Didaktik : Jurnal Ilmiah PGSD STKIP Subang,
ISSN Cetak : 2477-5673 ISSN Online : 2614-722X
Volume 11 Nomor 3, September 2025

PENGEMBANGAN E-MODUL UNTUK PEMBELAJARAN DIFERENSIASI PADA MATERI PERANGKAT KERAS KOMPUTER KELAS VII SMP

Rafi Septrianda[1], Ulfia Rahmi[2], Eldarni[3], Reni Kurnia[4]
[1,2,3,4]Universitas Negeri Padang, Jl. Prof .Dr.Hamka, Padang, Sumatera Bara, 25171, Indonesia
[1]rafiseptrianda098@gmail.com

ABSTRACT

This Development Research was motivated by a problem at SMPN 27 Padang, namely that students were limited to the material presented by teachers through workbooks and printed books that were monotonous because they only contained black and white text without visualizations or interactive activities. This condition had an impact on low student motivation and learning outcomes, while teachers also had difficulty accommodating differentiated learning. This study aims to develop an e-module on computer hardware material that can be used in differentiated learning for seventh grade junior high school students. The Research method used is Research and Development (R&D) with the 4D model (Define, Design, Develop, Disseminate). Data collection instruments include material validation, media validation, teacher and student practicality questionnaires, as well as pre-test and post-test questions. The results showed that the average material validation by experts was 98.09%, media validation by expert I was 97.64%, and media validation by expert II was 94.11%, all of which were categorized as highly valid. Teacher practicality obtained a percentage of 97.39% and student practicality was 94.73%, both of which were categorized as highly practical. The effectiveness test produced an average N-Gain of 0.70, categorized as quite effective. Thus, the developed e-module is suitable for use as a differentiated learning medium for computer hardware material in seventh grade junior high school.

Keywords: E-module, Computer Hardware, Differentiated Learning.

ABSTRAK

Penelitian pengembangan ini dilatarbelakangi oleh permasalahan di SMPN 27 Padang, yaitu peserta didik hanya terbatas pada materi yang disampaikan guru melalui LKS dan buku cetak yang monoton karena hanya berisi teks hitam putih tanpa visualisasi maupun kegiatan interaktif. Kondisi ini berdampak pada rendahnya motivasi serta hasil belajar siswa, sementara guru juga kesulitan mengakomodasi pembelajaran diferensiasi. Penelitian ini bertujuan mengembangkan e-modul pada materi perangkat keras komputer yang dapat digunakan dalam pembelajaran diferensiasi kelas VII SMP. Metode penelitian menggunakan *Research* and *Development* (R&D) dengan model 4D (*Define*,

Design, *Develop*, *Disseminate*). Instrumen pengumpulan data meliputi validasi materi, validasi media, angket praktikalitas guru dan siswa, serta soal pre-test dan post-test. Hasil penelitian menunjukkan rata-rata validasi ahli materi sebesar 98,09%, ahli media I sebesar 97,64%, dan ahli media II sebesar 94,11% dengan kategori sangat valid. Praktikalitas guru memperoleh persentase 97,39% dan praktikalitas siswa sebesar 94,73% dengan kategori sangat praktis. Uji efektivitas menghasilkan rata-rata *N-Gain* sebesar 0,70 dengan kategori cukup efektif. Dengan demikian, e-modul yang dikembangkan layak digunakan sebagai media pembelajaran diferensiasi pada materi perangkat keras komputer kelas VII SMP.

Kata Kunci: E-modul, Perangkat Keras Komputer, Pembelajaran Diferensiasi.

A. Pendahuluan

Sesuai dengan Peraturan Menteri Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Republik Indonesia No. 16 Tahun 2022 Pasal 9 ayat (1), proses pembelajaran harus dirancang agar berlangsung secara interaktif, inspiratif, menyenangkan, dan menantang. Tujuannya adalah meningkatkan motivasi belajar, menumbuhkan kreativitas, dan mendorong kemandirian siswa (Yulida, 2024). Guru berperan sebagai fasilitator sehingga peserta didik diharapkan dapat belajar mandiri melalui modul yang menunjang kegiatan pembelajaran (Ramadan & Ain dalam Yulida, 2024). Dengan demikian, guru tidak hanya menjadi sumber pengetahuan, tetapi juga pembimbing dalam pemanfaatan bahan ajar yang sesuai kebutuhan.

Dalam konteks Kurikulum Merdeka, pembelajaran berdiferensiasi menjadi sangat relevan untuk menjawab keberagaman siswa. Tomlinson (dalam Startyaningsih, Handayani, & Rahmawati, 2024) menjelaskan bahwa pembelajaran berdiferensiasi menyesuaikan konten, proses, dan produk pembelajaran sesuai kesiapan, minat, dan profil belajar peserta didik. Pendekatan ini memberikan kesempatan belajar yang setara bagi seluruh siswa dan mendorong mereka mencapai potensi terbaiknya. Oleh karena itu, guru perlu memanfaatkan strategi pembelajaran berdiferensiasi agar hasil belajar lebih optimal.

Perkembangan teknologi informasi yang pesat juga menuntut guru untuk beradaptasi dengan media pembelajaran digital. E-modul merupakan bahan ajar interaktif yang dapat memuat teks, gambar, audio, video, serta animasi, dan dilengkapi

kuis formatif dengan umpan balik otomatis (Hidayati Azkiya et al., 2022). Media digital seperti e-modul mampu mendukung pembelajaran berdiferensiasi karena dapat menyesuaikan kebutuhan dan tingkat pemahaman siswa (Saparini et al., dalam Yulida, 2024). Dengan karakteristik tersebut, e-modul dipandang sebagai salah satu alternatif media pembelajaran inovatif di era digital.

Berdasarkan observasi dan wawancara dengan guru Informatika SMPN 27 Padang, diketahui bahwa pembelajaran masih didominasi LKS dan buku cetak. Bahan ajar yang digunakan bersifat monoton karena hanya berisi teks hitam putih tanpa visualisasi, sehingga siswa kurang tertarik membaca. Kondisi ini berdampak pada rendahnya motivasi, keterampilan berpikir kritis tidak berkembang, serta hasil belajar siswa tidak maksimal. Oleh sebab itu, diperlukan bahan ajar yang mampu menghadirkan pengalaman belajar yang lebih interaktif dan menarik.

Permasalahan semakin terlihat pada materi perangkat keras komputer. LKS hanya memuat teks tanpa ilustrasi maupun gambar perangkat, sehingga siswa kesulitan mengenali bentuk dan fungsi perangkat keras komputer. Padahal, materi ini merupakan dasar penting untuk memahami sistem komputer sebelum melanjutkan ke materi perangkat lunak dan jaringan. Kesulitan dalam memahami materi dasar dapat menghambat penguasaan konsep-konsep berikutnya. Maka dari itu, dibutuhkan media pembelajaran berbasis visual yang lebih mudah dipahami siswa.

Hasil Ujian Akhir Semester ganjil tahun ajaran 2024/2025 memperkuat kondisi tersebut. Sebagian besar siswa kelas VII belum mencapai KKTP sebesar 78, bahkan beberapa kelas jauh di bawah standar, seperti VII.3 (68,57), VII.4 (64,29), dan VII.7 (65,53). Nilai yang rendah ini menunjukkan lemahnya pemahaman siswa terhadap materi informatika. Temuan tersebut menjadi dasar bahwa pembelajaran perlu didukung media baru agar siswa lebih termotivasi dan dapat meningkatkan hasil belajar mereka.

Sebenarnya, fasilitas sekolah sudah mendukung pelaksanaan pembelajaran digital. SMPN 27 Padang memiliki laboratorium komputer, jaringan *Wi-Fi*, proyektor, serta kebijakan yang

memperbolehkan siswa membawa ponsel dengan aturan tertentu. Dengan adanya sarana tersebut, penerapan e-modul untuk pembelajaran diferensiasi pada materi perangkat keras komputer kelas VII dapat dilakukan baik di kelas maupun secara mandiri di rumah. Hal ini memberi peluang besar bagi guru untuk mengintegrasikan teknologi dalam pembelajaran.

Penelitian relevan juga menunjukkan efektivitas penggunaan e-modul untuk pembelajaran diferensiasi. Yulida (2024) menemukan bahwa e-modul berbasis *flipbook* pada mata pelajaran IPS SMP mampu meningkatkan motivasi dan pemahaman siswa. Mujiatun, Handayani, dan Rakhmawati (2023) menyatakan bahwa *flipbook* dalam pembelajaran berdiferensiasi meningkatkan keterlibatan siswa dan menciptakan pengalaman belajar yang menyenangkan. Penelitian-penelitian tersebut memberikan landasan kuat bagi pengembangan media serupa pada mata pelajaran lain.

Kebaruan penelitian ini terletak pada pengembangan e-modul berbasis *flipbook* menggunakan *Canva* dan *Heyzine* pada materi perangkat keras komputer kelas VII SMP. Penelitian sebelumnya banyak berfokus pada mata pelajaran IPS atau peningkatan motivasi belajar, sementara penelitian ini menekankan pada materi informatika yang bersifat visual dan konseptual. E-modul yang dikembangkan memadukan teks, gambar, video, audio, dan tautan interaktif untuk mendukung pemahaman siswa. Dengan demikian, media yang dihasilkan diharapkan valid, praktis, efektif, serta mampu mendukung pembelajaran berdiferensiasi.

B. Metode Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian dan pengembangan (*Research* and *Development*). Penelitian pengembangan menurut Borg & Gall (dalam Fajri & Taufiqurrahman, 2017) adalah suatu proses yang dipakai untuk mengembangkan dan memvalidasi produk pendidikan. Model pengembangan yang akan direncanakan dalam penelitian ini model 4D yang terdiri dari empat tahap utama yaitu *Define, Design, Develop,* dan *Disseminate*. Model ini dipilih karena sesuai untuk mengembangkan produk pendidikan

berupa e-modul yang dapat divalidasi, diuji coba, dan disebarkan. Penelitian dilaksanakan di SMPN 27 Padang dengan subjek penelitian siswa kelas VII tahun ajaran 2024/2025.

Tahap *Define* bertujuan menganalisis kebutuhan melalui observasi, wawancara dengan guru, serta pengumpulan data hasil belajar siswa. Tahap *Design* dilakukan dengan merancang e-modul menggunakan *Canva* dan *Heyzine*, yang memuat materi perangkat keras komputer berupa teks, gambar, video, audio, serta latihan soal. Selanjutnya pada tahap *Develop*, produk divalidasi oleh ahli materi dan ahli media, kemudian direvisi sesuai saran validator. Tahap terakhir adalah *Disseminate*, yaitu menyebarkan produk ke sekolah untuk digunakan oleh guru dan siswa serta mendapatkan masukan.

Instrumen penelitian terdiri dari lembar validasi materi, lembar validasi media, angket praktikalitas guru, angket praktikalitas siswa, serta soal pre-test dan post-test. Validasi dilakukan oleh dosen dan praktisi pendidikan yang memiliki keahlian di bidangnya. Respon guru dan siswa diperoleh melalui angket untuk mengetahui tingkat praktikalitas e-modul dalam pembelajaran. Sedangkan soal pre-test dan post-test digunakan untuk mengukur efektivitas produk melalui perbandingan hasil belajar siswa sebelum dan sesudah menggunakan e-modul. Pedoman pengisian angket menggunakan skala Likert dengan lima kategori penilaian sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 1. Tabel 2 menyajikan kategori kevalidan media dan keterterapan. Menurut Sugiyono (2014: 207) menjelaskan bahwa analisis data ialah pengelompokkan data berdasarkan variabel dan jenis responden, penyusunan tabel data dengan menggunakan variabel dari seluruh responden, penyajian data setiap responden dengan cermat, dan melakukan perhitungan. Teknik analisis data angket menggunakan persamaan 1: $P = \frac{F}{N} \times 100\%$

Keterangan:

P = Persentase

F = Skor Perolehan

N = Skor maksimal

Tabel 1. Penilaian Skala Likert

Skor	Kriteria
5	Sangat Baik
4	Baik
3	Cukup Baik
2	Tidak Baik
1	Sangat Tidak Baik

Sumber: dimodifikasi dari Oktaviara & Pahlevi, dalam Hapsari dan Zulherman (2021)

Data yang diperoleh dari angket yang telah diisi menggunakan pedoman penilaian angket, kemudian di analisis menggunakan persamaan 1 yaitu rumus perhitungan persentase kemudian dikategorikan. dari asil Hasil angket validasi dikategorikan menggunakan kategori kevalidan. Kepraktisan media melalui hasil angket respon dikategorikan menggunakan kategori kepraktisan.

Tabel 2. Kategori Kevalidan dan Kepraktisan Media

Presentase	Kategori Kevalidan	Kategori Kepraktisan
81% - 100%	Sangat Valid	Sangat Praktis
61% - 80%	Valid	Praktis
41% - 60%	Kurang Valid	Kurang Praktis
21% - 40%	Tidak Valid	Tidak Praktis
0% - 20%	Sangat Tidak Valid	Sangat Tidak Praktis

Sumber: Jannah & Julianto, dalam Hapsari dan Zulherman (2021)

Data hasil pre-test dan post-test dianalisis menggunakan uji *N-Gain* untuk mengetahui efektivitas e-modul dalam meningkatkan hasil belajar siswa. Nilai *N-Gain* diperoleh dengan membandingkan selisih antara skor post-test dan pre-test terhadap skor maksimum. Hasil perhitungan kemudian dikategorikan sesuai dengan kriteria *N-Gain*. Kategori tersebut terdiri dari tiga tingkatan, yaitu tinggi, sedang, dan rendah sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 3. Adapun rumus uji *N-Gain* adalah sebagai berikut:

$$g = \left(\frac{Skor\ Posttest - Skor\ Pretest}{Skor\ Maksimal\ (100) - Skor\ Pretest}\right)$$

Tabel 3. Pengkategorian *N-Gain* Score

Nilai N-Gain	Kategori
0,70 ≤ g ≤ 100	Tinggi
0,30 ≤ g < 0,70	Sedang
0,00 < g < 0,30	Rendah

Sumber: Maulana Arifin dalam Hapsari dan Zulherman (2021)

Sementara, pembagian kategori perolehan *N-Gain* dalam bentuk persen (%) dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Pengkategorian *N-Gain* Score (Persen)

Presentase	Kategori
< 40	Tidak Efektif
40-55	Kurang Efektif
56-75	Cukup Efektif
>76	Efektif

Sumber: Sukarelawan (dalam Putri, 2024)

C.Hasil Penelitian dan Pembahasan

1. Tahap *Define* (Pendefinisian)

Tahap *define* dalam penelitian ini dilakukan dengan menganalisis kebutuhan pembelajaran, karakteristik peserta didik, konsep materi, serta merumuskan tujuan pembelajaran. Berdasarkan hasil observasi dan wawancara dengan guru Informatika di SMPN 27 Padang, diketahui bahwa bahan ajar yang digunakan dalam kegiatan belajar masih terbatas pada LKS dan buku cetak. Kedua sumber tersebut dinilai monoton karena hanya berisi teks hitam putih tanpa adanya visualisasi maupun elemen interaktif,

sehingga siswa kurang tertarik membaca dan motivasi belajar menjadi rendah. Kondisi ini turut berdampak pada hasil belajar, yang terlihat dari data Ujian Akhir Semester (UAS) semester 1 tahun ajaran 2024/2025. Rata-rata nilai kelas VII masih berada di bawah Kriteria Ketercapaian Tujuan Pembelajaran (KKTP) sebesar 78, misalnya kelas VII.3 hanya mencapai 68,57, kelas VII.4 sebesar 64,29, dan kelas VII.7 sebesar 65,53. Fakta ini menunjukkan bahwa pemahaman siswa terhadap materi Informatika, khususnya perangkat keras komputer, masih tergolong rendah.

Selain itu, karakteristik peserta didik kelas VII cukup beragam. Sebagian besar siswa menunjukkan sikap pasif saat pembelajaran, seperti sering berbicara dengan teman, tidak fokus, atau bahkan keluar kelas ketika guru sedang menjelaskan. Literasi digital mereka juga masih rendah, padahal mata pelajaran Informatika menuntut penguasaan teknologi. Hal ini menegaskan perlunya media pembelajaran yang tidak hanya menarik, tetapi juga mampu mengakomodasi kebutuhan belajar yang berbeda-beda melalui pendekatan diferensiasi.

Materi perangkat keras komputer dipilih sebagai fokus pengembangan karena materi ini merupakan fondasi penting dalam memahami sistem komputer sebelum mempelajari perangkat lunak maupun jaringan. Namun, materi tersebut di sekolah hanya disajikan dalam bentuk teks tanpa visualisasi, sehingga siswa kesulitan mengenali bentuk maupun fungsi perangkat. Oleh karena itu, pengembangan e-modul dirancang dengan menambahkan gambar, video, dan elemen interaktif agar materi lebih mudah dipahami.

Hasil dari analisis kebutuhan, peserta didik, dan konsep materi ini kemudian dirumuskan dalam tujuan pembelajaran, yaitu agar peserta didik mampu mengidentifikasi dan menjelaskan fungsi perangkat keras komputer, meningkatkan motivasi belajar, serta belajar secara mandiri sesuai gaya dan kecepatan masing-masing. Dengan demikian, produk e-modul yang dikembangkan diharapkan dapat menjadi solusi yang relevan dalam mendukung pembelajaran diferensiasi di SMPN 27 Padang.

2. Tahap *Design* (Perancangan)

Setelah tahap pendefinisian dilakukan, langkah berikutnya adalah

tahap perancangan produk. Pada tahap ini, peneliti mulai menentukan rancangan e-modul yang sesuai dengan kebutuhan pembelajaran diferensiasi pada materi perangkat keras komputer. Proses perancangan diawali dengan pemilihan media dan format. Media yang dipilih adalah e-modul karena format ini dinilai lebih interaktif, mudah diakses secara daring, serta dapat memuat berbagai unsur multimedia seperti teks, gambar, video, maupun tautan eksternal. Pemilihan platform *Canva* digunakan untuk mendesain tampilan visual agar lebih menarik, sedangkan *Heyzine* digunakan sebagai pendukung untuk mengonversi file menjadi *flipbook* interaktif dengan fitur navigasi dan penyematan tautan.

Tahap berikutnya adalah menyusun rancangan awal atau draft *design*. Rancangan awal ini memuat struktur e-modul mulai dari halaman sampul, daftar isi, pendahuluan, uraian materi, hingga latihan soal. Pada bagian materi, setiap topik perangkat keras komputer didesain agar lebih mudah dipahami dengan menambahkan gambar komponen, keterangan fungsi, serta video penjelasan yang relevan. Penyajian materi juga disesuaikan dengan prinsip pembelajaran diferensiasi, di mana siswa yang cenderung visual dapat lebih terbantu melalui ilustrasi dan gambar, sedangkan siswa dengan gaya belajar auditori dapat terbantu dengan video maupun penjelasan audio yang ditautkan.

Setelah rancangan isi disusun, tahap selanjutnya adalah pembuatan produk awal. Proses ini dilakukan dengan mendesain halaman demi halaman menggunakan *Canva*, kemudian menambahkan elemen visual dan aset multimedia sesuai kebutuhan. Hasil desain kemudian diekspor dalam bentuk PDF dan diunggah ke *Heyzine* untuk diubah menjadi *flipbook* interaktif. Melalui tahap ini, dihasilkan prototipe e-modul yang siap untuk divalidasi oleh para ahli pada tahap pengembangan berikutnya.

3. Tahap *Develop* (Pengembangan)

Tahap pengembangan dilakukan untuk menghasilkan produk e-modul sesuai dengan rancangan yang telah disusun sebelumnya. Setelah prototipe awal selesai dibuat menggunakan *Canva* dan diubah ke format *flipbook* interaktif melalui *Heyzine*, produk kemudian divalidasi oleh para ahli untuk memastikan

kelayakan isi maupun tampilan media. Menurut Arikunto (2018), validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat keabsahan atau kesahihan suatu instrumen atau media. Proses validasi ini bertujuan memastikan bahwa e-modul yang dikembangkan layak digunakan dalam pembelajaran. Validasi dilakukan oleh ahli materi yaitu guru Informatika di SMPN 27 Padang serta dua orang ahli media dari Departemen Kurikulum dan Teknologi Pendidikan Universitas Negeri Padang.

Setelah media dinyatakan valid oleh para ahli, peneliti melanjutkan dengan uji praktikalitas. Menurut Agustyaningrum & Gusmania (2017), praktikalitas suatu media dapat dilihat dari kemudahan penggunaan, daya tarik, serta manfaat yang dirasakan oleh pengguna, baik guru maupun peserta didik. Uji praktikalitas dilakukan kepada guru Informatika dan siswa kelas VII SMPN 27 Padang. Data diperoleh dari angket yang diisi setelah mereka mencoba menggunakan e-modul tersebut. Berikut hasil penilaian uji validitas dan praktikalitas yang telah dilakukan.

Tabel 5. Hasil Penilaian Validitas dan Praktikalitas

No	Penilaian	Rata-rata	Kriteria
1	Validasi Ahli Materi	98,09%	Sangat Valid
2	Validasi Ahli Media 1	97,64%	Sangat Valid
3	Validasi Ahli Media 2	94,11%	Sangat Valid
4	Praktikalitas Guru	97,39%	Sangat Praktis
5	Praktikalitas Siswa	94,73%	Sangat Praktis

Berdasarkan penilaian validasi materi, e-modul memperoleh skor rata-rata sebesar 98,09% dalam kategori “sangat valid”. Sementara itu hasil validasi media oleh ahli media pertama menunjukkan skor rata-rata 97,64% dan ahli media kedua memperoleh skor 94,11%, keduanya dalam kategori “sangat valid”. Selanjutnya, hasil uji coba kepada guru memperoleh skor praktikalitas sebesar 97,39% dengan kategori “sangat praktis”, sedangkan siswa memberikan skor rata-rata sebesar 94,73% dengan kategori sangat “praktis”.

Setelah uji validitas dan praktikalitas dilakukan, tahap selanjutnya adalah menguji efektivitas produk untuk melihat sejauh mana e-modul dapat meningkatkan hasil belajar siswa. Uji efektivitas ini dilaksanakan dengan menggunakan

instrumen pre-test dan post-test yang diberikan kepada siswa kelas VII SMPN 27 Padang. Hasil perolehan skor pre-test dan post-test dianalisis menggunakan rumus *N-Gain* untuk mengetahui peningkatan pemahaman siswa. Berikut hasil uji efektivitas yang diperoleh.

Tabel 6. Deskripsi Data Hasil Uji N-Gain

Descriptive Statistics

	N	*Minimum*	*Maximum*	*Mean*	*Std. Deviation*
Ngain_skor	32	.47	.90	.7031	.11457
Ngain_persen	32	46.67	90.00	70.3079	11.45690
Valid N (listwise)	32				

Berdasarkan hasil analisis, diperoleh rata-rata *N-Gain* sebesar 0,70 atau 70,30% dengan kategori cukup efektif. Nilai *N-Gain* terendah yang diperoleh siswa adalah 47%, sedangkan nilai tertinggi mencapai 90%.

4. Tahap *Disseminate* (Penyebaran)

Tahap *disseminate* dilakukan untuk menyebarluaskan produk e-modul yang telah dinyatakan valid, praktis, dan efektif agar dapat dimanfaatkan lebih luas dalam pembelajaran. Pada tahap ini, penyebaran angket dilakukan oleh guru Informatika di luar sekolah tempat penelitian dengan cara membagikan tautan e-modul beserta angket penilaian ke grup WhatsApp guru MGMP Informatika. Guru-guru yang tergabung dalam grup tersebut diminta untuk mencoba mengakses e-modul dan memberikan tanggapan mengenai kebermanfaatan, kemudahan penggunaan, sikap untuk menggunakan, serta keterterapan dalam pembelajaran. Hasil rekapitulasi penyebaran dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 7. Hasil Penilaian Tahap *Disseminate*

Penilaian *Disseminate*	**Persentase**	**Kategori**
Rata-rata	90,25%	Sangat Praktis

Berdasarkan hasil tersebut, rata-rata penilaian tahap *disseminate* menunjukkan persentase sebesar 90,25% dengan kategori “sangat praktis”.

E. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa pengembangan e-modul untuk pembelajaran diferensiasi pada materi perangkat keras komputer kelas VII SMPN 27 Padang telah menghasilkan produk yang sangat layak digunakan dalam pembelajaran diferensiasi.

Hasil uji validitas menunjukkan bahwa e-modul memperoleh kategori “Sangat Valid” dengan persentase 98,09% dari ahli materi, 97,64% dari ahli media I, dan 94,11% dari ahli media II. Penilaian ini menegaskan bahwa isi materi, tampilan, serta kelayakan media telah sesuai dengan kebutuhan pembelajaran.

Hasil uji praktikalitas juga menunjukkan bahwa e-modul berada pada kategori “Sangat Praktis”, dengan persentase 97,39% dari guru dan 94,73% dari siswa. Hal ini berarti e-modul mudah digunakan, menarik, serta bermanfaat baik bagi guru maupun peserta didik dalam mendukung proses belajar mengajar.

Selanjutnya, hasil uji efektivitas melalui perhitungan N-Gain memperoleh rata-rata sebesar 0,70 atau 70,30% dengan kategori “Cukup Efektif”. Nilai tersebut menunjukkan bahwa penggunaan e-modul mampu meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi perangkat keras komputer secara signifikan, meskipun masih dapat ditingkatkan pada penggunaan yang lebih luas dan berkelanjutan.

E-modul yang dikembangkan memuat konten berupa teks, gambar, audio, video, serta latihan interaktif dalam bentuk flipbook digital. Penyajian multimedia ini membantu memvisualisasikan perangkat keras komputer yang sebelumnya hanya disajikan dalam bentuk teks di LKS, sehingga siswa lebih mudah mengenali bentuk dan fungsi komponen. Dengan demikian, e-modul ini dapat dimanfaatkan oleh guru sebagai variasi bahan ajar digital, sekaligus mempermudah peserta didik dalam memahami materi secara mandiri maupun berkelompok.

Penelitian ini terbatas pada mata pelajaran Informatika kelas VII SMP dengan cakupan materi perangkat keras komputer. Oleh karena itu, peneliti selanjutnya diharapkan dapat mengembangkan e-modul serupa dengan cakupan materi dan mata pelajaran yang lebih luas, serta melakukan uji efektivitas pada skala yang lebih besar agar hasil penelitian dapat digeneralisasi secara lebih menyeluruh.

DAFTAR PUSTAKA

Agustyaningrum, N., & Gusmania, Y. (2017). Pengembangan bahan ajar berbasis elektronik (E-Modul) pada mata kuliah strategi pembelajaran. *Jurnal Curricula*, 2(3), 26–34.

Aprillia, V. (2024). *Pengembangan e-modul berbasis Android pada mata*

pelajaran Informatika kelas VIII di SMP. Skripsi. Fakultas Ilmu Pendidikan, Departemen Kurikulum dan Teknologi Pendidikan.

Arikunto, S. (2018). *Prosedur penelitian: Suatu pendekatan praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.

Fajri, K., & Taufiqurrahman, T. (2017). Pengembangan Buku Ajar Menggunakan Model 4D dalam Peningkatan Keberhasilan Pembelajaran Pendidikan Agama Islam. *Jurnal Pendidikan Islam Indonesia*, 2(1), 1–15.

Hapsari, G. P. P., & Zulherman. (2021). Pengembangan media video animasi berbasis aplikasi *Canva* untuk meningkatkan motivasi dan prestasi belajar siswa. *Jurnal Basicedu*, 5(4), 2384–2394.

Hidayati Azkiya, M. Tamrin, Arlina Yuza, & Ade Sri Madona. (2022). Pengembangan E-Modul Berbasis Nilai-Nilai Pendidikan Multikultural di Sekolah Dasar Islam. *Jurnal Pendidikan Agama Islam Al-Thariqah*, 7(2), 409–427.

Putri, V. A. (2024). *Pengembangan e-modul dengan pendekatan student centered learning (SCL) pada mata pelajaran Pendidikan Pancasila kelas VII SMP*. Skripsi. Fakultas Ilmu Pendidikan, Departemen Kurikulum dan Teknologi Pendidikan.

Sri Mujiatun, Arri Handayani, & Dini Rakhmawati. (2023). Pembelajaran Berdiferensiasi Dengan Berbantuan *Flipbook* Untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Anak. *Jurnal Kajian Dan Penelitian Umum*, *1*(2), 87–96.

Sugiyono. (2019). *Metode penelitian pendidikan: Pendekatan kuantitatif, kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.

Startyaningsih, T., Handayani, A., & Rahmawati, D. (2024). Analisis penerapan pembelajaran berdiferensiasi untuk meningkatkan hasil belajar siswa dalam Pendidikan Pancasila di sekolah Fli*rdiferensiasi Pada Mata Pelajaran Ips Kelas Vii Smp Adhyaksa 1 Jambi*. Skripsi. Universitas Jambi, April, 12–26.