

PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN MATERI CHASIS UNTUK Mendukung IMPLEMENTASI KURIKULUM MERDEKA DI SMK

Suhartanta^{1*}, Muhkamad Wakid², Yosep Efendi³

Author Affiliations

Departemen Pendidikan Teknik Otomotif, FT Universitas Negeri Yogyakarta

*Corresponding Author: suhartanta@uny.ac.id (Scopus ID 58164941100)

Abstract

This research aims to develop chassis material learning tools that are able to train vehicle chassis system inspection, repair and maintenance skills for vocational school students in the Automotive Engineering Skills Program to support the implementation of the Merdeka Curriculum. This R&D research was carried out at SMKN 2 Pengasih, namely on Class XI students of the Automotive Engineering Skills Program. The stages of developing learning tools consist of four phases, namely define, design, develop, and disseminate. The define stage includes literature study activities and field surveys for the purposes of problem identification and needs analysis; the design stage includes initial product design activities; the develop stage includes expert validation activities and product revision; while the disseminate stage includes product implementation activities in the field. Data collection techniques used include observation, documentation and questionnaire techniques. Data analysis uses quantitative and qualitative descriptive analysis techniques. The results of research and development show that the teaching modules, learning materials, LKPD, learning media and assessment instruments that have been developed are included in the very feasible category. The test results for all the independent curriculum learning tools obtained results of 89% (very good). Thus, the learning tools that have been developed are suitable for use in order to support the implementation of the Merdeka Curriculum in Vocational Schools.

Key Words: *Teaching Module; Vehicle Chassis; Merdeka Curriculum in Vocational Schools*

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan perangkat pembelajaran materi chasis yang mampu melatih keterampilan pemeriksaan, perbaikan, dan perawatan sistem chasis kendaraan bagi siswa SMK Program Keahlian Teknik Kendaraan Ringan untuk mendukung implementasi Kurikulum Merdeka. Penelitian R&D ini dilaksanakan di SMKN 2 Pengasih yaitu pada siswa Kelas XI Program Keahlian Teknik Kendaraan Ringan. Tahapan pengembangan perangkat pembelajaran terdiri atas empat fase yaitu *define*, *design*, *develop*, dan *disseminate*. Tahap *define* mencakup kegiatan studi pustaka dan survey lapangan untuk keperluan identifikasi masalah dan *needs analysis*; tahap *design* mencakup kegiatan perancangan produk awal; tahap *develop* mencakup kegiatan validasi pakar dan revisi produk; sedangkan tahap *disseminate* mencakup kegiatan implementasi produk di lapangan. Teknik pengumpulan data yang digunakan meliputi teknik observasi, dokumentasi, dan angket. Analisis data menggunakan teknik analisis deskriptif kuantitatif dan kualitatif. Hasil penelitian dan pengembangan menunjukkan bahwa modul ajar, bahan pembelajaran, LKPD, media pembelajaran, dan instrumen penilaian yang telah dikembangkan termasuk dalam kategori sangat layak. Hasil uji coba seluruh perangkat pembelajaran kurikulum merdeka tersebut mendapatkan hasil 89% (sangat baik). Dengan demikian perangkat pembelajaran yang telah dikembangkan sudah layak untuk digunakan dalam rangka mendukung implementasi Kurikulum Merdeka di SMK.

Kata Kunci: *Modul Ajar; Chasis Kendaraan; Kurikulum Merdeka SMK*

PENDAHULUAN

Kurikulum Merdeka merupakan kurikulum pendidikan yang dikembangkan oleh Pemerintah Indonesia pada tahun 2020. Kurikulum ini menekankan pada aspek kemandirian dan keberanian siswa dalam belajar, serta memberikan keleluasaan kepada guru untuk mengembangkan metode pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan siswa (Ansari, Alpisah & Yusuf, 2022; Efendi, Muhtar, & Herlambang, 2023). Kozma, Belle dan Williams mengemukakan bahwa kemandirian belajar merupakan bentuk belajar yang memberikan kesempatan kepada pembelajar untuk menentukan tujuan, sumber, dan kegiatan belajar sesuai dengan kebutuhan sendiri (Martubi et al., 2020). Kurikulum Merdeka juga menekankan pada aspek karakter siswa, seperti kejujuran, tanggungjawab, dan toleransi (Pertiwi & Achadi, 2023). Implementasi Kurikulum Merdeka di Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) di Indonesia dilakukan dengan beberapa langkah meliputi: (1) Penyusunan rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) yang sesuai dengan Kurikulum Merdeka. RPP merupakan dokumen yang menjelaskan tujuan, materi, dan metode pembelajaran yang akan digunakan oleh guru di kelas; (2) Penyiapan dan penyusunan bahan ajar yang sesuai dengan Kurikulum Merdeka. Guru dapat menggunakan bahan ajar yang telah disediakan oleh pemerintah atau mengembangkan bahan ajar sendiri sesuai dengan kebutuhan siswa; (3) Penyusunan dan penyiapan perangkat pembelajaran yang sesuai dengan Kurikulum Merdeka. Perangkat pembelajaran ini bisa berupa alat peraga, media pembelajaran, atau bahan bacaan yang sesuai dengan materi yang akan diajarkan; (4) Penyusunan dan penyiapan evaluasi yang sesuai dengan Kurikulum Merdeka. Evaluasi dilakukan untuk mengetahui tingkat pemahaman siswa terhadap materi yang telah diajarkan; dan (5) Penyiapan dan penyusunan laporan hasil belajar siswa sesuai dengan Kurikulum Merdeka. Laporan hasil belajar ini merupakan dokumen yang menjelaskan prestasi belajar siswa selama satu semester atau satu tahun (Lince, 2022). Implementasi Kurikulum Merdeka di SMK memerlukan partisipasi aktif dari semua pihak, termasuk guru, siswa, orang tua, dan pemerintah (Efyanto, 2021). Dengan demikian diharapkan dapat tercipta proses pembelajaran yang efektif dan menyenangkan bagi siswa, sehingga dapat meningkatkan kualitas pendidikan di Indonesia.

Implementasi Kurikulum Merdeka di Indonesia masih dihadapkan adanya beberapa permasalahan seperti pertama, kurangnya kesiapan guru dalam mengimplementasikan Kurikulum Merdeka (Fatah, 2022). Beberapa guru mungkin belum memahami secara detail tentang Kurikulum Merdeka dan cara mengajarnya, sehingga membutuhkan waktu yang cukup lama untuk terbiasa dengan kurikulum baru ini. Kedua, kurangnya sumberdaya yang tersedia untuk menunjang implementasi Kurikulum Merdeka. Sumberdaya yang dimaksud bisa berupa bahan ajar, perangkat pembelajaran, atau fasilitas yang dibutuhkan untuk mengajar

sesuai dengan Kurikulum Merdeka. Ketiga, Kurangnya dukungan dari orang tua siswa. Beberapa orang tua mungkin masih belum memahami pentingnya Kurikulum Merdeka bagi perkembangan anak-anak mereka, sehingga tidak memberikan dukungan yang cukup untuk implementasi kurikulum ini. Keempat, kurangnya koordinasi antar sekolah dalam implementasi Kurikulum Merdeka (Pertiwi, Amalia, Nurfatimah, Aisyah, & Hasna, 2022). Beberapa sekolah mungkin memiliki metode pembelajaran yang berbeda-beda, sehingga dapat menyulitkan siswa yang pindah ke sekolah lain untuk terbiasa dengan metode pembelajaran yang berbeda.

Berdasarkan permasalahan ini dapat ditarik pemahaman bahwa kesiapan adanya perangkat pembelajaran di SMK, termasuk perangkat pembelajaran untuk materi chasis di Program Keahlian Teknik Kendaraan Ringan masih menjadi persoalan. Materi chasis merupakan salah satu mata pelajaran produktif di program keahlian tersebut. Mata pelajaran produktif lainnya yaitu Pemeliharaan Mesin Kendaraan Ringan (PMKR), dan Pemeliharaan Kelistrikan Kendaraan Ringan (PKKR). Pengembangan perangkat pembelajaran merupakan salah satu cara untuk menjadikan pembelajaran bermakna. Dengan adanya fakta ini makin menunjukkan bahwa penelitian pengembangan perangkat pembelajaran materi chasis di SMK Program Keahlian Teknik Kendaraan Ringan menjadi suatu hal yang penting untuk dilakukan.

Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan (Kemendikbud) pada Tahun 2020 meluncurkan Merdeka Belajar episode ke-delapan: SMK Pusat Keunggulan, yang merupakan perwujudan pembenahan pendidikan vokasi sebagai strategi pengembangan sumber daya manusia (SDM) Indonesia (Bara, Idkoroh, Negeri, 2022). Visi program tersebut adalah menghasilkan lulusan yang terserap di dunia kerja atau menjadi wirausaha melalui keselarasan pendidikan vokasi yang mendalam dan menyeluruh dengan dunia kerja, serta menjadi rujukan/pengimbas dalam peningkatan kualitas dan kinerja SMK lainnya (Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan RI, 2021). Berdasarkan visi tersebut, maka lulusan SMK diproyeksikan untuk bekerja, melanjutkan studi dan wirausaha. Hal tersebut menunjukkan bahwa SMK harus menguatkan kemitraan dengan dunia kerja, yang dalam kebijakan SMK PK ini disebut dengan Program Link and Match 8+I.

Program Link and Match 8+I merupakan aktifitas pokok yang melibatkan SMK dan mitra, dengan aktifitas pertama yaitu penyusunan kurikulum bersama sejalan dengan penguatan aspek *softskills*, *hardskills*, dan karakter kebecerjaan sesuai kebutuhan dunia kerja. Kedua, pembelajaran diupayakan berbasis project riil dari dunia kerja (*project-based learning*) untuk memastikan *hardskills*, *softskills*, dan karakter yang kuat. Ketiga, peningkatan jumlah dan peran guru/instruktur dari industri maupun pakar dari dunia kerja. Keempat, praktik kerja lapangan/industri minimal satu semester. Kelima, bagi lulusan dan bagi guru/instruktur

sertifikasi kompetensi harus sesuai dengan standar dan kebutuhan dunia kerja. Keenam, bagi guru/instruktur perlu ditekankan untuk memperbarui teknologi melalui pelatihan secara rutin. Ketujuh, dilakukannya riset terapan yang mendukung *teaching factory* berdasarkan kasus atau kebutuhan riil industri. Kedelapan, komitmen serapan lulusan oleh dunia kerja. Untuk itu, dalam mengimplementasikan merdeka belajar melalui keselarasan dunia kerja yang dapat meningkatkan motivasi belajar siswa, guru harus cermat dalam memilih metode pengajaran agar siswa dapat merasakan merdeka belajar di kelas (Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan RI, 2021).

Kurikulum Merdeka diimplementasikan dengan model sistem ekologi untuk memahami pihak-pihak yang turut berpengaruh dalam keberhasilan implementasi perubahan kurikulum, dan interaksi antar pemangku kepentingan di berbagai level (Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi, 2022). Model ini diadaptasi dari teori Bronfenbrenner tentang pengaruh lingkungan sosial yang saling berkaitan terhadap perkembangan individu (OECD, 2020). Model sistem ekologi ini menjabarkan sistem yang memberikan pengaruh langsung maupun tidak langsung terhadap keberhasilan implementasi kurikulum untuk mencapai tujuan utamanya, yaitu pengembangan karakter dan kompetensi peserta didik secara optimal. Ada tiga perangkat ajar baru yang dikembangkan dalam Kurikulum Merdeka, yaitu: (a) contoh-contoh modul ajar, (b) alur tujuan pembelajaran, dan (c) proyek penguatan Profil Pelajar Pancasila (Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi, 2022). Modul ajar merupakan pengembangan dari rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) yang dilengkapi dengan panduan yang lebih terperinci, termasuk lembar kegiatan siswa dan asesmen untuk mengukur ketercapaian tujuan pembelajaran. Disebut sebagai modul karena perangkat ini dapat digunakan secara modular.

Dengan adanya modul ajar, guru dapat menggunakan perangkat yang lebih bervariasi, tidak hanya buku teks pelajaran yang sama sepanjang tahun. Modul ajar tidak hanya dikembangkan oleh pemerintah, namun juga dapat dikembangkan oleh guru, komunitas pendidikan, penerbit, serta lembaga, pakar, ataupun praktisi lainnya di Indonesia. Dengan menggunakan modul ajar diharapkan proses belajar menjadi lebih fleksibel karena tidak tergantung pada konten dalam buku teks, kecepatan serta strategi pembelajaran juga dapat sesuai dengan kebutuhan peserta didik, sehingga diharapkan setiap siswa dapat mencapai kompetensi minimum yang ditargetkan.

Sebagai upaya mewujudkan keselarasan antara SMK dengan dunia kerja dapat ditempuh melalui pemenuhan delapan aspek *link and match* (Suhartanta, et al., 2024), maka perangkat pembelajaran harus mengakomodir konsep *project-based learning* atau pembelajaran berbasis proyek riil diimplementasikan untuk mencapai beberapa hal. Di antaranya adalah karakter

softskills yang seimbang sesuai dengan kebutuhan industri, sertifikasi kompetensi yang diakui oleh industri, praktik kerja lapangan atau magang minimal satu semester, serta industri yang terlibat aktif mulai dari penyusunan kurikulum, mengajar, magang sampai komitmen penyerapan, dan pengembangan riset terapan.

Modul ajar adalah sejumlah alat atau sarana media, metode, petunjuk, dan pedoman yang dirancang secara sistematis dan menarik. Modul ajar merupakan implementasi dari Alur Tujuan Pembelajaran (ATP) yang dikembangkan dari Capaian Pembelajaran (CP) dengan Profil Pelajar Pancasila sebagai sasaran. Di samping itu, modul ajar disusun sesuai dengan fase atau tahap perkembangan peserta didik, mempertimbangkan apa yang akan dipelajari dengan tujuan pembelajaran, dan berbasis perkembangan jangka panjang. Guru perlu memahami konsep mengenai modul ajar agar proses pembelajaran lebih menarik dan bermakna.

Modul ajar dapat disusun menurut langkah-langkah sebagai berikut: pertama, yaitu analisis kondisi dan kebutuhan peserta didik juga sekolah. Guru penting untuk memahami kondisi dan kebutuhan siswa berdasarkan latar belakang serta sarana dan prasarana sekolah. Oleh karena itu, pengembangan modul ajar disesuaikan dengan kemampuan dan kreatifitas para guru. Kedua, mengidentifikasi dan menentukan dimensi Profil Pelajar Pancasila. Ketiga, memilih dimensi Profil Pelajar Pancasila yang paling relevan untuk dikembangkan dalam proses pembelajaran. Keempat, menentukan ATP yang akan dikembangkan menjadi modul ajar. Kelima, memilih ATP yang dikembangkan oleh sekolah atau mengacu pada ATP yang ada. Keenam, menyusun modul ajar berdasarkan komponen yang tersedia. Selain komponen inti, guru dapat memilih komponen sesuai dengan kebutuhan siswa. Ketujuh, pelaksanaan pembelajaran, yaitu guru melakukan kegiatan pembelajaran sesuai dengan modul ajar yang telah disusun. Kedelapan adalah tindak lanjut. Setelah guru melakukan pembelajaran, guru melakukan evaluasi efektifitas modul ajar dan tindak lanjut untuk pembelajaran berikutnya.

Prinsip-prinsip penyusunan modul ajar perlu memperhatikan pendekatan melalui tahap perkembangan dan perlu memperhitungkan beberapa hal diantaranya sebagai berikut: (1) Karakteristik, kompetensi dan minat peserta didik di setiap fase; (2) Perbedaan tingkat pemahaman, dan variasi jarak (gap) antar tingkat kompetensi yang bisa terjadi di setiap fase; (3) Melihat dari sudut pandang pelajar, bahwa setiap peserta didik itu unik; (4) Bahwa belajar harus berimbang antara intelektual, sosial, dan personal dan semua hal tersebut adalah penting dan saling berhubungan; dan (5) Tingkat kematangan setiap peserta didik tergantung dari tahap perkembangan yang dilalui oleh seorang peserta didik, dan merupakan dampak dari pengalaman sebelumnya.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian dan pengembangan atau *research and development* (R&D). Produk yang dikembangkan adalah perangkat pembelajaran materi chasis di Program Keahlian Teknik Kendaraan Ringan SMK Negeri 2 Pengasih, Kulon Progo. Prosedur pelaksanaan penelitian R&D ini diformulasikan dengan penelitian pengembangan perangkat model siklus 4-D atau empat tahapan pengembangan. Thiagarajan, Semmel, & Semmel (1974) mengemukakan bahwa model pengembangan 4-D terdiri atas empat tahapan pengembangan yaitu: tahapan pendahuluan (*define*), perencanaan (*design*), pengembangan (*develop*), dan diseminasi (*disseminate*).

Teknik pengumpulan data yang digunakan dengan observasi dan menyebar kuesioner. Penyebaran kuesioner merupakan teknik pengumpulan data dengan memberikan pertanyaan atau pernyataan secara tertulis kepada responden untuk dijawab. Penyebaran kuesioner memiliki tujuan guna mendapatkan data kelayakan dari modul ajar yang dikembangkan. Instrumen untuk mengumpulkan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah kuesioner. Kuesioner ini digunakan untuk mendapatkan informasi kelayakan dari produk yang dikembangkan. Kuesioner tersebut disusun dalam tiga (3) jenis kuesioner yang berbeda, disesuaikan dengan responden yaitu ahli materi, ahli metode pembelajaran kejuruan, dan peserta didik. Penelitian ini menggunakan teknik analisis data deskriptif. Analisis deskriptif digunakan untuk mengetahui kelayakan modul ajar dan respons pengguna. Data tingkat kelayakan diambil dari instrumen penelitian yang berupa angket penilaian dengan menggunakan skala *likert* dengan empat opsi jawaban yaitu: (1) Sangat tidak layak, (2) Tidak layak, (3) Layak, (4) Sangat layak.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Produk penelitian berupa seperangkat pembelajaran materi chasis dikembangkan dengan tahap-tahap: *define, design, develop, dan disseminate*.

Tahap *define* diawali dengan kegiatan *front-end analysis* (analisis awal), yang dilakukan untuk menganalisis perangkat pembelajaran yang perlu dipersiapkan untuk melaksanakan pembelajaran dengan kurikulum merdeka. Setelah itu, dianalisis pula tentang ketersediaan perangkat pembelajaran yang digunakan di SMK Negeri 2 Pengasih, khususnya pada mata pelajaran Pemeliharaan Chasis Kendaraan Ringan (PSKR). Analisis ketersediaan perangkat pembelajaran dilakukan dengan observasi dan wawancara dengan guru Program Keahlian Teknik Otomotif. Wawancara dilakukan terhadap salah satu guru pengampu mata pelajaran PSKR dan Kepala Program Keahlian Teknik Otomotif di SMK Negeri 2 Pengasih.

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara dengan guru pengampu mata pelajaran Pemeliharaan Chasis Kendaraan Ringan (PSKR) didapatkan informasi bahwa proses pembelajaran dilakukan dengan penjadwalan sistem blok. Sistem blok dibagi menjadi 3 pekan, dimana 2 pekan untuk pembelajaran adaptif dan 1 pekan untuk pelajaran produktif. Pada sistem blok ini untuk mata pelajaran PSKR mendapatkan 12 jam pembelajaran setiap pekan. Pembelajaran PSKR dilaksanakan dalam 10 kali pertemuan selama satu semester.

Kurikulum Merdeka di SMK Negeri 2 Pengasih mulai diterapkan pada tahun ajaran 2021/2022 maka pada tahun 2023 ini sudah memasuki tahun kedua dan ketiga. Terdapat beberapa perangkat pembelajaran yang harus disiapkan, meliputi: modul ajar, Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD), asesmen, bahan ajar, dan media ajar. Modul ajar ini merupakan istilah baru untuk perangkat ajar yang memuat rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP). Dalam modul ajar ini kompetensi yang diajarkan tercantum dalam poin-poin capaian pembelajaran yang ditetapkan oleh pemerintah. Dari capaian pembelajaran tersebut (CP) guru diminta untuk menganalisis sendiri kompetensi yang diajarkan untuk merumuskan tujuan pembelajaran dengan harapan dapat menyesuaikan kompetensi yang diajarkan dengan bekal pengetahuan dan keterampilan yang sudah dimiliki oleh peserta didik.

Dengan adanya perubahan pada perangkat ajar RPP menjadi modul ajar menuntut guru harus beradaptasi. Pemerintah sudah menyediakan contoh-contoh modul ajar yang sesuai dengan kurikulum merdeka yang dapat diakses di *website* yang disediakan oleh Kemendikbudristek. Contoh modul ajar untuk Program Keahlian Teknik Otomotif masih tergolong sedikit, terutama untuk pembelajaran untuk kelas XI seperti Pemeliharaan Chasis Kendaraan Ringan (PSKR). Dari observasi yang dilakukan masih terdapat guru yang menggunakan RPP pada kurikulum sebelumnya, sehingga pelaksanaan pembelajarannya belum sesuai harapan dari kurikulum merdeka.

Ketika melaksanakan pembelajaran PSKR, guru sudah menyediakan bahan ajar yang menjadi pegangan peserta didik dalam memahami materi namun masih belum dilengkapi dengan LKPD yang memandu peserta didik untuk memahami materi secara mendalam. Di samping itu, pada saat melaksanakan pembelajaran praktik terkesan monoton karena hanya melakukan proses bongkar dan pemasangan sehingga peserta didik merasa bosan dan tidak bersungguh-sungguh saat melaksanakan praktik. Dari hal tersebut diperlukan *jobsheet* yang dapat mengakomodasi aktivitas yang menarik bagi peserta didik serta tujuan yang jelas. Berdasarkan beberapa masalah di atas perangkat yang akan dikembangkan di antaranya modul ajar, Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)/*jobsheet*, asesmen, dan bahan ajar.

Salah satu yang menjadi pertimbangan dalam menyusun perangkat pembelajaran adalah tingkat perkembangan peserta didik (Wu & Chen, 2021). Perkembangan kognitif atau

kemampuan pengetahuan peserta didik menjadi salah satu aspek yang dapat digunakan untuk pertimbangan dalam menyusun perangkat pembelajaran (Arifin, et al., 2014). Dengan perbedaan tingkat kemampuan peserta didik sebaiknya perangkat pembelajaran dapat digunakan untuk peserta didik dengan kemampuan tinggi, sedang, maupun rendah. Peserta didik di SMK memiliki karakteristik yang sedikit berbeda dengan peserta didik jenjang menengah atas lainnya. Lulusan SMK diharapkan akan langsung diserap di dunia usaha dan dunia industri. Oleh karena itu, orientasi peserta didik SMK cenderung lebih tertarik pada pembelajaran yang melibatkan psikomotorik peserta didik.

Tahap analisis tugas perlu dilakukan juga dengan tujuan untuk menentukan kompetensi yang akan dicapai oleh peserta didik dalam pembelajaran. Dalam menentukan kompetensi tersebut dilakukan dengan menganalisis capaian pembelajaran (CP) yang mengacu pada Keputusan kepala Badan Standar, Kurikulum, dan Asesmen Pendidikan Kemendikburistek Nomor 033/H/KR/2022. Kompetensi yang sudah dianalisis akan disusun menjadi tujuan pembelajaran.

Tahap analisis konsep bertujuan untuk menentukan isi dalam satuan pembelajaran dengan menganalisis materi ajar secara garis besar (Fatah, 2023). Dalam menentukan garis besar materi ajar dilakukan berdasarkan analisis kompetensi yang akan dicapai sesuai dengan capaian pembelajaran di setiap fase yang mengacu pada Keputusan kepala Badan Standar, Kurikulum, dan Asesmen Pendidikan Kemendikburistek Nomor 033/H/KR/2022. Dalam penelitian ini hanya akan melakukan pengembangan perangkat pembelajaran pada materi sistem pengereman. Adapun sub materi pada materi sistem pengereman sebagai berikut:

- 1) Pengertian dan Fungsi Sistem Pengereman
- 2) Prinsip dasar sistem pengereman
- 3) Komponen Sistem Pengereman
- 4) Mekanisme kerja sistem pengereman
- 5) Prosedur perawatan, pemeriksaan, dan perbaikan pada sistem pengereman
- 6) Sistem pengereman *Anti-lock Braking System (ABS)*

Dalam kurikulum merdeka setiap capaian pembelajaran dicapai tidak dalam satu semester, namun dicapai pada setiap fase. Untuk tingkat SMK terdapat 2 fase yaitu fase E dan F. Fase E untuk peserta didik kelas X, sedangkan fase F untuk kelas XI dan XII. Oleh karena itu, pada materi sistem pengereman di kelas XI semester gasal hanya mempelajari sistem pengereman non-ABS dan sedikit pengantar materi sistem pengereman ABS.

Penyusunan perangkat pembelajaran merupakan proses perencanaan pembelajaran yang dilakukan oleh guru sebagai individu maupun kelompok supaya pembelajaran dapat berjalan dengan sistematis dan mendapatkan hasil yang optimal. Perangkat pembelajaran yang perlu

dipersiapkan untuk melaksanakan pembelajaran menurut kurikulum merdeka adalah modul ajar, bahan atau materi ajar, lembar kerja peserta didik (LKPD)/*jobsheet*, media pembelajaran, dan instrumen penilaian.

Hasil Pengembangan modul ajar materi chasis untuk menunjang Kurikulum Merdeka di SMK Program Keahlian Teknik Kendaraan Ringan disesuaikan dengan 3 (tiga) aspek penting dalam implementasi Kurikulum Merdeka, yaitu penguatan modul ajar, penjabaran alur tujuan pembelajaran, dan proyek penguatan Profil Pelajar Pancasila. Untuk mengetahui kelayakan perangkat pembelajaran, maka instrumen diberikan kepada ahli atau akademisi metode pembelajaran kejuruan dari Dosen dan Guru. Berikut indikator instrumennya: (1) Sistematika; (2) Kesesuaian Capaian Pembelajaran (CP) dengan Elemen; (3) Kesesuaian CP dengan tujuan pembelajaran; (4) Rumusan tujuan pembelajaran; (5) Kesesuaian CP dengan strategi pembelajaran; (6) Kesesuaian CP dengan Kegiatan Pembelajaran; dan (7) Penggunaan bahasa yang baik dan benar.

Berikut ini merupakan tabel hasil penelitian:

Tabel 1. Skor Penilaian Ahli Metode Pembelajaran Kejuruan (Dosen)

No.	Aspek	Skor Minimal	Skor Maksimal	Skor Total
1.	Modul Ajar	7	28	26
2.	LKPD	5	20	18
3.	Bahan Pembelajaran	4	16	14
4.	Media Pembelajaran	5	20	18
5.	Instrumen Asesmen	4	16	13
Jumlah		25	100	89

Tabel 2. Skor Penilaian Ahli Materi (Guru)

No.	Aspek	Skor Minimal	Skor Maksimal	Skor Total
1.	Kesesuaian Materi dengan Tujuan Pembelajaran	7	28	26
2.	Keluasan Materi	5	20	19
3.	Kedalaman Materi	4	16	15
4.	Kebenaran Materi	5	20	18
5.	Manfaat Materi	4	16	14
Jumlah		25	100	89

Pembahasan

Perangkat ajar dalam Kurikulum Merdeka merupakan berbagai alat pembelajaran yang digunakan oleh pendidik dalam upaya mencapai Profil Pelajar Pancasila dan Capaian Pembelajaran (CP). Perangkat ajar meliputi modul ajar, buku teks pelajaran, LKPD, video pembelajaran serta bentuk lainnya. Dengan demikian, perangkat ajar yang harus dipersiapkan

oleh seorang guru dalam menghadapi pembelajaran di kelas antara lain adalah buku teks, modul ajar, maupun Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD). Adapun pemerintah juga telah menyiapkan modul proyek sebagai salah satu perangkat ajar di Kurikulum Merdeka.

Ada tiga perangkat ajar yang baru dikembangkan dalam Kurikulum Merdeka, yaitu (a) contoh-contoh modul ajar, (b) alur tujuan pembelajaran, dan (c) proyek penguatan Profil Pelajar Pancasila (Lince, 2022; Sriyanto, et al., 2023). Modul ajar merupakan pengembangan dari rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) yang dilengkapi dengan panduan yang lebih terperinci, termasuk lembar kegiatan siswa dan asesmen untuk mengukur ketercapaian tujuan pembelajaran. Disebut sebagai modul karena perangkat ini dapat digunakan secara modular. Dengan adanya modul ajar ini, guru dapat menggunakan perangkat yang lebih bervariasi, tidak hanya buku teks pelajaran yang sama sepanjang tahun. Modul ajar tidak hanya dikembangkan oleh pemerintah namun juga dapat dikembangkan oleh guru, komunitas pendidikan, penerbit, serta lembaga, pakar, ataupun praktisi lainnya di Indonesia. Dengan menggunakan modul ajar diharapkan proses belajar menjadi lebih fleksibel karena tidak tergantung pada konten dalam buku teks, kecepatan serta strategi pembelajaran juga dapat sesuai dengan kebutuhan peserta didik, sehingga diharapkan setiap peserta didik dapat mencapai kompetensi minimum yang ditargetkan.

Perangkat ajar didistribusikan melalui platform digital yang dikembangkan Kemendikbud Ristek agar dapat diakses lebih luas dalam jangka waktu yang cepat. Di samping itu, pengguna perangkat ajar juga akan lebih mudah untuk memilih perangkat ajar sesuai dengan kebutuhannya dalam platform tersebut. Kendati demikian, sangat disadari bahwa akses internet dan perangkat digital belum merata. Perangkat ajar juga didistribusikan melalui disk lepas (*flash disc*) agar dapat diakses *offline* atau tanpa jaringan internet dan juga dalam bentuk bahan cetak yang tidak membutuhkan perangkat digital.

Berbeda dengan Kurikulum 2013, struktur Kurikulum Merdeka ada dua kegiatan utama yang wajib dilakukan siswa, yaitu pembelajaran intrakurikuler dan pembelajaran melalui proyek yang ditujukan untuk menguatkan pencapaian Profil Pelajar Pancasila. Implementasi pembelajaran berbasis *project* diharapkan dapat memberikan pengalaman yang lebih bermakna kepada peserta didik (Fan, Yu, & Lin, 2021). Dengan demikian struktur kurikulum yang diatur oleh pemerintah tidak hanya tentang pembelajaran intrakurikuler atau mata pelajaran, tetapi juga pembelajaran yang dirancang untuk menguatkan kompetensi dan karakter yang dirumuskan dalam Profil Pelajar Pancasila.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, maka dapat disimpulkan bahwa pengembangan modul ajar materi chasis untuk menunjang Kurikulum Merdeka di SMK Program Keahlian Teknik Kendaraan Ringan disesuaikan dengan 3 (tiga) aspek penting dalam implementasi Kurikulum Merdeka, yaitu penguatan modul ajar, penjabaran alur tujuan pembelajaran, dan proyek penguatan Profil Pelajar Pancasila. Perangkat Pembelajaran yang terdiri atas Modul Ajar, Bahan Ajar, LKPD, Media Pembelajaran, dan instrumen asesmen pembelajaran chasis Kurikulum Merdeka dikategorikan sangat layak. Selanjutnya, perangkat pembelajaran yang terdiri atas Modul Ajar, Bahan Ajar, LKPD, Media Pembelajaran, dan instrumen asesmen pembelajaran chasis Kurikulum Merdeka mendapatkan respon yang positif dari peserta didik.

UCAPAN TERIMA KASIH

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada Dekan Fakultas Teknik UNY yang telah mengizinkan dilaksanakan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Ansari, A., Alpisah, A., & Yusuf, M. (2022). *Konsep dan Rancangan Manajemen Kurikulum Merdeka di Tingkat Sekolah Menengah Pertama*. 34–45.
- Arifin, Z., Martubi, M., Haryana, K., Solikin, M., & Siswanto, I. (2014). Penyelarasan Kurikulum Jurusan Pendidikan Teknik Otomotif FT UNY Berbasis Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia. *Jurnal Pendidikan Teknologi Dan Kejuruan*, 22(1), 119-126.
- Bara Daku Wala G, Idkoroh L, Negeri S. (2022). Studi Etnografi tentang Budaya Sekolah dalam Kurikulum Merdeka Belajar di SMK Negeri 2 Loly. *Jurnal Ilmu Pengetahuan*. 2022;2(4).
- Efendi, P. M., Muhtar, T., & Herlambang, Y. T. (2023). Relevansi Kurikulum Merdeka Dengan Konsepsi Ki Hadjar Dewantara: Studi Kritis Dalam Perspektif Filosofis-Pedagogis. *Jurnal Elementaria Edukasia*, 6(2), 548-561.
- Efyanto, D.W.I. (2021). *Analisis Penerapan Kebijakan Merdeka Belajar pada Kurikulum SMK*. Universitas Muhammadiyah Malang.
- Fan, S. C., Yu, K. C., & Lin, K. Y. (2021). A framework for implementing an engineering-focused STEM curriculum. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 19(8), 1523-1541.
- Fatah, A. (2022). Kesiapan SMK Negeri Dalam Implementasi Kurikulum Merdeka. *Jurnal Pendidikan Vokasi Otomotif*, 5(1), 95-109.
- Fatah, A. (2023). Analisis materi esensial mata pelajaran panel body dan rangka pada kurikulum merdeka. *Jurnal Pendidikan Vokasi Otomotif*, 6(1), 119-130.
- Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan RI. (2021). Kemendikbud Luncurkan Merdeka Belajar Kedelapan: SMK Pusat Keunggulan. <https://www.kemdikbud.go.id/main/blog/2021/03/3/kemendikbud-luncurkan-merdeka-belajar-kedelapan-smk-pusat-keunggulan>.
- Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan RI. (2021). *Merdeka Belajar Episode Kedelapan: SMK Pusat Keunggulan*.
- Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi. (2022). *Kurikulum untuk Pemulihan Pembelajaran. 1st ed. Vol. Edisi 1*. Jakarta: Badan Standar, Kurikulum, dan Asesmen Pendidikan. Jakarta: Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi.

146. Suhartanta, Yosep Efendi, Muhkamad Wakid

- Lince, L. (2022). Implementasi Kurikulum Merdeka untuk Meningkatkan Motivasi Belajar pada Sekolah Menengah Kejuruan Pusat Keunggulan. *Prosiding Seminar Nasional Fakultas Tarbiyah Dan Ilmu Keguruan IAIM Sinjai, 1*, 38–49.
- Martubi, Suhartanta, & Yudiantoko, A. (2020). The development of computer-based personality and social competency test questions for teacher professional education (TPE) participants automotive engineering. *Journal of Physics: Conference Series, 1700*(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1700/1/012066>.
- OECD. (2020). *Curriculum (re)design A series of thematic reports from the OECD Education 2030 project*.
- Pertiwi, A. A., & Achadi, M. W. (2023). Implementasi kurikulum merdeka dalam pembelajaran fikih pada kelas 9 di MTS Negeri 2 Karawang. *Jurnal Manajemen dan Pendidikan Islam, 3*(3), 111-120.
- Pertiwi, A.D., Nurfatimah, Aisyah,S., & Hasna, S. (2022). Menerapkan Metode Pembelajaran Berorientasi Student Centered Menuju Masa Transisi Kurikulum Merdeka. *Jurnal Pendidikan Tambusai, 6*(2), 8839–8848.
- Sriyanto, J., Budiman, A., Suyanto, W., Sulisty, B., Priti, P., Pangestu, S., ... & Pratama, F. D. (2023). Problematika guru teknik kendaraan ringan otomotif (TKRO) di SMK pelaksana implementasi kurikulum merdeka kategori mandiri berubah. *Jurnal Pendidikan Vokasi Otomotif, 6*(1), 99-108.
- Suhartanta, S., Soewito, N., Hiryanto, H., Sugesti, N., Efendi, Y., Rahayu, S. P., & Kamin, Y. B. (2024). Evaluation of student internship programs to support the sustainability of vocational education institutions and industrial cooperation programs. *Jurnal Pendidikan Vokasi, 14*(1), 63-73.
- Thiagarajan, S., Semmel, D.S., & Semmel, M.I. (1974). *Instructional development for training teacher of exceptional children*. Bloomington Indiana: Indiana University.
- Wu, Y. J., & Chen, J. C. (2021). Stimulating innovation with an innovative curriculum: a curriculum design for a course on new product development. *The International Journal of Management Education, 19*(3), 100561.