

Pengembangan E-Modul Interaktif Materi Gelombang Bunyi dan Cahaya Berbasis *VAK Learning*

Stefanni Viga Gracia Permatasari^{1*}, Pujayanto², Ahmad Fauzi³

^{1,2,3}Program Studi Pendidikan Fisika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sebelas Maret
Jl. Ir. Sutami 36 A, Surakarta, Telp/Fax (0271) 648939

*Corresponding author e-mail: stefannigracia@student.uns.ac.id

Info Artikel

Riwayat Artikel :

Diterima 11 Mei 2021

Disetujui 24 September 2021

Diterbitkan 30 Oktober 2021

Kata Kunci:

E-modul;
Gelombang Bunyi dan Cahaya;
Genially;
VAK Learning.

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk: Mendeskripsikan spesifikasi karakteristik e-modul pembelajaran fisika pada materi gelombang bunyi dan cahaya yang dibuat menggunakan aplikasi Genially yang berkriteria baik. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode pengembangan yang didasarkan pada model ADDIE. Prosedur pengembangan hanya dilakukan sampai tahap ketiga dari lima tahap yaitu tahap analysis, design, dan development. Sumber data pada penelitian ini diperoleh dari data kuantitatif yang diperkuat dengan data kualitatif. Sumber data kuantitatif didapatkan dari 2 orang ahli yang memvalidasi e-modul, 3 orang guru ahli mata pelajaran fisika dan 90 mahasiswa dari 3 sekolah yang berbeda untuk menilai modul dari aspek materi, tampilan media, dan bahasa menggunakan angket. Sedangkan sumber data kualitatif didapatkan dari hasil komentar reviewer. Kesimpulan penelitian pengembangan ini yaitu: hasil pengembangan e-modul pembelajaran materi gelombang bunyi dan cahaya ini memenuhi kriteria sangat baik menurut hasil validasi dosen ahli dan penilaian guru dan siswa di Kabupaten Blora. E-modul dikategorikan sangat baik berdasarkan hasil penilaian ahli yang menunjukkan rata-rata nilai 146 dari nilai maksimal 160. Kemudian untuk uji coba yang dilakukan dengan nilai maksimal aspek materi 8, aspek tampilan media 8, dan aspek bahasa 4 mendapatkan hasil nilai rata-rata untuk aspek tampilan media 7,71, aspek materi 7,76, dan aspek bahasa 3,60.



© 2021 The Authors

This is an open access article under the CC BY license

PENDAHULUAN

Kualitas pendidikan di Indonesia saat ini terus mengalami perkembangan dari masa ke masa. Pemerintah berupaya untuk selalu membenahi setiap faktor yang dapat mempengaruhi perkembangan kualitas pendidikan Indonesia. Beberapa faktor yang dapat mempengaruhi kualitas pendidikan di Indonesia antara lain: kualitas tenaga pendidik, kualitas siswa, kualitas sarana dan prasarana belajar, kualitas kurikulum dan kualitas media pembelajaran. Oleh karena itu, dibutuhkan tenaga pendidik dengan kapasitas kemampuan, keterampilan yang kreatif dan inovatif untuk dapat membuat media pembelajaran yang baik. Hal ini ditujukan supaya kualitas

pengetahuan siswa meningkat serta dapat memanfaatkan sarana dan prasarana belajar yang ada dengan maksimal sesuai kurikulum yang berlaku (Kurikulum 2013). Menurut Kurikulum 2013, proses pembelajaran yang berlangsung di dalam kelas adalah berpusat pada siswa (student center learning). Guru sebagai tenaga pendidik ditugaskan untuk menjadi fasilitator bagi siswa supaya siswa dapat berfikir dan berkembang dengan baik untuk menemukan konsep dan memecahkan masalah dalam proses pembelajaran.

Proses pembelajaran di sekolah sesuai dengan Permendikbud No. 65 tahun 2013 tentang Standar Proses, menjelaskan bahwa Kurikulum 2013 yang diterapkan saat ini menggunakan pendekatan ilmiah (saintifik) sebagai pendekatan pokok dengan tahapan

kegiatan pembelajaran 5M (Mengamati, Menanya, Mencoba, Mengasosiasi dan Mengkomunikasikan) di setiap materi pembelajaran (Prihadi, 2014). Siswa sekolah menengah atas jurusan MIPA wajib mempelajari mata pelajaran fisika di sekolah. Menurut (Fauzi, 2015) Fisika merupakan bagian produk sains yang terbentuk dari serangkaian hukum-hukum dari gejala alam yang biasanya disajikan dalam persamaan matematis. Pemodelan gejala alam secara matematis ini dapat menimbulkan kesulitan bagi siswa untuk memahami konsep fisiknya. Maka sangat memungkinkan bagi siswa untuk melakukan pengamatan, percobaan, penelitian dan pengukuran sesuai dengan materi untuk memahami konsep fisika yang sedang diajarkan. Beberapa fenomena yang dipelajari dalam fisika merupakan kejadian yang dapat ditemui di kehidupan sehari-hari, namun ada juga materi fisika yang bersifat abstrak. Hasil penelitian yang dilakukan oleh (Samudra, 2014) menyebutkan bahwa siswa menganggap fisika perlu untuk dipelajari, namun siswa belum memahami kegunaannya dan mengharapkan pembelajaran fisika yang simpel dan kontekstual. Media pembelajaran fisika memiliki peranan penting dalam proses pembelajaran.

Berdasarkan hasil pengamatan yang dilakukan oleh (Husono, 2019) beberapa sekolah memiliki media teknologi (laboratorium komputer) yang memadai namun tidak digunakan secara optimal oleh guru dalam proses pembelajaran yang khususnya dalam pembelajaran fisika. Pembelajaran fisika yang disampaikan oleh guru di beberapa sekolah tersebut hanya mengacu pada buku teks pembelajaran dengan media pembelajaran yang digunakan adalah buku teks, dan power point. Guru perlu menyiapkan media pembelajaran yang sesuai dengan materi yang akan diajarkan, serta menyusun rancangan proses pembelajaran menggunakan model dan metode pembelajaran yang cocok dengan materi fisika. Hal ini bertujuan supaya materi yang bersifat abstrak dapat divisualisasi sehingga siswa dapat memahami konsep fisika yang diajarkan. Namun, dalam menyiapkan media pembelajaran seringkali guru menggunakan contoh yang monoton dan kurang modern. Kesulitan siswa dalam belajar fisika bisa juga muncul dari dalam diri siswa itu sendiri, karena kurangnya minat dan perhatian siswa pada mata pelajaran fisika. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh (Priyayi, 2018) permasalahan yang sering ditemui guru di kelas antara lain: hasil belajar siswa tidak sesuai dengan target capaian pembelajaran, siswa cenderung diam dan malu untuk bertanya, siswa kurang antusias, siswa malas mengerjakan tugas, siswa mengantuk, siswa gaduh dan tidak konsentrasi. Kurangnya minat dan perhatian siswa ini disebabkan karena model pembelajaran

yang diterapkan oleh guru terkadang tidak sesuai dengan gaya dan cara belajar siswa yang berbeda-beda (model visual, auditori dan kinestetik). Salah satu cara yang perlu dilakukan untuk menarik perhatian dan minat siswa dalam belajar fisika, yaitu dengan membuat modul pembelajaran yang di dalamnya dapat memfasilitasi siswa yaitu dengan memadukan suatu media yang mencakup modalitas gaya dan cara belajar siswa yang berbeda-beda.

Pada abad 21 seperti saat ini Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (IPTEK) berkembang sangat pesat, sehingga dapat memberikan pengaruh dan manfaat yang sangat besar juga pada sistem pendidikan di Indonesia. Generasi abad 21 yang mencakup siswa-siswa sekolah menengah atas saat ini atau bisa juga disebut sebagai generasi milenial sudah sangat mumpuni dalam memanfaatkan kemajuan teknologi. Mayoritas siswa sekolah menengah atas sekarang memiliki smartphone dan personal computer (PC). Akibat dari kemajuan teknologi yang sangat pesat di era seperti sekarang ini software atau perangkat lunak banyak mengalami perkembangan, sehingga tak sedikit tenaga pendidik yang memanfaatkannya untuk mengembangkan modul pembelajaran yang lebih menarik dan interaktif.

Penggunaan teknologi yang inovatif dalam proses pembelajaran akan lebih menarik perhatian siswa dan membantu meningkatkan kualitas pembelajaran fisika. Diantaranya adalah software *Kvisoft*, *Macromedia Flash*, *LCDS (Learning Content Development System)*, *3D Pageflip Profesional*, *Google slide*, *Genially* dan lain-lain. Menurut (Vestal, 2020) *Genially* merupakan aplikasi online gratis yang dapat digunakan untuk membuat majalah digital, e-paper, e-modul, presentasi, infografis yang memukau. *Genially* dapat diakses online melalui web site www.genial.ly. Aplikasi *Genially* menyajikan tampilan slide dengan berbagai fitur interaktif yang dapat mengembangkan kemampuan kinestetik siswa misalnya fitur menggambar, game edukatif, dan lain-lain. Di dalam e-modul, dapat disisipkan konten eksplorasi siswa yang disertai dengan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) sehingga dapat membantu siswa menyusun konsep, konten diskusi, simulasi dan petunjuk eksperimen, serta video animasi, sehingga memungkinkan siswa untuk dapat belajar mandiri. Selain itu akan terdapat latihan soal pada tiap sub materi.

E-modul menggunakan aplikasi *Genially* dapat menyajikan isi materi dengan lebih lengkap dan disusun lebih interaktif dibandingkan dengan modul cetak yang sudah ada sebelumnya. Pengembangan e-modul menggunakan aplikasi *Genially* ini menambahkan kegiatan pembelajaran dengan

pendekatan ilmiah yaitu 5M (Mengamati, Menanya, Mengeksplorasi, Mengasosiasi dan Mengkomunikasikan) dan model pembelajaran VAK (*Visualization, Auditory, Kinestetik*). Pemanfaatan multimedia interaktif ini didukung dari penelitian-penelitian sebelumnya, salah satunya adalah modul pembelajaran interaktif menggunakan aplikasi *Genially* yang dikembangkan oleh (Luthfi, 2020) pada materi Elektroda Las dan Selaput (Coating). Berdasarkan hasil pengembangan e-modul yang dilakukan oleh (Luthfi, 2020) modul elektronik tersebut menyajikan pembahasan materi yang menarik dan dapat diakses secara online menggunakan *smartphone* Android maupun iOS dan juga Laptop, namun kekurangan dari e-modul tersebut belum menyajikan latihan soal interaktif beserta dengan pembahasannya dan belum menyajikan video, simulasi serta kegiatan percobaan untuk mendukung siswa mengeksplor pengetahuan secara mandiri.

Genially merupakan aplikasi online gratis yang dapat menghidupkan konten pembelajaran yang berkualitas, interaktif dan dapat mencakup 3 modalitas belajar siswa yaitu visual, auditori dan kinestetik. Aplikasi ini mampu membuat presentasi, infografis, dan e-modul yang menarik dengan menambahkan video, gambar, audio, *hyperlink* dan objek multimedia yang dapat membuat audiens/pengguna e-modul terkesan. Penggunaan aplikasi *Genially* untuk membuat e-modul dengan materi fisika gelombang bunyi dan cahaya saat ini belum banyak digunakan sehingga mendasari penelitian tentang pengembangan modul pembelajaran elektronik (e-modul) sebagai tugas akhir mata kuliah Skripsi dengan judul “Pengembangan E-Modul Pembelajaran Interaktif Menggunakan Aplikasi *Genially* pada Materi Gelombang Bunyi dan Cahaya Berbasis Model VAK Learning”.

METODE

E-modul pembelajaran fisika materi gelombang bunyi dan cahaya ini dikembangkan menggunakan model ADDIE (*Analysis Design Development Implementation Evaluation*). Borg & Gall (2003) mengatakan bahwa langkah-langkah penelitian dan pengembangan dalam bidang pendidikan yang sesungguhnya adalah langkah-langkah yang terdapat dalam Model Pengembangan Instruksional yang dikembangkan oleh Dick & Carey yaitu model ADDIE. Model ADDIE sering digunakan dalam penelitian dan pengembangan bahan ajar seperti modul, LKS dan buku ajar (Hasyim, 2016). Sesuai dengan namanya, model penelitian R&D ADDIE memiliki 5 langkah kegiatan. Meskipun langkah prosedur pengembangan

dipersingkat, namun di dalamnya sudah mencakup proses pengujian dan revisi sehingga produk yang dikembangkan telah memenuhi kriteria produk yang baik, teruji secara empiris dan valid. Selain singkat, prosedur model pengembangan ADDIE ini juga sederhana dan sistematis. Pengembangan untuk program S1 dibatasi hanya sampai ADD. Hal ini didasarkan pada ketentuan dimana untuk jenjang S2 penyusunan tesis, kegiatan penelitian dapat dihentikan sampai dihasilkan draft final atau tidak melalui pengujian hasil. Sedangkan untuk jenjang S3 barulah penyusunan disertasi penelitian dilakukan hingga tahap pengujian (Sukmadinata, 2012), sehingga pengembangan modul praktikum ini hanya meliputi tahap ADD (*Analysis, Design dan Development*).

HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Tahap Pendahuluan

3.1.1 Tahap Analisis Kebutuhan (*Analysis*)

Tahap Analisis kebutuhan ditujukan untuk mengetahui kebutuhan guru ahli mata pelajaran fisika dan siswa terhadap pentingnya pengembangan e-modul materi gelombang bunyi dan cahaya dalam pembelajaran. Analisis kebutuhan untuk guru ahli mata pelajaran fisika dilakukan dengan metode wawancara menggunakan instrumen yang telah disusun. Sedangkan analisis kebutuhan untuk siswa dilakukan dengan dua metode yaitu wawancara dan pengisian angket. Wawancara dengan guru ahli mata pelajaran fisika dilakukan 3 kali dengan 3 orang guru yang berbeda dan dari 3 sekolah yang berbeda. Wawancara pertama dilakukan pada tanggal 28 Januari 2021 mewawancarai guru ahli mata pelajaran fisika SMA N 1 Blora. Selanjutnya wawancara kedua dilakukan pada tanggal 29 Januari 2021 guru ahli mata pelajaran fisika SMA N 1 Jepon dan di hari yang sama dilakukan wawancara dengan guru ahli mata pelajaran fisika SMA N 2 Blora. Sedangkan proses wawancara dan pengisian angket analisis kebutuhan siswa dilakukan sebanyak 3 kali yaitu wawancara secara online dengan masing-masing 3 orang siswa kelas 11 dari SMA N 1 Blora, SMA N 2 Blora dan SMA N 1 Jepon. Wawancara pertama dilakukan dengan 1 orang siswa dan penyebaran angket analisis kebutuhan kepada 30 orang siswa kelas 11 MIPA SMA N 1 Blora pada tanggal 28 Januari 2021. Kemudian pada tanggal 29 Januari 2021 dilakukan wawancara dengan 1 orang siswa dan penyebaran angket analisis kebutuhan kepada 30 orang siswa kelas 11 MIPA SMA N 1 Jepon. Selanjutnya yang terakhir dilakukan wawancara 1 orang siswa dan penyebaran angket analisis kebutuhan untuk 30 orang siswa kelas

11 MIPA SMA N 2 Blora pada tanggal 1 Februari 2021.

Hasil wawancara dari guru ahli mata pelajaran fisika kelas 11 MIPA diperoleh bahwa e-modul pembelajaran sangat penting dan dibutuhkan dalam menunjang kegiatan belajar mengajar secara online di masa pandemi sebagai panduan dalam melakukan kegiatan pembelajaran dan membantu dalam belajar mandiri. Guru berharap dengan adanya pengembangan e-modul ini dapat memotivasi siswa untuk lebih tertarik belajar fisika. Isi materi yang dimuat dalam e-modul diharapkan juga dapat menambah informasi seputar materi yang tidak ada di buku cetak, terdapat contoh fenomena-fenomena alam dan penerapan konsep materi dalam kehidupan sehari-hari. Kemudian secara praktik, guru membutuhkan e-modul yang menyediakan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) yang di dalamnya menjelaskan langkah-langkah kegiatan percobaan yang terperinci yang bisa dilakukan siswa secara mandiri jika guru tidak memungkinkan untuk mendampingi. Adanya pengembangan e-modul ini juga didukung oleh sarana dan prasarana yang ada di sekolah seperti disediakannya kuota belajar yang dibutuhkan untuk mengakses e-modul dan disediakannya kelas pembelajaran online menggunakan *Google Class Room*.

Berdasarkan hasil wawancara siswa dan pengisian angket analisis kebutuhan yang diisi oleh siswa dapat diketahui bahwa 100% siswa setuju jika dalam kegiatan belajar mengajar disajikan e-modul yang dapat membantu siswa dalam memahami materi. Jika disediakan e-modul yang menarik minat belajar fisika, 97,78% siswa menjawab setuju karena diharapkan e-modul yang menarik akan meningkatkan motivasi siswa dalam belajar fisika. Diketahui 88,89% siswa memerlukan perubahan modul pembelajaran yang semula cetak dikembangkan menjadi bentuk elektronik (e-modul). Adanya perubahan modul cetak yang dikembangkan menjadi bentuk elektronik juga didukung sarana dan prasarana sekolah karena 88,89% siswa menjawab setuju bahwa sarana dan prasarana di sekolah yang dapat mendukung kegiatan belajar menggunakan e-modul. E-modul juga dapat memenuhi kebutuhan siswa belajar mandiri dengan akses yang mudah dan menyesuaikan perkembangan jaman, 94,44% siswa menjawab setuju. Sebanyak 97,78% siswa menjawab setuju jika konten dalam e-modul disajikan secara lengkap yaitu terdiri dari tujuan pembelajaran, substansi belajar, dan evaluasi. Sebanyak 97,78% siswa mengharapkan seluruh materi pembelajaran yang dibutuhkan termuat di dalam e-modul. Mengenai kemudahan akses e-modul, sebanyak 98,89% siswa membutuhkan e-modul yang fleksibel dan mudah digunakan. 97,78% siswa juga

membutuhkan e-modul yang modern dan mengikuti perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Sedangkan mengenai kegiatan pembelajaran dalam e-modul sebanyak 95,56% siswa setuju jika dalam e-modul disajikan tahap kegiatan pembelajaran 5M (Mengamati, Menanya, Mencoba, Mengasosiasi dan Mengkomunikasikan). 96,67% siswa juga setuju jika dalam e-modul disajikan media pembelajaran berupa gambar, video, audio dan kegiatan praktik yang menarik.

Hasil dari pengisian angket ini juga sejalan dengan hasil wawancara yaitu mayoritas siswa mengatakan bahwa e-modul penting dalam kegiatan belajar terlebih lagi dalam keadaan Pembelajaran Jarak Jauh (PJJ) seperti sekarang ini siswa memerlukan modul yang dapat membantu dalam belajar secara mandiri, menarik, mudah digunakan, mudah di akses di semua perangkat, dan tidak membosankan. Berdasarkan hasil wawancara, siswa membutuhkan e-modul yang dapat diakses dengan mudah dan lebih bebas, yaitu untuk mempelajari penerapan konsep di kehidupan sehari-hari, dan mengerjakan latihan soal sehingga meningkatkan minat siswa belajar fisika.

3.1.2 Tahap Perancangan E-modul (*Design*)

Tahap perancangan desain e-modul dibagi menjadi tiga yaitu tahap pemilihan media, tahap perancangan e-modul menggunakan aplikasi pendukung dan tahap perancangan e-modul menggunakan aplikasi utama (*Genially*). Tahap pemilihan media meliputi tahap proses pengumpulan materi, contoh fenomena alam yang berkaitan dengan materi, dan mencari contoh teknologi yang menerapkan konsep materi dalam kehidupan. Setelah proses pengumpulan materi, kemudian dilakukan pemilihan media yang akan disajikan dalam e-modul berupa gambar, video, animasi, simulasi dari peristiwa yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari yang berhubungan dengan pokok materi. Hal ini dimaksudkan supaya siswa memiliki gambaran tentang penerapan atau pentingnya materi ini untuk dipelajari. Selain itu dalam tahap ini juga disiapkan pemilihan tahapan kegiatan yang akan disajikan dalam e-modul misalnya kegiatan 5M (mengamati, menanya, mencoba, mengasosiasi, dan mengkomunikasikan). Pemilihan tahapan kegiatan ditujukan untuk mengetahui media apa saja yang perlu disiapkan, misalnya pada kegiatan mengamati disediakan pilihan gambar, video, animasi, simulasi dari peristiwa yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari. Kemudian kegiatan menanya disediakan halaman khusus untuk supaya siswa dapat mengajukan pertanyaan. Selanjutnya dirancang LKPD (Lembar Kerja Peserta Didik) diawali dengan memilih alat praktikum yang akan digunakan dalam

kegiatan mencoba. Pemilihan alat praktikum ini bertujuan supaya mengetahui alat apa saja yang dibutuhkan sesuai dengan pokok bahasan praktikum yang akan dilakukan dan mengecek ketersediaannya di sekolah atau dimiliki siswa di rumah.

Tahap selanjutnya adalah perancangan e-modul menggunakan aplikasi pendukung. Pada tahap ini meliputi proses merancang desain sampul e-modul, menyesuaikan template warna, menentukan bentuk dan ukuran huruf dan bentuk penyajian tampilan modul yang akan dirancang menggunakan aplikasi-aplikasi pendukung meliputi aplikasi *Corel Draw X7*, *Microsoft Word 2013*, dan *Quizizz*.

Tahap perancangan yang terakhir adalah penyusunan semua konten yang telah dibuat menggunakan aplikasi pendukung menjadi sebuah e-modul interaktif menggunakan aplikasi utama yaitu *Genially*. Pada tahap ini kegiatan yang dilakukan meliputi proses pengunggahan konten yang telah dirancang menggunakan aplikasi pendukung ke dalam aplikasi *Genially*. Langkah selanjutnya dilakukan penambahan link-link video dan simulasi ke dalam emodul, membuat pintasan pengaksesan halaman menggunakan *hyperlink* pada halaman daftar isi. Kemudian menambahkan link untuk lembar menanya siswa, link mengunduh LKPD, link menuju halaman latihan soal dan evaluasi. Kemudian membuat game interaktif. Setelah semua disusun secara sistematis di dalam e-modul, selanjutnya adalah mempublikasikan e-modul ini dan mendapatkan link akses emodul yang dapat dibagikan kepada validator untuk validasi kelayakannya dan dibagikan kepada *reviewer*.

3.1.3 Tahap Pengembangan (*Development*)

a) Tahap Validasi E-modul

Tahap validasi e-modul dilakukan oleh 2 dosen ahli. Validasi e-modul dilakukan secara online menggunakan *Google Form*. Ahli I dan II memberikan validasi pada tanggal 9 Februari 2021 kedua validator ahli memberi skor total masing-masing 136 dan 135. Rata-rata dari skor total yang diberikan oleh ahli yaitu 135,5 sehingga dapat disimpulkan bahwa e-modul pembelajaran fisika materi gelombang bunyi dan cahaya ini berkriteria sangat baik ditinjau dari kriteria penilaian yang terdapat pada Tabel 1

Tabel 1 Kriteria Penilaian Validasi Ahli dalam Semua Aspek

Interval Skor Hasil Penilaian	Kategori
$130 < X$	Sangat Baik
$110 < X \leq 130$	Baik
$90 < X \leq 110$	Cukup Baik
$70 < X \leq 90$	Kurang
$X \leq 70$	Sangat Kurang

b) Penilaian Guru

Penilaian e-modul ini dilakukan oleh guru ahli mata pelajaran fisika dari 3 sekolah yang berbeda masing-masing 1 orang. Penilaian ini dilaksanakan pada tanggal 11 Februari 2021 - 12 Februari 2021. Hasil penilaian total semua aspek e-modul menurut 3 guru ahli memberi skor total masing-masing 156, 144 dan 138. Rata-rata dari skor total yang diberikan oleh guru ahli yaitu 146 sehingga dapat disimpulkan bahwa e-modul pembelajaran fisika materi gelombang bunyi dan cahaya ini berkriteria sangat baik ditinjau dari kriteria penilaian yang terdapat pada Tabel 1.

c) Uji Coba Perseorangan

Uji coba e-modul secara perseorangan dilakukan oleh 9 orang siswa dari 3 sekolah yang berbeda masing-masing 3 orang. Penilaian ini dilaksanakan pada tanggal 11 Februari 2021 - 12 Februari 2021. Hasil penilaian total e-modul pembelajaran fisika menggunakan aplikasi *Genially* ini dianalisis berdasarkan kriteria penilaian semua aspek pada Tabel 2

Tabel 2 Kriteria Penilaian Siswa Semua Aspek

Interval Skor Hasil Penilaian	Kategori
$14,995 < X$	Sangat Baik
$11,665 < X \leq 14,995$	Baik
$8,335 < X \leq 11,665$	Cukup Baik
$5,005 < X \leq 8,335$	Kurang
$X \leq 5,005$	Sangat Kurang

Diketahui kriteria e-modul ditinjau dari semua aspek sebanyak 4 siswa menilai bahwa e-modul memenuhi kriteria sangat baik sedangkan 4 siswa menilai bahwa e-modul berkriteria baik dan 1 siswa lainnya menilai bahwa e-modul memenuhi kriteria cukup baik ditunjukkan pada Tabel 3

Tabel 3 Hasil Uji Coba Perseorangan Semua Aspek

Skor	Kriteria	Frekuensi
9	Cukup Baik	1
13	Baik	1
14	Baik	3
15	Sangat Baik	4

d) Uji Coba Skala Terbatas

Uji coba skala terbatas dilakukan kepada 30 siswa dari 3 sekolah yang berbeda yaitu masing-masing 10 orang siswa kelas 11 MIPA dari SMA N 1 Blora, SMA N 2 Blora, dan SMA N 1 Jepon. Uji coba skala terbatas dilaksanakan pada tanggal 13 Februari 2021 - 14 Februari 2021. Hasil penilaian total e-modul pembelajaran dianalisis berdasarkan kriteria penilaian pada Tabel 2. Diketahui kriteria e-modul ditinjau dari semua aspek sebanyak 1 siswa menilai bahwa e-modul memenuhi kriteria baik sedangkan 29 siswa menilai

bahwa e-modul memenuhi kriteria sangat baik ditunjukkan pada Tabel 4

Tabel 4 Hasil Uji Coba Terbatas pada Semua Aspek

Skor	Kriteria	Frekuensi
14	Baik	1
16	Sangat Baik	1
17	Sangat Baik	3
18	Sangat Baik	8
19	Sangat Baik	5
20	Sangat Baik	12

e) Uji Coba Lapangan

Uji coba lapangan dilakukan kepada 90 siswa yang terdiri dari masing-masing 30 siswa kelas 11 MIPA SMA N 1 Blora, SMA N 2 Blora, dan SMA N 1 Jepon. Uji coba lapangan ini dilaksanakan pada tanggal 15 Februari 2021 – 16 Februari 2021. Hasil penilaian total e-modul pembelajaran dianalisis berdasarkan kriteria penilaian pada Tabel 3.1. Diketahui kriteria e-modul menurut semua aspek sebanyak 89 siswa mengatakan bahwa e-modul memenuhi kriteria sangat baik sedangkan 1 siswa lainnya mengatakan e-modul berkriteria baik ditunjukkan pada Tabel 5.

Tabel 5 Hasil Uji Coba Lapangan pada Semua Aspek

Skor	Kriteria	Frekuensi
14	Baik	1
15	Sangat Baik	1
16	Sangat Baik	1
17	Sangat Baik	4
18	Sangat Baik	12
19	Sangat Baik	32
20	Sangat Baik	39

3.2 Kajian Produk Akhir

Pada penelitian yang telah dilakukan sebelumnya oleh (Luthfi, 2020) didapatkan hasil akhir produk berupa e-modul tentang materi pembelajaran Elektroda Las dan Selaput (*Coating*). E-modul tersebut menyajikan komponen modul yang memenuhi kriteria baik, diantaranya: materi pembelajaran disajikan secara lengkap dan rinci, bahasa yang digunakan dalam e-modul informatif, tampilan penyajian e-modul sangat menarik, terdapat gambar yang sesuai dengan materi dan disajikan pula tombol interaktif bagi pengguna e-modul, sehingga mendorong siswa pengguna e-modul dapat belajar secara mandiri. Selain itu e-modul tersebut juga mudah untuk diakses secara online menggunakan *smartphone* Android maupun iOS dan juga laptop dengan cara membuka *link* yang didapat dari web www.genial.ly. Walaupun produk akhir e-modul tersebut sudah berkriteria baik, namun masih

memiliki beberapa kekurangan yaitu: dalam e-modul belum terdapat latihan soal beserta pembahasannya, belum mencantumkan model pembelajaran secara spesifik yang digunakan dalam menyusun e-modul, belum memaksimalkan fitur yang disediakan oleh aplikasi *Genially* berupa fitur untuk menambahkan video, animasi, *smart blocks* dan elemen interaktif lainnya, sehingga dengan adanya acuan produk e-modul seperti ini, praktikan melakukan tindakan penelitian pengembangan untuk melengkapi kekurangan e-modul yang sudah ada sebelumnya.

Spesifikasi karakteristik e-modul yang dikembangkan yaitu e-modul pembelajaran fisika materi gelombang bunyi dan cahaya yang dibuat menggunakan aplikasi *Genially*, berbasis model pembelajaran VAK yang disesuaikan dengan Kurikulum 2013. E-modul didesain dengan tahapan alur pembelajaran mengikuti tahapan pendekatan saintifik sesuai ketentuan yang ada dalam Kurikulum 2013 dan mengacu pada kegiatan dengan modalitas gaya belajar visual, auditori, dan kinestetik yaitu terdiri dari kegiatan mengamati, menanya, mencoba, mengasosiasi, dan mengkomunikasikan. Selain itu, e-modul yang dikembangkan dapat mendorong siswa untuk belajar mandiri dan memfasilitasi gaya belajar siswa yang berbeda-beda. Dalam e-modul ini juga menyajikan fenomena dalam kehidupan sehari-hari yang relevan dengan pokok materi yang dibahas pada setiap kegiatan pembelajaran, sehingga dapat meningkatkan minat belajar siswa.

Spesifikasi e-modul yang dikembangkan memenuhi kriteria modul yang baik yaitu memuat tujuan pembelajaran, substansi belajar, dan evaluasi setiap akhir pembelajaran. Selain itu, e-modul pembelajaran yang dikembangkan juga memenuhi kriteria self instruction, self contained, adaptif, dan user friendly. E-modul pembelajaran ini merupakan modul elektronik yang dibuat menggunakan aplikasi *Genially* yang berbentuk web dengan akses gratis dan mudah digunakan. Pada web aplikasi *Genially* juga menyediakan berbagai macam fitur yang dapat membuat e-modul menjadi lebih interaktif saat digunakan. Di dalam e-modul memuat materi gelombang bunyi dan cahaya yang meliputi beberapa sub bab diantaranya sifat-sifat gelombang bunyi dan cahaya, cepat rambat gelombang bunyi, efek Doppler, dawai dan pipa organa, intensitas dan taraf intensitas bunyi, serta polarisasi gelombang cahaya. Sama seperti hasil pengembangan e-modul yang telah dilakukan sebelumnya oleh (Luthfi, 2020) modul elektronik tersebut dapat diakses secara online menggunakan *smartphone* Android maupun iOS dan juga Laptop. E-modul interaktif ini dapat diakses secara langsung dengan cara membuka *link* yang didapat dari hasil pengembangan e-modul pada web www.genial.ly

E-modul yang dikembangkan memiliki beberapa kelebihan dibandingkan dengan e-modul sebelumnya diantaranya yaitu: 1) E-modul disajikan dengan model pembelajaran Quantum VAK (*Visualization, Auditory and Kinestetik*) sehingga siswa dapat belajar mandiri, namun tetap diberikan arahan dengan adanya pertanyaan penuntun (*multiple leading question*), 2) E-modul yang dikembangkan sesuai dengan kriteria modul yang baik yaitu *self instruction, self contained, adaptif, dan user friendly*, 3) E-modul disajikan secara interaktif dan kontekstual yaitu menampilkan fenomena sekitar yang merupakan penerapan materi, 4) E-modul yang dikembangkan lebih teruji karena melalui proses validasi dan tiga tahap uji coba.

Hasil pengembangan e-modul pembelajaran materi gelombang bunyi dan cahaya menunjukkan kriteria baik dan layak digunakan yang sesuai dengan Kurikulum 2013 menggunakan model pembelajaran *Visualization, Auditory and Kinesthetic* (VAK). E-modul memiliki kelayakan yang dapat ditinjau dari isinya seperti konten-konten yang ada dalam e-modul sesuai dengan konsep materi. Selain itu, terdapat beberapa Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) yang mendukung siswa untuk menemukan konsep yang ada dalam setiap materi. Kegiatan dalam e-modul juga disusun berdasarkan urutan tahapan kegiatan dalam pendekatan saintifik 5M (*mengamati, menanya, mencoba, mengasosiasi, dan mengkomunikasikan*). E-modul ini juga mudah untuk digunakan karena terdapat petunjuk penggunaan modul. Contoh fenomena yang disajikan dalam e-modul dimuat dalam gambar, video, audio, dan animasi sehingga e-modul menjadi lebih menarik dan dapat mengurangi permasalahan yang sering ditemui guru di kelas antara lain: hasil belajar siswa tidak sesuai dengan target capaian pembelajaran, siswa cenderung diam dan malu untuk bertanya, siswa kurang antusias, siswa malas mengerjakan tugas, siswa mengantuk, dan tidak konsentrasi (Priyayi, 2018). Bahasa dan istilah yang digunakan dalam menyusun e-modul juga menggunakan bahasa dan istilah yang mudah dipahami sehingga tidak menyulitkan penggunaannya.

Hasil penilaian e-modul yang diberikan oleh validator menunjukkan bahwa e-modul dikategorikan sangat baik dengan rata-rata nilai 135,5. Begitu pula dengan penilaian yang diberikan oleh guru ahli menunjukkan bahwa sangat perlu adanya pengembangan e-modul di sekolah ditinjau dari keadaan proses belajar mengajar secara online seperti saat ini, isi konten e-modul juga sesuai dengan harapan guru dan apabila e-modul ini dapat digunakan untuk proses pembelajaran, sekolah menyediakan sarana dan prasarana yang memungkinkan sesuai dengan syarat pengembangan

produk seperti yang diungkapkan dalam (Budiyono, 2018). Hasil penilaian guru mengkategorikan e-modul ini ber kriteria sangat baik dengan rata-rata nilai 146. Hasil uji coba yang dilakukan kepada siswa kelas 11 MIPA menunjukkan bahwa e-modul juga dikategorikan sangat baik dalam aspek tampilan media, materi, dan bahasa. Uji coba perseorangan memperoleh nilai rata-rata untuk aspek tampilan media 6, aspek materi 5,22, dan aspek bahasa 2,56. Uji coba skala terbatas memperoleh nilai rata-rata untuk aspek tampilan media 7,63, aspek materi 7,60, dan aspek bahasa 3,43. Uji coba lapangan memperoleh nilai rata-rata untuk aspek tampilan media 7,71, aspek materi 7,76, dan aspek bahasa 3,60.

KESIMPULAN

Spesifikasi karakteristik e-modul pembelajaran yang dikembangkan yaitu modul elektronik yang dikembangkan dengan menggunakan aplikasi *Genially*. Aplikasi *Genially* dapat membuat e-modul menjadi lebih interaktif sehingga dapat meningkatkan komunikasi pembuat e-modul dengan audiens yaitu siswa atau pengguna e-modul. Selain itu, e-modul juga dikembangkan secara kontekstual dengan menyajikan fenomena yang berkaitan dengan penerapan materi dalam kehidupan sehari-hari. Menerapkan model pembelajaran VAK (*Visualization, Auditory, and Kinestetik*) dengan tahap kegiatan pembelajaran pendekatan ilmiah yaitu 5M (*mengamati, menanya, mencoba, mengasosiasi, dan mengkomunikasikan*) sesuai dengan Kurikulum 2013. Spesifikasi lain dari e-modul ini yaitu e-modul dikembangkan sesuai dengan kriteria modul *self instruction, self contained, adaptif, dan user friendly* sehingga e-modul dapat digunakan untuk belajar secara mandiri oleh siswa. E-modul juga mudah diakses dan digunakan, memuat tujuan pembelajaran, substansi materi, latihan soal dan evaluasi serta disusun menggunakan bahasa yang mudah untuk dipahami.

Hasil pengembangan e-modul pembelajaran materi gelombang bunyi dan cahaya yang memenuhi kriteria baik serta sesuai dengan harapan guru dan siswa dapat dilihat dari isi konten yang sesuai dengan konsep pada setiap materi, terdapat Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) yang didalamnya siswa dapat melakukan kegiatan mencoba, mengasosiasi dan mengkomunikasi. Selain itu e-modul juga disusun urut sesuai dengan urutan materi pembelajaran yang ada dalam silabus pada KD 3.10 dan 4.10, mudah digunakan karena terdapat petunjuk penggunaannya, terdapat pula gambar, video, audio, animasi, dan simulasi peristiwa yang disajikan kontekstual sehingga e-modul lebih menarik. E-modul juga disusun dengan bahasa dan istilah yang mudah

dipahami. Selain itu, e-modul dikategorikan sangat baik berdasarkan hasil validasi dosen ahli, penilaian guru ahli dan tiga uji coba yang dilakukan yang meliputi aspek materi, tampilan media, dan bahasa.

Beberapa saran dari hasil pengembangan e-modul pembelajaran gelombang bunyi dan cahaya ini antara lain: (1) Sebaiknya perlu dilakukan tindakan penelitian lanjutan untuk mengetahui efektivitas e-modul yang telah dikembangkan. (2) Ada baiknya e-modul digunakan sebagai media pembelajaran bagi siswa untuk pengayaan dan belajar mandiri. (3) Aplikasi *Genially* sebaiknya dapat digunakan menjadi referensi bagi pendidik untuk mengembangkan modul pembelajaran elektronik yang interaktif dengan materi fisika yang lain

Ucapan Terima Kasih

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan Penelitian ini tidak terlepas dari bantuan, bimbingan, dan pengarahan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Bapak Drs. Pujayanto, M.Si Selaku Pembimbing I atas kesabaran dalam memberikan bimbingan, pengarahan, dan dorongan yang luar biasa sehingga penyusunan Skripsi ini dapat diselesaikan.
2. Bapak Ahmad Fauzi, M.Pd. Selaku Pembimbing II atas kesabaran dalam memberikan bimbingan, pengarahan, dan dorongan yang luar biasa sehingga penyusunan Skripsi ini dapat diselesaikan

Daftar Pustaka

- Budiyono. (2018). *Pengantar metodologi penelitian pendidikan*. Surakarta: UNS Press.
- Fauzi, A. (2015). Pemanfaatan simulasi gerak peluru dengan aplikasi spreadsheet. *Prosiding Seminar Nasional Fisika dan Pendidikan Fisika (SNFPF) Ke-6*, 259
- Gall, M. D., & Brog, W. R. (2003). *Educational research an introduction*. Boston: Pearson Education Inc.
- Hasyim, A. 2016. *Metode penelitian dan pengembangan di sekolah*. Yogyakarta: Media Akademi.
- Husono, L. (2019). Pengembangan media pembelajaran fisika berbasis adobe flash CS6 pada materi pokok fluida statis untuk siswa kelas XI SMA/MA. *Jurnal Penelitian Pendidikan Fisika*, 4 (4), 202.

- Luthfi, K. (2020). *Genially*. Retrieved from <https://view.genial.ly/>: <https://view.genial.ly/5f1a54a389780e0d76e69f52/presentation-elektroda-las-dan-salutan>
- Prihadi, B. (2014). Penerapan langkah-langkah pembelajaran dengan pendekatan saintifik dalam kurikulum 2013. *In House Traning Implementasi Kurikulum 2013 di SMPN 8 Kota Pekalongan*, 4.
- Priyayi, D. F. (2018). Masalah dalam pembelajaran menurut perspektif guru biologi sekolah menengah atas (SMA) di salatiga dan kabupaten semarang. *Jurnal Penelitian Pendidikan Biologi*, 88.
- Samudra, G. B. (2014). Permasalahan-permasalahan yang dihadapi siswa SMA di kota singaraja dalam mempelajari fisika. *e-Journal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha Program Studi IPA*, 32.
- Sukmadinata, N. S. (2013). *Metode penelitian pendidikan*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Vestal. (2020). *Creating presentation with genially*. Diambil kembali dari [genial.ly: https://www.genial.ly/?gclid=CjwKCAiAgc-ABhA7EiwAjev-j_uUjLhgQWsnGIQSQ0fpLXCEw1OEcJn2pa7nC_3uaA6PeuLm8pyyvBoC3CkQAvD_BwE](https://www.genial.ly/?gclid=CjwKCAiAgc-ABhA7EiwAjev-j_uUjLhgQWsnGIQSQ0fpLXCEw1OEcJn2pa7nC_3uaA6PeuLm8pyyvBoC3CkQAvD_BwE)