

Pembuatan Bahan Ajar E-Modul Fisika Berbasis Pendekatan Saintifik pada Materi Elastisitas di Kelas SMA Negeri 6 Pematangsiantar

Gracia Putri Siagian¹ Deo Demonta Panggabean²

Universitas Negeri Medan, Kota Medan, Provinsi Sumatera Utara, Indonesia^{1,2}

Email: putrigracia3@gmail.com¹ deo.panggabean@unimed.ac.id²

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kelayakan, kepraktisan, dan keefektifan E-Modul fisika dengan pendekatan saintifik. Metode penelitian yang digunakan adalah Research & Development (R&D) dengan model pengembangan ADDIE. Subjek dalam penelitian ini yaitu siswa kelas XI SMA yang berjumlah 32 orang siswa di SMA Negeri 6 Pematangsiantar, seorang guru bidang studi, 2 orang dosen ahli materi, dan 2 orang dosen ahli media. Instrumen penelitian meliputi angket uji kelayakan ahli materi dan media, angket respons guru dan siswa, serta soal pretest-posttest. Hasil validasi ahli materi dan media menunjukkan E-Modul berada dalam kategori sangat layak. Hasil uji kepraktisan berdasarkan respons guru dan siswa memperoleh nilai dengan kategori sangat baik. Uji N-Gain menghasilkan hasil efikasi sebesar 75,24% dengan kategori cukup efektif. Dengan demikian, dapat dikatakan bahwa E-modul fisika berbasis pendekatan saintifik pada materi elastisitas telah berhasil dimanfaatkan sebagai sumber ajar alternatif.

Kata Kunci: E-modul, Pendekatan Saintifik, Elastisitas.

Abstract

This study aims to determine the feasibility, practicality, and effectiveness of a Physics E-Module using a scientific approach. The research method employed is Research & Development (R&D) with the ADDIE development model. The subjects of this study include 32 eleventh-grade students at SMA Negeri 6 Pematangsiantar, one subject teacher, two content experts, and two media experts. The research instruments consisted of feasibility questionnaires for content and media experts, teacher and student response questionnaires, and pretest-posttest questions. The validation results from the content and media experts indicated that the E-Module falls into the "highly feasible" category. The practicality test, based on responses from the teacher and students, yielded results categorized as "very good." The N-Gain test showed an efficacy score of 75.24%, categorized as "moderately effective." Thus, it can be concluded that the Physics E-Module based on a scientific approach for the topic of elasticity has been successfully utilized as an alternative teaching resource.

Keywords: E-module, Scientific Approach, Elasticity



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/).

PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan sarana bagi per-tumbuhan dan perkembangan bangsa. Pendidikan juga merupakan investasi jangka panjang sumber daya manusia yang bernilai strategis bagi kelangsungan peradaban manusia di dunia. Dengan pendidikan ini, manusia berkembang sehingga mampu meng-hadapi segala perubahan yang terjadi akibat kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi. Jadi pendidikan merupakan modal penting untuk memajukan suatu negara karena kemakmuran dan kemajuan suatu bangsa dapat dilihat dari tingkat pendidikannya. Pendidikan memegang peranan penting dalam menciptakan individu yang berkualitas. Hal ini menyebabkan dunia pendidikan menuntut inovasi-inovasi yang sesuai dengan kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi tanpa mengabaikan nilai-nilai kemanusiaan (Wibowo & Pratiwi, 2018). Penggunaan teknologi informasi dan komunikasi perlu disesuaikan dengan dunia pendidikan khususnya dalam proses pembelajaran. Teknologi informasi dan komunikasi merupakan salah satu faktor yang mempe-ngaruhi metode belajar siswa

khususnya di kelas fisika (Romayanti, et al. 2020). Fisika adalah bidang ilmu yang mempelajari secara fisika benda-benda di alam, memahaminya, dan menuliskannya secara matematis agar dapat dimanfaatkan untuk kepentingan umat manusia. Dengan latar belakang ini, mempelajari fisika tidak dapat dipisahkan dari mempelajari konsep dan menerapkannya dalam pemecahan masalah fisika dan penelitian ilmiah. (Aji, et al. 2017).

Kurikulum 2013 sangat menuntut terjadinya pembelajaran secara mandiri. Kegiatan pembelajaran pada kurikulum 2013 juga harus memanfaatkan peran teknologi informasi dan komunikasi untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas pembelajaran (Romayanti, et al. 2020). Proses pembelajaran tidak terlepas dari penggunaan bahan ajar. Proses belajar mengajar efektif bila didukung dengan ketersediaan bahan ajar pendukung, termasuk modul elektronik. Modul elektronik atau E-Modul adalah dokumen atau artikel elektronik yang memiliki banyak manfaat untuk media pembelajaran siswa. Dengan modul elektronik interaktif ini, proses pembelajaran mencakup tampilan audiovisual, audio, film, dll, dan programnya mudah dipahami, menjadi-kannya media pembelajaran yang bagus. Modul elektronik juga dapat didefinisikan sebagai alat pembelajaran yang dirancang secara elektronik yang berisi materi yang sistematis dan menarik untuk mencapai kemampuan yang diharapkan (Puspitasari, et al. 2020).

Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan dengan salah satu guru mata pelajaran fisika yang diperoleh di SMA Negeri 6 Pematangsiantar bahwa guru sudah menggunakan bahan ajar fisika, dan bahan ajar yang digunakan selama pembelajaran fisika yaitu buku cetak mata pelajaran Fisika yang disediakan oleh sekolah dan video pembelajaran. Namun, jumlah buku cetak yang disediakan oleh sekolah masih terbatas sehingga dalam satu meja hanya ada satu buku. Hasil belajar siswa kelas XI IPA di SMA Negeri 6 Pematangsiantar fisika dengan menggunakan bahan ajar yang disediakan oleh guru masih rendah. Selain melakukan wawancara dengan guru fisika, dilakukan juga pemberian angket kepada peserta didik kelas XI IPA SMA Negeri 6 Pematangsiantar. Berdasarkan hasil angket yang dibagikan pada siswa di SMAN 6 Kota Pematangsiantar Tahun 2022 yang dilakukan terhadap 50 orang siswa kelas XI IPA diperoleh hasil yaitu 56% siswa tidak memiliki buku teks atau buku pegangan pribadi untuk mempelajari materi Fisika dan 44% memiliki buku teks atau buku pegangan pribadi untuk mempelajari materi Fisika. 62% siswa mengalami kesulitan memahami materi melalui bahan ajar yang diterapkan guru dan 38% tidak mengalami kesulitan memahami materi melalui bahan ajar yang diterapkan oleh guru. Selama pembelajaran fisika hanya sebagian kecil yang dapat memahami materi yang disampaikan oleh guru, dan minat siswa yang kurang dalam pembelajaran fisika menyebabkan rendahnya hasil belajar dalam pelajaran Fisika.

Keterbatasan buku cetak yang dimiliki oleh peserta didik membuat mereka harus memiliki buku pegangan pribadi atau bahan ajar alternatif, akan tetapi guru belum menyediakan bahan ajar lain yang dapat menjadi bahan ajar alternatif untuk digunakan peserta didik pada kelas XI IPA untuk mempelajari materi fisika. Sebagian besar peserta didik kelas XI IPA mengatakan bahwa kesulitan dalam memahami pelajaran fisika salah satu alasannya yaitu karena keterbatasan penggunaan bahan ajar dan kesulitan memahami teori fisika, sehingga membutuhkan bahan ajar tambahan lain yang bersifat pribadi dalam membantu memahami pelajaran fisika, 86% siswa mengatakan membutuhkan bahan ajar alternatif yang dapat digunakan untuk mempelajari konsep fisika, dan 14% siswa mengatakan tidak membutuhkan bahan ajar alternatif yang dapat digunakan untuk mempelajari konsep fisika.

Salah satu bahan ajar alternatif yang dapat digunakan dalam penyampaian materi adalah E-Modul. E-Modul dapat membantu proses pembelajaran lebih menarik sebab dapat menyisipkan gambar maupun video di dalamnya. E-Modul ini dapat membantu siswa dalam memahami materi ajar karena terdapat petunjuk belajar. Siswa dapat mengulang atau

mempelajari kembali materi tersebut sesuai kebutuhannya karena modul dapat dipelajari secara mandiri dirumah. E-Modul dibuat menggunakan aplikasi Heyzine dan dapat diakses menggunakan laptop atau smartphome. Penggunaan bahan ajar berupa E-Modul digunakan sebagai pengganti buku atau modul cetakan (hardcopy) tanpa mengurangi fungsinya sebagai sumber informasi (Romayanti, et al. 2020).

Modul Elektronik perlu dikembangkan dengan pendekatan, metode ataupun model agar lebih terarah dan terstruktur karena adanya langkah-langkah dalam pembelajaran. Salah satu pendekatan yang diterapkan dalam Kurikulum 2013 adalah pendekatan saintifik. Pendekatan saintifik merupakan pendekatan yang terdapat dalam kurikulum 2013 sebagai pendekatan baru dan harus digunakan oleh seorang guru dalam menyampaikan materi ajar yang disajikan melalui proses mengamati, menanya, mencoba, mengasosiasi, dan mengkomunikasikan. Proses pembelajaran dengan menggunakan pendekatan saintifik akan memudahkan siswa ketika pendekatan tersebut dituangkan melalui modul elektronik. Namun, berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan dengan salah satu guru mata pelajaran fisika yang diperoleh di SMA Negeri 6 Pematangsiantar belum mem-fasilitasi bahan ajar yang berbasis pendekatan saintifik.

Modul elektronik dengan pendekatan saintifik dapat membantu siswa dalam mengaitkan materi pembelajaran dengan kehidupan nyata, salah satunya yaitu materi elastisitas. Pembelajaran dengan modul elektronik ini akan mempermudah siswa dalam memahami materi yang diajarkan terutama materi elastisitas. Materi ini erat kaitannya dengan percobaan secara langsung di laboratorium fisika, namun karena terkendala alokasi waktu yang kurang dan alat praktikum yang tidak mencukupi, maka modul elektronik ini akan sangat membantu siswa dalam mempelajari materi Elastisitas (Sari, et al. 2019). Berdasarkan permasalahan yang ada, maka peneliti akan mengem-bangkan bahan ajar yang menarik dan merangsang siswa untuk memiliki kemampuan berpikir kreatif agar siswa merasa senang dan mudah memahami materi saat pembelajaran berlangsung, maka dilakukanlah penelitian yang berjudul "Pembuatan Bahan Ajar E-Modul Fisika Berbasis Pendekatan Saintifik pada Materi Elastisitas di Kelas XI SMA Negeri 6 Pematangsiantar".

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di SMA Negeri 6 Pematangsiantar Jl. Cadika No.15, Bah Kapul, Kec. Siantar Sitalasari, Kota Pematang-siantar. Penelitian ini dilaksanakan yaitu pada Semester Ganjil Tahun ajaran 2024/2025. Subjek dalam penelitian ini yaitu siswa kelas XI SMA yang berjumlah 32 orang siswa di SMA Negeri 6 Pematangsiantar, seorang dosen ahli materi, dan seorang dosen ahli media. Pada penelitian ini digunakan satu kelas uji percobaan pembelajaran menggunakan bahan ajar E-Modul. Objek dari penelitian ini adalah kelayakan E-Modul berbasis pendekatan saintifik pada materi elastisitas dengan menggunakan aplikasi Heyzine di SMA Negeri 6 Pematang-siantar. Jenis penelitian ini adalah penelitian dan pengembangan (Research and Develop-ment). Model pengembangan yang di-gunakan adalah model ADDIE yaitu singkatan dari ana-lyze (analisis), design (desain), develop-ment (pengembangan), implementation (implementtasi), dan evaluate (evaluasi). Model ADDIE digunakan karena model ADDIE bertujuan untuk membuat bahan ajar. Instrumen penelitian yang digunakan berupa angket yang dirancang oleh peneliti untuk memperoleh informasi yang dapat digunakan sebagai landasan untuk mengetahui kelayakan E-Modul oleh validator, respon guru dan respon peserta didik. Instrumen penilaian oleh ahli materi terdiri dari 13 butir penilaian yang mencakup aspek self instruction, aspek self contained, aspek stand alone, aspek adaptive, aspek user friendly. Instrumen penilaian oleh ahli media terdiri dari 38 butir penilaian yang mencakup aspek ukuran E-Modul, aspek desain cover E-Modul, aspek desain isi buku, aspek kelayakan kemudahan penggunaan. Angket respon guru bidang studi terhadap E-Modul terdiri dari 14 butir penilaian yang mencakup aspek tampilan E-Modul, aspek kelayakan isi, aspek

komponen pembelajaran berbasis pendekatan saintifik, dan aspek kebahasaan. Angket respon pendidik terdiri dari 10 butir soal pretest dan 10 butir soal posttest.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil validasi oleh 2 orang ahli materi terhadap *E-Modul* maka diperoleh nilai rata-rata keseluruhan 92,5. Sehingga dapat disimpulkan bahwa *E-Modul* masuk dalam kategori sangat layak. Hasil penilaian oleh ahli materi dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Penilaian dari Ahli Materi

No	Aspek yang dinilai	Rata-rata Aspek	Kriteria
1	<i>Self Instruction</i>	81,25	Sangat layak
2	<i>Self Contained</i>	87,5	Sangat layak
3	<i>Stand Alone</i>	93,75	Sangat layak
4	<i>Adaptive</i>	100	Sangat layak
5	<i>User Friendly</i>	100	Sangat layak
Rata-Rata		92,5	Sangat layak

Selanjutnya *E-Modul* di uji validasi oleh ahli media. Berdasarkan hasil validasi oleh 2 orang validator ahli media terhadap *E-Modul* maka diperoleh nilai rata-rata keseluruhan 95,36 dengan kategori sangat layak. Hasil penilaian oleh ahli materi dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Penilaian dari Ahli Media

No	Aspek yang dinilai	Rata-rata Aspek	Kriteria
1	Ukuran Modul	100	Sangat layak
2	Desain Cover Modul	96,42	Sangat layak
3	Desain Isi <i>E-Modul</i>	91,30	Sangat layak
4	Kelayakan Kemudahan Penggunaan	93,75	Sangat layak
Rata-Rata		95,36	Sangat layak

Selanjutnya *E-Modul* diimplementasikan ke-pada guru bidang studi dan didapatkan hasil 98,21. Hasil dari angket respon guru bidang studi dapat dilihat di Tabel 3.

Tabel 3. Respon Guru Bidang Studi

No	Aspek yang dinilai	Rata-rata Aspek	Kriteria
1	Tampilan <i>E-Modul</i>	4	Sangat baik
2	Kelayakan Isi	4	Sangat baik
3	Komponen pembelajaran berbasis pendekatan saintifik	4	Sangat baik
4	Kebahasaan	3,5	Sangat baik
Nilai		98,21	
Kriteria			Sangat Baik

Setelah *E-Modul* divalidasi oleh ahli dan sudah diperbaiki, *E-Modul* diujicoba kepada peserta didik kelas XI SMA Negeri 6 Pematangsiantar dengan jumlah peserta didik sebanyak 32 orang untuk digunakan sebagai bahan ajar dalam kegiatan pembelajaran. Peserta didik sebagai responden memberikan respon penilaian terhadap *E-Modul* dengan pendekatan saintifik pada materi elastisitas. Berdasarkan hasil respon peserta didik terhadap *E-Modul* maka diperoleh presentase rata-rata keseluruhan 94,69%. Sehingga dapat disimpulkan bahwa *E-Modul* masuk dalam kategori sangat baik. Hasil penilaian respon peserta didik dapat dilihat pada Tabel 4 berikut ini.

Tabel 4. Respon Peserta Didik

Jumlah Skor	2424
Jumlah rata-rata	3,79
Nilai	94,69
Kriteria	Sangat Baik

Setelah melakukan uji coba penggunaan *E-Modul* peserta didik melakukan uji *posttest*, dan mengisi angket respon peserta didik. Hasil penilaian respon peserta didik dapat dilihat pada Tabel 5 berikut ini.

Tabel 5. Uji *N-Gain*

Persentase (%)	Interpretasi	Frekuensi
<40	Tidak Efektif	0
40-55	Kurang Efektif	3
56-75	Cukup Efektif	9
>76	Efektif	20
Rata-rata nilai <i>N-gain</i>		75,24

Berdasarkan data pada Tabel 5 diketahui peserta didik yang memperoleh nilai *N-Gain* dengan persentase 40-55 dengan interpretasi kurang efektif sebanyak 3 orang peserta didik, peserta didik yang memperoleh nilai *N-Gain* dengan persentase 56-75 dengan interpretasi cukup efektif sebanyak 9 orang peserta didik, dan peserta didik yang memperoleh nilai *N-gain* dengan persentase >76 dengan interpretasi efektif sebanyak 20 orang peserta didik. Sehingga dapat disimpulkan bahwa *E-Modul* sudah sangat efektif, sehingga dapat digunakan sebagai salah satu bahan ajar dalam pembelajaran Fisika materi Elastisitas.

Pembahasan

Pengembangan *E-Modul* berbasis pendekatan saintifik pada materi elastisitas dilaksanakan di SMA Negeri 6 Pematangsiantar, diuji coba pada kelas XI SMA dengan jumlah peserta didik sebanyak 32 orang sebagai subjek penelitian. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metodologi ADDIE. Pada metode pengembangan ADDIE terdapat lima tahapan yaitu, Analyze, Design, Development, Implementation, dan Evaluation. Menurut Kosasih, keberadaan bahan ajar dapat membantu Guru menjelaskan pokok-pokok pembahasan dan peserta didik melanjutkannya dengan cara membaca bahan ajar yang lebih relevan dan kompleks. Pada tahap analyze (analisis) dilakukan wawancara pada guru bidang studi dan analisis kebutuhan siswa dengan menggunakan angket. Didapatkan hasil bahwa jumlah bahan ajar yang digunakan di SMA Negeri 6 Pematangsiantar masih belum memenuhi kebutuhan siswa, dan guru bidang studi Fisika masih belum menggunakan bahan ajar alternatif lain, sehingga peserta didik mengalami kesulitan dalam memahami materi Fisika yang diajarkan. Sehingga dari hasil tahap analisis kemudian penulis memutuskan untuk membuat bahan ajar alternatif yang berupa *E-modul*.

Pada tahap perancangan (design) penulis melakukan perancangan dengan menggunakan aplikasi Canva. Pertama penulis melakukan perancangan kerangka *E-modul* secara umum, penyusunan isi *E-Modul* dengan pendekatan saintifik, mengumpulkan sumber bahan ajar lain, dan menentukan format tampilan dengan menggunakan aplikasi canva. Hasil dari tahap perancangan kemudian dikembangkan dengan menggunakan aplikasi Canva dan Heyzine. Pada tahap pengembangan (Development) penulis mengembangkannya tampilan isi *E-Modul*, dan menyesuaikan tombol-tombol daftar isi *E-Modul*. Melalui aplikasi Canva dihasilkan file dengan format, pdf, dan kemudian dikembangkan lagi dengan Heyzine. Pada website Heyzine modul yang berbentuk, pdf kemudian disunting menjadi bentuk flipbook. Di website Heyzine dilakukan penambahan video pada *E-Modul*, mengaktifkan hyperlink video dan sumber bahan

ajar lainnya. Setelah selesai melakukan penyuntingan E-Modul diekspor dalam bentuk tautan sehingga menghasilkan E-Modul dalam bentuk website yang dapat digunakan di handphone, dan pc.

E-Modul yang telah dikembangkan kemudian diuji kevalidannya oleh validator ahli materi dan ahli media. Hasil penilaian validasi E-Modul pada segi materi oleh 1 dosen ahli materi didapati rata-rata keseluruhan skor penilaian sebesar 3,61 dengan nilai 90. Berdasarkan rata-rata keseluruhan skor pada materi E-Modul dapat dikategorikan sangat layak. Hasil rata-rata penilaian materi pada E-Modul menunjukkan bahwa E-Modul pada materi elastisitas dengan pendekatan saintifik yang telah dikembangkan sudah memenuhi syarat kelayakan materi pembelajaran yang dengan ketentuan Kompetensi Dasar yang berlaku di SMA Negeri 6 Pematangsiantar. Berdasarkan hasil penilaian oleh 2 orang dosen validator ahli media diperoleh rata-rata keseluruhan skor penilaian sebesar 95,36 dengan kriteria sangat layak. Hasil rata-rata penilaian media pada E-Modul menunjukkan bahwa E-Modul pada materi elastisitas dengan pendekatan saintifik yang telah dikembangkan telah memenuhi syarat kelayakan media sebagai bahan ajar untuk peserta didik dan guru. Berdasarkan hasil dari penilaian materi dan media yang telah diperoleh dan hasil penelitian yang mendukung, maka dapat disimpulkan E-Modul pada materi elastisitas dengan pendekatan saintifik menunjukkan hasil yang sangat layak dengan melakukan perbaikan sesuai dengan saran yang diberikan oleh validator ahli materi dan media.

Setelah E-Modul sudah layak digunakan sebagai bahan ajar, kemudian E-Modul diimplementasikan di SMA Negeri 6 Pematangsiantar. E-Modul diserahkan pada guru bidang studi untuk menilai kepraktisan E-Modul pada aspek tampilan E-Modul, aspek isi, aspek komponen pembelajaran berbasis pendekatan saintifik, dan aspek kebahasaan. Hasil analisis penilaian respon guru bidang studi terhadap E-Modul berbasis pendekatan saintifik pada materi elastisitas oleh 1 guru bidang studi Fisika di SMA Negeri 6 Pematangsiantar didapati rata-rata keseluruhan skor penilaian sebesar 3,92 dengan nilai 98,21 yang termasuk dalam kategori sangat baik. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa E-Modul berbasis pendekatan saintifik pada materi Elastisitas yang telah dikembangkan sangat praktis digunakan. Setelah melakukan penilaian oleh guru bidang studi, kemudian peneliti melakukan uji coba E-Modul pada peserta didik. Pengujian E-Modul dilakukan pada kelas XI 2 SMA Negeri 6 Pematangsiantar dengan jumlah peserta didik sebanyak 32 orang. Aspek yang diuji coba pada peserta didik mencakup tampilan E-Modul, penyajian materi pada E-Modul, waktu penggunaan E-Modul dan evaluasi. Hasil analisis respon peserta didik pada E-Modul berbasis pendekatan saintifik pada materi elastisitas didapati rata-rata skor 3,79 dengan nilai 94,69 yang termasuk kedalam kategori sangat baik dan dapat disimpulkan bahwa E-Modul berbasis pendekatan saintifik pada materi Elastisitas yang telah dikembangkan sangat baik digunakan.

Untuk menguji keefektifan E-Modul perlu dilakukan uji pretest dan uji posttest pada peserta didik dan menggunakan *N-Gain* pada analisis data. Hal ini menunjukkan bahwa hasil pretest dan posttest setiap peserta didik mengalami kenaikan. Berdasarkan hasil analisis data, diperoleh rata-rata persentase *N-Gain* sebanyak 75,24% dengan Interpretasi Cukup Efektif, sehingga dapat dinyatakan bahwa hasil rata-rata pengujian efektivitas E-Modul termasuk dalam kategori cukup Efektif. Dari hasil nilai *N-Gain* dapat disimpulkan bahwa E-Modul berbasis pendekatan saintifik pada materi Elastisitas cukup efektif digunakan dalam pembelajaran. E-Modul berbasis pendekatan saintifik pada materi elastisitas dinyatakan layak digunakan dalam pembelajaran Fisika SMA dan layak digunakan sebagai bahan ajar oleh peserta didik dan guru. Dengan adanya E-Modul sebagai bahan ajar alternatif diharapkan dapat membantu peserta didik dalam belajar mandiri, dan memahami materi pembelajaran terutama pada materi elastisitas.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Pengembangan E-Modul berbasis saintifik pada materi elastisitas yang telah dikembangkan disimpulkan layak digunakan melalui uji validasi oleh ahli materi dan ahli media. Hasil yang didapatkan pada uji validasi oleh ahli materi adalah 92,5 dan hasil uji validasi oleh ahli media adalah 95,36.
2. Respon guru dan peserta didik terhadap E-Modul berbasis saintifik pada materi elastisitas disimpulkan dengan kategori sangat baik, berdasarkan hasil respon guru sebesar 98,21 dan respon peserta didik sebesar 94,69.
3. Keefektifan E-Modul berbasis saintifik pada materi elastisitas yang dikembangkan masuk pada kategori tinggi dengan nilai N-Gain sebesar 75,24%.

Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, berikut beberapa saran peneliti:

1. Meskipun modul ini sudah tergolong sangat baik dan cukup efektif, pengembangan lebih lanjut tetap disarankan. Misalnya dengan menambahkan fitur interaktif tambahan atau multimedia yang lebih variatif untuk lebih meningkatkan efektivitas pembelajaran.
2. Diharapkan pihak sekolah atau instansi terkait dapat memberikan pelatihan penggunaan dan pembuatan E-Modul ini kepada para guru agar penerapannya dalam proses pembelajaran dapat berjalan optimal sesuai pendekatan saintifik
3. Mengatasi kendala terkait jaringan internet ini adalah dengan menyediakan opsi alternatif, seperti versi offline dari e-modul yang dapat diunduh sebelumnya, sehingga siswa yang memiliki keterbatasan akses internet tetap dapat mengakses materi. Selain itu, penting untuk mempertimbangkan penyediaan fasilitas internet yang lebih memadai di sekolah atau bekerja sama dengan pihak penyedia layanan internet untuk mendukung kelancaran pembelajaran digital. Pemberian pelatihan atau bimbingan kepada siswa tentang cara mengoptimalkan penggunaan teknologi juga dapat membantu meminimalkan hambatan yang muncul terkait dengan masalah koneksi.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdul, Z.A. (2019). Pengembangan Media Pembelajaran Pengelolaan Bisnis konstruksi dan Properti Kelas XI Kompetensi Keahlian Bisnis konstruksi dan Properti di SMK Negeri 3 Yogyakarta. Yogyakarta
- Aji, S. D., Hudha, M. N., & Rismawati, A. Y. (2017). Pengembangan Modul Pembelajaran Fisika Berbasis Problem Based Learning untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Fisika. *Science Education Journal*, I (1), 36-51.
- Azkiya, S. R. (2021). Pengembangan E-Modul Matematika dengan Menggunakan Software Flip PDF Profesional pada Materi Bentuk Aljabar. Pekanbaru: Universitas Islam Negeri Syarif Kasim Riau.
- Benitha, A., & Novaliyosi, N. (2022). Pengembangan E-Modul berbasis realistic mathematics education (rme) pada materi aljabar untuk siswa kelas VII SMP/MTS. *Jurnal Lebesgue: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika, Matematika dan Statistika*, III (2), 279-286.
- Haryadi, B. (2009). *Fisika: Untuk SMA/MA Kelas XI*. Jakarta: CV Teguh Karya
- Herawati, N. S., & Muhtadi, A. (2018). Pengembangan Modul Elektronik (E-Modul) Interaktif pada Mata Pelajaran Kimia Kelas XI SMA. *Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan*, V (2), 180-191.
- Kosasih, E. (2021). Pengembangan Bahan Ajar. Rawamangun: PT. Bumi Aksara

- Manzil, E. F., Sukamti, S., & Thohir, M. A. (2022). Pengembangan E-Modul Interaktif Heyzine Flipbook Berbasis Scientific Materi Siklus Air Bagi Siswa Kelas V Sekolah Dasar. *Sekolah Dasar: Kajian Teori Dan Praktik Pendidikan*, 31(2), 112–126.
<http://journal2.um.ac.id/index.php/sd>
- Meltzer, D.E. (2002). The Relationship Between Mathematics Preparation And Conceptual Learning Grains In Physics: A Possible “Hidden Variable” In Diagnostic Pretest Scores. *American Journal Physics*. 70(2)
- Mukramah, W. A., Jannah, M., & Wahid, M. A. (2020). E-Modul Termodinamika Berbasis Flipbook Maker. *Jurnal Phi: Jurnal Pendidikan Fisika dan Fisika Terapan*, I (3), 1-7.
- Musfiqon, H., & Nurdiansyah. (2015). *Pendekatan Pembelajaran Saintifik*. Sidoarjo: Nizamia Learning Center.
- Nurachmandani, S. (2009). *Fisika 2: Untuk SMA/MA Kelas XI*. Jakarta: Grahadi
- Pahrudin, A., & Pratiwi, D. D. (2019). Pendekatan Saintifik dalam Implementasi Kurikulum 2013 dan Dampaknya Terhadap Kualitas Proses dan Hasil Pembelajaran pada MAN di Provinsi Lampung. Lampung: Pustaka Ali Imron.
- Pratiwi, W., Hidayat, S. & suherman. (2023). Pengembangan E-Modul Berbasi Heyzine di Gugus Menes. *Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*, XIV (1), 156-163.
- Puspitasari, R., Hamdani, D., & Risdianto, E. (2020). Pengembangan E-Modul Berbasis HOT Berbantuan Flipbook Maker Sebagai Bahan Ajar Alternatif Siswa SMA. *Jurnal Kumparan Fisika*, III (3), 247-254.
- Romayanti, C., Sundaryono, A., & Handayani, D. (2020). Pengembangan E-Modul Kimia Berbasis Kemampuan Berpikir Kreatif dengan Heyzine. *Jurnal Pendidikan dan Ilmu Kimia*, IV (1), 51-58.
- Rusli, M., & Antonius, L. (2019). Meningkatkan Kognitif Siswa SMAN I Jambi Melalui Modul Berbasis E-Book Heyzine. *Jurnal Sistem Komputer dan Informatika (JSON)*. I (1), 59-68.
- Sari, D. A., Hidayat, M., & Kurniawan, W. (2019). Pengembangan Modul Elektronik Fisika Berbasis Pendekatan Saintifik Materi Getaran Harmonis Menggunakan Heyzine. *EduFisika: Jurnal Pendidikan Fisika*, IV (1), 79-91.
- Setyorini, (2011), *Penerapan Model Problem Based Learning untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMP* Universitas Negeri Semarang (Unnes), Semarang.
- Sriwahyuni, D. (2021). Pengembangan E-Modul Pembelajaran Fisika Berbasis Flipbook maker Dengan Menggunakan Pendekatan Kontekstual di Mts As“adiyah No. 31 Belawa Baru. Palopo: Institut Agama Islam Negeri Palopo
- Sugiyono. (2015). *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Cetakan ke-11. Bandung: Alfabeta
- Sugiyono. (2019). *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta
- Sutirman, (2013), *Media dan Model-Model Pembelajaran Inovatif*, Graha Ilmu, Yogyakarta.
- Wibowo, E., & Pratiwi, D. D. (2018). Pengembangan Bahan Ajar Menggunakan Aplikasi Heyzine Materi Himpunan. *Jurnal Fisika*, I (2), 147-156.
- Zulhelmi. (2021). Pemanfaatan Heyzine dalam Rangka Peningkatan Hasil Belajar Peserta Didik. *Jurnal Ilmiah Pendidikan dan Pembelajaran*. V (1), 217-226