

**PENGEMBANGAN *E* -MODUL BERBASIS *DISCOVERY LEARNING*
PADA MATERI ENERGI TERBARUKAN**

SKRIPSI

*Diajukan sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar sarjana
pendidikan*



**Oleh
MUTIA AL FALAH SIREGAR
19033169**

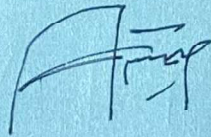
**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA
DEPARTEMEN FISIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2023**

PERSETUJUAN SKRIPSI

Judul : Pengembangan E-Modul Berbasis *Discovery Learning* Pada Materi Energi Terbarukan
Nama : Mutia Al Falah Siregar
NIM : 19033169
Program Studi : Pendidikan Fisika
Departemen : Fisika
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

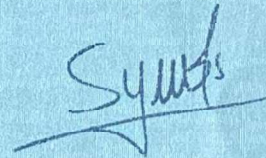
Padang, 7 November 2023

Mengetahui :
Kepala Departemen Fisika



Prof. Dr. Asrizal, M.Si
NIP. 19660603 199203 1 001

Disetujui Oleh :
Dosen Pembimbing



Silvi Yulia Sari, S.Pd, M.Pd.
NIP. 19880629 201404 2001

PENGESAHAN LULUS UJIAN SKRIPSI

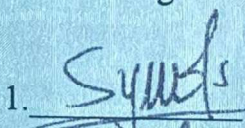
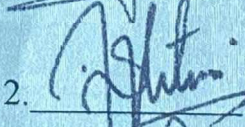
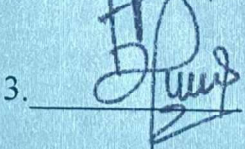
Nama : Mutia Al Falah Siregar
TM/NIM : 2019/19033169
Program Studi : Pendidikan Fisika
Departemen : Fisika
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

PENGEMBANGAN E-MODUL BERBASIS *DISCOVERY LEARNING* PADA MATERI ENERGI TERBARUKAN

Dinyatakan Lulus Setelah Dipertahankan di Depan Tim Penguji Skripsi
Departemen Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Negeri Padang

Padang, 7 November 2023

Tim Penguji

No	Jabatan	Nama	Tanda Tangan
1	Ketua	Silvi Yulia Sari, S.Pd, M.Pd.	1. 
2	Anggota	Drs.Letmi Dwiridal,M.Si.	2. 
3	Anggota	Wahyuni Satria Dewi, S.Pd, M.Pd.	3. 

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan dibawah ini

Nama : Mutia Al Falah Siregar
NIM : 19033169
Tempat/Tanggal Lahir : Padangsidempuan/3 Juni 2001
Program Studi : Pendidikan Fisika
Departemen : Fisika
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Judul Skripsi : Pengembangan E-Modul Berbasis *Discovery Learning*
Pada Materi Energi Terbarukan

Dengan ini menyatakan bahwa :

1. Karya tulis/skripsi ini adalah hasil karya saya dan belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar akademik (sarjana) baik di UNP maupun perguruan tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini murni gagasan, rumusan, dan penelitian saya sendiri tanpa bantuan pihak lain kecuali tim pembimbing.
3. Pada karya tulis/skripsi ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain kecuali tertulis dengan jelas dicantumkan pada kepustakaan.
4. Karya tulis/skripsi ini sah apabila telah ditandatangani **Asli** oleh tim pembimbing dan tim penguji.

Pernyataan ini saya buat dengan sungguh-sungguh dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran di dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima **Sanksi Akademik** berupa pencabutan gelar akademik yang telah diperoleh karena karya tulis/skripsi ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi.

Padang, 7 November 2023
Yang Menyatakan



Mutia Al Falah Siregar
NIM. 19033169

ABSTRAK

Mutia Al Falah Siregar, 2023. “Pengembangan E-Modul Berbasis Discovery Learning Pada Materi Energi Terbarukan”.

Pembelajaran kurikulum merdeka menyebabkan peserta didik dapat belajar dengan mandiri akan tetapi masih terbatasnya bahan ajar yang digunakan. Oleh karena itu, perlu dikembangkan e-modul berbasis *discovery learning* pada materi energi terbarukan. Tujuan penelitian ini adalah menghasilkan e-modul yang valid dan praktis.

Jenis penelitian yang dilakukan adalah *education design research* menggunakan model pengembangan Plomp. Tahapan penelitian terdiri *preliminary research, development or prototyping phase*, dan *asement phase*. Penelitian ini dilakukan sampai *Development or Prototyping Phase* pada tahap *small group*. Objek pada penelitian ini adalah E-Modul berbasis *discovery learning* pada materi energi terbarukan. Data yang diperoleh berasal dari hasil *preliminary research* dengan pengumpulan data wawancara dan lembar angket yang dianalisis menggunakan teknik persentase. Hasil *self evaluation* dengan pengumpulan data lembar angket yang dianalisis menggunakan teknik persentase. Hasil validasi oleh lima validator dengan indeks validitas *Aiken' V* . Hasil *One to one* dengan pengumpulan data lembar angket yang dianalisis dengan teknik persentase. Hasil praktikalitas *small group* dengan pengumpulan data lembar angket yang dianalisis dengan teknik persentase.

Berdasarkan analisis data yang diperoleh dapat dijelaskan hasil uji *self evaluation* diperoleh nilai rata-rata sebesar 94,79% dengan kategori sangat baik. Hasil uji *exert review* e-modul diperoleh nilai rata-rata 0,89 dengan kategori valid. Hasil uji *one to one* diperoleh nilai rata-rata sebesar 81,25% dengan kategori sangat praktis, Hasil uji *small group* diperoleh nilai kepraktisan yaitu sebesar 83,76% dengan kategori sangat praktis untuk siswa dan untuk guru sebesar 89,72% dengan kategori sangat praktis . Kesimpulan diperoleh design e-modul berbasis *discovery learning* pada materi energi terbarukan dinyatakan valid dan sangat praktis.

Kata kunci : e-modul, *discovery learning*, energi terbarukan

ABSTRACT

Mutia Al Falah Siregar, 2023. “Development of E-Modules Based on Discovery Learning on Renewable Energy Materials”.

Independent curriculum learning allows students to learn independently, but the teaching materials used are still limited. Therefore, it is necessary to develop e-modules based on discovery learning on renewable energy materials. The aim of this research is to produce valid and practical e-modules.

The type of research carried out is educational design research using the Plomp development model. The research stages consist of preliminary research, development or prototyping phase, and assessment phase. This research was carried out until the Development or Prototyping Phase at the small group stage. The object of this research is an E-Module based on discovery learning on renewable energy material. The data obtained came from the results of preliminary research by collecting interview data and questionnaire sheets which were analyzed using percentage techniques. The results of the self-evaluation by collecting questionnaire sheet data were analyzed using percentage techniques. Validation results by five validators with the Aiken' V validity index. One to one results by collecting questionnaire sheet data which is analyzed using percentage techniques. Practical results of small groups by collecting questionnaire sheet data analyzed using percentage techniques.

Based on the analysis of the data obtained, it can be explained that the results of the self-evaluation test obtained an average value of 94.79% in the very good category. The results of the e-module exert review test obtained an average value of 0.89 in the valid category. The results of the one to one test obtained an average value of 81.25% with a very practical category. The results of the small group test obtained a practicality value of 83.76% with a very practical category for students and for teachers of 89.72% with a very practical category. practical. The conclusion obtained was that the e-module design based on discovery learning on renewable energy material was declared valid and very practical.

Keywords: e-module, discovery learning, renewable energy

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Judul dari skripsi ini yaitu "Pengembangan E-Modul Berbasis Discovery Learning Pada Materi Energi Terbarukan". Shalawat dan salam selalu peneliti ucapkan kepada Nabi Muhammad SAW. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam memperoleh gelar sarjana pendidikan pada Program Studi Pendidikan Fisika FMIPA UNP.

Dalam melaksanakan penulisan dan penyelesaian skripsi ini penulis banyak mendapat bimbingan, motivasi, masukan, dan petunjuk dari berbagai pihak. Dengan alasan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Ibu Silvi Yulia Sari, S.Pd., M.Si dosen pembimbing yang telah memberikan motivasi serta membimbing penulis dalam perencanaan, pelaksanaan, dan pelaporan hasil penelitian ini.
2. Bapak Drs. Letmi Dwidiral, M.Si sebagai dosen penguji dan validator yang memvalidasi E-Modul Berbasis *Discovery Learning* Pada Materi Energi Terbarukan.
3. Ibu Wahyuni Satria Dewi, S.Pd, M.Pd, sebagai dosen penguji dan validator yang memvalidasi E-Modul Berbasis *Discovery Learning* Pada Materi Energi Terbarukan.
4. Ibu Dr. Emillianur, M.Pd sebagai validator yang memvalidasi E-Modul Berbasis *Discovery Learning* Pada Materi Energi Terbarukan..

5. Bapak Prof. H. Dr. Asrizal, M.Si sebagai kepala departemen Fisika FMIPA UNP yang telah membekali penulis selama mengikuti perkuliahan sampai akhir penulisan skripsi ini.
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 banyak membantu penulis selama mengikuti perkuliahan dan penulisan skripsi ini.

Peneliti telah berusaha semaksimal mungkin dalam penyelesaian skripsi ini, namun jika ditemukan kekurangan-kekurangan yang masih luput dari koreksi penulis, penulis menyampaikan maaf serta diharapkan kritik dan saran yang membangun untuk kesempurnaan skripsi ini. Harapan penulis, semoga skripsi ini bermanfaat bagi pembaca.

Padang, 7 November 2023

Penulis

HALAMAN PERSEMBAHAN

Alhamdulillah Rabbil alamin, puji syukur kepada Allah SWT yang telah memberikan nikmat yang sangat luar biasa, memberikan kekuatan, membekali penulis dengan ilmu pengetahuan. Atas karunia serta kemudahan yang diberikan akhirnya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini tepat pada waktunya. Shalawat serta salam selalu tercurah limpahkan kepada baginda Rasulullah Muhammad SAW.

Segala perjuangan penulis hingga titik ini, penulis sampaikan teruntuk orang-orang hebat yang selalu menjadi penyemangat, menjadi salah satu penulis kuat untuk menyelesaikan. Dengan rasa syukur yang sangat mendalam, skripsi ini dipersembahkan kepada:

1. Almh. Ibunda tercinta, Denna Sari Harahap yang menjadi salah satu alasan bagi penulis untuk menyelesaikan pendidikan dan semangat meraih gelar sarjana. Ibu yang sangat luar biasa alhamdulillah kini penulis sudah berada ditahap ini. Terima kasih sudah menjadi panutan sehingga penulis dapat berada ditahap ini, meskipun pada akhirnya penulis berjuang tanpa kau temani.
2. Orang Tua Tercinta, Ayahanda Drs. Parlindungan Siregar, M.Pd dan Ibunda Samranida Siregar, yang selalu memberikan dukungan moral, materi, dan doa yang tiada hentinya, serta selalu memberikan semangat dan motivasi. Terimakasih atas dukungan kedua orang tua yang telah menjadi *support system* sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

3. Teruntuk *my twins*, Mutiara Al Falah Siregar, S.Pd . Terima kasih telah menjadi adik yang baik. Terima kasih sudah menjadi *support system* terbaik yang selalu memberikan dukungan penuh dan menyemangati penulis dalam penyusunan skripsi ini.
4. Teruntuk abang dan kakak, Ardy Syahbana Siregar, S.E , Reza Godang dan Juita Masdalipa, S.E. Terima kasih telah menjadi *support system* yang selalu memberikan dukungan dan kasih sayang yang begitu besar, serta selalu memberikan motivasi, semangat dan materi sehingga penulis bisa berada dititik ini.
5. Dosen pembimbing terbaik, ibu Silvi Yulia Sari, S.Pd, M.Pd. Terima kasih atas bimbingan dan ilmu yang telah ibu berikan dalam penyelesaian skripsi ini dan selalu meluangkan waktu disela kesibukan ibu. Terima kasih bu, semoga ibu selalu dilimpahkan kesehatan dan kebahagiaan dunia akhirat.
6. Kepada Ikhsan Hadito Helmi, Sebagai patner bertukar cerita dan keluh kesah. Terima kasih telah menjadi *support system* terbaik bagi penulis. Terima kasih telah berkontribusi banyak terhadap skripsi ini, baik tenaga, waktukepada penulis. Terima kasih banyak atas dukungan, semangat, dan motivasi untuk selalu dapat menyelesaikan skripsi ini.
7. Terkhusus untuk Islamianti yang sudah menjadi sahabat penulis dan teman seperjuangan. Terima kasih atas *support sytem* dan selalu menjadi tempat berkeluh kesah, selalu menemani berbagai suka duka, sudah mewarnai perjalanan hidup ini. Terima kasih memberikan dukungan dan motivasi serta semangat disetiap perjalanan skripsi ini.

8. Terima kasih kepada Orang Rumah, Yanti, Yuni, Riris, Izza, Nurmaiayah, Arda, Adzkia, Rifka dan Afifah yang sudah menjadi tempat ternyaman untuk pulang dirantau orang, yang telah memberikan canda, tawa, suka, duka selama masa kuliah, sudah mewarnai penghujung perkuliahan, dan juga selalu memberikan dukungan serta semangat satu sama lain untuk terus berjuang menyelesaikan skripsi ini.
9. Ibu Kepala sekolah SMAN 9 Padang serta Guru Fisika SMAN 9 Padang yang telah memberikan izin dan membantu selama proses penelitian.
10. Peserta Didik SMAN 9 Padang yang telah membantu selama proses penelitian.
11. Rekan-rekan seperjuangan program studi sarjana (S1) Pendidikan Fisika angkatan 2019 tanpa terkecuali yang telah memberikan motivasi dan dukungan kepada penulis untuk terus berjuang menyelesaikan skripsi. Semangat kepada teman-teman apapun yang terjadi di dalam perkuliahan tetaplah bertahan sekuatnya.
12. Semua pihak tidak bisa disebutkan namanya satu persatu yang telah membantu, serta memberikan semangat dan motivasi pada penulisan dalam penyusunan dan pelaporan skripsi ini.
13. Last but not least, Untuk Mutia Al Falah Siregar. Terima kasih telah menepikan ego dan memilih untuk bangkit dan menyelesaikan semua ini. Terima kasih karena terus berusaha dan tidak menyerah, serta menikmati setiap proses yang bisa dibilang tidak mudah. Terima kasih sudah bertahan.

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah	6
C. Batasan Masalah.....	6
D. Rumusan Masalah	7
E. Tujuan Penelitian.....	7
F. Manfaat Penelitian	7
G. Spesifikasi Produk Yang Diharapkan	8
BAB II KAJIAN PUSTAKA	9
A. Pembelajaran Fisika	9
B. E-Modul	11
C. Discovery Learning.....	14
D. Aplikasi Flip PDF Profesional	18
E. Energi Terbarukan	20
F. Penelitian Relevan.....	25
G. Kerangka Berpikir	26
BAB 3 METODE PENELITIAN.....	28
A. Jenis Penelitian.....	28
B. Tempat dan Waktu Penelitian.....	29
C. Objek Penelitian	29
D. Prosedur Penelitian.....	29
E. Instrumen Pengumpulan Data	36
F. Teknik Analisis Data	44
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	50

A. Hasil Penelitian	50
B. Pembahasan.....	84
BAB V KESIMPULAN	92
A. Kesimpulan	92
B. Saran.....	92
DAFTAR PUSTAKA.....	94
LAMPIRAN.....	96

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Perbandingan E-Modul dan Modul Cetak.....	13
Tabel 2. Sintaks Model Pembelajaran.....	16
Tabel 3. Kisi-Kisi Instrumen Validitas.....	39
Tabel 4. Kisi-Kisi Instrumen One to One.....	42
Tabel 5. Kisi-Kisi Instrumen Praktikalitas.....	43
Tabel 6. Bobot Pernyataan Kebutuhan Siswa.....	44
Tabel 7. Bobot Pernyataan Kebutuhan Guru.....	45
Tabel 8. Bobot Pernyataan <i>Self Evaluation</i>	46
Tabel 9. Interpretasi <i>Self Evaluation</i>	46
Tabel 10. Bobot Pernyataan Validitas.....	47
Tabel 11. Keputusan Berdasarkan Indeks Aiken V.....	47
Tabel 12. Bobot Pernyataan <i>One to One</i>	48
Tabel 13. Interpretasi <i>One to One</i>	48
Tabel 14. Bobot Pernyataan Small Group.....	49
Tabel 15. Interpretasi Small Group.....	49
Tabel 16. Hasil Analisis Minat Belajar Peserta Didik.....	51
Tabel 17. Hasil Analisis Sikap Peserta Didik.....	51
Tabel 18. Hasil Analisis Motivasi Belajar Peserta Didik.....	52
Tabel 19. Hasil Analisis Pemahaman Materi Peserta Didik.....	52
Tabel 20. Hasil Analisis Bahan Ajar Peserta Didik.....	53
Tabel 21. Tabel Saran Dari Validator.....	70

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Hasil Analisis Angket Siswa	3
Gambar 2. Panel Surya.....	22
Gambar 3. Kincir Raksasa.....	23
Gambar 4. PLTA.....	24
Gambar 5. PLTP.....	24
Gambar 6. Kerangka Berpikir	27
Gambar 7. Tahapan Model Plomp.....	28
Gambar 8. Design E-Modul	33
Gambar 9. <i>Development Prototyping Phase</i>	34
Gambar 10. Cover E-Modul.....	57
Gambar 11. Kata Pengantar E-Modul	58
Gambar 12. Daftar Isi.....	59
Gambar 13. Peta Konsep.....	60
Gambar 14. Pendahuluan	61
Gambar 15. Petunjuk Penggunaan E-Modul.....	62
Gambar 16. Sintaks Model Discovery Learning.....	63
Gambar 17. Kegiatan Pembelajaran.....	64
Gambar 18. Evaluasi Pembelajaran	65
Gambar 19. Daftar Pustaka	66
Gambar 20. Kunci Jawaban	67
Gambar 21. Tentang Penulis	68
Gambar 22. Hasil Analisis Self Evaluation.....	69
Gambar 23. Hasil Analisis Expert Review.....	71
Gambar 24. Perbaikan Cover E-Modul (a) Sebelum Revisi (b) Sesudah Revisi..	72
Gambar 25. Perbaikan Kata Pengantar (a) Sebelum Revisi (b) Sesudah Revisi ..	73
Gambar 26. Perbaikan Daftar Isi (a) Sebelum Revisi (b) Sesudah Revisi.....	74
Gambar 27. Perbaikan Peta Konsep (a) Sebelum Revisi (b) Sesudah Revisi	74
Gambar 28. Perbaikan Tujuan Pembelajaran (a) Sebelum Revisi (b) Sesudah Revisi	75
Gambar 29. Perbaikan Identitas Gambar (a) Sebelum Revisi (b) Sesudah Revisi	76

Gambar 30. Perbaikan Penulisan Identitas E-Modul (a) Sebelum Revisi (b) Sesudah Revisi	77
Gambar 31. Perbaikan Penggunaan Link E-Modul (a) Sebelum Revisi (b) Sesudah Revisi	77
Gambar 32. Perbaikan Identitas Penulis	78
Gambar 33. Hasil Analisis One to One	79
Gambar 34. Hasil Analisis Praktikalitas Kelas X	81
Gambar 35. Hasil Analisis Praktikalitas Kelas XI	82
Gambar 36. Hasil Analisis Praktikalitas Guru	83

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Surat Observasi.....	96
Lampiran 2. Surat Keterangan SMAN 9 Padang	97
Lampiran 3. Angket Observasi Siswa	98
Lampiran 4. Hasil Analisis Kebutuhan Peserta Didik.....	100
Lampiran 5. Lembar Pedoman Wawancara Guru	101
Lampiran 6. Angket Guru	105
Lampiran 7. Hasil Analisis Kebutuhan Guru	107
Lampiran 8. Lembar Angket Kebutuhan Guru	108
Lampiran 9. Lembar Hasil Wawancara Guru.....	110
Lampiran 10. Surat Penelitian.....	114
Lampiran 11. Surat Keterangan SMAN 9 Padang	115
Lampiran 12. Instrumen Penilaian One to One.....	116
Lampiran 13. Hasil Analisis Penilaian Instrumen One to One	119
Lampiran 14. Lembar Penilaian Instrumen One to One	120
Lampiran 15. Instrumen Penilaian Validitas	123
Lampiran 16. Hasil Analisis Lembar Penilaian Validitas.....	126
Lampiran 17. Lembar Penilaian Instrumen Validitas.....	127
Lampiran 18. Lembar Penilaian Instrumen Praktikalitas Guru	130
Lampiran 19. Hasil Analisis Penilaian Instrumen Praktikalitas Guru.....	133
Lampiran 20. Lembar Penilaian Instrumen Praktikalitas Guru	134
Lampiran 21. Lembar Penilaian Praktikalitas Peserta Didik	137
Lampiran 22. Hasil Analisis Lembar Penilaian Praktikalitas Peserta Didik	140
Lampiran 23. Lembar Penilaian Instrumen Praktikalitas Peserta Didik	141
Lampiran 24. Lembar Penilaian Instrumen Self Evaluation	144
Lampiran 25. Hasil Analisis Lembar Penilaian Instrumen Self Evaluation	147
Lampiran 26. Lembar Penilaian Instrumen Self Evaluation	148
Lampiran 27. Instrumen Self Evaluation	151
Lampiran 28. Hasil Analisis Angket Self Evaluation	153
Lampiran 29. Lembar Instrumen Self Evaluation.....	155
Lampiran 30. Instrumen Validasi	158

Lampiran 31. Hasil Analisis angket Validasi	165
Lampiran 32. Lembar Instrumen Validasi	168
Lampiran 33. Instrumen One to One.....	174
Lampiran 34. Hasil Analisis Angket One to One.....	177
Lampiran 35. Lembar Instrumen One to One	179
Lampiran 36. Instrumen Praktikalitas Guru.....	188
Lampiran 37. Hasil Analisis Angket Praktikalitas Guru	191
Lampiran 38. Lembar Instrumen Praktikalitas Guru	193
Lampiran 39. Instrumen Praktikalitas Peserta Didik	196
Lampiran 40. Hasil Analisis Angket Peserta Didik Kelas XI	199
Lampiran 41. Lembar Instrumen Peserta Didik Kelas XI.....	200
Lampiran 42. Hasil Analisis Instrumen Peserta Didik Kelas X.....	203
Lampiran 43. Lembar Instrumen Praktikalitas Peserta Didik Kelas X.....	204
Lampiran 44 Link E-Modul Berbasisi Discovery Learning Pada Materi Energi Terbarukan.....	207
Lampiran 45. Dokumentasi Praktikalitas Kelas XI.....	208
Lampiran 46. Dokumentasi Praktikalitas Peserta Didik Kelas X	209
Lampiran 47. Dokumentasi One To One	210

BAB I

PENDAHULUAN

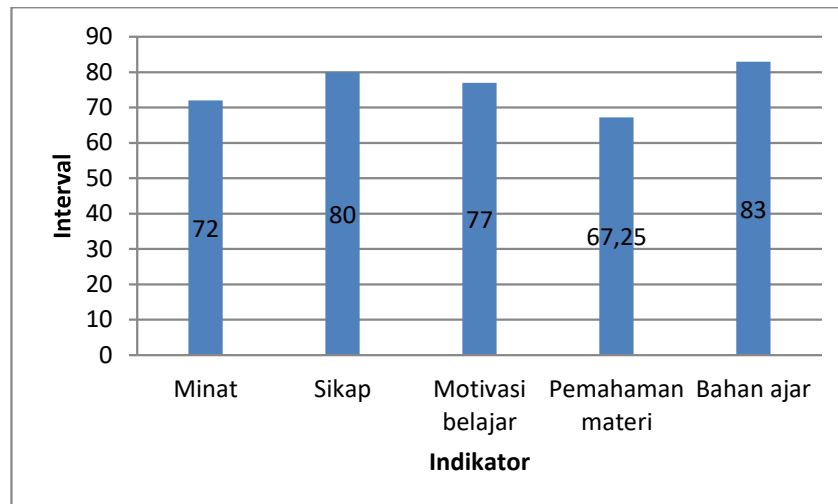
A. Latar Belakang

Pendidikan sangat penting dalam kehidupan seseorang karena dapat meningkatkan kemampuan atau potensinya (Liani et al., 2018). Akan terus dilakukan modifikasi yang memberikan kontribusi terhadap pertumbuhan pendidikan akibat kemajuan yang beragam di setiap zaman. Inovasi ini harus diterapkan untuk meningkatkan kualitas pendidikan secara teoritis dan praktis (Peranti et al., 2019). Pertumbuhan pendidikan sudah menjalani empat revolusi, dan revolusi keempat menyaksikan bertambah luasnya pemakaian media komunikasi elektronik (R. M. Putri et al., 2019). Bidang pendidikan telah melalui empat revolusi dalam perjalanannya. Revolusi pertama terjadi ketika orang tua melimpahkan tanggung jawab pendidikan anaknya kepada seorang pendidik atau guru. Revolusi kedua adalah pendidikan yang menggunakan bahasa tulis sebagai media pengajaran. Ketersediaan bahan cetak, serta peralatan dan prosedur pencetakan, merupakan revolusi ketiga. Bertambah luasnya pemakaian media komunikasi elektronik merupakan revolusi keempat (R. M. Putri et al., 2019).

Pemerintah telah mencanangkan program pembelajaran otonom untuk mewujudkan visi Making Indonesia 4.0, dan guru (pendidik) merupakan motor penggerak dalam upaya menghasilkan sumber daya manusia yang unggul. Program kebebasan belajar memberikan otonomi terhadap sekolah, guru, dan siswa. Kebebasan berinovasi dan belajar dengan mandiri dan kreatif (Kemendikbud, 2019). Penggunaan modul elektronik interaktif (e-modul) dalam pembelajaran merupakan salah satu komponen yang mengedepankan fleksibilitas belajar mandiri

dan kreatif (Hirzan & Yuhendri, 2020; Saprudin et al., 2021; Sari et al., 2021). E-modul merupakan media digital yang memiliki keefektifan, keefisienan, dan memfokuskan terhadap sikap mandiri dari pada pelaksanaan proses pengajaran, dengan satu unit konten terbuka untuk memfasilitasi siswa pada pemecahan permasalahan secara mandiri (Fausih & T, 2015; Latifah et al., 2020) . E-modul merupakan sarana atau fasilitas pembelajaran mandiri yang memuat materi, metode, batasan materi ajar, petunjuk kegiatan pengajaran, latihan soal, dan metode streaming yang dibuat dengan tertata dan melalui bahasa yang komunikatif dan memberikan daya Tarik untuk meraih kompetensi yang diinginkan (Nikat & Sumanik, 2021; Sitorus et al., 2019; Solihudin, 2018). Satu diantara perbaikan yang kita terapkan pada pengembangan e-modul adalah pengembangan e-modul dengan basis model pengajaran, satu diantaranya yakni Discovery Learning.

Berdasarkan studi pendahuluan yang telah peneliti lakukan dengan menyebarkan angket kepada peserta didik kelas X di SMAN 9 Pdang , adapun indikator yang ditanya mengenai minat,sikap,motivasi belajar, pemahaman materi, serta bahan ajar yang digunakan peserta didik hasil analisis angket tersebut dapat kita lihat melalui grafik pada Gambar 1.



Gambar 1. Hasil Analisis Angket Siswa

Berdasarkan analisis angket yang dilakukan minat siswa dalam mempelajari siswa masuk pada kategori sedang (Arikunto,2018), pada umumnya peserta didik banyak yang menyukai pelajaran fisika serta tertarik memecahkan kasus dalam kehidupan sehari-hari. Selain itu kegiatan pembelajaran peserta didik juga ikut berpartisipasi dalam pembelajaran, akan tetapi dalam proses pembelajaran peserta didik tidak dapat fokus dalam mengikuti pembelajaran. Aspek berikutnya yang diamati pada angket yang diisi pada peserta didik adalah aspek sikap, penilaian pada aspek sikap menurupakan indikator yang memiliki nilai tertinggi setelah penilaian pada bahan ajar.

Dalam pembelajaran fisika peserta didik menunjukkan sikap yang bersungguh-sungguh dalam mengerjakan tugas yang diberikan guru selain itu peserta didik juga berusaha menemukan solusi dalam setiap kasus kehidupan sehari-hari yang diberikan oleh guru serta mematuhi tata tertib sekolah khususnya aturan yang disusun guru. Akan tetapi peserta didik kurang memiliki sikap ingin tau ataupun upaya untuk mencari tau materi yang diragukan serta kurangnya kerja sama dengan baik dengan sesama teman sebaya dalam proses belajar, selanjutnya untuk

aspek motivasi belajar menunjukkan peserta didik rata-rata bersemangat dalam mengikuti pembelajaran selain itu mereka juga tertarik menggunakan sumber belajar yang inovatif serta yakin untuk mempelajari fisika, akan tetapi peserta didik tidak dapat menciptakan lingkungan belajar yang kondusif karna peserta didik merasa bosan dengan materi pelajaran yang disampaikan guru. Selanjutnya untuk aspek pemahaman materi, penilaian pada aspek pemahaman materi merupakan indikator yang memiliki nilai terendah dari semua indikator penilaian.

Pada proses pembelajaran fisika peserta didik sulit memahami serta menganalisis demonstrasi yang disampaikan guru sehingga tidak dapat memahami materi pelajaran dengan baik dikarenakan beberapa faktor salah satunya yaitu kurang tersedianya bahan ajar mandiri yang dapat peserta didik pelajari mandiri dirumah, sedangkan pada aspek bahan ajar merupakan indikator penilaian tertinggi dimana peserta didik dapat memahami konsep yang disajikan dalam dunia nyata dengan menggunakan bahasa yang jelas dalam bahan ajar serta dapat mengikuti langkah-langkah kegiatan yang ada pada bahan ajar, akan tetapi peserta didik tertarik menggunakan bahan ajar elektronik yang dapat di akses kapanpun dan dimanapun. Bahan ajar yang digunakan dalam proses pembelajaran adalah bahan ajar cetak hanya terfokus pada materi pembelajaran. Oleh karna itu, guru mengharapkan adanya pembaharuan bahan aja yang terdapat video didalamnya sehingga diharapkan peserta didik menjadi lebih aktif dan antusias dalam proses pembelajaran fisika.

Data-data ini juga diperkuat dengan diskusi yang dilakukan bersama peserta didik ketika disela-sela jam istirahat, peserta didik mengungkapkan mereka menginginkan guru dengan cara mengajar yang bervariasi, pembelajaran yang lebih

menarik dan menyenangkan kemudian peserta didik membutuhkan bahan ajar yang mudah diakses karna bahan ajar yang digunakan selama ini bahan ajar cetak dan dalam jumlah yang terbatas sehingga hanya dapat digunakan disekolah saja.

Melihat banyaknya kelemahan bahan ajar yang muncul serta melihat kebutuhan untuk pembelajaran sekarang ini pembelajaran yang lebih cenderung mandiri maka dibutuhkan bahan ajar yang mendukung pembelajaran yang bersifat mandiri tetapi bisa menciptakan lingkungan belajar yang interaktif dan menyenangkan. E-modul adalah salah bahan ajar yang bisa digunakan untuk pembelajaran mandiri serta disekolah belum ada penggunaan bahan ajara e-modul. E-modul pada dasarnya sama dengan modul akan tetapi perbedaannya adalah e-modul memanfaatkan ICT dalam pembuatannya selain itu perbedaan mendasar dari e-modul ada interaktifitas dari modul dan juga e-modul bersifat ekonomis tidak butuh biaya untuk dicetak dan bisa diakses dengan mudah.

Dalam mengembangkan e-modul salah satu inovasi yang kita lakukan adalah mengembangkan e-modul berbasis pada model pembelajaran, model pembelajarn yang digunakan salah satunya discovery larning. Model ini dipilih atas dasar permasalahan yang dialami siswa yaitu menyukai pembelajaran yang bersifat penemuan.

Penerapan model discovery learning ialah suatu model pembelajaran yang mengembangkan pola belajar siswa untuk lebih aktif dengan menemukan sendiri, menyelidiki sendiri, untuk mendapatkan hasil yang akan tidak mudah dilupakan dalam ingatan siswa (Dinata & Zainul, 2020). Model pembelajaran discovery learning merupakan salah satu model pembelajaran yang mengutamakan

pengembangan pemahaman konseptual berbasis pengalaman langsung oleh siswa (Mulyani, 2019).

Model discovery learning menekankan pada peran aktif siswa dalam memperoleh konsep-konsep pembelajaran dengan cara menemukan sendiri materi yang dipelajari (Fernanda, Ramli, & Ratnawulan, 2015). Siswa diberikan kesempatan untuk mencari dan menemukan jawaban data tersebut. Sehingga proses pembelajaran ini selalu diingat oleh siswa dan juga hasil yang diperoleh tidak mudah dilupakannya.

Berdasarkan latar belakang masalah tersebut , maka dalam penelitian ini peneliti tertarik untuk mengembangkan e-modul berbasis discovery learning, e-modul yang dikembangkan memuat materi energy terbarukan. Judul penelitian ini adalah "Pengembangan E-Modul berbasis Discovery Learning pada materi Energy Terbarukan di SMAN 9 Padang".

B. Identifikasi Masalaah

Berdasarkan latar belakang masalah yang ditemukan , maka pemasalahan dalam penelitian ini dapat diidentifikasi sebagai berikut

1. Model pembelajaran tidak diterapkan sesuai dengan sintaknya
2. Bahan ajar yang tersedia dan yang digunakan belum mampu membantu siswa untuk memahami konsep fisika secara aktif dan mandiri

C. Batasan Masalah

Berdasarkan beberapa masalah yang telah diidentifikasi, agar penelitian ini menjadi lebih terarah, maka diperlukan adanya pembatasan masalah. Oleh karna itu dalam penelitian ini dibatasi pada uji coba yang dilakukan hanya sebatas uji coba one to one dan uji coba small group.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan batasan masalah yang disampaikan diatas maka dapat diperoleh rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana validitas e-modul berbasis discovery learning pada materi energy terbarukan di SMAN 9 Padang?
2. Bagaimana praktikalitas e-modul berbasis discovery learning pada materi energy terbarukan di SMAN 9 Padang?

E. Tujuan Penelitian

Sesuai dengan rumusan masalah diatas, maka tujuan pengembangan ini adalah sebagai berikut :

1. Untuk mengetahui validitas e-modul berbasis discovery learning pada materi energy terbarukan di SMAN 9 Padang.
2. Untuk mengetahui pratikalitas e-modul berbasis discovery learning pada materi energy terbarukan di SMAN 9 Padag

F. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagi peneliti, dapat menambah pengetahuan dan keterampilan dalam mengaplikasikan bahan ajar yang tepat sebagai persiapan menjadi seorang guru.
2. Bagi siswa, produk dari penelitian ini dapat meningkatkan minat belajar siswa.
3. Bagi guru, dapat dimanfaatkan dan diterapkan guru fisika dalam pelaksanaan proses belajar mengajar untuk membantu siswa dalam meningkatkan pemahaman konsep siswa, dan menjadikan salah satu

alternatif untuk meningkatkan minat belajar dalam pembelajaran fisika dengan tuntutan kurikulum Merdeka.

4. Bagi sekolah, produk penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi guru untuk menentukan bahan ajar yang akan diterapkan dalam proses belajar mengajar disekolah.

G. Spesifikasi Produk Yang Diharapkan

Adapun spesifikasi produk e-Modul pembelajaran yang dikembangkan berbasis discovery learning pada pokok bahasan materi energy terbarukan adalah :

1. Modul elektronik terdiri dari halaman sampul, kata pengantar, daftar isi, pendahuluan , pembelajaran, evaluasi, kunci jawaban, daftar pustaka, penutup
2. Aplikasi yang digunakan flip Pdf
3. Modul elektronik yang dibuat sesuai dengan sintak discovery learning
4. Materi yang diuji cobakan yaitu materi energy terbarukan pada kelas X di SMAN 9 Padang
5. Modul elektronik yang dibuat dapat diakses melalau laptop, handphone/smartphone, dan lain sebagainya.
6. Modul elektronik memuat materi dengan tampilan teks, video, dan gambar.