



PENGEMBANGAN E-MODUL FISIKA BERBASIS DISCOVERY LEARNING PADA MATERI GELOMBANG BUNYI KELAS XI SMA

Lhutfiyah Syahfitri dan Muhammad Kadri

Jurusan Fisika, Universitas Negeri Medan

lhutfiyahsyahfitri@mhs.unimed.ac.id

Diterima: Desember 2024. Disetujui: Desember 2024. Dipublikasikan: Februari 2026

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan e-modul fisika berbasis *discovery learning* pada materi gelombang bunyi yang layak, praktis dan efektif digunakan untuk meningkatkan hasil belajar siswa. Penelitian ini merupakan penelitian *Research and Development (R&D)* dengan menggunakan model pengembangan ADDIE (*Analyze, Design, Develop, Implement, dan Evaluate*). Subjek dalam penelitian ini adalah 24 siswa kelas XI IPA SMA Swasta Pembangunan Galang. Hasil validasi ahli materi memperoleh rata-rata 89,25% dengan kategori sangat layak, dan hasil validasi ahli media memperoleh rata-rata 95.67% dengan kategori sangat layak. Hasil uji kepraktisan guru fisika memperoleh rata-rata 97,4% dengan kategori sangat praktis dan Uji kepraktisan respon siswa memperoleh rata-rata 88,4% dengan kategori sangat praktis. Berdasarkan perhitungan N-gain, e-modul berbasis *discovery learning* memperoleh nilai *n-gain* sebesar 0,53 termasuk dalam kategori sedang untuk meningkatkan hasil belajar siswa. Hal ini menunjukkan bahwa e-modul fisika berbasis *discovery learning* yang dikembangkan sangat layak, sangat praktis dan efektif dalam meningkatkan hasil belajar siswa.

Kata Kunci: E-Modul, *discovery learning*, gelombang bunyi, hasil belajar.

ABSTRACT

This research aims to produce a physics e-module based on discovery learning on sound wave material that is feasible, practical and effective to use to improve student learning outcomes. This research is Research and Development (R&D) research using the ADDIE (Analyze, Design, Develop, Implement and Evaluate) development model. The subjects of this research were 24 students of class XI IPA SMA Swasta Pembangunan Galang. Material expert validation results obtained an average of 89.25% and media expert validation results obtained an average of 95.67% with a very feasible category. The physics teacher's practicality test results obtained an average of 97.4% and the practicality test results of student responses obtained an average of 88.4% in the very practical category. Based on the N-gain calculation, the e-module obtained an n-gain value of 0.53 in the medium category to improve student learning outcomes. It was concluded that the physics e-module based on discovery learning that was developed was very feasible, very practical and effective in improving student learning outcomes.

Keywords: E-Module, *discovery learning*, sound waves, learning outcomes.

PENDAHULUAN

Pendidikan ialah suatu aktivitas yang bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan dan keterampilan seseorang melalui serangkaian kegiatan yang terstruktur. Pendidikan diwujudkan melalui aktivitas belajar dan pembelajaran yang dilakukan secara sadar agar siswa secara aktif dapat mengembangkan potensinya, berupa kekuatan spiritual pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, dan keterampilan yang diperlukan dirinya dan masyarakat. Salah satu kunci bagi bangsa untuk mengikuti perkembangan sains dan teknologi yang terus berkembang ialah pendidikan (Nurazizah, 2017).

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi (TIK) berdampak terhadap bidang pendidikan, yaitu dengan menawarkan berbagai pilihan dan layanan dalam menunjang proses pembelajaran (Wahyuni et al., 2017). Misalnya dalam mempermudah penyampaian materi pembelajaran yang disajikan dalam bahan ajar yang menarik dan interaktif dengan memanfaatkan *software* dan aplikasi yang ada. Dalam penelitian yang dilakukan oleh Magdalena et al., (2020) menyatakan bahwa bahan ajar ialah bagian penting dalam pelaksanaan pendidikan.

Salah satu bentuk bahan ajar yang dapat digunakan dalam pembelajaran ialah modul. Modul adalah bahan ajar yang dapat digunakan siswa untuk mencapai tujuan pembelajaran (Pendit et al., 2022). Modul ialah bahan ajar yang dibuat untuk memungkinkan siswa dapat belajar secara mandiri (Fatimah et al., 2020). Pemanfaatan modul dalam pembelajaran dapat memungkinkan siswa belajar secara individu, melatih tanggung jawab dalam mempelajari dan menyelesaikan materi pembelajaran, sehingga memungkinkan siswa belajar secara mandiri dan aktif dalam kegiatan pembelajaran.

Pada Kurikulum 2013, proses pembelajaran ditandai dengan perubahan model pembelajaran dari pembelajaran yang berpusat pada guru menjadi berpusat pada siswa, pembelajaran satu arah menjadi pembelajaran interaktif, dan pembelajaran siswa aktif mencari dengan diterapkannya model pembelajaran tertentu. Siswa diharuskan lebih aktif dan

mendominasi, sedangkan guru hanya berperan sebagai fasilitator dan motivator (Lorenza et al., 2019). Untuk dapat mewujudkan peran guru sebagai fasilitator dan siswa yang aktif dalam proses pembelajaran, perlu diterapkannya model pembelajaran yang mampu membuat siswa menemukan pengetahuan baru secara mandiri melalui serangkaian aktivitas percobaan. Salah satunya yaitu model pembelajaran *discovery learning*.

Discovery learning adalah model pembelajaran berbasis penemuan (percobaan), dimana siswa diberi kesempatan untuk belajar sendiri dan memecahkan sebuah permasalahan secara mandiri, sehingga siswa dapat mengembangkan kemampuan berpikirnya (Sari et al., 2017). Model pembelajaran *discovery learning* dapat meningkatkan rasa ingin tahu dan keaktifan siswa dengan mencari konsep pengetahuan bersumber dari fakta dan bukti yang diperoleh dari lingkungan (Hadi et al., 2020).

Namun, berdasarkan hasil observasi dan wawancara yang telah dilakukan terhadap guru fisika di SMA Swasta Pembangunan Galang, kegiatan pembelajaran fisika saat ini masih berpusat dan didominasi oleh guru. Guru menyampaikan materi pembelajaran dan diakhiri dengan tugas. Siswa lebih terbiasa hanya menerima dan menghafal konsep yang diberikan oleh guru, sehingga menyebabkan rendahnya keaktifan dan keterlibatan siswa dalam pembelajaran. Selain itu, bahan ajar yang digunakan hanya buku paket yang diberikan sekolah. Buku paket tersebut berisi materi pembelajaran yang disajikan hanya dalam bentuk teks, gambar dan latihan soal setiap topik, tidak disertai dengan kegiatan yang dapat melatih keterlibatan dan keaktifan siswa dalam proses pembelajaran. Pemanfaatan teknologi dalam pembelajaran juga masih kurang. Guru masih jarang memakai bahan ajar berupa *powerpoint* dan video pembelajaran yang dapat membangkitkan minat belajar siswa.

Peneliti juga memberikan angket analisis kebutuhan siswa kepada 24 siswa. Berdasarkan angket yang telah dibagikan, 88% siswa menyatakan tidak tertarik dengan pelajaran fisika, 80% siswa menyatakan bahan ajar yang

digunakan belum menarik dan memotivasi siswa untuk belajar, 92% siswa menyatakan bahan ajar belum mendukung siswa untuk belajar secara mandiri dan terlibat aktif dalam pembelajaran, 96% siswa menyatakan tidak pernah melakukan praktikum di laboratorium, dan 84% siswa menyatakan bahan ajar yang digunakan belum cukup untuk memahami materi pembelajaran. Berdasarkan data tersebut, maka perlu dilakukan perbaikan terhadap bahan ajar yang digunakan agar pelaksanaan pembelajaran fisika mampu meningkatkan keterlibatan dan keaktifan siswa selama pembelajaran, mendukung siswa untuk belajar secara mandiri dan memanfaatkan teknologi. Salah satunya dapat dilakukan dengan mengembangkan bahan ajar berupa modul elektronik berbasis *discovery learning*.

Modul elektronik berbasis *discovery learning* adalah bahan ajar modul yang ditampilkan dengan menggunakan media elektronik, memuat materi pembelajaran yang dikemas secara menarik dan interaktif sesuai dengan tahapan-tahapan pembelajaran *discovery learning*. Menurut Putra et al., (2017) dalam Saparuddin et al., (2022) menyatakan bahwa e-modul berbasis *discovery learning* dapat menambah semangat belajar siswa karena dilengkapi dengan video dan gambar yang membuat siswa tidak cepat bosan dan menjadi lebih menarik serta membuat siswa lebih mandiri dan aktif dalam proses belajar. Menurut Pratiwi (2023), penggunaan e-modul dalam pembelajaran dapat meningkatkan pemahaman, partisipasi dan keaktifan siswa.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode penelitian dan pengembangan (*research and development*) dengan model ADDIE (*Analyze, Design, Develop, Implement, dan Evaluate*). Tempat penelitian dilakukan di SMA Swasta Pembangunan Galang yang beralamat di Jl. Petani Lingkungan VII, Kec. Galang. Subjek dalam penelitian ini yaitu 24 siswa kelas XI IPA. Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini yaitu wawancara, observasi, angket/kuesioner dan dokumentasi. Instrumen yang digunakan dalam penelitian yaitu angket analisis kebutuhan siswa, angket validasi ahli materi dan

media, angket kepraktisan guru dan kepraktisan respon siswa, dan soal tes (*pretest-posttest*).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Hasil dari penelitian yang telah dilakukan ialah produk akhir berupa e-modul berbasis *discovery learning* pada materi gelombang bunyi yang dikembangkan dengan menggunakan aplikasi *Flip PDF Corporate* dan memuat hasil kelayakan para ahli, hasil kepraktisan oleh guru dan respon siswa, serta keefektifan produk e-modul terhadap hasil belajar siswa kelas XI IPA di SMA Swasta Pembangunan Galang. Proses pengembangan e-modul dilakukan dengan tahapan dari model pengembangan ADDIE (*Analyze, Design, Develop, Implement, dan Evaluate*).

Tahap analisis adalah tahap awal penyusunan e-modul. Tahap ini bertujuan untuk mengidentifikasi permasalahan dan kebutuhan siswa yang sesuai dengan karakteristik siswa di SMA Swasta Pembangunan Galang. Tahapan ini dilakukan dengan wawancara kepada guru fisika, observasi proses pembelajaran fisika dan penyebaran angket analisis kebutuhan siswa.

Hasil analisis menyatakan bahwa bahan ajar yang digunakan dalam proses pembelajaran masih terbatas dan belum sesuai dengan kebutuhan siswa. Bahan ajar yang digunakan berupa buku paket yang diberikan sekolah yang berisi materi pembelajaran yang disajikan hanya dalam bentuk teks, gambar dan latihan soal dari setiap topik, belum berbasis model pembelajaran tertentu yang dapat mendorong keaktifan dan keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran. Siswa juga menyatakan, bahan ajar yang digunakan belum menarik dan belum membantu siswa dalam memahami materi, sehingga menyebabkan siswa merasa sulit dalam memahami konsep fisika.

Proses pembelajaran fisika saat ini juga masih didominasi oleh guru, akibatnya keaktifan siswa menjadi rendah, hal ini didukung hasil observasi. Selain itu, pemanfaatan teknologi dalam pembelajaran juga masih kurang. Guru masih jarang memanfaatkan bahan pembelajaran digital berupa *power point*, dan video pengajaran. Dengan demikian, perlu

dilakukan perbaikan terhadap bahan ajar yang digunakan agar dapat mengoptimalkan proses pembelajaran, meningkatkan keaktifan, keterlibatan dan pemanfaatan teknologi dalam proses pembelajaran yaitu perlu dilakukan pengembangan bahan ajar berupa e-modul berbasis *discovery learning*.

Tahap berikutnya yaitu analisis kurikulum, pengkajian silabus untuk merumuskan indikator pencapaian dan tujuan pembelajaran. Kompetensi dasar yang digunakan yaitu kompetensi 3.10 dan 4.10 yang berkaitan dengan gelombang bunyi. Setelah itu, dilakukan penyesuaian model pembelajaran berbasis *discovery learning*.

Tahap desain ialah tahap perancangan e-modul sesuai dengan analisa sebelumnya. Perancangan e-modul dimulai dengan penyusunan materi dan soal-soal sesuai dengan kompetensi dasar dan indikator dari buku-buku referensi, pemilihan format (jenis dan ukuran font) yang sesuai agar jelas dan mudah untuk dibaca, pemilihan gambar yang sesuai dengan materi gelombang bunyi, merancang media yang cocok digunakan dalam mengakses e-modul dan merancang instrumen penelitian untuk semua validator maupun responden. Rancangan awal sampel e-modul dapat dilihat pada Gambar 1.

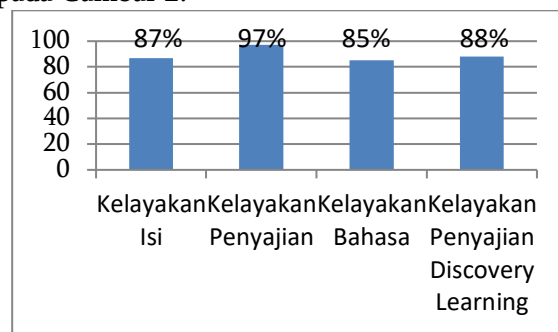


Gambar 1. Desain Sampul E-Modul

Tahap pengembangan dilakukan dengan mengkonversikan atau mengubah rancangan awal e-modul yang telah dibuat melalui *Microsoft Word* menjadi bentuk elektronik berupa link menggunakan *aplikasi Flip PDF Corporate*. Selanjutnya dilakukan uji validasi e-modul oleh para ahli dan uji kepraktisan oleh guru fisika.

Validasi ahli materi bertujuan untuk melihat kelayakan isi, penyajian, bahasa, dan penyajian berbasis *discovery learning*. Validasi ahli materi dilakukan oleh salah satu dosen

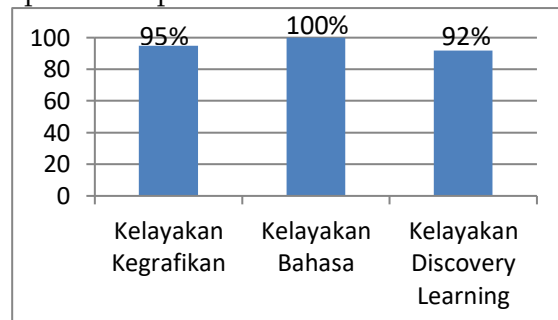
fisika. Hasil validasi ahli materi dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Diagram Hasil Validasi Materi

Berdasarkan Gambar 2. Persentase rata-rata yang diperoleh berdasarkan hasil validasi ahli materi yaitu sebesar 89,25% dengan kategori sangat layak. Dapat disimpulkan bahwa e-modul yang dikembangkan sangat layak dan dapat dilanjutkan ke tahap uji kepraktisan dan uji coba produk.

Validasi media dilakukan oleh ahli media, yaitu dosen fisika untuk melihat kelayakan e-modul yang dikembangkan mencakup format dan desain e-modul. Hasil validasi ahli materi dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Diagram Hasil Validasi Media

Berdasarkan Gambar 3. Persentase rata-rata yang diperoleh berdasarkan hasil validasi ahli materi sebesar 95,67% dengan kategori sangat layak. Dapat disimpulkan bahwa e-modul yang dikembangkan sangat layak dan dapat dilanjutkan ke tahap uji kepraktisan dan uji coba produk.

Setelah e-modul dinyatakan layak dan direvisi sesuai masukan dari para ahli, selanjutnya dilakukan uji kepraktisan e-modul oleh guru. Hasil angket kepraktisan oleh guru fisika dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Kepraktisan Oleh Guru

Aspek	Persentase	Kriteria
Kelayakan Isi	95%	Sangat Praktis

Kelayakan Penyajian	100%	Sangat Praktis
Kelayakan Bahasa	100%	Sangat Praktis
Kelayakan Kegrafikan	100%	Sangat Praktis
Penyajian <i>Discovery Learning</i>	92%	Sangat Praktis
Rata-Rata	97,4%	Sangat Praktis

Berdasarkan Tabel 1. Persentase rata-rata yang diperoleh berdasarkan hasil kepraktisan guru yaitu sebesar 97,4% dengan kategori sangat praktis. Dapat disimpulkan bahwa e-modul yang dikembangkan sangat praktis dan dapat dilanjutkan ke tahap uji coba produk.

Tahap implementasi dilakukan uji coba produk kepada siswa. Uji coba ini bertujuan untuk mengetahui tanggapan dan respon siswa terhadap kepraktisan e-modul dan mengetahui tingkat keefektifan e-modul terhadap hasil belajar siswa setelah menggunakan e-modul yang dikembangkan.

Uji coba dilakukan dengan siswa kelas XI IPA SMA Swasta Pembangunan Galang dengan menggunakan instrumen berupa angket kepraktisan respon siswa setelah menggunakan e-modul. Data hasil analisis kepraktisan respon siswa dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Kepraktisan Respon Siswa

Aspek	Persentase	Kriteria
Penyajian Materi	88%	Sangat Praktis
Bahasa	86%	Sangat Praktis
Manfaat	92%	Sangat Praktis
Kegrafikan	89%	Sangat Praktis
Penyajian <i>Discovery Learning</i>	87%	Sangat Praktis
Rata-Rata	88,4%	Sangat Praktis

Berdasarkan Tabel 2. Menunjukkan bahwa persentase rata-rata yang diperoleh dari hasil kepraktisan siswa yaitu sebesar 88,4%. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa e-modul yang dikembangkan sangat praktis untuk digunakan dalam proses pembelajaran.

Setelah e-modul dinyatakan praktis, selanjutnya dilakukan analisis efektifitas e-modul melalui pemahaman siswa pada materi gelombang bunyi melalui peningkatan hasil belajar siswa. Hasil *pretest* dan *posttest* dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil *Pretest* dan *Posttest* Siswa

Skala Kecil	Nilai Hasil Belajar	
	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>
Nilai Manimum	15	65
Nilai Maksimum	50	95
Rata-Rata	39,7	71,4
<i>N-Gain</i>	0,53	
Kriteria <i>N-Gain</i>	Sedang	

Berdasarkan Tabel 3. Menunjukkan bahwa terjadi peningkatan hasil belajar siswa dari sebelum menggunakan dan sesudah menggunakan e-modul. Sehingga dapat disimpulkan bahwa e-modul efektif digunakan dalam proses pembelajaran.

Tahap evaluasi dilakukan pada setiap tahapan pengembangan, sehingga pada setiap tahapan yang dilakukan terdapat kegiatan evaluasi untuk mendapatkan data yang sesuai, sehingga produk yang dikembangkan baik untuk dilanjutkan ke tahap berikutnya.

Pembahasan

Pengembangan e-modul berbasis *discovery learning* pada materi gelombang bunyi ini telah dilakukan dengan tahapan ADDIE. E-modul berbasis *discovery learning* yang dikembangkan ditunjukkan untuk menghasilkan bahan ajar yang valid, praktis dan efektif meningkatkan keaktifan dan hasil belajar siswa pada materi gelombang bunyi. E-modul yang dikembangkan dapat digunakan sebagai bahan ajar pendukung yang akan membantu siswa memahami materi fisika selama kegiatan pembelajaran.

Kelayakan e-modul diperoleh setelah melakukan proses validasi yang dilakukan oleh ahli materi dan ahli media. Pada uji kelayakan e-modul oleh validator materi diperoleh persentase rata-rata 89,25% dengan perolehan nilai aspek kelayakan isi 87%, aspek kelayakan penyajian memperoleh rata-rata tertinggi, yaitu 97%, aspek kelayakan bahasa 85%, dan aspek kelayakan penyajian berbasis *discovery learning* 88%. Pada uji kelayakan media oleh ahli media, diperoleh persentase rata-rata 95,67% dengan perolehan nilai aspek kelayakan kegrafikan 95%, aspek kelayakan bahasa 100% dan kelayakan penyajian *discovery learning* 92%. Dengan memperoleh nilai rata-rata tertinggi yakni pada aspek kelayakan bahasa, maka modul elektronik yang dikembangkan dapat dikatakan memenuhi

kaidah bahasa Indonesia dan memuat informasi yang jelas (Depdiknas, 2008: 25).

Maka, e-modul yang dikembangkan termasuk kriteria sangat layak dan melaksanakan perbaikan sesuai dengan saran dari validator. Hal ini berdasarkan kualifikasi kategori kelayakan e-modul oleh Riduwan (2019), sehingga e-modul dinyatakan layak digunakan pada kegiatan pembelajaran. Hasil penelitian ini juga sejalan dengan penelitian yang dilakukan Ramadhan et al., (2023) tentang pengembangan e-modul berbasis model pembelajaran *discovery learning* menggunakan *powerpoint* dan *flip pdf corporate* dengan hasil penelitian diperoleh e-modul dengan kriteria sangat layak atau valid untuk digunakan dalam proses pembelajaran.

Kepraktisan e-modul berbasis *discovery learning* diperoleh melalui angket kepraktisan guru fisika dan kepraktisan oleh siswa kelas XI IPA SMA Swasta Pembangunan Galang. Berdasarkan respon guru fisika diperoleh persentase rata-rata kepraktisan e-modul sebesar 97,4% dengan perolehan skor pada aspek kelayakan isi 95%, aspek kelayakan penyajian 100%, aspek kelayakan bahasa 100%, aspek kelayakan kegrafikan 100%, dan aspek kelayakan penyajian berbasis *discovery learning* 92%, maka e-modul termasuk kriteria sangat praktis. Pada uji coba kepraktisan e-modul terhadap siswa, diperoleh persentase rata-rata 88,4% dengan perolehan skor pada aspek kelayakan penyajian 88%, aspek bahasa 86%, aspek manfaat 92%, aspek kegrafikan 89%, dan aspek penyajian berbasis *discovery learning* 87%, maka diperoleh bahwa e-modul yang dikembangkan termasuk dalam kriteria sangat praktis. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa e-modul yang dikembangkan sangat praktis untuk digunakan.

Uji coba keefektifan dilakukan dengan melaksanakan kegiatan *pretest* dan diakhiri dengan kegiatan *posttest* kepada 24 siswa kelas XI IPA. Berdasarkan hasil *pretest*, diperoleh rata-rata nilai *pretest* siswa sebesar 39,7 dan rata-rata *posttest* yang diperoleh siswa sebesar 71,4. Berdasarkan uji keefektifan diperoleh rata-rata nilai *gain* sebesar 0,53 dengan kriteria sedang. Nilai *gain* tersebut menunjukkan bahwa

produk yang dikembangkan yaitu e-modul berbasis *discovery learning* pada materi gelombang bunyi dapat dikategorikan efektif dalam meningkatkan hasil belajar siswa dan dapat digunakan pada kegiatan belajar mandiri. Hal ini didukung oleh penelitian yang dilakukan Nurazizah (2017), dengan perolehan nilai *gain* uji coba produk 0,63, e-modul dinyatakan efektif dalam meningkatkan hasil belajar.

Berdasarkan keseluruhan hasil validasi, kepraktisan, dan efektifitas dapat disimpulkan bahwa e-modul berbasis *discovery learning* yang dikembangkan sangat layak, praktis, dan efektif. E-modul berbasis *discovery learning* pada materi gelombang bunyi dapat mempermudah siswa dalam memahami materi, meningkatkan keaktifan dan keterlibatan siswa selama proses pembelajaran, menjadi alternatif bahan ajar mandiri, dan meningkatkan minat belajar siswa untuk lebih baik dalam pembelajaran fisika.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dianalisis dan pembahasan yang telah diuraikan, maka dapat disimpulkan bahwa tingkat kelayakan e-modul fisika berbasis *discovery learning* pada materi gelombang bunyi berdasarkan hasil validasi ahli materi memperoleh rata-rata 89,25% dengan kategori sangat layak, dan hasil validasi ahli media memperoleh rata-rata 95,67% dengan kategori sangat layak. Hal ini menunjukkan bahwa e-modul yang dikembangkan sangat layak untuk digunakan dalam pembelajaran.

Tingkat kepraktisan e-modul fisika berbasis *discovery learning* pada materi gelombang bunyi oleh guru fisika memperoleh rata-rata 97,4% dengan kategori sangat praktis dan hasil kepraktisan respon siswa memperoleh rata-rata 88,4% dengan kategori sangat praktis. Hal ini menunjukkan bahwa e-modul yang dikembangkan sangat praktis untuk digunakan sebagai bahan ajar pendukung dan bahan ajar mandiri bagi siswa.

Tingkat keefektifan e-modul fisika berbasis *discovery learning* pada materi gelombang bunyi memperoleh nilai *gain* dengan skor sebesar 0,53 dalam kategori sedang. Hal ini menunjukkan bahwa e-modul yang

dikembangkan efektif dalam meningkatkan hasil belajar siswa.

Berdasarkan hasil penelitian, saran yang diberikan sebagai berikut untuk memperoleh hasil maksimal perlu kiranya penelitian yang lebih luas pada pengguna, baik validator, guru maupun siswa. Kepada peneliti selanjutnya disarankan mengembangkan e-modul berbasis *discovery learning* pada materi fisika lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Amelia, R., Festiyed., dan Asrizal, (2021), Analisis Effect Size Penggunaan Modul Dalam Pembelajaran Fisika Terhadap Hasil Belajar Fisika Peserta Didik SMA, *Jurnal Inovasi dan Pembelajaran Fisika* Vol. 8 No. 1 hal: 85-98
- Bukit, N. R., dan Bukit, N., (2023), Pengembangan E-Modul Berbasis Discovery Learning Pada Materi Hukum Newton Untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa, *Jurnal Inovasi Pembelajaran Fisika (INPAFI)* hal: 15-24
- Daryanto., Dwicahyo, A., dan Purwanto, D., (2014), *Pengembangan Perangkat Pembelajaran Silabus, RPP, PHB, Bahan Ajar*, Gava Media, Yogyakarta
- Depdiknas, (2008), *Panduan Pengembangan Bahan Ajar*, Direktorat Jenderal Pendidikan Dasar dan Menengah, Jakarta
- Dewi, D. K., Pangesthi, L. T., Handajani, S., dan Romadhoni, I. F., (2023), Pengembangan E-Modul Berbasis Flip PDF Corporate Edition Pada Kompetensi Dasar Puff Pastry Siswa Kelas XII SMK, *Journal of Creative Student Research (JCSR)* Vol. 1 No. 2 hal: 279-292.
- Fatihah, S. H., Mulyaningsih, N. N., dan Astuti, I. A., (2020), Inovasi Bahan Ajar Dinamika Gerak Dengan Modul Pembelajaran Berbasis Discovery Learning, *Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi* Vol. 6 No. 2 hal: 175-182
- Hadi, W. P., Munawaroh, F., Rosidi., dan Wardani, W. K., (2020). Penerapan Model Pembelajaran Discovery Learning Berpendekatan Etnosains untuk Mengetahui Profil sains Siswa SMP, *Jurnal IPA dan Pembelajaran IPA* Vol. 4 No. 2 hal: 178-192
- Kemendikbud, (2017), *Panduan Praktis Penyusunan E-Modul*, Sekretariat Negara, Jakarta
- Kholida, S., (2021), Pemanfaatan Bahan Ajar Untuk Meningkatkan Keberhasilan Belajar Siswa Dalam Pembelajaran, *Edukais: Jurnal Pemikiran Islam* Vol. 5 No. 1 hal: 54-66
- Lorenza, Y., Sasmita, P. R., dan Amalia, S., (2019), Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Berbantuan Alat Peraga Sederhana Terhadap Hasil Belajar Fisika Peserta Didik, *Silampari Jurnal Pendidikan Ilmu Fisika* Vol. 1 No. 2 hal: 87-93
- Magdalena, I., Sundari, T., Nurkamilah, S., Nasrullah., dan Amalia, D., (2020), Analisis Bahan Ajar, *Nusantara: Jurnal Pendidikan dan Ilmu Sosial* Vol. 2 No. 2 hal: 311-326
- Najuah., Lukitoyo, P. S., dan Wirianti, W., (2020), *Modul Elektronik: Prosedur Penyusunan dan Aplikasinya*, Yayasan Kita Menulis, Medan
- Nurazizah, I., (2017), *Pengembangan Modul Elektronik (E-Module) Fisika Berbasis Discovery Learning Pada materi Dinamika Rotasi dan Keseimbangan Benda Tegar*, Skripsi, Jakarta.
- Pendit, S. S., Amelia, C., Nurnila, A., Piloc., dan Sitepu, M. S., (2022), Pengembangan E-Modul Discon Berbasis Android (E-Modul Disroid) Materi Bunyi Bagi Siswa Sekolah Dasar, *Scaffolding: Jurnal Pendidikan Islam dan Multikulturalisme* Vol. 4 No. 3 hal: 175-191
- Pranata, A., Prayudha, J., dan Sandika, T., (2017), Rancang Bangun Alat Pendeteksi Dehidrasi Dengan Metode Fuzzy Logic Berbasis Arduino, *Jurnal Saintikom*, Vol. 16 No. 3 hal: 252-259
- Prastowo, A., (2014), *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*, DIVA Press, Yogyakarta
- Pratiwi, A. D., (2023), *Pengembangan E-Modul Materi Gelombang Bunyi Berbasis Literasi Sains Berbantuan Aplikasi Phyphox*, Skripsi, Jakarta
- Rahma, A., (2022), *Pengembangan E-Modul Berbasis Discovery Learning Dengan*

Menggunakan Software Flip PDF Profesional Pada Materi Hukum Newton.

Skripsi, Lampung

- Ramadhan, G., Nana., dan Maulidah, R., (2023), Pengembangan E-Modul Berbasis Model Pembelajaran Discovery Learning Menggunakan Powerpoint dan Flip PDF Corporate Pada Materi Alat Optik. *Jurnal Pendidikan Matematika dan Sains*, Vol. XI No.1 hal: 41-47
- Riduwan, (2019), *Skala Pengukuran Variabel-Variabel Penelitian*, Alfabeta, Bandung
- Saparuddin, Patongai, D. D., Kahfiah, S., dan Pratiwi, E. A., (2022), Penggunaan E-Modul Berbasis Discovery Learning Melalui Pendekatan Lesson Study Terhadap Kemampuan Kognitif Peserta Didik, *Jurnal Biotek* Vol. 10 No. 1 hal: 117-130
- Sari, P., Gunawan, G., dan Harjono, A., (2017), Penggunaan Discovery Learning Berbantuan Laboratorium Virtual Pada Penguasaan Konsep Fisika Siswa. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi* Vol. 2 No. 4
- Susanti, E. D., dan Sholihah, U., (2021), Pengembangan E-Modul Berbasis Flip PDF Corporate Pada Materi Luas Dan Volume Bola, *Range: Jurnal Pendidikan Matematika* Vol. 3 No. 1 hal: 37-46.
- Yaskur, I., Okyranida, I. Y., dan Setiadi, A., (2020), Pengembangan Modul Pembelajaran Berbasis Model Discovery Learning Pada Materi Listrik, *Schrodinger Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Fisika* Vol. 4 No. 1 hal: 60-68
- Yuberti, (2014), *Teori Pembelajaran Dan Pengembangan Bahan Ajar Dalam Pendidikan*, Anugrah Utama Raharja (AURA), Banda Lampung
- Zinnurain, (2021), Pengembangan E-Modul Pembelajaran Interaktif Berbasis Flip PDF Corporate Edition Pada Mata Kuliah Manajemen Diklat, *ACADEMIA: Jurnal Inovasi Riset Akademik* Vol. 1 No. 1 hal: 132-139.