

## PENGEMBANGAN MODUL AJAR KURIKULUM MERDEKA PADA MATERI SISTEM Pengereman PROGRAM KEAHLIAN TEKNIK OTOMOTIF

Tri Mulyanto<sup>1</sup>, Suhartanta<sup>2</sup>

Pendidikan Teknik Otomotif, Universitas Negeri Yogyakarta

E-mail: suhartanta@uny.ac.id

### **Abstract**

*The final assignment of this thesis aims to develop learning tools adapted to the kurikulum merdeka format on braking system material in the Department of Automotive Engineering class XI SMK Negeri 2 Pengasih. This research is development research or Research and Development (R&D) which refers to the 4-D (four-D) development model from Thiagrajaan. This research model consists of 4 stages, define, design, develop, and disseminate. The subjects of this research consisted of learning experts, material experts, and 33 students of class XI Automotive Engineering at SMK Negeri 2 Pengasih. Research data was collected using learning expert and material expert assessment questionnaires to measure the feasibility of the teaching module and student response questionnaires to measure the practicality of the teaching module. Data analysis uses quantitative descriptive analysis. The result of this research is a learning tool in the form of a braking system teaching module which is equipped with a textbook, LKPD/jobsheet, and PowerPoint media. The results of validation by learning experts obtained a score of 81,65% for the feasibility level of the learning tools developed in the "very good" category. Feasibility according to material experts obtained a score percentage of 84,5% in the "very good" category. Based on the results of the student response questionnaire, a percentage score of 79.5% was obtained in the "good" category.*

**Keywords:** *Development, Teaching Module, kurikulum merdeka, Braking System*

### **Abstrak**

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan perangkat pembelajaran yang disesuaikan dengan format kurikulum merdeka pada materi sistem pengereman di Jurusan Teknik Otomotif kelas XI SMK Negeri 2 Pengasih. Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan atau *Research and Development (R&D)* yang mengacu model pengembangan 4-D (*four-D*) dari Thiagrajaan. Model penelitian ini terdiri dari 4 tahapan yaitu *define* (pendefinisian), *design* (perancangan), *develop* (pengembangan), dan *disseminate* (penyebaran). Subyek penelitian ini terdiri dari ahli pembelajaran, ahli materi, dan 33 peserta didik kelas XI Teknik Otomotif di SMK Negeri 2 Pengasih. Data penelitian dikumpulkan dengan menggunakan angket yaitu angket penilaian ahli pembelajaran dan ahli materi untuk mengukur kelayakan modul ajar dan angket respon peserta didik untuk mengukur kepraktisan modul ajar. Analisis data menggunakan analisis deskriptif kuantitatif. Hasil penelitian ini adalah perangkat pembelajaran berupa modul ajar sistem pengereman yang dilengkapi dengan buku ajar, LKPD/*jobsheet*, dan Media *powerpoint*. Hasil Penilaian oleh ahli pembelajaran tingkat kelayakan perangkat pembelajaran yang dikembangkan diperoleh skor 81,65% dengan kategori "sangat baik". Kelayakan menurut ahli materi memperoleh persentase skor 84,5% dengan kategori "sangat baik". Berdasarkan hasil angket respon peserta didik diperoleh skor persentase sebesar 79,5% dengan kategori "baik".

**Kata Kunci:** *Pengembangan, Modul Ajar, Kurikulum Merdeka, Sistem Pengereman*

### **PENDAHULUAN**

Pendidikan merupakan salah satu aspek terpenting dalam mengembangkan potensi diri manusia dan meningkatkan kualitas sumber daya manusia (SDM) (Hasnadi, 2019:141). Tingkat pendidikan di suatu negara rendah tentunya berdampak pada daya saing produk yang

dihasilkan, karena minimnya penguasaan dalam penerapan ilmu pengetahuan dan teknologi, serta produktivitas tenaga kerja yang berakibat terhadap rendahnya kualitas dan kuantitas hasil produksi (Adianto & Fedryansyah, 2018 : 77 - 86). Melalui pendidikan juga akan terjadi proses pendewasaan diri yang tentunya akan mengajarkan rasa tanggung jawab dalam pengambilan suatu keputusan mengenai masalah yang dihadapi.

Pada akhir tahun 2019 dunia dilanda pandemi covid-19 yang merebak hampir di seluruh negara termasuk Indonesia yang mulai masuk pada bulan Maret tahun 2020. Guna mencegah meluasnya pandemi covid-19 pemerintah menutup kegiatan di sekolah dan proses pembelajaran dilakukan secara *online*. Proses pembelajaran merupakan pengembangan pengetahuan, skill, dan kompetensi peserta didik melalui kegiatan di sekolah bersama guru (Abdurrahman, Mahmudah, Paryono, Saryadi, & Cahyono, 2023:24). Peralihan pembelajaran secara luring menjadi daring pastinya tidak mudah banyak kesulitan yang dialami guru maupun peserta didik karena tidak semua warga sekolah melek teknologi dan dukungan sarana yang tidak memadai (Ramadhan & Suhartanta, 2022: 56). Pembelajaran yang dilaksanakan secara *online* atau daring selama pandemi menyebabkan terjadinya ketertinggalan pembelajaran (*learning loss*) pada ketercapaian kompetensi peserta didik.

Upaya pemulihan pembelajaran di Indonesia setelah pandemi covid-19 Kemendikbudristek melakukan peluncuran kurikulum merdeka ([ditsmp.kemdikbud.go.id](https://ditsmp.kemdikbud.go.id), 2022). Kurikulum ini menekankan materi pembelajaran berfokus pada materi esensial supaya peserta didik memiliki waktu yang lebih untuk mendalami konsep dan menguatkan kompetensi (Khoirurrijal et al., 2022:18). Kurikulum merdeka juga memberikan kebebasan kepada guru untuk mengatur alur materi mana yang disampaikan terlebih dahulu sesuai dengan kebutuhan dan kemampuan peserta didik (Mawati, Hanifah, & Arifudin, 2023:77). Dalam dunia pendidikan, pembelajaran dilakukan dengan metode dan pendekatan yang dirancang untuk diterapkan dalam mencapai tujuan pembelajaran yang diharapkan (Herlandy & Purwanto, 2022:93). Kurikulum merdeka mengutamakan model pembelajaran yang menjadikan peserta didik sebagai pusat pembelajaran (*student centered*) seperti *project based learning (PjBL)*, *problem based learning (PBL)*, *discovery learning*, *inquiry learning* (C. A. Putri, 2023:100-104).

Perubahan kurikulum tentu berdampak pada kebijakan dan komponen-komponen kurikulum baru yang harus dipahami oleh guru dalam menerapkan kurikulum tersebut dalam proses pembelajaran (Anis Aprianti & Siti Tiara Maulia, 2023:182). Begitu pula dengan perubahan kurikulum 2013 menjadi kurikulum merdeka. Instansi pendidikan dan guru masih menghadapi kendala dalam memahami dan melaksanakan kurikulum merdeka (Ramadhani & Suhartanta, 2023: 7). Salah satu perubahan yang harus dipahami oleh guru adalah pembuatan

modul ajar. Modul ajar merupakan istilah baru di kurikulum merdeka pengganti Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP). Secara isi modul ajar sama seperti RPP, namun modul ajar memiliki komponen yang lebih lengkap. Berdasarkan buku panduan pembelajaran dan asesmen guru harus membuat modul ajar karena marwah dari visi dan misi dalam penyusunan modul ajar adalah untuk membantu pendidik dalam menjalankan proses pembelajaran (Nuryanti, Mulyana, Loita 2023:178).

Setelah penerapan kurikulum merdeka ini masih banyak guru yang belum paham betul teknik menyusun dan mengembangkan modul ajar (Maryono et al., 2023:1-2). Hal ini dikuatkan dengan penelitian dari Putri, Rindayanti, & Damariswara (2022:20-21) yang menyatakan kesulitan yang dialami oleh para guru adalah belum bisa memahami capaian pembelajaran dengan baik, sehingga kesulitan dalam membuat analisis tujuan pembelajaran (ATP) dan tujuan pembelajaran (TP). Pada saat awal penerapan kurikulum merdeka permasalahan tersebut juga timbul pada proses pembelajaran di Jurusan Teknik Otomotif SMK Negeri 2 Pengasih. Masih sedikitnya contoh modul ajar untuk Jurusan Teknik Otomotif yang ada juga menjadi kendala bagi guru dalam menyusun modul ajar.

Melihat pentingnya peran modul ajar dalam proses pembelajaran, namun masih terdapat beberapa kesulitan yang dialami oleh guru dalam menyusun modul ajar. Berdasarkan permasalahan tersebut diperlukannya pengembangan perangkat ajar yang dimuat dalam modul ajar untuk Jurusan Teknik Otomotif dengan harapan dapat menambah referensi modul ajar bagi guru yang sesuai dengan format pada kurikulum merdeka. Pada penelitian ini modul ajar yang dikembangkan untuk mata pelajaran pemeliharaan sasis kendaraan ringan (PSKR) yang berfokus pada materi sistem pengereman. Pemilihan materi sasis kendaraan ringan tersebut karena sistem sasis termasuk mekanisme penting dalam kendaraan. Potensi pengembangan materi sasis masih sangat luas. Di samping itu, rentang waktu kebermanfaatannya-pun masih sangat panjang karena kompetensi pada materi ini tidak tergeser oleh peralihan kendaraan berbasis *internal combustion engine* menjadi kendaraan listrik (Suhartanta, S., Efendi, Y., & Ramadhan, A. (2023: 2).

## **METODE**

Penelitian pengembangan perangkat ajar kurikulum merdeka menggunakan jenis penelitian dan pengembangan (*research and development*). Model penelitian dan pengembangan pada penelitian kali ini menggunakan jenis model penelitian dan pengembangan 4D (Four-D) yang dikembangkan oleh Thiagrajan (Maydiantoro, 2021:30-33). Model 4D (Four-D) ini terdiri dari 4 tahap yaitu (1) Define atau pendefinisian; (2) Design atau perancangan; (3) Develop atau pengembangan; (4) Disseminate atau penyebaran. Model ini dipilih karena hasil akhir dari penelitian ini adalah untuk menghasilkan produk modul ajar Fase

F elemen Pemeliharaan Sasis Kendaraan Ringan materi sistem pengereman.

Modul ajar yang dikembangkan dilakukan uji kelayakan dan uji kepraktisan supaya memiliki kualitas dan dapat digunakan. Uji kelayakan dilakukan dengan meminta pendapat para ahli yaitu ahli pembelajaran dan ahli materi. Penilaian dilakukan dengan menggunakan lembar angket penilaian ahli pembelajaran dan ahli materi. Berdasarkan penilaian para ahli dilakukan perbaikan pada produk sehingga memiliki kelayakan yang mendekati sempurna. Setelah dinyatakan layak produk diimplementasikan untuk mendapatkan respon dari peserta didik. Respon dari peserta didik digunakan untuk mengetahui kepraktisan dari perangkat pembelajaran yang dikembangkan.

Data hasil penelitian yang didapatkan menggunakan angket yang berupa angka dianalisis dengan cara menghitung skor yang diperoleh dibagi dengan skor ideal untuk seluruh item dikalikan 100%.

Persentase tingkat penilaian :

$$\frac{\sum \text{skor yang diperoleh dari peneliti}}{\sum \text{skor ideal seluruh item}} \times 100\%$$

Hasil skor persentase kelayakan produk yang diperoleh dari angket penilaian ahli kemudian diinterpretasikan berdasarkan kriteria yang dimodifikasi dari Arikunto dalam (Utomo & Ratnawati, 2018) sebagai berikut

Tabel 1 Kategori Persentase Skor Kelayakan Produk

No	Tingkat Penilaian	Kategori
1	0% - 20%	Tidak Layak
2	20,1% - 40%	Kurang Layak
3	40,1% - 60%	Cukup Layak
4	60,1% - 80%	Layak
5	80,1% - 100%	Sangat Layak

Hasil skor persentase kepraktisan yang diperoleh dari angket respon peserta didik kemudian diinterpretasikan berdasarkan kriteria yang dimodifikasi dari Yuliani, Arnawa, Musdi, & Hidayat(2022) sebagai berikut:

Tabel 2 Kategori Persentase skor Praktikalitas Produk

No	Persentase	Kategori
1	< 55%	Tidak Praktis
2	55,1% - 60%	Kurang Praktis
3	60,1% - 75%	Cukup Praktis
4	75,1% - 85%	Praktis
5	85,1% - 100%	Sangat Praktis

## HASIL DAN PEMBAHASAN

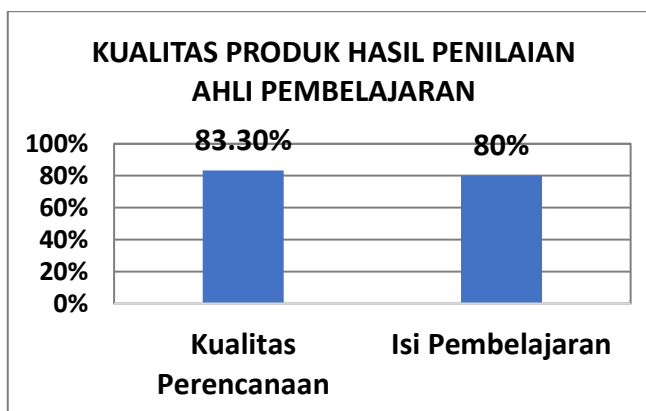
### Hasil

Proses pengembangan modul ajar dalam penelitian ini diawali dari tahap *define* yang terdapat beberapa yang dilakukan untuk menganalisis kebutuhan yaitu analisis awal, analisis siswa, analisis tugas, analisis konsep, dan spesifikasi tujuan pembelajaran. Berdasarkan hasil analisis awal ditentukan bahwa dalam penelitian ini yang akan dikembangkan berupa modul ajar yang dilengkapi dengan bahan ajar, LKPD/jobsheet, dan media powerpoint.

Tahap design atau perancangan merupakan tahap pembuatan prototipe modul ajar yang didasari dengan pemilihan media dan format sebagai bahan untuk melakukan perancangan awal. Prototipe yang dibuat meliputi modul ajar, bahan ajar atau materi ajar, lembar kerja peserta didik (LKPD)/jobsheet, media pembelajaran, dan instrumen penilaian. Dalam tahap ini juga dirancang instrumen penelitian yang digunakan untuk mengukur kualitas produk yang dikembangkan.

Tahap selanjutnya adalah tahap *develop* (pengembangan). Tahap ini terdiri dari penilaian ahli dan uji coba produk. Penilaian ahli terdiri dari penilaian ahli pembelajaran dan ahli materi. Uji coba dilakukan untuk mendapatkan respon peserta didik yang akan digunakan untuk mengetahui kepraktisan produk.

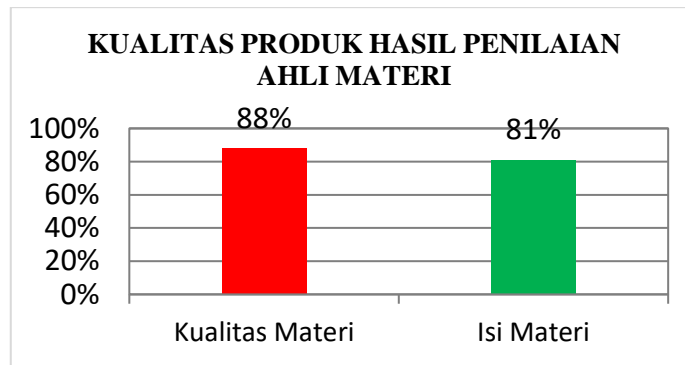
#### 1. Penilaian ahli pembelajaran



Gambar 1. Diagram Hasil Penilaian Ahli Pembelajaran

Hasil dari Penilaian kepada ahli pembelajaran secara keseluruhan menunjukkan bahwa modul ajar sistem pengereman yang dikembangkan termasuk dalam kategori “sangat layak”. Dalam persentase modul ajar sistem pengereman yang dikembangkan mendapatkan kategori “sangat layak” sebesar 81,65%.

#### 2. Penilaian Ahli Materi

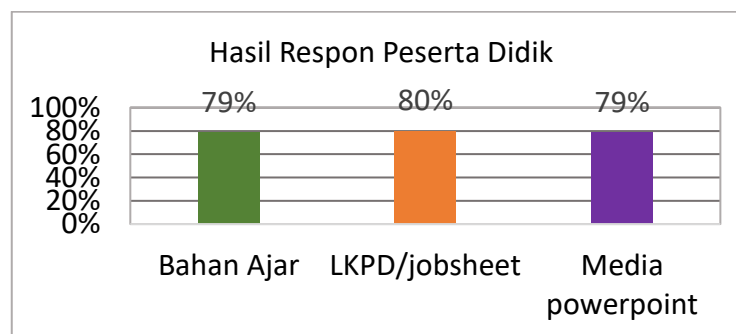


Gambar 2. Diagram Hasil Penilaian Ahli Materi

Penilaian materi terdiri dari dua aspek yaitu aspek kualitas materi dan isi menggunakan angket dengan skala likert dan interval skor 1-5. Berdasarkan penilaian ahli materi yang dilakukan diperoleh skor persentase 85% yang termasuk dalam kategori “sangat layak”.

### 3. Uji coba

Setelah modul ajar mendapatkan Penilaian dari ahli pembelajaran dan ahli materi, selanjutnya modul ajar di uji coba kepada peserta didik kepada 33 peserta didik kelas XI Teknik Otomotif di SMK Negeri 2 Pengasih. Uji coba dilakukan untuk menilai kepraktisan dari media pembelajaran yang dikembangkan yaitu LKPD/*jobsheet*, bahan ajar, dan *powerpoint*. Kepraktisan adalah kemudahan pengguna dalam menggunakan perangkat pembelajaran sehingga pemakaiannya tidak menyulitkan. Tingkat kepraktisan perangkat pembelajaran dapat dinilai dengan mengimplementasikan perangkat pembelajaran yang dikembangkan dalam pembelajaran (Pattimura, Maimunah, & Hutapea, 2020:8). Respons/tanggapan dari peserta didik dari implementasi perangkat pembelajaran yang dikembangkan dalam pembelajaran diperoleh bahwa modul ajar sistem pengereman yang dikembangkan termasuk dalam kategori “praktis” dengan skor persentase 79,5%.



Gambar 3. Diagram Hasil Respon Peserta Didik

Tahap terakhir adalah *disseminate* (penyebaran). Modul ajar sistem pengereman yang telah dikembangkan dan direvisi, selanjutnya disebarluaskan. Untuk penelitian ini, modul ajar sistem pengereman penyebaran hanya terbatas untuk jurusan Teknik Otomotif di SMK Negeri 2 Pengasih.

## Pembahasan

Selain tingkat kualitas kelayakan dalam bentuk skor juga diperoleh komentar dan saran yang digunakan untuk melakukan revisi modul ajar yang dikembangkan. Revisi dari kedua ahli pembelajaran adalah a) pada sintak pembelajaran perlu diperjelas lagi pada kegiatan pembelajaran; b) pada *jobsheet* belum jelas kendaraan yang digunakan untuk praktikum, sehingga standar ukuran pemeriksaan belum tentu tepat.

Sintak pembelajaran adalah langkah-langkah pelaksanaan pembelajaran yang menjadi ciri khas pada suatu model pembelajaran (Maknun & Kamila, 2022:3). Tindak lanjut dari kedua saran ahli pembelajaran tersebut adalah melengkapi keterangan sintak pembelajaran pada modul ajar yang dikembangkan. Pada penelitian ini pembelajaran dikembangkan mengacu pada model *project based learning* (PjBL). Model pembelajaran *project based learning* dipilih karena merupakan salah satu model pembelajaran yang dapat melatih kemampuan berpikir peserta didik. Sebagaimana Grant (2002) dalam (Indasah & Sutiman, 2023:86) menyatakan model *project based learning* merupakan model yang tepat untuk melatih kemampuan berpikir peserta didik. Sintaks model pembelajaran *project based learning* terdiri dari enam tahap yaitu Suryaman (2020) dalam (Soleh, 2021:140): 1) penentuan pertanyaan mendasar (*start with essential question*); 2) mendesain pelaksanaan proyek (*design a plan for the project*); 3) menyusun jadwal (*create a schedule*); 4) memonitor siswa dan kemajuan proyek (*monitor the student and the progress for the project*); 5) menguji hasil (*asses the outcome*); dan 6) mengevaluasi pengalaman (*evaluate the experience*).

Saran yang kedua berkaitan dengan *training object* yang digunakan untuk praktikum sistem pengereman tindak lanjutnya adalah dengan menambahkan nama kendaraan atau *training object* objek yang akan digunakan, sehingga standar yang digunakan mengacu pada spesifikasi kendaraan yang digunakan. Pada *jobsheet* juga tetap diberikan standar acuan umum untuk mengantisipasi apabila tidak terdapat buku manual kendaraan yang digunakan.

Revisi dari para ahli materi adalah a) dalam CP secara spesifik disebutkan sistem pengereman konvensional dan ABS, namun untuk yang ABS belum tercermin dalam LKPD dan *jobsheet*; b) format *jobsheet* masih seperti *jobsheet* pada umumnya belum mencerminkan *jobsheet* dengan model pembelajaran PjBL.

Pada kurikulum merdeka setiap CP dicapai pada setiap akhir fase, sehingga tidak harus dicapai dalam satu semester. Pada kelas XI materi sistem pengereman yang diajarkan adalah sistem pengereman konvensional dan pengenalan sistem pengereman ABS, sedangkan kelas XII materi sistem pengereman lebih mendalam yaitu berkaitan dengan diagnosis pada sistem pengereman terutama untuk sistem pengereman ABS. Berdasarkan hal tersebut LKPD dan *jobsheet* belum dimasukkan materi tentang sistem pengereman ABS.

Karakteristik *jobsheet* model *project based learning* (PjBL) memiliki perbedaan yang signifikan dibanding *jobsheet* pada umumnya. Perbedaan karakteristik yang paling mencolok adalah pada *jobsheet* model *project based learning* tidak dilengkapi dengan langkah teknis yang detail dalam penyelesaian proyek (Saputra, 2018:135). Langkah yang terdapat di *jobsheet* hanya berupa instruksi-instruksi yang harus dilakukan oleh peserta didik untuk menyelesaikan permasalahan atau pertanyaan yang dihadapi.

## SIMPULAN

Penelitian pengembangan yang telah dilaksanakan untuk menghasilkan suatu produk perangkat pembelajaran berupa modul ajar sistem pengereman menggunakan format yang sesuai kurikulum merdeka. Tujuan penelitian pengembangan modul ajar ini diharapkan dapat menambah referensi bagi guru terutama di Jurusan Teknik Otomotif dalam menyusun modul ajar sesuai format kurikulum merdeka yang memenuhi standar kelayakan dan kepraktisan. Penelitian pengembangan yang dilakukan mengacu pada model pengembangan *four-D* yang terdiri dari tahap *define* (pendefinisian), *design* (perancangan), *develop* (pengembangan), *disseminate* (penyebaran).

Hasil Penilaian dari para ahli pembelajaran menunjukkan bahwa tingkat kelayakan modul ajar sistem pengereman yang telah dikembangkan sebesar 81,65% dengan kategori sangat baik. Sedangkan untuk hasil Penilaian para ahli materi tingkat kelayakan modul ajar sistem pengereman yang telah dikembangkan sebesar 84,5% dengan kategori baik. Hasil analisis dari ahli pembelajaran dan ahli materi klasifikasi modul ajar yang dikembangkan termasuk dalam sangat layak dan dapat digunakan. Berdasarkan hasil analisis hasil respon peserta didik menunjukkan bahwa modul ajar yang meliputi bahan ajar, LKPD/*jobsheet*, dan *powerpoint* memiliki kualitas praktis dengan skor persentase 79,5%.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abdurrahman, I. S., Mahmudah, F. N., & Santosa, A. B. (2023). Collaborative online learning : implementation of vocational alignment in accordance with the industry's needs. *Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan*, 29(1), 23–33.
- Adianto, J., & Fedryansyah, M. (2018). Peningkatan Kualitas Tenaga Kerja Dalam Menghadapi Asean Economy Community. *Focus : Jurnal Pekerjaan Sosial*, 1(2), 77. <https://doi.org/10.24198/focus.v1i2.18261>
- Admin SMP (2022). Kurikulum Merdeka Sebagai Upaya Pemulihan Pembelajaran. <https://ditsmp.kemdikbud.go.id/kurikulum-merdeka-sebagai-upaya-pemulihan-pembelajaran/>
- Anis Aprianti, & Siti Tiara Maulia. (2023). Kebijakan Pendidikan : Dampak Kebijakan Perubahan Kurikulum Pendidikan Bagi Guru Dan Peserta Didik. *Jurnal Pendidikan Dan Sastra Inggris*, 3(1), 181–190. <https://doi.org/10.55606/jupensi.v3i1.1507>
- Hasnadi. (2019). Perencanaan sumber daya manusia pendidikan. *Jurnal Bidayah*, 10(3), 141–148. <https://doi.org/10.32672/perisai.v2i3.158>



192. Tri Mulyanto<sup>1</sup>, Suhartanta<sup>2</sup>

- Herlandy, P. B., & Purwanto, H. (2022). Ubiquitous learning as a learning method for achieving vocational competencies in higher education during the covid-19 pandemic. *Jurnal Pendidikan Teknologi Kejuruan*, 28(1), 99–108.
- Indasah, S. S., & Sutiman. (2023). Pengaruh Tingkat Partisipasi Dalam Model Pembelajaran Project-Based Learning Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Anggota Tim Garuda Uny. *Jurnal Pendidikan Vokasi Otomotif*, 6(November), 85–98.
- Khoirurrijal, Fadriati, Sofia, Makrufi, A. D., Gandi, S., Muin, A., Tajeri, Fakhrudin, A., Hamdani, & Suprapno. (2022). Pengembangann kurikulum merdeka. CV. Literasi Nusantara Abadi:Malang
- Maknun, L., & Kamila, H. (2022). Model Pembelajaran dalam Rangka Menghadapi Pembelajaran Tatap Muka di Era New Normal pada Tingkat Sekolah Dasar/ Madrasah Ibtidaiyah. *Jurnal Basicedu*, 6(1), 684–691. <https://jbasic.org/index.php/basicedu>
- Maryono, Kuntarto, E., Sastrawati, E., & Budiono, H. (2023). Pelatihan Pengembangan Modul Ajar Kurikulum Merdeka Berbasis Lingkungan dan Kebutuhan Belajar Siswa Di SD Swasta Muhammadiyah Kuala Tungkal. *Journal Of Human And Education (JAHE)*, 3(2), 139–144. <http://jahe.or.id/index.php/jahe/article/view/174>
- Mawati, A. T., Hanifah, & Arifudin, O. (2023). Dampak Pergantian Kurikulum Pendidikan Terhadap Peserta Didik Sekolah Dasar. *Jurnal Keguruan Dan Ilmu Pendidikan (JKIP)*, 1(1), 69–82. <https://doi.org/10.61116/jkip.v1i3.172>
- Maydiantoro, A. (2021). Model Penelitian Pengembangan. *Jurnal Pengembangan Profesi Pendidik Indonesia (JPPPI)*, 1(2), 29–35.
- Nuryanti, N. E., Mulyana, E. H., & Loita, A. (2023). Analisis Kesulitan Guru dalam Pengembangan Modul Ajar Berbasis Kurikulum Merdeka. *Jurnal PAUD AGAPEDIA*, 7(2), 176–183. <https://ejournal.upi.edu/index.php/agapedia>
- Pattimura, Maimunah, & Hutapea, N. M. (2020). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika Menggunakan Model Problem Based Learning Untuk Memfasilitasi Kemampuan Representasi Matematis Peserta Didik. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(2), 1184–1196. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v4i2.316>
- Putri, C. A. (2023). Model Pembelajaran Berorientasi Student Centered Menuju Transisi Kurikulum Merdeka. *Jurnal Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah*, 2(2), 95–105. <http://urj.uin-malang.ac.id/index.php/ijpgmi>
- Putri, C. A. D., Rindayati, E., & Damariswara, R. (2022). Kesulitan Calon Pendidik dalam Mengembangkan Perangkat Pembelajaran pada Kurikulum Merdeka. *PTK: Jurnal Tindakan Kelas*, 3(1), 18–27. <https://doi.org/10.53624/ptk.v3i1.104>
- Ramadhan, A. A., & Suhartanta, S. (2022). IMPLEMENTASI PEMBELAJARAN DARING PADA MATA PELAJARAN PRODUKTIF DI KELAS XI TKRO SMK NEGERI 2 WONOSARI. *Jurnal Pendidikan Vokasi Otomotif*, 4(2), 53-72.
- Ramadhani, R., & Suhartanta, S. (2023). KESULITAN SISWA DALAM PEMBELAJARAN DARING SEBAGAI DAMPAK PANDEMI COVID-19 DI SMK PIRI 1 YOGYAKARTA. *Jurnal Pendidikan Vokasi Otomotif*, 5(2), 1-12.
- Soleh, D. (2021). Ideguru : Jurnal Karya Ilmiah Guru Penggunaan Model Pembelajaran Project Based Learning melalui Google Classroom dalam Pembelajaran Menulis Teks Prosedur. 6(2), 137–143.
- Suhartanta, S., Efendi, Y., & Ramadhan, A. (2023, March). Needs assessment of competency for human resource development in vehicle wheel alignment workshop. In *AIP Conference Proceedings* (Vol. 2671, No. 1). AIP Publishing.

- Utomo, A. Y., & Ratnawati, D. (2018). Pengembangan Video Tutorial Dalam Pembelajaran Sistem Pengapian Di Smk. Taman Vokasi, 6(1), 68. <https://doi.org/10.30738/jtvok.v6i1.2839>
- Yuliani, E. N., Arnawa, I. M., Musdi, E., & Hidayat, A. (2022). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika Berbasis Strategi React Untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 11(1), 407. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i1.4340>