

PENGEMBANGAN E-MODUL SISTEM KOPLING PADA MATA PELAJARAN PEMELIHARAAN CHASIS UNTUK SISWA SMK

Fredi Trimanto, Samidjo & Nurcholish Arifin Handoyono*

Pendidikan Vokasional Teknik Mesin, Universitas Sarjanawiyata Tamansiswa

*E-mail: arifin@ustjogja.ac.id

Abstrak: Tujuan dari penelitian yakni menghasilkan e-modul pembelajaran sistem kopling pada mata pelajaran pemeliharaan chasis pemindah tenaga kendaraan ringan untuk siswa XI di SMK Muhammadiyah Gamping. Penelitian ini dikembangkan dengan menggunakan model penelitian dan pengembangan (R&D) dari 4-D oleh Thiagarajan Sammel. Tahapan yang digunakan dalam proses e-modul dari sistem kopling yang digabungkan adalah tahap definisi, tahap desain, tahap pengembangan, dan tahap diseminasi. Pengumpulan data kelayakan ini dengan menggunakan angket. Ahli materi, ahli media, dan siswa sebagai pengguna berpartisipasi dalam survei untuk mendapatkan evaluasi dan tanggapan terkait kelayakan pengembangan E-modul. Teknik analisis data yang digunakan adalah analisis deskriptif kuantitatif. Hasil dari penelitian ini adalah media pembelajaran sistem kopling e-modul yang mempelajari perawatan transmisi daya kendaraan ringan. Hasil uji kelayakan e-modul dikategorikan sangat layak yaitu dari ahli media diperoleh 68,05% dengan kategori layak, ahli materi diperoleh 83,90% dengan kategori sangat layak, dan hasil uji coba ke siswa diperoleh 84,88% dengan klasifikasi sangat layak.

Kata Kunci: E-Modul, Sistem Kopling, Media Pembelajaran

***Abstract:** The aim of the research is to produce an e-module learning the clutch system in the subject of maintenance of light vehicle power transfer chassis for XI students at SMK Muhammadiyah Gamping. This research was developed using the research and development (R&D) model of 4-D by Thiagarajan Sammel. The stages used in the e-module process of the coupled coupling system are the definition stage, the design stage, the development stage, and the dissemination stage. This feasibility data collection by using a questionnaire. Material experts, media experts, and students as users participate in surveys to obtain evaluations and responses regarding the feasibility of developing E-modules. The data analysis technique used is quantitative descriptive analysis. The results of this research are e-module clutch system learning media that studies light vehicle power transmission maintenance. The results of the e-module feasibility test were categorized as very feasible, namely from media experts it was obtained 68.05% in the feasible category, material experts obtained 83.90% in the very feasible category, and the results of testing on students obtained 84.88% with a very feasible classification.*

Keywords: E-Module, Clutch System, Learning Media

PENDAHULUAN

Pendidikan adalah proses yang disengaja untuk menciptakan lingkungan belajar dan proses bagi siswa untuk secara aktif mengembangkan kekuatan spiritual keagamaan, kecerdasan, akhlak mulia, dan kompetensi yang diperlukan bagi dirinya, masyarakat, bangsa, dan bangsa. Pendidikan nasional adalah pendidikan yang beralaskan garis kehidupan yang ditunjukkan untuk tujuan hidup, mengangkat derajat negara dan rakyatnya, supaya dapat bekerja bersama-sama dan memperjuangkan kejayaan seluruh bangsa dan negara (Suparlan, 2016). Dengan pendidikan manusia dapat menyalurkan semua kekuatan alam yang ada pada anak-anak sehingga mereka dapat mencapai tingkat keamanan dan kesejahteraan tertinggi sebagai manusia dan anggota masyarakat. Pendidikan merupakan tolak ukur kesejahteraan masyarakat, oleh karena itu perlu diwujudkan sesuai dengan amanah UU No. 20 Tahun 2003 yaitu mencerdaskan kehidupan bangsa dan mengembangkan manusia Indonesia seutuhnya, yaitu manusia yang beriman dan bertaqwa terhadap Tuhan Yang Maha Esa dan berbudi pekerti luhur, memiliki pengetahuan dan keterampilan, kesehatan jasmani dan rohani, kepribadian yang mantap dan mandiri serta rasa tanggung jawab kemasyarakatan dan kebangsaan (Republik Indonesia, 2003).

Permasalahan pendidikan di Indonesia dibahas tiap tahunnya karena masih rendah dari arus *input* dan *output*. Permasalahan pun muncul mulai dari aras *input*, proses, sampai *output* (Megawanti, 2012). Ketiga aras ini sejatinya saling terkait satu sama lain. *Input* mempengaruhi keberlanjutan dalam proses pembelajaran. Proses pembelajaran pun turut mempengaruhi hasil *output*. Seterusnya,

output akan kembali berlanjut ke *input* dalam jenjang pendidikan yang lebih tinggi lagi atau masuk ke dalam dunia kerja, dimana teori mulai dipraktikkan yang dalam hal ini pemerintah mengupayakan keberlanjutan untuk mencapai *output* yang diharapkan yaitu melalui SMK.

Sejumlah persoalan yang menghambat upaya pemerintah untuk meningkatkan pendidikan yang profesional dan berkualitas serta berkarakter untuk menyiapkan tenaga kerja lulusan SMK yang siap bersaing, khususnya di era Masyarakat Ekonomi ASEAN (MEA), dan di era global pada umumnya. Berdasarkan laporan Badan Pusat Statistik (BPS) pada Agustus 2020 mencatat jumlah pengangguran terbuka di Indonesia mencapai 138,2 juta orang (Databoks, 2020). Statistik tentang Keadaan Ketenagakerjaan Indonesia yang dirilis berbagai media daring menyatakan lulusan Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) mendominasi jumlah pengangguran di Indonesia. Dilihat secara rinci, tingkat pengangguran terbuka (TPT) dari lulusan sekolah menengah kejuruan (SMK) sebesar 11,13 %, sementara yang paling rendah merupakan lulusan sekolah dasar (SD) yaitu 3,61%. Sedangkan sisanya seperti sekolah menengah pertama (SMP) sebesar 6,45%, sekolah menengah atas (SMA) sebesar 9,09%, kemudian untuk lulusan diploma I-III sebesar 5,87% dan untuk lulusan universitas atau strata 1 sebesar 5,98 % (BPS, 2022). Dari data diatas seiring berjalannya dan berkembangnya teknologi semakin meningkatnya pengangguran pada lulusan SMK yang hal ini tidak sesuai dengan tujuan SMK yaitu menghasilkan lulusan yang berkompeten dan siap kerja.

Selain permasalahan yang muncul saat ini yaitu mewabahnya coronavirus disease 2019 (Covid-19) yang melanda berbagai Negara di dunia, sedangkan di Indonesia wabah Covid-19 muncul dari tahun 2020 awal (Alea et al., 2020; Pokhrel & Chhetri, 2021). Pandemi Covid-19 telah mempengaruhi kondisi di Indonesia, situasinya telah memasuki dunia pendidikan dan pemerintah pusat telah mengeluarkan beberapa pedoman untuk menutup semua lembaga terlebih lembaga pendidikan di tingkat daerah. Hal ini dilakukan untuk mencegah penyebaran Covid-19.

Pembelajaran di SMK Muhammadiyah Gamping dalam masa pandemi Covid-19 saat ini dilakukan secara daring yang menggunakan media google classroom, termasuk pembelajaran Pemeliharaan Chasis Pemindah Tenaga Kendaraan Ringan. Selama pembelajaran guru hanya menyampaikan materi singkat dari buku, power point dan tugas tugas singkat melalui google classroom. Dalam proses pembelajaran menggunakan media tersebut dirasa kurang efektif karena siswa cenderung pasif pada saat proses pembelajaran yang berdampak hasil belajar siswa yang rendah. Berdasarkan hasil wawancara dari kegiatan magang 3 oleh guru pengampu pembelajaran Pemeliharaan Chasis Pemindah Tenaga Kendaraan Ringan kelas XI sebanyak 30% dari jumlah siswa mata pelajaran tersebut belum memenuhi KKM sehingga hal ini masih banyak siswa belum memenuhi KKM.

Pandemi Covid-19 menyerukan eksperimen pendidikan jarak jauh atau daring yang belum pernah terjadi sebelumnya untuk semua unit terutama pendidikan, termasuk siswa, guru, dan orang tua. Berada di tengah pandemi mengakibatkan waktu, tempat dan jarak menjadi permasalahan terbesar saat ini. Pembelajaran *online* merupakan salah satu cara untuk mengatasi kesulitan pembelajaran *offline* (Darazha et al., 2021; König et al., 2020). Kebutuhan yang mendesak akan inovasi dan adaptasi terkait pemanfaatan teknologi yang ada untuk mendukung proses pembelajaran di masa Covid-19. Dalam praktiknya, para guru juga perlu berinteraksi satu sama lain dan membagikan pengetahuan mereka secara *online*. Pembelajaran secara *online* dapat menggunakan aplikasi media, website, jejaring sosial, dan sistem manajemen pembelajaran. Mendukung proses pembelajaran yang efektif di masa pandemi Covid-19 membutuhkan penggunaan media serta materi pendidikan yang lebih baik (Fahmalatif et al., 2021)

Proses pembelajaran yang tepat diperlukan bagi siswa untuk memperoleh kompetensi. Inovasi pembelajaran terjadi melalui media pembelajaran. Media pembelajaran sebagai acuan belajar memiliki dampak yang signifikan pada suksesnya kegiatan belajar mengajar pada masa pandemi covid-19. Media pembelajaran menjadi peran kunci keberhasilan komunikasi pembelajaran (Handoyono & Mahmud, 2020; Handoyono & Rabiman, 2019). Media pembelajaran sekarang ini tidak hanya dalam bentuk buku tetapi juga dalam bentuk visual. Media pembelajaran baik visual maupun cetak yang bisa diakses secara *online* dapat memudahkan siswa untuk mencari sumber belajar (Gani et al., 2022). Upaya yang dapat dilakukan untuk mengatasi masalah di atas ialah dengan menggunakan bahan ajar yang dapat diakses secara *online* yaitu berupa e-modul. E-modul sebagai media pembelajaran menyampaikan proses belajar mengajar secara lebih beragam dan material, menjadikan media pembelajaran lebih menarik dan memotivasi masyarakat untuk belajar di masa

pandemi. Untuk itu keberadaan e-modul menjadi kendala dalam menyediakan materi pembelajaran yang dapat dipelajari siswa secara mandiri kapan pun dan dimana pun untuk memenuhi target pembelajaran.

E-modul disusun sesuai dengan silabus, mata pelajaran Kompetensi Dasar Pemeliharaan Chasis Pemindah Tenaga Kendaraan Ringan mengharuskan siswa supaya dapat melakukan perawatan komponen rangka kendaraan ringan dan sistem pemindah tenaga. Kompetensi dasar diantaranya yakni memahami sistem kopling dan memelihara sistem kopling. Penyusunan e-modul disesuaikan dengan kompetensi dasar yang ada di silabus dimaksudkan supaya saat e-modul digunakan pembelajaran secara mandiri dapat mencakup materi sesuai dengan yang ada pada silabus serta berjalan secara runtut walaupun siswa belajar daring di masa pandemi covid 19 saat ini.

Berdasarkan permasalahan pada pembelajaran di SMK Muhammadiyah Gamping khususnya pada pembelajaran Pemeliharaan Chasis Pemindah Tenaga Kendaraan Ringan, perlunya penggunaan perangkat pembelajaran yaitu bahan ajar yang berupa e-modul. E-Modul ini sangat penting karena dapat membantu guru dalam pembelajaran secara daring supaya siswa dapat mudah memahami materi pelajaran secara mandiri. Karena bahan ajar sebelumnya yang kurang efektif, maka akan dikembangkan E-modul. Beberapa penelitian telah mengembangkan bahan ajar e-modul untuk siswa SMK (Handoyono & Hadi, 2018; Purwaka et al., 2020; Purwanto et al., 2020; Ratnawati et al., 2020). Meskipun demikian, penelitian terdahulu yang telah dilakukan masih sebatas mengembangkan e-modul yang isinya berupa teks dan gambar. Dalam pengembangan yang dilakukan kali ini yaitu E-modul berupa *software* Adobe Acrobat Reader yang memiliki kelebihan adanya panduan yang digunakan untuk menyisipkan file audio dan video selain teks dan gambar, sehingga menjadi daya tarik oleh siswa. Dengan adanya E-modul diharapkan dapat menyelesaikan masalah proses pembelajaran di SMK Muhammadiyah Gamping.

METODE

Penelitian dan pembembangan dilakukan dengan model pengembangan atau *Research and Development* (R&D). Model yang digunakan adalah 4-D yang dikembangkan oleh Thiagarajan yang meliputi 4 tahap yaitu *define*, *design*, *develop*, dan *disseminate* (Thiagarajan et al., 2016). Subjek penelitian adalah ahli materi dari guru SMK Muhammadiyah Gamping, ahli media dari dosen UST serta siswa kelas XI SMK Muhammadiyah Gamping dengan jumlah 21 siswa. Pengumpulan data dengan penyebaran angket berupa hasil penilaian dan masukan dari para ahli dan siswa sebagai pengguna. Dalam tahap analisis data menggunakan teknik deskriptif Kuantitatif dengan rentang nilai 1- 4, dengan kategori kurang baik sampai dengan sangat baik. Selanjutnya guna mendapatkan hasil persentase kelayakan digunakan rumus sebagai berikut.

$$p = \frac{\text{Jumlah keseluruhan jawaban responden}}{\text{jumlah seluruh skor ideal}} \times 100\%$$

Sedangkan kriteria kelayakan yang menyatakan bahwa produk yang dikembangkan layak untuk digunakan disajikan dalam tabel berikut.

Tabel 1. Rentang Persentase dan Kriteria Kualitatif Kelayakan Media

Persentase Pencapaian	Interpretasi	Bobot
76-100%	Sangat Layak	4
56-75%	Layak	3
40-55%	Cukup	2
0-39%	Tidak-Layak	1

HASIL DAN DISKUSI

Tahap Pendefinisian/ *Define*, pada tahap ini terdapat langkah antara lain analisis awal, analisis siswa, rumusan konsep, rumusan tugas, rumusan tujuan. Langkah analisis awal yaitu mengetahui identifikasi masalah yang ditemukan proses pembelajaran serta melaksanakan pengamatan secara langsung. Pengamatan menunjukkan bahwa masih ada beberapa kendala dalam proses belajar mengajar. Kendalanya adalah saat proses pembelajaran berbasis *online* whatsapp, zoom dan google meet, rata-rata siswa kurang memperhatikan penjelasan guru dan tidak aktif dalam pembelajaran,

sehingga siswa tidak maksimal dalam memahami penjelasan materi yang disampaikan oleh guru atau pendidik. Keterbatasan bahan ajar dan media menyebabkan kurangnya minat belajar siswa. Pada tahap ini dilakukan analisis terhadap silabus mata pelajaran untuk menentukan materi apa yang akan dimasukkan ke dalam e-modul. Analisis siswa, siswa jurusan Teknik Kendaraan Ringan Otomotif (TKRO) di SMK Muhammadiyah Gamping. Jumlah XI TKRO terdapat 2 kelas dengan jumlah masing-masing 15 dan 21 siswa. Sistem pembelajaran yang diterapkan pembelajaran *online* masih terpaku pada penjelasan guru. Belum terdapat bahan ajar e-modul yang digunakan sebagai alat bantu proses pembelajaran. Membuat siswa tidak dapat belajar secara mandiri melainkan hanya belajar ketika kegiatan pembelajaran berlangsung. Materi yang diberikan saat proses pembelajaran daring berlangsung kurang dipahami secara detail dan terperinci, hanya mengandalkan intruksi yang disampaikan oleh pendidik atau guru saat proses pembelajaran daring.

Rumusan tugas adalah seperangkat prosedur guna menentukan isi dalam materi satuan pembelajaran dengan merinci tugas isi materi yang termasuk dalam isi produk media pembelajaran yang sedang dikembangkan. Analisis tugas ini sesuai dengan Standar Kompetensi dan Kompetensi Inti Kurikulum 2013. Materi yang dikembangkan dalam media pembelajaran ini ialah Sistem Kopling. Pengembangan tujuan atau indikator pembelajaran untuk mencapai hasil belajar didasarkan pada keterampilan dasar yang dijelaskan dalam kurikulum. Kemampuan dasar bisa dipecah sebagai beberapa bahan. Materi yg tersaji pada e-modul disesuaikan menggunakan tujuan pembelajaran sebagai berikut.

Tabel 2. Rumusan Materi Sistem Kopling

Kompetensi Dasar	Materi Dasar
Menerapkan cara perawatan kopling	Dasar Sistem Kopling Jenis Kopling dan Komponen Pengoprasiannya Perawatan dan Penyetelan Unit Kopling

Tahap Perancangan/ *Design*, pada tahap ini ialah merumuskan pedoman agar penempatan modul secara menyeluruh sebagai berikut.

Perumusan peta kompetensi

Perumusan materi disesuaikan kompetensi dasar yang ada pada silabus Perumusan materi. Pembahasan materi dalam modul adalah: siswa memahami sistem kopling, siswa menganalisis komponen sistem kopling, siswa menjelaskan cara kerja sistem kopling, siswa menjelaskan cara perawatan sistem kopling, siswa melakukan perawatan sistem kopling.

Memilih media

Memilih media pengembangan e-modul sistem kopling pemeliharaan chasis dan pemindah tenaga kendaraan ringan kelas XI ini disesuaikan dengan mempertimbangkan aspek kemudahan dan kenyamanan siswa dalam menerima serta memahami isi dari e-modul. Jadi pemilihan media dalam pengembangan e-modul ini adalah soft file berupa (PDF atau Word) dan *hard file* berupa cetakan.

Pemilihan format

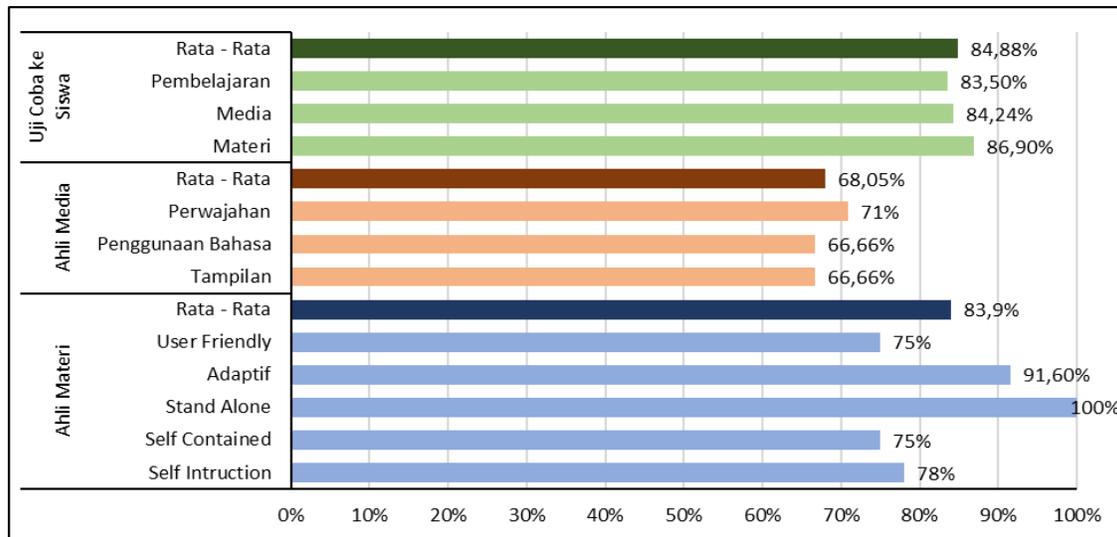
Kategori huruf yang dipakai ialah Arial, ukuran tulisan 12, judul yang dirancang secara profesional, sub-bab, isi naskah, spasi 1,5 untuk memudahkan dalam pembacaan teks, format kolom kertas ukuran kertas A4, simbol representasi (*icon*) perlu diketahui dari yang penting atau perlu secara khusus memperjelas isi materi, pengembangan materi disusun secara urut dan teratur. Cover atau sampul dibuat melalui gabungan warna, gambar, bentuk, dan ukuran *font* yang menarik.

Penulisan naskah e-modul

Penulisan naskah e-modul dan judul yang digunakan ialah “Sistem Kopling”. Struktur penulisan modul meliputi pendahuluan, kegiatan belajar mengajar, latihan soal, dan penutup. Bab I berisi pendahuluan, deskripsi, prasyarat, panduan menggunakan modul, tujuan akhir, kompetensi, daftar kemampuan. Bab II dan Bab III berisi kegiatan belajar yang memiliki 1 topik pembahasan. Bab II topik pembahasannya adalah pendahuluan sistem kopling, Sedangkan Bab III yaitu konstruksi sistem kopling. Pada setiap topik pembahasan memuat tujuan pembelajaran, uraian materi, rangkuman, latihan, dan tugas.

Tahap Pengembangan/ *Develop*, pada tahap ini memiliki tujuan untuk menciptakan perangkat pembelajaran berupa e-modul yang disesuaikan kurikulum SMK mata pelajaran Pemeliharaan Chasis Pemindah Tenaga Kendaraan Ringan. Pada tahap *develop* dilakukan dengan tujuan mengembangkan modul pembelajaran Sistem kopling valid dan layak untuk dipergunakan. Proses yang terjadi selama tahap pengembangan yaitu proses yang dilakukan selama proses pengembangan divalidasi oleh penilaian ahli yang mencakup aspek kelayakan isi, kelayakan bahasa, kelayakan penyajian, serta manfaat e-modul. *Expert* validasi terhadap e-modul ialah ahli materi, ahli media, dan siswa sebagai pengguna yang berjumlah 21 siswa. Revisi e-modul disesuaikan berdasarkan masukan – masukan dari para ahli dan siswa tersebut.

Berdasarkan hasil validasi para ahli dan uji coba oleh siswa sebagai pengguna didapatkan nilai rata – rata kelayakan sebesar 78,95% dikategorikan sangat layak dengan rincian dari ahli materi mendapatkan nilai rata – rata sebesar 83,90% dikategorikan sangat layak, dari ahli media mendapatkan nilai rata-rata sebesar 68,05 dikategorikan layak, dan dari siswa mendapatkan nilai rata-rata sebesar 84,88 dikategorikan sangat layak.

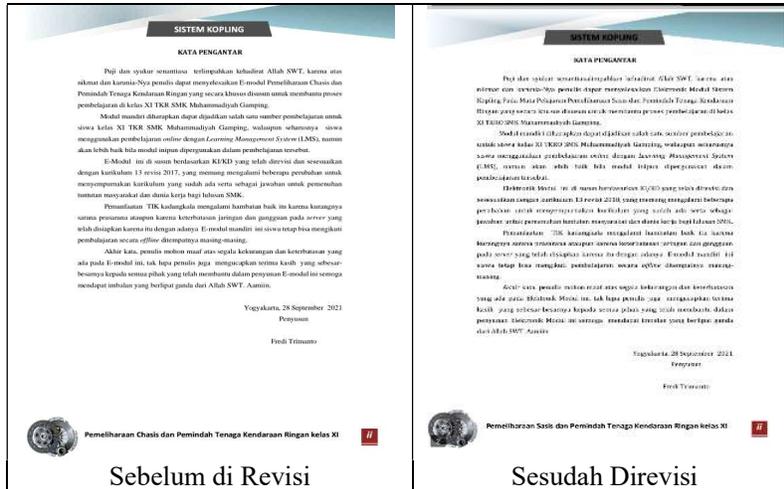


Gambar 1. Hasil Uji Kelayakan E-Modul

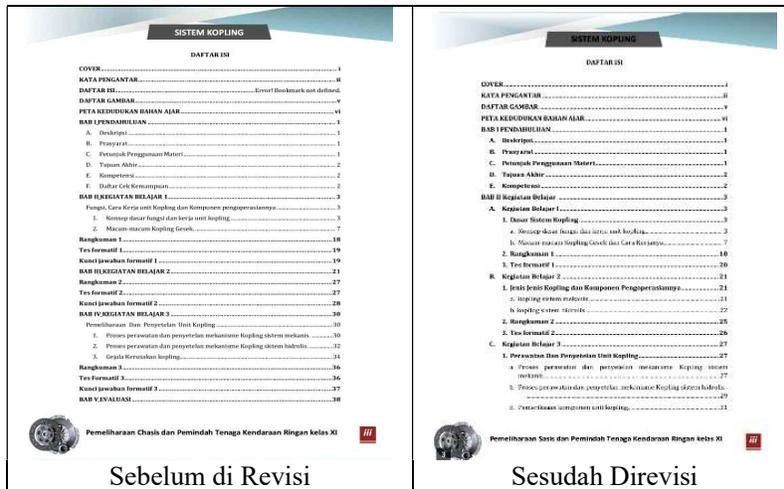
Uji coba kelayakan modul Suspensi sepeda motor di SMK Muhammadiyah dengan klasifikasi sangat layak. Dari uji kelayakan tersebut pengembangan bahan ajar modul berlanjut pada tahap penyebarluasan/ *disseminate* dengan direvisi sebagai berikut:



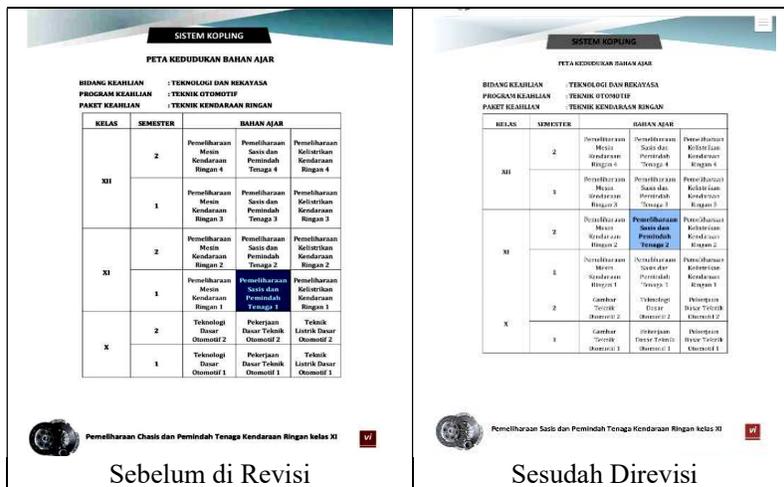
Gambar 2. Revisi Daftar Pustaka



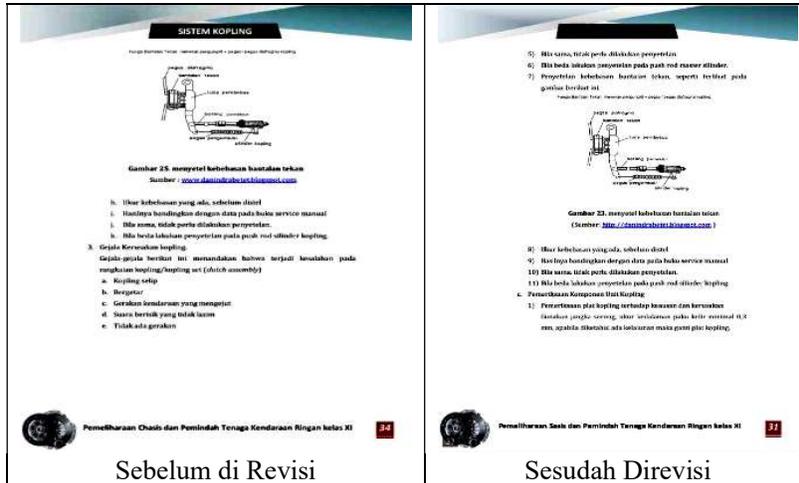
Gambar 3. Revisi Kata Pengantar di Bagian Kurikulum



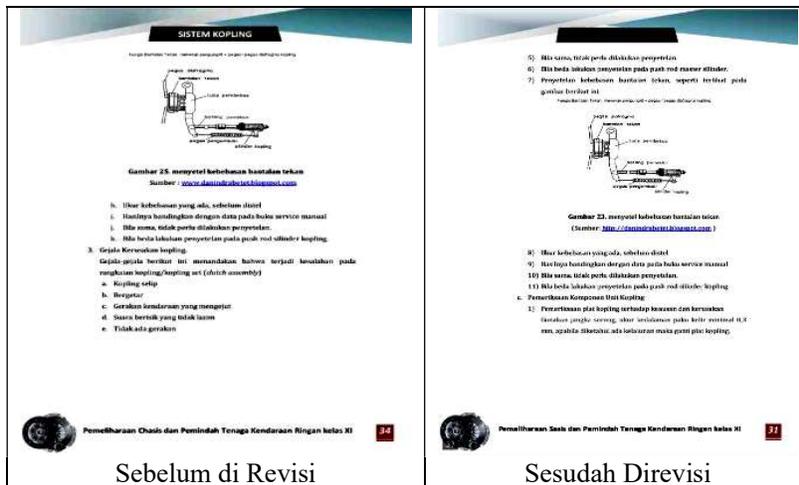
Gambar 4. Revisi Daftar Isi



Gambar 5. Revisi Peta Bahan Ajar sesuai dengan Kurikulum



Gambar 6. Revisi Materi Perawatan Komponen Sistem Kopleng



Gambar 7. Revisi Penyesuaian Gambar dengan Materi

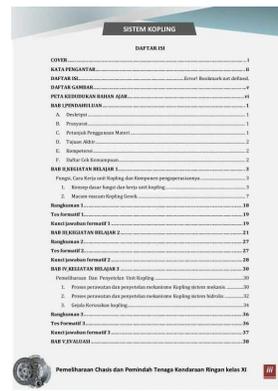
Tahap penyebarluasan/ *Disseminate*, pada ini bahan ajar modul disebarluaskan secara terbatas. Desiminasi dilakukan mempromosikan produk pengembangan agar bisa diterima pengguna, baik individu, suatu kelompok atau sistem. Pada tahap ini dilakukan dengan menyebarkan produk bahan ajar berupa e-modul pembelajaran dengan judul “Pemeliharaan Chasis dan Pemindah Tenaga Kendaraan Ringan” dinyatakan layak digunakan untuk modul pembelajaran di sekolah, kemudian disebarluaskan secara terbatas di SMK Muhammadiyah Gamping.



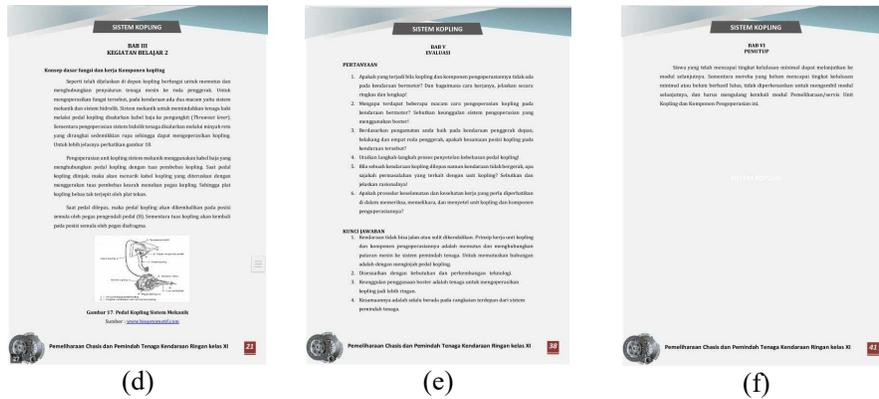
(a)



(b)



(c)



Gambar 3. E-Modul Pembelajaran “Pemeliharaan Chasis dan Pemindah Tenaga Kendaraan Ringan”
 (a) Cover; (b) Kata Pengantar; (c) Petunjuk; (d) Materi; (e) Evaluasi; dan (f) Penutup

Variasi penggunaan e-modul dalam model pembelajaran menunjang kualitas hasil belajar mengajar (Astalini et al., 2019; Sumarmi et al., 2021). Manfaat pembelajaran menggunakan e-modul adalah kegiatan pembelajaran menyenangkan dan tidak membosankan serta efisien, efektif, dan relevan (Handoyono & Hadi, 2018). Penggunaan e-modul sebagai alat bantu membaca epub di masa pandemi Covid-19 untuk membantu pelaksanaan dalam proses belajar mengajar secara *online* antara guru atau pendidik dan siswa atau siswa, selain itu siswa juga bisa belajar secara mandiri/berkelompok didalam atau diluar jam pelajaran dimana dan kapan saja.

E-Modul adalah suatu bentuk bahan ajar yang dikemas secara lengkap dan sistematis yang berisi pengalaman belajar yang direncanakan dan dirancang untuk membantu siswa mencapai tujuan pembelajaran tertentu (Rajabalee & Santally, 2021). E-Modul ini berisi tentang tujuan pembelajaran, materi pembelajaran, dan penilaian. E-Modul ini bertindak sebagai alat belajar mandiri, memungkinkan siswa untuk belajar secara mandiri dengan kecepatan mereka sendiri karena e-modul ini didasarkan pada langkah yang lengkap dan sistematis yang dirancang untuk sistem pembelajaran mandiri.

E-Modul ini ialah media elektronik yang dapat diakses oleh siswa melalui *smartphone*-nya masing-masing, sehingga memungkinkan siswa belajar secara mandiri tanpa harus dapat dampingan pendidik, dan modul ini memuat komponen-komponen dasar bahan ajar yang digunakan. Belajar dengan e-modul, siswa cepat dapat menyelesaikan keterampilan dasar lebih cepat daripada yang lain. Modul ini telah menjelaskan kompetensi dasar yang harus dicapai siswa, disajikan dengan bahasa yang tepat dan menarik, serta disertai ilustrasi sehingga cocok digunakan dalam pembelajaran khususnya pada materi sistem kopling.

Hasil penunjukkan bahwa e-modul yang dikembangkan layak digunakan dalam pembelajaran, oleh karena itu e-modul ini dapat digunakan oleh guru sebagai bahan materi. Dengan penggunaan e-modul mampu mendukung pencapaian target pembelajaran (Kavadella et al., 2013). E-modul memungkinkan siswa dengan bebas mencari sumber informasi dan materi pemecahan masalah yang berkaitan dengan materi tersebut. Media pembelajaran dapat diakses baik luring maupun daring, sehingga memudahkan siswa untuk mempelajari materi kapan saja, di mana saja (Purwaka et al., 2020).

SIMPULAN

Menurut data hasil penelitian serta pengembangan yang telah dijelaskan, ditarik kesimpulan produk e-modul sistem kopling mata pelajaran Pemeliharaan Chasis untuk siswa XI di SMK Muhammadiyah Gamping Sleman tahun ajaran 2021/ 2022 menggunakan kerangka pengembangan berdasarkan model pengembangan Thiagarajan terdiri dari 4 tahap yang dikenal dengan model 4-D (four-D Model). Keempat tahap adalah tahap pendefinisian (*define*), tahap perancangan (*design*), tahap pengembangan (*development*), dan tahap penyebaran (*disseminate*).

Kelayakan produk berupa e-modul sistem kopling pembelajaran pada pemeliharaan chasis pemindah tenaga kendaraan ringan yang dikembangkan dinyatakan layak dipakai dalam pembelajaran XI jurusan Teknik Kendaraan Ringan Otomotif SMK Muhammadiyah Gamping Sleman tahun ajaran

2021/2022 dengan Uji coba kelayakan e-modul Suspensi sepeda motor di SMK Muhammadiyah Gamping yang diperoleh dari ahli media diperoleh 68,05% dengan kategori layak, ahli materi diperoleh 83,90% dengan kategori sangat layak, hasil uji coba ke siswa diperoleh 84,88% dengan klasifikasi sangat layak, hasil penggunaan modul di SMK muhammadiyah gamping diperoleh 78,95% dengan klasifikasi sangat layak.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih diucapkan kepada seluruh civitas SMK Muhammadiyah Gamping yang telah bersedia menjadi tempat penelitian dan berkontribusi dalam proses pengambilan data.

DAFTAR RUJUKAN

- Alea, L. A., Fabrea, M. F., Roldan, R. D. A., & Farooqi, A. Z. (2020). Teachers' Covid-19 awareness, distance learning education experiences and perceptions towards institutional readiness and challenges. In *International Journal of Learning, Teaching and Educational Research* (Vol. 19, Issue 6). <https://doi.org/10.26803/ijlter.19.6.8>
- Astalini, Darmaji, Kurniawan, W., Anwar, K., & Kurniawan, D. A. (2019). Effectiveness of using e-module and e-assessment. *International Journal of Interactive Mobile Technologies*, 13(9). <https://doi.org/10.3991/ijim.v13i09.11016>
- BPS. (2022). *Badan Pusat Statistik*. https://www.bps.go.id/istilah/index.html?Istilah%5Bberawalan%5D=P&Istilah_page=7
- Darazha, I., Lyazzat, R., Ulzharkyn, A., Saira, Z., & Manat, Z. (2021). Digital Competence of a Teacher in a Pandemic. *2021 9th International Conference on Information and Education Technology, ICIET 2021*. <https://doi.org/10.1109/ICIET51873.2021.9419644>
- Databoks. (2020). *Tingkat Pengangguran di Indonesia Paling Banyak Lulusan*. Databoks.co.id
- Fahmalatif, F., Purwanto, A., Siswanto, E., & Ardiyanto, J. (2021). Exploring Barriers and Solutions of Online Learning During the Covid-19 Pandemic By Vocational School Teachers. *Journal of Industrial Engineering & Management Research*, 2(2).
- Gani, B. O. P., Handoyono, N. A., & Purnomo, S. (2022). Pengembangan media pembelajaran festo fluidsims pada mata pelajaran teknologi dasar otomotif. *STEAM Engineerig*, 3(2), 97–104. <https://doi.org/https://doi.org/10.37304/jptm.v3i2.4168>
- Handoyono, N. A., & Hadi, S. (2018). Pengembangan modul pembuatan bodi kendaraan dari fiberglass untuk mendukung Perkuliahan cat dan bodi Kendaraan. *Taman Vokasi*, 6(1), 36–44. <http://jurnal.ustjogja.ac.id/index.php/tamanvokasi/article/view/2818>
- Handoyono, N. A., & Mahmud, A. (2020). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Android pada Pembelajaran Electronic Fuel Injection. *INVOTEK: Jurnal Inovasi Vokasional Dan Teknologi*. <https://doi.org/10.24036/invotek.v20i2.791>
- Handoyono, N. A., & Rabiman, R. (2019). *The Effectiveness of the Problem-Based Learning Model Using Android-Based Learning Application in EFI Service Subject*. 145–152. <https://doi.org/10.4108/eai.28-9-2019.2291006>
- Kavadella, A., Kossioni, A. E., Tsiklakis, K., Cowpe, J., Bullock, A., Barnes, E., Bailey, S., Thomas, H., Thomas, R., Karaharju-Suvanto, T., Suomalainen, K., Kersten, H., Povel, E., Giles, M., Walmsley, D., Soboleva, U., Liepa, A., & Akota, I. (2013). Recommendations for the development of e-modules for the continuing professional development of European dentists. *European Journal of Dental Education*, 17(SUPPL. 1). <https://doi.org/10.1111/eje.12039>
- König, J., Jäger-Biela, D. J., & Glutsch, N. (2020). Adapting to online teaching during COVID-19 school closure: teacher education and teacher competence effects among early career teachers in Germany. *European Journal of Teacher Education*, 43(4). <https://doi.org/10.1080/02619768.2020.1809650>
- Megawanti, P. (2012). Meretas permasalahan pendidikan di Indonesia. *Jurnal Ilmiah Pendidikan MIPA*, 2(3).
- Pokhrel, S., & Chhetri, R. (2021). A Literature Review on Impact of COVID-19 Pandemic on Teaching and Learning. *Higher Education for the Future*, 8(1). <https://doi.org/10.1177/2347631120983481>
- Purwaka, I. S., Handoyono, N. A., & Hadi, S. (2020). Pengembangan E-modul Sistem Rem Pada Mata Pelajaran Pemeliharaan Chasis dan Pemindah Tenaga. *Jurnal Taman Vokasi*, 8(2).

- Purwanto, A., Nurjayadi, M., & Tantaruna, J. E. (2020). Pengembangan e-Modul Elektrokimia Terintergasi Lingkungan Berbasis Kontekstual Untuk SMK Kompetensi Keahlian Teknik Otomotif. *JRPK: Jurnal Riset Pendidikan Kimia*, 10(1). <https://doi.org/10.21009/jrpk.101.03>
- Rajabalee, Y. B., & Santally, M. I. (2021). Learner satisfaction, engagement and performances in an online module: Implications for institutional e-learning policy. *Education and Information Technologies*, 26(3). <https://doi.org/10.1007/s10639-020-10375-1>
- Ratnawati, D., Martono, R., & Rabiman, R. (2020). Pengembangan E-Modul Sistem Rem untuk Siswa Sekolah Menengah Kejuruan. *Jurnal Dinamika Vokasional Teknik Mesin*, 5(1), 20–26. <https://doi.org/10.21831/dinamika.v5i1.30987>
- Republik Indonesia. (2003). Undang-Undang Sistem Pendidikan Nasional No. 20 Tahun 2003. *Sekretariat Negara*. <https://doi.org/10.16309/j.cnki.issn.1007-1776.2003.03.004>
- Sumarmi, Bachri, S., Irawan, L. Y., & Aliman, M. (2021). E-module in blended learning: Its impact on students' disaster preparedness and innovation in developing learning media. *International Journal of Instruction*, 14(4). <https://doi.org/10.29333/iji.2021.14412a>
- Suparlan, H. (2016). Filsafat pendidikan Ki Hadjar Dewantara dan sumbangannya bagi pendidikan indonesia. *Jurnal Filsafat*, 25(1). <https://doi.org/10.22146/jf.12614>
- Thiagarajan, S., Semmel, D. S., & Semmel, M. I. (2016). *Instructional development for training teachers of exceptional children: A sourcebook*. Leadership Training Institute/Spesial Education, University of Minnesota. [https://doi.org/10.1016/0022-4405\(76\)90066-2](https://doi.org/10.1016/0022-4405(76)90066-2)