2018), h.173-174.

Artinya :*Katakanlah: "Perhatikanlah apa yaag ada di langit dan di bumi. Tidaklah bermanfaat tanda kekuasaan Allah dan rasul-rasul yang memberi peringatan bagi orang-orang yang tidak beriman" (Q.S Yunus Ayat 101)*¹⁹

Berdasarkan ayat diatas disimpulkan bahwa Allah SWT meminta umat manusia melihat fenomena alam yang ada di bumi dan di langit yang merupakan bukti – bukti kebesaran Allah untuk mensyukuri kebesaran Allah yang menciptakan ilmu pengetahuan. Kita diminta untuk tidak hanya melihat tetapi mengkaji, meneliti, mempelajari dan mencermati untuk dikembangkan menjadi IPTEK, begitupun dengan pengembangan bahan ajar modul elektronik.

Berdasarkan dari hasil pra penelitian yang di lakukan di SMA Al-Azhar 3 Bandar Lampung, SMAN 1 Bangun Rejo dan SMAN 1 Kalirejo sudah menerapkan kurikulum 2013, tetapi dalam penggunaan media pembelajaran belum mendukung peserta didik untuk aktif, kreatif dan inovatif dalam memecahkan masalah di sekolah. Setelah dilakukan analisis ternyata media yang di gunakan pendidik belum mendukung proses pembelajaran yang di tuju. Guru hanya menggunakan media cetak berupa buku paket yang hanya berisi materi contoh soal dan latihan soal, hal ini terasa membosankan dan belum dapat menyesuaikan kebutuhan belajar peserta didik. Media pembelajaran yang digunakan belum bermuatan kearifan lokal dan belum menggunakan *software exe-learning*, padahal di sekolah tersebut telah tersedia sarana dan prasarana yang mendukung seperti laboratory um komputer, proyektor serta jaringan internet. Guru memiliki kemampuan dalam mengoprasikan komputer sehingga diharapkan dapat membuat media pembelajaran menggunakan *exe-learning* yang menarik perhatian peserta didik. Pembelajaran masih berfokus pada guru sehingga peserta didik cenderung pasif. Guru belum mendorong peserta didik untuk melakukan belajar secara mandiri.

¹⁹Dapartemen Agama RI.

Berdasarkan hasil angket yang telah diisi oleh guru fisika dan 33 peserta didik di SMA N 1 Kalirejo pada tanggal 13 januari 2020, di ketahui bahwa dalam proses pembelajaran belum maksimal khususnya pada mata pelajaran fisika. Setelah dianalisis diketahui bahwa media pembelajaran yang digunakan belum mendukung peserta didik untuk belajar secara maksimal, media yang digunakan masih terbatas pada buku cetak. Guru jarang menggunakan media interkatif seperti *e-modul*. Media yang dipergunakan guru belum bermuatan kearifan lokal dan belum menggunakan *software exe-learning* mengingat sarana dan prasarananya sudah mendukung seperti adanya laptop, komputer dan proyektor. Guru belum memanfaatkan fasilitas yang ada sehingga pembelajaran yang dilakukan membutuhkan waktu yang cukup banyak, hal itu berdampak pada penyampaian materi kurang maksimal. Dukungan dukungan fasilitas yang memadai guru diharapkan dapat membuat media pembelajaran elektronik seperti *e-modul* yang memiliki konten menarik sehingga mempermudah peserta didik dalam memahami materi fisika yang diberikan.

Berdasarkan angket yang diperoleh dari guru fisika dan 33 peserta didik di SMA N 1 Bangun Rejo pada 13 januari 2020, diketahui bahwa proses pembelajaran fisika di sekolah tersebut kurang maksimal. Setelah dianalisis ternyata minat dan respon peserta didik terhadap pembelajaran fisika kurang. Hal ini dikarenakan peserta didik menganggap pelajaran fisika sulit dipahami serta penggunaan bahan ajar yang kurang menarik. Bahan ajar yang digunakan guru dalam pembelajaran fisika berupa LKS dan buku cetak belum mampu untuk membuat peserta didik menjadi aktif. SMA N 1 Kalirejo memiliki fasilitas belajar yang memadai, seperti komputer, laptop dan proyektor, namun guru belum memanfaatkan fasilitas yang ada. Bahan ajar yang menarik dibutuhkan untuk membangkitkan minat dan respon peserta didik terhadap pembelajaran fisika. Bahan ajar dalam bentuk elektronik seperti *e-modul* masih jarang dipergunakan. Padahal *e-modul* merupakan salah satu bahan ajar yang menarik karena dapat menyajikan materi dalam bentuk video serta *feedback* bagi peserta

didik.²⁰E-modul dapat mempermudah peserta didik memahami materi pada pembelajaran fisika.

Berbeda dengan hasil angket di sekolah sebelumnya, hasil angket di SMAS Al-Azhar 3 Bandar Lampung yang di lakukan pada tanggal 9 januari 2020, peserta didik cukup antusias dalam pembelajaran fisika jika peserta didik memperhatikan dengan benar saat guru menjelaskan materi. Guru menyampaikan materi dengan menarik dan interaktif. Pada sekolah tersebut media pembelajaran sudah digunakan.Namun guru belum memiliki kemauan untuk membuat bahan ajar yang lebih menarik sehingga antusias peserta didik dalam belajar fisika lebih meningkat.Fasilitas yang ada di sekolah SMAS Al-Azhar cukup memadai, seperti computer, laptop bahkan proyektor sudah ada di setiap ruang kelas.Akan tetapi kurangnya pemanfaatan fasilitas yang ada menyebabkan penggunaan fasilitas yang belum optimal.Pembuatan media pembelajaran berupa *e-modul* diperlukan dalam hal ini, karena *e-modul* merupakan salah satu bahan ajar yang interaktif.Dalam penyajiannya *e-modul* dapat mempermudah peserta didik memahami materi dengan lebih mudah.Pembelajaran bermuatan kearifan lokal di SMAS Al-Azhar sudah diterapkan namun belum optimal, guru hanya menyampaikan nilai-nilai budaya lokal tanpa mengaitkan dengan materi fisika.

E-modul di pandang peneliti menjadi terobosan unntuk memudahkan peserta didik dalam memahami materi dan memotivasi peserta didik untuk belajar secara mandiri.*E-modul* atau elektronik–modul merupakan modul yang berbasis TIK, kelebihanannya di bandingkan dengan modul cetak adalah memudahkan dalam navigasi, bisa menyajikan sebuah audio maupun video dan juga di lengkapi tes disertai *feedback* bagi peserta didik.²¹

²⁰I M Suarsana and G.A Mahayuki, 'Pengembangan E-Modul Berorientasi Pemecahan Masalah Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Mahasiswa', *Jurnal Pendidikan Indonesia*, 2 (2013).h . 266.

²¹*Ibid*, h. 266.

Memfaatkan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, peneliti akan mengembangkan bahan ajar berupa *e-modul* yang dirancang semenarik mungkin serta dapat memotivasi peserta didik untuk semangat dalam belajar fisika. *E-modul* ini dapat dijadikan pedoman bagi peserta didik untuk dapat belajar secara mandiri. Dari pemaparan tersebut, bahwa tidak ada yang sulit dalam memahami apapun termasuk fisika, jika peserta didik mau mencoba mempelajarinya. Peneliti mengharapkan adanya perubahan dalam proses pembelajaran, khususnya media berupa bahan ajar yang digunakan dalam proses pembelajaran fisika. Bahan ajar yang di maksud yaitu *e-modul* bermuatan kearifan lokal menggunakan *software e-learning* yang nantinya akan menjadi panduan peserta didik ketika belajar dikelas maupun belajar secara mandiri.

Program *Exe-learning (e-learning XHTML editor)* merupakan *freeware* yang dapat diunduh pada <http://Exelearning.org> yang dikembangkan oleh Sandi Britain etc yang didukung oleh Core Education.²² Aplikasi ini bersifat open source yang artinya dapat dibuat dengan kode terbuka. Selain itu juga memudahkan pengajar dan akademisi untuk mendesain, mengembangkan, dan mempublish konten pembelajaran berbasis web tanpa perlu keahlian dalam penulisan HTML, XML, atau program aplikasi pembuatan web serta dilengkapi berbagai macam iDevices, sehingga dapat menyisipkan berbagai macam video, animasi, gambar-gambar simulasi, kuis yang disertai feedback, yang tidak ditemukan dalam bahan ajar cetak pada umumnya.

Berdasarkan pemaparan tersebut peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dan pengembangan media pembelajaran berjudul “Pengembangan *E-modul* Bermuatan Kearifan Lokal Dengan *Exelearning* Untuk Pembelajaran Fisika SMA”. Adanya *e-modul* ini diharapkan dapat membantu siswa yang mengalami kesulitan dalam memahami fisika dan memperoleh pengetahuan yang lebih luas secara mandiri serta dapat menjadikan sistem pembelajaran yang lebih efisien dan efektif.

²²*Ibid*, h. 266 .

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan pemaparan latar belakang yang diatas, muncul masalah-masalah yang dapat diidentifikasi sebagai berikut:

1. Kurangnya pemanfaatan sarana dan prasarana yang sudah tersedia di sekolah.
2. Kurangnya penggunaan dan pengembangan media pembelajaran yang menarik.
3. Peserta didik masih mengalami kesulitan dalam memahami materi dalam pembelajaran fisika.
4. Guru belum pernah mengembangkan *e-modul* fisika bermuatan kearifan lokal dengan *exe-learning* sebagai bahan ajar pendukung dalam proses pembelajaran.
5. Siswa membutuhkan bahan ajar elektronik yang menarik agar proses pembelajaran tidak membosankan.
6. Diperlukan adanya pengembangan media pembelajaran yang dikemas secara menarik yang disertai dengan kearifan lokal seperti *e-modul* bermuatan kearifan lokal dengan *exe-learning*.

C. Pembatasan masalah

Cakupan penelitian dibatasi agar penelitian lebih terarah dan tidak menyimpang dari permasalahan yang di kaji, yaitu sebagai berikut:

1. Dalam penelitian ini *Software* yang digunakan untuk mengembangkan *e-modul* fisika berupa program *exe-learning*.
2. Penelitian ini mengembangkan *e-modul* bermuatan kearifan lokal khususnya wilayah Lampung.
3. Pokok bahasan materi dalam penelitian ini adalah gelombang bunyi pada kelas XI semester genap.

D. Perumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah dan batasan masalah diatas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu:

1. Bagaimana kelayakan *e-modul* bermuatan kearifan lokal dengan *exe-learning* untuk pembelajaran fisika pada materi gelombang bunyi?
2. Bagaimana respon guru dan peserta didik terhadap kemenarikan *e-modul* bermuatan kearifan lokal dengan *exe-learning* untuk pembelajaran fisika pada materi gelombang bunyi?

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah dapat di ketahui tujuan penelitian ini yaitu:

1. Untuk mengetahui kelayakan *e-modul* bermuatan kearifan lokal dengan *exe-learning* untuk pembelajaran fisika pada materi gelombang bunyi.
2. Untuk mengetahui respon guru dan peserta didik terhadap kemenarikan *e-modul* bermuatan kearifan lokal dengan *exe-learning* untuk pembelajaran fisika pada materi gelombang bunyi.

F. Manfaat penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat bagi khalayak umum dan khususnya diarah pendidikan, antara lain sebagai berikut:

1. Praktis
 - a. Guru
Pengembangan *e-modul* di harapkan mampu:
 - 1) Menambah pengetahuan guru terkait pembelajaran berbasis elektronik yang digunakan dalam kelas.
 - 2) Membantu guru dalam pembelajaran dikelas sehingga mempermudah proses belajar mengajar.
 - 3) Mempermudah guru untuk melakukan inovasi pembelajaran yang modern.
 - 4) Mempermudah guru untuk mengaitkan materi dengan kearifan lokal dilingkungan sekitarnya.
 - b. Siswa
Pengembangan *e-modul* fisika berbasis kearifan lokal ini diharapkan mampu memperkenalkan

pembelajaran yang lebih modern dan mempermudah siswa mengaitkan materi yang telah dipelajari dengan kearifan lokal dilingkungan sekitarnya.

c. Sekolah

Pengembangan *e-modul* diharapkan mampu meningkatkan kualitas pendidikan serta efektif dan efisien dalam penyampaian materi khususnya dalam pelajaran fisika. Selain itu pengembangan *e-modul* juga dapat dijadikan rujukan untuk pembuatan bahan ajar dengan menyesuaikan potensi yang ada di sekolah.

d. Peneliti

Setelah melakukan Pengembangan *e-modul* fisika berbasis *exe-learning* ini, pengetahuan, wawasan dan keterampilan peneliti semakin bertambah.

2. Teoritik

Penelitian ini dapat dijadikan rujukan atau perbandingan dalam pembuatan *e-modul* fisika berbasis *exe-learning*.



BAB II TINJAUAN PUSTAKA

A. Konsep Pengembangan Model

Pengembangan merupakan tahapan untuk merancang proses belajar secara sistematis dengan melihat potensi dan kompetensi mahasiswa dalam rangka menetapkan segala sesuatu.²³ Pengembangan dalam pembelajaran bersifat nyata, tidak cukup hanya idealisme dalam pendidikan tetapi harus diterapkan pada kehidupan sehari-hari. Meningkatkan kualitas dalam proses pembelajaran, baik secara metode dan substansinya maupun materi adalah pengembangan belajar.²⁴

Pengembangan merupakan proses jangka panjang yang meliputi pengajaran dan praktek sistematis yang menekankan pada konsep teoritik dan abstrak.²⁵ Pengembangan perangkat pembelajaran merupakan suatu lingkaran yang kontinu. Setiap pengembangan berhubungan langsung dengan aktivitas revisi.²⁶ Berdasarkan beberapa penjelasan tersebut bahwa pengembangan merupakan kegiatan yang dilakukan secara sistematis, kontinu dan teliti yaitu dengan terus melakukan perbaikan produk sehingga menghasilkan produk yang dapat meningkatkan mutu yang lebih baik.

Jenis penelitian yang digunakan oleh peneliti pada pengembangan model ini adalah penelitian dan pengembangan (*Research and Development*). *Research and Development* merupakan metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifan produk

²³ Majid Abdul, *Perencanaan Pembelajaran* (Bandung: Remaja Rosdakarya, 2005). h. 24.

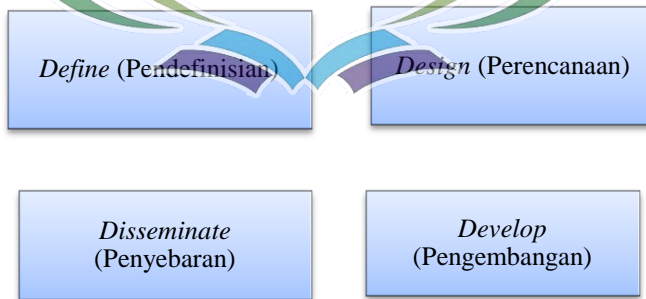
²⁴ Hamid hamdani, *Pengembangan Sistem Pendidikan Di Indonesia* (Bandung: Pustaka Setia, 2013).

²⁵ Subagyo, 'Pengembangan Kualitas Sumber Daya Manusia Pegawai Perusahaan Listrik Negara Rayon Tenggara Kabupaten Kutai Kartanegara', *E-Journal Ilmu Pemerintahan*, 3 (2015). h. 1103.

²⁶ Hamdani, *Strategi Belajar Mengajar*, (Bandung: Pustaka Setia, 2010), h. 24.

tersebut.²⁷ Penelitian dan Pengembangan dalam aspek pembelajaran dan pendidikan bertujuan sebagai proses untuk menghasilkan suatu produk, dan produk tersebut ditujukan untuk memenuhi kebutuhan-kebutuhan tertentu.²⁸ Pada penelitian ini peneliti mengembangkan salah satu bahan ajar yang multi bahan, yaitu *e-modul*. Suatu *e-modul* fisika bermuatan kearifan lokal menggunakan aplikasi *exe-learning* pada materi gelombang bunyi.

Penelitian ini termasuk dalam klarifikasi penelitian dan pengembangan *Research and Development* (R& D) yaitu menggunakan model 4D (*Four D Model*) dari silvasailam Thiagarajan, Dorothy S. Semmel dan Melyn I Semmel. Model pengembangannya terdiri atas 4 tahap yang meliputi pendefinisian (*define*), perancangan (*design*), pengembangan (*develop*), dan penyebaran (*desseminate*). Penerapan langkah utama dalam penelitian tidak hanya menurut versi asli, tetapi disesuaikan dengan karakteristik subyek dan lingkungan tempat penelitian. Alur tahap utama model pengembangan 4D seperti pada Gambar 2.1:

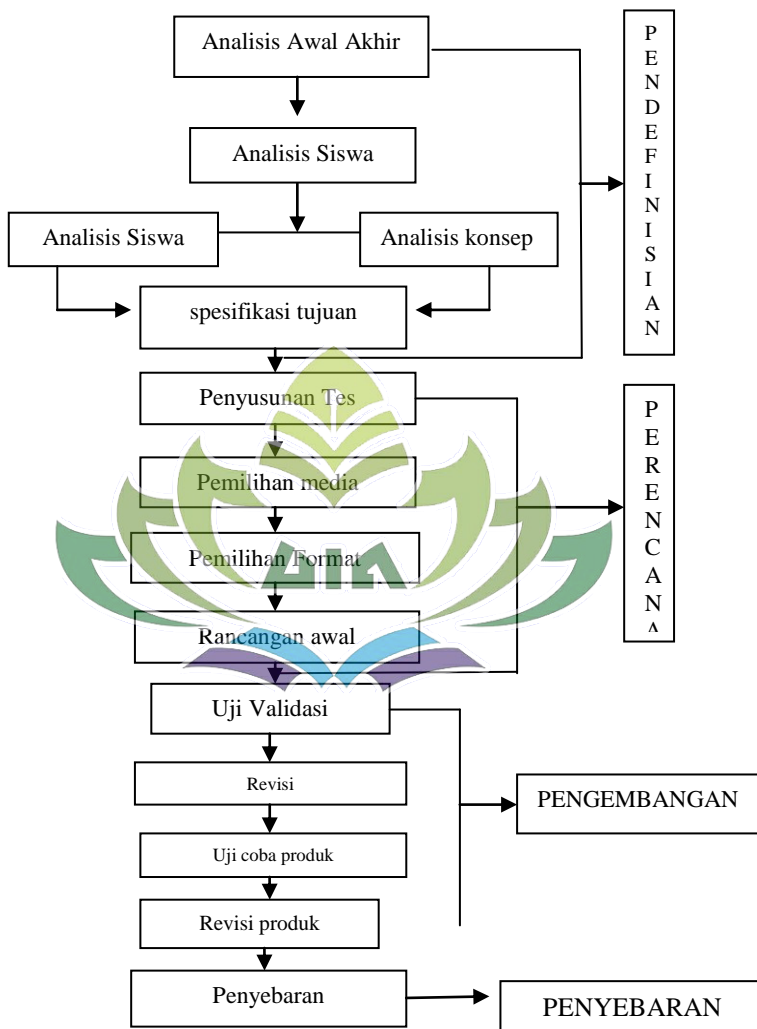


Bagan 2.1 langkah-langkah model 4D

²⁷ Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif Dan RnD)* (Bandung: Alfabeta, 2017). h. 407.

²⁸ Yuberti and Saregar antomi, *Pengantar Metodologi Penelitian Pendidikan Matematika Dan Sains* (Bandar Lampung: Aurora, 2017). h. 57.

Bagan 2.1 diatas merupakan alur tahap utama pada model pengembangan 4D. Pada gambar tersebut hanya dijelaskan secara umum tahap-tahap pengembangan 4D. Berikut alur model pengembangan 4D yang disajikan lebih rinci:



Bagan 2.2 modifikasi pengembangan model 4D²⁹

²⁹Trianto, *Model Pembelajaran Terpadu* (Jakarta: PT. Bumi Aksara, 2019).
h. 94.

Secara lengkap prosedur yang akan dilakukan sebagai berikut ini.

1. Tahap Pendefinisian (*define*)

Tahap ini dilakukan untuk melihat kondisi yang berhubungan dengan proses pembelajaran pada mata pelajaran fisika kemudian menganalisis permasalahan. Tujuan tahap ini adalah menetapkan dan mendefinisikan syarat-syarat mengembangkan *e-modul* pembelajaran matematika berbasis *exe-learning*. Kegiatan yang dilakukan pada tahap ini adalah:

a. Analisis *Front End* (*Front End Analysis*)

Tahap ini bertujuan untuk mengetahui dan menetapkan permasalahan dasar yang terjadi dalam pembelajaran dengan cara memberikan instrument angker kepada guru dan siswa. Berdasarkan hasil angket yang telah dilakukan oleh peneliti diketahui bahwa guru masih menggunakan bahan ajar berupa buku paket ketika menjelaskan materi yang hanya berisi materi, tanpa dilengkapi oleh gambar-gambar, animasi, video, dan multimedia lainnya yang mendukung. Siswa menjadi kurang tertarik dan termotivasi pada saat pembelajaran berlangsung. Hal ini menunjukkan bahwa siswa membutuhkan bahan ajar yang lebih interaktif yakni berupa *e-modul*.

b. Analisis Konsep (*Concept Analysis*)

Analisis konsep ini diawali dengan wawancara ke guru untuk mengidentifikasi konsep pokok yang akan diajarkan dan disusun secara hirarki, serta merinci konsep-konsep yang akan diajarkan. Tahap ini peneliti melakukan identifikasi bagian-bagian utama dan disusun secara sistematis serta relevan yang akan dimasukkan kedalam produk yang akan dikembangkan seperti: prasyarat, petunjuk penggunaan, Kompetensi Inti (KI), Kompetensi Dasar (KD), dan kriteria keberhasilan produk yang dikembangkan.

c. Analisis Tugas (*Task Analysis*)

Analisis tugas ini dilakukan dengan wawancara yang bertujuan untuk mengidentifikasi keterampilan-keterampilan utama yang akan dikaji dan menganalisisnya ke dalam himpunan keterampilan tambahan. Analisis ini memastikan ulasan yang menyeluruh tentang tugas dalam materi pembelajaran. Selanjutnya setelah analisis konsep (*concept analysis*) dilanjutkan dengan analisis tugas (*task analysis*). Berdasarkan hasil analisis diperoleh gambaran mengenai tugas-tugas yang diperlukan dalam pembelajaran sesuai dengan kompetensi dasar.

d. Perumusan Tujuan Pembelajaran (*Specifying Instructional Objectives*)

Perumusan tujuan pembelajaran yaitu merangkum dari hasil analisis konsep dan analisis tugas untuk menentukan perilaku objek penelitian. Kumpulan objek tersebut menjadi dasar untuk menyusun tes dan merancang *e-modul* yang kemudian diintegrasikan ke dalam materi *e-modul*. Berdasarkan analisis ini diperoleh tujuan-tujuan pembelajaran yang akan dicapai pada *e-modul* pembelajaran fisika berbasis *exe learning* yang dikembangkan.

2. Tahap Perencanaan (*Design*)

Tahap design memiliki tujuan untuk merancang produk yang akan dikembangkan. Tahap ini memiliki empat langkah tahapan yaitu:

a. Penyusunan Tes Acuan Patokan (*Constructing Criterion-Referenced Test*)

Penyusunan tes acuan patokan merupakan langkah awal yang menghubungkan antara tahap *define* dan tahap *design*.

b. Pemilihan Media (*Media Selection*)

Pemilihan media sangat diperlukan dalam suatu pembelajaran, karena pemilihan media yang tepat dan berkualitas serta sesuai dengan materi,

karakteristik dan kebutuhan siswa. Hal ini dapat menunjang siswa dalam mencapai kompetensi yang ingin dicapai.

c. Pemilihan Format (*Format Selection*)

Pemilihan format harus menyesuaikan dengan materi yang akan digunakan dalam pengembangan bahan ajar. Pemilihan format memiliki tujuan untuk mendesain isi pembelajaran, merancang isi bahan ajar, baik dari segi penulisan, gambar, dan tampilan.

d. Rancangan Awal (*Initial Design*)

Berdasarkan hasil dari analisis yang sudah dilakukan diperoleh rancangan perangkat pembelajaran yakni, bahan ajar dan media yang harus dikerjakan sebelum uji coba dilakukan.

3. Tahap Pengembangan (*Develop*)

Tujuan dari tahapan ini untuk menghasilkan produk pembelajaran yang sudah diperbaiki. Pada tahap ini peneliti juga melakukan uji kelayakan produk yang dikembangkan kepada validator, dengan dua validator ahli yaitu ahli media dan ahli materi. Berikutnya, setelah mendapat validasi dari para ahli langkah selanjutnya adalah melakukan revisi dengan acuan dari hasil masukan dan saran para ahli.

a. Uji Kelayakan/Validasi

Uji kelayakan bertujuan untuk melakukan validasi sehingga dapat mengetahui kevalidan dari produk yang dikembangkan dengan kriteria-kriteria tertentu sebelum diujicobakan. Tahap ini dilakukan oleh ahli (materi dan media) untuk menguji kelayakan dan memperoleh masukan atau saran untuk memperbaiki sehingga memperoleh produk yang berkualitas.

b. Revisi

Setelah melakukan tahap validasi, selanjutnya peneliti melakukan revisi dengan menggunakan data yang diperoleh dan yang sudah dianalisis. Produk hasil revisi adalah pengembangan dan penyempurnaan

melalui validasi para ahli dan setelah itu baru dilakukan percobaan kepada siswa.

c. Uji Coba Produk

Setelah produk selesai dibuat berdasarkan saran ahli dan praktisi pendidikan, selanjutnya diujicobakan dalam kegiatan pembelajaran pada siswa di sekolah. Adanya uji coba ini dapat memberikan informasi bahwasanya *e-modul* pembelajaran fisika bermuatan *exe-learning* ini menarik atau tidaknya. Uji coba ini peneliti menggunakan 2 cara uji coba yaitu pengujian kelompok kecil dan kelompok besar sebagai berikut.

1) Uji Kelompok Kecil

Setelah produk melalui tahap uji kelayakan, selanjutnya dilakukan uji coba kelompok kecil. Uji coba dilakukan dengan jumlah 10-20 siswa untuk mewakili populasi target. Hasil uji coba ini akan dijadikan bahan untuk memperbaiki produk berdasarkan respon dan penilaian siswa terhadap kualitas produk yang dikembangkan.³⁰

2) Uji Kelompok Besar

Pada tahap ini produk yang dikembangkan dan dibuat sudah mendekati sempurna setelah melewati tahap pertama. Langkah selanjutnya dilakukan uji coba kelompok besar dengan jumlah 20-30 siswa dari berbagai karakteristik dengan menyesuaikan karakteristik populasi sasaran.³¹

d. Revisi Produk

Berdasarkan dari uji coba produk, jika respon siswa menyatakan bahwa *e-modul* pembelajaran fisika menggunakan *exe-learning* ini lebih menarik dan baik

³⁰Sadiman Arief s. and others, *Media Pendidikan: Pengertian, Pengembangan Dan Pemanfaatannya* (Jakarta: PT. RajaGrafindo, 2012). h. 184.

³¹*Ibid*, h. 185.

untuk digunakan dalam pembelajaran, maka dapat dikatakan bahwa *e-modul* yang dikembangkan telah selesai sehingga menghasilkan produk akhir. Akan tetapi jika belum mencapai pada titik yang sempurna maka uji coba akan bahan untuk melakukan perbaikan dan penyempurnaan dalam pengembangan *e-modul* ini, sehingga layak untuk dipergunakan di sekolah dalam pembelajaran.

4. Tahap diseminasi (*Dissemination*)

Tahap diseminasi atau tahap penyebaran berisi kegiatan penyebarluasan produk yang telah teruji untuk dimanfaatkan orang lain.³²

B. Acuan Teoritik

Peserta didik jika mampu menemukan pemahaman dengan caranya sendiri, tanpa diberi tahu oleh pendidik dan pendidik harus pandai dalam mengatur strategi dalam mengajar untuk menimbulkan pemahaman dari peserta didik. Sehingga belajar dapat membentuk sebuah kemampuan yang dimiliki peserta didik.³³

1. Bahan ajar

Bahan atau materi ajar adalah segala sesuatu yang hendak dipelajari dan dikuasai para peserta didik, baik berupa pengetahuan, keterampilan, maupun sikap melalui kegiatan pembelajaran. Bahan pembelajaran merupakan sesuatu yang disajikan pendidik untuk diolah dan dipahami oleh peserta didik dalam rangka mencapai tujuan-tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan. Dengan kata lain, bahan ajar merupakan salah satu komponen penting dalam mencapai tujuan-tujuan pembelajaran yang berupa fakta, konsep, generalisasi, hukum/aturan, dan sebagainya yang terkandung dalam mata pelajaran.

³²Sugiyono, *Metode Dan Penelitian Pengembangan Research And Development* (Bandung: Alfabeta, 2017). h. 38.

³³Chairul Anwar, *Teori-Teori Pendidikan Klasik Hingga Kontempore* (Yogyakarta: IRCiSoD, 2017).

Bahan ajar merupakan salah satu sumber belajar dalam bentuk konsep, prinsip, definisi, gugus isi atau konteks, data maupun fakta, proses, nilai, kemampuan, dan keterampilan. Bahan yang dikembangkan hendaknya mengacu pada program dalam silabus yang membelajarkannya disesuaikan dengan kebutuhan dan lingkungan peserta didik. Bahan ajaran pokok, bahan ajaran pokok adalah penjabaran dari standar kompetensi dan kompetensi dasar. Bahan ajar memiliki beberapa jenis, jenis media dalam pembelajaran dapat digolongkan sebagai berikut:

- a) Media cetak
- b) Media panjang
- c) *Overhead transparencies*
- d) Rekaman audiotape
- e) Seri slide dan film strips
- f) Penyajian multi-image
- g) Rekaman video dan film hidup
- h) Komputer³⁴

Media pembelajaran memiliki 6 fungsi utama sebagai berikut:

- a) Fungsi atensi, untuk menarik perhatian peserta didik.
- b) Fungsi motivasi, untuk meningkatkan motivasi peserta didik dalam belajar.
- c) Fungsi afeksi, untuk menumbuhkan kesadaran emosi dan sikap peserta didik terhadap materi pelajaran.
- d) Fungsi kompensatori, mengakomodasi peserta didik yang lemah dan membantunya dalam memahami pelajaran.³⁵

³⁴Arsyad Azhar, *Media Pembelajaran* (Jakarta: PT RajaGrafindo Persada, 2014). h. 39.

³⁵Hardini Isriani and Puspitasari Dewi, *Strategi Pembelajaran Terpadu: Teori, Konsep & Implementasi* (Yogyakarta: Familia (Group Relasi Inti Media), 2012).

2. Modul

a. Pengertian modul

Modul merupakan bahan ajar yang memiliki peran penting dalam pembelajaran. Modul dapat membantu peserta didik belajar secara mandiri. Modul adalah bahan ajar yang disusun secara sistematis dengan bahasa yang mudah dipahami sesuai tingkat pengetahuan sehingga peserta didik mampu untuk belajar secara mandiri dengan bimbingan pengajar.³⁶ Berbeda dengan buku teks, modul menyajikan materi secara mendalam berdasarkan pendekatan pembelajaran dan dapat berjalan secara baik serta peserta didik dapat menggunakan modul secara mandiri.³⁷ Modul dapat dijadikan alat bantu untuk peserta didik agar mampu belajar secara mandiri. Peserta didik yang memiliki kecepatan belajar yang rendah dapat berkali-kali mempelajari setiap kegiatan tanpa terbatas oleh waktu, sedangkan peserta didik yang kecepatan belajarnya tinggi akan lebih cepat mempelajari kompetensi dasar. Pada intinya modul dapat mewisadahi kecepatan belajar peserta didik yang berbeda-beda.

b. Karakteristik Modul

Sebuah modul dikatakan baik dan menarik apabila memiliki karakteristik sebagai berikut:

- 1) *Self instructional* yaitu mampu membuat peserta didik belajar secara mandiri tanpa mengandalkan orang lain.
- 2) *self contained* yaitu seluruh materi dalam kompetensi atau sub kompetensi yang di pelajari disajikan dalam satu modul secara utuh .

³⁶U Santia and others, 'Pengembangan Modul Pembelajaran Dengan Pendekatan Scientific Berbasis Kearifan Lokal Untuk Pembelajaran Fisika Siswa Kelas XI SMA', *Jurnal Riset Dan Pengembangan Ilmu Pengetahuan*, 3 (2018).h. 38–47.

³⁷Afif Hasbi Bustomi, Suparmi, and Sarwanto, 'Pengembangan Modul Fisika Berbasis Contextual Pada Materi Kalor Untuk Meningkatkan Hasil Belajar', *Jurnal Teknik, Elektronik, Engine*, 5 (2018). h. 14.

- 3) *stand alone* dimana modul tidak tergantung pada media lain.
 - 4) *Adaptive* ; modul mampu memiliki daya penyesuaian yang tinggi dengan perkembangan ilmu dan teknologi.
 - 5) *user friendly*; modul mampu bersahabat dengan penggunaanya atau peserta didik.³⁸
- c. Tujuan dan manfaat penyusunan modul

Modul dibuat agar peserta didik dapat belajar secara mandiri dan dapat mengukur kemampuannya setelah belajar materi dalam modul dengan melakukan penilaian.³⁹ bahan ajar berbentuk modul memiliki tujuan utama pembaca dapat menyerap materi atau bahan ajar secara mandiri.⁴⁰ Salah satu tujuan pembuatan modul adalah menyediakan bahan ajar yang sesuai dengan tuntutan kurikulum dengan mempertimbangkan kebutuhan peserta didik, yakni bahan ajar yang sesuai karakteristik materi dan karakteristik peserta didik, serta latar belakang sosial lingkungannya.

Modul memiliki berbagai manfaat, baik ditinjau dari kepentingan peserta didik maupun kepentingan pendidik. Bagi peserta didik bermanfaat antara lain:⁴¹

- 1) Peserta didik bisa melatih kemampuan belajarnya secara mandiri.
- 2) Belajar menjadi lebih menarik karena dapat dilakukan di luar kelas dan di luar jam pelajaran.
- 3) peserta didik memiliki kesempatan mengekspresikan diri dengan menyesuaikan minat

³⁸ *Ibid*, h. 14

³⁹ Siti Maulidatul Mukaromah, 'Pengembangan Modul Ipa Braille Berbasis Integrasi Islam Dan Sains', *Journal of Disability Studies*, 5 (2018). h. 200.

⁴⁰ Wibowo Edi and Pratiwi Dona Dinda, 'Pengembangan Bahan Ajar Menggunakan Aplikasi Kvisoft Flipbook Maker Materi Himpunan Desimal', *Jurnal Matematika*, 1 (2018). h. 3.

⁴¹ Hamdani, *Strategi Belajar...*, h. 219.

dan kemampuan tentang bagaimana cara belajarnya.

- 4) peserta didik mempunyai wadah untuk menguji kemampuan melalui latihan yang disediakan dalam modul.
- 5) peserta didik dapat melatih belajar secara mandiri.
- 6) Mengembangkan kemampuan peserta didik dalam berinteraksi langsung dengan lingkungan dan sumber belajar lainnya.

Manfaat penyusunan modul bagi pendidik yaitu:

- 1) Mengurangi ketergantungan terhadap ketersediaan buku teks.
- 2) Penyusunan modul bersumber dari beberapa referensi sehingga dapat memperluas wawasan pendidik.
- 3) Menciptakan komunikasi antara pendidik dan peserta didik secara efektif mengingat pembelajaran tidak harus tatap muka.
- 4) Modul yang di kumpulkan kemudian di jadikan sebuah buku dan di terbitkan maka dapat mendapat penghasilan.

d. Unsur-unsur Modul

Vembriarto menjelaskan terdapat unsur-unsur pada modul sebagai Berikut:⁴²

- 1) Rumusan tujuan pengajaran yang jelas dan spesifik
Rumusan tujuan pengajaran yaitu bentuk tingkah laku peserta didik itu sendiri, tingkah laku yang mana setelah belajar modul sebagai penyelesaian tugasnya yang terdapat pada masing-masing rumusan tujuan.
- 2) Petunjuk untuk pendidik
Lembar kegiatan peserta didik berisi materi yang perlu di kuasai peserta didik. Materi yang di

⁴²Nurdin Syafrudin and Adrianto, *Kurikulum Dan Pembelajaran* (Jakarta: PT RajaGrafindo Persada, 2016). h. 276

sajikan sesuai dan disusun secara spesifik sehingga tercapai rumusan tujuan pengajaran.

3) Lembar Kerja peserta didik

Materi pelajaran dalam lembar kegiatan peserta didik yang disusun sedemikian rupa sehingga peserta didik terlibat aktif dalam proses belajar, dalam lembar kegiatan terdapat pertanyaan-pertanyaan dan masalah masalah dari materi tersebut, yang akan dianalisis dan dipecahkan oleh peserta didik.

4) Kunci lembaran jawaban

Kunci lembar jawaban terkadang telah tersedia dalam modul tetapi kadang kunci jawaban juga harus diminta kepada pendidik, sehingga peserta didik dapat mengetahui ketepatan hasil pekerjaannya.

5) Lembar Evaluasi

Lembar evaluasi yang terdapat pada setiap modul berupa tes dan rating scale. Evaluasi pendidik terhadap tujuan pengajaran pada modul yang telah dirumuskan sudah tercapai atau belum. Diukur dari hasil tes akhir yang ada pada lembar evaluasi tersebut.

6) Kunci lembaran evaluasi.

Lembar evaluasi yang disusun oleh pembuat modul yaitu berupa tes dan rating scale. Setiap item disusun dan dijabarkan dari rumusan tujuan pengajaran pada modul tersebut.

e. Prinsip – Prinsip Penyusunan Modul Pembelajaran

Dalam penyusunan modul hendaknya memperhatikan beberapa prinsip yang dapat memenuhi tujuan penyusunannya. Adapun prinsip yang dikembangkan antara lain:⁴³

⁴³Hamdani, Strategi Belajar..., h. 221.

- 1) Disusun dari materi yang mudah untuk memahami yang lebih sulit, dan dari yang konkret untuk memahami yang semikonkret dan abstrak.
 - 2) Menekankan pengulangan untuk memperkuat pemahaman.
 - 3) Umpan balik yang positif akan memberikan penguatan terhadap peserta didik.
 - 4) Memotivasi adalah salah satu upaya yang dapat menentukan keberhasilan belajar.
 - 5) Latihan dan tugas untuk menguji diri sendiri.
- f. Alur Penyusunan Modul

Langkah-langkah dalam menyusun modul antara lain:⁴⁴

- 1) Judul modul ditetapkan terlebih dahulu.
- 2) Persiapkan komponen-komponen yang dibutuhkan sebelum menyusun modul, seperti buku-buku referensi.
- 3) Mengidentifikasi KD, mengkaji materi pembelajaran, dan melakukan perancangan agar kegiatan belajar mengajar sesuai.
- 4) Melakukan identifikasi terhadap nilai dan melakukan perancangan jenis dan bentuk penilaian yang akan ditampilkan.
- 5) Format dalam penulisan modul dirancang terlebih dahulu.
- 6) Penyusunan rancangan modul.

3. *E-modul* (Modul Elektronik)

a. Pengertian *E-modul*

E-modul atau elektronik-modul merupakan modul yang berbasis TIK, kelebihanannya di bandingkan dengan modul cetak adalah memudahkan dalam navigasi, bisa menyajikan sebuah audio maupun video dan juga di lengkapi tes disertai *feedback* bagi peserta

⁴⁴*Ibid*, h. 221

didik.⁴⁵ Menurut Wijayanto Modul elektronik yaitu suatu tampilan format buku yang berisikan informasi didalam CD, hard disk, flashdisk atau disket dan bisa dibaca dengan menggunakan alat baca buku elektronik atau bisa dengan *software* computer.⁴⁶ E-modul adalah bahan belajar yang disusun runtun dengan mengacu kurikulum dan dikemas dalam bentuk satuan waktu tertentu yang bisa disajikan dengan media elektronik seperti komputer atau android.

Modul elektronik mempunyai karakteristik berupa ukuran file yang relatif kecil sehingga dapat disimpan dalam flashdisk, mudah untuk dibawa, bisa digunakan secara offline, dapat dipelajari kapan dan dimana saja asalkan ada komputer/laptop.⁴⁷

b. Kelebihan dan kekurangan e-modul di paparkan sebagai berikut.⁴⁸

1) Kelebihan Modul Elektronik

- a) E-modul merupakan bahan ajar yang efektif, efisien dan mengutamakan kemandirian peserta didik.
- b) Ditampilkan menggunakan monitor atau layar monitor.
- c) Lebih praktis untuk di bawa kemana-mana.

⁴⁵Suarsana and Mahayuki. 'Pengembangan E-Modul Berorientasi Pemecahan Masalah...', h.266.

⁴⁶Priyanthi Kadek Aris, Agustini Ketut, and Santyadipura Gede Saindra, 'Pengembangan E-Modul Berbantuan Simulasi Berorientasi Pemecahan Masalah Pada Mata Pelajaran Komunikasi Data (Studi Kasus: Siswa Kelas XI TKJ SMK Negeri 3 Singaraja)', *KARMAPATI (Kumpulan Artikel Mahasiswa Pendidikan Teknik Informatika)*, 6 (2017). h. 3.

⁴⁷Prasetya I Gede Agus Saka, Wirawan I Made Agus, and Sindu I Gede Partha, 'Pengembangan E-Modul Pada Mata Pelajaran Pemodelan Perangkat Lunak Kelas XI Dengan Model Problem Based Learning Di SMK Negeri 2 Tabanan', *Jurnal Pendidikan Teknologi Dan Kejuruan*, 14 (2017).h.98-99.

⁴⁸Prasetya I Gede Agus Saka, Wirawan I Made Agus, and Sindu I Gede Partha.h. 187-188.

- d) Menggunakan CD, USB, *Flasdiskh*, atau *memory card* untuk medium penyimpanan datanya.
 - e) Biaya produksinya lebih murah dibanding dengan modul cetak. Tidak perlu biaya tambahan untuk memperbanyaknya, hanya perlu *copy* antar *user* satu dengan yang lainnya. Proses distribusi pun bisa dilakukan melalui *e-mail*.
 - f) Menggunakan sumber daya berupa tenaga listrik dan komputer atau laptop untuk mengoperasikannya. Tahan lama dan tidak lapuk dimakan waktu.
 - g) Naskah dapat disusun secara linier maupun non linier, serta dapat dilengkapai audio dan video dalam satu paket penyajiannya.
- 2) Kekurangan modul elektronik
- Kelemahan *e-modul* terletak pada ketersediaan perangkat untuk mengaksesnya, karena *e-modul* hanya bisa diakses menggunakan perangkat elektronik berupa komputer atau android. Jika perangkat tersebut tidak tersedia maka *e-modul* tidak dapat digunakan.

4. *E-Learning*

a. Pengertian *E-Learning*

Electronic learning atau biasa di sebut *E-Learning* adalah proses belajar mengajar menggunakan media elektronik khususnya internet sebagai sistem pembelajaran.⁴⁹ Ada banyak definisi yang dikemukakan oleh para ahli terkait *E-Learning*, salah satunya Martin Jenkins and Janet Hanson mengemukakan bahwa *E-Learning* merupakan pembelajaran mandiri yang di fasilitasi dan didukung oleh teknologi komunikasi dan

⁴⁹Khamidah kun and Triyono Ramadian Agus, 'Pengembangan Aplikasi E-Learning Berbasis Web Dengan Php Dan MySql Studi Kasus Smpn 1 Arjosari', *IJNS-Indonesian Journal on Networking and Security*, 2 (2013).h. 11-17.

informasi.⁵⁰ Dengan adanya *E-Learning* peserta didik dapat belajar secara mandiri sehingga mempermudah dalam memahami materi yang telah di berikan. *E-Learning* sangat memudahkan bagi pengajar dalam menyampaikan materi dengan menggunakan media yang menarik peserta didik untuk belajar.⁵¹

E-Learning efektif dan dapat meningkatkan pendidikan karena dirancang dengan baik dan proses pembelajaran berpusat pada peserta didik.⁵² *E-learning* merupakan bentuk pengaplikasian dalam kegiatan komunikasi, pendidikan dan pelatihan secara elektronik atau dapat dikatakan bahwa *e-learning* adalah suatu proses dan kegiatan penerapan pembelajaran berbasis web (*web-based learning*), pembelajaran berbasis komputer (*computer based learning*), dan kelas digital (*digital class room*).

Dengan adanya *e-learning* dapat meningkatkan efektivitas dan fleksibilitas pembelajaran.⁵³ Menurut Brown dan Feasey pembelajaran *e-learning* yakni kegiatan yang menggunakan jaringan seperti, internet, LAN, dan WAN sebagai metode penyalur, interaksi dan fasilitasi serta didukung oleh berbagai bentuk layanan belajar lainnya.⁵⁴ Penyampaian materi pada *e-learning* pada umumnya melalui media internet, intranet, tape

⁵⁰ *Ibid*, h. 11–17.

⁵¹ Heni and Komarudin. 'Pengembangan *E-Learning* ...' h. 174.

⁵² Jimmi Copriady, 'Penerapan Spbm Yang Diintegrasikan Dengan Program Exe Learning Terhadap Motivasi Hasil Belajar Mahasiswa Pada Mata Kuliah Kimia Dasar', *Jurnal Pendidikan*, 2014. h. 96.

⁵³ Suarsana, I. M., & Mahayuki, G., Pengembangan *E-Modul* ..., h. 256.

⁵⁴ Wena Made, *Strategi Pembelajaran Inovatif Kontemporer Suatu Tinjauan Konseptual Operasional* (Jakarta Timur: Bumi Aksara, 2016). h. 212.

video atau audio, penyiaran melalui satelit, satelit interaktif serta CD-ROM.⁵⁵

b. Karakteristik *E-learning*

E-learning tidaklah sama dengan pembelajaran konvensional. *E-learning* memiliki karakteristik-karakteristik sebagai berikut.

- 1) *Interactivity* (interaktivitas); tersedianya jalur komunikasi yang lebih banyak, baik secara langsung (*synchronous*), seperti chatting atau messenger atau tidak langsung (*asynchronous*), seperti forum, mailing list atau buku tamu.
- 2) *Independency* (kemandirian); fleksibilitas dalam aspek penyediaan waktu, tempat, pengajar dan bahan ajar. Hal ini menyebabkan pembelajaran menjadi lebih terpusat pada peserta didik (*student-centered-learning*).
- 3) *Accessibility* (Aksesibilitas); sumber-sumber belajar menjadi lebih mudah diakses melalui pendistribusian di jaringan internet dengan akses yang lebih luas dari pada pendistribusian sumber belajar pada pembelajaran konvensional.
- 4) *Enrichment* (pengayaan); kegiatan pembelajaran, presentasi materi dan materi pelatihan sebagai pengayaan, memungkinkan penggunaan perangkat teknologi informasi seperti *video streaming*, *simulasi dan animasi*.⁵⁶

5. *Exe – Learning*

a. Pengertian *Exe – Learning*

Teknologi komputer merupakan perkembangan sistem informasi dan teknologi pada saat ini. *Exe-learning* merupakan suatu program pembelajaran yang memanfaatkan teknologi informasi yaitu komputer. Program *exe-learning* merupakan singkatan dari e-

⁵⁵Rusman, Deni Kurniawan, and Riyana Cepi, *Pembelajaran Berbasis Teknologi Informasi Dan Komunikasi Mengembangkan Profesionalitas Guru* (Jakarta: Raja Grafindo Persada, 2015). h. 263.

⁵⁶*Ibid.* h. 264.

learning *XHTML* editor, yaitu sebuah program yang digunakan untuk membuat bahan ajar berbasis Web yang dirancang untuk menyampaikan bahan ajar menjadi lebih mudah dan menarik.⁵⁷Program *exe-learning* dapat di kaitkan dengan pembelajaran fisika karena dapat memudahkan pendidik menggunakan perangkat lunak untuk membuat bahan ajar dalam konten web tanpa harus paham bahasa pemrograman *XHTML*.

Pembelajaran menggunakan komputer akan mempermudah pendidik menyampaikan materi yang sulit dibayangkan peserta didik menjadi sebuah konsep yang dapat dipahami.⁵⁸Pembelajaran menggunakan komputer seperti program *exe-learning*, dapat menyajikan materi dalam bentuk tutorial dan disertai soal latihan pilihan ganda.⁵⁹

b. Kelebihan dan kekurangan *exe-learning*. Kelebihan dari *exe-learning* sebagai:⁶⁰

1) Kelebihan *exe-learning*

a) Pengguna tidak harus menguasai bahasa pemrograman karena bersifat *open source* atau kode terbuka.

b) *I-device* yang terdapat pada program *exe-learning* dapat digunakan untuk menyisipkan beberapa konten yang dibutuhkan seperti game atau kuis dengan umpan balik secara cepat.

c) Mudah dalam menuliskan rumus-rumus dengan adanya mode *insert text* berupa *latex*.

2) Kekurangan *exe-learning*

a) Pembelajaran lebih terpusat pada pelatihan daripada pendidikan.

⁵⁷Rozalinda et.al. 'Pengaruh Media Prezi Dan Exe-Learning ...'h. 67.

⁵⁸Copriady. 'Penerapan SPBM Yang Diintegrasikan ...'h. 98.

⁵⁹*Ibid*, h. 99.

⁶⁰Suarsana and Mahayuki., "Pengembangan E-Modul Berorientasi Pemecahan Masalah...."h. 266

- b) Berkurangnya interaksi antara pendidik dan peserta didik.
- c) Gambar atau animasi yang dapat di *input* dalam *exe-learning* dengan format JPEG, PNG, dan GIF.
- d) Pengguna dituntut mampu menguasai proses mengajar dengan TIK

Penelitian ini bahan ajar yang dibuat menggunakan *softwareexe-learning*. Alasan peneliti memilih *softwareexe learning* dalam pembuatan modul elektronik karena *software* ini sangat mudah untuk pemula yang tidak bisa mengetahui bahasa pemrograman *HTML*, memiliki desain yang sederhana sehingga bahasanya mudah dipahami, tanpa perlu terkoneksi internet, bisa digunakan pada operasi linux atau window.

6. *E-modul Bermuatan Exe – learning*

Pengembangan merupakan salah satu kegiatan yang dilakukan secara sistematis, konsisten dan teliti yaitu dengan terus melakukan perbaikan produk sehingga menghasilkan sebuah produk yang dapat meningkatkan mutu yang lebih baik. Pengembangan adalah kegiatan penerjemah desain ke bentuk fisik yang dikendalikan oleh teori dan manifestasi teknologi yang secara fisik berupa perangkat lunak, keras, dan bahan pembelajaran tersebut mampu memecahkan masalah secara aktual.⁶¹

E-modul adalah salah satu media yang disajikan dalam bentuk digital yang dapat membantu peserta didik untuk memecahkan masalahnya secara mandiri. Hal ini karena *e-modul* bersifat efektif, efisien dan lebih mengutamakan kemandirian peserta didik pada kegiatan pembelajaran.⁶² *E-modul* dalam pembelajaran fisika adalah media atau alat yang dikemas dalam bentuk digital yang efektif, efisien dan mengutamakan kemandirian siswa yang

⁶¹ Moh Fausih, Danang T, Op.Cit, h.3

⁶² *Ibid*, h. 4.

digunakan saat pembelajaran berlangsung yang berisi satu unit bahan ajar, sehingga terjadinya proses penciptaan lingkungan dalam belajar yang dapat melatih untuk berfikir logis, analitis, sistematis, kritis, dan kreatif serta memiliki kemampuan berkerjasama dalam menghadapi berbagai masalah serta mampu memanfaatkan informasi yang diterimanya.

E-modul pembelajaran fisika *exe-learning* ini adalah *e-modul* yang bersifat, *user friendly*, *open source* sehingga dibuat secara kode terbuka, tanpa harus mengetahui bahasa pemrograman *HTML*. *E-modul* ini juga memiliki banyak kelebihan yaitu, lebih menarik, dilengkapi berbagai macam *iDevices* sehingga dapat menyisipkan berbagai macam video, animasi, gambar-gambar, simulasi, kuis yang disertai feedback, yang tidak ditemukan dalam bahan ajar cetak pada umumnya. Pengembangan ini menghasilkan produk berupa *e-modul* fisika dengan *exe-learning* beserta gambaran berikut ini:

- a. Penyusunan *e-modul* mengacu pada kurikulum 2013 yang memuat konsep-konsep ilmu fisika.
- b. *E-modul* menempatkan peserta didik untuk berperan mandiri dalam pembelajaran.
- c. Petunjuk penggunaan *e-modul*.
- d. Bagian-bagian *e-modul* antara lain:
 - 1) Halaman judul
 - 2) Kata pengantar
 - 3) Kompetensi inti (KI), kompetensi dasar (KD), indikator, dan tujuan pembelajaran.
 - 4) Materi
 - 5) Rangkuman
 - 6) Contoh soal dan uji kompetensi.
 - 7) Penutup
 - 8) Glosarium
 - 9) Daftar Pustaka.

7. Kearifan lokal

Konsep kearifan lokal merupakan salah satu kajian yang penting untuk memperkenalkan kepada generasi

penerus dalam memperkuat karakter peserta didik. Kearifan lokal memiliki kajian mengenai pengetahuan lokal maupun potensi lokal yang ada di suatu daerah tertentu. Karena pada dasarnya setiap daerah memiliki kearifan lokal yang dapat dijadikan kajian dalam pembelajaran dan berkaitan dengan konsep materi yang dipelajari. Sehingga peserta didik mengetahui nilai-nilai luhur yang terkandung dalam kearifan lokal yang berkaitan dengan materi yang dipelajari.

Konsep kearifan lokal (*local wisdom*) sering disebut pengetahuan lokal (*local knowledge*) pengetahuan masyarakat asli (*indeigenous knowledge*), pengetahuan tradisional (*traditional knowledge*) dan lebih khusus lagi kearifan lingkungan (*ecological wisdom*).⁶³ Menurut Alviah kearifan lokal merupakan ciri khas dari suatu daerah yang memiliki nilai budaya dan berkembang dalam suatu lingkup wilayah dari generasi ke generasi berikutnya.⁶⁴ Kearifan lokal memiliki nilai-nilai yang dapat dijadikan sarana pembangunan karakter bangsa.⁶⁵ Kearifan lokal memberikan kontribusi besar dalam mengembangkan pengetahuan lokal yang memiliki nilai-nilai dalam bidang ilmu pengetahuan yang berhubungan dengan alam.

Kearifan memiliki hubungan antara manusia dengan alam yang berwujud dalam perilaku positif. Sehingga kearifan lokal memiliki peranan penting dalam menjaga alam. Dengan pendidikan yang berbasis pada *local wisdom* (kearifan lokal), maka kita bisa optimis akan terciptanya pendidikan yang mampu memberi makna bagi kehidupan manusia Indonesia. Artinya, pendidikan kemudian akan

⁶³ Ardi Muhammad, Rauf Bakhrani, and Mithen, *Desain Rumah Tinggal Berbasis Kearifan Lokal Suku Bugis Yang Berwawasan Lingkungan* (Makasar: Universitas Negeri Makasar, 2017). h. 9.

⁶⁴ Jufrida and others, 'Pengembangan Buku IPA Berbasis Kearifan Lokal Jambi Pada Materi Tekanan Serta Getaran Dan Gelombang', *Indonesian Journal of Science and Mathematics Education*, 2 (2019).h. 287–297.

⁶⁵ Emi Ramdani, 'Model Pembelajaran Kontekstual Berbasis Kearifan Lokal Sebagai Penguatan Pendidikan Karakter', *Jurnal Pendidikan Ilmu-Ilmu Sosia*, 10 (2018). h. 6.

mampu menjadi *spirit* yang bisa mewarnai dinamika manusia Indonesia ke depan.⁶⁶

Dengan demikian penyisipan kearifan lokal dalam bahan ajar berupa *e-modul* memberikan peranan penting sebagai alat dalam melestarikan potensi daerah masing-masing dan sebagai upaya menumbuhkan sikap pelestarian lingkungan. Dalam hal ini sekolah dapat dijadikan sebagai salah satu lembaga dalam melestarikan potensi lokal yang ada pada daerah masing-masing melalui pelaksanaan pembelajaran yang menyajikan kearifan lokal dalam pembelajaran.

8. Penerapan Konsep Fisika Pada Kearifan Lokal Etnis Lampung

a. Kearifan Lokal

Di Indonesia ide kearifan lokal etnis Lampung muncul di kampus UPI. Istilah kearifan lokal etnis Lampung dapat dipandang sebagai suatu pesan terkait dengan istilah budaya- karakter (aspek etno) dan pendidikan keguruan (aspek pedagogi). Pada konteks budaya secara umum kearifan lokal etnis Lampung menarik perhatian khusus terhadap *local genius* dan *local wisdom* dengan mengungkap nilai-nilai budaya Sunda sebagai model awal, dimana nilai budaya Sunda modern telah berbaur dengan budaya lainnya. Dapat dikatakan kearifan lokal etnis Lampung memandang pengetahuan atau kearifan lokal sebagai sumber inovasi dan keterampilan yang dapat diberdayakan demi kesejahteraan masyarakat. Dalam perspektif hakikat pendidikan bahwa pendidikan tidak terlepas dari aspek social dan cultural. Pendidikan bersifat deliberatif dalam arti masyarakat mentransmisikan dan mengabdikan gagasan kehidupan yang baik yang

⁶⁶Jufrida and others. 'Pengembangan Buku Ipa Berbasis Kearifan Lokal ...h. 288.

berasal dari kepercayaan masyarakat yang fundamental mengenai hakikat dunia, pengetahuan dan tata nilai.⁶⁷

Lampung merupakan salah satu etnis atau suku bangsa yang terletak di ujung pulau Sumatra, tepatnya di propinsi Lampung. Orang Lampung konon berasal dari daerah skala berak. Skala berak merupakan daerah perkampungan pertama orang Lampung. Penduduknya disebut Buay Tumi yang dipimpin oleh ratu sukarmong. Saat ini daerah yang disebut skala berak beradati sekitar gunung pesagi kabupaten Lampung barat. Orang Lampung berasal dari skala berak yang berbudaya dan berbahasa Lampung, dalam lingkungan adat istiadat orang Lampung atau ulun Lampung terdiri dari dua keturunan (Jurai) yaitu Ulun Lampung yang beradati Pepadun dan Ulun Lampung yang beradati Saibatin.⁶⁸

Masyarakat Lampung, baik Lampung beradati Pepadun maupun Lampung beradati Saibatin tentu memiliki ciri khas dan keunikan yang berbeda-beda. Ada banyak hal yang berkaitan dengan budaya Lampung selain perbedaan dari dua keturunan tersebut, dimulai dari Lingkungan Alam masyarakat Lampung, letak geografis provinsi Lampung, sejarah masyarakat Lampung (masa prasejarah sampai masa colonial) sistem kemasyarakatan Lampung dan falsafah masyarakat Lampung. Kebudayaan Lampung juga memiliki seni dan budaya diantaranya; permainan tradisional, tarian tradisional dan senibeladiri masyarakat Lampung. Masyarakat Lampung baik Lampung Pepadun maupun Saibatin menganut falsafah yang biasa disebut Piil Pesenggiri.

Piil Pesenggiri adalah falsafah hidup masyarakat Lampung mengenai tata moral yang sangat

⁶⁷ Sirajuddin Kamal, Syaharuddin, and Yudha Irhasyuarna, *Ethnopedagogy The Proceeding Of International Seminar On Ethnopedagogy* (Padasuka: WAHANA Jaya Abadi, 2016).

⁶⁸ Ariyani and

terbuka yang merupakan potensi sosial budaya daerah yang memiliki makna sebagai sumber motivasi agar setiap orang dinamis dalam usaha memperjuangkan nilai-nilai positif, hidup terhormat dan dihargai di tengah-tengah kehidupan masyarakat dengan kemajuan zaman namun memiliki kepribadian yang sangat keras jika menyangkut kehormatan diri keluarga dan adat. Sebagai konsekuensi untuk memperjuangkan dan mempertahankan kehormatan dalam kehidupan bermasyarakat, maka masyarakat Lampung berkewajiban untuk mengendalikan perilaku dan menjaga nama baiknya agar terhindar dari sikap dan perbuatan yang tidak terpuji.

Piil pesenggiri sebagai tatanan moral memberikan pedoman bagi perilaku pribadi dan masyarakat adat Lampung untuk membangun karya karyanya. Piil pesenggiri merupakan suatu keutuhan dari unsure unsur yang mencakup Juluk-adek, Nemui-nyimah, Nengah-nyappur, dan Sakai Sambaiyan yang berpedoman pada Titie Gemattei adat dari leluhur mereka. Apabila ke-4 unsur ini dapat dipenuhi, maka masyarakat Lampung dapat dikatakan telah memiliki piil pesenggiri. Piil pesenggiri pada hakekatnya merupakan nilai dasar yang intinya terletak pada keharusan untuk mempunyai hati nurani yang positif (bermoral tinggi atau berjiwa besar), sehingga senantiasa dapat hidup secara logis, etis dan estetis. Secara ringkas unsur-unsur Piil Pesenggiri itu dapat dijelaskan sebagai berikut:

1) Juluk-Adek

Secara etimologis Juluk-adek (gelar adat) terdiri dari kata juluk dan adek, yang masing-masing mempunyai makna; Juluk adalah nama panggilan keluarga seorang pria/wanita yang diberikan pada waktu mereka masih muda atau remaja yang belum menikah, dan adek bermakna gelar/nama panggilan adat seorang pria/wanita yang

sudah menikah melalui prosesi pemberian gelar adat. Akan tetapi panggilan ini berbeda dengan inai dan amai. Inai adalah nama panggilan keluarga untuk seorang perempuan yang sudah menikah, yang diberikan oleh pihak keluarga suami atau laki-laki. Sedangkan amai adalah nama panggilan keluarga untuk seorang laki-laki yang sudah menikah dari pihak keluarga isteri.

2) Nemui-Nyimah

Nemui berasal dari kata benda temui yang berarti tamu, kemudian menjadi kata kerja nemui yang berarti mertamu atau mengunjungi/silaturahmi. Nyimah berasal dari kata benda “simah”, kemudian menjadi kata kerja “nyimah” yang berarti suka memberi (pemurah). Sedangkan secara harfiah nemui-nyimah diartikan sebagai sikap santun, pemurah, terbuka tangan, suka memberi dan menerima dalam arti material sesuai dengan kemampuan. Nemui-nyimah merupakan ungkapan asas kekeluargaan untuk menciptakan suatu sikap keakraban dan kerukunan serta silaturahmi.

Nemui-nyimah merupakan kewajiban bagi suatu keluarga dari masyarakat Lampung umumnya untuk tetap menjaga silaturahmi, dimana ikatan keluarga secara genealogis selalu terpelihara dengan prinsip keterbukaan, kepastian dan kewajaran. Pada hakekatnya nemui-nyimah dilandasi rasa keikhlasan dari lubuk hati yang dalam untuk menciptakan kerukunan hidup berkeluarga dan bermasyarakat. Dengan demikian, maka elemen budaya nemui-nyimah tidak dapat diartikan keliru yang mengarah kepada sikap dan perbuatan tercela atau terlarang yang tidak sesuai dengan norma kehidupan sosial yang berlaku. Bentuk konkrit nemui-nyimah dalam konteks kehidupan masyarakat dewasa ini lebih tepat

diterjemahkan sebagai sikap kepedulian sosial dan rasa setiakawan. Suatu keluarga yang memiliki kepedulian terhadap nilai-nilai kemanusiaan, tentunya berpandangan luas ke depan dengan motivasi kerja keras, jujur dan tidak merugikan orang lain

3) Nengah-nyappur

Nengah berasal dari kata benda, kemudian berubah menjadi kata kerja yang berarti berada di tengah. Sedangkan nyappur berasal dari kata benda cappur menjadi kata kerja nyappur yang berarti baur atau berbaur. Secara harfiah dapat diartikan sebagai sikap suka bergaul, suka bersahabat dan toleran antar sesama. Nengah-nyappur menggambarkan bahwa anggota masyarakat Lampung mengutamakan rasa kekeluargaan dan didukung dengan sikap suka bergaul dan bersahabat dengan siapa saja, tidak membedakan suku, agama, tingkatan, asal usul dan golongan. Sikap suka bergaul dan bersahabat menumbuhkan semangat suka bekerjasama dan tenggang rasa (toleransi) yang tinggi antar sesamanya.

Nengah-nyappur merupakan pencerminan dari asas musyawarah untuk mufakat. Sebagai modal untuk bermusyawarah tentunya seseorang harus mempunyai pengetahuan dan wawasan yang luas, sikap toleransi yang tinggi dan melaksanakan segala keputusan dengan rasa penuh tanggung jawab. Dengan demikian berarti masyarakat Lampung pada umumnya dituntut kemampuannya untuk dapat menempatkan diri pada posisi yang wajar, yaitu dalam arti sopan dalam sikap perbuatan dan santun dalam tutur kata.

4) Sakai-Sambaiyan

Sakai bermakna memberikan sesuatu kepada seseorang atau sekelompok orang dalam bentuk benda dan jasa yang bernilai ekonomis yang dalam

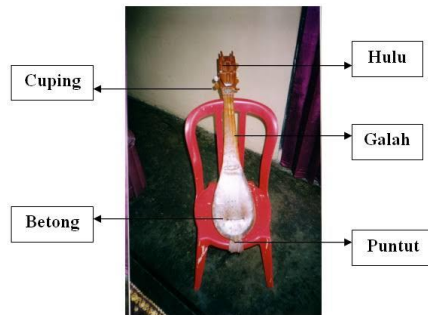
prakteknya cenderung menghendaki saling berbalas. Sedangkan *sambaiyan* bermakna memberikan sesuatu kepada seseorang, sekelompok orang atau untuk kepentingan umum secara sosial berbentuk benda dan jasa tanpa mengharapkan balasan. *Sakai sambaiyan* berarti tolong menolong dan gotong royong, artinya memahami makna kebersamaan atau *guyub*. *Sakai sambaiyan* pada hakekatnya adalah menunjukkan rasa partisipasi serta solidaritas yang tinggi terhadap berbagai kegiatan pribadi dan sosial kemasyarakatan pada umumnya. Sebagai masyarakat Lampung akan merasa kurang terpendang bila ia tidak mampu berpartisipasi dalam suatu kegiatan kemasyarakatan. Perilaku ini menggambarkan sikap toleransi kebersamaan, sehingga seseorang akan memberikan apa saja secara suka rela apabila pemberian itu memiliki nilai manfaat bagi orang atau anggota masyarakat lain yang membutuhkan.

1) **Alat musik tradisional Lampung**

Istilah tradisional berasal dari kata tradisi, kata tradisi adalah adat kebiasaan yang turun temurun dan masih dilakukan dan dijalankan di masyarakat.

a) **Alat Musik Gambus Lunik**

Gambus lunik atau *gambus anak buha* adalah jenis alat musik tradisional daerah Lampung yang sumber bunyinya berasal dari dawai. *gambus lunik* memiliki empat dawai, dan dimainkan dengan cara dipetik. Alat musik *gambus lunik* termasuk dalam alat musik harmonis. Bagian badan dari *gambus lunik* ini terdapat membran yang umumnya terbuat dari kulit kambing atau kulit rusa. Alat musik *gambus lunik* tumbuh dan berkembang ditengah-tengah masyarakat sebagai warisan nenek moyang secara turun-temurun. Gambus lunik dapat dilihat pada gambar.



Alat Musik Gambus Lunik

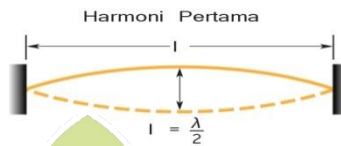
Nada dawai gambus lunik *Gambus lunik* memiliki empat buah *tali* (dawai) dimana *tali* 1, 2, dan 3 terdiri dari dua rangkap. Pada awalnya *tali* ini terbuat dari serat daun nanas (sebelum masyarakat Lampung mengenal benang). Perkembangan selanjutnya, *tali gambus lunik* ini terbuat dari benang, kemudian kawat dan pada akhirnya menggunakan senar. pada alat musik gambus lunik dalam penerapan secara tidak langsung terdapat konsep fisika yaitu sumber bunyi dawai.

(1) Sumber Bunyi Dawai

Gelombang bunyi pada dawai dapat anda jumpai pada berbagai alat musik, seperti gitar, piano biola, *gambus lunik*, harpa, mandolin dan banyo. Sebuah *gambus lunik* merupakan suatu alat musik yang menggunakan dawai/senar sebagai sumber bunyinya. *Gambus lunik* dapat menghasilkan nada-nada yang berbeda dengan jalan menekan bagian tertentu pada senar itu, saat dipetik. Getaran pada senar gitar yang dipetik itu akan menghasilkan gelombang stasioner pada ujung terikat. Satu senar pada *gambus lunik* akan menghasilkan berbagai frekuensi resonansi

dari pola gelombang paling sederhana sampai majemuk. Nada yang dihasilkan dengan pola paling sederhana disebut *nada dasar*, kemudian secara berturut-turut pola gelombang yang terbentuk menghasilkan *nada atas ke-1*, *nada atas ke-2*, *nada atas ke-3* ... dan seterusnya. Satu senar dapat menghasilkan berbagai frekuensi resonansi dengan pola berikut ini.

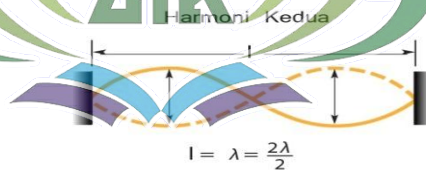
- 1) Nada dasar f_0 (harmonik pertama)



$$l = \frac{1}{2} \lambda_0 \text{ atau } \lambda_0 = 2l$$

$$f_0 = \frac{v}{\lambda_0} = \frac{v}{2l}$$

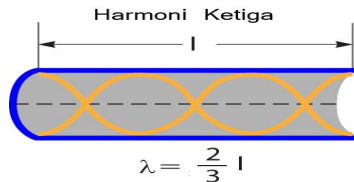
- 2) Nada atas pertama f_1 (harmonik kedua)



$$l = \lambda_1$$

$$f_1 = \frac{v}{\lambda_1} = \frac{v}{l} = 2 \left(\frac{v}{2l} \right)$$

- 3) Nada atas kedua f_2 (harmonik ketiga)



$$l = \frac{3}{2} \lambda_2 \text{ atau } \lambda_2 = \frac{2}{3} l$$

$$f_2 = \frac{v}{\lambda_2} = \frac{v}{\frac{2}{3} l} = \frac{3v}{2l}$$

Frekuensi-frekuensi f_0, f_1, f_2 dan seterusnya disebut frekuensi alami atau frekuensi resonansi. Perbandingan frekuensi-frekuensi di atas, yaitu:

$$f_0 = \frac{v}{2l}, f_1 = 2 \left(\frac{v}{2l}\right), f_2 =$$

$3 \left(\frac{v}{2l}\right)$ dapat ditulis menjadi $f_0: f_1: f_2 \dots =$
1: 2: 3

b) Alat Musik Serdam



Gambar .serdam

Sumber: <http://malahayati.ac.id>

Serdam merupakan alat musik tiup tradisional Lampung yang terbuat dari bambu dan memiliki nada pentatonis. Perbedaan antara serdam dan seruling yaitu serdam umumnya menghasilkan nada dasar G=do, terdiri dari 5 lubang yang menghasilkan tangga nada berirama do, re, mi, sol, la, si (1,2,3,5,6,7). Kegunaan serdam yaitu sebagai alat hiburan yang berfungsi untuk mewujudkan perasaan rindu, dendam, cinta kasih, juga perasaan sedih antara bujang gadis. Serdam terbuat dari bambu yang memiliki panjang kira-kira 50cm dengan jumlah lubang 5, yaitu 1 lubang untuk meniup, 3 lubang untuk lubang nada, 1 lubang interval yang dibawah.

Cara memainkan serdam yaitu dengan menutup ujung lubang dan lubang-lubang penghasil nada ditutup dengan jari-jari. Untuk

mencari nada rendah atau tinggi dengan cara menutup atau membuka lubang-lubang jari yang ada disepanjang tubuh serdam. Instrument ini dapat dimainkan dengan duduk berdiri maupun berjalan. Serdam termasuk kedalam jenis alat musik tradisional daerah Lampung yang sumber bunyinya berasal dari pipa organa terbuka. Ketika serdam ditiup, udara-udara di dalam pipa akan bergetar sehingga menghasilkan bunyi. Dalam memainkan alat musik serdam terdapat konsep fisika yang secara tidak langsung telah di gunakan yaitu sumber bunyinya dari pipa organa

(a) Sumber Bunyi Pipa Organa

Sumber bunyi yang menggunakan kolom udara sebagai sumber getarnya disebut juga pipa organa. Pipa organa dibedakan menjadi dua, yaitu pipa organa terbuka dan pipa organa tertutup.

a) Pipa Organa Terbuka

Pada pipa organa terbuka bagian ujungnya terbuka. Nada dasar pipa organa terbuka (f_0) bersesuaian dengan pola sebuah perut pada bagian ujung dan sebuah simpul pada bagian tengahnya.

1) Nada dasar f_0 (harmonik pertama)

$$l = \frac{1}{2} \lambda_0 \text{ atau } \lambda_0 = 2l$$

$$f_0 = \frac{v}{\lambda_0} = \frac{v}{2l}$$

2) Nada atas pertama f_1 (harmonik kedua)

$$l = \lambda_1$$

$$f_1 = \frac{v}{\lambda_1} = \frac{v}{l} = 2 \left(\frac{v}{2l} \right)$$

3) Nada atas kedua f_2 (harmonik ketiga)

$$l = \frac{3}{2} \lambda_2 \text{ atau } \lambda_2 = \frac{2}{3} l$$

$$f_2 = \frac{v}{\lambda_2} = \frac{v}{\frac{2}{3} l} = \frac{3v}{2l}$$

Perbandingan frekuensi yang dihasilkan oleh setiap pola gelombang pada pipa organa terbuka yaitu $f_0: f_1: f_2 \dots = 1: 2: 3$

b) Pipa Organa Tertutup

Sebuah pipa organa tertutup jika ditiup juga akan menghasilkan frekuensi nada dengan pola-pola gelombang yang dapat dilihat pada gambar berikut:

1) Nada dasar f_0 (harmonik pertama)

$$l = \frac{1}{4} \lambda_0 \text{ atau } \lambda_0 = 4l$$

$$f_0 = \frac{v}{\lambda_0} = \frac{v}{4l}$$

2) Nada atas pertama f_1 (harmonik kedua)

$$l = \frac{3}{4} \lambda_1 \text{ atau } \lambda_1 = \frac{4}{3} l$$

$$f_1 = \frac{v}{\lambda_1} = \frac{v}{\frac{4}{3} l} = 3 \left(\frac{v}{4l} \right)$$

3) Nada atas kedua f_2 (harmonik ketiga)

$$l = \frac{5}{4} \lambda_2 \text{ atau } \lambda_2 = \frac{4}{5} l$$

$$f_2 = \frac{v}{\lambda_2} = \frac{v}{\frac{4}{5} l} = 5 \left(\frac{v}{4l} \right)$$

Perbandingan frekuensi yang dihasilkan oleh setiap pola gelombang pada pipa organa tertutup yaitu $f_0: f_1: f_2 \dots = 1: 3: 5$.

c) Alat Musik Gamolan pekhing



Gambar 3. Gamolan Peking

sumber: <https://www.indonesiakaya.com/jelajah-indonesia/detail/gamolan-pekhing-gamelan-bambu-dari-lampung-barat>

Gamolan merupakan salah satu alat musik tradisional Lampung tertua yang terbuat dari bahan bambu, kecuali tali yang awalnya terbuat dari rotan namun kini sudah diganti dengan benang nilon. Gamolan adalah instrumen musik dari Lampung Barat. Nama Gamolan diambil dari kata begamol yang artinya berkumpul. Sebagian masyarakat lebih mengenal alat musik ini dengan nama Cetik atau Gamolan Peking. Awalnya alat musik Gamolan digunakan oleh masyarakat Lampung sebagai alat komunikasi tradisional untuk berkumpul pada acara-acara tertentu. Namun, saat ini Gamolan memiliki tambahan fungsi yaitu sebagai alat hiburan. (Winda Ervina, e-Proceeding of Art & Design, 7, Agustus 2020:1322).

Gamolan merupakan instrument xilofon yang terdiri dari delapan lempeng bambu dan memiliki kisaran nada lebih dari satu oktaf, menurut Margaret J. Kartomi. Lempengan bamboo tersebut diikat secara bersambung dengan tali rotan yang disusupkan melalui sebuah lubang yang ada di setiap lempengan dan disimpul di bagian teratas lempeng. Pada gamolan terdapat penyangga yang tergantung bebas diatas wadah kayu, yang

memberikan resonansi ketika lempeng bambunya dipukul dengan sepasang tongkat kayu. Tangga nada yang dimiliki oleh gamelan adalah 1 2 3 5 6 7.

C. Penelitian yang Relevan

Berikut ini hasil penelitian yang relevan dengan dengan penelitian yang akan di lakukan oleh peneliti di antaranya:

1. Hasil penelitian yang berisi perhitungan data aktivitas belajar peserta didik menunjukkan bahwa pembelajaran menggunakan media *exe-learning* nilai rata-ratanya lebih tinggi dibandingkan pembelajaran menggunakan media *prezi*. Perbedaan dari penelitian ini yaitu penelitian ini untuk melihat hasil belajar dan materi yang di gunakan berbeda. Persamaannya adalah sama-sama menggunakan *software exe-learning*.⁶⁹
2. Hasil penelitian ini adalah model STTP memberikan pengaruh positif terhadap peningkatan kompetensi mahasiswa yang dapat meningkatkan keterampilan, mendorong aspek internal, dan menghubungkan dengan aspek eksternal. Serta penyusunan modul pembelajaran menggunakan *exe-learning*, memberikan peningkatan pengetahuan bagi mahasiswa jurusan matematika. Perbedaan dari penelitian ini yaitu pada model pembelajaran STTP yang diberikan untuk melihat kompetensi mahasiswa. Materi yang digunakan juga berbeda. Persamaannya yaitu sama-sama menggunakan *software exe-learning* dan menghasilkan modul.⁷⁰
3. Hasil dari penelitian ini adalah *e-modul* menggunakan aplikasi *exe-learning* memperoleh respon positif dari pendidik dan peserta didik. Perbedaan dari penelitian ini adalah materi yang di gunakan. Sedangkan persamaanya

⁶⁹Rozalinda et.al. 'Pengaruh Media Prezi Dan Exe-Learning,...', h. 65–73.

⁷⁰Nasrullah, Upu Hamzah, and Syahrullah, 'Model Pembelajaran STTP Bagi Mahasiswa Dalam Penyusunan Modul Pembelajaran Matematika Berbasis Exe-Learning', *Jurnal Matematika Dan Pembelajaran*, 5 (2017).h. 112–120.

yaitu sama-sama menggunakan aplikasi *exe-learning* dan menghasilkan bahan ajar berupa *e-modul*.⁷¹

4. Hasil dari penelitian ini adalah perhitungan data dan pengujian hipotesis bahwa lebih tinggi menggunakan *exe learning* pada model PBL diterapkan untuk kerja sama dalam meningkatkan hasil belajar peserta didik yang diajarkan dari pada model PBL tanpa media *exe learning* yang diterapkan untuk peningkatan hasil belajardan kerjasama siswa yang diajarkan.⁷² Perbedaan dengan penelitian ini yaitu penelitian ini tidak menggunakan model pembelajaran. Persamaannya adalah sama-sama menggunakan software *exe learning*.
5. Hasil dari penelitian ini adalah *E-modul* Berbasis Metode Pembelajaran Problem Based Learning Pada Mata Pelajaran Pemograman Dasar Kelas X. *E-modul* ini dikembangkan menggunakan moodle dengan merujuk pada model pengembangan Dick and Carey. Perbedaan dengan penelitian ini adalah materi yang dikembangkan dalam penelitian dengan penelitian sebelumnya, selain itu tempat dan waktu yang digunakan pun berbeda dengan penelitian sebelumnya. Persamaannya yaitu sama-sama menghasilkan *e-modul*.⁷³
6. Perbedaan dari penelitian ini adalah produk yang dihasilkan berupa buku ajar bukan *e-modul*, serta kearifan lokal yang berbeda. Persamaan dengan penelitian ini adalah sama-sama mengembangkan materi gelombang bunyi dan menghasilkan bahan ajar fisika.⁷⁴

⁷¹Kurniasari Intan, M Rosida Rakhmawati, and Fakhri Jamal, 'Pengembangan E-Modul Bercirikan Etnomatematika Pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar', *Indonesian Journal of Science and Mathematics Education*, 1 (2018).h. 227-235.

⁷²Iis Siti and Dimas Ridho, "Penerapan Model Problem Based Learning Menggunakan Media Exe Learning Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Dan Kerjasama Siswa Pada Materi Hidrokarbon" 7, no. 3 (2015), h. 80-86.

⁷³Priyanthi Kadek Aris, Agustini Ketut, and Santyadipura Gede Saindra. 'Pengembangan E-Modul Berbasis Metode Pembelajaran ...h. 1.

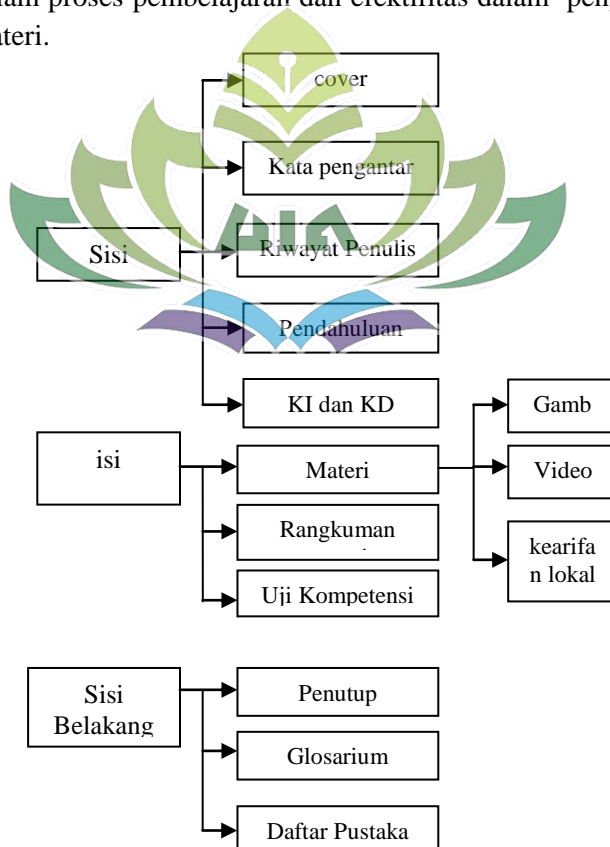
⁷⁴Jufrida and others. 'Pengembangan Buku Ipa Berbasis Kearifan Lokal ...h. 287-297.

7. Hasil dari penelitian ini berupa bahan ajar yang menunjukkan bahwa kearifan lokal efektif digunakan dalam meningkatkan hasil belajar dan aktivitas peserta didik.

D. Desain Modul

Setelah mengumpulkan informasi, selanjutnya membuat produk awal *e-modul* bermuatan kearifan lokal pada materi gelombang yang menarik sehingga dapat di gunakan dalam proses pembelajaran. Pada tahap ini peneliti melakukan rancangan desain dengan menentukan konsep *e-modul* yang di kembangkan.

E-modul ini di desain semenarik mungkin untuk di gunakan dalam media pembelajaran agar tidak membosankan dalam proses pembelajaran dan efektifitas dalam penyampaian materi.



Bagan 2.3 Desain Modul Yang di Gunakan

DAFTAR PUSTAKA

- Anwar Chairul, *Teori-Teori Pendidikan Klasik Hingga Kontemporer* (Yogyakarta: IRCiSoD, 2017)
- Ardi Muhammad, Rauf Bakhrani, and Mithen, *Desain Rumah Tinggal Berbasis Kearifan Lokal Suku Bugis Yang Berwawasan Lingkungan* (Makasar: Universitas Negeri Makasar, 2017)
- Arikunto Suharsimi, *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan* (Jakarta: Bumi Aksara, 2016)
- Arsyad Azhar, *Media Pembelajaran* (Jakarta: PT RajaGrafindo Persada, 2014)
- Asyhari Ardian, and Silvia Helda, 'Pengembangan Media Pembelajaran Berupa Buletin Dalam Bentuk Buku Saku Untuk Pembelajaran IPA Terpadu', *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-BiRuNi*, 5 (2016)
- Bustomi, Afif Hasbi, Suparmi, and Sarwanto, 'Pengembangan Modul Fisika Berbasis Contextual Pada Materi Kalor Untuk Meningkatkan Hasil Belajar', *Jurnal Teknik, Elektronik, Engine*, 5 (2018)
- Chairul Anwar, *Teori-Teori Pendidikan Klasik Hingga Kontempore* (Yogyakarta: IRCiSoD, 2017)
- Copriady, Jimmi, 'Penerapan Spbm Yang Diintegrasikan Dengan Program Exe Learning Terhadap Motivasi Hasil Belajar Mahasiswa Pada Mata Kuliah Kimia Dasar', *Jurnal Pendidikan*, 2014
- Dapartemen Agama RI, *Al-Qur'an Terjemah* (Bandung: Sygma Examedia Arkanlema, 2007)
- Eli, Sumiati, Septian Damar, and Faizah . F, 'Pengembangan Modul Fisika Berbasis Scientific Approach Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Siswa', *Jurnal Pendidikan Fisika Dan Keilmuan (JPFK)*, 4 (2018), 76
- Hamid hamdani, *Pengembangan Sistem Pendidikan Di Indonesia* (Bandung: Pustaka Setia, 2013)
- Hardini Isriani, and Puspitasari Dewi, *Strategi Pembelajaran Terpadu: Teori, Konsep & Implementasi* (Yogyakarta: Familia (Group Relasi Inti Media), 2012)
- Heni, Rodiawati, and Komarudin, 'Pengembangan E-Learning

- Melalui Modul Interaktif Berbasis Learning Content Development System', *Jurnal Tatsqif*, 16 (2018)
- Herry Widyastono, *Pengembangan Kurikulum Di Era Otonomi Daerah Dari Kurikulum 2004, 2006, Ke Kurikulum 2013* (Jakarta: Bumi Aksara, 2014)
- Jufrida, Basuki Fibrika Rahmat, Xena Anta, and Pasminingsih Pretty, 'Pengembangan Buku IPA Berbasis Kearifan Lokal Jambi Pada Materi Tekanan Serta Getaran Dan Gelombang', *Indonesian Journal of Science and Mathematics Education*, 2 (2019)
- Khamidah kun, and Triyono Ramadian Agus, 'Pengembangan Aplikasi E-Learning Berbasis Web Dengan Php Dan MySql Studi Kasus Smpn 1 Arjosari', *IJNS-Indonesian Journal on Networking and Security*, 2 (2013)
- Khoiriyah, N., I. Wahyudi, and Abdurrahman, 'Implementasi Pendekatan Pembelajaran STEM Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMA Pada Materi Gelombang Bunyi', *Jurnal Riset Dan Kajian Pendidikan Fisika*, 5 (2018)
- Kurniasari Intan, M Rosida Rakhmawati, and Fakhri Jamal, 'Pengembangan E-Modul Berisikan Etnomatematika Pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar', *Indonesian Journal of Science and Mathematics Education*, 1 (2018)
- Lathifah, I. N., and I Wilujeng, 'Pengembangan Perangkat Pembelajaran Integrated Science Berbasis Kearifan Lokal', *Jurnal Pendidikan Matematika Dan Sains*, 4 (2016)
- M. Said, *Tarjamah Al-Quran Al-Karim* (Bandung: PT. Al-Ma'arif, 1987)
- Majid Abdul, *Perencanaan Pembelajaran* (Bandung: Remaja Rosdakarya, 2005)
- Marisda Dewi Hikmah, 'Pengembangan Modul Fisika Kesehatan Materi Getaran, Gelombang, Dan Bunyi Melalui Model Pembelajaran Langsung Di SMK Kesehatan Terpadu Mega Rezky Makassar', *Jurnal Pendidikan Fisika*, 4
- Mukaromah, Siti Maulidatul, 'Pengembangan Modul Ipa Braille Berbasis Integrasi Islam Dan Sains', *Journal of Disability Studies*, 5 (2018)
- Nadlir, 'Urgensi Pembelajaran Berbasis Kearifan Lokal', *Jurnal*

- Pendidikan Agama Islam*, 2 (2014)
- Nasrullah, Upu Hamzah, and Syahrullah, 'Model Pembelajaran STTP Bagi Mahasiswa Dalam Penyusunan Modul Pembelajaran Matematika Berbasis Exe-Learning', *Jurnal Matematika Dan Pembelajaran*, 5 (2017)
- Nirva Diana, 'Managemen Pendidikan Berbasis Budaya Lokal Lampung (Analisis Esploratif Mencari Basis Filosofis)', *Jurnal Analisis*, 12 (2012)
- Nurdin Syafrudin, and Adrianto, *Kurikulum Dan Pembelajaran* (Jakarta: PT RajaGrafindo Persada, 2016)
- Prasetya I Gede Agus Saka, Wirawan I Made Agus, and Sindu I Gede Partha, 'Pengembangan E-Modul Pada Mata Pelajaran Pemodelan Perangkat Lunak Kelas XI Dengan Model Problem Based Learning Di SMK Negeri 2 Tabanan', *Jurnal Pendidikan Teknologi Dan Kejuruan*, 14 (2017)
- Priyanthi Kadek Aris, Agustini Ketut, and Santyadipura Gede Saindra, 'Pengembangan E-Modul Berbantuan Simulasi Berorientasi Pemecahan Masalah Pada Mata Pelajaran Komunikasi Data (Studi Kasus : Siswa Kelas XI TKJ SMK Negeri 3 Singaraja)', *KARMAPATI (Kumpulan Artikel Mahasiswa Pendidikan Teknik Informatika)*, 6 (2017)
- Ramdani, Emi, 'Model Pembelajaran Kontekstual Berbasis Kearifan Lokal Sebagai Penguatan Pendidikan Karakter', *Jurnal Pendidikan Ilmu-Ilmu Sosia*, 10 (2018)
- Rozalinda et.al, 'Pengaruh Media Prezi Dan Exe-Learning Terhadap Hasil Pembelajaran Kimia', *EDUSAINS*, 1 (2018)
- Rusman, Deni Kurniawan, and Riyana Cepi, *Pembelajaran Berbasis Teknologi Informasi Dan Komunikasi Mengembangkan Profesionalitas Guru* (Jakarta: Raja Grafindo Persada, 2015)
- Sadiman Arief s., Rahardjo R, Haryono Anung, and Rahardjito, *Media Pendidikan: Pengertian, Pengembangan Dan Pemanfaatannya* (Jakarta: PT. RajaGrafindo, 2012)
- Sari, Bintari Kartika, 'Desain Pembelajaran Model ADDIE Dan Impelemtasinya Dengan Teknik Jigsaw', 2016, 110 <http://eprints.umsida.ac.id/432/1/ARTIKEL_Bintari_Kartika_Sari.pdf>
- Shufa Naela Khusna Faela, 'Pembelajaran Berbasis Kearifan Lokal Di

- Sekolah Dasar: Sebuah Kerangka Konseptual', *Inopendas Jurnal Ilmiah Kependidikan*, 1 (2018)
- Suarsana, I M, and G.A Mahayuki, 'PENGEMBANGAN E-MODUL BERORIENTASI PEMECAHAN MASALAH UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS MAHASISWA', *Jurnal Pendidikan Indonesia*, 2 (2013)
- Subagyo, 'Pengembangan Kualitas Sumber Daya Manusia Pegawai Perusahaan Listrik Negara Rayon Tenggara Kabupaten Kutai Kartanegara', *E-Journal Ilmu Pemerintahan*, 3 (2015)
- Sugiyono, *Metode Dan Penelitian Pengembangan Research And Development* (Bandung: Alfabeta, 2017)
- Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif Dan RnD)* (Bandung: Alfabeta, 2017)
- Trianto, *Model Pembelajaran Terpadu* (Jakarta: PT. Bumi Aksara, 2019)
- Trisna, S, and A Rahmi, 'Validitas Modul Pembelajaran Berbasis Guided Inquiry Pada Materi Fluida Di STKIP PGRI Sumatera Barat', 2 (2016)
- U Santia, Poiyo, Pomalato Sarson W.Dj, and Arifin Yayu, 'Pengembangan Modul Pembelajaran Dengan Pendekatan Scientific Berbasis Kearifan Lokal Untuk Pembelajaran Fisika Siswa Kelas XI SMA', *Jurnal Riset Dan Pengembangan Ilmu Pengetahuan*, 3 (2018)
- Wena Made, *Strategi Pembelajaran Inovatif Kontemporer Suatu Tinjauan Konseptual Operasional* (Jakarta Timur: Bumi Aksara, 2016)
- Wibowo Edi, and Pratiwi Dona Dinda, 'Pengembangan Bahan Ajar Menggunakan Aplikasi Kvisoft Flipbook Maker Materi Himpunan Desimal', *Jurnal Matematika*, 1 (2018)
- Yuberti, and Saregar antomi, *Pengantar Metodologi Penelitian Pendidikan Matematika Dan Sains* (Bandar Lampung: Aurora, 2017)