

**PENGEMBANGAN *E-LEARNING* MATERI FLUIDA STATIS
UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR
KRITIS SISWA SMA**

SKRIPSI

Oleh

Muhamad Tauffan Hidayatullah Norman

NIM : 06111181823003

Program Studi Pendidikan Fisika



FAKULTAS KEGURUAN ILMU DAN PENDIDIKAN

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

2022

**PENGEMBANGAN E-LEARNING MATERI FLUIDA STATIS UNTUK
MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS SISWA SMA**

SKRIPSI

Oleh :

Muhamad Tauffan Hidayatullah Norman

NIM : 06111181823003

Program Studi : Pendidikan Fisika

Mengesahkan

Mengetahui,

Koordinator Program Studi,



Dr. Muhamad Yusup, S.Pd., M.Pd.

NIP. 197805062002121006

Pembimbing,



Dr. Ketang Wiyono, S.Pd., M.Pd.

NIP. 197905222005011005



PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Muhamad Tauffan Hidayatullah Norman

NIM : 06111181823003

Program Studi : Pendidikan Fisika

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Skripsi yang berjudul "Pengembangan E-learning pada Materi Fluida Statis untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMA" ini beserta seluruh isinya adalah benar-benar karya saya sendiri, dan saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara yang tidak sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku sesuai dengan Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia Nomor 17 tahun 2010 tentang Pencegahan dan Penanggulangan Plagiat di Perguruan Tinggi. Apabila di kemudian hari, ada pelanggaran yang ditemukan dalam Skripsi ini dan/atau ada pengaduan dari pihak lain terhadap keaslian karya ini, saya bersedia menanggung sanksi yang dijatuhkan kepada saya.

Demikianlah pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya tanpa paksaan dari pihak manapun.

Indralaya, Juni 2022

Yang membuat pernyataan,



Muhamad Tauffan Hidayatullah Norman
06111181823003

PRAKATA

Skripsi yang berjudul pengembangan *e-learning* pada materi fluida statis untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa SMA ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S. Pd.) pada Program Studi Pendidikan Fisika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sriwijaya.

Puji Syukur kepada Allah Subhanahu Wata'ala atas segala nikmat dan karunia-Nya hingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan sebaik-baiknya. Penulis mengucapkan terimakasih kepada Dr. Ketang Wiyono, S.Pd., M.Pd, sebagai pembimbing atas segala bimbingan yang telah diberikan dalam penulisan skripsi ini. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Dr. Hartono, M.A., Dekan FKIP Unsri, Dr. Ketang Wiyono, S. Pd., M. Pd., Ketua Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Dr. Muhammad Yusup, S. Pd., M. Pd., Koordinator Program Studi Pendidikan Fisika yang telah memberikan kemudahan dalam pengurusan administrasi selama penulisan skripsi ini. Ucapan terima kasih juga ditujukan kepada Dr. Ismet, M.Si. selaku penguji yang telah memberikan sejumlah saran untuk perbaikan skripsi ini.

Penulis juga mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada kedua orang tua, Bapak Syamsilahuddin N dan Ibu Khoirunnisa, kakakku tercinta Ai Miftahuljannah, adikku M. Fatih. F, abang sekaligus sahabatku Pujianto, sahabatku Alfarizi dan Nurlaily, segenap dosen dan admin Program Studi Pendidikan Fisika FKIP UNSRI, keluarga besar HIMAPFIS UNSRI yang telah memberi bantuan dan dukungan sehingga skripsi ini dapat penulis selesaikan. Akhir kata, semoga skripsi ini dapat bermanfaat untuk pembelajaran bidang studi pendidikan fisika dan pengembangan ilmu pengetahuan serta teknologi.

Indralaya, Juni 2022
Penulis,



Muhamad Tauffan Hidayatullah Norman

DAFTAR ISI

HALAMAN MUKA.....i

HALAMAN PENGESAHANii

PERNYATAAN.....iii

PRAKATA.....iv

DAFTAR ISI.....v

DAFTAR TABEL.....viii

DAFTAR GAMBAR.....x

DAFTAR LAMPIRAN.....xi

ABSTRAK.....xii

BAB I PENDAHULUAN.....1

 1.1 Latar Belakang1

 1.2 Rumusan Masalah6

 1.3 Tujuan Penelitian.....6

 1.4 Manfaat Penelitian.....7

BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....8

 2.1 Keterampilan Abad 218

 2.2 Media Pembelajaran11

 2.3 E-learning13

 2.3.1 LMS (*Learning Management System*).....20

 2.3.2 Moodle22

 2.4 Analisis Materi Fluida Statis24

 2.5 Analisis Keterampilan Berpikir Kritis dalam Materi Fluida Statis25

2.6 Model Penelitian Pengembangan	26
2.6.1 Model Pengembangan Rowntree	28
2.6.2 Evaluasi Formatif Tessmer	28
2.7 Penelitian yang Relevan	29
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	31
3.1 Metode Penelitian	31
3.2 Subjek Penelitian	31
3.3 Waktu dan Tempat Penelitian	31
3.4 Prosedur Penelitian	32
3.4.1 Tahap Perencanaan	32
3.4.2 Tahap Pengembangan	32
3.4.3 Tahap Evaluasi.....	32
3.4.3.1 Self Evaluation	32
3.4.3.2 Expert Review	33
3.4.3.3 One to One Evaluation	33
3.4.3.4 Small Group Evaluation	33
3.5 Teknik Pengumpulan Data	36
3.5.1 <i>Walkthrough</i>	36
3.5.2 Angket.....	37
3.6 Teknik Analisis Data	37
3.6.1 Analisis Dara <i>Walkthrough</i>	37
3.6.2 Analisis Data Angket	39
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	41
4.1 Hasil Penelitian.....	41
4.1.1 Hasil Tahap Perencanaan.....	41

4.1.1.1 Analisis Kebutuhan Siswa.....	41
4.1.1.2 Perumusan Tujuan Pembelajaran	42
4.1.2 Hasil Tahap Pengembangan.....	44
4.1.2.1 Pengembangan Topik.....	44
4.1.2.2 Desain E-learning.....	48
4.1.2.3 Produksi Prototype	50
4.1.3 Hasil Penelitian Tahap Evaluasi	51
4.1.3.1 Self Evaluation	52
4.1.3.2 Expert Review	52
4.1.3.3 One to One Evaluation	58
4.1.3.4 Small Group Evaluation.....	60
4.2 Pembahasan	62
4.3 Keunggulan dan Kelemahan Produk	65
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	67
5.1 Kesimpulan.....	67
5.2 Saran	67
DAFTAR PUSTAKA	68

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Indikator Keterampilan <i>Critical Thinking</i> dan <i>Problem Solving</i>	9
Tabel 2.2 Indikator Keterampilan <i>Creative Thinking</i>	9
Tabel 2.3 Indikator Keterampilan <i>Communication</i>	10
Tabel 2.4 Indikator Keterampilan <i>Collaboration</i>	11
Tabel 2.5 Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar (KD) Materi Fluida Statis.....	24
Tabel 2.6 Analisis Keterampilan Berpikir Kritis dalam Materi Fluida Statis.....	25
Tabel 3.1 Kisi-kisi Instrumen Validasi.....	36
Tabel 3.2 Kisi-kisi Instrumen Angket.....	37
Tabel 3.3 Kategori Nilai Validasi.....	38
Tabel 3.4 Kategori Hasil Validasi Ahli.....	38
Tabel 3.5 Kategori Nilai Angket.....	39
Tabel 3.6 Kategori Kepraktisan Media Pembelajaran.....	39
Tabel 4.1 Perumusan Tujuan Pembelajaran.....	42
Tabel 4.2 Garis Besar Isi Pembelajaran.....	44
Tabel 4.3 Rancangan Awal <i>E-learning</i> pada Materi Fluida Statis.....	48
Tabel 4.4 Hasil Penilaian Validator pada Tahap <i>Expert Review</i>	53
Tabel 4.5 Komentar dan Saran Ahli pada Tahap <i>Expert Review</i>	54
Tabel 4.6 Revisi Prototype 1 pada Tahap <i>Expert Review</i>	56

Tabel 4.7 Hasil Angket Tanggapan pada Tahap <i>One to One Evaluation</i>	58
Tabel 4.8 Komentar Siswa pada Tahap <i>One to One Evaluation</i>	59
Tabel 4.9 Hasil Angket Tanggapan Siswa pada Tahap <i>Small Group Evaluation</i>	61
Tabel 4.10 Komentar Siswa pada Tahap <i>Small Group Evaluation</i>	61

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Alur Desain Model Pengembangan Rowntree.....	29
Gambar 3.2 Prosedur Pengembangan E-learning.....	35
Gambar 4.1 <i>Flowchart</i>	49
Gambar 4.2 Tampilan Utama Hostinger.....	50
Gambar 4.3 Tampilan Home <i>E-learning</i>	51
Gambar 4.4 Tampilan <i>Course</i> pada <i>E-learning</i>	51

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A DESAIN PENELITIAN	72
Lampiran B INSTRUMEN PENELITIAN	80
Lampiran C ADMINISTRASI PENELITIAN	208
Lampiran D DOKUMENTASI PENELITIAN	226

ABSTRAK

Telah berhasil dikembangkan produk *e-learning* pada materi fluida statis untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa SMA yang valid dan praktis. Metode penelitian yang digunakan adalah penelitian pengembangan dengan menggunakan model pengembangan Rowntree yang terdiri dari tiga tahap pengembangan yaitu, tahap perencanaan, tahap pengembangan, dan tahap evaluasi. Pada penelitian ini, tahap evaluasi yang digunakan menggunakan tahap evaluasi formatif Tessmer yang terdiri dari empat tahap yaitu, *self evaluation*, *expert review*, *one-to-one evaluation*, dan *small group evaluation* untuk mengetahui tingkat kevalidan dan kepraktisan *e-learning*. Teknik pengumpulan data menggunakan data *walkthrough* dan data angket. Berdasarkan hasil *expert review* dari tiga aspek penilaian diperoleh rata-rata penilaian para ahli sebesar 97% dengan kriteria sangat valid. Berdasarkan hasil pada tahap *one-to-one evaluation* diperoleh rata-rata tanggapan siswa terhadap penggunaan *e-learning* sebesar 94,22% dengan kriteria sangat praktis dan pada tahap *small group evaluation* diperoleh rata-rata tanggapan siswa terhadap penggunaan *e-learning* sebesar 96,73% dengan kriteria sangat praktis. Dengan demikian dapat disimpulkan *e-learning* pada materi fluida statis untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa SMA telah valid dan praktis.

Kata Kunci : *Learning Management System*, Fisika, Keterampilan Abad 21

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dunia saat ini sedang dilanda pandemi yang diakibatkan oleh suatu varian virus berbahaya baru yaitu COVID-19. Hampir seluruh negara di dunia terkena dampak dari pandemi ini yang salah satunya adalah negara Indonesia. Di Indonesia itu sendiri, pandemi yang terjadi ini memberikan dampak yang sangat besar terhadap seluruh aspek yang ada. Salah satu aspek yang terkena dampak dan paling dirasakan adalah dalam bidang pendidikan. Akibat dari adanya pandemi ini, membuat pelaksanaan pendidikan yang ada di Indonesia menjadi terhambat. Pelaksanaan pendidikan yang semulanya diadakan secara langsung atau tatap muka di kelas, diubah menjadi tatap maya atau daring sebagaimana yang tertuang dalam Surat Edaran Nomor 4 Tahun 2020 tentang Pelaksanaan Kebijakan Pendidikan dalam Masa Darurat Penyebaran Corona Virus Disease (COVID-19).

Kegiatan pembelajaran yang diadakan online, tentunya memaksa para siswa dan guru untuk menggunakan alat bantu elektronik seperti PC/laptop dan juga *smartphone* sebagai media dalam pembelajarannya. Namun pada dasarnya, pelaksanaan pembelajaran online dengan penggunaan teknologi yang berbasis digital seperti yang terjadi seperti saat ini bukanlah masalah yang besar bagi dunia. Mengingat saat ini zaman sudah berada pada tahap era yang sangat maju yaitu era revolusi industri 4.0. Era revolusi industri 4.0 juga dikenal dengan era revolusi digital yang mana ditandai dengan poliferasi komputer dan otomisasi pencatatan semua bidang. Banyak teknologi berbasis digital yang bermunculan akibat dari revolusi industri 4.0 ini, diantaranya pada bidang artificial intelligence, teknologi nano, bioteknologi, teknologi komputer kuantum, dan teknologi berbasis internet (Hamdan, 2018).

Pendidikan merupakan bagian yang penting bagi kehidupan manusia. Hal ini dikarenakan pendidikan sebagai alat yang akan mampu mempersiapkan dan mengembangkan Sumber Daya Manusia (SDM) yang handal dan mampu bersaing

secara sehat (Alpian, 2019). Dan perlu diketahui juga bahwa saat ini dunia telah berada pada abad 21 yaitu abad dengan kemajuan teknologi berbasis digital yang sangat pesat, abad dimana manusia harus memiliki kemampuan-kemampuan khusus untuk dapat bersaing di dalamnya (Syahputra, 2018). Oleh karena itu, pelaksanaan pendidikan harus tetap berlangsung secara efektif dan efisien walaupun dalam keadaan pandemi seperti ini sekalipun. Pemanfaatan teknologi digital berbasis internet yang merupakan produk dari era revolusi industri 4.0 yang dapat membantu dalam pelaksanaan pendidikan. Karena pada dasarnya teknologi berbasis digital itu dapat digunakan dimana saja dan dalam waktu kapan saja. Sehingga dengan penggunaan teknologi digital yang fleksibel seperti ini akan membuat pelaksanaan pembelajaran yang semula hanya dengan melalui tatap muka secara langsung, dapat dilakukan secara maya, kapanpun dan dimanapun di tempat-tempat yang berbeda. Salah satu bentuk teknologi dalam pendidikan yang dapat digunakan dalam pembelajaran adalah *e-learning* (Mursid & Yulia, 2019).

E-learning merupakan suatu istilah untuk menjelaskan tentang penggunaan berbagai teknologi elektronik untuk menyampaikan pembelajaran sekaligus untuk menciptakan pengalaman belajar yang optimal. Teknologi elektronik ini dapat berupa komputer, internet/intranet, audio/video dan televisi (Chaeruman, 2019). Pendapat lain mengatakan bahwa *e-learning* merupakan kegiatan pengajaran dengan menggunakan media elektronik yang dalam penyampaiannya boleh dilakukan secara *synchronously* (pada waktu yang sama) ataupun *asynchronously* (pada waktu yang berbeda) (Elyas, 2018). Berdasarkan kedua pendapat diatas, dapat dikatakan bahwa *e-learning* ini merupakan suatu media elektronik berbasis digital yang dapat digunakan dalam pembelajaran jarak jauh. Penggunaan *e-learning* sebagai media dalam pembelajaran dalam suatu instansi pendidikan sudah banyak diterapkan oleh negara-negara di dunia termasuk Indonesia (Susanti dalam Islamiyah & Widayanti, 2016).

Penerapan pembelajaran dengan sistem *e-learning* di Indonesia mulai diluncurkan pada tahun 2014 yang awalnya diberi nama PDITT (Pembelajaran Daring Indonesia Terbuka dan Terpadu). Kemudian pada tahun 2016 nama PDITT

diubah nama menjadi SPADA (Sistem Pembelajaran Daring) Indonesia. SPADA Indonesia pada dasarnya merupakan suatu penerapan pendidikan jarak jauh/terbuka, *e-learning* dan *massive open* daring (MOOCs) dengan perantara teknologi informasi dan komunikasi sebagai wahana alih kredit, program pendidikan, pengembangan profesi berkelanjutan dan belajar sepanjang hayat bagi seluruh masyarakat Indonesia. Dimana pelaksanaan pembelajaran daring seperti ini dilakukan dengan bantuan suatu sistem yang disebut dengan LMS (*Learning Management System*) yang telah disediakan oleh pihak SPADA Indonesia atau pihak instansi terkait (Chaeruman 2019).

LMS (*Learning Management System*) merupakan suatu *software* yang dapat mengotomatisasi proses administrasi dari sebuah instansi (Kelly dan Bauer dalam Muhammad, 2017). LMS ini merupakan bentuk teknologi yang berbasis WEB untuk dapat melakukan kegiatan interaksi antar sesama pengguna, seperti berkomunikasi, berkolaborasi, belajar, transfer ilmu pengetahuan atau melaksanakan pembelajaran (Babo dalam Muhammad, 2017). Artinya dengan adanya LMS ini akan mampu menjadi sarana interaksi secara maya antara pendidik dan peserta didik, bukan hanya itu saja namun juga dapat digunakan sebagai sarana belajar dan pengumpulan tugas oleh peserta didik, ataupun pemberian tugas oleh guru. Saat ini sudah banyak jenis-jenis LMS yang tersedia dan dapat diakses oleh instansi terkait untuk mendukung pembelajaran secara daring ini.

Dunia di abad ke 21, abad dimana berkembang pesatnya ilmu pengetahuan dan juga teknologi yang berbasis digital. Pada abad ini diperlukan sumber daya manusia yang berkualitas yang memiliki keterampilan-keterampilan khusus untuk dapat bersaing. Keterampilan-keterampilan ini dikenal dengan sebutan keterampilan abad-21 (Syahputra, 2018). Menurut *The Partnership for 21st Century Skills* dalam (Aliftika, 2019) terdapat 3 subjek keterampilan abad-21 yang harus diajarkan kepada peserta didik, salah satunya adalah keterampilan *learning* dan *innovation skills*. Dimana keterampilan *learning* dan *innovation skills* ini terbagi lagi menjadi 4 keterampilan khusus yang dikenal dengan 4C yaitu *Critical Thinking* (berpikir kritis), *Communication* (komunikasi), *Collaboration*

(kolaborasi), dan *Creativity and Innovation* (kreativitas dan inovasi) (*The Partnership for 21st Century Skills* dalam Aliftika & dkk, 2019).

Salah satu unsur dalam keterampilan abad-21 yang paling penting dikuasai oleh setiap individu sebagai upaya untuk meningkatkan kualitas pendidikan dan sumber daya manusia adalah keterampilan atau kemampuan berpikir kritis (Sulistiani & Masrukan, 2016). Menurut Ravitz dalam (Aliftika, 2019) keterampilan berpikir kritis merupakan keterampilan seorang individu untuk berpikir secara analisis, interpretasi, presisi, akurasi, memecahkan masalah, dan mengutarakan pendapat dalam membangun pengetahuan yang dipelajarinya. Dengan berpikir kritis ini dinilai akan mampu membuat peserta didik terbiasa menghadapi tantangan dan terbiasa untuk memecahkan masalah melalui pemikirannya sendiri dengan cara analisis juga mampu memutuskan suatu pilihan dan menarik kesimpulan (Sulistiani & Masrukan, 2016). Tentunya kemampuan berpikir kritis ini sangat diperlukan oleh peserta didik dalam pembelajaran terutama untuk materi-materi yang harus memiliki daya nalar dan juga analisis yang tinggi. Salah satunya adalah materi-materi dalam ilmu fisika (Arini & Juliadi, 2018).

Analisis kebutuhan dilakukan kepada peserta didik SMA N 10 Ogan Ilir. Diberikan pertanyaan mengenai preferensi peserta didik dalam penggunaan media komunikasi, didapatkan 98,6% peserta didik lebih sering menggunakan *smartphone* dibandingkan laptop/PC. Kemudian diberikan pertanyaan mengenai persepsi peserta didik terhadap penggunaan media pembelajaran, didapatkan 70% sangat tertarik dengan penggunaan media pembelajaran. Ditanyakan alasannya, 35,6% peserta didik menjawab karena media pembelajaran membuat suasana belajar lebih menarik dan tidak membosankan, 34,4% peserta didik menjawab karena media pembelajaran memudahkan materi pembelajaran untuk dimengerti, dan 30% peserta didik menjawab karena media pembelajaran sangat dibutuhkan dalam kegiatan belajar mengajar.

Dilakukan juga survei mengenai persepsi peserta didik tentang perlunya pengembangan *e-learning* dalam proses pembelajaran saat ini, 92,2% peserta didik

menjawab “Ya” dan 7,8% peserta didik menjawab “Tidak”. Kemudian dilakukan survey mengenai penilaian siswa terhadap pembelajaran fisika dan didapatkan hasil bahwa 46,7% peserta didik menganggap kendala dalam belajar fisika karena waktu yang terbatas atau terlalu singkat. Berdasarkan hasil survey ini, diharapkan dengan adanya pengembangan e-learning dapat membantu siswa belajar secara lebih fleksibel tanpa terbatas waktu dan memberikan pembelajaran mandiri kepada siswa.

Analisis materi mengenai bentuk konten materi yang diharapkan peserta didik, didapat 80% peserta didik lebih tertarik pada materi yang berupa video, 58,9% peserta didik tertarik pada materi berupa teks, 53,3% peserta didik tertarik pada materi berupa gambar, 28,9% peserta didik tertarik pada materi berbentuk forum diskusi, dan 12,2% peserta didik tertarik pada materi berupa audio. Dilakukan juga analisis mendalam pada materi fluida statis, dan didapat 76,7% peserta didik menganggap materi fluida statis sulit dipahami karena kurang dalam memahami rumus dan latihan soal, 15,6% peserta didik menganggap karena materi fluida statis merupakan materi yang abstrak, dan sisanya menganggap materi fluida statis memiliki contoh dalam kehidupan sehari-hari yang terbatas ataupun karena penjelasan guru yang kurang lengkap.

Beberapa penelitian terkait yang telah dilakukan sebelumnya antara lain oleh Zain & Jumaidi pada tahun 2018 yang menunjukkan pembelajaran fisika dengan menggunakan model pembelajaran inkuiri berbasis blended learning dinilai efektif dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa SMA pada materi optik. Selain itu, penelitian lain juga yang berjudul “Pengembangan *E-learning* Berbasis *moodle* pada Materi Termodinamika di SMA” yang dilakukan oleh Suyono, dkk pada tahun 2017 yang melakukan pengembangan *E-learning* berbasis *moodle* pada materi termodinamika untuk siswa SMA dan menghasilkan penilaian persepsi peserta didik terhadap aspek media sebesar 100 (amat baik), aspek motivasi dalam belajar sebesar 101 (amat baik), dan aspek aktivitas belajar siswa sebesar 97,5 (amat baik), sehingga disimpulkan *e-learning* berbasis *moodle* pada

materi termodinamika di SMA layak untuk digunakan sebagai salah satu media belajar disekolah maupun mandiri dengan kategori amat baik.

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan sebelumnya, maka peneliti akan melakukan penelitian untuk mengembangkan suatu *e-learning* yang berbasis LMS (*Learning Management System*) pada materi fisika di SMA dengan pokok bahasan materi yang diambil adalah fluida dinamis. Dengan harapan dengan adanya pengembangan *e-learning* ini, dapat membantu peserta didik untuk lebih memahami materi fluida dinamis secara menyeluruh terutama dalam keadaan pandemi seperti saat ini. Oleh karena itu, penelitian ini diberi judul **“Pengembangan E-Learning Berbasis Web pada Materi Gerak Benda Tegar untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Mahasiswa Pendidikan Fisika ”**

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka ditentukanlah rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana mengembangkan *e-learning* materi fluida statis untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa SMA yang valid ?
2. Bagaimana mengembangkan *e-learning* materi fluida statis untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa SMA yang praktis ?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dalam penelitian ini adalah :

1. Menghasilkan *e-learning* materi fluida statis untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa SMA yang valid
2. Menghasilkan *e-learning* materi fluida statis untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa SMA yang praktis

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat :

1. Bagi peneliti, dapat memberikan pengetahuan dan pengalaman dalam membuat media pembelajaran berbentuk *e-learning* yang valid dan praktis sebagai upaya untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik serta menambah pengetahuan dalam sistem pembuatan dan menghasilkan *e-learning* yang valid dan praktis.
2. Bagi pengajar/dosen, sebagai media pembelajaran dan sumber pembelajaran di kelas serta diharapkan dapat memberikan referensi tambahan untuk *e-learning* pada materi fluida statis.
3. Bagi peserta didik, sebagai media untuk melakukan pembelajaran secara mandiri berupa *e-learning* serta diharapkan dapat meningkatkan pemahaman konsep pada materi fluida statis di SMA.
4. Bagi peneliti lain, sebagai sumber referensi untuk membuat media pembelajaran berbasis *e-learning* yang lebih baik serta dapat digunakan sebagai alat untuk melakukan penelitian tingkat lanjut.

DAFTAR PUSTAKA

- Afifah, N. (2019). *Keterampilan Abad 21 dalam Pembelajaran Matematika Berbasis Proyek*. Surabaya: Universitas Islam Negeri Sunan Ampel Surabaya.
- Agustine, D., Wiyono, K., & Muhammad, M. (2014). Pengembangan E-learning Berbantuan Virtual Laboratory untuk Mata Kuliah Praktikum Fisika Dasar II di Program Studi Pendidikan Fisika FKIP UNSRI. *Jurnal Inovasi dan Pembelajaran Fisika VOL.1 NO.1*.
- Aliftika, O. d. (2019). Profil keterampilan Abad 21 Siswa SMA pada Pembelajaran Project Based Learning (PJBL) Materi Gerak Lurus. *WaPFI (Wahana Pendidikan Fisika) 2019*.
- Alpian, Y. d. (2019). Pentingnya Pendidikan Bagi Manusia. *Jurna Buana Pengabdian*.
- Amri, I., Syuhendri, & Wiyono, K. (2015). Pengembangan Media Pembelajaran E-Learning Berbasis WEB untuk Mata Kuliah Pendahuluan Fisika Inti. *Jurnal Inovasi dan Pembelajaran Fisika, Volume 2, Nomor 1*.
- Anggriawan, F. S. (2019). Pengembangan Learning Management System (LMS) sebagai Media Pembelajaran untuk Sekolah Menengah. *Vol 9 No 2 (2019): Jurnal Tata Rias*.
- Arini, W., & Juliadi, F. (2018). Analisis Kemampuan Berpikir Kritis pada Mata Pelajaran Fisika untuk Pokok Bahasan Vektor Siswa Kelas X SMA Negeri 4 Lubuklinggau, Sumatera Selatan. *Berkala Fisika Indonesia*.
- Budiningsih, A., Oktaria, S. D., & Risdianto, E. (2018). *Model Blended Learning Berbasis Moodle*. Bengkulu: Halaman Moeka Publishing.
- Chaeruman, U. A. (2019). *PEDATI: Model Desain Sistem Pembelajaran Blended*. Jakarta: Pascasarjana Universitas Negeri Jakarta.
- Elyas, A. H. (2018). Penggunaan Model Pembelajaran E-learning dalam Meningkatkan Kualitas Pembelajaran. *Jurnal Warta Edisi : 56*.
- Gustafson, K., & Branch, R. (2002). *Survey of Instructional Development Models*. New York: Eric Clearinghouse on Information and Technology.
- Hamdan. (2018). Industri 4.0 : Pengaruh Revolusi Industri pada Kewirausahaan Demi Kemandirian Ekonomi. *Jurnal Nusantara, 6*.
- Handoko, & Waskito. (2018). *Blended Learning : Konsep dan Penerapannya*. Sumatera Barat: Lembaga Pengembangan Teknologi Informasi dan Komunikasi (LPTIK) Universitas Andalas.

- Hartanto, Marlina, L., & Wiyono, K. (2021). Pengembangan E-Schoolology Materi Getaran dan Gelombang untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Sekolah Menengah Pertama. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika*.
- Huda, N., & dkk. (2017). Profil Berpikir Kreatif Siswa Dalam Memecahkan Masalah Segitiga Berdasarkan Tingkat Kemampuan Matematis Kelas Vii Smp Negeri 1 Palu. *Jurnal Elektronik Pendidikan Matematika Tadulako*.
- Indiarti, & dkk. (2015). *E-Learning untuk Pengembangan Keprofesian Berkelanjutan (PKB) Guru*. Yogyakarta: Pusat Pengembangan dan Pemberdayaan Pendidik dan Tenaga Kependidikan Matematika, Direktorat Jenderal Guru dan Tenaga Kependidikan.
- Islamiyah, M., & Widayanti, L. (2016). Efektifitas Pemanfaatan E-Learning Berbasis Website Terhadap Hasil Belajar Mahasiswa STMIK Asia Malang Pada Mata Kuliah Fisika Dasar. *Jurnal Ilmiah Teknologi dan Informasi ASIA (JITIKA)*.
- Maudiarti, S., & dkk. (2015). *Buku Kerja Prinsip Desain Pembelajaran (Instructional Design Principles)*. Jakarta: Prenada Media Group.
- Muhammad, T. (2017). Perancangan Learning Management System Menggunakan Konsep Computer Supported Collaborative Learning. *Jurnal Produktif*.
- Mursid, R., & Yulia, E. (2019). Pengembangan Pembelajaran dalam Teknologi Pendidikan di Era RI 4.0. *Teknologi Pendidikan UNIMED*.
- Ni'am, S. (2013). Pengembangan Aplikasi Learning Management System (LMS) pada Sekolah Menengah Pertama Islam Terpadu (SMP IT) Harapan Bunda Semarang. *Journal of Informatics and Technology*.
- Nur, A. M. (2020). *Web Hosting*. Lampung: Universitas Mitra Indonesia.
- Nurdyansyah. (2019). *Media Pembelajaran Inovatif*. Sidoarjo: UMSIDA Press.
- Oktarinah, & dkk. (2016). Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Model Pembelajaran Proyek Materi Alat-Alat Optik untuk Kelas X SMA. *Jurnal Inovasi dan Pembelajaran Fisika*.
- Pernandi, J. F., Aminah, s., & Pudyastuti, Z. E. (2017). Pengembangan Aplikasi Web E-Learning Untuk Pendidikan Anti Korupsi Menggunakan Moodle. *JURNAL INOVTEK POLBENG - SERI INFORMATIKA*.
- Pratama, E. R. (2018). *Pengembangan Media Pembelajaran Learning Management System (LMS) Moodle pada Materi Bangun Ruang*. Lampung: UIN Raden Intan Lampung.
- Rahayu, D. N., & dkk. (2018). Tingkat Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMA pada Materi Fluida Dinamis. *Jurnal Pembelajaran Fisika*.

- Ramli, M. (2012). *Media dan Teknologi Pembelajaran*. Banjarmasin: IAIN Antasari Press.
- Saputro, B. (2017). *Manajemen Penelitian dan Pengembangan*. Yogyakarta.
- Scristia. (2014). *Meningkatkan Kemampuan Mathematical Visual Thinking dan Self Efficacy Siswa SMP Melalui Metode Discovery Learning*. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia.
- Septikasari, R., & Frasandy, R. N. (2018). Keterampilan 4C Abad 21 dalam Pembelajaran Pendidikan Dasar. *Jurnal Tarbiyah Al-Awlad, Volume VIII Edisi 02 2018*.
- Silalahi, A. (2018). *Development Research (Penelitian Pengembangan) dan Research & Development (Penelitian & Pengembangan) dalam Bidang Pendidikan/Pembelajaran*. Sumatera Utara: Universitas Medan.
- Simanihuruk, L., & dkk. (2019). *E-learning Implementasi Strategi dan Inovasi*. Jambi: Yayasan Kita Menulis.
- Suartama, I. K. (2014). *E-learning Konsep dan Aplikasinya*. Singaraja: Fakultas Ilmu Pendidikan Universitas Pendidikan Ganesha.
- Subiyakto, B. (2019). *Media Pembelajaran Sejarah Era Teknologi Informasi*. Banjarmasin: Universitas Lambung Mangkurat.
- Sugiyono. (2016). *Metode Penelitian & Pengembangan Research and Development*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. (2017). *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, Dan R&D)*. Bandung: Alfabeta.
- Sulistiani, E., & Masrukan. (2016). Pentingnya Berpikir Kritis dalam Pembelajaran Matematika untuk Menghadapi Tantangan MEA. *Seminar Nasional Matematika X Universitas Negeri Semarang 2016*.
- Surjono, H. D. (2016). *Panduan Penggunaan Moodle untuk Guru SMK Sulawesi Selatan*. Yogyakarta: PT. Ebimbel Indonesia.
- Suyono, Maison, & Nehru. (2017). Pengembangan E-learning Berbasis Moodle pada Materi Termodinamika di SMA. *JurnalEduFisika Vol.02*.
- Syahputra, E. (2018). Pembelajaran Abad 21 dan Penerapannya di Indonesia. *Prosiding Seminar Nasional SINASTEKMAPAN (E-Journal) 2018*.
- Tampubolon, H., Sembiring, S., & Muchtar, M. A. (2012). Learning Management System dengan Metode Collaborative Learning Menggunakan Platform Jejaring Sosial Facebook. *Jurnal Dunia Teknologi Informasi*.

- Tofanao. (2018). Peranan Media Pembelajaran dalam Meningkatkan Minat Belajar Mahasiswa. *Jurnal Komunikasi Pendidikan Vol.2 No.2 Juli 2018*.
- Turnbull, D., Chugh, R., & Luck, J. (2019). *Learning Management Systems: An Overview*. Australia: Central Queensland University.
- Vita Nurhayati, d. (2017). Desain Perangkat Blended Learning Berbantuan Learning Management System pada Materi Fluida Dinamis. *Jurnal Pendidikan Fisika*.
- Winda Wijayanti, d. (2018). Pengembangan Perangkat Blended Learning Berbasis Learning Management System pada Materi Listrik Dinamis. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika*.
- Wiyono, K. (2015). Pengembangan Model Pembelajaran Fisika Berbasis ICT pada Implementasi Kurikulum 2013. *Jurnal Inovasi dan Pembelajaran Fisika*, 123-131.
- Zain, A. R., & Jumaidi. (2018). Effectiveness of guided inquiry based on blended learning in physics instruction to improve critical thinking skills of the senior high school student. *IOP Conf. Series: Journal of Physics: Conf. Series 1097 (2018)*.
- Zubaidah, S. (2016). Keterampilan Abad ke-21 : Keterampilan yang Diajarkan melalui Pembelajaran. *Seminar Nasional Pendidikan dengan tema "Isu-isu Strategis Pembelajaran MIPA Abad 21*.