

PENGEMBANGAN E-MODUL BERBASIS LECTORA PADA PEMBELAJARAN SISTEM REM

Nurcholish Arifin Handoyono¹⁾, Suparmin²⁾, Heryanto Nugroho³⁾

¹²Program Studi Pendidikan Teknik Mesin, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sarjanawiyata Tamansiswa Yogyakarta, ³SMK Muhammadiyah 2 Playen Yogyakarta
Email: arifin@ustjogja.ac.id, suparmin@ustjogja.ac.id, heryanto.hn@gmail.com

ABSTRAK

Revolusi industri 4.0 menuntut bahwa pendidikan untuk keterampilan abad ke-21 saja tidaklah cukup, tetapi harus mempertimbangkan manajemen pembelajaran dalam aspek sosial dan pembelajaran virtual. E-Modul merupakan perwujudan dalam menjawab tantangan tersebut sebagai media pembelajaran *online* yang menarik dan interaktif dengan memanfaatkan teknologi untuk mengefektifkan pembelajaran. Penelitian bertujuan untuk mengembangkan e-modul berbasis lectora pada pembelajaran sistem rem. Jenis penelitian yang digunakan adalah R&D (*Research and Development*) dengan 4 tahap (*Define, Design, Develop, dan Dessiminate*). Penelitian dilakukan pada siswa XI TKR SMK Muhammadiyah 2 Playen sebanyak 30 siswa. Data dikumpulkan dengan menggunakan angket. Teknik analisis menggunakan analisis deskriptif kuantitatif untuk mengetahui kelayakan e-modul berbasis lectora. Hasil uji kelayakan e-modul sistem rem oleh ahli materi mendapatkan nilai sebesar 81% dikategorikan sangat baik, oleh ahli media sebesar 85% dikategorikan sangat baik, oleh uji coba kelompok kecil sebesar 83% dikategorikan sangat baik, dan oleh uji coba kelompok besar nilai sebesar 79% dikategorikan baik. Dari hasil uji di atas dapat disimpulkan bahwa e-modul berbasis lectora yang dikembangkan layak digunakan pada pembelajaran sistem rem.

Kata kunci: e-modul, lectora, sistem rem

ABSTRACT

The industrial revolution 4.0 demands that education for 21st century skills alone is not enough, but must consider learning management in social aspects and virtual learning. E-Module is a manifestation in responding to these challenges as an attractive and interactive online learning media by utilizing technology to make learning effective. The research aims to develop lectora-based e-modules on learning the brake system. The type of research used is R&D (Research and Development) with 4 stages (Define, Design, Develop, and Dessiminate). The study was conducted on 30 students of TKR SMK Muhammadiyah 2 Playen as many as 30 students. Data was collected using a questionnaire. The analysis technique uses quantitative descriptive analysis to determine the feasibility of lectora-based e-modules. The results of the feasibility test of the brake system e-module by material experts get a value of 81% categorized very good, by media experts 85% categorized very good, by small group trials of 83% are categorized good, and by large group trials a value of 79% are categorized as good. From the test results above, it can be concluded that the lectora-based e-module developed is suitable for use in learning the brake system.

Keywords : e-modul, lectora, brake system

1. PENDAHULUAN

Pendidikan kejuruan memiliki peran strategis dalam mendukung secara langsung orientasi pembangunan nasional, terutama dalam menyiapkan tenaga kerja terampil yang dibutuhkan oleh dunia kerja. Pendidikan kejuruan (*Vocasional Education*) merupakan sistem pendidikan yang menuntut siswanya untuk menguasai keterampilan tertentu [1] [2]. Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) didesain untuk siap kerja di dunia industri sesuai dengan kompetensinya masing-masing. Dalam hal ini siswa SMK diharuskan menguasai kompetensi tertentu agar siap kerja.

Proses pembelajaran sangat berkaitan dengan mutu lulusan pendidikan yang dipengaruhi oleh banyak faktor, antara lain kurikulum, tenaga pendidik, proses pembelajaran, sarana dan prasarana, manajemen sekolah, lingkungan sekolah dan kerja sama dengan industri [3]. Faktor yang cukup penting dalam proses pembelajaran yaitu tersedianya bahan ajar yang memadai [4]. Bahan ajar disesuaikan dengan kompetensi yang dibutuhkan agar nantinya lulusan pendidikan dapat diterima di dunia kerja.

Proses pembelajaran yang berlangsung di Program Keahlian Teknik Kendaraan Ringan SMK Muhammadiyah 2 Playen pada pembelajaran chasis otomotif khususnya pada materi Sistem Rem selama ini mengalami beberapa kendala. Bahan ajar yang tersedia sangat terbatas dan kurang inovatif yang menyebabkan siswa sulit untuk memahami materi yang disampaikan oleh guru. Guru cenderung dominan menggunakan metode ceramah untuk menyampaikan materi dari bahan ajar yang tersedia, kemudian siswa mencatat dan mendengarkan. Penerapan metode ceramah tanpa ada variasi dalam proses pembelajaran akan menyebabkan siswa mudah jenuh, kurang termotivasi, dan kesulitan untuk memahami materi, yang akhirnya akan menyebabkan hasil belajar siswa menjadi menurun [5].

Penggunaan media pembelajaran dan bahan ajar lain yang lebih baik sangat diperlukan dalam rangka membantu proses pembelajaran yang efektif dan efisien [6]. Dalam upaya peningkatan efektifitas siswa dalam belajar, guru dituntut untuk melakukan pengembangan dalam pembuatan bahan ajar yang lebih baik dengan isi materi yang lebih terperinci dan sesuai kompetensi dalam hal ini berupa modul. Modul sebagai media pembelajaran memiliki beberapa karakteristik diantaranya: pembelajaran mandiri dan materi yang dimuat dalam model utuh [7]. Adapun modul terbagi menjadi dua: bahan cetak dan non cetak. Modul yang dulunya hanya berupa *hard copy*, kini dapat dibuat menjadi bentuk *soft copy* atau e-modul. Penggunaan e-modul dapat memberikan dampak positif pada penggunaan gadget siswa. Tentunya e-modul yang dibuat dituntut memiliki nilai tambah yang membuat siswa lebih tertarik untuk belajar dengan ataupun tanpa diawasi guru, kapanpun dan dimanapun [8].

Berdasarkan hasil studi pendahuluan di SMK Muhammadiyah 2 Playen pada kelas XI TKR, dan juga hasil in-depth interview dengan guru pengampu mata pelajaran kejuruan sistem rem, didapatkan bahwa modul pembelajaran yang digunakan guru adalah buku acuan dari pemerintah, sekolah dan *manual book*, yaitu: *New Step 1 Toyota Training Manual*. Dalam proses pembelajaran sistem rem ditemukan respon yang bervariasi dari siswa. Sebagian ada yang antusias, namun tidak sedikit pula yang kurang termotivasi. Dari sisi kepehaman, lebih dari 50% siswa yang belum bisa menguasai materi secara tuntas, padahal penguasaan teoritis terhadap mata pelajaran sistem rem akan sangat mendukung saat nantinya siswa melakukan pembelajaran praktikum.

Ketersediaan perangkat komputer atau laptop di sekolah sudah sangat memadai. Sebagian dari siswa pun juga memiliki perangkat komputer atau laptop dan juga smartphone secara pribadi. Namun, penggunaan dari ketersediaan fasilitas tersebut masih kurang maksimal. Sebagian besar siswa masih belum tahu bagaimana mengakses modul pembelajaran elektronik (e-modul) yang diperlukan serta belum ada fasilitas e-modul dari pihak sekolah, padahal siswa membutuhkan media pembelajaran yang dapat diakses kapan dan dimanapun yang dapat diakses melalui gadget baik di dalam maupun di luar pembelajaran yang dapat meningkatkan tingkat kepehaman siswa terhadap pengetahuan teoritis mata pelajaran sistem rem.

Berdasarkan permasalahan inilah perlunya pengembangan e-modul sebagai perangkat pembelajaran baru pada pembelajaran sistem rem. *Software* yang digunakan untuk mengembangkan e-modul adalah *lectora*. *Lectora* merupakan program aplikasi yang dapat digunakan untuk membuat presentasi maupun media pembelajaran [9]. Keunggulan *lectora* yaitu mudah digunakan dalam pembuatan media pembelajaran. Selain itu *lectora* diciptakan untuk kebutuhan *e-learning*, sehingga dapat digunakan sebagai pembelajaran baik secara *online* maupun *offline* [10]. Pengembangan e-modul sistem rem dengan menggunakan *software lectora* ini diharapkan dapat memberikan kemudahan siswa dalam mengakses materi, sehingga tercipta pembelajaran yang menyenangkan. Penelitian ini memiliki keunggulan yaitu produk yang dikembangkan dapat digunakan baik secara *offline* maupun *online*.

2. METODE

Jenis penelitian yang digunakan adalah *Research and Development* (R&D) dengan model 4D yang terdiri dari 4 tahap yaitu: (1) *define*; (2) *design*; (3) *develop*; dan (4) *disseminate* [11]. Subjek penelitian adalah ahli media, ahli materi, dan siswa kelas XI TKR SMK Muhammadiyah 2 Playen. Produk yang dikembangkan adalah e-modul dengan menggunakan software *lectora*. Objek penelitian adalah e-modul sistem rem berbasis *lectora*. Teknik pengumpulan menggunakan observasi dan angket. Observasi digunakan untuk mengetahui kebutuhan media pembelajaran yang dikembangkan yaitu e-modul berbasis *lectora* pada pembelajaran sistem rem. Angket berisi penilaian kelayakan e-modul berbasis *lectora* oleh ahli media, ahli materi, dan siswa sebagai pengguna yang terbagi dalam uji coba kelompok kecil dan besar. Data yang diperoleh dari subjek penelitian dianalisis menggunakan skala likert dengan skala 5 (baik sekali), 4 (baik), 3 (cukup), 2 (kurang), dan 1 (kurang sekali). Selanjutnya menghitung persentase kelayakan dengan menggunakan rumus:

$$\% = \frac{\text{Skor yang diobservasi}}{\text{Skor yang diharapkan}} \times 100\% \dots\dots\dots (1)$$

Setelah ditentukan presentase kelayakannya, dengan mengacu tabel 1 untuk menentukan nilai kelayakan produk yang dihasilkan. Nilai kelayakan produk ditetapkan kriteria kelayakan minimal "Baik".

Tabel 1. Skala Persentase dan Kriterianya

Presentase Pencapaian	Kriteria
81% - 100%	Sangat Baik
61% - 80%	Baik
41% - 60%	Cukup
21 - 40%	Kurang
0 - 20%	Sangat Kurang

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Tahap *Define* (Pendefisian)

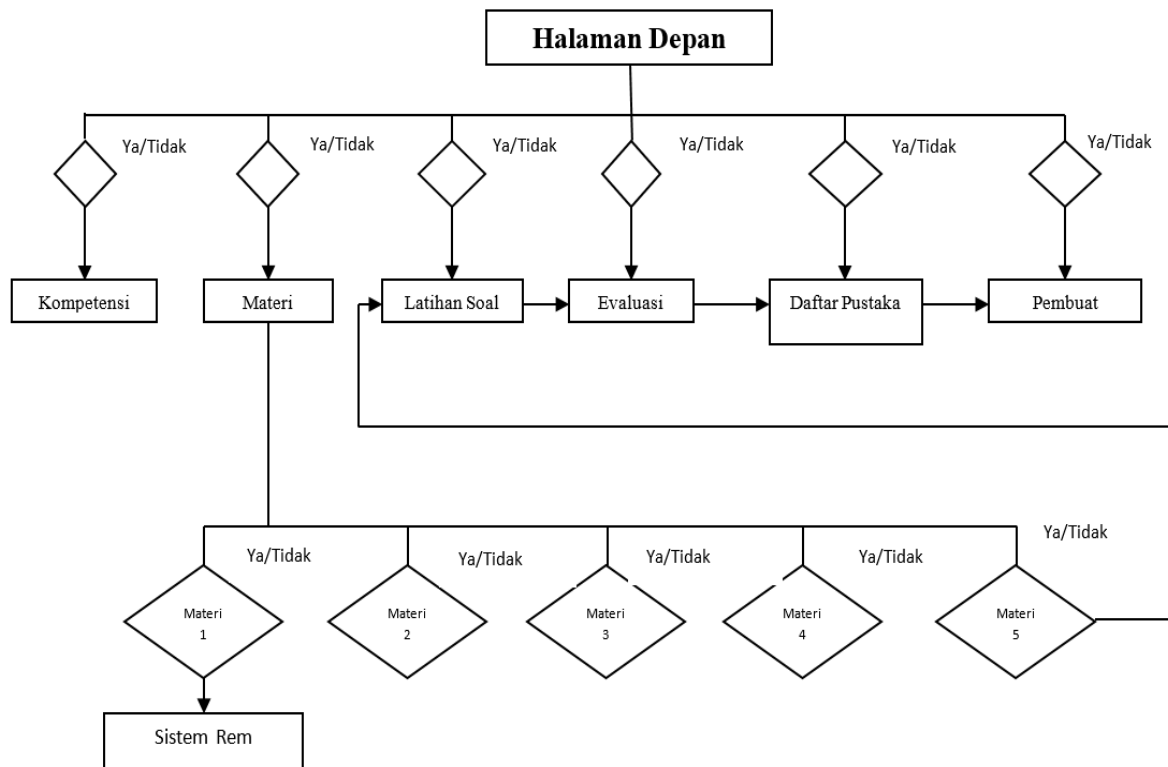
Tahap awal yaitu *define* yang terdiri dari beberapa langkah yaitu analisis awal akhir, analisis siswa, analisis tugas, analisis konsep, dan spesifikasi tujuan pembelajaran.

Pada langkah analisis awal akhir didapatkan gambaran fakta bahwa motivasi siswa terhadap pembelajaran sistem rem masih kurang. Identifikasi masalah yang ditemukan yaitu belum tersedianya fasilitas belajar mandiri siswa pada pembelajaran sistem rem berupa modul elektronik. Berdasarkan masalah tersebut, diambil materi tersebut untuk dimuat dalam e-modul yang akan dikembangkan karena materi tersebut sebagai pengetahuan teoritis sebelum melaksanakan praktik sistem rem.

Analisis siswa dilakukan untuk memperoleh gambaran karakteristik siswa, yaitu tingkat kemampuan atau perkembangan intelektual siswa dan keterampilan atau sosial yang dimiliki siswa dan dapat dikembangkan untuk mencapai tujuan pembelajaran yang ditetapkan. Hasil wawancara dengan beberapa siswa didapatkan bahwa hasil belajar sistem rem siswa masih rendah yaitu yang tuntas masih kurang dari 70%. Siswa sudah memiliki Rata-rata semua siswa memiliki *smartphone* yang seharusnya dapat dipergunakan sebagai sumber belajar, namun pada kenyatannya siswa hanya menggunakan sebatas sms, telepon, sosial media, dan memutar media. Dengan hasil ini dapat menjadi pertimbangan dalam melakukan pengembangan e-modul berbasis *lectora* yang dapat diakses melalui *smartphone* siswa. *Smartphone* dipilih karena rata-rata setiap siswa memilikinya, selain itu dapat mempermudah siswa untuk mengulang kembali materi karena mudah dibawa kemana-mana dan tidak mudah rusak karena media yang dipergunakan dalam bentuk aplikasi.

Pada analisis konsep yang dilakukan adalah menentukan materi pokok sistem rem dengan melihat silabus dan buku-buku referensi sistem rem. Hasil yang diperoleh yaitu sajian materi perawatan sistem rem konvensional.

Langkah terakhir yaitu spesifikasi tujuan pembelajaran. Pada tahap ini menyusun kerangka struktur program dan perancangan antar muka media pembelajaran. Hasil kerangka desain berupa struktur program dapat dilihat sebagai berikut:



Gambar 1. Kerangka Desain Stuktur E-Modul Berbasis Lectora

Tahap Design (Perancangan)

Pada fase ini media akan dikembangkan mulai dirancang dalam bentuk *draft*. Adapun untuk penyajian materi, peneliti mengacu pada buku New Step 1 Toyota Training Manual. Lectora digunakan sebagai dasar *software* pembuatan e-modul. Standar tes yang dibuat mengacu pada *draft* materi yang disesuaikan dengan tujuan pembelajaran. Tes yang disajikan berisi 10 butir berupa pilihan ganda. Media yang dikembangkan berupa e-modul berbasis lectora sesuai dengan karakteristik materi dan tujuan pembelajaran. Format e-modul berbasis lectora yang dikembangkan terdiri dari: (1) Judul; (2) Kompetensi dasar; (3) Materi; (4) Latihan soal; (5) Jawaban soal; (6) Evaluasi; (7) Daftar pustaka; dan (8) Pembuat media. Berikut rancangan awal e-modul berbasis lectora:

a. Tampilan Awal

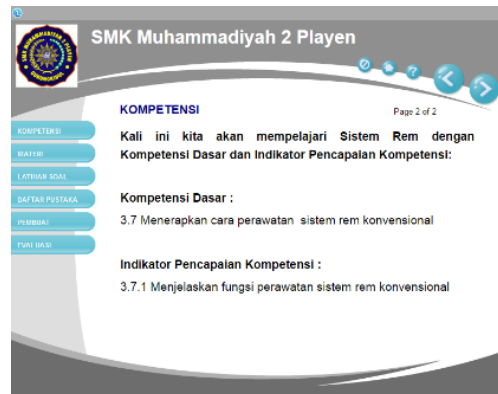
Tampilan awal merupakan menu beranda dari e-modul. Pembuatan e-modul menggunakan *software* utama lectora yang dipandukan dengan photoshop dan coreldraw. Pada tampilan awal terdapat gambar mobil yang sedang melakukan pengereman berlebihan memberikan kesan pentingnya sistem rem pada kendaraan dan berhati-hati dalam pengoperasiannya. Tampilan awal juga memuat logo SMK Muhammadiyah 2 Playen menandakan bahwa media ini ditujukan untuk siswa SMK Muhammadiyah 2 Playen khususnya siswa XI TKR.



Gambar 2. Tampilan Awal

b. Tampilan Halaman Kompetensi

Tampilan halaman kompetensi memuat kompetensi dasar dan indikator yang harus dikuasai oleh siswa. Kompetensi dasar dari e-modul ini adalah menerapkan cara perawatan sistem rem konvensional. Kemudian indikator pencapaian kompetensinya adalah menjelaskan fungsi perawatan sistem rem konvensional.



Gambar 3. Tampilan Halaman Kompetensi

c. Tampilan Halaman Materi

Tampilan halaman materi memuat materi-materi sistem rem yang harus dikuasai oleh siswa. Materi dibuat berdasarkan silabus yang berisikan: (1) macam-macam sistem rem, (2) fungsi rem dan komponennya; (3) cara kerja sistem rem. Pada materi disisipkan gambar dan audio agar menarik dipelajari oleh siswa.



Gambar 4. Tampilan Halaman Materi

d. Tampilan Latihan Soal

Tampilan latihan soal terdiri dari pilihan ganda dan mencocokkan. Saat siswa selesai mengerjakan, siswa dapat langsung mengetahui hasil jawabannya benar atau tidak.



Gambar 4. Tampilan Latihan Soal

e. Tampilan Daftar Pustaka

Tampilan daftar pustaka memuat sumber/referensi yang dipakai dalam materi e-modul.



Gambar 5. Tampilan Daftar Pustaka

f. Tampilan Pembuat

Tampilan pembuat memuat nama dan instansi pembuat e-modul ini. Email juga dicantumkan agar pengguna dapat menyampaikan saran atau masukan dalam rangka penyempurnaan e-modul ini.



Gambar 6. Tampilan Pembuat

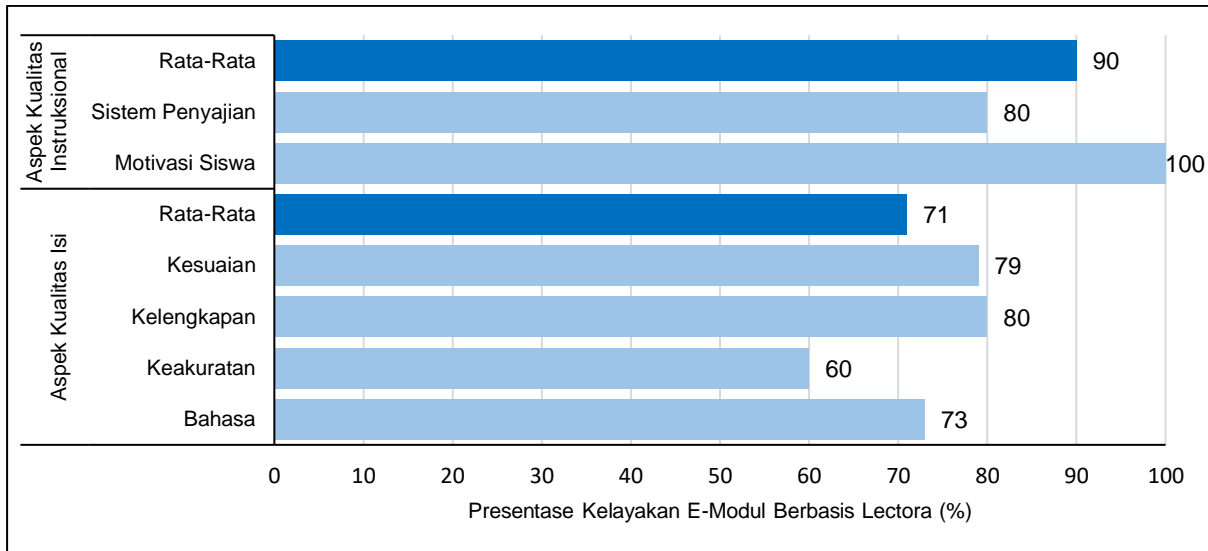
Tahap *Develop* (Pengembangan)

Tahap pengembangan yaitu merevisi e-modul berbasis lectora setelah mendapatkan masukan dari ahli materi, ahli media dan siswa sebagai pengguna. Wahyu Triatmojo, S.Pd. selaku Guru pengampu sebagai ahli materi memberi masukan terdapat materi yang perlu diringkas agar siswa lebih mudah memahami materi. Setuju, M.Pd. selaku dosen sebagai ahli media memberikan masukan pewarnaan yang ringan dan kontras sehingga akan terlihat enak dipandang. Masukan dari 10 siswa sebagai pengguna dalam uji coba kelompok kecil sudah baik dan layak digunakan.

Pengambilan data uji kelayakan dilakukan dengan instrumen angket. Uji kelayakan e-modul berbasis lectora dianalisis berdasarkan hasil penilaian oleh ahli materi, ahli media, dan siswa sebagai penggunad dalam uji coba kelompok kecil. Hasil kelayakan e-modul berbasis lectora layak digunakan apabila dalam kategori minimal "Baik". Hasil kelayakan e-modul berbasis lectora dapat dilihat sebagai berikut:

a. Uji Kelayakan oleh Ahli Materi

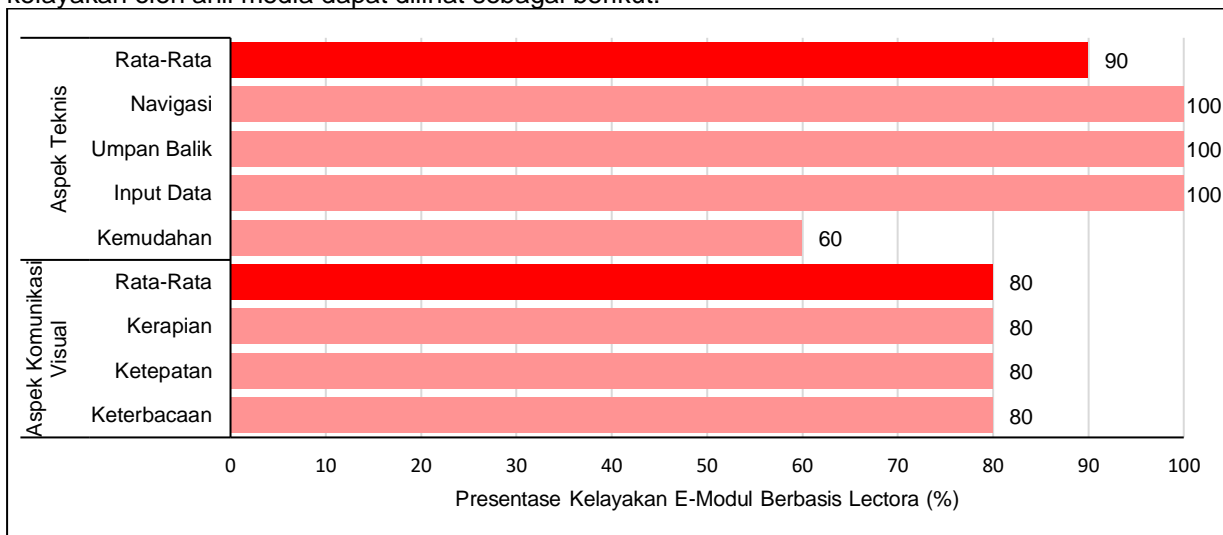
Uji kelayakan oleh ahli materi meliputi aspek instruksional dan kualitas isi. Nilai rata-rata aspek kualitas mendapatkan sebesar 90% dikategorikan sangat baik dengan rincian: (1) Nilai sistem penyajian sebesar 80% dikategorikan baik; dan (2) Nilai motivasi siswa sebesar 100% dikategorikan sangat baik. Nilai rata-rata aspek kualitas isi mendapatkan sebesar 71% dikategorikan baik dengan rincian: (1) Nilai kesesuaian sebesar 79% dikategorikan baik; (2) Nilai kelengkapan sebesar 80% dikategorikan baik; (3) Nilai keakuratan sebesar 60% dikategorikan cukup; dan (4) Nilai bahasa sebesar 73% dikategorikan baik. Gambaran hasil dari uji kelayakan oleh ahli materi dapat dilihat sebagai berikut:



Gambar 7. Hasil Uji Kelayakan E-Modul oleh Ahli Materi

b. Uji Kelayakan oleh Ahli Media

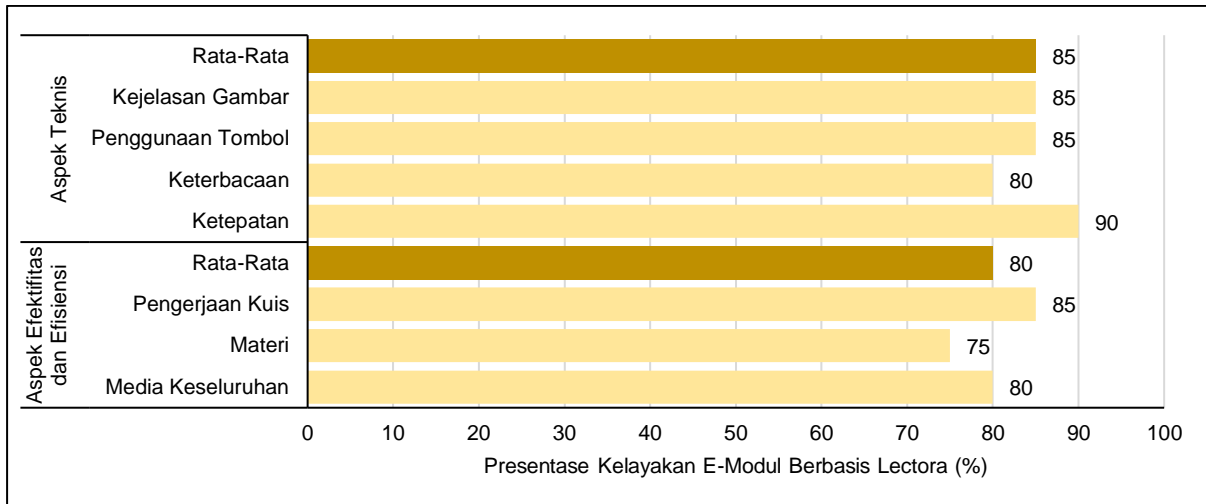
Uji kelayakan oleh ahli media meliputi aspek komunikasi visual dan teknis. Nilai rata-rata aspek teknis mendapatkan sebesar 90% dikategorikan sangat baik dengan rincian: (1) Nilai navigasi sebesar 100% dikategorikan sangat baik; (2) Nilai umpan balik sebesar 100% dikategorikan sangat baik; (3) Nilai input data sebesar 100% dikategorikan sangat baik; dan (4) Nilai kemudahan sebesar 60% dikategorikan cukup. Nilai rata-rata aspek komunikasi visual mendapatkan sebesar 80% dikategorikan baik dengan rincian: (1) Nilai kerapian sebesar 80% dikategorikan baik; (2) Nilai ketepatan sebesar 80% dikategorikan baik; dan (3) Nilai keterbacaan sebesar 80% dikategorikan baik. Gambaran hasil dari uji kelayakan oleh ahli media dapat dilihat sebagai berikut:



Gambar 8. Hasil Uji Kelayakan E-Modul oleh Ahli Media

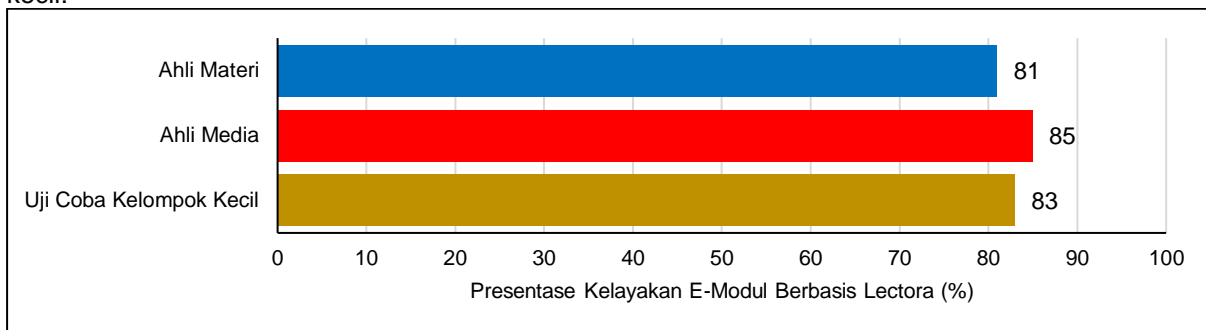
c. Uji Kelayakan oleh Uji Coba Kelompok Kecil

Uji kelayakan oleh uji coba kelompok kecil meliputi aspek efektifitas dan efisiensi dan teknis yang dinilai oleh 10 siswa. Nilai rata-rata aspek teknis mendapatkan sebesar 85% dikategorikan sangat baik dengan rincian: (1) Nilai kejelasan gambar sebesar 85% dikategorikan sangat baik; (2) Nilai penggunaan tombol sebesar 85% dikategorikan sangat baik; (3) Nilai keterbacaan sebesar 80% dikategorikan baik; dan (4) Nilai ketepatan sebesar 90% dikategorikan sangat baik. Nilai rata-rata aspek efektifitas dan efisiensi mendapatkan sebesar 80% dikategorikan baik dengan rincian: (1) Nilai pengerjaan kuis sebesar 85% dikategorikan sangat baik; (2) Nilai materi sebesar 75% dikategorikan baik; dan (3) Nilai media keseluruhan 80% dikategorikan sangat baik. Gambaran hasil dari uji kelayakan oleh uji coba kelompok kecil dapat dilihat sebagai berikut:



Gambar 9. Hasil Uji Kelayakan E-Modul oleh Uji Coba Kelompok Kecil

Berikut adalah rangkuman hasil kelayakan oleh ahli materi, ahli media dan uji coba kelompok kecil:

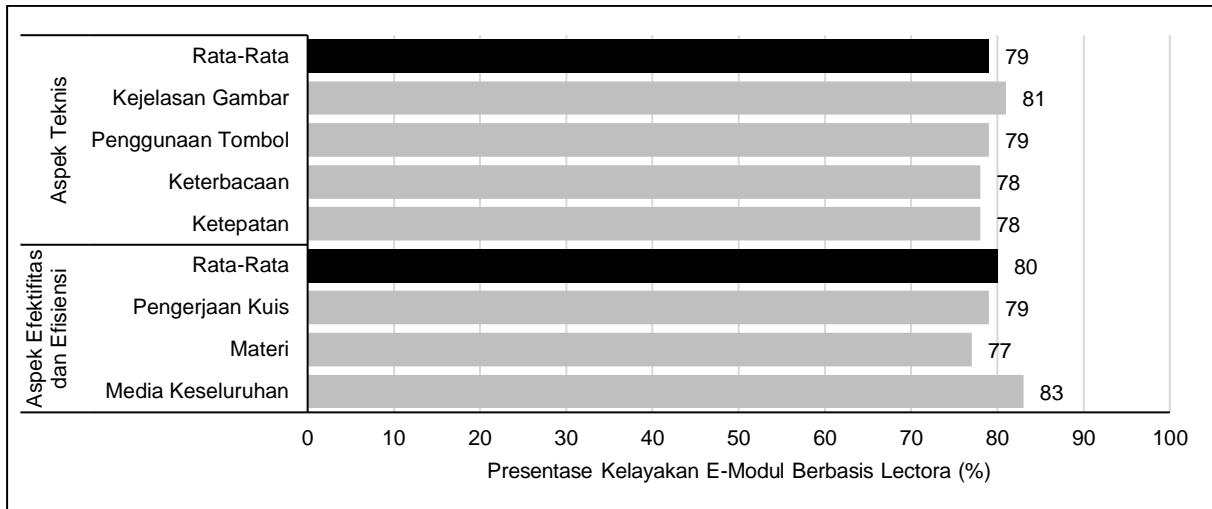


Gambar 9. Rangkuman Hasil Uji Kelayakan E-Modul oleh Ahli Materi, Ahli Media, dan Uji Coba Kelompok Kecil

Hasil uji kelayakan dari ahli materi, ahli media, uji coba kelompok kecil masing-masing mendapatkan nilai sebesar 81%, 85%, dan 83%. Dari ketiga hasil ini dikategorikan sangat baik dan telah memenuhi kategorikan yang telah ditentukan yaitu minimal baik, oleh karena itu pengembangan e-modul berbasis lectora dapat dilanjutkan ketahap berikutnya yaitu disseminate (penyebaran)

Tahap *Disseminate* (Penyebaran)

Tahap penyebaran e-modul berbasis lectora siap disebarakan kepada sebanyak 30 siswa XI TKR SMK Muhammadiyah 2 Playen, Gunungkidul, D.I Yogyakarta sekaligus sebagai uji coba kelompok besar. Hasil uji coba kelompok besar meliputi aspek efektifitas dan efisiensi dan teknis. Nilai rata-rata aspek teknis mendapatkan sebesar 79% dikategorikan baik dengan rincian: (1) Nilai kejelasan gambar sebesar 81% dikategorikan sangat baik; (2) Nilai penggunaan tombol sebesar 79% dikategorikan baik; (3) Nilai keterbacaan sebesar 78% dikategorikan baik; dan (4) Nilai ketepatan sebesar 78% dikategorikan baik. Nilai rata-rata aspek efektifitas dan efisiensi mendapatkan sebesar 80% dikategorikan baik dengan rincian: (1) Nilai pengerjaan kuis sebesar 79% dikategorikan baik; (2) Nilai materi sebesar 77% dikategorikan baik; dan (3) Nilai media keseluruhan 30% dikategorikan sangat baik. Gambaran hasil dari uji kelayakan oleh uji coba kelompok besar dapat dilihat sebagai berikut:



Gambar 10. Hasil Uji Kelayakan E-Modul pada Uji Coba Kelompok Besar

Hasil kelayakan oleh uji coba kelompok besar mendapatkan nilai sebesar 79% dikategorikan baik. Dengan hasil ini mengindikasikan bahwa dengan menggunakan media pembelajaran dapat mendukung tercapainya tujuan pembelajaran [12]. Kemudian media pembelajaran ini dapat diakses baik secara *offline* maupun *online* memberikan kemudahan siswa untuk mempelajari materi dimanapun dan kapanpun.

Penggunaan e-modul berbasis lectora merupakan bagian dari pembelajaran *e-learning* yang dapat menyesuaikan minat, kecerdasan, dan gaya belajar siswa [13] [14]. Seiring dengan perkembangan teknologi industri 4.0 menuntut bahwa keterampilan abad ke-21 saja tidak cukup, tetapi harus mempertimbangkan manajemen pembelajaran dalam aspek sosial dan pembelajaran virtual [15]. Dengan e-modul berbasis lectora siswa diberi kebebasan dalam mencari sumber informasi atau bahan pemecahan masalah terkait dengan materi. Penggunaan e-modul ini diharapkan dapat membiasakan siswa untuk memaksimalkan teknologi internet dalam pembelajaran tidak hanya sekedar untuk hiburan.

4. SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan pembahasan dari pengembangan e-modul berbasis lectora dapat diambil kesimpulan bahwa pembuatan produk dilakukan dengan 4 tahap yaitu define, design, develop, dan disseminate. Uji kelayakan terhadap e-modul Sistem Rem dari ahli materi memperoleh nilai sebesar 81 %, dari ahli media memperoleh nilai sebesar 85 %, dari uji coba kelompok kecil memperoleh nilai sebesar 81%, dan dari uji coba kelompok besar memperoleh nilai sebesar 79 %. Dari hasil uji di atas dapat disimpulkan bahwa e-modul berbasis lectora yang dikembangkan layak digunakan pada pembelajaran Sistem Rem.

Saran yang dapat diajukan dalam penelitian ini adalah produk dapat diujikan dan digunakan untuk kelompok besar dalam pembelajaran sistem rem. Pengembangan berikutnya yang dapat dilakukan adalah menambahkan materi pada mata pelajaran chasis omotif selain sistem rem.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Cedefop, *Vocational education and training is good for you. The social benefits of VET.* Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2011.
- [2] K. Winangun, "Pendidikan Vokasi Sebagai Pondasi Bangsa Menghadapi Globalisasi," *Taman Vokasi*, 2017.
- [3] Slameto, *Belajar dan Faktor-faktor yang Mempengaruhinya.* Jakarta: Rineka Cipta, 2010.
- [4] Trianto, *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif Progresif.* Jakarta: Kencana Prenada Media Group, 2012.
- [5] M. Yamin, *Strategi & Metode dalam Model Pembelajaran.* Jakarta: Gaung Persada Press Group, 2013.
- [6] I. W. Djatmiko, "A Study On the Empowering Teachers' Professional Development and Quality Assurance to Increase Teachers' Effectiveness in Vocational Secondary Schools," *J. Pendidik. Teknol. dan Kejur.*, vol. 23, no. 2, pp. 144–151, 2017.
- [7] Chávez Arcega and M. Antonio, "Instructional technology and media for learning," *Rev. Mex. Investig. Educ.*, vol. 15, no. 44, pp. 191–196, 2010.
- [8] N. A. Handoyono and R. Rabiman, "Development of android-based learning application in EFI

- materials for vocational schools,” in *Journal of Physics: Conference Series*, 2020.
- [9] S. C. Wibawa, “THE DESIGN AND IMPLEMENTATION OF AN EDUCATIONAL MULTIMEDIA INTERACTIVE OPERATION SYSTEM USING LECTORA INSPIRE,” *Elinvo (Electronics, Informatics, Vocat. Educ.*, 2017.
- [10] H. Sugilar, I. Nuraida, F. S. Irwansyah, and M. A. Ramdhani, “Algebraic experience material with lectora inspire,” in *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 2018.
- [11] S. Kemmis, R. McTaggart, and R. Nixon, *The action research planner: Doing critical participatory action research*. New York: Springer, 2014.
- [12] N. A. Handoyono and S. Hadi, “Pengembangan modul pembuatan bodi kendaraan dari fiberglass untuk mendukung Perkuliahan cat dan bodi Kendaraan,” *Taman Vokasi*, vol. 6, no. 1, pp. 36–44, 2018.
- [13] N. Hidayati, “Sistem E-Learning untuk Meningkatkan Proses Belajar Mengajar: Studi Kasus pada SMA Negeri 10 Bandar Lampung,” *Telemat. MKOM*, vol. 2, no. 2, pp. 153–170, 2016.
- [14] N. A. Handoyono and R. Rabiman, “The Effectiveness of the Problem-Based Learning Model Using Android-Based Learning Application in EFI Service Subject,” 2019, pp. 145–152.
- [15] V. Puncreobutr, “Education 4.0: New Challenge of Learning,” *Humanit. Socio-Economic Sci.*, vol. 2, no. 2, pp. 92–97, 2016.