

Pelatihan Troubleshooting pada Electrical System Pesawat Terbang Bagi Guru Bidang Produktif SMK Negeri 29 Jakarta

Lilies Esthi Riyanti¹, Bhima Shakti Arrafat², Andri Kurniawan³, Iwan Engkus Kurniawan⁴

Politeknik Penerbangan Indonesia Curug^{1,2,3,4}

e-mail: lilies.esthi@ppicurug.ac.id

Abstrak

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan untuk meningkatkan kompetensi pengajar di SMK Negeri 29 Jakarta dalam bidang teknik pesawat udara, khususnya melalui pelatihan troubleshooting pada sistem kelistrikan pesawat terbang. Pelatihan ini dirancang untuk mengatasi permasalahan yang dihadapi oleh pengajar yang umumnya memiliki latar belakang pendidikan kejuruan umum dan kurangnya pengalaman di industri penerbangan. Metode pelaksanaan kegiatan meliputi perumusan tim, identifikasi sasaran, analisis masalah, dan pelaksanaan pelatihan yang terdiri dari teori dan praktik. Evaluasi dilakukan melalui kuesioner untuk mengukur kepuasan peserta dan efektivitas pelatihan. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa kegiatan ini berjalan dengan baik dan memberikan manfaat langsung bagi mitra. Diharapkan kegiatan ini berkelanjutan dengan program pelatihan lainnya untuk pengembangan lebih lanjut untuk pengajar di SMK Negeri 29 Jakarta. Kegiatan ini tidak hanya berkontribusi pada peningkatan kualitas pendidikan, tetapi juga menunjang pengembangan sumber daya manusia di sektor penerbangan di Indonesia.

Kata Kunci : *Pengabdian kepada Masyarakat, Kompetensi Pengajar, Troubleshooting Sistem Kelistrikan*

Abstract

This community service activity aims to improve the competence of teachers at SMK Negeri 29 Jakarta in the field of aircraft engineering, especially through troubleshooting training on aircraft electrical systems. This training is designed to address the problems faced by teachers who generally have a general vocational education background and lack of experience in the aviation industry. The method of implementing the activity includes team formulation, target identification, problem analysis, and the implementation of training consisting of theory and practice. The evaluation was carried out through a questionnaire to measure participant satisfaction and training effectiveness. The results of the evaluation show that this activity is running well and provides direct benefits for partners. It is hoped that this activity can continue with other training programs for further development for teachers at SMK Negeri 29 Jakarta. This activity not only contributes to improving the quality of education, but also supports the development of human resources in the aviation sector in Indonesia.

Keywords: *Community Service, Teaching Competence, Electrical System Troubleshooting*

Pendahuluan

SMKN Negeri 29 Jakarta adalah sebuah Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) yang terletak di Kebayoran Baru, Jakarta Selatan. Sekolah ini didirikan pada bulan Agustus 1954 dan awalnya dikenal sebagai STM Penerbangan. Sejak tahun 1958, sekolah ini telah berpindah lokasi ke Jln Prof Joko Sutono SH No.1. SMKN 29 Jakarta merupakan satu-satunya SMK Negeri yang memiliki spesialisasi dalam Teknologi Pesawat Udara di DKI Jakarta, sehingga memiliki potensi dan peluang yang besar untuk pengembangan di bidang ini. Sekolah ini memiliki sekitar 64 guru, dengan persentase guru bidang produktif sekitar 35%. Dengan adanya perubahan kurikulum untuk SMK, sekolah ini berusaha untuk menyesuaikan pembelajaran teori dan praktik, terutama dalam bidang penerbangan, untuk meningkatkan kompetensi guru-guru yang ada.

Banyak pengajar baru yang memiliki latar belakang pendidikan kejuruan umum dan tidak memiliki pengalaman khusus dalam perawatan pesawat terbang (Ghautama et al., 2021). Hal ini mengakibatkan kesulitan dalam menyampaikan materi yang sesuai dengan kebutuhan industri penerbangan. Guru-guru baru sering kali tidak memiliki kesempatan untuk melakukan magang di industri penerbangan, yang penting untuk mendapatkan pengalaman praktis. Keterbatasan ini disebabkan oleh jumlah pengajar yang tidak dapat meninggalkan sekolah untuk jangka waktu yang lama. Dengan adanya perubahan kurikulum untuk SMK, guru-guru perlu menyesuaikan metode pengajaran mereka, baik dalam teori maupun praktik (Gunawan & Bahari, 2024; Miasari et al., 2022; Tulak et al., 2024). Hal ini memerlukan pelatihan tambahan untuk memastikan bahwa mereka dapat memenuhi standar pendidikan yang baru (Nurjanah & Mustofa, 2024; Widyanto et al., 2023). Terdapat sedikit kesempatan untuk pelatihan dan pengembangan profesional bagi pengajar, yang disebabkan oleh terbatasnya anggaran dan sumber daya manusia (Aifalesasunanda et al., 2024; Erpina & Idris, 2017). Oleh karena itu, pelatihan ini sangat dibutuhkan untuk meningkatkan kompetensi guru-guru muda yang belum memiliki pengalaman di industri penerbangan. Diperlukan pendampingan bagi guru-guru dalam mengembangkan modul praktik dan job sheet yang relevan dengan kebutuhan industri penerbangan, agar proses pembelajaran menjadi lebih efektif dan sesuai dengan standar yang diharapkan.

SMKN 29 Jakarta terlibat dalam program pembinaan yang direncanakan berlangsung selama tiga tahun. Program ini merupakan hasil dari Perjanjian Kerjasama antara Politeknik Penerbangan Indonesia Curug dan SMKN 29 Jakarta, yang bertujuan untuk mengakomodir pembinaan semua kompetensi sesuai kebutuhan guru SMK (Kurniawan et al., 2023). Salah satu program pelatihan yang direncanakan adalah pelatihan troubleshooting pada sistem elektrikal pesawat terbang. Pelatihan ini ditujukan untuk guru-guru bidang produktif agar mereka dapat meningkatkan kompetensi dalam mengajar. Program ini melibatkan pendampingan dalam penyusunan modul praktik dan job sheet untuk guru-guru produktif di SMKN 29 Jakarta. Kegiatan ini termasuk Focus Group Discussion (FGD) untuk menentukan materi yang akan disusun dalam modul praktik (Indarti, 2023; Regina et al., 2024). Hasil dari kegiatan pengabdian masyarakat di SMKN 29 Jakarta juga mencakup penyusunan soal ujian yang dilengkapi dengan modul praktik, untuk memastikan bahwa siswa dapat dievaluasi dengan baik sesuai dengan kompetensi yang diajarkan.

Mitra yang dalam hal ini SMKN Negeri 29 Jakarta, menghadapi beberapa permasalahan signifikan yang berkaitan dengan kompetensi guru dalam bidang penerbangan. Salah satu masalah utama adalah banyaknya pengajar baru yang memiliki latar belakang pendidikan kejuruan umum, sehingga mereka tidak memiliki pengalaman khusus dalam perawatan pesawat terbang. Hal ini mengakibatkan kesulitan dalam menyampaikan materi yang sesuai dengan kebutuhan industri penerbangan, yang terus berkembang. Selain itu, kesempatan magang bagi guru-guru baru sangat terbatas, yang menghambat mereka untuk mendapatkan pengalaman praktis yang diperlukan (Judijanto et al., 2024). Keterbatasan ini disebabkan oleh jumlah pengajar yang tidak dapat meninggalkan sekolah untuk jangka waktu yang lama, sehingga mereka kehilangan peluang untuk belajar langsung dari industri.

Perubahan kurikulum yang diterapkan di SMK juga menambah tantangan, karena guru-guru perlu menyesuaikan metode pengajaran mereka baik dalam teori maupun praktik (Fadil et al., 2024; Hidayati et al., 2024). Namun, banyak dari mereka yang tidak memiliki pelatihan yang memadai untuk melakukan penyesuaian ini. Selain itu, terdapat kekurangan dalam pelatihan dan pengembangan profesional bagi pengajar, yang disebabkan oleh terbatasnya anggaran dan sumber daya manusia (Aifalesasunanda et al., 2024; Putra et al., 2024). Hal ini menciptakan kesenjangan dalam kompetensi yang diperlukan untuk mengajar di bidang penerbangan. Akhirnya, kebutuhan untuk mengembangkan modul praktik dan job sheet yang relevan dengan industri juga menjadi tantangan, karena guru-guru memerlukan pendampingan untuk menyusun materi yang sesuai dengan standar yang diharapkan. Semua permasalahan ini saling terkait dan mempengaruhi kemampuan guru dalam memberikan pendidikan yang berkualitas kepada siswa di SMKN 29 Jakarta.

Metode

Tahapan awal ialah pembentukan anggota tim yang memiliki kualifikasi dan kompetensi di bidang masing-masing. Tim terdiri dari satu ketua dan beberapa anggota yang bertugas dalam koordinasi dan pelaksanaan kegiatan.

Tabel 1. Perumusan Tim

No.	Nama Anggota	Tugas
1	Lilies Esthi Riyanti, ST, MT	Ketua Tim : Koordinasi, review modul pelatihan
2	Bhima Shakti A., SST, MS.ASM	Anggota : Mengajar teori dan praktik troubleshooting electrical system
3	Iwan Engkus K, SST, MS.ASM	Anggota : Mengajar praktik troubleshooting electrical system
4	Andri Kurniawan, SST, MT	Anggota : Review modul pelatihan dan mengajar praktik troubleshooting electrical system
5	Taruna Prodi D.IV TPU (3 orang)	Pembantu lapangan dalam penyiapan dokumen dan manual sebagai referensi, mendampingi dosen dalam pelaksanaan praktik troubleshooting electrical system

Tujuan kegiatan dirumuskan berdasarkan analisis kebutuhan calon mitra dan lingkup kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang dapat didukung oleh tim. Tujuan ini ditetapkan untuk memastikan bahwa pelatihan yang diberikan relevan dan sesuai dengan kebutuhan mitra (Solechan et al., 2023), dalam hal ini adalah guru-guru di SMK Negeri 29 Jakarta yang mengajar di bidang teknik pesawat udara.

Secara spesifik, tujuan kegiatan ini mencakup peningkatan kompetensi guru dalam melakukan troubleshooting pada sistem kelistrikan pesawat terbang, sehingga mereka dapat lebih efektif dalam mengajar dan membekali siswa dengan keterampilan yang diperlukan di industri penerbangan

Proses untuk menentukan kelompok masyarakat yang akan dijadikan mitra dalam kegiatan pengabdian kepada masyarakat. Berikut adalah ringkasan isi dari bagian tersebut: (1) Penentuan Sasaran: Tahapan ini dilakukan untuk mengidentifikasi sasaran yang tepat, yaitu tenaga pengajar bidang produktif di SMK Negeri 29 Jakarta. Sasaran ini dipilih karena mereka memiliki kompetensi keahlian yang sejalan dengan tim pengabdian masyarakat yang berfokus pada pengajaran teknik pesawat udara, (2) Kesesuaian Kebutuhan: Identifikasi ini juga mempertimbangkan kebutuhan mitra, yang dalam hal ini adalah guru-guru di SMK, untuk mendapatkan pelatihan yang relevan dengan bidang keahlian mereka, khususnya dalam hal troubleshooting sistem kelistrikan pesawat terbang, (3) Kesesuaian dengan Kompetensi Tim: Sasaran yang dipilih juga disesuaikan dengan kompetensi tim pengabdian masyarakat, sehingga pelatihan yang diberikan dapat efektif dan bermanfaat bagi peserta.

Hasil riset pendahuluan yang dilakukan untuk memahami tantangan yang dihadapi oleh mitra, yaitu guru-guru di SMK Negeri 29 Jakarta. Berikut adalah ringkasan isi dari bagian tersebut: (1) Ketimpangan Kompetensi yang menemukan ketimpangan dalam kompetensi guru-guru produktif, khususnya di jurusan Electrical Avionic. Banyak dari mereka yang memiliki latar belakang pendidikan sarjana kejuruan umum dan belum memiliki keterampilan yang memadai untuk melaksanakan pembelajaran sesuai dengan tujuan yang diharapkan, (2) Kebutuhan Pelatihan yaitu untuk mengatasi masalah ini, diperlukan pelatihan yang dapat membantu guru-guru tersebut memperoleh keterampilan yang diperlukan dalam bidang teknik pesawat udara, khususnya dalam troubleshooting sistem kelistrikan pesawat terbang, (3) Skema Magang dan Pelatihan ditekankan bahwa kompetensi yang diperlukan dapat diperoleh melalui skema magang di industri penerbangan (seperti bengkel perawatan pesawat atau operator pesawat) dan juga melalui pelatihan yang terstruktur, (4) Bidang Kegiatan yang Diperlukan yaitu Berdasarkan analisis ini, tim pengabdian masyarakat dapat menentukan bahwa kegiatan pelatihan adalah langkah yang tepat untuk memenuhi kebutuhan mitra dan meningkatkan kompetensi pengajar di bidang yang relevan.

Langkah-langkah yang diambil untuk mengurutkan masalah yang dihadapi mitra berdasarkan tingkat kepentingan dan urgensinya. Yang pertama yaitu identifikasi masalah umum yaitu kurangnya jumlah dan kompetensi pengajar di bidang produktif, khususnya dalam jurusan Electrical Avionic. Selanjutnya permasalahan utama yang diidentifikasi adalah kurangnya kompetensi pengajar dalam melakukan troubleshooting pada sistem kelistrikan pesawat terbang. Hal ini menjadi fokus utama karena keterampilan ini sangat penting untuk pengajaran yang efektif di bidang teknik pesawat udara. Setelah mengidentifikasi masalah utama maka selanjutnya mencari prioritas solusi, dalam menentukan prioritas solusi, tim pengabdian masyarakat mengkategorikan masalah berdasarkan dampaknya terhadap proses pembelajaran dan pengembangan kompetensi guru. Solusi yang paling mendesak adalah pelatihan yang dapat meningkatkan keterampilan pengajar dalam troubleshooting, sehingga mereka dapat lebih efektif dalam mengajar siswa. Selanjutnya mengaitkan masalah yang terjadi, ditekankan bahwa beberapa masalah saling terkait, seperti kurangnya pengalaman magang dan latar belakang pendidikan guru, yang semuanya berkontribusi pada tantangan dalam pengembangan kompetensi.

Kontribusi dan tanggung jawab yang diemban oleh mitra, yaitu SMK Negeri 29 Jakarta, dalam kegiatan pengabdian kepada masyarakat. SMK Negeri 29 Jakarta bertanggung jawab untuk menyiapkan transportasi bagi peserta pelatihan, memastikan bahwa mereka dapat hadir di lokasi pelatihan dengan mudah. Sekolah juga akan menugaskan guru-guru bidang produktif untuk berpartisipasi dalam pelatihan. Para guru ini akan berperan sebagai peserta yang akan mendapatkan pengetahuan dan keterampilan baru yang relevan dengan bidang pengajaran mereka. Kpihak SMK Negeri 29 Jakarta diharapkan untuk bekerja sama dengan tim dari Politeknik Penerbangan Indonesia Curug dalam hal koordinasi teknis dan logistik untuk pelaksanaan pelatihan. Selain itu, mitra juga diharapkan memberikan dukungan dalam hal akomodasi dan fasilitas yang diperlukan untuk kelancaran kegiatan pelatihan.

Langkah-langkah yang diambil untuk melaksanakan pelatihan bagi guru-guru di SMK Negeri 29 Jakarta. Berikut adalah ringkasan isi dari bagian tersebut: Yang pertama dilakkan perisapan yang dilakukan oleh tim pengabdian masyarakat. Persiapan ini mencakup koordinasi teknis internal, koordinasi dengan Pusat PPM Politeknik Penerbangan Indonesia Curug, dan koordinasi dengan mitra kegiatan (SMK Negeri 29 Jakarta). Selanjutnya persiapan teknis, tim akan merencanakan berbagai aspek, yaitu jadwal dan materi pelatihan, media dan lokasi pelatihan, peserta yang akan mengikuti pelatihan, transportasi dan akomodasi, dan alat bantu yang diperlukan untuk pelatihan. Kegiatan pelatihan direncanakan berlangsung selama 24 jam, yang terdiri dari beberapa komponen, termasuk penyusunan modul pelatihan (Hiswara & Noe'man, 2022; Jusuf & Sobari, 2021; Lapisa et al., 2017; Oktariani et al., 2023). Pelatihan teori praktik dan juga evaluasi kegiatan melalui kuisioner yang dibagikan kepada para peserta untuk mendapatkan umpan balik mengenai pelatihan yang telah dilaksanakan (Johan et al., 2017; Johan & Ngafif, 2021; Nurhayati et al., 2020; Rinov et al., 2023).

Terakhir dilakukan evaluasi untuk menilai efektivitas kegiatan dan untuk mengidentifikasi area yang perlu diperbaiki di masa mendatang (Ghina et al., 2024; Ibrahim et al., 2024; Nabi et al., 2024).

Hasil dan Pembahasan

Luaran utama dari kegiatan ini mencakup modul pelatihan, job sheet praktik, sertifikat pelatihan, dan berita acara serah terima. Selain itu, terdapat luaran tambahan yang direncanakan, seperti publikasi artikel kegiatan PKM di Jurnal PKM pada bulan Desember 2024, laporan kegiatan dalam bentuk artikel berita di website PPIC, video kegiatan PKM yang akan tayang di YouTube PPIC pada Agustus 2024, serta hak cipta (HKI) untuk modul pelatihan dan job sheet.

Kegiatan PKM dengan SMKN 29 Jakarta sebagai mitra binaan direncanakan dalam beberapa tahap: (1) Tahun 2023: Pendampingan pengembangan dan penyusunan modul praktik dan job sheet di bidang airframe, (2) Tahun 2024: Pelatihan di bidang electrical avionic bagi guru-guru bidang produktif, (3) Tahun 2025: Pelatihan di bidang powerplant bagi guru-guru bidang produktif. Ditekankan bahwa referensi yang digunakan dalam pelatihan troubleshooting electrical system diambil dari mata kuliah electrical system pada semester 3, yang menunjukkan adanya integrasi antara pelatihan yang diberikan dengan kurikulum yang ada di program Diploma IV TPU (Indonesia, 2017; Perhubungan, 2017).

Biaya kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM) berasal dari anggaran Politeknik Penerbangan Indonesia Curug tahun 2024. Ajuan biaya mencakup berbagai pos, seperti belanja bahan dan konsumsi rapat, belanja bahan untuk pelatihan teori dan praktik dan belanja bahan untuk pelaporan dan publikasi. Biaya transportasi untuk peserta pelatihan ditanggung oleh SMK Negeri 29 Jakarta.

Tabel 2. Ajuan biaya PKM

No	Uraian	Volume	Satuan	Harga Satuan	Jumlah
A Persiapan PKM (Belanja Bahan dan Konsumsi Rapat)					
1	ATK Persiapan, Pelaksanaan dan Pelaporan PKM	1	Paket	Rp. 2.000.000	Rp. 2.000.000
2	Konsumsi Rapat Tim	10	OH	Rp. 73.000	Rp. 730.000
3	Konsumsi Penyusunan Modul	10	OH	Rp. 73.000	Rp. 730.000
B Pelaksanaan PKM (Kegiatan pelatihan teori dan praktik)					
1	Training kit peserta (totebag, notebook, pulpen, ID, kaos)	20	OH	Rp. 200.000	Rp. 4.000.000
2	Konsumsi pelatihan	30	OH	Rp. 73.000	Rp. 2.190.000
3	Cinderamata	1	Buah	Rp. 350.000	Rp. 350.000
4	Terminal Lug (ring)	50	Buah	Rp. 4.000	Rp. 200.000
5	Electrical cable, serabut, AWG 18	1	Roll	Rp. 750.000	Rp. 750.000
6	Splice untuk kabel AWG 18	50	Buah	Rp. 4.000	Rp. 200.000
7	Heat shrinking tube AWG 18	5	Meter	Rp. 100.000	Rp. 500.000
8	Sewa Avometer SANWA 360 TXR	10	Buah	Rp. 75.000	Rp. 750.000

9	Locking wire MS 20995, dia. 0,025” (aircraft standar)	1	Roll	Rp. 500.000	Rp. 500.000
C Pelaporan PKM					
1	Publikasi jurnal	1	Paket	Rp. 500.000	Rp. 500.000
2	HKI hak cipta untuk modul	1	Set	Rp. 200.000	Rp. 200.000
TOTAL					Rp. 13.600.000
RAB In Kind (Mitra)					
No	Uraian	Volume	Satuan	Harga Satuan	Jumlah
1	Transportasi (Jakarta – Curug PP)	1	Paket	Rp. 2.500.000	Rp. 2.500.000
TOTAL					Rp. 2.500.000

Tabel diatas merinci ajuan biaya PKM, mencakup volume, satuan harga, dan jumlah biaya untuk setiap pos yang diajukan. Tabel tersebut memberikan gambaran jelas mengenai alokasi anggaran yang diperlukan untuk setiap kegiatan.

Jadwal pelaksanaan kegiatan disusun untuk memastikan bahwa semua kegiatan dapat dilaksanakan sesuai dengan rencana. Jadwal ini mencakup tanggal mulai dan selesai pelatihan, serta rincian kegiatan yang akan dilakukan selama periode tersebut.

Tabel 3. Jadwal kegiatan

No	Jenis Kegiatan	April		Mei	Juni		Juli	Agustus
		3	4	1	Minggu ke- 3 4		1-4	2-3
1	Perumusan Tum dan Tujuan Kegiatan	■						
2	Identifikasi Mitra dan masalah/kebutuhan/prioritas kegiatan		■					
3	Persiaoran (penyusunan modul)			■				
4	Pelaksanaan kegiatan				■	25		
5	Evaluasi kegiatan						■	
6	Pelaporan							■

Selanjutnya tahapan pelaksanaan, pada bagian ini memberikan rincian tentang bagaimana kegiatan pelatihan dilaksanakan, termasuk langkah-langkah yang diambil oleh tim untuk memastikan bahwa pelatihan berjalan dengan baik dan sesuai dengan rencana yang telah ditetapkan.



Gambar 1. Kegiatan diskusi dan kunjungan

Metode yang digunakan dalam pelaksanaan kegiatan, termasuk pendekatan yang diambil untuk mengajar dan melibatkan peserta dalam pelatihan. Ini mencakup penggunaan modul pelatihan dan job sheet yang telah disusun sebelumnya (Fatkhulloh et al., 2023; Fatkulloh et al., 2021). Peserta yang dalam hal ini guru-guru dari SMK Negeri 29 Jakarta, berpartisipasi dalam kegiatan pelatihan. Ini termasuk interaksi selama sesi teori dan praktik, serta umpan balik yang diberikan oleh peserta. Kegiatan ini juga terdapat evaluasi yang dilakukan setelah pelaksanaan kegiatan untuk menilai efektivitas pelatihan dan mendapatkan masukan dari peserta. Evaluasi ini dilakukan melalui kuesioner yang dibagikan kepada peserta untuk mengumpulkan data mengenai pengalaman mereka selama pelatihan. Kegiatan ini juga mengumpulkan dokumentasi yang dilakukan selama kegiatan, termasuk foto-foto, laporan kegiatan, dan materi yang digunakan. Dokumentasi ini penting untuk pertanggungjawaban dan publikasi hasil kegiatan.



Gambar 2. Kegiatan Pelatihan Teori



Gambar 3. Kegiatan pelaksanaan praktik

Kesimpulan

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat berhasil mencapai tujuan yang telah ditetapkan, yaitu meningkatkan kompetensi pengajar di SMK Negeri 29 Jakarta, khususnya dalam bidang teknik pesawat udara. Melalui pelatihan yang diberikan, para pengajar mendapatkan pengetahuan dan keterampilan baru yang dapat diterapkan dalam proses pembelajaran di sekolah. Ini diharapkan dapat meningkatkan kualitas pendidikan di bidang penerbangan. Kegiatan ini menunjukkan pentingnya keterlibatan mitra, dalam hal ini tenaga pengajar, dalam proses pelatihan. Umpan balik dari peserta sangat berharga untuk perbaikan kegiatan di masa mendatang. Diperlukan tindak lanjut dan pelatihan berkelanjutan untuk memastikan bahwa pengajar dapat terus mengembangkan kompetensi mereka. Rekomendasi juga mencakup perlunya lebih banyak kesempatan magang dan pelatihan bagi pengajar baru. Diharapkan bahwa peningkatan kompetensi pengajar akan berdampak positif pada kualitas lulusan SMK Negeri 29 Jakarta, yang pada gilirannya dapat berkontribusi pada industri penerbangan di Indonesia.

Ucapan terima kasih

Ucapan terima kasih disampaikan kepada semua anggota tim pengusul yang telah bekerja sama dalam merencanakan dan melaksanakan kegiatan ini. Terima kasih juga ditujukan kepada SMK Negeri 29 Jakarta sebagai mitra yang telah memberikan dukungan dan partisipasi aktif dalam kegiatan pelatihan. Apresiasi diberikan kepada pihak-pihak lain yang telah membantu, baik secara langsung maupun tidak langsung, dalam kelancaran kegiatan ini. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada Politeknik Penerbangan Indonesia Curug yang telah memberikan dukungan dan fasilitas untuk pelaksanaan kegiatan.

Daftar Pustaka

- Aifalesasunanda, R., Citriadin, Y., & Maujud, F. (2024). Strategi Pengembangan Sumber Daya Manusia Melalui Literasi Digital Di MTS Nurul Yasin Buer Sumbawa. *ASCENT: Al-Bahjah Journal of Islamic Education Management*, 2(1), 42–58. <https://doi.org/10.61553/ascent.v2i1.153>
- Erpina, S., & Idris, A. (2017). Pengembangan Kemampuan Sumberdaya Manusia Dalam Meningkatkan Pelayanan Publik di Kantor Camat Sekolaq Darat Kabupaten Kutai Barat. *Jurnal Administrative Reform*, 2(2), 313–325. <http://dx.doi.org/10.52239/jar.v2i2.520>
- Fadil, K., Ikhtiono, G., & Nurhalimah, N. (2024). Perbedaan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) antara kurikulum 2013 dengan kurikulum merdeka belajar. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Indonesia (JPPI)*, 4(1), 224–238. <https://doi.org/10.53299/jppi.v4i1.472>

- Fatkulloh, A., Herwanto, D., Kurniawan, I. E., & Koswara, I. (2023). Pendampingan Penyusunan Bahan Ajar Teori Aircraft Repair di SMK Bina Dhirgantara Surakarta. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat (JPKM) Langit Biru*, 4(01), 8–12. <https://doi.org/10.54147/jpkm.v4i01.586>
- Fatkulloh, A., Saputro, R., Herwanto, D., Kalbuana, N., & Kurnianto, B. (2021). Pemantapan Dan Refreshing Materi Electrical & Elektronik Untuk Guru Smk Penerbangan Di Jawa Tengah Dan Sekitarnya. *Jubaedah: Jurnal Pengabdian Dan Edukasi Sekolah (Indonesian Journal of Community Services and School Education)*, 1(1), 12–19. <https://doi.org/10.46306/jub.v1i1.2>
- Ghautama, W., Herwanto, D., Riyanti, L. E., Mursyidin, M., & Kurniawan, A. (2021). Pengenalan Teknik Dasar Overhaul Mesin Piston Pesawat Udara Tipe Opposed untuk Guru SMK Penerbangan. *Darmabakti: Jurnal Inovasi Pengabdian Dalam Penerbangan*, 2(1), 56–64. <https://doi.org/10.52989/darmabakti.v2i1.43>
- Ghina, A., Anggraini, L. D., & Pebriani, R. A. (2024). Pengabdian masyarakat: membangun kemampuan penetapan harga produk makanan sesuai tren pasar dan target konsumen bagi UMKM. *SELAPARANG: Jurnal Pengabdian Masyarakat Berkemajuan*, 8(2), 1965–1974. <https://doi.org/10.31764/jpmb.v8i2.24666>
- Gunawan, I., & Bahari, Y. (2024). Problematika kurikulum merdeka dalam sudut pandang teori struktural fungsional (study literatur). *Journal Of Human And Education (JAHE)*, 4(4), 178–187. <https://doi.org/10.31004/jh.v4i4.1191>
- Hidayati, W., Praptiwi, N., Abdurravif, A., Ihsannudin, A., & Aulia, S. (2024). Implementasi Manajemen Kurikulum Merdeka untuk Meningkatkan Inovasi Guru dalam Memenuhi Keragaman Peserta Didik di SMA Negeri 3 Yogyakarta. *Jurnal Administrasi Pendidikan Islam*, 6(2), 129–142. <https://doi.org/10.15642/japi.2024.6.2.129-142>
- Hiswara, A., & Noe'man, A. (2022). Pelatihan Desain Grafis bagi Siswa SMK Global Persada Mandiri Bekasi. *Journal Of Computer Science Contributions (JUCOSCO)*, 2(1), 71–78. <https://doi.org/10.31599/rngvr161>
- Ibrahim, I., Sintia, D., Pardika, R., Sari, N. E., & Tesva, S. (2024). Evaluasi Kurikulum Merdeka di MAN 2 Palembang. *Jurnal Ilmu Pendidikan*, 1(1), 1–7. <https://doi.org/10.59066/jip.v1i1.682>
- Indarti, A. (2023). Upaya Meningkatkan Kemampuan Guru Dalam Menyusun Modul Ajar Kurikulum Merdeka Dengan Menggunakan Metode Forum Group Discussion Smp Negeri 3 Cawas Kabupaten Klaten Di Semester Ganjil Tahun Pelajaran 2022/2023. *JISPENDIORA Jurnal Ilmu Sosial Pendidikan Dan Humaniora*, 2(1), 93–107. <https://doi.org/10.56910/jispendiورا.v2i1.485>
- Indonesia, D. (2017). Advisory Circular Ac 147-02. October.
- Johan, A. N., & Ngafif, A. (2021). Pelatihan Komputer Ms Office Bagi Remaja Anggota Karang Taruna di Desa Polowangi Kecamatan Pituruh Kabupaten Purworejo. *Surya Abdimas*, 5(1), 54–58. <https://doi.org/10.37729/abdimas.v5i1.893>
- Johan, A. N., Rokhayati, T., & Nugraeni, I. I. (2017). Pelatihan Pengajaran Bahasa Inggris Interaktif Bagi Guru TK/KB 'Aisyiyah Bustanul Athfal II Purworejo. *Surya Abdimas*, 1(1), 25–27. <https://doi.org/10.37729/abdimas.v1i1.306>
- Judijanto, L., Mayasari, N., Baruno, Y. H. E., Tasrip, T., & Rusdi, M. (2024). Analisis Pengaruh Kemitraan Sekolah-Industri dan Program Magang terhadap Keterampilan Kerja dan Kesiapan Karier Siswa SMK di Jawa Tengah. *Jurnal Multidisiplin West Science*, 3(03), 378–388. <https://doi.org/10.58812/jmws.v3i03.1074>
- Jusuf, H., & Sobari, A. (2021). Pelatihan Pembuatan Modul Pembelajaran Untuk Mendukung Pembelajaran Online. *Jurnal Pengabdian Masyarakat TEKNO*, 2(1), 33–38.
- Kurniawan, I. E., Riyanti, L. E., Kurniawan, A., Arrafat, B. S., & Gifari, F. Y. (2023). Pendampingan Pengembangan Modul Praktik Dan Job Sheet: *Darmabakti: Jurnal Inovasi Pengabdian Dalam Penerbangan*, 4(1), 40–47. <https://doi.org/10.52989/darmabakti.v4i1.113>
- Lapisa, R., Basri, I. Y., Arif, A., & Saputra, H. D. (2017). Peningkatan Kompetensi Siswa Melalui Pelatihan Auto Cad. *INVOTEK: Jurnal Inovasi Vokasional Dan Teknologi*, 17(2), 119–126. [10.24036/invotek.v17i2.82](https://doi.org/10.24036/invotek.v17i2.82)

- Miasari, R. S., Indar, C., Pratiwi, P., Purwoto, P., Salsabila, U. H., Amalia, U., & Romli, S. (2022). Teknologi Pendidikan Sebagai Jembatan Reformasi Pembelajaran Di Indonesia Lebih Maju. *Jurnal Manajemen Pendidikan Al Hadi*, 2(1), 53–61. <http://dx.doi.org/10.31602/jmpd.v2i1.6390>
- Nabi, R. A., Putra, M. G., Adnyana, P. A. Y., Wijaya, R., & Sundoro, B. T. (2024). Penggunaan Canva untuk Pelatihan Pembuatan Konten Desain Grafis pada Siswa SMA Pangudi Luhur Santo Vincentius Giriwoyo. *GIAT: Teknologi Untuk Masyarakat*, 3(2), 121–132.
- Nurhayati, N., Zuhra, F., & Septiani, S. (2020). Peningkatan kompetensi calon guru ipa melalui pelatihan pengelolaan laboratorium. *JCES (Journal Of Character Education Society)*, 3(3), 679–687. <https://doi.org/10.31764/jces.v3i3.2871>
- Nurjanah, E. A., & Mustofa, R. H. (2024). Transformasi Pendidikan: Menganalisis Pelaksanaan Implementasi Kurikulum Merdeka pada 3 SMA Penggerak di Jawa Tengah. *Didaktika: Jurnal Kependidikan*, 13(1), 69–86. <https://doi.org/10.58230/27454312.419>
- Oktariani, M., Damayanti, D., & Thalib, N. (2023). Pelatihan Belajar Pengantar Akuntansi Sebagai Upaya Meningkatkan Soft Skill Bagi Kelompok Remaja OAP (Orang Asli Papua). *Faedah: Jurnal Hasil Kegiatan Pengabdian Masyarakat Indonesia*, 1(1), 56–63. <https://doi.org/10.59024/faedah.v1i1.44>
- Perhubungan, K. (2017). CASR Part 65 Licensing of Aircraft Maintenance Engineer. In *Licensing of Aircraft Maintenance Engineer: Vol. Amdt 0*.
- Putra, A. B., Nasution, I., & Yahfizham, Y. (2024). Manajemen kepala sekolah dalam meningkatkan kualitas sumber daya manusia di sekolah menengah pertama islam terpadu madani. *Jurnal EDUCATIO: Jurnal Pendidikan Indonesia*, 10(1), 435–448. <https://doi.org/10.29210/1202424376>
- Regina, B. D., Suwandayani, B. I., Kuncahyono, K., & Salamah, E. R. (2024). Pendampingan Ikm dalam Penyusunan Modul Ajar Berorientasi Literasi Budaya Di SDM Pendil Probolinggo. *Community Development Journal: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 5(1), 2002–2010. <https://doi.org/10.31004/cdj.v5i1.25723>
- Rinov, M., Cahyaningrum, Y., & Junarti, J. (2023). Implementasi Wordwall sebagai upaya Peningkatan Minat Siswa pada Era Sociality 5.0. *JPM: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 2(3), 249–266. <https://doi.org/10.52434/jpm.v2i3.3075>
- Solechan, S., Afif, Z. N., Sunardi, S., Masrufa, B., & Rofiq, A. (2023). Pelatihan dan pendampingan tentang strategi Kepala sekolah dalam meningkatkan kompetensi Guru bidang profesional Di SMA Primaganda Jombang. *An Naf'ah: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 1(2), 135–146. <https://doi.org/10.54437/annafah.v1i2.1269>
- Tulak, A. M., Gasong, D., & Baan, A. (2024). Efektivitas kompetensi guru Bahasa Indonesia dalam pembelajaran berdiferensiasi berbasis Kurikulum Merdeka di SMP Negeri 1 Sopai. *Indonesian Research Journal on Education*, 4(3), 832–839. <https://doi.org/10.31004/irje.v4i3.901>
- Widyanto, N., Suharman, S., & Sudadi, S. (2023). Supervisi Pendidikan Dalam Peningkatan Profesionalisme Guru SD Di Kabupaten Kutai Kartanegara. *Pendas Mahakam: Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Sekolah Dasar*, 8(2), 137–148.