

PEMBUATAN MODEL E-MODUL *PROBLEM SOLVING* BERBASIS *ANDROID* PADA MATERI FLUIDA STATIS UNTUK PESERTA DIDIK KELAS XI SMA

Sarwita Berasa¹⁾, Desnita²⁾

¹⁾Program Studi Pendidikan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Padang, Padang, Sumatera Barat, Indonesia

Corresponding author : Sarwita Berasa
E-mail : sarwitaberasa1999@gmail.com

Diterima 12 Maret 2023, Direvisi 16 Maret 2023, Disetujui 23 Maret 2023

ABSTRAK

Salah satu materi fisika yang dianggap menantang oleh siswa adalah materi fluida statis. Hal ini berdasarkan hasil survei terhadap 100 siswa kelas XI dari tiga SMA di Padang. Paradigma pemecahan masalah mendorong siswa untuk menemukan solusinya sendiri dan merupakan model berbasis masalah. Studi ini merupakan studi pengembangan 4D, meskipun hanya mencakup tiga tahap pertama: mendefinisikan, mendesain, dan mengembangkan. Tiga validator, dua instruktur fisika, dan 28 siswa kelas XI SMA menjadi peserta penelitian. Meskipun item tersebut adalah model e-modul berbasis *Android* untuk penyelesaian masalah. Rumus Aiken V digunakan untuk mengolah data validitas, kepraktisan data penelitian yang merupakan data primer yang berasal dari ketelitian angka. Berdasarkan temuan *pretest-posttest* siswa dan pilihan skor interpretasi, data kemudian dinilai secara deskriptif dan kualitatif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa produk yang dikembangkan memiliki nilai validitas 0,86 memenuhi kriteria sangat valid, nilai kepraktisan 86,45% dari guru, nilai kepraktisan sangat 88,4% dari siswa, dan peningkatan ketuntasan hasil belajar siswa antara *pretest* dan *posttest* sebesar 82,14%, membuat e-modul efektif. Ditentukan bahwa model e-modul penyelesaian masalah fluida statis untuk siswa kelas XI SMA yang dibuat sangat valid, sangat berguna, dan efisien.

Kata kunci: e-modul; model *problem solving*; *android*; fluida statis; 4D *models*

ABSTRACT

One of the physics topics that students find challenging is static fluid material. This is based on survey findings from 100 students in class XI from three high schools in Padang. The problem-solving paradigm encourages pupils to find solutions on their own and is a problem-based model. This study is a 4D development study, although it only covers the first three stages: define, design, and develop. Three validators, two physics instructors, and 28 high school class XI students made up the research participants. Although the item is an Android-based e-module model for issue resolution. The Aiken V formula is used to process the practicality of the research data, which is primary data derived from the accuracy of the figures. Based on the findings of the students' pretest-posttest and a selection of interpretation scores, the data was then descriptively and qualitatively assessed. The study's findings showed that the developed product had a validity value of 0.86, meeting very valid criteria, a practicality value of 86.45% from teachers, a very practicality score of 88.4% from students, and an increase in the completeness of students' results between the pretest and posttest of 82.14%, making the e-module effective. It was determined that the static fluid problem-solving e-module model for high school class XI pupils that was created was extremely valid, extremely useful, and efficient.

Keywords: e-module; model problem solving; android; static fluid; 4D models

PENDAHULUAN

Pendidikan berperan penting dalam pembentukan masa depan seseorang, peradaban manusia menuju yang lebih baik dapat dipengaruhi secara signifikan oleh pendidikan. Pendidikan diperlukan untuk tetap aktual dan bertahan dalam masyarakat yang semakin kontemporer (kesya Glory Sitompul, Sutarno, 2021). Pendidikan dan proses pembelajaran antara siswa dan guru sangat

erat kaitannya. Karena signifikansinya terhadap proses pembelajaran, pendidik memiliki hubungan yang dekat dan berada di lingkungan yang sama dengan peserta didik.

Interaksi antara siswa dan guru dalam suatu *setting* pembelajaran merupakan proses pembelajaran. Belajar adalah proses menghubungkan lingkungan dengan anak didik agar mereka termotivasi untuk menyelesaikan proses belajar (Pane & Darwis

Dasopang, 2017). Salah satu faktor penting yang perlu diperhatikan adalah tujuan pembelajaran. Belajar dimaksudkan untuk mencapai suatu perilaku tertentu yang dicapai pada tingkatan tertentu yang telah diarahkan pada Taksonomi Bloom (Setiawan, 2017). Kegiatan pembelajaran melibatkan berbagai aspek agar tujuan pembelajaran tercapai yaitu hubungan antara peserta didik dengan pendidik, sumber belajar, sarana-prasarana, serta unsur-unsur lainnya (Novita Utami, Nurlaeli, 2021).

Materi pembelajaran merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi proses pembelajaran. Untuk meningkatkan kualitas pembelajaran, pendidik harus mampu memilih dan memanfaatkan sumber belajar secara efektif. Bagi pendidik pemilihan sumber belajar sangatlah penting, karena dari sumber belajar yang tepat peserta didik dapat memahami pembelajaran secara efektif dan pemilihan sumber belajar harus sesuai dengan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai. Efektivitas perangkat pembelajaran dapat dilihat dari beberapa sudut, antara lain efektivitas biaya, kegunaan, aksesibilitas, dan kesesuaian untuk digunakan oleh pendidik dalam berbagai skenario dan kondisi pembelajaran (Samsinar, 2019). Sumber belajar meliputi, misalnya, bahan ajar. Pembelajaran yang bermakna dapat dihasilkan dari desain bahan ajar yang mengikuti tujuan kurikuler dengan tetap mempertimbangkan kebutuhan siswa (Ramahanty, 2020). *Android* adalah sistem operasi untuk perangkat seluler yang menawarkan lingkungan pengembangan gratis dan terbuka untuk pengembang aplikasi (Sulistiyawati et al., 2019). Dalam bidang pembelajaran penggunaan bahan ajar berbasis *android* diharapkan peserta didik dapat melakukan pembelajaran sesuai dengan kemampuan yang dimiliki dimanapun dan kapanpun. Contoh dari bahan ajar yang menggunakan perkembangan teknologi adalah e-modul berbasis *android*. E-modul yang menggunakan *android* bisa membantu proses pembelajaran menjadi lebih inovatif serta kreatif sehingga dapat menumbuhkan minat, kemampuan serta keterampilan siswa pada pembelajaran.

Model *problem solving* adalah salah satu yang sudah digunakan. Untuk mengajarkan siswa cara memecahkan masalah, pemecahan masalah adalah metodologi pemecahan masalah teoretis atau konseptual (Faridatul Rofiqoh, I. Ketut Mahardika, 2015). Siswa diberikan suatu masalah oleh guru, yang kemudian meminta mereka untuk memecahkan dan menganalisisnya dengan menggunakan teori

atau konsep yang berkaitan dengan topik tersebut. Model *problem solving* untuk belajar memanggil siswa untuk mengolah informasi yang ada sehingga dapat menyimpulkan sendiri tindakan apa yang harus dilakukan (Nuryasana & Desiningrum, 2020).

Penggunaan bahan ajar dengan model *problem solving* menggunakan *android* juga dapat membantu peserta didik dalam belajar kapan pun, di mana saja, tanpa dibatasi oleh waktu atau jarak, dan di semua bidang topik..

Fisika merupakan pelajaran wajib pada kurikulum 2013 revisi 2017 di Sekolah Menengah Atas. Terdapat perbedaan dari kurikulum 2013 revisi dengan kurikulum sebelumnya yaitu perubahan pada pembelajaran dimana pada kurikulum sebelumnya pembelajaran terjadi secara konvensional menjadi pembelajaran kontekstual. Fisika memerlukan proses pembelajaran yang lebih bermakna untuk menumbuhkan pola pikir dan kemampuan daya nalar yang tinggi (Astalini et al., 2018). Fisika sering dianggap pelajaran sulit dan membosankan karena memiliki rumus yang banyak sehingga pendidik diperlukan memiliki kemampuan untuk memilih penggunaan strategi, model, media, dan bahan ajar yang sesuai di era sekarang ini untuk menunjang proses pembelajaran.

Peneliti telah melakukan observasi di SMAN 4, SMAN 12, dan SMAN 13 di kota Padang pada bulan Maret 2022 dengan bertanya kepada guru fisika tentang kesiapan siswanya menggunakan modul pembelajaran dan membagikan angket kepada siswa. Menurut hasil wawancara penulis dengan guru fisika sekolah tersebut, instruktur lebih sering memanfaatkannya untuk membantu proses pembelajaran model ceramah dibantu dengan menampilkan PPT atau video yang diambil dari *youtube* serta penggunaan bahan ajar di sekolah tersebut belum beragam. Guru hanya menggunakan buku teks yang terbatas di perpustakaan dan dibantu dengan LKS karena harganya yang relatif murah.

Guru mengklaim bahwa konten tertentu, khususnya fluida statis, dianggap menantang oleh siswa. Pendekatan yang dilakukan untuk mengatasi tantangan belajar adalah dengan membimbing siswa mencari referensi di *google* serta video pembelajaran di *youtube*, memberikan soal-soal sebagai latihan bagi peserta didik dan melakukan pengayaan agar peserta didik lebih mudah memahami, meskipun terjadi peningkatan namun peningkatan cenderung rendah dan tidak terlalu signifikan. Selanjutnya terungkap bahwa di sekolah belum pernah menggunakan bahan ajar berupa e-modul berbasis *Android*, guru

beranggapan bahwa penggunaan e-modul berbasis *android* ini penting karena rata-rata peserta didik banyak menghabiskan waktunya dengan menggunakan *gadget*, dengan demikian peserta didik dapat belajar dimanapun dan kapanpun tidak hanya di sekolah saja.

Berdasarkan penyebaran angket yang telah disebar terhadap 100 peserta didik kelas XI di tiga sekolah yang ada di kota Padang, dari hasil penyebaran angket tersebut diperoleh hasil bahwa seluruh peserta didik dapat mengoperasikan *smartphone* dan memiliki *smartphone* sendiri. Rata-rata peserta didik menggunakan *smartphone* selama 5-7 jam dalam sehari sebanyak 57% dan sekitar 33% peserta didik menggunakan *smartphone* lebih dari 7 jam. Berdasarkan angket yang dibagikan juga diperoleh 16% peserta didik sangat paham dalam penggunaan e-modul, 75% paham penggunaan e-modul serta sisanya sebanyak 8% tidak paham penggunaan e-modul ini. Pada angket yang dibagikan juga terdapat sebanyak 24% peserta didik yang sangat setuju dikembangkan e-modul pada pembelajaran fisika dan sebanyak 72% yang setuju untuk dikembangkan e-modul berbasis *android* ini. Sedangkan untuk materi yang sulit oleh peserta didik dalam pembelajaran fisika pada kelas XI semester ganjil diperoleh materi fluida statis sebanyak 49%. Peserta didik merasa materi tersebut sulit dikarenakan kurangnya penggunaan bahan ajar atau media yang menarik menurut peserta didik sebanyak 53%.

Berdasarkan hasil wawancara dengan tiga guru mata pelajaran fisika dan hasil angket yang telah disebar pada 100 peserta didik di SMAN 4, SMAN 12 dan SMAN 13 di kota Padang, maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian "Pembuatan model e-modul dengan model *problem solving* berbasis *android* pada materi fluida statis untuk peserta didik kelas XI SMA". Produk yang akan dikembangkan diharapkan mampu untuk membantu peserta didik dalam mengatasi sulitnya materi fluida statis bagi peserta didik.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah penelitian pengembangan atau yang dikenal dengan *Development Research*. Produk yang dihasilkan dalam penelitian ini adalah e-modul dengan model pemecahan masalah berbasis *android* pada material fluida statis. Model pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah model 4D yang dibatasi hanya pada 3 tahapan yaitu *define* (pendefinisian), *design* (perancangan), dan *develop* (pengembangan).

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah isian pretest-posttest yang diisi oleh siswa, angket uji kepraktisan yang diisi oleh instruktur dan siswa, dan angket validitas model e-modul berbasis *Android* oleh dosen ahli.

Analisis kualitatif dan kuantitatif digunakan untuk memeriksa data. Informasi untuk menentukan tahap (*define*) dan perancangan (*design*) dianalisis secara kualitatif dan disajikan dalam bentuk deskriptif, sedangkan data dari tahap pengembangan (*develop*) yaitu validitas dan uji terbatas dianalisis secara kuantitatif.

Analisis Hasil Validitas Produk

Data validitas kesesuaian modul interaktif berbasis *android* diperoleh dari angket validitas yang diisi oleh validator. Instrumen uji validitas ini akan dilakukan oleh dosen ahli fisika UNP. Angket yang digunakan untuk menguji validitas produk disusun berdasarkan skala likert pada tabel 1.

Tabel 1. Skala Likert

Skala Likert	Penilaian
1	Sangat kurang
2	Kurang
3	Cukup
4	Baik
5	Sangat baik

(Sugiyono, 2013)

Adapun rumus yang digunakan menurut (Aiken, 1985) adalah sebagai berikut:

$$v = \frac{\sum s}{[n(c-1)]} \quad \dots(1)$$

$$s = r - I_0 \quad \dots(2)$$

Setelah hasil validitas diolah menggunakan rumus tersebut maka penentuan validitas produk valid atau tidaknya ditentukan dengan kriteria interpretasi skor yang didapatkan. Adapun kriteria yang digunakan dalam validasi model e-modul dengan model *problem solving* berbasis *android* pada materi fluida statis dapat dilihat dalam tabel 2.

Tabel 2. Kriteria Validitas

Interval	Kategori
$\leq 0,4$	Kurang
$0,4 < V \leq 0,8$	Sedang
$0,8 < V$	Valid

(Retnawati, 2016)

Analisis Data Hasil Praktikalitas Model E-Modul dengan Model *Problem Solving* dengan *Android*

Data praktikalitas dalam penggunaan model e-modul yang diperoleh dari angket praltikalitas yang diisi oleh guru dan peserta

didik. Penilaian pada uji praktikalitas ini diisi menggunakan skala likert pada tabel 3.

Tabel 3. Skala Likert

Interval	Penilaian
1	Sangat kurang
2	Kurang
3	Cukup
4	Baik

(Sugiyono, 2013)

Setelah responden mengisi angket uji praktikalitas, Menurut (Purwanto, 2009) kemudian dihitung menggunakan rumus dimana dalam penentuan nilai praktikalitas menggunakan persentase (%) sebagai berikut.

$$\text{Nilai Praktikalitas} = \frac{\text{Jumlah semua skor}}{\text{Skor maksimum}} \times 100\%$$

Selanjutnya setelah diperoleh persentase tingkat kepraktisan produk kemudian untuk menentukan praktis atau tidak praktisnya produk yang dikembangkan ditentukan dengan menginterpretasikan persentase dengan kriteria yang telah ditentukan. Dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Skala Likert

Persentase (%)	Keterangan
86-100	Sangat praktis
76-85	Praktis
60-75	Cukup praktis
55-59	Tidak praktis
0-54	Sangat tidak praktis

(Purwanto, 2009)

Analisis Peningkatan Hasil Belajar Kognitif

Nilai yang diterima siswa pada *pretest* dan *posttest* dapat digunakan untuk menganalisis konsekuensi peningkatan belajar siswa. Persentase penyelesaian sebelum dan sesudah menggunakan e-modul dibandingkan dengan skor *pretest* dan *posttest* setelah hasil ini diterima. E-modul dianggap efektif jika persentase hasil penyelesaiannya lebih dari persentase ketuntasan klasikal yaitu 75%; namun jika persentase kelengkapan 75% maka e-modul dinyatakan tidak efektif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Pengembangan bahan ajar berupa model e-modul dengan model *problem solving* berbasis *android* pada penelitian ini terdiri dari tiga tahapan, yaitu:

Tahap Pendefinisian (*Define*)

Langkah-langkah tahap pendefinisian (*define*) yang telah dilaksanakan sebagai berikut.

a. Analisis Awal-Akhir (*Font-End Analisis*)

Analisis awal-akhir berusaha untuk mengidentifikasi isu-isu utama yang dihadapi instruktur dan siswa. seorang guru fisika di tiga sekolah di kota Padang berpartisipasi dalam wawancara dengan peneliti serta didukung dengan angket observasi yang dibagikan pada peserta didik kelas XI MIPA. Wawancara yang dilakukan mengenai masalah dasar meliputi model pembelajaran yang digunakan, materi pembelajaran fisika, evaluasi guru terhadap peserta didik, dan penggunaan bahan ajar di sekolah. Hasil analisis awal-akhir dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5. Hasil Analisis Awal

No	Aspek	Respon
1	Model pembelajaran	Respon Guru: Model pembelajaran yang digunakan adalah model ceramah dan <i>discovery</i>
2	Materi pembelajaran fisika	Respon Guru: Guru berpendapat bahwa materi fisika yang tergolong sulit dipahami oleh peserta didik kelas XI adalah materi dinamika rotasi dan kesetimbangan, fluida statis, dan kalor. Respon Peserta Didik: Materi yang dianggap sulit oleh peserta didik adalah materi fluida statis dengan persentase 49%.
3	Evaluasi Pembelajaran Fisika	Respon Guru: Tindakan yang dilakukan oleh guru dalam mengatasi kesulitan belajar peserta didik adalah memberikan pengayaan berupa latihan, mencari materi di internet. Namun hasil belajar peserta didik tidak jauh berbeda dari sebelumnya.
4	Bahan Ajar	Respon Guru: - Bahan ajar yang digunakan berupa LKS, buku teks - Jumlah bahan

- ajar terbatas di sekolah
- Penggunaan bahan ajar berupa e-modul berbasis *android* belum pernah digunakan dalam proses pembelajaran.
 - Guru setuju dengan proses pembelajaran menggunakan e-modul berbasis *android*.

b. Analisis peserta didik (*Learner Analysis*)

Ciri-ciri siswa subjek penelitian diperiksa melalui analisis siswa. Tabel 6 menampilkan temuan analisis siswa berdasarkan penyebaran angket observasi kepada 100 siswa di 3 sekolah di Kota Padang.

Tabel 6 . Hasil Analisis Peserta Didik

No	Pernyataan	Persentase (%)
1	Peserta didik memahami mengenai pengertian e-modul berbasis <i>android</i> .	91%
2	Peserta didik setuju dikembangkan e-modul berbasis <i>android</i> .	96%
3	Peserta didik beranggapan e-modul berbasis <i>android</i> penting dalam pembelajaran fisika.	97%

c. Analisis Tugas (*Task Analysis*)

Saat ini, analisis tugas model e-modul terdiri dari pemeriksaan Kompetensi Inti (KI), Kompetensi Dasar (KD), dan Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK). Karena materi fluida statis diakui sebagai materi yang tergolong tangguh dengan persentase 49% berdasarkan analisis awal-akhir dan analisis siswa, maka KD 3.3 kelas XI merupakan KD yang diujikan.

Hasil pemeriksaan indikator pencapaian kompetensi (IPK), yaitu kompetensi yang harus dipenuhi siswa dan diciptakan sesuai dengan kompetensi dasar (KD) pada materi fluida statis. Sumber ajar

berupa model e-modul dengan pemecahan masalah berbasis *android* melengkapi indikator pencapaian kompetensi (IPK) yang harus dicapai oleh siswa.

d. Analisis Konsep (*Concept Analysis*)

Dalam pembangunan model e-modul menggunakan model solusi masalah berbasis *Android* yang telah dibuat, analisis konsep berupaya untuk menemukan dan mendefinisikan ide-ide utama materi fluida statis. Analisis konsep ini dapat digunakan untuk membuat peta konsep dan sebagai panduan untuk mengatur informasi dalam e-modul sehingga siswa dapat lebih mudah memahami materi fluida statis.

Tahap Perancangan (*Design*)

Langkah-langkah tahap perancangan (*design*) pada model e-modul dengan model *problem solving* berbasis *android* adalah sebagai berikut.

a. Penyusunan Tes acuan Patokan (*Criterion-Test Construction*)

Setelah dilaksanakan rancangan materi fluida statis pada model e-modul, maka dilakukan pembuatan soal tes sumatif sebagai tolak ukur peserta didik dalam mempelajari materi fluida statis. Soal tes sumatif ini terdiri dari 10 buah soal pilihan ganda. Soal yang disajikan terdapat penskoran pada akhir soal yang nantinya akan diisi oleh peserta didik. Soal tes sumatif pada materi fluida statis.

b. Pemilihan Media (*Media Selection*)

Pemilihan media merupakan penentuan aspek yang diperlukan untuk mendukung pembuatan model e-modul. Pemilihan media ini didasarkan oleh hasil wawancara dengan guru mata pelajaran fisika dan hasil angket observasi pada peserta didik. Media pembelajaran yang dikembangkan adalah model e-modul dengan model *problem solving* berbasis *android*.

c. Pemilihan Format (*Format Selection*)

Format yang dipilih dibuat sesuai dengan kriteria Kementerian Pendidikan Nasional untuk pembuatan bahan ajar berbasis TIK (Astalini et al., 2018). Saat membuat model e-modul, faktor termasuk penggunaan perangkat lunak, desain instruksional, presentasi komunikasi visual, dan substansi materi harus diperhitungkan.

d. Perancangan awal (*Initial Design*)

Perancangan awal pada model e-modul dengan model *problem solving* berbasis *android* dibuat dengan menggunakan aplikasi *Microsoft Powerpoint*. Jenis tulisan yang

digunakan adalah *Times New Roman* dan *Elephant*. Jenis warna yang digunakan didominasi oleh warna salem. Ukuran *layout* yang digunakan adalah 720 x 1322 pixel. Komponen dari tampilan model e-modul dengan model *problem solving* berbasis *android* meliputi tampilan *cover* dan menu utama. Pada menu utama didalamnya terdapat tombol menuju petunjuk penggunaan, tombol kompetensi, tombol materi, tombol tes sumatif, tombol referensi, dan tombol profil penulis.

Tahap Pengembangan (*Develop*)

Tahap pengembangan model e-modul dengan model *problem solving* berbasis *android* terdiri dari tahap validasi dan uji coba terbatas yaitu uji praktikalitas terbatas dan efektivitas terbatas. Tahap validasi ini dilaksanakan oleh 3 dosen fisika FMIPA UNP, sedangkan tahap uji coba terbatas dilaksanakan dengan 28 peserta didik dan dua guru mata pelajaran fisika di SMAN 13 Padang.

a. Uji Validitas

Uji validitas ini dilakukan oleh tiga dosen departemen Fisika FMIPA UNP, hasil Uji validitasnya dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Hasil Analisis Nilai Validitas

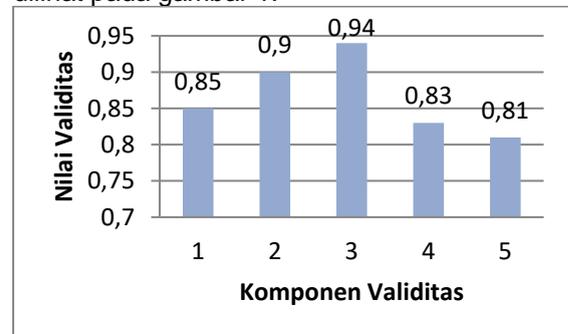
No	Komponen Penilaian	Nilai Validitas	Kriteria
1	Substansi materi	0,85	Valid
2	Tampilan komunikasi visual	0,9	Valid
3	Desain pembelajaran	0,94	Valid
4	Pemanfaatan <i>software</i>	0,83	Valid
5	Model <i>problem solving</i>	0,86	Valid

Berdasarkan data validitas tabel 7, kriteria valid menghasilkan rata-rata nilai validasi ketiga validator sebesar 0,86%. Dari segi isi materi, penyajian komunikasi visual, desain pembelajaran, penggunaan perangkat lunak, dan model pemecahan masalah, hal ini menunjukkan validitas model e-modul yang dirancang dan dibuat. Hal ini menunjukkan bahwa model e-modul layak untuk digunakan dan dapat dilanjutkan ke tahap uji coba terbatas untuk menentukan bagaimana reaksi guru dan siswa terhadap materi yang dibuat.

Pada proses validasi model e-modul yang dikembangkan, validator memberikan saran-saran sebagai dasar perbaikan model e-modul. Validator 2 dan 3 menilai model e-

modul yang dikembangkan sudah sesuai dengan kriteria minimal sehingga tidak ada saran-saran untuk perbaikan.

Berdasarkan hasil revisi yang telah dilakukan, hasil plot data untuk kelima komponen penilaian model e-modul dengan model *problem solving* berbasis *android* dapat dilihat pada gambar 1.

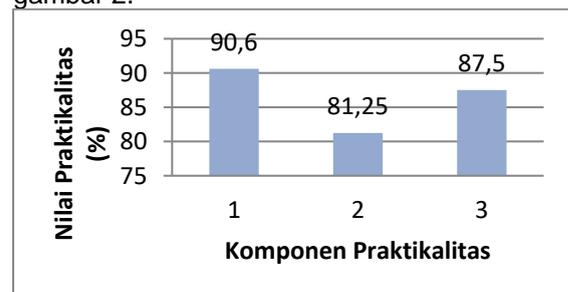


Gambar 1. Hasil Validitas Model e-modul dengan Model Problem Solving Berbasis *Android*

b. Uji Coba Terbatas

1. Uji Praktikalitas

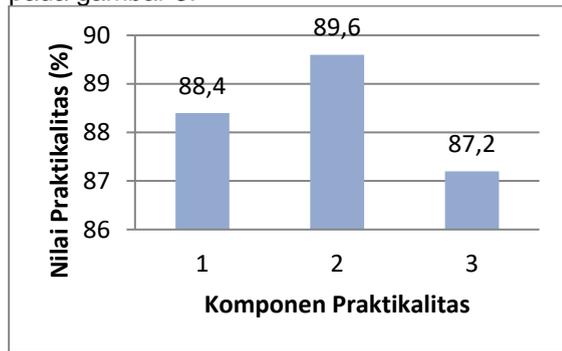
Uji praktikalitas model e-modul dengan model *problem solving* berbasis *android* pada materi fluida statis dilakukan oleh dua orang guru mata pelajaran fisika dan 28 peserta didik kelas XI MIPA SMAN 13 Padang. Uji praktikalitas ini bertujuan untuk mengetahui kemudahan penggunaan, daya tarik, serta efektivitas waktu pembelajaran. Data uji praktikalitas oleh guru dan peserta didik diperoleh dengan angket praktikalitas. Hasil plot nilai praktikalitas guru dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Hasil Praktikalitas Guru

Berdasarkan gambar 1 diketahui bahwa terdapat 3 komponen dalam uji praktikalitas yaitu (1) kemudahan penggunaan; (2) daya tarik; dan (3) efisiensi. Nilai praktikalitas diantaranya 90,6%; 81,25%; dan 87,5% dengan nilai rata-rata uji praktikalitas model e-modul dengan model *problem solving* berbasis *android* oleh guru adalah 86,45% dengan kriteria sangat praktis. Hal ini menunjukkan bahwa model e-modul sangat praktis untuk digunakan pada proses pembelajaran. Hasil plot nilai praktikalitas

peserta didik pada model e-modul dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3. Hasil Praktikalitas Peserta Didik

Berdasarkan gambar 2 diketahui bahwa dari ketiga indikator komponen praktikalitas pada peserta didik bernilai 88,4%; 89,6%; dan 87,2% dengan nilai rata-rata uji praktikalitas model e-modul dengan model *problem solving* berbasis *android* oleh peserta didik adalah 88,4% dengan kriteria sangat praktis. Hal ini menunjukkan bahwa model e-modul sangat praktis untuk digunakan pada proses pembelajaran

2. Uji Efektivitas

Efektivitas secara terbatas dilakukan pada 28 peserta didik kelas XI MIPA SMAN 13 Padang. Efektivitas ini dilakukan untuk mengetahui tingkat keefektifan dari penggunaan model e-modul yang dikembangkan untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik. Pada tahap efektifitas ini peserta didik diberikan *pretest* dan *posttest* untuk melihat hasil belajar peserta didik sebelum dan sesudah menggunakan model e-modul dengan model *problem solving* berbasis *android* yang dikembangkan. Hasil tes yang diperoleh peserta didik secara singkat dapat dilihat pada tabel 8.

Tabel 8. Hasil Praktikalitas

Uraian	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>
Peserta didik yang tuntas	4 14,3%	23 82,14%
Peserta didik yang tidak tuntas	24 85,7%	5 17,86%

Berdasarkan tabel 8 Terlihat dari hasil *pretest* siswa yang dilakukan sebelum menggunakan model e-module hanya 4 siswa yang berhasil menyelesaikannya, sedangkan 24 siswa lainnya tidak. Jika 14,3% siswa berhasil menyelesaikan studinya, sedangkan 85,7% siswa tidak berhasil. Hasil *posttest*

setelah siswa menggunakan model e-modul menunjukkan peningkatan; sebanyak 23 siswa mencapai ketuntasan, sedangkan 5 siswa masih harus menyelesaikan. Persentase siswa yang tuntas 82,14%, sedangkan yang tidak tuntas 17,86%. Ini memenuhi persyaratan ketuntasan klasikal karena lebih dari 75% siswa selesai. Oleh karena itu, dapat dikatakan bahwa hasil belajar siswa memenuhi ketuntasan individual dan tradisional. Hasil belajar siswa dengan demikian telah memenuhi standar keefektifan. Hal ini menunjukkan bahwa paradigma e-modul yang dibuat berhasil meningkatkan hasil belajar siswa.

Pembahasan

Pembahasan menjelaskan mengenai hasil diperoleh dari studi yang telah dilakukan, tantangan yang dihadapi saat melakukan penelitian, potensi solusi, dan saran untuk mengatasi hambatan. Temuan penelitian adalah hasil uji coba terbatas, yaitu penilaian kepraktisan dan kemandirian terbatas, serta hasil validasi ahli. Berikut adalah pembahasan hasil penelitian tersebut:

1. Hasil dicapai

Berdasarkan temuan analisis data yang dilakukan terhadap pengembangan model e-modul berbasis android dengan model pemecahan masalah terverifikasi tiga instruktur fisika FMIPA UNP. Validasi dilakukan terhadap lima komponen, meliputi substansi materi, tampilan komunikasi visual, desain pembelajaran, penggunaan perangkat lunak, dan evaluasi model pemecahan masalah. Berdasarkan temuan analisis validitas, model e-modul yang dibangun memiliki rata-rata kategori valid sebesar 0,86.

Menurut (Kemendiknas, 2010) menyatakan bahwa model e-modul yang dikembangkan telah sesuai dengan kriteria yang menyatakan bahwa bahan ajar yang dikembangkan harus sesuai dengan kurikulum yang berlaku. Model e-modul yang dikembangkan memperoleh nilai validitas sebesar 0,85 dengan kategori valid..

Ditinjau dari segi tampilan komunikasi visual, model e-modul yang dikembangkan mendapatkan nilai 0,9 dan tergolong dalam kategori valid. Pada tampilan komunikasi visual sudah menggunakan navigasi yang baik. Model e-modul juga sudah menggunakan font yang sesuai, proporsional, dan menarik serta telah menggunakan baik gambar, animasi, video dan suara. Pada model e-modul juga telah terdapat petunjuk penggunaan e-modul yang ringkas dan tepat. Menurut penelitian sebelumnya, pengenalan materi pendidikan akan meningkatkan antusiasme

pengguna dalam memanfaatkannya (Annisa Fadhilah, Fatni Mufit, 2020).

Model e-modul yang dibuat memiliki kategori valid dan skor validitas 0,94 ditinjau dari desain pembelajaran. Karena e-modul memenuhi indikator yang harus dicapai dan kedua namanya sesuai dengan isi yang dikandungnya, model e-modul dinyatakan valid dalam komponen desain pembelajaran. IPK dan tujuan pembelajaran dikembangkan sejalan dengan konten fluida statis, dan e-modul juga mencakup KI dan KD tentang materi tersebut. Ada juga atribusi sumber yang jelas untuk semua foto dan video dalam e-modul, bersama dengan nama penulis.

Model e-modul yang dirancang mendapatkan peringkat validitas 0,83 dalam kategori valid dalam hal konsumsi perangkat lunak. Model e-modul yang dibuat sudah interaktif dan dapat memberikan masukan kepada pengguna serta model e-modul yang dikembangkan merupakan karya asli dari peneliti. Ditinjau dari segi penilaian model *problem solving*, model e-modul yang dikembangkan memperoleh nilai 0,81 dengan kategori valid. Pada model e-modul sudah memenuhi indikator *problem solving* seperti memahami masalah, menyusun rencana solusi masalah, penerapan solusi masalah, serta evaluasi.

Sulit untuk mencapai temuan ideal saat melakukan penelitian ini, sehingga saran dari para profesional dicari. Model e-modul yang dibuat memerlukan masukan dari para ahli berupa ide-ide agar dapat diperbaiki atau disempurnakan.

Model e-modul yang sudah valid secara teori diuji cobakan di lapangan secara terbatas yaitu uji praktikalitas dan uji keefektifan. Pada uji coba praktikalitas secara terbatas dilakukan kepada 2 guru fisika di SMAN 13 Padang dan 28 peserta didik XI MIPA. Uji coba praktikalitas terhadap guru memperoleh rata-rata 86,45% dengan kategori sangat praktis.

Model e-modul yang diusulkan dapat membantu instruktur dalam proses pembelajaran karena evaluasi kepraktisan pada aspek kemudahan penggunaan guru memperoleh skor rata-rata 90,6% dengan kategori sangat praktis. Kategori praktis mendapatkan 81,25% pada kategori praktis. Hasilnya, model e-modul yang dirancang memiliki tampilan yang menarik dan penyajian grafik dan informasi yang seimbang. Model e-modul yang dibuat memudahkan guru dalam mempersiapkan siswa belajar secara aktif dan mandiri karena rata-rata 87,5% dicapai pada kategori sangat praktis.

Penilaian kepraktisan model e-modul memperoleh skor rata-rata 88,4% dengan

kategori sangat praktis. Evaluasi terhadap aspek efisiensi, daya tarik, dan kemudahan penggunaan seluruhnya memperoleh skor rata-rata 87,2 pada kategori sangat praktis, 89,6% pada kategori sangat praktis, dan 88,4% secara keseluruhan.

Model e-modul dengan menggunakan model penyelesaian masalah berbasis *Android* pada materi fluida statis untuk siswa kelas SMA dinilai berada pada kategori sangat praktis berdasarkan temuan analisis kepraktisan yang dilakukan oleh siswa dan instruktur SMAN 13 Padang. Hal ini dapat dilihat dari nilai rata-rata setiap komponen praktikalitas guru dan siswa yang berada pada kategori sangat praktis. Model e-modul yang dikembangkan memiliki kemudahan dalam penggunaan, memiliki daya tarik dan efisiensi. Hal ini sesuai dengan kategori praktis menurut (Al-idrus, 2017) dan (Angraena, 2021). Sehingga model e-modul dengan model *problem solving* berbasis *android* yang dikembangkan dapat dikategorikan sangat praktis.

Efektifitas dilakukan untuk melihat efektif atau tidaknya model e-modul yang dikembangkan. Hasil analisis berdasarkan *pretest-posttest* yang dilakukan diperoleh peningkatan hasil belajar peserta didik. Pada *pretest* peserta didik yang tuntas sebanyak 14,3% mengalami peningkatan menjadi 82,14% pada saat *posttest*. Hal tersebut menandakan bahwa model e-modul dengan model *problem solving* berbasis *android* efektif untuk digunakan sebagai bahan ajar.

Model e-modul dengan model pemecahan masalah berbasis *Android* yang dibuat oleh validitas tim ahli masuk dalam kategori valid dan memiliki umpan balik guru dan siswa terhadap produk yang dikembangkan sangat praktis dan efektif sehingga praktis bagi siswa untuk gunakan dalam proses pembelajaran. Hal ini konsisten dengan studi (Arif et al., 2019) yang menemukan bahwa validitas modul yang dihasilkan pakar mengungkapkan tingkat valid dan jawaban instruktur dan siswa dikategorikan dengan cara yang sangat berguna dan efisien. Ditentukan bahwa model e-modul dengan model solusi masalah berbasis *Android* dapat digunakan dengan kualitas yang sangat baik berdasarkan temuan pengujian.

2. Keterbatasan Penelitian

Karena batasan dan batasan, sulit untuk mendapatkan temuan yang sempurna dalam penelitian ini. Ada beberapa tantangan ketika melakukan penelitian, sehingga diperlukan solusi untuk melampauinya. Konsep e-modul yang dirancang masih hanya mampu

menyampaikan satu konten untuk kelas XI semester I materi fluida statis, kendala tersebut disebabkan keterbatasan waktu peneliti dalam membuat e-modul dengan model *problem solving* berbasis *android* dalam waktu kurang lebih 1 semester. Solusi untuk kendala ini kedepannya agar dikembangkan e-modul dengan model *problem solving* berbasis *android* berdasarkan semua materi pada kelas XI semester 1 agar menghasilkan e-modul dengan model *problem solving* berbasis *android* yang lebih sempurna. Kendala kedua yaitu pelaksanaan penelitian yang hanya dilakukan secara terbatas baik uji praktikalitas maupun efektivitas. Solusi untuk kendala ini kedepannya dapat dilakukan uji coba instrumen serta penilaian yang lebih luas lagi agar kualitasnya dapat lebih baik lagi.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Berdasarkan penelitian, dibuatlah produk untuk siswa kelas XI SMA berupa model e-modul dengan model pemecahan masalah berbasis *android* pada materi fluida statis. Dari segi isi materi, penyajian komunikasi visual, desain pembelajaran, penggunaan perangkat lunak, dan penilaian model pemecahan masalah, model e-modul yang dihasilkan memiliki nilai validitas dengan kriteria sangat valid. Berdasarkan percobaan skala kecil, khususnya uji kepraktisan dan keefektifan terhadap kepraktisan guru dan siswa dengan menggunakan kriteria sangat praktis dan konsep e-modul yang berhasil dibangun.

Saran

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, maka penulis menyarankan: 1). Melakukan penelitian berikutnya pada tahap *disseminate* (penyebaran) dan melakukan uji coba skala besar; dan 2). Peneliti lain dapat mengembangkan model e-modul dengan model *problem solving* yang bisa digunakan pada perangkat lain selain OS (*operation system*) *android*.

UCAPAN TERIMAKASIH

Terima kasih kepada pihak sekolah SMAN 13 Padang yang sudah membantu peneliti dalam menyusun skripsi ini.

DAFTAR RUJUKAN

Aiken, L. R. (1985). Three Coefficient For Analyzing The Reliability And Validity Of Ratings. *Eucational and Psychological Measurement*, 45.

Al-idrus, S. Q. M. J. (2017). Aplikasi Android pada Pembelajaran Fisika: Sebuah

Solusi Mutakhir Pembelajaran Fisika di Era Global. *Prosiding SNFA (Seminar Nasional Fisika Dan Aplikasinya)*, 2, 214. <https://doi.org/10.20961/prosidingsnfa.v2i0.16398>

Angraena. (2021). *Silampari Jurnal Pendidikan Ilmu Fisika KEVALIDAN DAN RESPON E-MODUL INTERAKTIF BERBASIS*. 3(2), 158–171.

Annisa Fadhilah, Fatni Mufit, A. A. (2020). Lembar Analisis Validitas dan Praktikalitas Kerja siswa Berbasis Konflik Kognitif pada Materi gerak Lurus dan Gerak Parabola. *Pillar of Physics Education*, 13.

Arif, M., Festiyed, Desnita, & Dewi, W. S. . . (2019). Pembuatan bahan ajar berbasis android untuk pembelajaran fisika pada materi gelombang bunyi, gelombang cahaya dan alat optik di kelas XI SMA/MA. *Pillar of Physics Education*, 12(3), 457–464.

Astalini, A., Kurniawan, D. A., & Sumaryanti, S. (2018). Sikap Siswa Terhadap Pelajaran Fisika di SMAN Kabupaten Batanghari. *JIPF (Jurnal Ilmu Pendidikan Fisika)*, 3(2), 59. <https://doi.org/10.26737/jipf.v3i2.694>

Faridatul Rofiqoh, I. Ketut Mahardika, Y. Y. (2015). Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Numbered Heads Together (Nht) Disertai Media Monopoli Games Terintegrasi Pendekatan Problem Solving Pada pembelajaran Fisika SMA. *Jurnal Pembelajaran Fisika Universitas Jember*.

Kemendiknas. (2010). *Panduan Pengembangan LKS Berbasis TIK*. 1–22.

kesya Glory Sitompul, Sutarno, D. hamdani. (2021). Pengembangan E-modul Berbasis Pendekatan Contextual Teaching and Learning (CTL) untuk Melatih Kemampuan Berfikir Analisis Siswa pada Materi Gelombang Bunyi. *DIKSAINS: Jurnal Ilmiah Pendidikan Sains*, 2.

Novita Utami , Nurlaeli, M. H. A. (2021). Pengembangan Bahan Ajar E-Modul Berbasis Contextual Teaching and Learning (Ct) Kelas Iv Tema 6 Subtema 3 Di Sd Muhammadiyah 4 Palembang. *Jurnal Raden Fatah, I(II)*.

Nuryasana, E., & Desiningrum, N. (2020). Pengembangan Bahan Ajar Strategi Belajar Mengajar Untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Mahasiswa. *Jurnal Inovasi Penelitian*, 1(5), 967–974. <https://doi.org/10.47492/jip.v1i5.177>

Pane, A., & Darwis Dasopang, M. (2017). Belajar Dan Pembelajaran.

FITRAH: Jurnal Kajian Ilmu-Ilmu Keislaman, 3(2), 333.
<https://doi.org/10.24952/fitrah.v3i2.945>

- Purwanto. (2009). *Prinsip-Prinsip dan teknik Evaluasi Pengajaran*.
- Ramahanty. (2020). PERBANDINGAN HASIL BELAJAR SISWA MENGGUNAKAN E-MODUL BERBASIS CTL DENGAN BUKU TEKS FISIKA PADA MATERI HUKUM NEWTON GRAVITASI DAN USAHA ENERGI KELAS X SMAN 2 PADANG Nadia Ramadhanty 1) Desnita 2) Asrizal; 2) Yenni Darvina 2) 1). *Physics Education*, 13(3), 419–426.
- Retnawati, H. (2016). *Analisis Kuantitatif Instrumen penelitian*.
- Samsinar, S. (2019). Urgensi Learning Resources (Sumber Belajar). *Jurnal Kependidikan*, 13, 194–205.
- Setiawan, M. A. (2017). Belajar dan pembelajaran. In *Uwais Inspirasi Indonesia* (Vol. 3, Issue 2).
- Sugiyono. (2013). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*.
- Sulistiyawatia, N., Budi, E., & Siswoyo, S. (2019). *Pengembangan E-Modul Fisika Tegas (Tegangan, Regangan, Dan Modulus Young) Berbasis Android Dengan Pendekatan Inquiry Based Learning Pada Materi Elastisitas Untuk Siswa Sekolah Menengah Atas. VIII*, SNF2019-PE-151–158.
<https://doi.org/10.21009/10.21009/03.snf.2019.01.pe.19>