JURPIKAT (Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat)
Vol. 7 No. 4 (2026) pp. 2678-2688
https://jurnal.politeknik-kebumen.ac.id/index.php/jurpikat
p-ISSN : 2746-0398 e-ISSN : 2746-038X

Pelatihan *Problem Solving* Kelistrikan Suzuki untuk Guru TKRO di Kabupaten Malang

Widiyanti[1*], Komarudin[2], Erwin Komara Mindarta[3], Marji[4]
[1-4] Program Studi S1 Pendidikan Teknik Otomotif, Universitas Negeri Malang, Indonesia, 65145

E-mail:* widiyanti.ft@um.ac.id
Doi : https://doi.org/10.37339/jurpikat.v7i4.3377

Info Artikel:
Diterima :
2026-07-29

Diperbaiki :
2026-10-28

Disetujui :
2026-10-30

Kata Kunci: Problem Solving, Pelatihan, SMK

Abstrak: Kemampuan *problem solving* adalah salah satu kompetensi krusial di era Industri 4.0 dan abad ke-21, terutama untuk lulusan Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) bidang otomotif. Penguasaan kompetensi kelistrikan di kalangan peserta didik SMK masih tergolong rendah, sehingga kesiapan dan kemampuan guru dalam mengajarkan *problem solving* menjadi kunci utama keberhasilan pembelajaran. Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PKM) ini bertujuan untuk meningkatkan kemampuan *problem solving* sistem kelistrikan kendaraan bagi guru-guru SMK Teknik Kendaraan Ringan Otomotif (TKRO) se-Kabupaten Malang menggunakan media dan *manualbook* kendaraan Suzuki. Metode pelatihan dilaksanakan melalui dua tahapan utama, yaitu tahap persiapan dan tahap pelaksanaan. Para guru dilatih menggunakan instrumen seperti *scanner* OBD-II, multitester digital, dan analisis *Live Data Stream* dari ECU pada sesi praktik. Hasil PKM menunjukkan pelatihan berlangsung secara interaktif dan efektif dan memberikan perspektif baru serta metode pengajaran *problem solving* yang terstruktur. Guru-guru mendapatkan modul dan keterampilan praktis yang siap diimplementasikan di sekolah dan diharapkan dapat menciptakan efek multiplikasi dalam meningkatkan kualitas lulusan SMK serta memperkuat *link and match*.

Abstract: *Problem-solving skills are a crucial competency in the Industry 4.0 era and the 21st century, especially for graduates of automotive Vocational High Schools (SMK). Mastery of electrical competencies among SMK students is still relatively low, so the readiness and ability of teachers in teaching problem solving are the main keys to successful learning. This*

Community Service (PKM) activity aims to improve the problem-solving skills of vehicle electrical systems for teachers of Automotive Light Vehicle Engineering (TKRO) throughout Malang Regency using Suzuki vehicle media and manuals. The training method is implemented through two main stages, namely the preparation stage and the implementation stage. Teachers are trained to use instruments such as OBD-II scanners, digital multi-meters, and Live Data Stream analysis from the ECU in practical sessions. The results of the PKM show that the training is interactive and effective and provides new perspectives and structured problem-solving teaching methods. Teachers receive modules and practical skills that are ready to be implemented in schools and are expected to create a multiplier effect in improving the quality of SMK graduates and strengthening links and matches.

Keywords: *Problem Solving, Training, SMK*

Pendahuluan

Indonesia saat ini berada pada era industrialisasi generasi keempat atau yang lebih dikenal dengan *era industry 4.0*. Menurut (Sugiarto et al., 2022) dalam sebuah tulisan berjudul "*Skill Development for Industry 4.0*" menyatakan bahwa kemampuan *problem solving* merupakan salah satu kemampuan yang penting dalam era *industry* 4.0. Pendapat lain dalam tulisan yang berjudul "*Freedom to Learn Curriculum In Disruptive Era Dan Society 5.0*" kemampuan *problem solving* merupakan salah satu kemampuan yang harus dimiliki di abad ke 21, sehingga kemampuan *problem solving* menjadi kemampuan yang harus dikuasai lulusan Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) untuk menghadapi era *industri* 4.0. Pekerjaan di bidang otomotif merupakan pekerjaan *problem solving* sehingga setiap teknisi harus memiliki kemampuan *problem solving*. Lulusan SMK akan bekerja di bengkel. Setiap masalah pada materi kelistrikan merupakan rangkaian sebab akibat, kemampuan untuk memeriksa dan menentukan kerusakan adalah kemampuan *problem solving* (Prasadityo et al., 2023; Tahroni & Widjanarko, 2014). Pemeriksaan kerusakan merupakan proses *problem solving* yang memerlukan tindakan yang runtut. Menurut (Feldacker et al., 2014) bahwa urutan penyelesaian masalah merupakan tindakan *problem solving*. Kemampuan *problem solving* hanya dimiliki oleh individu yang mampu berpikir tingkat tinggi. (Oliver, 1999; Susanti et al., 2024; Wang, 2023) sependapat dengan Robertson menyatakan bahwa *problem solving* adalah aktivitas yang menggunakan olah pikir tingkat tinggi.

SMK adalah pendidikan pada jenjang pendidikan menengah yang mengutamakan pengembangan kemampuan siswa untuk melaksanakan jenis pekerjaan tertentu. Pendidikan kejuruan *(vocational education)* adalah pendidikan produktif dengan tujuan sosial untuk bekerja (Choy & Wärvik, 2018). *The United States Congress* mendefinisikan pendidikan kejuruan sebagai organisasi program

pendidikan yang secara langsung menyiapkan individu untuk pekerjaan yang dibayar atau tidak dibayar, menyiapkan individu dalam mendapatkan pekerjaan *(carier)* atau melanjutkan ke jenjang yang lebih tinggi (Calhoun & Finch, 1976). Pendidikan menengah kejuruan mengutamakan penyiapan siswa untuk memasuki lapangan kerja serta mengembangkan sikap profesional. (Billett, 2011; Koswara & Rasto, 2016; Samani et al., 2019) menyatakan bahwa tujuan pendidikan kejuruan dapat dibagi menjadi yaitu tujuan pribadi dan tujuan masyarakat.

Namun, *Problem solving* kelistrikan belum maksimal diajarkan di Sekolah Menengah Kejuruan (SMK), sehingga akan berdampak pada kesiapan kerja lulusan. Bidang otomotif saat berkebang pada aspek kelistrikan (*electrical*). Semua sistem di kendaraan dikontrol secara elektronik, misalnya rem dikontrol secara elektronik, mesin dikontrol secara elektronik. Banyak peserta didik yang tidak menguasai kompetensi kelistrikan. (Saputro & Gunadi, 2025; Widjanarko et al., 2016) menyatakan bahwa kemampuan kelistrikan peserta didik dikategorikan rendah, banyak peserta didik yang harus mengikuti remidi saat ujian kelistrikan. Guru adalah sumber belajr utama di SMK yang harus mengajarkan kemampuan ini. Kesiapan guru untuk mengajarkan *problem solving* menjadi kunci kesuksesan untuk mencapai tujuan pembelajaran.

Menyikapi kondisi yang terjadi saat ini, maka pengabdian ini akan focus melakukan pelatihan guru-guru otomotif dengan judul "Upgrading Kemampuan *Problem Solving* Kelistrikan Kendaraan Suzuki Untuk Guru Smk Teknik Kendaraan Ringan Se-Kabupaten Malang". Pengabdian ini bertujuan untuk meningkatkan kemampuan *problem solving* guru SMK se-Kabupaten Malang dengan menggunakan manualbook Suzuki.

Metode

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan dalam bentuk pelatihan *problem solving* kelistrikan kendaraan Suzuki bagi guru Teknik Kendaraan Ringan Otomotif (TKRO) di Kabupaten Malang. Kegiatan ini dirancang untuk memberikan pemahaman dan pengalaman praktik kepada peserta dalam mengidentifikasi, menganalisis, dan menentukan penyebab gangguan pada sistem kelistrikan kendaraan secara sistematis. Pelaksanaan pelatihan mencakup penyampaian materi, diskusi kasus, demonstrasi penggunaan alat diagnosis, serta praktik pemeriksaan kelistrikan kendaraan dengan memanfaatkan *scanner* OBD-II, *multitester* digital, dan data *Live Data Stream* dari *Electronic Control Unit* (ECU). Melalui tahapan tersebut, peserta memperoleh kesempatan untuk mempelajari penerapan prosedur diagnosis berdasarkan gejala gangguan, hasil pemeriksaan, dan data teknis

kendaraan. Evaluasi kegiatan dilakukan berdasarkan instrumen dan bukti pelaksanaan yang tersedia untuk menggambarkan keterlibatan peserta serta hasil pembelajaran yang diperoleh.

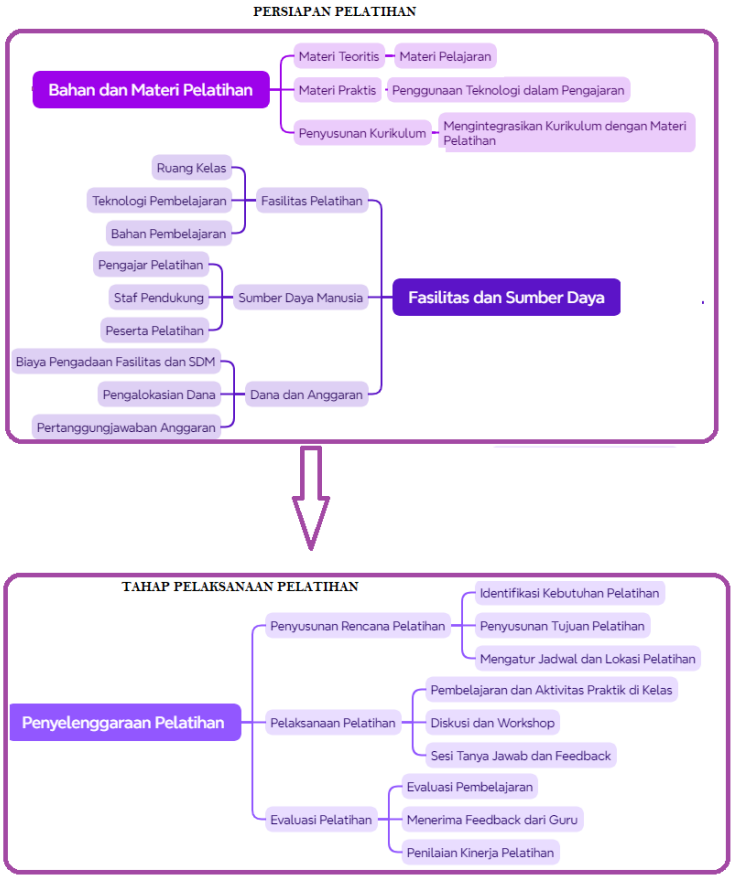
Metode pelakanaan PKM dibagi menjadi 2 tahap :

1. Alur Pelaksanaan

Pelaksanaan pelatihan dibagi kedalam dua kelompok besar yaitu tahapan persiapan dan tahap pelaksanaan seperti pada Gambar.

Tahapan persiapan terdiri dari:

1. Persiapan bahan dan materi pelatihan yang terdiri:
   a. Materi teori teori yang akan disampaikan pada penelitian ini terdiri dari: nama-nama komponen, fungsi, cara kerja, prosedur *problem solving*.
   b. Teknologi yang dipergunakan Penelitian ini memfokuskan pada penyampaian *problem solving* kelistrikan.
   c. Kurikulum pelatihan. Kurikulum yang diterapkan disesuaikan dengan kebutuhan di SMK. Penyesuaian kurikulum diharapkan dapat melengkapi kurikulum yang diterapkan SMK.
2. Fasititas yang dibutuhkan pada penelitian ini terdiri dari:
   a. Ruang pelatihan. Pelatihan akan dilakukan di SMK Brantas Karangkates. Ruang disediakan oleh pihak sekolah.
   b. Teknologi pembelajaran. Aspek ini dipenuhi dengan menghadirkan pihak dealer Suzuki yang akan membawa mobil ertiga ke sekolah.
   c. Bahan pembelajaran berupa modul, *power point* dan mobil Suzuki ertiga sebagai media utama.
3. Sumber daya manusia terdiri dari:
   a. Pengajar Pelatihan. Pada pengabdian ini peneliti akan bekerjasama dengan pihak Suzuki dan Pusdiklat Otomotif Universitas Negeri Malang untuk menjadi pemateri.
   b. Staf Pedukung. Pengadian ini akan melibatkan tenaga tendik Fakultas Teknik dan Teknisi dari pihak SMK.
   c. Peserta Pelatihan. Pengabdian ini bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan guru SMK tentang teknologi keterbaharuan pada bidang otomotif. Peserta pada pengabdian ini adalah guru SMK se-Kab Malang.



Gambar 1. Alur Persiapan

4. Pendanaan dan anggaran terdiri dari **:**
   a. Biaya pengadan fasilitas dan SDM. Anggaran dan pembiayaan diperoleh dari dana internal UM. SBM dalam pengabdian ini dikoordinasi oleh peneliti dan SMK.
   b. Pengelolaan keuangan. Keuangan pengabdian dikelola oleh ketua peneliti.

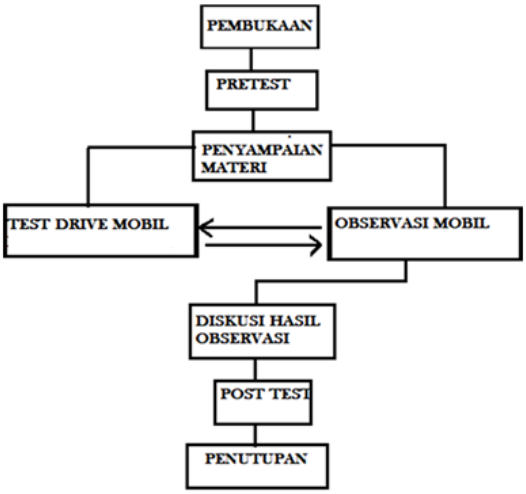
2. Merode Pelaksanaan

Pengabdian yang akan dilakukan peneliti dalam menyelesaikan masalah dapat dibagi menjadi beberapa langkah antara lain seperti pada Gambar.1:

1. Penyusunan Rencana Pelatihan yang terdiri dari:
   a. Menyusun rencana kebutuhan pelatihan. Kebutuhan pelatihan disesuaikan dengan jenis pelatihan. Pelatihan ini membutuh penyiapan media berupa power point ertiga, modul ajar dan 1 unit mobil Ertiga.
   b. Menyusun tujuan pelatihan. Pelatihan ini bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan guru SMK tentang teknologi kebaharuan pada bidang otomotif dan meningkatkan link and match industry dengan sekolah.

c. Menyusun jadwal dan tempat pelatihan. Pelatihan ini akan dilaksanakan pada bulan juni-angustus. kegiatan ini dibagi menjadi dua yaitu mengukur tegangan dan membuat perkabelan sumber tegangan EMS.

2. Pelaksanaan Pelatihan



Gambar 2. Alur Pelaksanaan

Alur pelaksanaan pelatihan seperti pada Gambar 2

a. Pembukaan. Pembukaan penelitian dilakukan oleh kepala sekolah dan peneliti.
b. Pretest. Pada tahapan ini pemateri dan peneliti memberikan pretest untuk mengukur pengetahuan dasar peserta. Kisi-kisi pretest nama-nama komponen, fungsi, cara kerja dan prosedur problem solving.
c. Penyampaian materi problem solving. Materi yang dipresentasikan focus pada penyampaian nama komponen-komponen, fungsi cara kerja komponen, prosedur mengidentifikasi letak komponen, memnentukan jenis konektor dan memeriksa kondisi komponen.
d. Praktik. Pada sesi ini dibagi menjadi dua bagian yaitu praktik di kendaraan dan di trainer.
e. Diskusi. Hasil observasi dan test drive didiskusikan di kelas untuk memperdalam pengalaman peserta. Setiap peserta dapat mengajukan pertanyaan tentang hasil praktik.
f. Posttest. Akhir dari kegiatan pelatihan adalah pemberian postes yang materinya sama dengan pretest.
g. Penututupan. Pada sesi penutupan peneliti, pemateri menyerahkan cindra mata kepada kepala sekolah sebagai bentuk apresiasi atas terlaksananya pengabdian Masyarakat ini dan pemberian souvenir kepada peserta yang mendapatkan nilai terbaik pada sesi pretest dan posttes.

Hasil dan Pembahasan

Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM) ini diinisiasi oleh pakar kependidikan teknik otomotif dari Universitas Negeri Malang (UM), Tim ini diketuai oleh Dr. Widiyanti, M.Pd**.** Beliau adalah akademisi yang memperhatian pengembangan kompetensi guru vokasi. Beliau didampingi oleh: Dr. Komarudin, M.Pd. Prof. Dr. Marji, M.Kes. Erwin Komara Mindarta, M.Pd. Kolaborasi ini menghadirkan materi yang komprehensif, mulai dari pendekatan pedagogi modern, keselamatan, kesehatan kerja (K3), dan pemecahan masalah (*problem solving*) pada sistem kelistrikan. Peserta pelatihan ini melibatkan guru mata pelajaran produktif dari jurusan Teknik Kendaraan Ringan Otomotif (TKRO) yang berasal dari berbagai SMK di wilayah Kabupaten Malang. Kehadiran para guru ini menunjukkan tingginya antusiasme guru untuk meningkatkan kualitas proses belajar-mengajar di sekolah.

SMK Brantas Kabupaten Malang memberikan fasilitasi penuh terhadap PKM ini. Kepala Sekolah SMK Brantas, Ibu Mintaasih Utami, S.Pd., M.Pd., menyambut dengan sangat baik dan mengapresiasi langkah nyata yang diinisiasi oleh LPPM UM. Kepala sekolah menekankan bahwa kelistrikan kendaraan adalah salah satu materi pembelajaran yang paling dinamis sekaligus menantang bagi siswa maupun guru. Kegiatan kemudian dilanjutkan dengan penyampaian materi dan praktik langsung.



Gambar 3. Sambutan Kepala Sekolah Dan Wakil Kepala Sekolah Bidang Humas

1. Sesi Teori dan Diskusi Kasus (*Troubleshooting*)

Pada teori, para peserta dibekali dengan pemahaman konseptual mengenai *wiring diagram* kendaraan Suzuki, pembacaan kode kerusakan, dan langkah logis pelacakan gangguan. Dr. Komarudin, M.Pd. dan Erwin Komara Mindarta, M.Pd.

secara bergantian memandu jalannya diskusi mengenai studi kasus kerusakan kelistrikan yang paling sering ditemui di lapangan seperti Gambar 5.



Gambar 4. Sesi Teori

2. Sesi Praktik dan Simulasi Kerusakan

Memasuki praktik dilakukan di bengkel SMK Brantas. Di bawah bimbingan Dr. Komarudin, M.Pd. dan Prof. Dr. Marji, M.Kes, seperti Gambar 6. Guru-guru dibagi ke dalam beberapa kelompok kerja. Mereka dihadapkan langsung pada unit kendaraan Suzuki yang telah dikondisikan memiliki gangguan kelistrikan tertentu. Para guru ditantang untuk:

a. Menggunakan alat diagnosis digital seperti *Scanner OBD-II* khusus kendaraan Suzuki.
b. Mengukur parameter tegangan, arus, dan hambatan menggunakan multitester digital pada sensor-sensor kritikal.
c. Menganalisis data *Live Data Stream* dari ECU untuk menentukan komponen yang malafungsi.
d. Merumuskan solusi perbaikan sesuai dengan *Standard Operating Procedure* (SOP) industri.



Gambar 5. Sesi Praktik

3. **Dampak Positif dan Rencana Tindak Lanjut**

Pelatihan dilaksanakan dari pagi hingga sore dan berjalan dengan interaktif. Para peserta aktif mengajukan pertanyaan dan berbagi pengalaman mengenai kendala mengajar materi kelistrikan di sekolah mereka masing-masing. Salah satu peserta pelatihan, seorang guru TKR dari wilayah Malang Selatan, mengungkapkan bahwa pelatihan yang diselenggarakan oleh UM ini memberikan perspektif baru dalam mengajar. "Selama ini kami sering terkendala pada metode mengajarkan diagnosis kerusakan kepada siswa agar terstruktur. Melalui pendekatan *problem solving* yang diajarkan oleh tim dosen UM, kami mendapatkan modul dan simulasi praktis yang bisa langsung kami terapkan di sekolah," ungkapnya dengan antusias.



Gambar 6. Penutupan oleh Korprodi

LPPM UM berharap ada efek multiplikasi. Guru-guru yang telah di-*upgrade* kemampuannya diharapkan dapat menularkan pengetahuan dan keterampilan baru ini kepada rekan sejawat di sekolah masing-masing, dan mengimplementasikannya dalam kegiatan belajar mengajar bersama para siswa.



Gambar 7. Foto Bersama Peserta

Kegiatan PKM diakhiri dengan sesi foto bersama Gambar 8 dan penyerahan sertifikat pelatihan bagi para peserta dari tim PKM Universitas Negeri Malang kepada pihak SMK Brantas sebagai komitmen penguatan literasi teknik otomotif.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil pelaksanaan kegiatan PKM, dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut: 1) Kegiatan pelatihan *"Upgrading Kemampuan Problem Solving Kelistrikan Kendaraan Suzuki"* berhasil meningkatkan pemahaman konseptual dan keterampilan praktis guru-guru SMK TKRO se-Kabupaten Malang dalam mendiagnosis dan memecahkan masalah kelistrikan kendaraan secara terstruktur; 2) Pelaksanaan pelatihan yang memadukan pembekalan teori (*wiring diagram*, pembacaan kode kerusakan, dan alur pemecahan masalah) serta simulasi praktik langsung pada unit kendaraan Suzuki Ertiga (menggunakan *scanner* OBD-II, multitester digital, dan analisis *Live Data Stream* ECU) memberikan pengalaman belajar yang sistematis dan sesuai dengan *Standard Operating Procedure* (SOP) industry; 3) Pelatihan ini menghasilkan materi ajar dan modul praktis yang siap diterapkan oleh guru dalam kegiatan belajar mengajar di sekolah masing-masing. Hal ini diharapkan mampu menciptakan efek multiplikasi (*multiplication effect*) dalam menyebarkan ilmu kepada rekan sejawat serta meningkatkan kompetensi kelistrikan siswa SMK; 4) Kegiatan PKM ini berhasil mempererat kolaborasi dan sinergi antara Universitas Negeri Malang, pihak Dealer Suzuki, dan SMK Brantas Karangkates serta SMK se-Kabupaten Malang untuk menjawab tantangan kebutuhan tenaga kerja di era Industri 4.0

Ucapan Terima Kasih

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat Universitas Negeri Malang (LPPM UM) yang telah memberikan pendanaan dan SMK Brantas Karangkates atas terselenggaranya kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PKM) pelatihan *problem solving* kelistrikan kendaraan Suzuki.

Referensi

Billett, S. (2011). *Vocational Education: Purposes,Ttraditions and Prospects*. Springer Science+Business Media.

Calhoun, C. C., & Finch, A. V. (1976). *Vocational and career education: concepts and operations*.

Choy, S., & Wärvik, G.-B. (2018). *Integration of Vocational Education and Training Experiences*.

Springer. https://doi.org/10.1007/978-981-10-8857-5

Feldacker, C., Chicumbe, S., Dgedge, M., Augusto, G., Cesar, F., Robertson, M., Mbofana, F., & Malley, G. O. (2014). *Mid-Level Healthcare Personnel Training : An Evaluation of the Revised , Nationally-Standardized , Pre-Service Curriculum for Clinical Officers in Mozambique*. *9*(7), 1–10. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0102588

Koswara, K., & Rasto, R. (2016). Kompetensi Dan Kinerja Guru Berdasarkan Sertifikasi Profesi. *Jurnal Pendidikan Manajemen Perkantoran*, *1*(1), 61. https://doi.org/10.17509/jpm.v1i1.3269

Oliver, R. (1999). *Using Situated Learning and Multimedia to Investigate Higher-Order Thinking*. *10*, 3–24.

Prasadityo, B. R., Masykuri, M., & Utami, B. (2023). Empowerment of Problem-Solving Skills Through the Investigation Through Cooperative Problem Solving (Itcps) Model in Living of Classification Materials. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, *8*(2), 52–58. https://doi.org/10.26740/jppipa.v8n2.p52-58

Samani, M., Putra, B. A. W., Rahmadian, R., & Rohman, J. N. (2019). Learning Strategy To Develop Critical Thinking, Creativity, And Problem-Solving Skills For Vocational School Students. *Jurnal Pendidikan Teknologi Dan Kejuruan*, *25*(1), 36–42. https://doi.org/10.21831/jptk.v25i1.22574

Saputro, R., & Gunadi, G. (2025). Pengembangan Media Pembelajaran Pemeliharaan Kelistrikan Kendaraan Ringan Berbasis Masalah untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi. *Ideguru: Jurnal Karya Ilmiah Guru*, *10*(2), 1301–1308. https://doi.org/10.51169/ideguru.v10i2.1855

Sugiarto, T., Zalinus, N., Purwanto, W., & Arif, A. (2022). Competencies of Automotive Engineering Vocational High School Graduates According to the Industrial Revolution 4 . 0 : Literature Review Kompetensi Lulusan SMK Program Studi Teknik Otomotif Sesuai Dengan Tuntutan Revolusi Industri 4 . 0 : Kajian Literatur. *AEEJ : Journal of Automotive Engineering and Vocational Education*, 131–138.

Susanti, N. A., Suparji, S., Wrahatnolo, T., Patmanthara, S., Ekohariadi, E., Harmanto, H., Agung, A. I., Wardhono, A., Zakiyya, H., & Nugroho, Y. S. (2024). Analysis of Work Readiness Research Instruments for Vocational High School of the Mechanical Engineering Program. *IJORER : International Journal of Recent Educational Research*, *5*(1), 257–267. https://doi.org/10.46245/ijorer.v5i1.443

Tahroni, & Widjanarko, D. (2014). Penggunaan Peraga Sistem Pengapian Sepeda Motor CDI-DC Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Pada Kompetensi Identifikasi Sistem Pengapian. *Automotive Science and Education Journal*, *3*(2), 77–86.

Wang, S. (2023). Exploration of Undergraduate Vocational Education in China: Process, Experience and Strategy. *Journal of Education and Training Studies*, *11*(4), 83. https://doi.org/10.11114/jets.v11i4.6426

Widjanarko, D., Sofyan, H., & Surjono, H. D. (2016). Improving students' mastery on automotive electrical system using automotive electrical multimedia. *Research and Evaluation in Education*, *2*(1), 71. https://doi.org/10.21831/reid.v2i1.8219