

**DESAIN E-MODUL FLUIDA STATIS TERINTEGRASI STEM UNTUK
MENINGKATKAN PENGETAHUAN, KETERAMPILAN PROSES SAINS
DAN KETERAMPILAN BERPIKIR KREATIF SISWA**

SKRIPSI

*Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan memperoleh
gelar Sarjana Pendidikan*



Oleh :

ILHAMDI SIDDIQ

NIM. 2019/19033157

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

2023

PERSETUJUAN SKRIPSI

Judul : Desain E-Modul Fluida Statis Terintegrasi STEM Untuk
Meningkatkan Pengetahuan, Keterampilan Proses Sains
dan Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa.

Nama : Ilhamdi Siddiq

Nim : 19033157

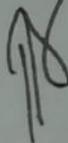
Program Studi : Pendidikan Fisika

Departemen : Fisika

Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

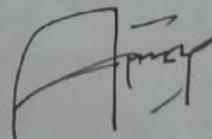
Padang, 23 Agustus 2023

Mengetahui :
Ketua Departemen



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

Disetujui oleh :
Pembimbing



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

PENGESAHAN LULUS UJIAN SKRIPSI

Nama : Ilhamdi Siddiq
Nim : 19033157
Program Studi : Pendidikan Fisika
Departemen : Fisika
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

DESAIN E-MODUL FLUIDA STATIS TERINTEGRASI STEM UNTUK MENINGKATKAN PENGETAHUAN, KETERAMPILAN PROSES SAINS DAN KETERAMPILAN BERPIKIR KREATIF SISWA

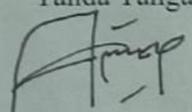
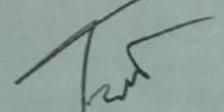
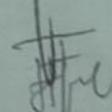
Dinyatakan lulus setelah mempertahankan skripsi ini di depan

Tim Penguji Skripsi

Departemen Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Negeri Padang

Padang, 23 Agustus 2023

Tim Penguji

	Nama	Tanda Tangan
1. Ketua	Prof. Dr. Asrizal, M.Si	1. 
2. Anggota	Prof. Dr. Festiyed, M.S	2. 
3. Anggota	Dr. Fatni Mufit, M.Si	3. 

SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertandatangan dibawah ini:

Nama : Ilhamdi Siddiq
NIM/BP : 19033157
Program Studi : Pendidikan Fisika
Departemen : Fisika
Fakultas : FMIPA

Dengan ini menyatakan bahwa Skripsi saya dengan judul : "**Desain E-Modul Fluida Statis Terintegrasi STEM Untuk Meningkatkan Pengetahuan, Keterampilan Proses Sains dan Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa**" adalah benar merupakan hasil karya saya dan bukan merupakan plagiat dari karya orang lain. Apabila suatu saat terbukti melakukan plagiat maka saya bersedia diproses dan menerima sanksi akademis maupun hukum sesuai dengan hukum dan ketentuan yang berlaku, baik di Institusi UNP maupun dimasyarakat dan hukum Negara.

Demikianlah pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan rasa tanggung jawab sebagai anggota masyarakat ilmiah.

Saya yang menyatakan



Ilhamdi Siddiq

NIM. 19033157

ABSTRAK

Ilhamdi Siddiq, 2023 : Desain E-Modul Fluida Statis Terintegrasi STEM Untuk Meningkatkan Pengetahuan, Keterampilan Proses Sains dan Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa

Pembelajaran abad 21 seharusnya menerapkan keterampilan abad 21 siswa yang meliputi keterampilan 4C yaitu berpikir kreatif, berpikir kritis, komunikasi, dan kolaborasi. Keterampilan ini diperlukan dalam memecahkan suatu permasalahan. Hasil studi pendahuluan memperlihatkan rendahnya keterampilan berpikir kreatif dan proses sains siswa. E-modul terintegrasi STEM menjadi solusi atas permasalahan tersebut. Tujuan penelitian ini untuk menentukan analisis kebutuhan, validitas dan praktikalitas penggunaan e-modul terintegrasi STEM.

Metode penelitian ini menggunakan penelitian *research and development* dengan menggunakan model pengembangan Hannafin and Peck. Objek penelitian yaitu e-modul fluida statis terintegrasi STEM. Instrumen penelitian meliputi instrumen analisis kebutuhan, lembar angket validitas dan praktikalitas. Sumber data validitas diperoleh melalui validasi produk kepada dosen fisika FMIPA UNP. Sumber data praktikalitas diperoleh dari siswa kelas XI SMAN 6 Padang. Teknik analisis data yang digunakan adalah statistik deskriptif.

Berdasarkan data yang telah dianalisis terdapat tiga hasil penelitian. Pertama, hasil analisis kebutuhan didapatkan bahwa keterampilan berpikir kreatif dan keterampilan proses sains siswa masih rendah. Kedua, hasil validasi produk didapatkan nilai rata-rata sebesar 84,1 berada pada kategori sangat baik. Ketiga, hasil praktikalitas produk didapatkan nilai rata-rata sebesar 93 berada dalam kategori sangat baik. Implikasi dari hasil penelitian, guru harus mengkonstruksi keterampilan siswa melalui e-modul. Hasil penelitian menyimpulkan bahwa e-modul terintegrasi STEM valid dan praktis untuk digunakan dalam pembelajaran.

Kata kunci : E-Modul, STEM, Fluida Statis, Keterampilan Berpikir Kreatif, Keterampilan Proses Sains

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur diucapkan kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga skripsi ini dapat diselesaikan. Judul dari skripsi ini yaitu “Desain E-Modul Fluida Statis Terintegrasi STEM Untuk Meningkatkan Pengetahuan, Keterampilan Proses Sains dan Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa”. Shalawat beriring salam diucapkan kepada Nabi Muhammad SAW. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam memperoleh gelar sarjana pendidikan pada program studi Pendidikan Fisika FMIPA UNP.

Penyusunan dan penyelesaian skripsi ini banyak mendapat bimbingan, motivasi, masukan, dan petunjuk dari berbagai pihak. Dengan alasan ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Asrizal, M.Si sebagai dosen pembimbing yang telah memberikan motivasi serta membimbing penulis dalam perencanaan, pelaksanaan, dan pelaporan hasil penelitian ini.
2. Ibu Prof. Dr. Festiyed, M.S sebagai dosen penguji 1 yang telah memberikan kritikan dan saran dalam penyelesaian skripsi ini.
3. Ibu Dr. Fatni Mufit, M.Si sebagai dosen penguji 2 yang telah memberikan kritikan dan saran dalam penyelesaian skripsi ini.
4. Ibu Prof. Dr. Ratnawulan, M.Si sebagai Ketua Jurusan Fisika FMIPA UNP dan sebagai Ketua Prodi Pendidikan Fisika FMIPA UNP.
5. Ibu Silvi Yulia Sari, S.Pd, M.Pd, bapak Rahmat Hidayat, S.Pd, M.Pd, ibu Selma Riyasni, S.Pd, M.Pd sebagai tenaga ahli yang telah memvalidasi e-modul fluida statis terintegrasi STEM.

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 selama penulisan skripsi ini.
8. Bapak dan Ibu Staf Pengajar SMAN 6 Pasaman yang telah banyak membantu penulis selama mengikuti penelitian dan selama penulisan skripsi.
9. Orang tua yang telah memberikan dukungan dan motivasi kepada penulis.
10. Para sahabat, teman, kakak, dan abang yang selalu memberikan semangat, doa dan dukungan serta membantu dalam penyusunan skripsi penulis.
11. Semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan dan penyelesaian pelaporan skripsi ini.

Semoga segala bimbingan, bantuan, dan perhatian yang telah diberikan dapat menjadi amal shaleh kepada semuanya serta mendapat balasan yang berlipat ganda dari Allah SWT. Penulis mengharapkan saran dan kritik untuk menyempurnakan skripsi ini. Semoga skripsi ini bermanfaat bagi pembaca.

Pasaman, 20 Juli 2023

Penulis

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR.....	ii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR.....	vii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Identifikasi Masalah.....	7
C. Pembatasan Masalah.....	7
D. Rumusan Masalah	8
E. Tujuan Penelitian	8
F. Manfaat Penelitian	9
BAB II KAJIAN TEORITIS.....	10
A. Kajian Teori	10
1. E-Modul	10
2. Materi Fluida Statis.....	12
3. STEM.....	19
4. Pengetahuan	22
5. Keterampilan Proses Sains.....	24

6. Keterampilan Berpikir Kreatif.....	25
B. Penelitian yang Relevan.....	26
C. Kerangka Berpikir.....	28
BAB III METODE PENELITIAN	30
A. Jenis Penelitian.....	30
B. Objek Penelitian.....	30
C. Prosedur Penelitian.....	31
D. Instrumen Pengumpulan Data.....	38
E. Teknik Analisis Data.....	40
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	43
A. Hasil Penelitian.....	43
1. Hasil Analisis Kebutuhan.....	43
2. Hasil Validasi E-Modul.....	48
3. Hasil Praktikalitas E-Modul.....	55
B. Pembahasan	59
BAB V PENUTUP	62
A. Kesimpulan.....	62
B. Saran	62
DAFTAR PUSTAKA	63

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Indikator Keterampilan Proses Sains	24
Tabel 2. Indikator Keterampilan Berpikir Kreatif.....	26
Tabel 3. Skala Likert	41
Tabel 4. Kategori Validitas	41
Tabel 5. Kategori Praktikalitas.....	42
Tabel 6. Hasil Analisis Permasalahan Pembelajaran	43
Tabel 7. Nilai Parameter Statistic Data KBK, KPS dan Pengetahuan Siswa	45

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Manometer Terbuka	13
Gambar 2. Susunan dongkrak hidrolik.....	14
Gambar 3. Kerangka Berpikir	29
Gambar 4. Prosedur Penelitian.....	31
Gambar 5. Kerangka bagian e-modul	33
Gambar 6. Desain Cover E-Modul.....	34
Gambar 7. Desain Menu Utama.....	34
Gambar 8. Desain Kata Pengantar dan Daftar Isi E-Modul.....	35
Gambar 9. Desain Peta Konsep E-Modul	35
Gambar 10. Desain Pendahuluan E-modul	36
Gambar 11. Desain Pendekatan Pembelajaran STEM.....	37
Gambar 12. Desain Soal Evaluasi dan Umpan Balik E-Modul	37
Gambar 13. Daftar Pustaka E-Modul.....	38
Gambar 14. Analisis karakteristik siswa.....	44
Gambar 15. Analisis Tujuan Pembelajaran.....	47
Gambar 16. Hasil Analisis <i>Setting</i> Pembelajaran	48
Gambar 17. Hasil Validitas Komponen Substansi Materi	49
Gambar 18. Hasil Validitas Komponen Desain Pembelajaran	50
Gambar 19. Hasil Validasi Komponen Komunikasi Visual	51
Gambar 20. Hasil Validasi Komponen Pemanfaatan <i>Software</i>	51
Gambar 21. Hasil Validasi Penilaian STEM	52
Gambar 22. Hasil Validasi Komponen Validator	53

Gambar 23. Tampilan Cover dan Menu Utama E-modul	54
Gambar 24. Hasil Praktikalitas komponen manfaat.....	56
Gambar 25. Hasil Praktikalitas Komponen Kemudahan Penggunaan.....	57
Gambar 26. Hasil Praktikalitas Komponen Kemenarikan Sajian	57
Gambar 27. Hasil Praktikalitas Komponen Kejelasan.....	58
Gambar 28. Hasil Komponen Praktikalitas.....	59

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Sampel Instrumen Permasalahan Pembelajaran Fisika	68
Lampiran 2. Hasil Analisis Intrument Permasalahan Pembelajaran	71
Lampiran 3. Instrumen Karakteristik Peserta Didik	73
Lampiran 4. Hasil Analisis Karakteristik Siswa	75
Lampiran 5. Hasil Analisis Instrumen Observasi Tujuan Pembelajaran	77
Lampiran 6. Sampel Instrumen Observasi <i>Setting</i> Pembelajaran	81
Lampiran 7. Hasil Analisis Instrumen <i>Setting</i> Pembelajaran.....	82
Lampiran 8. Sampel Jawaban Soal Tes Kemampuan Berpikir Kreatif	83
Lampiran 9. Lembar Penilaian Keterampilan Berpikir Kreatif	85
Lampiran 10. Rubrik Penilaian Keterampilan Proses Sains	88
Lampiran 11. Sampel Lembar Kinerja Keterampilan Proses Sains.....	89
Lampiran 12. Lembar Penilaian Kinerja Keterampilan Proses Sains	93
Lampiran 13. Hasil Nilai PTS siswa.....	96
Lampiran 14. SK Validator	98
Lampiran 15. Sampel Instrumen Validitas.....	99
Lampiran 16. Lembar Penilaian Instrumen Validasi	105
Lampiran 17. Perbaikan E-Modul Fluida Statis.....	112
Lampiran 18. Lembar Instrumen Praktikalitas.....	114
Lampiran 19. Sampel Instrumen Praktikalitas	117
Lampiran 20. Lembar Penilaian Instrumen Praktikalitas.....	119
Lampiran 21. Dokumentasi Pada Tahapan Praktikalitas	124
Lampiran 22. Link Produk E-Modul Fluida Statis	125

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pelaksanaan pembelajaran seharusnya menerapkan keterampilan abad 21. Keterampilan abad 21 merupakan seperangkat kemampuan yang meliputi pengetahuan, keterampilan, kebiasaan kerja, sikap, karakter untuk pencapaian suatu keberhasilan belajar (Tindowen et al., 2017). Keterampilan yang dituntut di abad 21 sekarang ini yaitu keterampilan 4C di antaranya keterampilan berpikir kreatif, berpikir kritis, komunikasi dan kolaborasi (Zubaidah, 2016). Pekerjaan yang berkaitan dengan pemecahan masalah yang kompleks membutuhkan keterampilan berpikir kritis, kreativitas yang didukung oleh keterampilan berkolaborasi, dan kemampuan literasi digital yang semakin tinggi (Mutohhari et al., 2021). Keterampilan abad 21 sangat diperlukan siswa untuk proses pemecahan masalah, berkomunikasi, berkolaborasi dengan orang lain dalam memperoleh informasi baru dan beradaptasi dengan cepat di lingkungan baru (Ahmed & Taha, 2021). Keterampilan abad 21 dapat diterapkan dalam pembelajaran abad 21.

Pembelajaran abad 21 mengharuskan peserta didik memiliki pengetahuan, keterampilan berpikir kreatif dan keterampilan proses sains. Pengetahuan penting dikarenakan mampu mendorong siswa untuk menggali berbagai informasi dalam kehidupan berdasarkan fenomena alam yang terjadi (Suryatno, 2010). Pendapat lain menurut Syarif et al. (2000) bahwa pengetahuan sangat diperlukan agar mampu mengumpulkan suatu informasi dengan cara mengenali benda atau kejadian tertentu yang belum pernah dilihat atau dirasakan sebelumnya berdasarkan pengalaman yang dialami. Kemudian, keterampilan berpikir kreatif

sangat penting agar siswa dapat memberikan beberapa gagasan dalam pemecahan suatu masalah (Armandita et al, 2017). Menurut Supriadi (1994) bahwa kemampuan berpikir kreatif sangatlah penting dalam kegiatan pembelajaran untuk meningkatkan kemampuan pola pikir yang lebih tinggi dalam menyelesaikan soal dalam pembelajaran fisika. Kemudian, keterampilan proses sains penting dikembangkan agar siswa mampu mengamati, merumuskan masalah, memberikan hipotesis, melakukan percobaan dan menyimpulkan suatu permasalahan dari fenomena alam yang terjadi (Nugraha, 2005). Ongowo & Indoshi (2013) berpendapat bahwa keterampilan proses sains membantu siswa untuk mengembangkan rasa tanggung jawab dalam pembelajaran serta meningkatkan betapa pentingnya metode penelitian dalam proses pembelajaran. Pembelajaran abad 21 dapat memanfaatkan TIK dalam pembelajaran.

TIK penting diterapkan dalam pembelajaran agar menjadikan proses pembelajaran yang membuat siswa menjadi lebih aktif dengan mendorong interaksi antar komponen pembelajaran sehingga siswa lebih bersemangat dalam belajar dapat ditingkatkan melalui penguasaan materi pembelajaran secara luas dan efisien (Saxena, 2017). Bahan ajar berbasis TIK merupakan bahan ajar yang dirancang dan disusun dengan memakai perangkat TIK dalam memudahkan siswa untuk belajar. Bahan ajar berbasis TIK memiliki keunggulan dalam memberikan kemudahan dalam belajar, mendorong minat dan keaktifan dalam proses diskusi materi pembelajaran, mempermudah penilaian kemajuan pembelajaran, dan memudahkan untuk berdiskusi dan berinteraksi dengan menggunakan fasilitas internet (Usman & Asrizal, 2020). Bahan ajar TIK perlu dimanfaatkan dalam pembelajaran fisika untuk menciptakan pembelajaran yang aktif, interaktif, dan

bermakna. Pemanfaatan TIK pada pembelajaran memberikan kemudahan kepada siswa untuk mengembangkan kemampuan berpikirnya (Asrizal et al., 2022).

Kondisi nyata pertama yang terjadi di lapangan menunjukkan bahwa terdapat suatu permasalahan dalam pembelajaran fisika. Instrumen yang digunakan berupa angket yang diberikan kepada guru terkait kendala guru dalam membuat bahan ajar TIK. Hasil kendala guru dalam membuat bahan ajar TIK masih dengan nilai rata-rata sebesar 69,2. Hasil yang didapatkan dapat dijelaskan bahwa guru masih mengalami suatu kendala dalam membuat bahan ajar TIK yang akan digunakan dalam pembelajaran.

Kondisi nyata kedua terkait dengan keterampilan berpikir kreatif masih belum sesuai dengan kondisi yang diharapkan, hal ini diketahui dari hasil studi awal yang dilakukan di SMAN 6 Padang. Instrumen yang digunakan yaitu pemberian soal tes. Hasil keterampilan berpikir kreatif masih rendah dengan nilai rata-rata 52. Hasil ini didukung oleh penelitian Alfitriyani et al. (2021) dan Yustina et al. (2021) yang menyatakan bahwa keterampilan yang menuntut siswa untuk berpikir kreatif masih rendah.

Kondisi nyata ketiga terkait dengan keterampilan proses sains siswa. Instrumen yang digunakan yaitu lembar penilaian kinerja. Hasil keterampilan proses sains siswa masih rendah dengan nilai rata-rata 54. Hasil ini diperkuat oleh penelitian Ayuningtyas et al. (2015) yang menyatakan bahwa keterampilan proses sains siswa masih tergolong rendah.

Kondisi nyata keempat terkait dengan hasil belajar peserta didik pada aspek pengetahuan siswa kelas XI di SMA Negeri 6 Padang. Hasil belajar peserta didik dilihat dari penilaian UTS siswa dengan nilai rata-rata sebesar 41. Berdasarkan

data yang didapatkan menunjukkan bahwa proses pembelajaran belum optimal. Hasil nilai UTS peserta didik rendah dikarenakan peserta didik belum terlalu menguasai pembelajaran yang diajarkan oleh guru.

Kondisi nyata kelima terkait permasalahan pada materi fluida statis. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Saputra et al. (2016) menyatakan bahwa pada materi fluida statis memiliki cakupan materi yang cukup banyak dan memerlukan konsep untuk mempelajarinya. Selain itu, menurut Wahyuni (2019) bahwa pada materi fluida statis banyak siswa yang mengalami miskonsepsi dan tidak paham konsep pada materi tersebut sehingga siswa kesulitan mempelajari materi fluida statis. Menurut Sagita et al. (2016) bahwa siswa kesulitan memahami materi fluida statis dikarenakan kurangnya pengimplementasian materi terhadap konteks dunia nyata kehidupan siswa.

Penggunaan e-modul dapat mengatasi permasalahan tersebut. Beberapa peneliti telah meneliti e-modul yang diintegrasikan dengan model pembelajaran. e-modul berbasis *project based learning* terintegrasi STEM oleh Cahyani et al. (2020) dan e-modul terintegrasi *problem based learning* oleh Rizaldi et al. (2022). Beberapa peneliti lain juga meneliti dengan menggunakan pendekatan pembelajaran STEM, seperti Mahjatia et al. (2020) dan Cahyani et al. (2020). Penelitian tersebut menggunakan lembar kerja siswa dan modul elektronik dalam pembelajaran, menerapkannya pada siswa sekolah menengah atas, mengukur keterampilan berpikir kreatif dan keterampilan proses sains. Penelitian terdahulu dijadikan sumber dasar dari penelitian yang dilakukan.

Penelitian ini memiliki tiga perbedaan dengan penelitian terdahulu. Perbedaan pertama, bahan ajar yang digunakan berbasis TIK. Perbedaan kedua

bahan ajar mengintegrasikan pembelajaran STEM berbasis masalah dunia nyata. Perbedaan ketiga, tempat penelitian ditujukan pada siswa kelas XI di SMAN 6 Padang. Penelitian ini memiliki kebaruan dari penelitian sebelumnya yaitu dalam pembuatan e-modul mengintegrasikan pendekatan pembelajaran STEM dalam upaya meningkatkan pengetahuan, keterampilan berpikir kreatif, dan keterampilan proses sains siswa.

E-modul penting dikarenakan dapat bersifat interaktif yang mampu memotivasi siswa untuk belajar, melatih kemandirian, memberikan umpan balik dan mengukur ketercapaian pembelajaran. E-modul diyakini dapat meningkatkan pengetahuan siswa dikarenakan di dalam e-modul terdapat soal evaluasi yang dapat mengukur kemampuan pengetahuan siswa (Yasmin, 2018). E-modul dapat meningkatkan keterampilan berpikir kreatif siswa dikarenakan di dalam e-modul terdapat motivasi belajar yang memberikan gambaran terhadap permasalahan dunia nyata kepada siswa sehingga mendorong siswa untuk memberikan beberapa gagasan terkait permasalahan yang diberikan (Suparjo, 2016). Menurut Prasasti (2017) bahwa e-modul dapat meningkatkan keterampilan proses sains siswa dikarenakan di dalam e-modul memuat lembar kerja siswa yang berisikan kegiatan praktikum di dalamnya sehingga siswa dapat melakukan suatu eksperimen terhadap permasalahan yang ingin dipecahkan. E-modul terdiri dari berbagai rangkaian kegiatan belajar dalam pencapaian suatu tujuan pembelajaran. E-Modul harus tersusun secara sistematis yang memiliki arti bahwa modul memiliki kesesuaian dengan tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan, kebutuhan dan karakteristik sehingga dapat melatih kemandirian peserta didik (Asrizal et al., 2013; Festiyed et al., 2020). E-modul yang dikembangkan mengintegrasikan

STEM ke dalam pembelajaran. E-modul memuat materi fluida statis di dalamnya. Fluida statis dapat diartikan sebagai fluida yang alirannya diam (Giancoli, 1998).

Pendekatan pembelajaran STEM menggunakan pendekatan pembelajaran *science, technology, engineering and mathematics* yang biasa disebut sebagai pendekatan disiplin ilmu dalam pembelajaran (Cheng, et al., 2020). Pada pendekatan STEM ini konsep materi yang disesuaikan terlebih dahulu sebelum diajarkan lalu dikaitkan dengan kehidupan yang ada di dalam dunia nyata. Hasil penelitian menurut Shernoff et al. (2017) bahwa STEM dapat mengurangi beban siswa dalam mengenali masalah di dunia nyata lalu memecahkan permasalahan melalui penerapan konsep yang mengkaitkan berbagai ilmu pengetahuan. Pendapat lain menurut Sulaeman et al. (2020) pendekatan pembelajaran STEM dapat memicu pembentukan minat belajar peserta didik dan persepsi terhadap profesi yang berkaitan dengan STEM. Pendekatan STEM sangat penting diterapkan pada pembelajaran fisika agar dapat membantu peserta didik dalam pembuatan suatu teknologi melalui proses eksperimen dalam upaya pembuktian suatu konsep, prinsip dan hukum sains berdasarkan data yang dikelola secara matematis (Permanasari, 2016).

Penggunaan e-modul terintegrasi STEM akan meningkatkan kreativitas dan proses sains siswa dikarenakan dapat melatih kemandirian dan memotivasi belajar dengan mengintegrasikan empat disiplin ilmu sekaligus sehingga belajar menjadi bermakna. Penelitian ini diperlukan untuk mendesain bahan ajar yang menarik dan interaktif dalam proses belajar. Penelitian ini memiliki beberapa tujuan. Pertama, untuk menentukan analisis kebutuhan. Kedua, untuk menentukan

validitas dari penggunaan e-modul fluida statis terintegrasi STEM. Ketiga, untuk menentukan praktikalitas dari penggunaan e-modul fisika terintegrasi STEM.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diajukan, identifikasi masalah penelitian ini adalah:

1. Guru mengalami kendala dalam membuat bahan ajar TIK
2. Keterampilan berpikir kreatif peserta didik masih rendah.
3. Keterampilan proses sains peserta didik masih rendah.
4. Hasil belajar siswa pada aspek pengetahuan masih belum optimal.
5. Siswa mengalami kesulitan dalam mempelajari materi fluida statis

C. Pembatasan Masalah

Agar penelitian lebih terfokus, berdasarkan judul yang telah diajukan pembatasan permasalahan penelitian ini adalah:

1. E-modul yang dirancang dibatasi pada materi fluida statis di kelas XI kurikulum 2013 revisi.
2. E-modul mengikuti struktur bahan ajar berbasis TIK
3. E-modul hanya dibatasi untuk pengetahuan, keterampilan berpikir kreatif dan keterampilan proses sains siswa
4. Pendekatan pembelajaran yang digunakan dalam pembuatan e-modul dibatasi dengan pendekatan pembelajaran STEM.
5. Penelitian ini dibatasi oleh uji validitas dan uji praktikalitas.
6. Aplikasi yang digunakan dalam mendesain E-modul ini menggunakan *software* Canva dan Heyzine.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan permasalahan penelitian yang telah diajukan rumusan masalah umum penelitian ini, adalah bagaimana mendesain e-modul fluida statis terintegrasi STEM dalam meningkatkan keterampilan proses sains dan kemampuan berpikir kreatif siswa yang valid dan praktis?. Rumusan masalah khusus penelitian ini adalah:

1. Bagaimana analisis kebutuhan dalam mendesain e-modul fluida statis terintegrasi STEM?
2. Bagaimana validitas dari penggunaan e-modul fluida statis terintegrasi STEM?
3. Bagaimana praktikalitas dari penggunaan e-modul fluida statis terintegrasi STEM?

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang diajukan tujuan umum penelitian ini, adalah untuk mendesain e-modul fluida statis terintegrasi STEM dalam meningkatkan keterampilan proses sains dan kemampuan berpikir kreatif siswa yang valid dan praktis. Tujuan khusus penelitian ini adalah untuk

1. Menentukan analisis kebutuhan dalam mendesain e-modul fluida statis terintegrasi STEM .
2. Menentukan validitas dari penggunaan e-modul fluida statis terintegrasi STEM.
3. Menentukan praktikalitas dari penggunaan e-modul fluida statis terintegrasi STEM.

F. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Bekal ilmu dan pengalaman bagi peneliti sebagai calon guru serta untuk menyelesaikan studi kependidikan fisika di Jurusan FMIPA UNP.
2. Bagi siswa sebagai sumber belajar yang menarik untuk meningkatkan keterampilan proses sains dan keterampilan berpikir kreatif siswa pada materi fluida statis.
3. Bagi guru sebagai bahan ajar alternatif yang dapat meningkatkan keterampilan proses sains dan keterampilan berpikir kreatif siswa pada materi fluida statis.
4. Bagi peneliti lain sebagai referensi dalam penelitian lebih lanjut.