



**PENGEMBANGAN E-MODUL PEMBELAJARAN FISIKA BERBASIS PROBLEM SOLVING
BERBANTUAN SIGIL SOFTWARE PADA MATERI GERAK LURUS DI SMA SWASTA
PAB 8 SAENTIS**

Nina Karina Br Sembiring dan Rappel Situmorang

Jurusan Fisika FMIPA Universitas Negeri Medan

ninakarina871@gmail.com, situmorangrappel@gmail.com

Diterima: September 2022. Disetujui: Oktober 2022. Dipublikasikan: November 2022

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan e-modul fisika berbasis problem solving pada materi gerak lurus yang layak untuk diterapkan dalam proses pembelajaran fisika di sekolah, mengetahui respon dan hasil belajar siswa setelah menggunakan e-modul yang dikembangkan. Subjek dalam penelitian ini adalah siswa kelas X MIA 1 di SMAS PAB 8 Saentis yang berjumlah 20 orang. Jenis penelitian ini penelitian pengembangan (Research and Development) menggunakan model 4-D. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini ialah angket validasi ahli materi, media, angket penilaian guru, angket respon siswa, dan instrumen tes untuk mengetahui hasil belajar siswa terhadap e-modul. Hasil analisis data diperoleh validasi ahli materi sebesar 87,1% dalam kategori “sangat layak” digunakan dan ahli media sebesar 78,8% dalam kategori “layak” digunakan, penilaian guru fisika sebesar 86,82% dalam kategori “sangat layak” digunakan. Respon siswa setelah menggunakan e-modul sebesar 86,7% dalam kategori “praktis” digunakan. Hasil tes siswa pada pretes dan postes didapatkan nilai N-gain sebesar 0,66 dalam kategori cukup efektif. Dapat disimpulkan pengembangan e-modul pembelajaran fisika berbasis problem solving berbantuan sigil software pada materi gerak lurus di SMA Swasta PAB 8 Saentis dinyatakan valid/layak, praktis dan cukup efektif digunakan dalam proses pembelajaran.

Kata Kunci: E-modul, Penelitian dan Pengembangan (R&D), 4-D, Pemecahan Masalah.

ABSTRACT

This study aims to produce an e-module of physics based on problem solving on straight motion material that is feasible to be applied in the physics learning process at school, to find out the responses and learning outcomes of students after using the developed e-module. The subjects in this study were students of class X MIA 1 at SMAS PAB 8 Saentis, totaling 20 people. This type of research is research and development using 4-D models. The instruments used in this study were a material expert validation questionnaire, media, teacher assessment questionnaires, student response questionnaires, and test instruments to determine student learning outcomes for e-modules. From the results of data analysis, it was found that material expert validation was 87.1% in the "very feasible" category and 78.8% media experts in the "appropriate" category used, the assessment of physics teachers was 86.82% in the "very feasible" category. . Student responses after using the e-module were 86.7% in the "practical" category used. Meanwhile, on the results of the student's

test, pretest and posttest were obtained, the N-gain value was 0.66 in the quite effective category. It can be concluded that the development of problem solving based physics learning e-modules assisted by sigil software on straight motion material at PAB 8 Saentis Private High School is declared valid/feasible, practical and quite effective for use in the learning process.

Keywords: *E-module, Development Research (R&D), 4D Model, Problem Solving.*

PENDAHULUAN

Dimasa Pandemi Covid-19 ini, sistem pembelajaran di sekolah yang biasanya dilakukan tatap muka antara guru dan siswa 3 jam pelajaran dengan durasi 1 jam pelajaran 40 menit sekarang hanya berdurasi 1 jam pelajaran 20 menit dan hanya 2 jam pelajaran dalam seminggu. Hasil penelitian Napsawati (2019) menunjukkan bahwa perubahan metode pembelajaran konvensional yang dilakukan secara diskusi, tanya jawab dan tatap muka secara langsung antara guru dan peserta didik menjadi pembelajaran dengan metode waktu dikurangi akibat pandemik wabah Covid-19 menimbulkan masalah baru diantaranya, situasi pembelajaran kurang kondusif, dan kesulitan guru dalam mentransfer materi pelajaran khususnya materi perhitungan terlebih lagi tidak tersedia banyak buku paket fisika membuat siswa saling meminjam dan hal tersebut membuat kesulitan siswa dalam mengulangi pembelajaran dari sekolah. Penjelasan tersebut sama halnya dengan hasil wawancara peneliti terhadap guru fisika di SMAS PAB 8 SAENTIS, yang mengatakan bahwa buku paket tidak bisa digunakan peserta didik tanpa didampingi atau dijelaskan oleh guru. Berdasarkan hasil analisis peneliti dengan wawancara dari 28 siswa yang belajar fisika dalam satu kelas hanya terdapat 3-4 siswa yang lulus atau bisa dikatakan hanya 0,84 % tingkat ketuntasan siswa dalam belajar fisika. Lalu diketahui bahwa di sekolah tidak terdapat modul fisika yang berbasis *problem solving* materi gerak lurus untuk kelas X SMA dengan alasan di sekolah masih menggunakan buku cetak dan diketahui bahwa guru fisika yang mengajar tidak pernah mengembangkan modul fisika yang berbasis *problem solving*. Saat ditanya mengenai materi gerak lurus ialah sulit membedakan jarak dan perpindahan yang sering

mereka lupa. Mereka membutuhkan media yang praktis dan inovatif agar lebih mudah dipahami dan mudah diakses. Hal tersebut juga yang dirasakan oleh peneliti ketika belajar gerak lurus. Mereka berharap kurangnya fasilitas di sekolah dapat ditanggulangi dengan media yang sederhana dan dapat diakses walaupun alat pendukung tidak tersedia di sekolah.

Penyebab sedikitnya pencapaian pembelajaran fisika adalah inspirasi dan minat siswa untuk belajar. Salah satu yang memicu siswa untuk tetap diam ialah metode ceramah, karena sebahagian besar upaya pengajaran dilimpahkan ke guru, siswa cuma mematuhi juga menggambarkan prinsip penyampaian guru sehingga hanya sebagian siswa yang mengambil bagian dalam sistem pembelajaran, sehingga kurang memadai yang membuat inspirasi dan minat belajar siswa menurun. Diyakini bahwa dalam belajar fisika, seharusnya siswa benar-benar dinamis, sehingga mereka menyaingi batas siswa dalam merenungkan apa yang sedang dipelajari dan akan lebih mantap dalam ingatan mereka. Siswa akan dengan mudah memahami dan mengingat sebuah rencana dengan asumsi bahwa rencana tersebut diperkenalkan melalui pengaturan dan latihan yang pas, eksplisit dan menarik (Aflaha, dkk., 2015).

Berdasarkan permasalahan yang terjadi di dalam pembelajaran fisika di sekolah perlu adanya bahan ajar selain buku paket dari sekolah yang jarang diminati oleh sebagian siswa. Apalagi dimasa pandemi Covid-19 ini, dengan keterbatasan waktu belajar disekolah siswa diharapkan belajar dari rumah masing-masing. Dimasa pandemi dibutuhkan modul elektronik yang dapat dilihat melalui gadget siswa masing-masing untuk membantu proses pembelajaran dari rumah.

Yanti, dkk (2015) menjelaskan bahwa media elektronik adalah bagian untuk memperkenalkan materi percontohan gratis yang disusun secara metodis ke dalam ilustrasi terakhir sebelum sampai pada tujuan. Arahannya terbatas diperkenalkan ke dalam pengembangan elektronik yang memandu sasaran untuk menjadi lebih cerdas. Media elektronik yang dapat diakses siswa menyimpan berbagai kualitas dan atribut dan kita dapat melihat manfaat dari media elektronik itu sendiri, diperlukan persiapan instrumen yang sangat menarik, intuitif, bisa dikerjakan kapan dan di mana saja serta bisa mendukung nilai arahan.

Bahan ajar yang dibuat dalam contoh elektronik ini disebut *e-modul* yang dapat dibuka atau dilihat melalui telepon seluler setiap siswa kapanpun dan dimanapun. *E-modul* sendiri akan berisi materi, aplikasi dalam kehidupan hingga pertanyaan penilaian yang cerdas dan menarik. Jadi peneliti membuat *e-modul* ini bergantung pada pemikiran kritis untuk menguasai penggunaan Pemrograman Sigil. Penelitian Nurliawaty, dkk (2017) mengatakan bahwa model pemecahan masalah dimulai dengan memberikan masalah, siswa melatih diri untuk memahami, menyusun rencana untuk mencapai kesimpulan. Model pemecahan masalah dapat digunakan untuk membantu siswa dalam memperkuat kemampuan logikanya.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengembangkan dan mengetahui respon siswa serta melihat keefektifan terhadap *e-modul* pembelajaran fisika berbasis problem solving berbantuan sigil software pada materi gerak lurus di kelas X SMA.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan jenis metode penelitian dan pengembangan (R&D) dengan mengembangkan *e-modul* pembelajaran fisika berbasis problem solving. Model R&D yang digunakan dalam penelitian ini yaitu model 4-D dari Thiagarajan yang meliputi: 1) Define, 2) Design, 3) Development, 4) Dissemination. Metode R&D yang dipilih bersifat kuantitatif, hal ini bertujuan untuk menguji validitas dan

keefektifan *e-modul* pembelajaran fisika berbasis problem solving.

Tempat penelitian *e-modul* yang dikembangkan oleh peneliti yakni di SMA Swasta PAB 8 Saentis yang beralamat di Kali Serayu Dusun 6, Saentis, Kec. Percut Sei Tuan, Kabupaten Deli Serdang, Sumatera Utara. Pelaksanaan penelitian ini dilakukan pada semester ganjil tahun ajaran 2021/2022. Uji coba ini dilakukan pada kelas X MIA 1 dengan jumlah partisipan sebanyak 20 orang siswa.

Model penelitian dan pengembangan yang dilakukan dalam penelitian ini yaitu model 4-D. Prosedur yang dilakukan terdiri dari empat tahap. Pertama tahap pendefinisian (define) meliputi analisis kebutuhan, analisis siswa, analisis materi, dan analisis tujuan. Perumusan tujuan pembelajaran yang dapat dijadikan dasar untuk perumusan soal tes. Penelitian pengembangan *e-modul* ini dibatasi materinya yakni gerak lurus. Tahap kedua yaitu perancangan (design), berdasarkan hasil observasi, wawancara, dan studi literatur diperoleh informasi yang selanjutnya mengarah pada perancangan *e-modul* yang dibutuhkan. Langkah-langkah perancangan meliputi (1) Menetapkan materi yakni materi gerak lurus. (2) Mencari materi gerak lurus dari berbagai sumber yang sesuai dengan kompetensi dan juga kebutuhan lainnya seperti gambar, video pembelajaran online. (3) Membuat cover *e-modul* atau tampilan depan *e-modul* dengan berbantuan canva. (4) Merancang *e-modul* pembelajaran fisika dengan berbasis pemecahan masalah kemudian membuat atau mengetik materinya pada microsoft word 2007. (5) Dibuat jadi beberapa dokumen. (6) Lalu ubah dokumen word tersebut berbentuk web page, filtered (htm,html). (7) Membuka aplikasi sigil software, lalu masukkan file html yang sudah dibuat.

Tahap ketiga yaitu pengembangan (develop) yang bertujuan untuk menghasilkan *e-modul* yang sudah direvisi. Dimana pada tahap ini dilakukan validasi oleh validator ahli materi dan ahli media, dan kemudian diadakan uji posttest kepada siswa di sekolah tersebut untuk mengetahui keefektifan dari *e-modul* fisika tersebut, dan tahap keempat yaitu

penyebaran (desseminate). Kegiatan yang dilakukan pada tahap ini yaitu penyebaran e-modul yang dikembangkan.

Teknik analisis data yang digunakan adalah analisis kualitatif dan kuantitatif. Teknik analisis kualitatif ini digunakan untuk mengolah data hasil wawancara guru sedangkan teknik kuantitatif ini digunakan untuk mengolah data dari hasil validasi ahli materi, ahli media, penilaian guru fisika dan respon siswa terhadap e-modul pembelajaran fisika berbasis pemecahan masalah berbantuan sigil software.

Data yang dikumpulkan kemudian dilakukan teknik analisis tertentu. Analisis validitas atau kelayakan menggunakan rumusan oleh Riduwan (2010) :

$$P = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimum}} \times 100\%$$

Persentase yang diperoleh kemudian ditentukan kriteria validasi yang disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Interval Skala Likert untuk Validasi

Interval	Kriteria Validasi
$0 \leq x \leq 20\%$	Sangat tidak layak
$21 \leq x \leq 40\%$	Tidak layak
$41 \leq x \leq 60\%$	Cukup layak
$61 \leq x \leq 80\%$	Layak
$81 \leq x \leq 100\%$	Sangat layak

(Sugiyono, 2019)

Persentase dari analisis respon pengguna dapat ditentukan dengan kriteria respon yang disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Skala interval skala likert untuk respon siswa

Interval	Kriteria Validasi
$0 \leq x \leq 20\%$	Tidak praktis
$21 \leq x \leq 40\%$	Kurang praktis
$41 \leq x \leq 60\%$	Cukup praktis
$61 \leq x \leq 80\%$	Praktis
$81 \leq x \leq 100\%$	Sangat Praktis

(Sugiyono, 2019)

Analisis keefektifan dapat dilihat menggunakan uji N-gain berdasarkan nilai pretes dan postes siswa. Uji N-gain menggunakan rumus yang dikembangkan oleh Meltzer (2002) yaitu :

$$N\text{-gain} = \frac{\text{skor postes} - \text{skor pretes}}{\text{skor ideal postes} - \text{skor pretes}}$$

Perhitungan N-gain dapat disesuaikan dengan Tabel 3.

Tabel 3. Kriteria N-gain

N-Gain	Keterangan
$g \leq 0,3$	Rendah
$0,3 < g \leq 0,7$	Sedang
$g > 0,7$	Tinggi

Kategori keefektifan diubah kedalam persentase dengan menggunakan persamaan berikut :

$$P = \frac{\text{jumlah siswa mencapai KKM}}{\text{jumlah siswa yang mengikuti tes}} \times 100\%$$

Hasil persentase dapat dilihat kedalam kriteria efektifitas pada Tabel 4.

Tabel 4. Kriteria persentase efektifitas

Persentase	Kriteria
< 50%	Tidak Efektif
50% - 59%	Kurang Efektif
60% - 69%	Cukup Efektif
70% - 79%	Efektif
$\geq 80\%$	Sangat Efektif

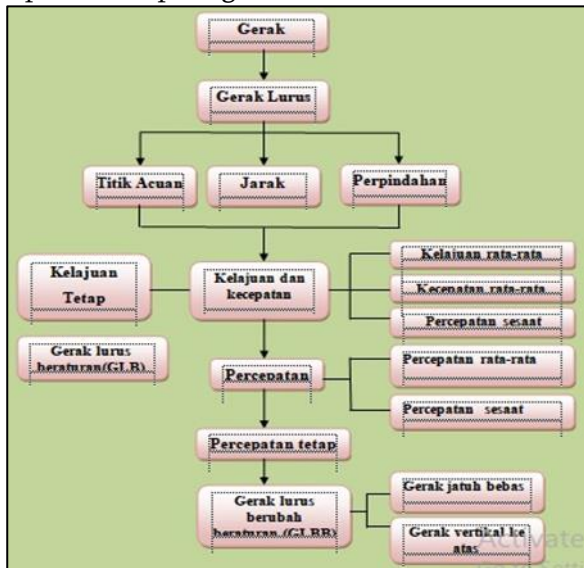
HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Hasil Penelitian

Produk yang dihasilkan dari penelitian pengembangan ini adalah e-modul fisika berbasis problem solving berbantuan sigil software pada materi gerak lurus. Tahap-tahap penelitian pengembangan meliputi tahap pendefinisian (define), perancangan (design), pengembangan (develop), serta penyebaran (disseminate).

Tahap define meliputi langkah pokok, yaitu analisis awal, analisis peserta didik, analisis kurikulum, analisis konsep, analisis materi. Analisis awal dan analisis peserta didik didapatkan dengan memberikan angket kepada peserta didik dan melakukan wawancara dengan guru. Analisis kurikulum didapatkan peneliti dengan mempelajari kurikulum yang ada. Di kurikulum, ada keterampilan yang harus diperoleh. Analisis kurikulum berguna dalam menentukan keterampilan yang mana kurikulum akan dikembangkan. Analisis materi didapatkan peneliti dengan memeriksa materi mengenai gerak lurus, dengan mengumpulkan dan memilih bahan pokok materi yang penting

dan mengerjakannya kembali. Setelah menganalisis kurikulum, selanjutnya menganalisis konsep, dimana dilakukan identifikasi konsep pokok materi yang akan dibuat di e-modul berdasarkan analisis awal dan kurikulum yang telah diperoleh. Hasil analisis konsep yaitu dengan membuat peta konsep agar memudahkan peserta dalam memahami materi pelajaran. Materi yang akan dikembangkan adalah gerak lurus. Peta konsep yang dibuat dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Peta konsep gerak lurus

Tahap design meliputi kegiatan menyusun rancangan awal e-modul mulai dari format cover e-modul, kegiatan pembelajaran yang akan dilaksanakan yang dimana berbasis problem solving dan sampai akhirnya dihasilkan draft awal e-modul. Peneliti memilih materi yang sesuai yaitu gerak lurus terdiri dari gerak lurus beraturan, gerak lurus berubah beraturan dan gerak jatuh bebas.

E-modul yang akan dikembangkan nantinya akan didesain dengan model pembelajaran problem solving learning. Dalam e-modul yang akan dikembangkan menggunakan cover yang menarik, juga disertai dengan kompetensi inti, kompetensi dasar, tujuan pembelajaran beserta pemuatan sintaks problem solving. Kegiatan dalam e-modul berisikan tahapan sintaks problem solving yaitu fokus pada masalah, penjabaran aspek fisiknya, rencana penyelesaian masalah, melakukan pemecahan masalah dan evaluasi jawaban. Peserta didik dianjurkan pertama untuk

membaca e-modul ini sehingga peserta didik merasa tertarik untuk menyelesaikan permasalahan atau soal-soal yang ada di e-modul tersebut. Pertama fokus pada masalah, dimana dengan melakukan percobaan terhadap gerak lurus beraturan (GLB) dan gerak lurus berubah beraturan (GLBB) tersebut agar peserta didik dapat membedakan GLB dan GLBB. Setelah itu peserta didik diberikan contoh video singkat tentang gerak jatuh bebas (GJB) tentang buah apel, dimana agar peserta didik bisa memahami peristiwa gerak jatuh bebas dan dapat memahami peristiwa yang terjadi. Penjabaran aspek fisika, peserta didik melakukan pencarian teori GLB, GLBB dan GJB dimana untuk menyesuaikan nantinya dengan hipotesis dari uji coba apakah terbukti konsep dan teori tentang gerak lurus. Rencana penyelesaian masalah, peserta didik melakukan kegiatan eksplorasi langsung, dimana untuk mengumpulkan info sebanyak-banyaknya yang sesuai untuk membuktikan benar atau tidaknya hipotesis melalui percobaan terhadap GLB, GLBB dan GJB. Melakukan pemecahan masalah, peserta didik disini melakukan eksperimen fisika untuk melatih sikap ilmiah siswa, kejujuran siswa dan objektivitas siswa dengan harapan siswa terbiasa terlibat dalam proses pemecahan masalah. Evaluasi jawaban, peserta didik disini mengevaluasi dari hasil eksperimen serta teori hipotesis yang dibuat apakah hasil yang diperoleh telah sesuai, lengkap dalam menjawab masalah yang terjadi.

Setelah dilakukan perancangan dihasilkan cover dalam e-modul yang menggunakan gambar buah kelapa jatuh, anak yang bermain melempar bola ke atas dan kereta api dimana dapat dilihat dalam kehidupan sehari-hari. Tampilan cover e-modul yang telah dirancang dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Tampilan cover e-modul

Selanjutnya isi e-modul dilengkapi kata pengantar, daftar isi, karakteristik e-modul, petunjuk penggunaan e-modul, langkah-langkah pembelajaran, glosarium, peta konsep, kegiatan pembelajaran dan materi sesuai dengan sintaks problem solving learning.

Tahap develop meliputi pembuatan e-modul yang telah selesai kemudian dilakukan validasi materi dan media e-modul ini apakah sudah praktis atau belum. Tahap validasi dilakukan uji kelayakan oleh ahli materi dan media. Persentase hasil penilaian kelayakan e-modul oleh ahli materi secara keseluruhan adalah 87,1%. Hasil penilaian yang dilakukan oleh ahli materi disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil validasi e-modul oleh ahli materi

Aspek	Rata-rata	Keterangan
Penyajian	84%	Sangat Layak
Isi	90%	Sangat Layak
Bahasa	80%	Layak
Tampilan Visual	80%	Sangat Layak
Suara	100%	Sangat Layak
Kemudahan Penggunaan	100%	Sangat Layak

Hasil validasi ahli materi dengan persentase tersebut dinyatakan bahwa e-modul pembelajaran fisika berbasis problem solving yang dikembangkan valid atau sangat layak digunakan.

Persentase hasil penilaian kelayakan e-modul oleh ahli media secara keseluruhan adalah 78,8%. Hasil penelitian yang dilakukan oleh ahli media disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil Validasi E-modul oleh Ahli Media

Aspek	Rata-Rata	Keterangan
Tampilan Visual	75%	Layak
Penggunaan Huruf	80%	Layak
Kriteria Fisik	75%	Layak
Suara	100%	Sangat Layak
Kemudahan Penggunaan	80%	Layak

Tahap ini didapatkan penilaian guru dan hasil belajar siswa. Hasil penilaian guru disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7. Hasil penilaian guru

Aspek	Persentase	Keterangan
Penyajian	80%	Layak
Isi	75,5%	Layak
Bahasa	77,14%	Layak
Tampilan	88,33%	Sangat Layak
Suara	100%	Sangat Layak
Kemudahan Penggunaan	100%	Sangat Layak

Kriteria kelayakan menurut Meltzer (2002) skala interval skala likert untuk validasi disajikan pada Tabel 8.

Tabel 8. Skala interval skala likert untuk validasi

Sumber Data	Rata-rata	Fhitung	Ftabel	Ket
Kelas Eksperimen	60,23	0,50	4,02	Ho diterima
Kelas Kontrol	58,80			

Penggunaan bahan ajar e-modul dikatakan efektif digunakan jika dalam pembelajaran terdapat peningkatan hasil belajar (Susilowati dan Azzasyifua, 2020). Oleh karena itu, peneliti melakukan uji pretes kepada peserta didik sebelum diberikan e-modul dan uji postes untuk melihat apakah adanya peningkatan pemahaman materi gerak lurus.

Hasil belajar siswa dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9. Data hasil belajar siswa

Sumber Data	Rata-rata	Fhitung	Ftabel	Ket
Kelas Eksperimen	79,52	8,16	4,02	Ho ditolak
Kelas Kontrol	74,75			

Keefektifan e-modul menggunakan uji gain yang dinormalisasi (N-gain) dapat dilihat pada Tabel 10.

Tabel 10. Data N-gain hasil belajar siswa

Kelas	Rata-rata Pretes	Rata-rata Postes	N-gain (%)	Kategori
-------	------------------	------------------	------------	----------

X Mia 1	62,5	88,12	66	Sedang
---------------	------	-------	----	--------

Berdasarkan Tabel 10, hasil N-gain 66% dimana $g < 0,7$ dikategorikan sedang. Dapat dikatakan bahwa penggunaan e-modul pembelajaran fisika berbasis problem solving berbantuan sigil software pada materi gerak lurus yang dikembangkan cukup memberikan efektifitas terhadap hasil belajar peserta didik.

Tahap disseminate, dimana pada tahap ini peneliti melakukan penyebaran terbatas terhadap e-modul, yakni dengan penyebaran e-modul kepada peserta didik kelas X SMA, guru fisika dan perpustakaan SMA Swasta PAB 8 Saentis.

b. Pembahasan

Pelaksanaan penelitian pengembangan modul elektronik pembelajaran fisika berbasis penyelesaian masalah berbantuan sigil software pada pokok bahasan gerak lurus dilakukan di SMAS PAB 8 Saentis. Yang terlibat di penelitian ini adalah kelas X MIA 1 yang dipilih secara acak sebanyak 20 peserta didik. Penelitian ini dilakukan dengan tahapan 4-D yaitu define, design, development, dan dissemination. Penelitian ini memiliki tiga tujuan yaitu : 1) mengembangkan modul elektronik pelajaran fisika berbasis penyelesaian masalah berbantuan sigil software pada materi gerak lurus kelas X SMA 2) untuk mengetahui respon siswa terhadap e-modul pembelajaran fisika berbasis problem solving berbantuan sigil software pada materi gerak lurus 3) dan untuk melihat keefektifan e-modul pembelajaran fisika berbasis problem solving berbantuan sigil software yang digunakan dalam proses pembelajaran.

Tujuan pertama dilakukannya penelitian ini ialah untuk menyusun e-modul fisika berbasis problem solving berbantuan sigil software di materi gerak lurus kelas X SMA. Dalam mengembangkan e-modul ini dilakukan uji validasi dan kelayakan, bagian dalam penelitian yang dilakukan untuk mengembangkan e-modul ini. Berikut uraian hasil validasi oleh tim validasi (media dan

materi). Kesimpulan dari validasi ahli media didapatkan kelayakan dengan persentase prospek tampilan visual sebesar 75%, prospek pemakaian huruf sebesar 80%, prospek fisik sebesar 75%, prospek suara sebesar 100% dan prospek keringanan pemakaian sebesar 80%. Sehingga total persentase kelayakan yang diberi oleh ahli media terhadap e-modul pembelajaran fisika berbasis problem solving berbantuan sigil software menurut materi gerak lurus ini sebesar 78,8% dengan keterangan layak. Ahli media memberikan saran atau komentar tentang kekurangan e-modul yang harus direvisi antara lain, cover kurang menarik karna terlalu biasa, kesesuaian tata letak gambar dan video dibuat lebih artistik, pembuatan daftar isi yang diklik langsung menuju ke yang dituju. Dan hasil validasi dari ahli materi didapatkan kelayakan dengan persentase aspek penyajian 84%, aspek isi 90%, aspek bahasa 80%. Total persentase kelayakan yang didapat dari ahli materi terhadap e-modul pembelajaran fisika berbasis problem solving berbantuan sigil software pada materi gerak lurus sebesar 87,1% dengan keterangan sangat layak. Ahli materi memberikan saran atau komentar tentang kekurangan e-modul yang harus direvisi antara lain membuat contoh soal disetiap subbab materi, soal-soal yang ada di e-modul diberikan kunci jawaban agar siswa dapat mencoba mencari jawaban sampai benar seperti dikunci jawaban tanpa diberi penyelesaian soal.

Penelitian serupa juga dilakukan oleh Rohadatul, dkk. (2020) berjudul pengembangan modul elektronik berbantuan sigil software dengan pendekatan saintifik pada materi sistem persamaan linier dua variabel (SPLDV) mendapatkan hasil uji validasi oleh ahli materi yaitu 3,52 dengan kriteria valid dan ahli media yaitu 3,53 dengan kriteria valid. Dan penelitian serupa juga dilakukan oleh Malik (2021) yang berjudul pengembangan modul elektronik berbantuan sigil software dan analisis kemampuan berfikir kritis siswa mendapatkan hasil uji validasi ahli materi sebesar 4,19 dengan kriteria layak dan ahli media yaitu 3,97 dengan kriteria layak.

Tujuan kedua penelitian ini ialah agar mendapat respon siswa terhadap e-modul

pembelajaran berbasis problem solving berbantuan sigil software pada materi gerak lurus. Uji respon atau kepraktisan 20 responden pada penelitian ini didapat hasil respon dari siswa sebesar 86,7%, yang artinya termasuk kategori sangat praktis. Uji respon juga dilakukan oleh Rohadatul, dkk (2020) dengan kepraktisan modul diuji cobakan dengan skala kecil (menggunakan 10 responden) dan besar (menggunakan 29 responden) sangat praktis dengan skor skala kecil 3,40 dan skor skala besar 3,45.

Tujuan ketiga penelitian ini yakni melihat keefektifan e-modul pembelajaran fisika berbasis problem solving berbantuan sigil software yang dipakai dalam proses pembelajaran. Percobaan efektivitas didapat dari hasil pretes dan postes siswa memahami peningkatan hasil belajar siswa pada e-modul yang peneliti kembangkan. Penggunaan bahan ajar elektronik modular dikatakan efektif dipakai jika terjadi peningkatan hasil belajar dalam proses pembelajaran (Susilowati dan Azzasyifua, 2020).

Berdasarkan Tabel 9, hasil belajar siswa berjumlah 20 orang mendapatkan hasil pretes dan postes dengan hasil rata-rata pretest sebesar 62,5% dan posttest sebesar 88,1% sehingga didapatkan peningkatan hasil sebesar 25,6%. Penelitian ini juga serupa dengan Aflaha (2017) yang berjudul pengembangan modul berbasis pemecahan masalah pada mata kuliah elektronika dan hasil belajarnya mendapatkan peningkatan sebesar 5,75%.

Berdasarkan analisis hasil penelitian pada Tabel 10, didapat N-gain sebesar 0,66, jika $0,3 \leq 0,66 \leq 0,7$, maka termasuk dalam kategori sedang. Berdasarkan data tersebut dapat disimpulkan bahwa e-modul fisika berbasis problem solving berbantuan sigil software pada materi gerak lurus yang dikembangkan memberikan efektivitas terhadap hasil belajar pesera didik. Penelitian serupa juga dilakukan oleh Putra (2017) dengan memperoleh hasil N-gain sebesar 0,51098. Menurut Putra (2017) dengan judul penelitian pengembangan media pembelajaran modul elektronik interaktif pada mata kuliah sistim pemindah tenaga di program studi pendidikan teknik mesin FKIP Universitas

Sriwijaya yang dikembangkan memberikan efektivitas terhadap hasil belajar mahasiswa.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan tersebut dapat disimpulkan bahwa (1) Pengembangan modul elektronik pembelajaran fisika berbasis pemecahan masalah didukung sigil software pada materi gerak lurus untuk siswa kelas X SMA yang telah dikembangkan sangat layak untuk digunakan dalam pembelajaran dan telah validasi oleh pakar materi dengan mendapatkan kriteria sangat layak dengan persentase 87,1%, pakar media dengan mendapatkan kriteria layak dengan persentase 78,8%. (2) Peserta didik telah menggunakan modul elektronik pemecahan masalah berbantuan sigil software pada materi gerak lurus dan telah didapatkan respon baik dari peserta didik dengan nilai persentase sebesar 86,7% yang juga dikatakan bahwa produk ini sangat praktis digunakan. (3) E-modul berbasis problem solving berbantuan sigil software pada materi gerak lurus ini telah dievaluasi dari hasil tes siswa dan mendapatkan hasil bahwa produk modul elektronik ini cukup efektif penggunaannya dengan nilai N-gain sebesar 0,66.

Berdasarkan pemaparan di atas, maka peneliti mengajukan beberapa saran dalam mengatasi masalah yang ditemukan di lapangan: (1) Bagi peneliti yang akan melaksanakan penelitian pengembangan e-modul alangkah baiknya bertemu langsung/tatap muka dengan para siswa agar lebih mendalam mengetahui karakteristik belajar siswa, dan juga kebutuhan sehingga dapat tersusun e-modul yang lebih baik lagi untuk para siswa. (2) Penelitian sebaiknya dilakukan dalam tempo waktu yang lebih lama agar semua prosedur ataupun tahapan dari penelitian dapat terlaksanakan secara keseluruhan. (3) Peneliti berharap semoga peneliti selanjutnya dapat meningkatkan keefektifan pengembangan e-modul menjadi lebih efektif untuk proses pembelajaran.

DAFTAR PUSTAKA

- Aflaha, D. S. I., Suparmi., dan Sarwanto, (2015). Pengembangan modul fisika berbasis

- problem solving materi elastisitas untuk siswa kelas X SMA/MA. *Jurnal Inkuiri*. 4 (1) 63-72.
- Malik, A. S. (2021). Pengembangan E-modul Berbantuan Sigil Software dan Analisis Kemampuan Berfikir Kritis Siswa. *Pasundan Journal of Mathematics Education (PJME)*. 11 (1) 18-35.
- Meltzer, D. E. (2002). The Relationship Between Mathematics Preparation and Conceptual Learning Gains in Physics: A Possible "hidden variable" in diagnostic pretest scores. *American Journal of Physics*. 70(12) 1259-1268.
- Napsawati, (2019). Analisis Situasi Pembelajaran IPA Fisika Dengan Metode Daring di Tengah Wabah Covid-19. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Terapan*. 3 (1) 6-12.
- Nurliawaty, L., Mujasaman., Yusuf, I., dan Widyaningsih, S. W., (2017). Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Problem Solving Polya. *Jurnal Pendidikan Indonesia*. Irian Jaya: Universitas Papua. 6(1) 72-81.
- Putra, O. D., Darlius dan Harlin, (2017). Pengembangan Media Pembelajaran E-Modul Interaktif pada Mata Kuliah Sistem Pemindah Tenaga di Program Studi Pendidikan Teknik Mesin FKIP Universitas Sriwijaya. *Jurnal Pendidikan Teknik Mesin*. 4(1) 29-37.
- Riduwan, (2010). *Skala Pengukuran Variabel-Variabel Penelitian*. Bandung : Alfabeta.
- Rohadatul'Aisy, D., Farida dan Siska, A., (2020) Pengembangan E-modul Berbantuan Sigil Software dengan Pendekatan Saintifik pada Materi Sistem Persamaan Linier Dua Variabel (SPLDV). *Jurnal Pendidikan Sains & Matematika*. 8 (1) 61-71.
- Sugiyono, (2019). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung : Alfabeta.
- Susilowati, E dan Azzasyifua, M., (2020). The Parents Stree Level in Facing Children Study From Home in the Early of Covid-19 Pandemic in Indonesia. *International Journal of Science and Society*. 2(3) 1-12.
- Yanti, F. A., Sukarmin., dan Suparmi, (2015). Pengembangan Modul Pembelajaran Fisika SMA/MA Berbasis Masalah Untuk Meningkatkan Keterampilan Berfikir Kritis Siswa. *Jurnal Inkuiri*. 4 (3) 96-103.