



SINASIS 3 (1) (2022)

Prosiding Seminar Nasional Sains



Pengembangan E-Modul Fisika Berbasis *Problem Based Learning* Untuk Meningkatkan Keterampilan Pemecahan Masalah Siswa

Dewy Rahma Gita*, Maria Dewati, Neng Nenden Mulyaningsih

Universitas Indraprasta PGRI Jakarta

* E-mail: dededewy97@gmail.com

Abstrak

Kata kunci:

E-Modul, *problem based learning*, keterampilan pemecahan masalah

Pembelajaran fisika pada saat ini, cenderung mengabaikan keterampilan pemecahan masalah, sehingga pelajaran fisika disekolah dianggap sulit oleh siswa. Kesulitan tersebut dikarenakan tidak terdapat bahan ajar yang dapat melatih keterampilan pemecahan masalah siswa secara mandiri. Melihat kondisi yang terjadi, pada penelitian ini dikembangkan media pembelajaran e-modul fisika berbasis *problem based learning* untuk meningkatkan keterampilan pemecahan masalah siswa, agar dapat digunakan siswa dalam belajar secara mandiri. Tujuan penelitian ini yaitu (1) untuk mengetahui kelayakan e-modul berbasis *problem based learning* (2) untuk mengetahui efektivitas pembelajaran fisika menggunakan e-modul berbasis *problem based learning* untuk meningkatkan keterampilan pemecahan masalah siswa. Penelitian ini dilakukan di SMA HANURA BOGOR pada kelas XI MIPA dengan jumlah 30 siswa. Metode penelitian yang digunakan adalah *research and development* dengan model pengembangan 4D. Produk ini divalidasi oleh ahli media, ahli materi, dan ahli bahasa. Hasil validasi berturut-turut diperoleh rata-rata nilai 3,27, 3,75 dan 3,70 dengan kategori “sangat layak”. Keefektifan e-modul yang telah dikembangkan dilihat berdasarkan skor *n-gain* diperoleh rata-rata nilai 0,55 dengan kategori “sedang”. Hasil uji respon siswa diperoleh skor rata-rata total 3,50 dengan kategori “sangat menarik”. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa e-modul yang dikembangkan layak dan efektif untuk meningkatkan keterampilan pemecahan masalah siswa.

PENDAHULUAN

Pemahaman konsep sangat penting dalam proses pembelajaran, karena dengan adanya pemahaman konsep dapat meningkatkan keterampilan pemecahan masalah siswa. Menurut Ramadayanty, M., dkk (2021), keterampilan pemecahan masalah sangat dibutuhkan oleh siswa, karena dengan kegiatan pemecahan masalah membantu siswa memperoleh pengetahuan baru dan memfasilitasi kegiatan pembelajaran. Proses pembelajaran yang membutuhkan keterampilan pemecahan masalah yaitu pada pembelajaran fisika. Pembelajaran fisika pada saat ini, cenderung mengabaikan keterampilan pemecahan masalah, dan pelajaran fisika disekolah dianggap sulit. Menurut Samudra, G. B., dkk. (2014), hasil wawancara yang telah dilakukannya, menunjukkan bahwa fisika merupakan salah satu mata pelajaran yang paling sulit untuk dipelajari. Fisika tidak hanya sulit, bahkan salah satu mata pelajaran yang tidak disukai oleh siswa. Salah satu materi fisika yang memerlukan keterampilan pemecahan masalah adalah materi keseimbangan dan dinamika rotasi yang mencakup subbab momen gaya, momen inersia, hukum kekekalan momentum sudut, keseimbangan benda tegar, dan titik berat.

Berdasarkan observasi yang dilakukan pada siswa kelas XI MIPA SMA Hanura Bogor mengalami kesulitan dalam memahami dan menyelesaikan soal yang berkaitan dengan keseimbangan dan dinamika rotasi. Hal ini dibuktikan dengan hasil tes kemampuan awal, bahwa siswa kelas XI MIPA masuk kategori rendah, dalam penyelesaian tes siswa hanya menggunakan persamaan matematika saja

dan tidak mengkaji penyelesaian masalah ke arah pemahaman konsep dalam menentukan masalah. Selain itu, kesulitan tersebut dikarenakan tidak terdapat bahan ajar yang dapat melatih keterampilan pemecahan masalah siswa secara mandiri. Hasil tes kemampuan awal dapat dilihat pada tabel 1.1. dan tabel 1.2. dibawah ini:

Tabel 1. Analisa Statistik Hasil Tes Kemampuan Awal Siswa Kelas XI SMA Hanura

	N	Min	Max	Mean	SD
Value	30	32	60	45,03	11,22

Sumber: Dokumen Pribadi

Tabel 2. Kategori Rendahnya Keterampilan Pemecahan Masalah Siswa Kelas XI SMA Hanura

Skala Interval	Kategori	Jumlah dari peserta didik	Presentasi
$X < 36,64$	High	13	21%
$36,64 \leq X < 56,34$	Medium	10	34%
$X \geq 56,34$	Low	6	45%

Sumber: Dokumen Pribadi

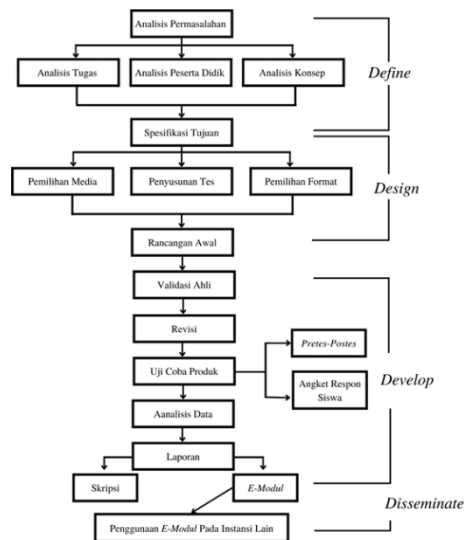
Melihat kondisi yang terjadi, pada penelitian ini dikembangkan media pembelajaran e-modul yang dapat melatih keterampilan pemecahan masalah siswa secara mandiri. E-modul yang dikembangkan menggunakan model pembelajaran *problem based learning*. Menurut Sundari, H. (2015), *problem based learning* merupakan model pembelajaran yang melibatkan siswa dalam memecahkan masalah dalam dunia nyata, adanya model ini dapat meningkatkan motivasi dan rasa ingin tahu siswa. Berdasarkan penjelasan tersebut bahwa, model pembelajaran *problem based learning* merupakan merupakan strategi pembelajaran yang menggunakan masalah–masalah nyata bagi siswa dalam meningkatkan keterampilan pemecahan masalah, meningkatkan motivasi dan rasa ingin tahunya.

E-modul yang dikembangkan menggunakan software *flip PDF corporate*. Menurut Susanti, E. D., & Sholihah, U. (2021), *flip PDF corporate* merupakan sebuah *software* yang dapat digunakan untuk membuka halaman sebuah modul layaknya buku. Pendapat lainnya oleh Fadilah, L. N., & Sulistyowati, H. (2022), software *flip PDF corporate* menyediakan berbagai macam template menarik yang dapat digunakan dalam membuat e-modul, sehingga e-modul dapat terlihat cantik, selain itu dapat menambahkan tampilan seperti video, link maupun audio, hasil output yang disediakan juga cukup banyak mulai dari *html*, *zip*, *exe*, serta aplikasi, sehingga dapat disesuaikan dengan kebutuhan pribadi. Berdasarkan pendapat tersebut disimpulkan bahwa *software flip PDF corporate*, bentuk tampilan dari e-modul yang dihasilkan seperti membuka buku cetak karena tiap halaman *PDF* bisa di *flip* seperti buku sesungguhnya, selain itu *software flip pdf corporate* dapat menambahkan video, link maupun audio hasil outputnya yang disediakan juga cukup banyak dapat disesuaikan dengan kebutuhan pribadi, sehingga e-modul yang dikembangkan sangat praktis digunakan, karena dapat diakses pada situasi apapun.

Berdasarkan uraian tersebut, maka penelitian ini bertujuan (1) untuk mengetahui kelayakan e-modul berbasis *problem based learning* (2) untuk mengetahui efektivitas pembelajaran fisika menggunakan e-modul berbasis *problem based learning* untuk meningkatkan keterampilan pemecahan masalah siswa.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan adalah *research and development* dengan model pengembangan 4D. Menurut Rosa, F. O. (2015), model pengembangan 4D terdiri dari 4 tahap yaitu *define*, *design*, *development* dan *disseminate*. Penelitian ini dilaksanakan di SMA HANURA Bogor pada siswa kelas XI MIPA. Tahapan pengembangan e-modul berbasis *problem based learning* dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Tahapan Pengembangan 4D

Instrumen pengumpulan data yang digunakan yaitu, penilaian validasi ahli, penilaian angket respon siswa, dan penilaian efektifitas. Teknik analisis data yang digunakan pada penelitian ini menggunakan analisis data kualitatif dan kuantitatif. Analisis kualitatif didapat dari validasi ahli dan respon siswa berupa saran-saran yang akan digunakan untuk merevisi e-modul. Analisis kuantitatif diperoleh dari hasil efektifitas. Penilaian validasi ahli dan respon siswa ini menggunakan skala likert dengan skala 1 sampai 4. Hasil yang diperoleh validasi ahli dan respon siswa dihitung nilai rata-ratanya kemudian dikonversi berdasarkan kategori tertentu, cara menghitung nilai rata-rata, menurut Sidik, R., Mulyaningsih, N. N., & Astuti, I. A. D. (2021) dinyatakan pada persamaan berikut:

$$\text{rata - rata} = \frac{\text{jumlah skor}}{\text{banyak data}}$$

Berikut kategori kelayakan dan kemenarikan respon siswa dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Tingkatan Nilai Validasi dan Respon Siswa

Skor	Rerata Nilai	Kategori
4	$x \geq 3,1$	Sangat Layak/Sangat Menarik
3	$3,1 > x > 2,5$	Layak/Menarik
2	$2,5 > x \geq 1,9$	Kurang Layak/Kurang Menarik
1	$x < 1,9$	Tidak Layak/Tidak Menarik

Sumber: Herawati, N. S., & Muhtadi, A. (2018)

Analisis data yang digunakan untuk mengukur keefektifitasan e-modul dengan melihat nilai *n-gain* yang dinormalisasikan, yaitu perbandingan dari skor *n-gain* kemudian dikonversi berdasarkan kategori tertentu. Menurut Hake rumus *n-gain* dinyatakan pada persamaan berikut (Herawati, N. S., & Muhtadi, A. 2018).

$$g = \frac{S_{post} - S_{pre}}{S_{max} - S_{pre}}$$

Berikut kategori *n-gain* dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Kategori *n-gain*

Nilai	Kategori
$g > 0,70$	Tinggi
$0,30 \leq g \leq 0,70$	Sedang
$g < 0,30$	Rendah

Sumber: Herawati, N. S., & Muhtadi, A. (2018)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengembangan media pembelajaran ini bertujuan untuk menghasilkan e-modul fisika berbasis *problem based learning* layak digunakan, dan untuk mengetahui seberapa efektif e-modul yang dikembangkan untuk meningkatkan keterampilan pemecahan masalah siswa dalam proses pembelajaran. E-modul, yang dikembangkan memiliki beberapa karakteristik diantaranya e-modul yang dikembangkan berisi masalah-masalah yang relevan dengan materi, animasi fisika, video praktikum, contoh soal, evaluasi, dan *games interaktif* yang dikemas secara menarik. Metode penelitian yang digunakan adalah *research and development* dengan model pengembangan 4D. Penelitian ini hanya sampai tahap *develop* pada tahap *dessiminate*, tahapan ini tidak dilaksanakan dan dikembangkan dengan skala yang lebih luas pada instansi lain, dan tujuan untuk menguji efektivitas penggunaan modul pada kegiatan belajar mengajar secara riil dalam jangka waktu yang relatif lama, tidak diadopsi sekaligus tidak dilaksanakan. Hal ini disebabkan karena peneliti keterbatasan waktu, biaya dan tenaga untuk menyebarkan e-modul pembelajaran yang telah dikembangkan, pada instansi lain. Berikut tahapan-tahapan pembuatan e-modul.

Tahap Define

Analisis Awal Akhir

Peneliti melakukan analisis kebutuhan diperoleh dari pengumpulan data berupa tes, bahwa keterampilan pemecahan masalah siswa masih rendah. Hasil tes menunjukkan bahwa 13 siswa masuk pada kategori rendah, 10 siswa masuk pada kategori sedang, dan 6 siswa masuk pada kategori tinggi. Sehingga dapat disimpulkan bahwa siswa di SMA Hanura masuk kategori rendah. Selain itu didapat informasi bahan ajar yang digunakan siswa hanya menggunakan buku cetak. Buku pegangan siswa hanya terdapat sedikit tidak memenuhi jumlah dari siswa. Peneliti juga melakukan analisis kurikulum, yang bertujuan untuk merumuskan indikator dan tujuan pembelajaran berdasarkan kompetensi inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD) yang digunakan di sekolah tersebut.

Analisis Siswa

Peneliti memahami karakteristik siswa seperti pengetahuan dan keterampilannya. Pada saat observasi, siswa masih masuk ke dalam kategori rendah dalam memecahkan suatu masalah. Pada saat menjawab soal latihan, siswa hanya mampu menjawab soal sesuai contoh saja sehingga belum mampu memecahkan masalah secara mandiri. Berdasarkan masalah tersebut peneliti mengembangkan suatu bahan ajar berupa E-modul. E-modul yang dikembangkan menggunakan model pembelajaran *problem based learning* dengan tujuan agar siswa dapat belajar secara mandiri dengan mudah dan lebih efektif, sehingga dapat melatih keterampilan pemecahan masalah secara mandiri.

Analisis Tugas

E-modul ini dibuat dengan tujuan agar dapat memudahkan pendidik untuk dapat mengetahui pengetahuan siswa sebelum dan sesudah melakukan proses pembelajaran. E-modul ini terdapat materi dan latihan soal yang menghadapkan siswa terhadap masalah-masalah yang ada sesuai dengan materi, sehingga secara tidak sadar dapat menumbuhkan keterampilan pemecahan masalah siswa.

Analisis Konsep

Peneliti mengidentifikasi, merinci, dan menyusun secara sistematis konsep-konsep utama yang akan diajarkan kepada siswa. Pada penelitian ini dilakukan analisis konsep pada materi sub pokok bahasan “Keseimbangan dan Dinamika Rotasi” yang dipilih pengembang berdasarkan kompetensi inti dan kompetensi dasar kurikulum 2013.

Analisis Tujuan-tujuan instruksional khusus

Berdasarkan masalah-masalah yang ada pendidik membutuhkan media pembelajaran fisika yang sesuai, dikembangkanlah suatu media pembelajaran e-modul fisika berbasis *problem based learning* pada pokok bahasan keseimbangan dan dinamika rotasi, diharapkan dapat membantu siswa dalam melaksanakan tugasnya serta keragaman pencapaian siswa dapat diminimalisir, dengan cara siswa mempelajari hal apa saja yang akan dan telah dilakukan secara mandiri di rumah, dengan dibantu e-modul.

Tahap Design

Penyusunan Standar Tes (*Constructing Criteria-Referenced Test*)

Peneliti melakukan penyebaran tes awal guna mengetahui kesukaran siswa dalam mempelajari fisika, sehingga peneliti mengetahui kemampuan awal siswa dan hasil dari tes tersebut yang akan digunakan sebagai alat evaluasi untuk memilah isi dari modul.

Pemilihan Media (*Media Selection*)

Media yang digunakan dalam pembuatan modul elektronik atau e-modul yaitu *flip Pdf corporate edition*, dan *microsoft word 2010* dan ukuran kertas A5 dan space yang digunakan 1,5, ukuran font 12 (bagian isi), dan ukuran font 14 (bagian judul), adapun jenis huruf yang digunakan adalah *Times New Rowan*, dan *Gagalin* pada (bagian cover). Media yang digunakan dalam pembuatan video yaitu *kine master diamond by MK techdroid youtube channel* dan *macromedia flash 9*.

Pemilihan Format (*Format Selection*)

Format media yang dibutuhkan berdasarkan hasil observasi menunjukkan bahwa peserta didik kesulitan dalam memahami pembelajaran fisika akibat kurangnya pemahaman konsep. Pemahaman konsep peserta didik sangat penting dalam proses pembelajaran, karena dengan adanya pemahaman konsep dapat meningkatkan keterampilan pemecahan masalah. Pemilihan bahan ajar modul ini dikombinasikan dengan model pembelajaran *problem based learning* yang dapat meningkatkan keterampilan pemecahan masalah. E-modul berisi video, tabel dan gambar serta pengemasannya yang praktis dan menarik maka siwa akan lebih antusias dalam mempelajari fisika.

Rancangan Awal (*Initial Design*)

Rancangan awal e-modul yang akan dibuat yaitu E-modul fisika berbasis *problem based learning* untuk meningkatkan keterampilan pemecahan masalah pada pokok bahasan keseimbangan dan dinamika rotasi. Model pembelajaran *problem based learning* dipilih karena memiliki tahapan-tahapan ilmiah yang sesuai dengan pembelajaran fisika dan cocok digunakan untuk meningkatkan keterampilan pemecahan masalah siswa. Rancangan awal dari e-modul meliputi video, tabel, gambar, contoh soal, evaluasi dan *games interaktif*. E-modul disebar melalui *link* yang dapat diakses melalui *smartphone*.

Tahap Develop

Pembuatan Isi Modul Dan Video

Tahapan membuat isi modul menggunakan *canva* dan software *microsoft word 2010*, digunakan dalam penulisan materi modul, desain halaman sampul modul, dan layout pada modul. Pembuatan video menggunakan software *macromedia flash 9* dan selanjutnya editing menggunakan *kine master diamond by MK techdroid youtube channel*. Hasil pembuatan modul dan video dapat dilihat pada gambar 2 dan gambar 3.



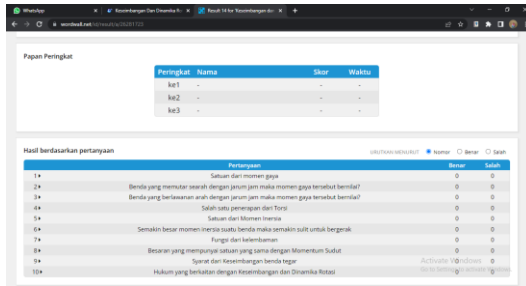
Gambar 2. Pembuatan Modul



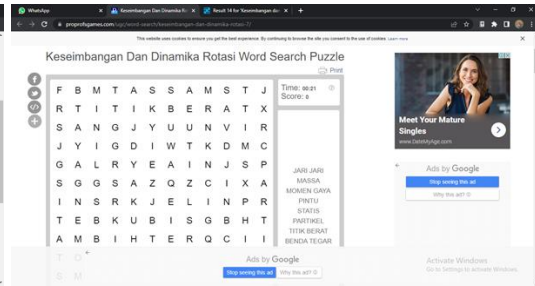
Gambar 3. Pembuatan Video

Pembuatan Games Interaktif

Pembuatan *games interaktif* dilakukan secara online yaitu *wordwall* dan *Proprofs*. Hasil pembuatan games interaktif dapat dilihat pada gambar 4 dan gambar 5.



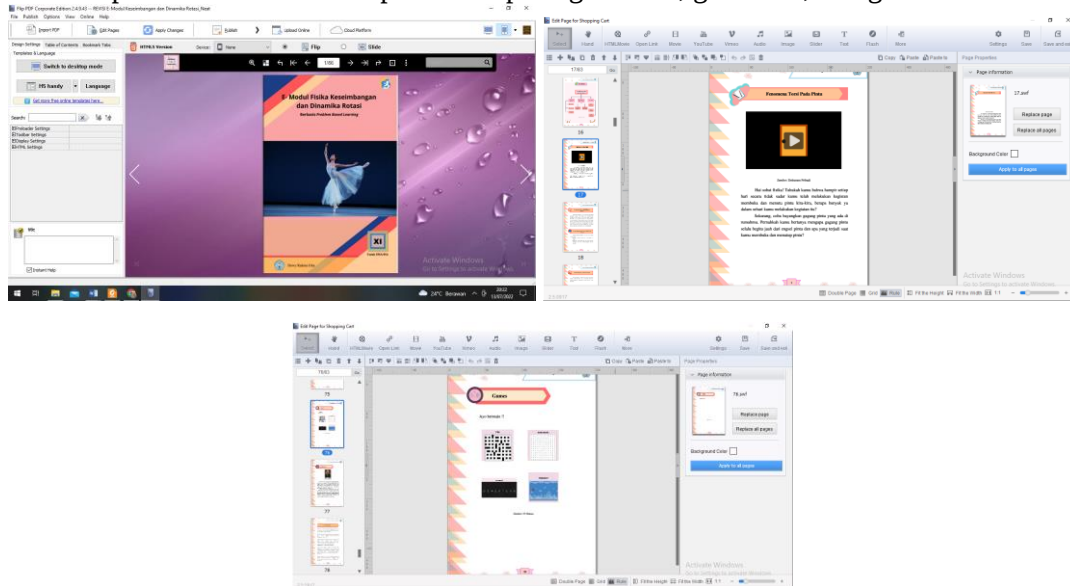
Gambar 4. Games Wordwall



Gambar 5. Games Proprofs

Proses Penyusunan E-Modul

Pembuatan e-modul dilakukan secara online yaitu menggunakan *software Flip Pdf Corporate Edition*. Hasil pembuatan e-modul dapat dilihat pada gambar 6, gambar 7, dan gambar 8.



Gambar 8. Penyusunan E-Modul

Uji Validasi

Setelah pembuatan e-modul selesai langkah selanjutnya yaitu dilakukan uji validasi ahli. Hasil uji validasi e-modul berbasis *problem based learning* divalidasi oleh ahli materi, ahli bahasa, dan ahli media yang masing-masing adalah dua validator ahli dalam bidangnya. Berikut hasil validasi e-modul berbasis *problem based learning* disajikan pada tabel 4, tabel 6, dan tabel 7.

Tabel 5. Hasil Validasi Ahli Media

No	Aspek Penilaian	Rata-Rata
1	Desain	3,17
2	Tata Letak	3,38
	Rata-Rata Total	3,17

Sumber: Dokumen Pribadi

Tabel 6. Hasil Validasi Ahli Materi

No	Aspek Penilaian	Rata-Rata
1	Kelayakan Mater/Isi	3,80
2	Kelayakan Penyajian	3,70
	Rata-Rata Total	3,75

Sumber: Dokumen Pribadi

Tabel 7. Hasil Validasi Ahli Media

No	Aspek Penilaian	Rata-Rata
1	Kebahasaan	3,80
2	Struktur Penulisan	3,60
Rata-Rata Total		3,70

Sumber: Dokumen Pribadi

Berdasarkan tabel 5, tabel 6 dan tabel 7, data penilaian hasil validasi ahli media diperoleh rata-rata nilai 3,27 dengan kategori “sangat layak”. Validasi ahli materi diperoleh rata – rata nilai 3,75 dengan kategori “sangat layak”. Validasi ahli bahasa diperoleh rata-rata nilai 3,70 dengan kategori “sangat layak”. Sehingga dapat disimpulkan e-modul fisika berbasis *problem based learning*, menurut para ahli sangat layak untuk diuji di sekolah.

Revisi

Berdasarkan penilaian validasi termasuk e-modul fisika berbasis *problem based learning*, menurut para ahli sangat layak untuk diuji di sekolah, namun perlu adanya perbaikan berdasarkan saran yang diberikan oleh para ahli diantaranya yaitu (1) video diberi *backsound* (2) perbaikan penulisan seperti penulisan pada daftar pustaka, daftar isi, daftar tabel, penulisan persamaan, dan penambahan tanda baca (3)perbaikan kualitas gambar dan tabel seperti warna harus jelas (4) penambahan contoh soal.

Uji Coba Produk

Setelah e-modul dinyatakan layak oleh validasi ahli, langkah selanjutnya dilakukan uji coba produk. Uji coba produk dilaksanakan sebanyak dua tahap yaitu pada uji kelas kecil dan uji kelas besar. Pelaksanaan uji coba ini bertujuan untuk membandingkan antara data hasil observasi pada kedua uji coba sehingga dapat diambil kesimpulan apakah terjadi peningkatan aktivitas belajar. Tahap uji coba ini dilakukan untuk mengetahui efektivitas e-modul yang dikembangkan, serta respon atau daya tarik siswa mengenai e-modul yang dikembangkan.

Uji coba kelas kecil digunakan sebagai masukan produk sebelum digunakan pada uji skala besar. Uji coba kelas kecil melibatkan 5 siswa kelas XI MIPA SMA HANURA. Tahap pertama yaitu menguji keefektifan menggunakan uji *N-Gain*, *N-Gain* merupakan selisih antara nilai posttest dan pretest, uji ini bertujuan untuk mengetahui peningkatan pemahaman atau penguasaan konsep siswa setelah dan sebelum pembelajaran dilakukan. Tahap kedua, pada akhir pelaksanaan uji coba pada skala kecil siswa diminta memberikan respon terhadap e-modul yang dikembangkan. Respon siswa dicatat pada suatu angket tertutup, hasil respon siswa menunjukkan tingkat kemenarikan terhadap e-modul yang dikembangkan. Hasil uji coba pretes-postes dan respon siswa pada uji skala kecil dapat dilihat pada tabel 8, dan tabel 9.

Tabel 8. Hasil Uji Coba *Pretest-Posttest* Kelas Kecil

No	Nama siswa	Nilai		Skor <i>N-Gain</i>
		<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	
1	Erniarditha	24	56	0,42
2	Muhamad Fahreza	36	60	0,38
3	Muhammad Fajar Ramdhani	40	68	0,47
4	Rival Hermawan	40	64	0,40
5	Tri Wiji Lestari	48	68	0,38
Rata-Rata Total				0,41
Kategori				Sedang

Sumber: Dokumen Pribadi

Tabel 9. Hasil Respon Siswa Kelas Kecil

No	Nama siswa	No. Soal										Jumlah	Rata-Rata
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
1	Erniarditha	4	3	3	3	4	4	4	4	4	4	37	3,70
2	Muhamad Fahreza	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	30	3,00
3	Muhammad Fajar Ramdhani	4	4	3	4	3	3	4	3	4	4	36	3,60
4	Rival Hermawan	3	4	3	3	4	3	4	3	3	4	34	3,40
5	Tri Wiji Lestari	3	4	3	4	3	4	3	4	4	4	36	3,60
Rata-Rata Total													3,46
Kategori													Sangat Menarik

Sumber: Dokumen Pribadi

Berdasarkan tabel 8, dan tabel 9. Hasil uji coba kelas kecil keefektifan menggunakan uji N-Gain, diperoleh nilai rata-rata total yaitu 0,41 dengan kategori “sedang”. Hasil respon siswa diperoleh nilai rata-rata total yaitu 3,46 dengan kategori “sangat menarik”. E-Modul fisika berbasis problem based learning dari hasil uji coba tersebut terdapat perbedaan hasil belajar sebelum menggunakan e-modul dan setelah menggunakan e-modul, dan memperoleh tanggapan positif, sehingga e-modul yang dikembangkan efektif untuk digunakan pada uji coba skala besar.

Uji coba kelas besar melibatkan seluruh siswa kelas XI MIPA SMA HANURA yang berjumlah 30 siswa. Tahap pertama yaitu menguji keefektifan menggunakan uji *n-gain*, *n-gain* merupakan selisih antara nilai posttest dan pretest, uji ini bertujuan untuk mengetahui peningkatan pemahaman atau penguasaan konsep peserta didik setelah dan sebelum pembelajaran dilakukan. Tahap kedua, pada akhir pelaksanaan uji coba pada kelas besar siswa diminta memberikan respon terhadap e-modul yang dikembangkan. Respon siswa dicatat pada suatu angket tertutup, hasil respon siswa menunjukkan tingkat kemenarikan terhadap e-modul yang dikembangkan. Hasil uji coba pretes-postes dan respon siswa pada uji kelas besar dapat dilihat pada tabel 10, dan tabel 11.

Tabel 10. Hasil Uji Coba *Pretest-Posttest* Kelas Besar

No	Nama Siswa	Nilai		Skor <i>N-Gain</i>
		Pretest	Posttest	
1	Akbar Gemilang	60	88	0,7
2	Ardila Rahman	56	72	0,36
3	Nazril Ihram	36	88	0,81
4	Dandi	52	88	0,75
5	David Iskandar	48	88	0,77
6	Dewa Handika	60	84	0,6
7	Erniarditha	52	68	0,33
8	Fahmi Syahreza	56	88	0,73
9	M.Fajar Ramdani	60	88	0,7
10	Maulana Fikri	60	76	0,4
11	Moh Jamaludin	48	88	0,77
12	Mohamad Fajar	52	88	0,75
13	Muhamad Fahreza	48	64	0,31
14	Muhamad Ragil	52	84	0,67
15	Muhamad Sadam	56	88	0,73
16	Muhammad Candra	40	60	0,33
17	Muhammad Fahriansyah	56	84	0,64
18	Muhammad Fajar Ramdhani	48	72	0,46
19	Muhammad Sama	64	84	0,56
20	Noviola Adhiyatna	52	84	0,67
21	Rahmat Hidayat	56	80	0,55
22	Rendiansyah	48	76	0,54
23	Rio	60	72	0,3
24	Ripai Gangga	56	70	0,32
25	Rival Hermawan	48	64	0,31
26	Rizki Aditya	48	76	0,54
27	Sandi Maulana	52	68	0,33
28	Syahrul Ramadhan	56	76	0,45
29	Tri Wiji Lestari	48	72	0,46
30	Wandi	52	80	0,58
Rata-Rata Total				0,55
Kategori				Sedang

Sumber: Dokumen Pribadi

Tabel 11. Hasil Respon Siswa Kelas Besar

No	Nama siswa	No. Soal	Jumlah	Rata-Rata
----	------------	----------	--------	-----------

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
1	Akbar Gemilang	3	3	4	4	3	3	3	3	3	3	32	3,20
2	Ardila Rahman	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40	4,00
3	Nazril Ihram	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	30	3,00
4	Dandi	4	4	3	3	4	4	3	3	4	4	36	3,60
5	David Iskandar	4	4	3	4	3	4	4	4	3	4	37	3,70
6	Dewa Handika	4	3	3	3	4	4	4	4	4	4	37	3,70
7	Erniarditha	3	3	4	4	3	4	3	3	4	4	35	3,50
8	Fahmi Syahreza	3	4	4	4	3	3	4	4	4	4	37	3,70
9	M.Fajar Ramdani	3	3	3	3	4	4	3	4	3	3	33	3,30
10	Maulana Fikri	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	30	3,00
11	Moh Jamaludin	4	3	3	4	4	3	4	3	4	3	35	3,50
12	Mohamad Fajar	3	3	3	3	4	4	4	4	3	3	34	3,40
13	Muhamad Fahreza	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	38	3,80
14	Muhamad Ragil	4	4	4	4	4	3	4	4	3	3	37	3,70
15	Muhamad Sadam	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40	4,00
16	Muhammad Candra	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40	4,00
17	Muhammad Fahriansyah	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	30	3,00
18	Muhammad Fajar Ramdhani	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	30	3,00
19	Muhammad Sama	4	3	4	3	4	4	4	4	3	4	37	3,70
20	Noviola Adhiyatna	4	3	4	3	3	4	3	3	4	4	35	3,50
21	Rahmat Hidayat	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	30	3,00
22	Rendiansyah	4	3	3	4	3	3	4	4	4	4	36	3,60
23	Rio	4	4	3	4	3	3	4	3	4	4	36	3,60
24	Ripai Gangga	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	35	3,50
25	Rival Hermawan	3	4	4	3	4	3	4	3	3	3	34	3,40
26	Rizki Aditya	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40	4,00
27	Sandi Maulana	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	30	3,00
28	Syahrul Ramadhan	4	3	4	4	3	3	4	4	4	4	37	3,70
29	Tri Wiji Lestari	3	4	3	3	4	3	4	3	3	4	34	3,40
30	Wandi	3	4	3	4	3	4	3	4	4	4	36	3,60
Rata-Rata Total												3,50	
Kategori												Sangat Menarik	

Sumber: Dokumen Pribadi

Berdasarkan tabel 10, dan tabel 11. Hasil uji coba kelas besar keefektifan menggunakan uji *n-gain*, diperoleh nilai rata-rata total yaitu 0,55 dengan kategori “sedang”. Dari hasil uji coba tersebut terdapat perbedaan hasil belajar sebelum menggunakan e-modul dan setelah menggunakan e-modul. Pada akhir pelaksanaan uji coba pada kelas besar siswa diminta memberikan respon terhadap e-modul yang dikembangkan. Respon siswa dicatat pada suatu angket tertutup, hasil respon siswa menunjukkan tingkat kemenarikan terhadap e-modul yang dikembangkan, diperoleh nilai rata-rata total yaitu 3,50 dengan kategori “sangat menarik”.

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh dapat disimpulkan e-modul fisika berbasis *problem based learning* yang dikembangkan layak untuk digunakan sebagai media belajar dan efektif untuk meningkatkan keterampilan pemecahan masalah. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan Khotim, H. N., dkk. (2015) bahwa model pembelajaran *problem based learning* yang dirancang berisikan masalah-masalah relevan yang dapat melatih keterampilan pemecahan masalah siswa. Penelitian lain yang dilakukan oleh Waki'ah, W. N., Ruhiat, Y., & Utami, I. S. (2019) bahwa e-modul berbasis *problem based learning* yang dikembangkan dapat digunakan sebagai alat bantu dalam pembelajaran fisika.

Peneliti berpendapat bahwa dengan adanya e-modul fisika yang digabungkan menggunakan model pembelajaran *problem based learning* dapat meningkatkan keterampilan pemecahan masalah siswa khususnya pada pokok bahasan keseimbangan dan dinamika rotasi karena bentuk dari media belajar tersebut praktis menarik, dan dapat diakses pada situasi apapun, sehingga dapat digunakan secara mandiri.

PENUTUP

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, maka dapat disimpulkan yaitu (1) Media pembelajaran e-modul fisika berbasis *problem based learning* termasuk pada kategori “sangat layak” digunakan sebagai media pembelajaran berdasarkan penilaian validator. Hal ini dibuktikan dengan hasil validasi ahli media diperoleh rata-rata nilai 3,27, hasil validasi ahli materi diperoleh rata-rata nilai 3,75 dan hasil validasi ahli bahasa diperoleh rata-rata nilai 3,70. (2) Efektivitas dari e-modul yang telah dikembangkan dapat dilihat berdasarkan skor *n-gain* diperoleh rata-rata nilai 0,55 dengan kategori “sedang”. Hasil uji respon siswa diperoleh skor rata-rata total yaitu 3,50 dengan kategori “sangat menarik”. Berdasarkan hasil tersebut maka, e-modul yang dikembangkan layak dan efektif digunakan untuk pembelajaran sehingga dapat meningkatkan keterampilan pemecahan masalah siswa.

Berdasarkan hasil penelitian dan simpulan terdapat beberapa saran untuk peneliti selanjutnya yaitu (1) Peneliti selanjutnya, diharap dapat melaksanakan tahapan penelitian sampai dengan tahap *disseminate* agar e-modul yang dikembangkan lebih efektif dan lebih luas lagi dikembangkan sehingga produk mudah dikenal oleh banyak pengguna dan dapat digunakan dalam kegiatan pembelajaran. (2) E-modul fisika berbasis *problem based learning* dapat digunakan sebagai acuan untuk mengembangkan penelitian sejenis pada materi berbeda.

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan terimakasih kepada ALLAH SWT yang telah memberikan kekuatan dan nikmat sehat sehingga peneliti dapat menyelesaikan penelitian ini. Ucapan terimakasih kepada kedua orang tua yang telah memberikan dukungan baik moril maupun materil dan doa yang tiada henti-hentinya. Ucapan terimakasih kepada ibu Dra. Maria Dewati, M.Pd. dan ibu Dr. Neng Nenden Mulyaningsih, M. Si. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan ilmu, saran, arahan, dan motivasinya. Ucapan terimakasih kepada teman-teman terdekat, yang telah memberikan dukungan dan bantuannya kepada peneliti.

DAFTAR PUSTAKA

- Fadilah, L. N., & Sulistyowati, H. (2022). Keefektifan dan Respon Peserta Didik Terhadap Bahan Ajar e-Modul Berbasis Aplikasi *Flip Pdf Corporate*. Jurnal Pendidikan Tambusai, 6(1), 4014-4024.
- Herawati, N. S., & Muhtadi, A. (2018). Pengembangan Modul Elektronik (E-Modul) Interaktif Pada Mata Pelajaran Kimia Kelas XI SMA. Jurnal inovasi teknologi pendidikan, 5(2), 180-191.
- Khotim, H. N., Nurhayati, S., & Hadisaputro, S. (2015). Pengembangan Modul Kimia Berbasis Masalah Pada Materi Asam Basa. Chemistry in Education, 4(2), 63-69.
- Ramadayanty, M., Sutarno, S., & Risdianto, E. (2021). Pengembangan E-Modul Fisika Berbasis *Multiple Reprsentation* Untuk Melatihkan Keterampilan Pemecahan Masalah Siswa. Jurnal Kumparan Fisika, 4(1), 17-24.
- Rosa, F. O. (2015). Pengembangan Modul Pembelajaran IPA SMP Pada Materi Tekanan Berbasis Keterampilan Proses Sains. Jurnal Pendidikan Fisika (JPF), 3(1), 49-63
- Samudra, G. B., Suastra, I. W., & Suma, K. (2014). Permasalahan-Permasalahan Yang Dihadapi Siswa SMA Di Kota Singaraja Dalam Mempelajari Fisika. Jurnal pendidikan dan pembelajaran IPA Indonesia, 4(1).
- Sidik, R., Mulyaningsih, N. N., & Astuti, I. A. D. (2021). *Development of Predict-Observe-Explain (POE)-Based Physics Module by Utilizing QR Code and YouTube Learning Videos*. NUCLEUS, 2(2), 54-61.
- Sundari, H. (2015). Model-Model Pembelajaran Dan Pemerolehan Bahasa Kedua/Asing. Jurnal Pujangga, 1(2), 106-117.
- Susanti, E. D., & Sholihah, U. (2021). Pengembangan *E-Modul* Berbasis *Flip PDF Corporate* Pada Materi Luas Dan Volume Bola. *RANGE: Jurnal Pendidikan Matematika*, 3(1), 37-46.
- Waki'ah, W. N., Ruhiat, Y., & Utami, I. S. (2019). Pengembangan E-Modul Pembelajaran Fisika Berbasis Problem Based Learning (Pbl) Pada Materi Usaha Dan Energi Untuk Siswa SMA Kelas X.