

PENGEMBANGAN E-MODUL BERBASIS FLIPPED LEARNING PADA MATERI FLUIDA STATIK DI KELAS XI MAN 1 MEDAN

Lilismah Hutapea¹, Yeni Megalina²

^{1,2}Universitas Negeri Medan

darafmuli@gmail.com¹, yenimegalina@gmail.com²

ABSTRACT; *This research aims to develop a flipped learning-based e-module on static fluid materials to determine the validity, effectiveness and practicality of the flipped learning-based physics e-module on static fluid materials in class XI that has been made. The development of this e-module is based on the unavailability of the flipped learning-based e-module used in MAN 1 Medan. The types of methods used by Research and Development (R&D) with 4D models are define, design, development and disseminate. The subject of this study is 36 students in grade XI MIPA 8 MAN 1 Medan. The instruments in this study used validation questionnaires for material experts and media experts, teacher response questionnaires, student response questionnaires and test instruments. The results of this study show that the level of feasibility is very feasible with a percentage of 94.06% from material expert validators, 94.10% by media expert validators and 89.94% on teacher responses, the level of practicality is very practical with a percentage of 81.23% in field trials, and the level of effectiveness is moderate with an n-gain value of 0.69 and this is considered effective based on student learning outcomes obtained by a percentage of 83%.*

Keywords: *E-Module, Flipped Learning, Fluida Static.*

ABSTRAK; Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan *e-modul* berbasis *flipped learning* pada materi fluida statik untuk mengetahui validitas, efektifitas dan tingkat kepraktisan *e-modul* pembelajaran fisika berbasis *flipped learning* pada materi fluida statik kelas XI yang telah dibuat. Pengembangan *e-modul* ini didasarkan pada belum tersedianya *e-modul* berbasis *flipped learning* yang digunakan di MAN 1 Medan. Jenis metode yang digunakan *Research and Development* (R&D) dengan model 4D yaitu *define, design, development* dan *disseminate*. Subjek penelitian ini siswa kelas XI MIPA 8 MAN 1 Medan yang berjumlah 36 orang siswa. Instrumen dalam penelitian ini menggunakan angket validasi ahli materi dan ahli media, angket respon guru, angket respon siswa dan instrumen test. Hasil dari penelitian ini menunjukkan tingkat kelayakan adalah sangat layak dengan persentase 94,06% dari validator ahli materi, 94,10% oleh validator ahli media dan 89,94% pada respon guru, tingkat kepraktisan yaitu sangat praktis dengan persentase 81,23% pada uji coba lapangan, dan tingkat

keefektifan yaitu sedang dengan nilai *n-gain* 0,69 dan ini dinilai efektif berdasarkan dari hasil belajar siswa yang diperoleh persentase 83%.

Kata Kunci: E-modul, Flipped Learning, Fluida Statik.

PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan cara untuk membentuk kepribadian, meningkatkan kualitas hidup dan mempersiapkan diri bersaing di tengah perubahan zaman. Beberapa negara dianggap tertinggal jauh dari negara lain karena buruknya kualitas pendidikan. Berdasarkan hasil data PISA tersebut dapat dikatakan bahwa Indonesia masih tertinggal jauh dari negara-negara lainnya. Sehingga perlu melakukan peningkatan kualitas pendidikan agar dapat mengejar peringkat pendidikan negara lain. Berdasarkan UNESCO dalam *Global Education Monitoring* (GEM) Report pada tahun 2018, mutu pendidikan di Indonesia menempati peringkat ke-10 dari 14 negara berkembang, sedangkan kualitas guru menempati urutan ke-14 dari 14 negara berkembang yang ada di dunia (Utami, 2020). Ada banyak faktor yang mempengaruhi mutu pendidikan, seperti sumber daya manusia serta fasilitas sarana dan prasarana pendidikan yang memadai (Alifah, 2022).

Perkembangan kualitas dan mutu pendidikan adalah salah satu dari dampak perkembangan pembelajaran abad 21 ditandai oleh perkembangan teknologi informasi serta komunikasi yang mempengaruhi cara manusia bekerja dan bersosialisasi. Perkembangan teknologi membawa perubahan pada segala bidang, termasuk pendidikan. Pendidikan di abad 21 membutuhkan beberapa keterampilan yang harus dimiliki seseorang, diantaranya ialah kreativitas dan inovasi, berpikir kritis dan pemecahan masalah, kolaborasi dan komunikasi, serta literasi teknologi informasi (Redhana, 2019). Pembelajaran fisika bertujuan untuk meningkatkan keterampilan menganalisis suatu konsep dan prinsip fisika untuk memecahkan masalah baik kualitatif ataupun kuantitatif. Sehingga metode pengajaran yang lebih efektif dan menarik merupakan salah satu faktor penting untuk mendukung tercapainya pembelajaran fisika (Ramadhanti et al., 2020).

Dalam proses pembelajaran perlu adanya bahan ajar yang baik. Menurut Kosasih (2021), bahan ajar yang baik memiliki kriteria yaitu: harus menarik minat para peserta didik

yang menggunakannya, harus mampu memberi motivasi kepada peserta didik yang memakainya, memuat ilustrasi yang menarik hati para peserta didik yang memanfaatkannya, isi dalam bahan ajar harus berhubungan erat dengan pelajaran yang dicakupnya, harus dapat menstimulasi dan merangsang aktivitas pribadi para peserta didik sehingga peserta didik termotivasi untuk belajar dan memiliki pencapaian hasil belajar yang tinggi. Namun berdasarkan dari hasil observasi awal yang dilakukan pada siswa kelas XI MAN 1 Medan, ditemukan bahwa 73% siswa mengatakan bahwa bahan ajar yang diberikan oleh sekolah belum berupa *E-modul* yang interaktif dan 66,7% siswa mengatakan sulit memahami konsep fisika serta hasil analisis dari rata-rata yang memiliki partisipasi minat yang rendah yaitu sebesar 51,06 % peserta didik yang memiliki minat belajar. Minat belajar yang rendah ini mengakibatkan pada hasil belajar yaitu 54,24 % peserta didik yang mencapai nilai 79 atau lebih (Nilai KKM MAN 1 Medan sebesar 79), yang artinya rata-rata hasil belajar peserta didik tidak lulus KKM, hal ini dikarenakan peserta didik mengalami kesulitan dalam pembelajaran fisika.

Hasil wawancara yang juga dilakukan dengan guru fisika MAN 1 Medan ditemukan bahwa guru disekolah selama proses pembelajaran terkadang menggunakan model pembelajaran kooperatif pada beberapa materi pembelajaran dengan metode ceramah. Guru kewalahan untuk menerapkan berbagai model pembelajaran karena tuntutan penyelesaian materi pembelajaran yang cukup banyak. Selain itu, waktu yang lebih sedikit membuat guru lebih fokus pada penyelesaian materi daripada meminta siswa berpartisipasi dalam diskusi dan praktikum yang membutuhkan banyak waktu. Hasil observasi diatas dapat dilihat bahwa belum adanya penggunaan bahan ajar berupa *e-modul* yang digunakan di sekolah untuk kelas XI terutama pada materi pembelajaran fluida statik.

Modul merupakan media yang secara sistematis dirancang dengan tujuan dapat digunakan peserta didik secara mandiri dalam kegiatan pembelajaran tanpa ketergantungan dengan orang lain (Depdiknas, 2008). Penerapan modul yang sesuai dapat mengkondisikan pembelajaran lebih terstruktur, terencana, mandiri dan hasil yang lebih jelas. Menjadikan pembelajaran siswa yang berkualitas merupakan salah satu tuntutan kegiatan belajar pada

era revolusi saat ini yang guna mengikuti kemajuan teknologi dan digitalisasi dalam bidang pendidikan.

Kemajuan teknologi informasi dan komunikasi yang menghasilkan berbagai jenis dan tampilan media yang dapat juga dipergunakan untuk keperluan pembelajaran, membuat guru dan buku pembelajaran atau media cetak, serta alam bukan lagi merupakan sumber belajar yang mendominasi (Sitepu dalam Adam et al., 2023). Perkembangan teknologi *e-book* menolong terjadinya perpaduan antara teknologi cetak dengan teknologi komputer, salah satunya yaitu modul.

Saat ini, berbagai jenis *e-modul* telah dikembangkan baik dalam format pdf maupun dengan bantuan aplikasi, aplikasi ini termasuk *flip pdf profesional*. *Flip pdf profesional* adalah perangkat lunak yang dapat digunakan untuk mengkonversi PDF menjadi bentuk *flipping digital* yang memungkinkan kita untuk membuat konten dan media pembelajaran yang interaktif dengan beberapa fitur yang menarik seperti *drag*, *drop*, atau *klik*, dengan *flip pdf profesional* kita dapat menambahkan video *yuotube*, *hyperlink*, teks animatif, gambar, audio dan *flas* ke dalam *flipbook* (Khairinal et al., 2021).

Terdapat berbagai macam model pembelajaran yang dapat digunakan guna menstimulasi cara belajar siswa dalam proses belajar, salah satunya yaitu pembelajaran berbasis *flipped learning* yang merupakan pembelajaran yang mendukung berbagai gaya belajar siswa, meningkatkan motivasi belajar, mengoptimalkan waktu belajar di kelas, meingkatkan keaktifan pembelajaran di kelas, meingkatkan interaksi antar siswa dan siswa dengan guru, mengoptimalkan peran guru untuk menciptakan minat belajar, membimbing siswa untuk memecahkan masalah, memberikan umpan balik sesegera mungkin serta menumbuhkan kemandirian belajar sehingga mendukung peningkatan hasil belajar siswa (Sams & Bergmann, 2012).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh (Ndoa & Jumadi, 2022) dengan judul “*Increasing Learning Motivation Through the Application of Physics E-Module Based on Flipped Learning*” di peroleh hasil nilai N-Gain sebesar 0,64 dari peningkatan motivasi belajar siswa setelah menggunakan *e-modul* fisika berbasis *flipped learning* dalam pembelajaran fisika khususnya materi besaran dan pengukuran.

Berdasarkan latar belakang maka dibutuhkan suatu bahan ajar *e-modul* fisika berbasis *flipped learning* pada materi fluida statik yang dapat digunakan oleh peserta didik untuk belajar secara mandiri, oleh karena itu penelitian ini diberi judul “**Pengembangan E-modul Berbasis *Flipped Learning* pada Materi Fluida Statik Di Kelas XI MAN 1 Medan**”.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di MAN 1 Medan dengan sampel uji coba *e-modul* yang dikembangkan yaitu kelas XI MIPA 8.

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian 4D (*Define, Design, Development, Disseminate*). Instrumen yang digunakan dalam penelitian berupa angket kelayakan materi, kelayakan media, respon guru, respon siswa dan soal *pre-test* dan *post-test* untuk mengetahui hasil belajar siswa.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Hasil akhir dari penelitian dan pengembangan ini adalah *e-modul* berbasis *flipped learning* pada materi fluida statik. Adapun data dari hasil penelitian ini yaitu uji kelayakan oleh ahli materi dan media.

Tabel 1. Hasil Validasi Oleh Ahli Materi

No	Aspek	Persentase	Kategori
1	Isi	95%	Sangat Layak
2	Penyajian	87,50%	Sangat Layak
3	Kegrafikan	93,75%	Sangat Layak
4	Keterbacaan	100%	Sangat Layak
Rata-rata		94,06%	Sangat Layak

Tabel 2. Hasil Validasi Oleh Ahli Media

No	Aspek	Persentase	Kategori
1	Komponen	90,62%	Sangat Layak

2	Kegrafikan	100%	Sangat Layak
3	Penyajian	91,675%	Sangat Layak
Rata-rata		94,10%	Sangat Layak

Dari data tabel diatas diperoleh nilai dari ahli materi dengan skor validasi sebesar 94,06% yang termasuk dalam kategori sangat valid dengan kualifikasi yaitu produk *e-modul* layak digunakan dengan revisi sesuai saran dan nilai dari ahli media dengan skor validasi sebesar 94,10% yang termasuk dalam kategori sangat valid dengan kualifikasi yaitu produk *e-modul* layak digunakan dengan revisi sesuai saran.

Tabel 3. Hasil Analisis Respon Guru

No	Aspek	Persentase	Kategori
1	Isi	93,75%	Sangat Praktis
2	Bahasa	91,67%	Sangat Praktis
3	Penyajian	75%	Sangat Praktis
4	Desain Isi	89,29%	Sangat Praktis
5	Kegrafikan	100%	Sangat Praktis
Rata-rata		89,94%	Sangat Praktis

Tabel 4. Hasil Analisis Respon Siswa

No	Aspek	Pesentase	Kategori
1	Penyajian Materi	75,40%	Sangat Praktis
2	Bahasa	82,41%	Sangat Praktis
3	Manfaat	82,41%	Sangat Praktis
4	Kemenarikan	84,72%	Sangats Praktis
Rata-rata		81,23%	Sangat Praktis

Pada data tabel diatas menunjukkan *e-modul* yang dikembangkan mendapat skor validasi respon guru yaitu 89,94% dan ini masuk kategori sangat praktis digunakan sedangkan hasil dari respon siswa pada 4 aspek yaitu penyajian materi, bahasa, manfaat dan kemenarikan dikategorikan sangan praktis dengan rata-rata skor keseluruhan aspek yaitu sebesar 81,23%.

Hasil penelitian keefektifan dengan melihat dari hasil belajar siswa yang diukur dari nilai n-gain dan ketuntasan belajar siswa yang dilihat dari pengerjaan soal *pre-test* dan *post-test* yang diberikan kepada siswa kelas XI MAN 1 Medan, maka diperoleh data sebagai berikut.

Tabel 5. Analisis Hasil pre-test dan post-test dengan n-gain

Nilai	Skor rata-rata	N-Gain	Kategori
Pre-test	51,72	0,69	Sedang
Post-test	85,36		

Tabel 6. Analisis Hasil Belajar Peserta Didik dengan KKM

No	Kategori	Jumlah Siswa	Persentase
1	Tuntas	30	83%
2	Tidak Tuntas	6	17%
Total		36	100%

Berdasarkan data tabel diatas diperoleh hasil belajar dari 36 siswa yang diukur dari nilai n-gain mendapatkan nilai n-gain sebesar 0,69 sehingga ini termasuk dalam kategori sedang dan hasil belajar yang diukur dari nilai ketuntasan belajar siswa mencapai 83% yang dimana 30 siswa yang tuntas dan 6 siswa yang tidak tuntas dari nilai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) mata pelajaran fisika yaitu 79. Maka, *e-modul* yang dikembangkan efektif dalam pembelajaran.

B. Pembahasan

1. Kelayakan E-Modul

Uji kelayakan ini diperoleh dari hasil validasi produk dan melakukan revisi serta penyempurnaan produk berdasarkan nilai dan ulasan yang diberikan para validator terhadap *e-modul* yang dibuat. Aspek yang direvisi dan disempunakan berdasarkan hasil analisis data dan ulasan dari para ahli yang bertujuan untuk menyempurnakan *e-modul* yang dibuat sehingga dapat digunakan secara efektif oleh peserta didik. Hasil validasi dari ahli menunjukkan bahwa *e-modul* pembelajaran fisika berbasis *flipped learning* ini memenuhi kriteria validitas dengan rata-rata kevaliditasan sebesar 94,06% dan ini masuk kategori sangat layak digunakan berdasarkan validasi ahli materi dan berdasarkan validasi ahli media bahwa *e-modul* pembelajaran fisika berbasis *flipped learning* ini memenuhi kriteria validitas dengan rata-rata kevaliditasan sebesar 94,10% dan ini masuk kategori sangat layak digunakan.

2. Kepraktisan E-Modul

Kepraktisan *e-modul* dilihat dari uji coba produk dengan subjek uji coba yaitu guru dan siswa di MAN 1 Medan. Setelah melakukan validasi kepada ahli, maka dilakukan pula uji respon guru untuk mengetahui pandangan guru terhadap *e-modul* pembelajaran fisika berbasis *flipped learning* pada materi fluida statik yang dibuat. Hasil uji coba diperoleh dengan nilai rata-rata kevaliditasan sebesar 89,94% sehingga dikategorikan sangat praktis digunakan.

Kemudian setelah melakukan validasi dan dilakukan perbaikan pada *e-modul* pembelajaran fisika berbasis *flipped learning* pada materi fluida statik dari guru dan ahli. Selanjutnya dilakukan tahap uji coba kepada siswa untuk mengetahui tingkat kepraktisan penggunaan *e-modul* berbasis *flipped learning* yang dibuat. Ada empat aspek yang dinilai dalam proses pengumpulan data praktis melalui lembar respon siswa yaitu aspek penyajian materi, aspek bahasa, aspek manfaat dan aspek kemenarikan. Hasil dari penilaian angket didapatkan data dengan rata-rata sebesar 81,23% yang menunjukkan kategori sangat praktis digunakan.

3. Keefektifan E-Modul

Uji keefektifan ini dilakukan untuk mengukur tingkat efektifitas *e-modul* berbasis *flipped learning* pada materi fluida statik yang dikembangkan. *E-modul* dikatakan efektif

digunakan apabila *e-modul* tersebut dapat memberikan dampak pada hasil belajar siswa yang dapat dilihat dari perubahan hasil belajar siswa sebelum dan sesudah menggunakan *e-modul* yang dibuat (Mutmainnah, Annurrahman & Warneri, 2021). Perubahan hasil belajar siswa dapat terlihat pada tabel 5 yaitu terjadi peningkatan sebesar 33,64 dari rata-rata nilai posttest terhadap nilai pretest siswa dan memperoleh nilai *n-gain* sebesar 0,69 sehingga termasuk dalam kategori sedang dan ini dibuktikan juga dari penilaian hasil belajar siswa yang terlihat pada tabel 6 dimana hasil belajar siswa diukur dari persentase ketuntasan belajar siswa yang mencapai 83% lebih dari 80% yang tuntas dalam pengerjaan soal yang diberikan. Hal ini sesuai dengan penelitian Sahara & Sofya (2020) yang menunjukkan bahwa penerapan model *flipped learning* mempengaruhi hasil belajar siswa.

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh maka diketahui bahwa terjadi peningkatan hasil belajar siswa yang signifikan dan siswa lebih memahami konsep fisika terutama pada materi fluida statik.

KESIMPULAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian di atas, maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Tingkat kevalidan dari *e-modul* berbasis *flipped learning* pada materi fluida statik mendapatkan skor 94,06% yang diperoleh dari ahli materi dan 94,10% dari ahli media. Hal ini menunjukkan bahwa *e-modul* yang dikembangkan sangat layak digunakan dalam pembelajaran baik di dalam kelas maupun di luar kelas.
2. Tingkat kepraktisan dari *e-modul* berbasis *flipped learning* pada materi fluida statik mendapatkan skor 81,23% yang diperoleh dari 36 siswa kelas XI MIPA 8 di MAN 1 Medan dan 89,94% pada respon guru. Uji coba dari keduanya berada dalam kategori sangat praktis digunakan dalam proses pembelajaran.
3. Tingkat keefektifan dari *e-modul* berbasis *flipped learning* pada materi fluida statik yang telah dibuat masuk dalam kategori sedang, ini dibuktikan dari perhitungan *n-gain* melalui perhitungan *pretest* dan *posttest* dengan kenaikan nilai sebesar 33,64 dan indeks *N-gain* sebesar 0,69. Hasil menunjukkan bahwa siswa mengalami peningkatan yang signifikan dalam hasil belajar mereka, ini dibuktikan dari hasil tes siswa sebelum dan

sesudah penggunaan *e-modul* yang diperoleh dari 36 siswa, 30 siswa diantaranya tuntas belajar dengan persentase 83%.

Saran

Berdasarkan proses penelitian dan kesimpulan diatas, maka penulis mengajukan beberapa saran untuk mengatasi masalah dan keterbacaan penelitian yang terjadi di lapangan:

1. Untuk mendapatkan perbaikan yang lebih maksimal pada proses pengembangan *e-modul*, disarankan untuk melakukan uji kelayakan oleh tim validator (ahli) minimal 2 orang untuk setiap aspek, baik ahli materi maupun ahli media yang berkompeten pada bidangnya masing-masing guna mendapatkan hasil yang lebih akurat dan tidak hanya berasal dari satu sudut pandang.
2. Untuk pembaca diharapkan bisa menjadi referensi serta memahami pentingnya inovasi yang berkembang dalam pembelajaran teknologi baru yang meningkatkan kualitas pendidikan.

DAFTAR PUSTAKA

- Adam, K, R, Arafah, K dan Usman. (2023). Pengembangan E-Modul Pembelajaran Fisika Berbasis Web Pada Materi Momentum dan Impuls. *Jurnal Sains Pendidikan Fisika*. 19(3). 295-303.
- Alifah, S. (2022). Peningkatan Kualitas Pendidikan Di Indonesia Untuk Mengejar Ketertinggalan Dari Negara Lain. Jakarta. *Jurnal Penelitian*. 5(1).
- Khairinal, Suratno dan Aftiani, R, Y. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran E-Book Berbasis Flip PDF Professional Untuk Meningkatkan Kemandirian Belajar dan Minat Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran Ekonomi Siswa Kelas X IIS 1 SMA Negeri 2 Kota Sungai Penuh. *JMPIS (Jurnal Manajemen Pendidikan dan Ilmu Sosial)*. 458-470.
- Kosasih, E. (2021). *Pengembangan Bahan Ajar*. Jakarta: PT. Bumi Aksara.
- Mutmainnah, Annurahman, dan Warneri. (2021). Efektifitas Penggunaan E-Modul Terhadap Hasil Belajar Kognitif Pada Materi Sistem Pencernaan Manusia di Madrasah Tsanawiyah. *Jurnal BASICEDU*, 1625-1631.

- Ndoa, Y, A, A dan Jumadi, J. (2020). Increasing Learning Motivation Through the Application of Physics E-Module Based on Flipped Learning. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*. 8(3). 1223-1230.
- Ramadhanti, R, Mastuang, M dan Mahardika, A, I. (2020). Pengembangan Bahan Ajar Fisika Topik Elastisitas Menggunakan Model Pengajaran Langsung untuk Melatihkan Kemampuan Pemecahan Masalah Peserta Didik. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika*. 4(2). 65-79.
- Redhana, I, W. (2019). Mengembangkan Keterampilan Abad Ke-21 Dalam Pembelajaran Kimia. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*. 13(1). 2239-2253.
- Sahara, S dan Sofya, R. (2020). Pengaruh Penerapan Model Flipped Learning dan Motivasi Belajar Terhadap Hasil Belajar Siswa. *Jurnal Ecogen*. 3(3). 419-431.
- Sams, A, dan Bergmann, J. (2012). *Flip Your Classroom: Reach Every Student in Every Class Every Day*. Washington DC: ASCD.
- Utami, S. (2020). Meningkatkan Mutu Pendidikan Indonesia Melalui Peningkatan Kualitas Personal, Profesional, Dan Strategi Rekrumen Guru. *Tanggerang*. 2(1).