

PEMBUATAN MODUL DIGITAL BERBASIS POE DISERTAI *COMPUTER-ASSISTED FEEDBACK* UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP SISWA SMA PADA MATERI KINEMATIKA

SKRIPSI

*Diajukan sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar
Sarjana Pendidikan*



Oleh :

ELARISMOY BEPORTA ANUSBA

NIM. 19033151/2019

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

2023

PERSETUJUAN SKRIPSI

Judul : Pembuatan Modul Digital Berbasis POE Disertai *Computer Assisted Feedback* Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa SMA Pada Materi Kinematika

Nama : Elarismoy Beporta Anusba

NIM : 19033151

Program Studi : Pendidikan Fisika

Departemen : Fisika

Fakultas : Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Padang, 28 Agustus 2023

Mengetahui:
Ketua Departemen Fisika



Prof. Dr. Ratnawulan, M.Si
NIP. 19690120 199303 2 002

Disetujui Oleh:
Perubimbing



Putri Dwi Sundari, S.Pd, M.Pd
NIP. 19921220 201903 2 020

PENGESAHAN LULUS UJIAN SKRIPSI



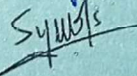
Nama : Elarismoy Beporta Anusba
NIM : 19033151
Program Studi : Pendidikan Fisika
Departemen : Fisika
Fakultas : Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

PEMBUATAN MODUL DIGITAL BERBASIS POE DISERTAI *COMPUTER-ASSISTED FEEDBACK* UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP SISWA SMA PADA MATERI KINEMATIKA

Dinyatakan lulus setelah dipertahankan di depan Tim Penguji Skripsi Departemen Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Padang

Padang, 28 Agustus 2023

Tim Penguji

	Nama	Tanda Tangan
1. Ketua	Putri Dwi Sundari, S.Pd, M.Pd	1. 
2. Anggota	Dra. Hidayati, M.Si	2. 
3. Anggota	Silvi Yulia Sari, S.Pd, M.Pd	3. 

SURAT PERNYATAAN

Dengan ini, saya menyatakan :

1. Karya tulis saya, tugas akhir berupa skripsi dengan judul “Pembuatan Modul Digital Berbasis POE (*Predict Observe Explain*) Disertai *Computer Assisted Feedback* Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Fisika Siswa SMA Pada Materi Kinematika” adalah karya saya sendiri.
2. Karya tulis ini murni gagasan, rumusan, dan penelitian saya tanpa bantuan pihak lain kecuali pembimbing.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tulisan dengan jelas dicantumkan sebagai acuan didalam naskah dengan menyebutkan pengarang dan dicantumkan pada kepustakaan.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila terdapat penyimpangan didalam pernyataan ini, saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang diperoleh karna karya tulis ini serta sanksi lainnya sesuai norma dan ketentuan hukum yang berlaku.

Padang, 28 Agustus 2023

Yang membuat pernyataan



Elarismoy Beporta Anusba

NIM.19033151

ABSTRAK

Elarismoy Beporta Anusba : Pembuatan Modul Digital berbasis POE (*Predict Observe Explain*) disertai *computer assisted feedback* untuk meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa SMA pada Materi Kinematika

Selama pandemi Covid-19 pemerintah menerapkan pembelajaran daring. Namun, dengan perbaikan situasi, model pembelajaran beralih ke sistem gabungan dan akhirnya ke pembelajaran tatap muka. Perubahan dari pembelajaran daring ke tatap muka telah mempengaruhi pemahaman siswa terhadap konsep. Dampaknya terlihat dari hasil ulangan siswa pada topik kinematika yang menunjukkan penurunan pemahaman konsep. Penggunaan bahan ajar yang sesuai menjadi salah satu solusi untuk meningkatkan pemahaman siswa. Penggunaan bahan ajar yang lebih sering digunakan dalam pembelajaran cenderung berfokus pada materi yang melibatkan perhitungan. Oleh karena itu, penting untuk menciptakan modul digital yang dapat meningkatkan pemahaman konsep siswa.

Jenis penelitian yang dilakukan adalah penelitian *design research* dengan menerapkan model pengembangan Plomp. Proses penelitian melibatkan tiga tahapan, yaitu *preliminary research; development or prototyping phase*, dan *assessment phase*. Penelitian ini fokus pada tahap *Development or Prototyping Phase* dan uji coba *small group*. Objek penelitian adalah pengembangan modul digital berbasis POE dengan penerapan *feedback komputer* pada topik kinematika. Data dikumpulkan dari hasil *preliminary research* melalui wawancara dan survey yang kemudian dianalisis dengan menggunakan teknik persentase. Validitas produk menggunakan indeks validitas Aiken's V. Evaluasi praktikalitas *one-to-one* dan *small group* dilakukan dengan pengumpulan data wawancara dan lembar angket kemudian dianalisis dengan teknik persentase.

Penyusunan modul digital berbasis POE memfokuskan pada lembar kerja dengan sintaks POE yang disertai *computer-assisted feedback*. Hasil *self-evaluation* diperoleh rata-rata 88% dengan kategori sangat baik. Hasil uji validitas diperoleh rata-rata 0,94 dengan kategori valid. Hasil *one-to-one* diperoleh rata-rata 93% dengan kategori sangat praktis. Hasil uji praktikalitas oleh siswa dan guru (*small group*) diperoleh hasil 84% dan 85,5 % dengan kategori sangat praktis. Hasil uji coba modul digital menunjukkan bahwa modul digital berbasis POE dapat meningkatkan pemahaman konsep fisika siswa pada materi kinematika. Jadi, dapat disimpulkan bahwa modul digital berbasis POE valid dan praktis digunakan dalam proses pembelajaran fisika untuk meningkatkan pemahaman konsep siswa pada materi kinematika.

Kata kunci : Modul digital, POE, pemahaman konsep, kinematika, *computer-assisted feedback*

ABSTRACT

Elarismoy Beporta Anusba : Making a Digital Module based on POE (Predict Observe Explain) accompanied by computer assisted feedback to improve High School Students Conceptual Understanding of Kinematics Material

During the Covid-19 pandemic the government implemented online learning. However, with the improvement of the situation, the learning model switched to a blended system and finally to face to face learning. The change from online to face to face learning has affected students' understanding of concepts. The impact can be seen from students; test results on the topic of kinematics which show a decrease in concept understanding. The use of appropriate teaching materials is one of the solutions to improve student understanding. The use of teaching materials that are more often used in teaching material learning tends to focus on material that involves calculations. Therefore, it is important to create a digital module that can improve students' concept understanding.

The type of research conducted was design research by applying Plomp's development model. The research process involves three stages, namely preliminary research; development or prototyping phase, and assessment phase. This research focuses on the Development or Prototyping Phase and small group trials. The object of the research is the development of POE-based digital modules with the application of computer feedback on the topic of kinematics. Data were collected from preliminary research through interviews and surveys which were then analyzed using the percentage technique. Product validity using Aiken's V validity index. The evaluation of one-to-one and small group practicality was carried out by collecting interview data and questionnaire sheets and then analyzed using the percentage technique.

The POE-based digital module focuses on worksheets with POE syntax accompanied by computer-assisted feedback. The self-evaluation results obtained an average of 88% with a very high category. The validity test results obtained an average of 0.94 with the valid category. The one-to-one results obtained an average of 93% with a very practical category. The results of the practicality test by students and teachers (small group) obtained 84% and 85.5% with a very practical category. The results of the digital module trial show that POE-based digital modules can improve students' understanding of physics concepts in kinematics material. So, it can be concluded that the POE-based digital module is valid and practical to use in the physics learning process in improving students' understanding of concepts in kinematics material.

Kata kunci : Digital Modules, POE, Understanding of Concepts, Kinematics, Computer assisted feedback

KATA PENGANTAR

Puji syukur diucapkan kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Judul dari skripsi ini yaitu “Pembuatan Modul Digital Berbasis POE (*Predict-Observe-Explain*) Disertai *Computer Assisted Feedback* Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa SMA Pada Materi Kinematika”. Shalawat serta salam penulis ucapkan kepada Nabi Muhammad SAW. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam memperoleh gelar sarjana pendidikan pada program studi pendidikan Fisika FMIPA UNP.

1. Ibu Putri Dwi Sundari, S.Pd, M.Pd. sebagai dosen Pembimbing Akademik dan pembimbing skripsi yang telah membimbing dan memberikan arahan kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
2. Ibu Dra. Hidayati, M.Si sebagai dosen penguji yang telah memberikan saran dan membimbing penulis dalam menyelesaikan skripsi ini, sekaligus sebagai tenaga ahli untuk memvalidasi produk yang dibuat.
3. Ibu Silvi Yulia Sari, S.Pd, M.Pd sebagai dosen penguji yang telah memberikan saran dan membimbing penulis dalam menyelesaikan skripsi ini, sekaligus sebagai tenaga ahli untuk memvalidasi produk yang dibuat.
4. Ibu Wahyuni Satria Dewi dan ibu Fadhila Ulfa Johra sebagai dosen validator Lembar Penilaian instrumen yang telah mengarahkan dan memberikan saran terkait penulisan lembar instrumen penelitian.

5. Ibu Prof. Dr. Hj. Ratnawulan, M.Si. sebagai Kepala Departemen Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Padang.
6. Bapak dan Ibu Staf Dosen Pengajar Jurusan Fisika FMIPA UNP yang telah membekali penulis selama mengikuti perkuliahan sampai akhir penulisan skripsi ini.
7. Staf Tata Usaha Jurusan Fisika FMIPA UNP yang telah membantu penulis selama mengikuti perkuliahan sampai akhir penulisan skripsi ini.

Penulis menyadari dengan segala kekurangan dan keterbatasan dari penulis, skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, baik dari segi isi maupun penyajiannya. Dengan alasan ini, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk menyempurnakan skripsi ini. Harapan penulis semoga skripsi ini dapat bermanfaat dan memberikan tambahan ilmu bagi penulis dan pembaca.

Padang, Agustus 2023

Penulis

HALAMAN PERSEMBAHAN

Alhamdulillah Rabbil ‘alamin puji syukur kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunianya kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Shalawat beriringan salam buat junjungan alam Rasulullah Muhammad SAW yang telah membawa keajaiban yang penuh dengan ilmu pengetahuan.

Banyak hal yang telah dilakukan dan perjuangan sehingga penulis bisa sampai di titik sekarang. Penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada orang-orang hebat yang terlibat dalam perjuangan penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi. Penulis persembahkan skripsi ini kepada :

1. Kedua orang tua tercinta dan tersayang, Bapak Syofyan Tanjung dan Ibu Raini yang selalu memberikan dukungan moral, materiil dan do'a yang tak henti hentinya. Terimakasih apa dan umi selalu mendukung dalam hal-hal positif dan bermanfaat. Apa selalu mengatakan “experience is the best teacher” umi mengatakan mungkin nggak ada sesuatu yang bisa diwariskan tapi mungkin dengan pendidikan tinggi yang bisa kami berikan. Semoga ela bisa menjadi anak yang membanggakan apa sama umi. Untuk apa dan umi semoga selalu diberikan kesehatan dan selalu dalam lindungan Allah SWT.
2. Untuk abang saya Alkurni Haskelindos, S.IP terimakasih sudah membantu baik materiil maupun motivasi dan menyemangati saya sehingga saya bisa menyelesaikan perkuliahan ini dengan tepat waktu.

3. Untuk kakak Saya Ariel Seumupa Damurez,S.T terimakasih untuk kakakku yang sudah memberikan bantuan materil, motivasi, dan menyemangati dan tempat bertukar cerita dalam menyelesaikan perkuliahan ini sehingga saya bisa sampai di titik ini.
4. Teruntuk Dosen Pembimbing saya, Ibu Putri Dwi Sundari, S.Pd, M.Pd terimakasih banyak bu atas bimbingan dan arahnya kepada saya bu dan ibu selalu meluangkan waktu disela kesibukan ibu. Banyak hal positif yang dapat saya ambil karena bertemu ibu. Banyak pengalaman pengalaman berharga yang saya dapat dari ibu. Ibu selalu memberikan dukungan, motivasi dan semangat kepada saya. Saya sangat bersyukur dan berterima kasih bertemu ibu bu. Semoga ibu selalu diberikan kelimpahan rezeki, kesejahteraan, dan selalu bahagia bu.
5. Teruntuk Nabilah Ikrimah Ayani makasih bil sudah menjadi sahabat dan teman yang selalu menyemangati, mendukung, dan men *support* dalam proses pembuatan hingga akhirnya skripsi ini bisa terselesaikan. Terimakasih juga sudah menjadi teman yang sudah mewarnai selama perkuliahan.
6. Teruntuk Mirza Aini makasih udah mendukung dan menyemangati saya. Semoga kau juga selalu semangat ya dalam menyelesaikan skripsinya.
7. Kepada teman yang selalu memberikan dukungan dan supportnya Zaidida Rahmi dan Nuraliza sehingga skripsi ini bisa terselesaikan. Kepada rekan rekan seperjuangan di Departemen Fisika 2019 terima kasih dukungan dan semangatnya semoga kalian selalu sukses dan Bahagia.

8. Bapak/Ibu Kepala Sekolah SMAN 1 Padang, SMAN 2 Padang, SMAN 6 Padang, SMAN 9 Padang, SMAN 10 Padang, dan SMAN 12 Padang yang telah membantu dan memberikan izin serta membantu dalam penelitian dan kepada peserta didik yang terlibat dalam penelitian ini.
9. Terkhusus kepada Buk Elfiza yang mengatakan “kita harus yakin dengan Allah SWT jangan ada keraguan dalam hati kita selalu minta tolong Allah SWT apapun yang kita lakukan” terimakasih ibu yang telah memberikan dukungan dan motivasinya. Teruntuk Buk Misnawati mengatakan “kalau kita mengerjakan sesuatu jangan setengah-setengah kerjakan dengan sungguh-sungguh” makasih ibu sudah memberikan semangat dan motivasinya.
10. Terakhir, terimakasih untuk diri sendiri yang sudah mampu berjuang dan selalu semangat apapun keadaan yang dihadapi dan selalu berserah diri kepada allah swt setiap hal baik yang dilakukan.

Quotes

Do your best, never give up, Make God your support and help. Enjoy every process that goes through, I'm sure I can get through this situation.

Always Grateful and always be the best.

I CAN FINISH IT.

DAFTAR ISI

ABSTRAK.....	i
ABSTRACT.....	ii
KATA PENGANTAR	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah.....	11
C. Batasan Masalah	11
D. Rumusan Masalah.....	12
E. Tujuan Penelitian	12
F. Manfaat Penelitian	13
BAB II TINJAUAN KEPUSTAKAAN	14
A. Kajian Teori	14
B. Kerangka Berpikir.....	45
C. Penelitian Yang Relevan.....	46
BAB III METODE PENELITIAN	50
A. Jenis Penelitian.....	50
B. Objek Penelitian.....	50
C. Prosedur Penelitian	51
D. Instrumen Penelitian Design & Research	59

E. Teknik Pengumpulan Data.....	74
F. Teknik Analisis Data.....	77
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	83
A. Hasil Penelitian	83
B. Pembahasan	136
C. Keterbatasan Penelitian	153
BAB V PENUTUP	156
A. Kesimpulan	156
B. Saran	156
DAFTAR PUSTAKA	158
LAMPIRAN.....	164

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Perbedaan Modul Cetak dan Modul Digital.....	16
Tabel 2. Aktivitas guru dan siswa dalam POE.....	24
Tabel 3. Perbedaan Paham Konsep, Tidak Paham Konsep, dan Miskonsepsi.....	29
Tabel 4. Kisi kisi Instrumen <i>Self Evaluation</i>	61
Tabel 5. Kisi kisi instrumen validitas.....	63
Tabel 6. Kisi kisi instrumen <i>one to one</i>	69
Tabel 7. Aspek Praktikalitas Siswa (<i>Small Group</i>).....	71
Tabel 8. Aspek Praktikalitas Guru (<i>Small Group</i>).....	72
Tabel 9. Instrumen dan teknik yang digunakan dalam pengumpulan data.....	74
Tabel 10. Kualifikasi Analisis Angket Kebutuhan.....	78
Tabel 11. Kriteria Persentase <i>Self Evaluation</i>	79
Tabel 12. Indeks Aiken's V.....	80
Tabel 13. Skala Likert <i>One to one</i>	81
Tabel 14. Interpretasi Praktikalitas <i>One-to-One</i>	81
Tabel 15. Skala Likert Uji Praktikalitas.....	83
Tabel 16. Interpretasi Penilaian lembar kerja POE (<i>Predict Observe Explain</i>).....	84
Tabel 17. Persentase Praktikalitas pengisian lembar angket.....	84
Tabel 18. Saran Saran Produk dari Validator.....	116

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Umpan Balik.....	28
Gambar 2. Ilustrasi Posisi atau Kedudukan.....	32
Gambar 3. Contoh Gerak Lurus pada Kereta Api.....	37
Gambar 4. Grafik kecepatan terhadap waktu dalam GLB.....	38
Gambar 5. Grafik kecepatan terhadap waktu dalam GLB.....	38
Gambar 6. Grafik hubungan kecepatan terhadap waktu dalam GLBB.....	39
Gambar 7. Gerak Jatuh Bebas.....	41
Gambar 8. Grafik hubungan ketinggian dengan waktu dalam gerak jatuh bebas..	42
Gambar 9. Grafik hubungan antara jarak dengan waktu dalam gerak jatuh bebas	42
Gambar 10. Gerak bola tenis yang dilempar ke atas.....	43
Gambar 11. Gerak Vertikal ke Bawah.....	43
Gambar 12. Kerangka Berpikir.....	46
Gambar 13. Fase Model Pengembangan Plomp.....	50
Gambar 14. <i>Design Prototype</i> modul digital.....	54
Gambar 15. Tahapan <i>formative assessment</i> dalam <i>development prototyping phase</i>	55
Gambar 16. Diagram Tahapan Penelitian.....	58
Gambar 17. Hasil Analisis Indikator Karakteristik Siswa.....	84
Gambar 18. Hasil Analisis Indikator Karakteristik Siswa.....	85
Gambar 19. Hasil Analisis Kebutuhan Indikator Penggunaan Bahan Ajar dalam Pembelajaran Fisika.....	86

Gambar 20. Hasil Analisis Kebutuhan Indikator Kebutuhan terhadap Bahan Ajar.....	87
Gambar 21. Analisis Kebutuhan Penggunaan Bahan Ajar Guru.....	90
Gambar 22. Analisis Kebutuhan Guru Penggunaan Model POE.....	91
Gambar 23. Analisis Kebutuhan Guru Terkait Pemberian Tugas.....	92
Gambar 24. Design Prototype Bagian Awal Produk.....	97
Gambar 25. Design Prototype Bagian Isi Produk.....	99
Gambar 26. Design Prototype Bagian Penutup Produk.....	100
Gambar 27. Cover Prototype 1.....	101
Gambar 28. Kata Pengantar Prototype 1.....	102
Gambar 29. Daftar Isi Prototype 1.....	103
Gambar 30. Simbol Prototype 1.....	104
Gambar 31. Simbol Penggunaan Prototype 1.....	105
Gambar 32. Pendahuluan Prototype 1.....	106
Gambar 33. Deskripsi Singkat Prototype 1.....	107
Gambar 34. Peta Konsep Prototype 1.....	107
Gambar 35. Kegiatan Pembelajaran Prototype 1.....	108
Gambar 36. Lembar Kerja Prototype 1.....	109
Gambar 37. Evaluasi Prototype 1.....	110
Gambar 38. Rangkuman Prototype 1.....	111
Gambar 39. Glosarium Prototype 1.....	111
Gambar 40. Daftar Pustaka Prototype 1.....	112
Gambar 41. Biodata Penulis.....	112

Gambar 42. Hasil Penilaian Validasi Lembar Instrumen.....	113
Gambar 43. Hasil Penilaian <i>Self Evaluation</i> Produk.....	115
Gambar 44. Revisi Cover.....	117
Gambar 45. Revisi Bagian Tujuan Pembelajaran.....	118
Gambar 46. Revisi penulisan warna huruf dan latar.....	119
Gambar 47. Revisi gambar pada contoh soal 1.....	120
Gambar 48. Revisi Lembar Kerja POE 1.....	121
Gambar 49. Revisi Lembar Kerja POE 2 kegiatan Observe.....	122
Gambar 50. Revisi menambahkan sumber pada video Kembar Kerja POE3....	122
Gambar 51. Revisi Lembar Kerja POE 3 kegiatan Observe.....	123
Gambar 52. Hasil Validasi Produk.....	124
Gambar 53. Penilaian <i>one to one</i> Indikator Materi.....	125
Gambar 54. Penilaian <i>one to one</i> indikator Desain Pembelajaran.....	126
Gambar 55. Penilaian <i>one to one</i> indikator Implementasi.....	127
Gambar 56. Penilaian <i>one to one</i> indikator Tampilan.....	128
Gambar 57. Uji Praktikalitas <i>Small Group</i> Siswa.....	130
Gambar 58. Lembar Kerja Kegiatan Memprediksi Siswa.....	131
Gambar 59. Kegiatan <i>Observe</i> Siswa.....	132
Gambar 60. Hasil <i>Observe</i> Siswa.....	132
Gambar 61. Hasil Kegiatan <i>Explain</i> Siswa.....	133
Gambar 62. Sampel Hasil Evaluasi Siswa.....	136
Gambar 63. Hasil Uji Praktikalitas (<i>Small Group</i>) Guru.....	137

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Lembar Angket Kebutuhan Guru	164
Lampiran 2. Respon Analisis Kebutuhan Guru.....	167
Lampiran 3. Lembar Pedoman Wawancara Guru.....	168
Lampiran 4. Lembar Angket Kebutuhan Siswa.....	170
Lampiran 5. Respon Analisis Kebutuhan Siswa.....	173
Lampiran 6. Dokumentasi Kegiatan Observasi	182
Lampiran 7. Instrumen <i>Self-Evaluation</i>	183
Lampiran 8. Hasil Penilaian Validasi Instrumen <i>Self-Evaluation</i>	186
Lampiran 9. Lembar Analisis Validasi Instrumen <i>Self-Evaluation</i>	189
Lampiran 10. Instrumen Validitas Produk	191
Lampiran 11. Hasil Penilaian Validitas Instrumen Validitas Produk	199
Lampiran 12. Lembar Analisis Validasi Instrumen Validitas Produk	202
Lampiran 13. Instrumen <i>One-to-One</i>	204
Lampiran 14. Hasil Penilaian Validasi Instrumen Instrumen <i>One-to-One</i>	208
Lampiran 15. Lembar Analisis Validasi Instrumen <i>One-to-One</i>	211
Lampiran 16. Instrumen <i>Small Group</i> Peserta Didik	212
Lampiran 17. Hasil Penilaian Validasi Instrumen <i>Small Group</i> Siswa	215
Lampiran 18. Lembar Analisis Validasi Instrumen <i>Small Group</i> Siswa	218
Lampiran 19. Instrumen <i>Small Group</i> Guru	220
Lampiran 20. Hasil Penilaian Validasi Instrumen <i>Small Group</i> Guru	223

Lampiran 21. Lembar Analisis Validasi Instrumen <i>Small Group</i> Guru	226
Lampiran 22. Sampel Hasil <i>Self-Evaluation</i>	228
Lampiran 23. Hasil Analisis <i>Self-Evaluation</i>	230
Lampiran 24. Sampel Hasil Validasi Modul Digital Berbasis POE	232
Lampiran 25. Hasil Analisis Validasi Modul Digital Berbasis POE	238
Lampiran 26. Sampel Hasil <i>One-to-One</i>	252
Lampiran 27. Hasil Analisis <i>One-to-One</i>	255
Lampiran 28. Sampel Hasil <i>Small Group</i> Siswa	260
Lampiran 29. Hasil Analisis <i>Small Group</i> Siswa	263
Lampiran 30. Sampel Hasil <i>Small Group</i> Guru	268
Lampiran 31. Hasil Analisis <i>Small Group</i> Guru	271
Lampiran 32. Dokumentasi Kegiatan Penelitian	274
Lampiran 33. Kisi-Kisi Soal Evaluasi Modul Digital Berbasis POE	275
Lampiran 34. Link Modul Digital Berbasis POE	293

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Selama pandemi Covid-19 pemerintah membuat kebijakan untuk melaksanakan pembelajaran secara online (Sundari et al., 2022), namun seiring keadaan terus membaik pembelajaran berubah menjadi pembelajaran secara *blended* dan kembali normal ke pembelajaran tatap muka (Kemendikbud Ristek, 2021). Pengalihan pembelajaran online ke pembelajaran yang dilakukan secara offline mengakibatkan perubahan terhadap hasil belajar siswa. Keberhasilan belajar siswa dapat dilihat dari hasil belajar siswa yang memenuhi kriteria ketuntasan minimal (KKM) yang ditetapkan sekolah (Nurnaifah et al., 2022). Faktanya hasil belajar siswa masih dibawah KKM. Hal ini merupakan dampak dari pengalihan pembelajaran yang membuat pemahaman konsep siswa rendah (Gustiana & Firda, 2021).

Pembelajaran online secara tidak langsung membuat siswa bisa melaksanakan pembelajaran secara mandiri. Akan tetapi adanya keterbatasan waktu dalam pelaksanaan membuat pembelajaran yang dilakukan kurang efektif, sehingga beberapa materi pembelajaran bisa relatif sulit untuk dipahami (Putri et al., 2022). Pelaksanaan pembelajaran yang dilakukan secara online membuat tingkat pemahaman siswa akan materi fisika menurun (Andriani et al., 2021). Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Ihfa, dkk 2022 menyebutkan bahwa menurunnya pemahaman konsep siswa juga

disebabkan oleh siswa sendiri. Dimana siswa membawa konsep yang dibangunnya sendiri tetapi kurang sesuai dengan konsep fisika (Mufit, 2018), serta kurangnya penguatan yang diberikan guru kepada siswa untuk meluruskan konsep yang salah tersebut (Cholisatun, 2022). Konsep fisika siswa dapat diperoleh melalui pengalaman langsung (secara mandiri) berinteraksi dengan fenomena alam disekitarnya atau dari pembelajaran di kelas. Selain itu kesalahan konsep siswa dalam menyelesaikan soal yang disebabkan oleh kesalahan siswa dalam proses belajar, kurangnya minat, dan motivasi belajar yang rendah serta bahan ajar yang digunakan. (Nurnaifah et al., 2022).

Bahan ajar menjadi hal yang penting digunakan untuk mengurangi kesalahan konsep yang terjadi pada siswa. Bahan ajar adalah salah satu dari sumber belajar yang dapat digunakan untuk membantu guru menemukan potensi siswanya (Ichsaniah et al., 2022). Manfaat bahan ajar dapat membangun komunikasi dalam pembelajaran secara efektif antara guru dan siswa. Dengan adanya bahan ajar siswa mendapat kemudahan dalam setiap kompetensi yang harus dikuasainya (Ichsaniah et al., 2022). Sehingga dengan adanya bahan ajar dapat membantu siswa dalam memahami konsep materi yang dipelajari. Bahan ajar yang digunakan dapat berupa bahan ajar cetak maupun bahan ajar digital. Penggunaan bahan ajar yang lebih sering digunakan di sekolah adalah penggunaan bahan ajar cetak.

Kesalahan konsep yang terjadi pada siswa akan berpengaruh dalam menyelesaikan masalah (Nurnaifah et al., 2022). Kajian terkait pemahaman

konsep dalam pembelajaran fisika menjadi penting dilakukan guna menghindari kesalahan konsep yang berkelanjutan. Pemahaman konsep yang menyeluruh dan utuh menjadi unsur penting dalam belajar fisika di sekolah karena jika terjadi kesalahan konsep pada salah satu topik maka akan berdampak pada topik yang lainnya (Nasir, 2020). Dengan memahami konsep akan memudahkan siswa untuk memahami materi selanjutnya dan memudahkan dalam menyelesaikan soal (Nasir, 2020). Hal ini perlu diatasi karena dengan penguasaan konsep fisika yang baik maka akan memudahkan siswa dalam memecahkan soal soal terkait dengan pemahaman konsep (Nasir, 2020).

Banyak siswa yang mengalami kesalahan dalam konsep fisika (Jannah et al., 2022), salah satu materi yang sering terjadi salah pemahaman konsep dalam fisika yaitu pada materi Kinematika. Siswa yang mengalami kesalahan konsep pada materi kinematika gerak maka akan berpengaruh pada materi yang akan dipelajari selanjutnya (Nasir, 2020), misalnya siswa akan kesulitan dalam memahami materi gerak parabola, gerak melingkar, hukum Newton maupun dinamika rotasi (Nasir, 2020). Maka dari itu meningkatkan pemahaman konsep dalam pembelajaran fisika bermanfaat agar individu mampu memecahkan masalah fisika dengan tepat khususnya pada materi kinematika.

Menguasai konsep kinematika merupakan keterampilan atau pemahaman yang penting bagi siswa. Sebelum siswa dapat mempelajari materi tentang gaya yang bekerja pada suatu benda, terlebih dahulu kita harus

memahami pengetahuan tentang gerak benda. Dengan mempelajari materi kinematika, kita dapat mempelajari informasi tentang benda seperti jarak, perpindahan, kecepatan dan percepatan. Kesalahan siswa dalam memahami arah kecepatan dan percepatan suatu benda dapat berakibat fatal dalam memahami arah gaya pada hukum Newton jika pemahaman terkait kinematikanya masih belum optimal (Purwanti et al., 2017). Kinematika menjadi lebih mudah ketika siswa memiliki pemahaman yang kuat tentang konsep posisi, kecepatan, dan percepatan (Purwanti et al., 2017).

Berdasarkan penelitian terdahulu terkait pemahaman konsep kinematika siswa menunjukkan bahwa 45,27% siswa mengalami kesalahan konsep dan yang paham konsep sebanyak 28,47% (Rahmah et al., 2020). Selain itu penelitian oleh Nasir (2020) juga menunjukkan bahwa sebanyak 34,17% siswa mengalami kesalahan konsep persentase ini lebih tinggi dari siswa yang paham konsep yaitu 21,35%. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Ihfa, dkk (2022) menganalisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal fisika pada materi gerak lurus. Sebanyak 22,7% mengalami kesalahan dalam konsep kelajuan dan kecepatan. Dimana siswa keliru dalam memahami perbedaan kelajuan dan kecepatan sehingga salah dalam menggunakan rumus (Nurnaifah et al., 2022). Salah satu materi fisika yang susah untuk dipahami hingga berujung pada kesalahan konsep adalah materi kinematika (Simaremare et al., 2022). Pada materi Gerak Lurus terkait dengan kecepatan dan kelajuan perbedaan konsep yang sering terjadi adalah peserta didik menganggap bahwa antara kecepatan dan kelajuan itu adalah

sama. Kesalahan terkait pemahaman konsep antara kecepatan dan kelajuan ini dapat dilihat dari hasil belajar siswa yang masih ada dibawah KKM dan pas KKM pada materi kinematika di SMA Negeri 12 kota Padang. Serta didukung dengan tes soal konseptual yang diberikan siswa terbalik dalam menentukan jarak dan perpindahan. Maka perlu diperbaiki konsep yang selama ini sudah dimiliki peserta didik tersebut. Hal ini perlu diatasi karena dengan penguasaan konsep fisika yang bagus maka akan memudahkan peserta didik dalam memecahkan soal soal terkait dengan pemahaman konsep (Nasir, 2020).

Dari penelitian yang telah dilakukan oleh peneliti terdahulu tersebut banyak siswa yang mengalami kesalahan konsep dalam kinematika gerak lurus. Kinematika identik dengan penggambaran kondisi gerak menggunakan grafik. Kesulitan yang dialami dalam materi kinematika gerak lurus yakni dalam menentukan besaran besaran seperti posisi, perpindahan, serta kecepatan dari suatu benda bergerak yang disajikan dalam bentuk grafik (Sarkity & Sundari, 2020) . Materi gerak lurus sangat penting dipelajari karena menjadi dasar untuk mempelajari materi selanjutnya (Yusro & Sasono, 2016).

Dalam fisika pentingnya memahami konsep yang membuat siswa dapat memaknai proses tidak menghafal rumus. Untuk itu agar dapat meningkatkan pemahaman konsep siswa diperlukan strategi pembelajaran yang dapat mengatasi pemahaman konsep siswa. Berdasarkan observasi yang dilakukan di tujuh SMA yang ada di kota Padang yaitu SMAN 1 Padang, SMAN 2 Padang, SMAN 6 Padang, SMAN 9 Padang, SMAN 10 Padang,

SMAN 12 Padang, dan SMAN 15 Padang ditemukan bahwa dalam pembelajaran fisika masih berpusat pada guru. Sebanyak 79% siswa mengatakan peran guru masih dominan selama pembelajaran fisika (*teacher centered*). Hal ini tentu saja bertentangan dengan pembelajaran abad 21 yang menuntut siswa untuk lebih aktif dalam proses pembelajaran dibandingkan guru (*teacher centered*). Sehingga siswa tidak memiliki kemampuan dalam memahami konsep fisika (Hasin et al., 2020). Salah satu cara yang dapat meningkatkan pemahaman konsep siswa adalah dengan membangun pemikiran siswa lebih aktif. Selain itu untuk memudahkan dalam meningkatkan pemahaman konsep, diperlukan hal hal yang dapat menunjang siswa. Diantaranya pemilihan model pembelajaran dan penggunaan bahan ajar yang tepat (Rahmawati et al., 2019).

Berdasarkan observasi yang dilakukan Analisis kebutuhan siswa didapatkan bahan ajar yang digunakan dalam pembelajaran fisika kurang bervariasi. Bahan ajar yang lebih banyak digunakan adalah bahan ajar cetak. Kelemahan penggunaan bahan ajar cetak adalah kita hanya melihat catatan teks saja. Akan tetapi jika menggunakan bahan ajar digital kita dapat merasakan audio dan tampilan visual serta video yang terdapat di bahan ajar digital tersebut. Bahan ajar cetak memiliki kekurangan hanya dapat dibaca saja maksudnya bahan ajar cetak lebih menampilkan secara visual saja. Sedangkan penggunaan bahan ajar dalam bentuk digital misalnya dengan modul digital dapat menampilkan tampilan audio, visual, dan audiovisual. Sehingga dapat membantu memudahkan peserta didik dalam pembelajaran.

Dari observasi yang dilakukan sebanyak 86% guru belum pernah menggunakan bahan ajar digital dalam pembelajaran fisika. Bahan ajar yang digunakan dapat berupa bahan ajar cetak maupun bahan ajar digital. Bahan ajar yang lebih sering digunakan di sekolah adalah penggunaan bahan ajar cetak. Bagi sebagian guru pernah menggunakan bahan ajar digital akan tetapi penggunaan bahan ajar dalam bentuk digital ini belum optimal.

Selain itu terkait pemahaman konsep siswa pada materi kinematika masih rendah hal ini dapat dilihat dari hasil tes pemahaman konsep siswa. Hal ini didukung juga dengan nilai ulangan harian siswa di SMAN 12 Padang rata rata nilai uh dari dua kelas yaitu sebesar 79,5 dan 77. Dimana nilai 77 termasuk dalam kategori dibawah KKM dan 79,5 diatas KKM satu poin. Maka dari perlu ditingkatkan pemahaman konsep siswa, sehingga dapat meningkatkan hasil belajar siswa.

Secara umum belum banyak model pembelajaran yang berfokus terhadap pemahaman awal siswa. Model pembelajaran yang biasa digunakan pendidik adalah model pembelajaran langsung (*Direct Instruction*). Model ini lebih banyak memberikan pengetahuan yang ringkas dan jelas serta bersifat teacher center (Mufit, 2018). Model pembelajaran langsung sedikit sekali memberikan ruang bagi siswa untuk membangun sendiri konsep konsep fisika mereka. Model lainnya yang digunakan adalah model pembelajaran kooperatif yaitu model pembelajaran dengan penekanan pada kerja sama antara siswa dalam menyelesaikan permasalahan fisika. Model ini dapat mengembangkan tingkah laku kooperatif dan kemampuan akademik siswa. Tetapi model ini

belum efektif dalam meningkatkan pemahaman konsep siswa (Mufit, 2018). Begitu pula dengan model pembelajaran berbasis masalah, walaupun efektif untuk pembelajaran sains dengan proses berpikir tingkat tinggi dalam mengatasi permasalahan siswa, namun secara khusus model ini belum memuat langkah untuk mengungkap kesalahan konsep yang terjadi pada siswa (Mufit, 2018).

Maka dari itu upaya yang dapat dilakukan terhadap permasalahan tersebut adalah dengan menggunakan model POE (*Predict-Observe-Explain*). Model pembelajaran ini dapat mengatasi pemahaman konsep siswa yang rendah (Purdhiyah et al., 2022). Model ini mengajak siswa untuk memprediksi kemudian siswa diminta untuk mengobservasi atau mencari tahu terkait prediksinya. Setelah itu siswa dapat menjelaskan terkait yang sudah dilakukannya tersebut. Model POE merupakan model pembelajaran yang terdiri dari 3 tahapan kegiatan, yaitu tahap prediksi atau membuat dugaan awal (*predict*), pengamatan atau pembuktian dugaan (*observe*), serta menjelaskan terhadap hasil pengamatan (*explain*) (Safitri et al., 2019). Berdasarkan sekolah yang diobservasi guru masih ada yang belum mengetahui model pembelajaran POE (*Predict-Observe-Explain*). Berdasarkan angket yang disebarkan 44% guru belum mengetahui model POE dan 25% guru belum pernah mengembangkan modul digital yang mengintegrasikan model POE. Model POE dinyatakan sebagai pembelajaran yang efisien untuk memperoleh dan meningkatkan konsep sains siswa, serta menimbulkan ide atau gagasan peserta didik (Rahmawati et al., 2019). Dengan model ini diharapkan siswa dapat

memahami pembelajaran fisika dengan mudah dan meningkatkan pemahaman siswa.

Selain itu perlunya menggunakan bahan ajar dalam pembelajaran dimana bahan ajar dapat bermanfaat bagi guru dan siswa. Bahan ajar dapat memudahkan komunikasi pembelajaran antara guru dan siswa. Bahan ajar dapat membuat siswa belajar secara mandiri dan memudahkan siswa dalam mempelajari setiap kompetensi yang harus dimilikinya salah satunya dengan menggunakan modul (Ichsanayah & Septiyanto, 2022). Penggunaan modul saat ini ada modul cetak dan ada modul digital. Modul digital mempunyai kelebihan mampu untuk menampilkan beberapa materi menggunakan media pembelajaran yang bersifat interaktif (Irwandani et al., 2017).

Berdasarkan observasi yang dilakukan di tujuh SMA yang ada di kota Padang yaitu SMAN 1 Padang, SMAN 2 Padang, SMAN 6 Padang, SMAN 9 Padang, SMAN 10 Padang, SMAN 12 Padang, dan SMAN 15 Padang ditemukan untuk sekolah kategori rendah dan sedang masih menggunakan modul dalam bentuk cetak. Sedangkan untuk sekolah kategori tinggi sudah menggunakan modul dalam bentuk digital. Modul digital merupakan penyimpanan data bergaya buku yang dapat direpresentasikan dalam bentuk elektronik pada hard disk, floppy disk, CD, atau flash disk dan digunakan oleh PC atau pembaca e-book (M. N. Sari & Daud, 2022). Salah satu bahan ajar yang dapat memudahkan siswa adalah modul digital yang dapat menarik perhatian siswa. Dengan penggunaan modul digital membuat siswa dapat belajar secara mandiri serta bahasa yang terdapat di modul mudah dipahami.

Sebanyak 80% membutuhkan bahan ajar berupa modul digital yang dapat digunakan untuk belajar mandiri (*self learning*). Modul yang baik adalah modul yang valid, layak, praktis dan efisien ketika diimplementasikan dalam proses belajar fisika (Putri et al., 2022).

Selain penggunaan modul digital pemberian feedback juga penting diberikan kepada siswa. Pentingnya memberikan umpan balik siswa yang bermakna. Umpan balik adalah tanggapan mengenai kinerja atau perilaku siswa. Bisa verbal, tertulis, gesture. Tujuan umpan balik dalam proses penilaian dan pembelajaran adalah untuk meningkatkan kinerja siswa bukan meredamnya. Pemberian umpan balik yang positif penting dalam pengalaman belajar siswa. Penjelasan yang didapat peserta didik bisa dari feedback yang diberikan dalam modul digital tersebut. *Feedback* yang diberikan dapat berupa penjelasan terkait jawaban dari soal yang diberikan dengan bantuan *Komputer*.

Dari 667 responden (siswa) SMA di kota Padang 82% membutuhkan bahan ajar digital yang memberikan feedback/umpan balik kepada siswa. Misalnya di dalam modul digital yang mengintegrasikan model POE memberikan feedback kepada siswa dari soal yang disajikan. Jika siswa menjawab benar maka akan ada penjelasan terkait kebenaran jawaban siswa tersebut dan jika jawaban siswa salah maka akan ada penjelasan sehingga membuat pemahaman yang salah tadi menjadi benar. Siswa akan mengalami perubahan konsep dari konsep yang tidak benar menjadi benar. Oleh karena itu, siswa dapat belajar dari kesalahan dan biasanya belajar dari kesalahan tidak akan mudah dilupakan (Sukadi & Khaerul, 2020).

Hasil Observasi awal yang dilaksanakan di tujuh SMA yang ada di kota Padang menunjukkan bahwa untuk kategori SMA level Tinggi Sudah menggunakan modul digital, namun belum dibasiskan dengan model pembelajaran tertentu misalnya model pembelajaran POE (*Predict-Observe-Explain*). Sedangkan pada SMA level menengah dan rendah ada yang sudah menggunakan modul digital dan ada yang masih belum menggunakan modul digital. Maka dari itu perlunya pengembangan modul digital yang mengintegrasikan model pembelajaran tertentu seperti model *Predict Observe* dan *Explain* disertai *Computer Assisted Feedback* untuk membantu dalam pemahaman konsep peserta didik terutama terkait materi kinematika.

B. Identifikasi Masalah

Dari latar belakang diatas dapat diidentifikasi masalah dalam penelitian yang dilakukan yaitu :

1. Masih rendahnya pemahaman konsep Siswa pada materi Kinematika
2. Penggunaan modul digital dalam pembelajaran fisika belum optimal
3. Masih belum optimalnya pemberian feedback dalam pembelajaran fisika

C. Batasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah diatas maka penelitian ini difokuskan untuk menyelesaikan tiga masalah yang diidentifikasi tersebut solusinya yaitu pembuatan modul digital berbasis POE (*predict-observe-explain*) disertai *computer-assisted feedback* untuk meningkatkan pemahaman konsep siswa

sma pada materi kinematika. Hal yang dibatasi adalah pada proses pembuatannya yaitu sampai pada tahap uji coba small group.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan diatas, dapat dirumuskan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana tingkat validitas modul digital berbasis POE (*Predict-Observe-Explain*) disertai *computer assisted feedback* untuk meningkatkan pemahaman konsep siswa SMA pada materi kinematika yang ditinjau dalam skala kecil untuk meningkatkan pemahaman konsep materi kinematika?
2. Bagaimana tingkat praktikalitas modul digital berbasis POE (*Predict-Observe-Explain*) disertai *computer assisted feedback* untuk meningkatkan pemahaman konsep siswa SMA pada materi kinematika yang ditinjau dalam skala kecil untuk meningkatkan pemahaman konsep materi kinematika peserta didik?

E. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian yang dilakukan untuk menghasilkan produk berupa

1. Untuk menghasilkan Modul Digital berbasis POE (*predict-observe-explain*) disertai *computer-assisted feedback* untuk meningkatkan pemahaman konsep siswa sma pada materi kinematika yang valid.

2. Untuk menghasilkan Modul Digital berbasis POE (*predict-observe-explain*) disertai *computer-assisted feedback* untuk meningkatkan pemahaman konsep siswa sma pada materi kinematika yang praktis.

F. Manfaat Penelitian

Dari penelitian yang dilakukan diharapkan dapat memberikan manfaat, antara lain:

1. Bagi peneliti, menambah pengalaman dan wawasan peneliti terkait Modul Digital berbasis POE (*predict-observe-explain*) disertai *computer-assisted feedback* untuk meningkatkan pemahaman konsep siswa sma pada materi kinematika, dan juga sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan sarjana pendidikan fisika di Departemen Fisika FMIPA UNP.
2. Bagi guru, memberikan referensi atau pertimbangan alternatif kepada guru terkait desain Modul digital yang bisa digunakan dalam pembelajaran fisika dengan model POE (*Predict-Observe-Explain*) yang disertai *computer assisted feedback*.
3. Bagi peneliti lain, sebagai referensi untuk penelitian lebih lanjut mengenai pengembangan Modul Digital berbasis POE (*predict-observe-explain*) disertai *computer-assisted feedback* untuk meningkatkan pemahaman konsep siswa sma pada materi kinematika.
4. Bagi siswa dapat memudahkan siswa dalam pemahaman konsep pada materi kinematika dengan menggunakan bantuan modul digital berbasis model POE (*Predict Observe Explain*) yang disertai *computer assisted feedback*.