

**PENGEMBANGAN E-MODUL BERBASIS KONFLIK KOGNITIF  
TERINTEGRASI AUGMENTED REALITY UNTUK  
MENINGKATKAN LITERASI SAINS FISIKA SISWA**

**TESIS**

Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan Mencapai Derajat Magister  
Program Studi Pendidikan Fisika



Oleh :

**WULANDA TRI EMILYA**

**NIM. 21175024**

**PROGRAM STUDI MAGISTER PENDIDIKAN FISIKA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS NEGERI PADANG**

**2024**

## ABSTRACT

*Wulanda Tri Emilya. 2024. "Development of an E-Module Based on Integrated Cognitive Conflict in Augmented Reality for Improving Students' Physics Literacy". Thesis. Master of Physics Education Study Program, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Padang State University.*

*Scientific literacy skills cover the field of Natural Sciences, one of which is physics, which plays an important role in the development of science and technology. Interviews with educators on students' physics literacy. Students scientific literacy is known to be low. This is in line with the results of PISA 2023, where Indonesia experienced a decline of 13 points from 2018 to 2022. The educator added that one of the reasons for students' low scientific literacy is the unavailability of teaching materials that train students' scientific literacy. A balance between knowledge and skills and the ability to collaborate with technology is key to becoming a human being who is ready to face the era of revolution leading to the era of society 5.0. To increase students' scientific literacy, a learning model that supports this is needed. One learning model that can be used is the cognitive conflict-based learning model. Looking at the phenomena and demands on students, the research aims to develop an e-module based on cognitive conflict integrated with augmented reality to increase students' physics literacy in physics material. The type of research carried out was Design Research (Design Research). The development model used in this study was the Plomp model. There are 3 stages in the plomp development model consists of three stages: Preliminary Research (preliminary research), development (development/prototyping), and assessment (assessment). This research used a control class, namely class XI.F4, and an experimental class, namely class XI.F3. The instruments used were interview guides, educational questionnaires, student questionnaires, validation sheets, student practicality sheets, and scientific literacy test sheets. For validation data analysis, Aiken's formula was used, for practicality analysis, analysis was carried out by looking at the scores given compared to the overall score, while for assessment of scientific literacy test results, normality, homogeneity and hypothesis testing were carried out. The results of this research are an e-module based on cognitive conflict integrated with augmented reality to increase students' physics science literacy with a validity level of 0.93 in the valid category. In the aspects of material substance, learning design, visual communication display, use of software, it has a practicality level of 94.75% with a very practical category in the aspects of ease of use, attractiveness, efficiency, benefits. The e-module was declared effective for use in the learning process, with a significant value of 0.000 in hypothesis testing, which means it is smaller than 0.05.*

*Keywords: augmented reality, teaching materials, e-module, cognitive conflict, scientific literacy.*

## ABSTRAK

Wulanda Tri Emilya. 2024. “Pengembangan E-Modul Berbasis Konflik Kognitif Terintegrasi Augmented Reality untuk Meningkatkan Literasi Sains Fisika Siswa”. Tesis. Program Studi Magister Pendidikan Fisika, Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Padang.

Kemampuan literasi sains mencakup pada bidang Ilmu Pengetahuan Alam (IPA), salah satunya adalah fisika, yang memiliki peranan penting dalam perkembangan sains dan teknologi. Dari wawancara dengan pendidik tentang literasi sains fisika peserta didik. Diketahui bahwa literasi sains peserta didik masih rendah. Hal ini sejalan dengan hasil PISA 2023, dimana Indonesia dari 2018 ke 2022 mengalami penurunan poin sebanyak 13 poin. Pendidik menambahkan bahwa literasi sains peserta didik rendah salah satu penyebabnya adalah belum tersedianya bahan ajar yang melatih literasi sains peserta didik. Keseimbangan antara pengetahuan dan keterampilan serta mampu berkolaborasi dengan teknologi adalah kunci agar menjadi manusia yang siap menghadapi era revolusi yang menuju era society 5.0. Untuk meningkatkan literasi sains peserta didik diperlukan model pembelajaran yang mendukung hal tersebut, salah satu model pembelajaran yang bisa digunakan adalah model pembelajaran berbasis konflik kognitif. Melihat fenomena dan tuntutan kepada peserta didik, penelitian bertujuan untuk mengembangkan e-modul berbasis konflik kognitif terintegrasi augmented reality untuk meningkatkan literasi sains fisika siswa dalam materi fisika. Jenis penelitian yang dilakukan adalah Penelitian Desain (*Design Research*). Model pengembangan dalam penelitian ini menggunakan model Plomp. Tahapan pada model pengembangan plomp ada 3 yaitu : Tahap Penelitian Pendahuluan (*Preliminary Research*), Tahap Pengembangan (*Development/ Prototyping Phase*), Tahap Penilaian (*Assessment phase*). Penelitian ini menggunakan kelas kontrol yaitu kelas XI.F4 dan kelas eksperimen yaitu kelas XI.F3. Instrumen yang digunakan adalah panduan wawancara, angket pendidik, angket peserta didik, lembar validasi, lembar praktikalitas peserta didik dan lembar tes literasi sains. Untuk analisis data validasi digunakan formula Aiken's, untuk analisis praktikalitas dilakukan analisis dengan melihat skor yang diberikan dibanding skor keseluruhan, sedangkan untuk penilaian hasil tes literasi sains dilakukan uji normalitas, homogenitas dan uji hipotesis. Hasil dari penelitian ini adalah dihasilkan e-modul berbasis konflik kognitif terintegrasi augmented reality untuk meningkatkan literasi sains fisika siswa dengan tingkat kevalidan 0,93 dengan kategori valid pada aspek substansi materi, desain pembelajaran, tampilan komunikasi visual, pemanfaatan software, memiliki tingkat kepraktisan 94,75% dengan kategori sangat praktis pada aspek kemudahan dalam penggunaan, daya Tarik, efisiensi, manfaat. E-modul dinyatakan efektif untuk digunakan dalam proses pembelajaran dengan nilai signifikan 0,000 pada uji hipotesis yang berarti lebih kecil dari 0,05.

**Kata kunci :** augmented reality, bahan ajar, e-modul, konflik kognitif, literasi sains.



PERSETUJUAN AKHIR TESIS

---

Nama Mahasiswa : Wulanda Tri Emilya

NIM : 21175024

Nama

Tanda Tangan

Tanggal

Dr. Fatni Mufit, S.Pd, M.Si.



22 Februari 2024

Pembimbing

Dekan FMIPA  
Universitas Negeri Padang,



Dr. Yulkiili, S.Pd., M.Si.

NIP. 19730702 200312 1 002

Koordinator Program Studi,



Prof. Dr. Ratnawulan, M.Si.

NIP. 19690120 199303 2 002



PERSETUJUAN KOMISI UJIAN TESIS MAGISTER PENDIDIKAN

---

No. Nama Tanda Tangan

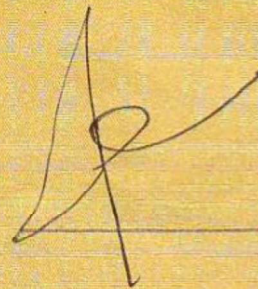
1. Dr. Fatni Mufit, S.Pd. M.Si.  
(Ketua)



2. Prof. Dr. Desnita, M.Si.  
(Anggota)



3. Dr. Yulkifli, S.Pd., M.Si.  
(Anggota)



Mahasiswa:

Nama : Wulanda Tri Emilya

NIM. : 21175024

Tanggal Ujian : 22 Februari 2024



## PERNYATAAN KEASLIAN TESIS

Dengan ini saya menyatakan bahwa tesis saya yang berjudul:

### **PENGEMBANGAN E-MODUL BERBASIS KONFLIK KOGNITIF TERINTEGRASI AUGMENTED REALITY UNTUK MENINGKATKAN LITERASI SAINS FISIKA SISWA**

Tidak pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi lain dan tidak terdapat keseluruhan atau sebagian tulisan orang lain yang saya akui seolah-olah sebagai tulisan saya sendiri tanpa memberikan pengakuan pada penulis aslinya. Apabila di kemudian hari saya terbukti melakukan tindakan menyalin atau meniru tulisan orang lain seolah-olah hasil pemikiran saya sendiri, gelar dan ijazah yang telah diberikan oleh universitas batal saya terima.

Padang, 22 Februari 2024

Yang memberi pernyataan,



Wulanda Tri Emilya

NIM. 21175024

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat serta hidayahnya, sehingga kita semua masih bisa beraktivitas sebagaimana biasanya. Shalawat dan salam semoga selalu dicurahkan kepada baginda tercinta kita yakni nabi besar Muhammad SAW, karena berkat pertolongannya peneliti dapat menyelesaikan tesis yang berjudul “Pengembangan E-Modul Berbasis Konflik Kognitif Terintegrasi Augmented Reality untuk Meningkatkan Literasi Sains Fisika Siswa”. Tesis ini disusun untuk memenuhi sebahagian persyaratan untuk menyelesaikan studi pada Program Studi Magister Pendidikan Fisika, Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Padang.

Penulisan tesis ini banyak mendapatkan bantuan dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini peneliti ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada.

- 1 Ibu Dr. Fatni Mufit, S.Pd, M.Si sebagai dosen Pembimbing serta motivator dalam penyelesaian tesis ini.
- 2 Prof. Dr. Desnita, M.Si. dan Dr. Yulkifli, S.Pd, M.Si, selaku Kontributor yang telah memberikan saran dan kritik demi kesempurnaan tesis ini.
- 3 Prof. Dr. Usmeldi, M.Pd, Prof. Dr. Asrizal, M.Si, Dr. Fuja Novita, S.Pd., M.Pd, Dr. Emiliannur, M.Pd. selaku validator.
- 4 Ibu Prof. Dr. Ratnawulan, M.Si sebagai Ketua Program Studi Magister Pendidikan Fisika.
- 5 Bapak-bapak dan Ibu-ibu staf pengajar, karyawan dan karyawan Pendidikan Fisika FMIPA Universitas Negeri Padang.
- 6 Bapak dan Ibu guru SMA N 2 Padang.
- 7 Peserta didik Kelas XI SMA N 2 Padang.
- 8 Semua pihak yang telah membantu demi terselesaikannya tesis ini.

Semoga bantuan dan bimbingan yang telah diberikan menjadi amal jariyah bagi Bapak dan Ibu serta mendapat balasan yang berlipat ganda dari Allah SWT, Aamiin ya Rabbal Alamiin.

Penulis menyadari bahwa dalam penelitian tesis ini masih terdapat kekurangan dan kelemahan. Untuk itu, penulis mengharapkan saran dalam penyempurnaan tesis ini. Semoga tesis ini bermanfaat bagi pembaca.

Padang, Februari 2024

Peneliti

## DAFTAR ISI

<b>ABSTRACT</b> .....	<b>i</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>ii</b>
<b>PERSETUJUAN AKHIR TESIS</b> .....	<b>iii</b>
<b>PERSETUJUAN KOMISI UJIAN TESIS MAGISTER PENDIDIKAN</b> .....	
<b>PERNYATAAN KEASLIAN TESIS</b> .....	<b>v</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>vii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>ix</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xi</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xiii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
A. Latar Belakang.....	1
B. Identifikasi Masalah.....	6
C. Pembatasan Masalah.....	6
D. Perumusan Masalah .....	6
E. Tujuan Penelitian.....	7
F. Manfaat Peneltian .....	7
G. Spesifikasi Produk Penelitian .....	8
H. Kebaharuan dan Orisinalitas Penelitian.....	8
I. Definisi Operasional .....	8
<b>BAB II KAJIAN PUSTAKA</b> .....	<b>10</b>
A. Kajian Teori .....	10
B. Penelitian Relevan .....	37
C. Kerangka Konseptual.....	39
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b> .....	<b>40</b>
A. Jenis Penelitian .....	40
B. Objek Penelitian.....	40
C. Prosedur Penelitian .....	41
D. Instrumen Pengumpulan Data.....	47
E. Teknik Analisis Data .....	54



<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>61</b>
A. Hasil.....	61
B. Pembahasan .....	94
<b>BAB V PENUTUP .....</b>	<b>104</b>
A. Kesimpulan .....	104
B. Saran .....	104
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>105</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>110</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Tingkat Literasi Awal Peserta Didik.....	3
Gambar 2 Evaluasi Formatif Diagram Tessmer.....	34
Gambar 3. Kerangka Konseptual .....	39
Gambar 4. Hasil Analisis Angket Pendidik .....	62
Gambar 5. Hasil Analisis Angket Peserta Pendidik .....	62
Gambar 6. Cover .....	66
Gambar 7. Halaman Kata Pengantar .....	66
Gambar 8. Halaman Petunjuk Penggunaan.....	66
Gambar 9. Halaman Menu Utama .....	67
Gambar 10. Halaman Menu Utama .....	67
Gambar 11. Halaman Menu Materi .....	68
Gambar 12. Halaman Sub Materi .....	68
Gambar 13. Halaman Materi.....	69
Gambar 14. Halaman Augmented Reality .....	70
Gambar 15. Halaman Profil .....	70
Gambar 16. Hasil Analisis <i>self evaluation</i> .....	71
Gambar 17. Hasil Validasi Komponen Substansi Materi .....	73
Gambar 18. Hasil Validasi Komponen Desain Pembelajaran .....	74
Gambar 19. Hasil Validasi Komponen Tampilan Komunikasi Visual .....	76
Gambar 20. Hasil Validasi Komponen Pemanfaatan <i>Software</i> .....	77
Gambar 21. Hasil Validasi Keseluruhan.....	77
Gambar 22. Hasil Praktikalitas Komponen Kebergunaan .....	79
Gambar 23. Hasil Praktikalitas Komponen Kemudahan .....	80
Gambar 24. Hasil Praktikalitas Komponen Kemenarikan .....	81
Gambar 25. Hasil Praktikalitas Komponen Kejelasan.....	82
Gambar 26. Hasil Praktikalitas Komponen Efisiensi.....	83
Gambar 27. Hasil Praktikalitas Komponen Penggunaan AR.....	84
Gambar 28. Hasil Praktikalitas Keseluruhan .....	84
Gambar 29. Hasil One to One Komponen Kemudahan Penggunaa .....	85



Gambar 30. Hasil One to One Komponen Daya Tarik .....	86
Gambar 31. Hasil One to One Komponen Efisiensi .....	86
Gambar 32. Hasil One to One Komponen Manfaat .....	87
Gambar 33. Hasil <i>Small Group</i> Komponen Kemudahan Penggunaan .....	88
Gambar 34. Hasil <i>Small Group</i> Komponen Daya Tarik .....	88
Gambar 35. Hasil <i>Small Group</i> Komponen Efisiensi .....	89
Gambar 36. Hasil <i>Small Group</i> Komponen Manfaat .....	89
Gambar 37. Rata-Rata Kepraktisan <i>One to One</i> dan <i>Small Group</i> .....	90
Gambar 38. Hasil Analisis Tingkat Pemahaman Kelas Eksperimen .....	91
Gambar 39. Hasil Analisis Tingkat Pemahaman Kelas Kontrol .....	91
Gambar 40. Hasil Analisis Tingkat Pemahaman Kelas Eksperimen .....	92
Gambar 41. Hasil Analisis Tingkat Pemahaman Kelas Kontrol .....	92

## DAFTAR TABEL

Tabel 1. Hasil Analisis Angket Pendidik .....	3
Tabel 2. Perbandingan Modul dan E-modul .....	18
Tabel 3. Cakupan Validasi Menurut Ahli .....	36
Tabel 4. Cakupan Praktikalitas Menurut Ahli.....	36
Tabel 5. Penelitian Relevan.....	37
Tabel 6. Nilai Rata-rata Ujian Harian .....	44
Tabel 7. Hasil Uji Normalitas Pretest .....	44
Tabel 8. Hasil Uji Normalitas Posttest.....	45
Tabel 9. Hasil Uji Homogenitas Pretest.....	45
Tabel 10. Hasil Uji Homogenitas Pretest.....	46
Tabel 11. Uji Kesamaan.....	46
Tabel 12. Kelas Sampel Uji Lapangan.....	47
Tabel 13. Indikator Lembar <i>self evaluation</i> .....	48
Tabel 14. Indikator Lembar Validitas .....	49
Tabel 15. Indikator Lembar Praktikalitas Guru .....	49
Tabel 16. Indikator Lembar Praktikalitas .....	50
Tabel 17. Ketentuan Uji Validitas.....	51
Tabel 18. Interpretasi Korelasi (Sukardi,2012).....	51
Tabel 19. Ketentuan Uji Reliabilitas.....	52
Tabel 20. Kriteria Reliabilitas (Amalia,2014).....	52
Tabel 21. Tingkat Kesukaran (Sudijono, 2008).....	53
Tabel 22. Kriteria Uji Daya Beda (Khoiri,2018) .....	53
Tabel 23. Kategori Tingkat Validasi E-modul.....	55
Tabel 24. Kategori Praktikalitas E-modul.....	55
Tabel 25. Kategori Jawaban Lima Tingkat Dan Tingkat Pemahaman Konsep. ...	56
Tabel 26. Ketentuan Uji Normalitas .....	58
Tabel 27. Ketentuan Uji Homogenitas.....	59
Tabel 28. Rangkuman Jawaban Wawancara Pendidik .....	63
Tabel 29. Hasil Validasi Komponen Substansi Materi .....	72
Tabel 30. Hasil Validasi Komponen desain Pembelajaran .....	74



Tabel 31. Hasil Validasi Komponen Tampilan Komunikasi Visual.....	75
Tabel 32. Hasil Validasi Komponen Tampilan Komunikasi Visual.....	76
Tabel 33. Hasil Praktikalitas Komponen Kebergunaan .....	78
Tabel 34. Hasil Praktikalitas Komponen Kemudahan .....	79
Tabel 35. Hasil Praktikalitas Komponen Kemenarikan.....	80
Tabel 36. Hasil Praktikalitas Komponen Kejelasan.....	81
Tabel 37. Hasil Praktikalitas Komponen Efisiensi .....	82
Tabel 38. Hasil Praktikalitas Komponen Penggunaan AR .....	83
Tabel 39. Hasil Uji Normalitas .....	93
Tabel 40. Hasil Uji Homogenitas.....	93
Tabel 41. Hasil Uji Hipotesis .....	94

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Angket Pendidik .....	110
Lampiran 2. Sampel Angket Pendidik .....	114
Lampiran 3. Analisis Angket Pendidik .....	118
Lampiran 4. Lembar Angket Peserta Didik .....	119
Lampiran 5. Sampel Angket Peserta Didik.....	122
Lampiran 6. Analisis Angket Peserta Didik.....	125
Lampiran 7. Sampel Lembar Panduan Wawancara Pendidik.....	126
Lampiran 8. Pertanyaan dan Jawaban Panduan Wawancara Pendidik.....	128
Lampiran 9. Instrumen <i>Self evaluation</i> .....	130
Lampiran 10. Sampel Lembar <i>Self evaluation</i> .....	131
Lampiran 11. Analisis Lembar <i>Self evaluation</i> .....	132
Lampiran 12. Lembar Validitas .....	133
Lampiran 13. Sampel Lembar Validitas .....	138
Lampiran 14. Analisis Data Validitas .....	143
Lampiran 15. Lembar Praktikalitas Guru .....	144
Lampiran 16. Sampel Lembar Praktikalitas Guru.....	148
Lampiran 17. Analisis Data Praktikalitas Guru .....	152
Lampiran 18. Lembar Praktikalitas One to One .....	154
Lampiran 19. Sampel Lembar Praktikalitas One to One .....	157
Lampiran 20. Analisis Data Praktikalitas One to One .....	160
Lampiran 21. Lembar Praktikalitas <i>Small Group</i> .....	161
Lampiran 22. Sampel Lembar Praktikalitas <i>Small Group</i> .....	164
Lampiran 23. Analisis Data Praktikalitas Small Group.....	167
Lampiran 24. Hasil Validasi Analisis Butir Soal dengan SPSS .....	168
Lampiran 25. Hasil Reliabilitas Materi Usaha dan energi .....	171
Lampiran 26. Tingkat Kesukaran dengan SPSS materi Usaha dan Energi.....	172
Lampiran 27. Hasil Uji Daya Beda .....	173
Lampiran 28. Soal Pretest .....	174
Lampiran 29. Soal Postest.....	193
Lampiran 30. Kunci Jawaban Soal Pretest dan Postest.....	211



Lampiran 31. Sampel Soal Pretest .....	231
Lampiran 32. Sampel Soal Posttest.....	245
Lampiran 33. Hasil Pretest dan Postest Kelas Kontrol .....	259
Lampiran 34. Hasil Pretest dan Postest Kelas Eksperimen.....	260
Lampiran 35 Analisis Tingkat Pemahaman Kelas Kontrol.....	261
Lampiran 36 Analisis Tingkat Pemahaman Kelas Eksperimen .....	262
Lampiran 37 Analisis Uji Normalitas .....	263
Lampiran 38 Analisis Uji Homogenitas.....	264
Lampiran 39 Analisis Uji Hipotesis .....	265
Lampiran 40 Dokumentasi .....	266
Lampiran 41 Surat Penelitian.....	270

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **A. Latar Belakang**

Abad ke-21 ditandai sebagai abad keterbukaan atau abad globalisasi, artinya kehidupan manusia pada abad ke-21 mengalami perubahan-perubahan yang fundamental yang berbeda dengan tata kehidupan dalam abad sebelumnya. Pada abad ke-21 manusia dituntut menjadi lebih berkualitas dari berbagai sisi baik cara berpikir, penyusunan konsep, dan tindakan-tindakan lainnya (Hayati, 2022). Abad 21 mengharuskan peserta didik dapat menguasai berbagai keterampilan agar dapat menjadi sumber daya manusia (SDM) yang unggul dan dapat bersaing di dunia kerja. Keseimbangan antara pengetahuan dan keterampilan serta mampu berkolaborasi dengan teknologi adalah kunci agar menjadi manusia yang siap menghadapi era revolusi yang menuju era society 5.0. (Muliaman et al., 2022)

Pencapaian keterampilan abad 21 diantisipasi dengan pengelolaan pembelajaran berbasis literasi sains, literasi sains merupakan kemampuan hidup peserta didik agar dapat menyelesaikan permasalahan yang ada dengan cara berkolaborasi dalam berpikir secara saintifik (Muliaman et al., 2022). *National Science Education Standard* dengan jelas menyatakan bahwa literasi sains diartikan menjadi kemampuan menggunakan sains dalam konteks kehidupan sehari-hari (*real life context*). Literasi sains diartikan sebagai pemahaman tentang karakteristik sains sebagai bentuk dari pengetahuan, kesadaran, intelektual, dan budaya yang melibatkan sains. Literasi sains merupakan sarana penting bagi peserta didik untuk mengenal dan menerapkan ilmu yang diperoleh dalam proses pembelajaran. Untuk itu, kemampuan literasi sains peserta didik perlu dikembangkan dalam pembelajaran. (F. Mufit et al., 2020)

PISA pada tahun 2022 menetapkan literasi sains terdiri atas empat dimensi (aspek) besar yang saling berhubungan yaitu kompetensi (proses sains), pengetahuan atau konten sains, konteks sains, dan sikap. Aspek



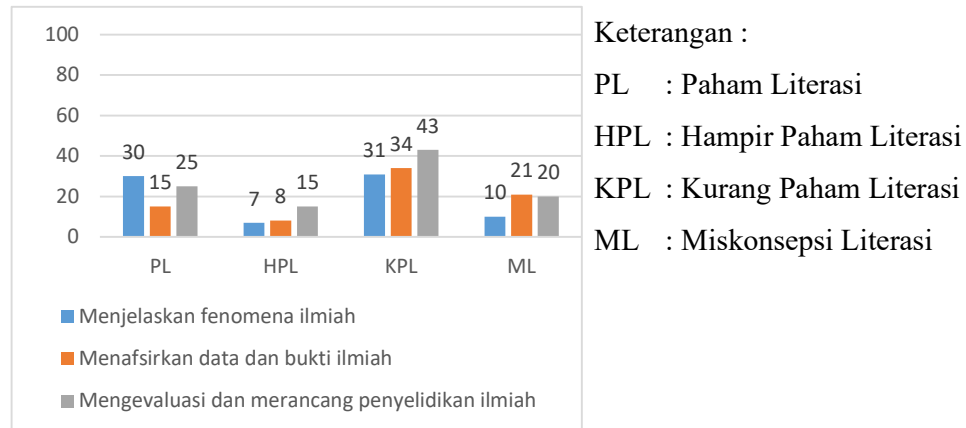
kompetensi biasa disebut dengan proses sains merupakan aspek dari literasi sains yang berarti proses seseorang dalam menjawab suatu pertanyaan atau memecahkan masalah ilmiah. Siswa yang memiliki keterampilan literasi sains akan mampu mengembangkan pola pikir dan perilaku serta kepribadian yang peduli dan bertanggung jawab terhadap diri sendiri, masyarakat, dan alam semesta. Selain itu, literasi sains dapat membangun generasi baru yang memiliki pandangan dan sikap ilmiah serta dapat berbagi ilmu dan hasil penelitian kepada masyarakat. Dengan demikian, keterampilan literasi sains berperan dalam mempersiapkan generasi yang mampu memecahkan tantangan dan permasalahan di masyarakat secara ilmiah dan dapat dipertanggung jawabkan. (Dirman & Mufit, 2022)

Fisika adalah salah satu ilmu yang paling dasar, yang intinya memahami bagaimana alam semesta bekerja. Konsep dasar fisika tidak hanya mendukung perkembangan fisika, tetapi juga mendukung ilmu pengetahuan dan teknologi lainnya. Dalam perkembangan fisika diperlukan sumber daya manusia (SDM) yang berpikir ilmiah, terampil dan analitis dalam menyelesaikan setiap permasalahan fisika. Hal ini sesuai dengan tujuan pembelajaran fisika, antara lain membina sikap ilmiah, berpikir ilmiah, dan komunikasi ilmiah siswa. Pada hakikatnya tujuan pembelajaran fisika adalah untuk mengarahkan siswa mengembangkan pengalaman dan mampu merumuskan masalah. (Puspitasari et al., 2021)

Literasi sains dalam pembelajaran fisika sangat penting untuk dimiliki peserta didik karena dapat membantu siswa dalam meningkatkan kemampuan sains, membantu peserta didik dalam menjalankan berbagai tugas, dan membantu peserta didik berpikir secara ilmiah untuk mengambil keputusan. Pemahaman sains dan kemampuan dalam sains juga akan meningkatkan kapasitas siswa untuk memegang pekerjaan penting dan produktif di masa depan. Kepemilikan literasi sains sangat penting, maka menjadi penting pula membangun literasi sains siswa sejak dini, selaku generasi penerus di masa depan. Salah satu upaya untuk itu dapat dilakukan dengan menciptakan

pembelajaran sains yang mendukung terciptanya sumber daya manusia yang melek sains (Zuriyani, 2013).

Dari hasil yang tes yang dilakukan kepada peserta didik diperoleh data sebagai berikut.



Gambar 1. Tingkat Literasi Awal Peserta Didik

Dari data diatas dapat dilihat bahwa literasi sains peserta didik masih rendah. Pendidik menyampaikan literasi sains peserta didik rendah salah satu penyebabnya adalah belum tersedianya bahan ajar yang melatih literasi sains peserta didik.

Untuk lebih memahami masalah yang dihadapi guru, dilakukan penyebaran angket kepada Guru fisika di SMA N 2 dan SMA N 7 Padang, yang hasilnya dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Analisis Angket Pendidik

No.	Item Penilaian	Nilai (%)
1	Pendidik membuat bahan ajar cetak	50
2	Pendidik membuat bahan ajar berbasis ict	25
3	Pendidik mengaplikasikan bahan ajar berbasis digital	50
4	Penggunaan augmented reality	25
7	Sarana dan kelengkapan penunjang	86

Dari Tabel 1 dapat dilihat data tentang penggunaan bahan ajar yang digunakan pendidik dalam proses pembelajaran. Pendidik dominan menggunakan bahan ajar cetak dan sesekali menggunakan bahan ajar berbasis ICT atau non cetak yang berbasis model pembelajaran. Untuk pengetahuan guru tentang augmented reality guru menyampaikan pernah melihat bahan ajar yang terintegrasi augmented reality di internet tetapi pendidik belum memiliki

dan menggunakan dalam proses pembelajaran. Hal ini belum sesuai dengan tuntutan abad ke-21 yaitu pembelajaran harus melibatkan teknologi. Permasalahan-permasalahan diatas mesti dicarikan solusinya agar peserta didik dapat memenuhi tuntutan abad ke-21 serta dapat memahami konsep lebih baik sehingga mengurangi miskonsepsi.

Salah satu solusi yang dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah ini adalah bahan ajar berupa e-modul berbasis konflik kognitif terintegrasi augmented reality. E-modul adalah bentuk penyajian bahan ajar mandiri yang disusun secara sistematis ke dalam unit pembelajaran terkecil untuk mencapai tujuan pembelajaran tertentu, yang disajikan dalam format elektronik yang setiap kegiatan pembelajaran di dalamnya dihubungkan dengan link-link sebagai navigasi yang membuat peserta didik menjadi interaktif dengan program, dilengkapi dengan video tutorial, animasi dan audio untuk memperkaya pengalaman belajar (Hakim et al., 2020).

Pemakaian e-modul dalam pembelajaran memiliki banyak kelebihan diantaranya adalah dapat memotivasi peserta didik, dapat mengetahui sejauh mana pengetahuannya terhadap materi pelajaran tertentu, dapat mempelajari kronologis dari tiap pokok bahasan dengan melihat dan mempelajari uraian dan contoh, peserta didik dapat mengetahui hasil belajarnya sendiri dengan mengerjakan soal-soal kemudian mencocokkan hasil pekerjaannya dengan jawaban yang tersedia dalam modul dan melakukan refleksi, dan peserta didik dapat menguasai bahan pelajaran secara optimal yaitu dengan tingkat penguasaan 80%. (Suparyanto & Rosad, 2020)

Di dalam e-modul diterapkan model pembelajaran berbasis konflik kognitif. Model pembelajaran berbasis konflik kognitif adalah kegiatan pembelajaran yang dilakukan untuk mencegah ketidaksesuaian persepsi siswa antara pengetahuan awal yang didapat di lingkungan sekitarnya dengan ilmu nyata yang sesungguhnya. konflik kognitif juga didefinisikan sebagai konflik yang muncul dalam pikiran seseorang melalui pengamatan fenomena dalam menemukan konsep yang benar (F. Mufit, 2022). Model pembelajaran konflik kognitif memiliki banyak keunggulan salah satunya dapat meningkatkan

pemahaman peserta didik (Atmam, 2023). Pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Mufit diperoleh data bahwa bahan ajar berbasis konflik kognitif valid dan praktis digunakan dalam pembelajaran karena dapat membantu menghilangkan miskonsepsi pada peserta didik, baik dalam bentuk e-book maupun dalam bentuk media pembelajaran. (F. Mufit et al., 2022)

Pembuatan bahan ajar fisika menggunakan konflik kognitif sudah pernah dikembangkan oleh peneliti sebelumnya yaitu : (Aini & Mufit, 2022; Arifin et al., 2021; Atmam & Mufit, 2023; Dhanil & Mufit, 2021). Hasil dari penelitian tersebut menyatakan bahan ajar yang dikembangkan berpengaruh positif dalam pembelajaran yang dapat membuat peserta didik lebih cepat memahami pembelajaran.. Dari penelitian sebelumnya terlihat bahwa belum tersedianya e-modul berbasis konflik kognitif yang terintegrasi dengan augmented reality. Augmented reality (AR) adalah sebuah teknologi yang dapat menggabungkan dunia maya dan dunia nyata dengan memproyeksikan benda maya menjadi objek 3D dalam waktu yang nyata melalui kamera (Wahid et al., 2017). AR merupakan salah satu dari sepuluh besar teknologi paling menjanjikan di masa depan oleh organisasi otoritatif seperti American Times Weekly. (Chen et al., 2019)

Augmented reality sangat potensial sebagai sarana edukasi. Salah satu keuntungan yang dapat diperoleh dari aplikasi AR untuk tujuan edukasi yaitu meningkatkan pemahaman objek yang sedang dipelajari. AR lebih efektif sebagai media pembelajaran lainnya dibandingkan dengan media yang lain seperti buku, video, maupun penggunaan komputer biasa. Keunggulan augmented reality salah satunya adalah dapat memvisualisasikan konsep abstrak lebih intuitif untuk meningkatkan pemahaman peserta didik.(Pangestu et al., 2017).

Pembuatan e-modul AR pada mata pelajaran fisika sebelumnya sudah pernah dilakukan oleh Syifa Nabila Basyir dari hasil penelitian ini terlihat bahwa e-modul ini valid dan praktis saat digunakan oleh guru dan peserta didik. Menurut penelitian yang dilakukan oleh I Putu Gilang dan Inanda Aulia



menunjukkan bahwa augmented reality (AR) dapat meningkatkan literasi peserta didik.

Melihat fenomena dan permasalahan-permasalahan diatas, peneliti mengembangkan e-modul berbasis konflik kognitif terintegrasi augmented reality untuk meningkatkan literasi sains fisika siswa.

### **B. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan masalah-masalah yang dipaparkan diatas dan hasil pengamatan yang dilakukan pada beberapa SMA di kota Padang diperoleh masalah-masalah yang terjadi, yaitu:

1. Literasi sains fisika peserta didik masih rendah.
2. Penggunaan bahan ajar ICT atau non cetak masih minim, sehingga belum mengimbangi dengan tuntutan abad 21.
3. Penggunaan bahan ajar e-modul masih minim, khususnya untuk meningkatkan literasi peserta didik.

### **C. Pembatasan Masalah**

Berdasarkan beberapa masalah yang dipaparkan diatas, diperlukan fokus dalam penelitian ini agar hanya terfokus kepada tujuan yang akan dicapai dan pemberian solusi terhadap masalah-masalah yang telah teridentifikasi diatas, yang mana peneliti hanya fokus untuk mengembangkan e-modul berbasis konflik kognitif terintegrasi augmented reality untuk pembelajaran fisika pada materi usaha dan energi, momentum dan impuls, serta hukum newton.

### **D. Perumusan Masalah**

1. Bagaimana karakteristik e-modul berbasis konflik kognitif terintegrasi augmented reality untuk meningkatkan literasi sains fisika siswa?
2. Bagaimana validitas e-modul berbasis konflik kognitif terintegrasi augmented reality untuk meningkatkan literasi sains fisika siswa?
3. Bagaimana praktikalitas e-modul berbasis konflik kognitif terintegrasi

augmented reality untuk meningkatkan literasi sains fisika siswa?

4. Bagaimana efektivitas dari e-modul berbasis konflik kognitif terintegrasi augmented reality untuk meningkatkan literasi sains fisika siswa?

#### **E. Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah, maka tujuan penelitian sebagai berikut:

1. Mendeskripsikan karakteristik e-modul berbasis konflik kognitif terintegrasi augmented reality untuk meningkatkan literasi sains fisika siswa.
2. Menganalisis validitas dari e-modul berbasis konflik kognitif terintegrasi augmented reality untuk meningkatkan literasi sains fisika siswa.
3. Menganalisis praktikalitas dari e-modul berbasis konflik kognitif terintegrasi augmented reality untuk meningkatkan literasi sains fisika siswa.
4. Mengkaji efektivitas dari e-modul berbasis konflik kognitif terintegrasi augmented reality untuk meningkatkan literasi sains fisika siswa.

#### **F. Manfaat Penelitian**

Dari hasil penelitian ini maka diharapkan dapat bermanfaat secara teoritis dan praktis yaitu sebagai berikut:

1. Bagi siswa, dapat dijadikan sumber belajar untuk meningkatkan literasi sains peserta didik.
2. Bagi guru, sebagai salah satu alternatif bahan ajar dalam pembelajaran fisika.
3. Bagi peneliti, sebagai syarat mendapatkan gelar magister jurusan fisika Fakultas Matematika Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Padang.
4. Bagi penelitian lain, sebagai bekal ilmu penelitian dan pengembangan di bidang pendidikan, sebagai sumber referensi bagi penelitian dalam penelitian lebih lanjut.

### G. Spesifikasi Produk Penelitian

1. E-modul yang dikembangkan disusun berdasarkan langkah model pembelajaran konflik kognitif yang dikemukakan oleh Mufit dan Fauzan (2019)
2. E-modul yang dikembangkan memuat materi fisika tentang usaha dan energi, momentum dan impuls serta hukum newton.
3. Sajian e-modul yang dikembangkan dilengkapi dengan augmented reality yang bisa di akses menggunakan *smartphone* peserta didik sehingga membuat belajar lebih praktis.
4. E-modul yang dikembangkan berformat apk, dimana jika e-modul akan diinstal akan mengeluarkan peringatan keamanan karena e-modul perlu izin untuk menggunakan kamera dari perangkat *smartphone* pengguna.

### H. Kebaharuan dan Orisinalitas Penelitian

Pada e-modul ini terdapat augmented reality yang akan membantu peserta didik dalam memahami materi. Modul ini juga menggunakan model pembelajaran konflik kognitif yang dapat meningkatkan literasi sains fisika peserta didik.

### I. Definisi Operasional

Istilah-istilah dasar yang harus dipahami oleh pembaca yaitu:

1. E-modul merupakan suatu modul berbasis TIK, kelebihanannya dibandingkan dengan modul cetak adalah sifatnya yang interaktif memudahkan dalam navigasi, memungkinkan menampilkan/memuat gambar, audio, video dan animasi serta dilengkapi tes/kuis formatif yang memungkinkan umpan balik otomatis dengan segera.
2. Konflik kognitif adalah kegiatan pembelajaran yang dilakukan untuk mencegah ketidaksesuaian persepsi siswa antara pengetahuan awal yang didapat di lingkungan sekitarnya dengan ilmu nyata yang sesungguhnya.
3. Augmented Reality merupakan aplikasi penggabungan dunia nyata dengan dunia maya dalam bentuk dua dimensi maupun tiga dimensi yang

diproyeksikan dalam sebuah lingkungan nyata dalam waktu yang bersamaan.