



WORKSHOP PERAKITAN AUDIO AMPLIFIER GUNA MENINGKATKAN KETERAMPILAN BIDANG ELEKTRONIKA WARGA DESA SERDANG KULON, KEC. PANONGAN, KAB TANGERANG

Toni¹, Muh. Wildan², Sabdo Purnomo³, Eriyandi⁴, Ika Endrawijaya⁵

¹⁾ toni@ppicurug.ac.id*, Politeknik Penerbangan Indonesia Curug, Tangerang

²⁾ muh.wildan@ppicurug.ac.id, Politeknik Penerbangan Indonesia Curug, Tangerang

³⁾ sabdo.purnomo@ppicurug.ac.id, Politeknik Penerbangan Indonesia Curug, Tangerang

⁴⁾ eriyandi@ppicurug.ac.id, Politeknik Penerbangan Indonesia Curug, Tangerang

⁵⁾ ika.endra@ppicurug.ac.id, Politeknik Penerbangan Indonesia Curug, Tangerang

* untuk penulis korespondensi

Abstract

Changes and developments in the times of society are required to be able to keep abreast of technological advances. The development in the field of electronics technology certainly requires human resources who have competence in accordance with the needs of society and industry., the results of observations carried out on the Serdang Kulon village, there are still many community members who do not understand the field of electronics so it is very necessary to carry out community service activities the community in that location. In this community service activity, several things were carried out which were expected to be a solution to problems in the village of Serdang Kulon, namely the Audio Amplifier Assembly Workshop to Improve the Electronics Skills of the Residents of Serdang Kulon Village, Panongan District, Tangerang Regency. With activity material: basic electronics theory (basic electronic components, basic electrical science, electronic circuits) , soldering practice, assembling series and parallel LED circuits, assembling LED blinking circuits, assembling automatic light sensor circuits and assembling audio amplifiers. The implementation of PKM activities involves Lecturers and Cadets and stakeholders as a form of Higher Education Dharma. In addition, this activity is also a field experience and direct learning media for students/cadets.

Keywords: *technology, electronic, audio amplifier, workshop*

Abstrak

Perubahan dan perkembangan zaman masyarakat dituntut untuk dapat lebih mengikuti kemajuan teknologi. Berkembangnya pada bidang teknologi elektronika tentunya dibutuhkan sumber daya manusia yang memiliki kompetensi yang sesuai dengan kebutuhan masyarakat dan industri. Hasil observasi yang di laksanakan terhadap masyarakat desa Serdang Kulon, masih banyak warga masyarakat yang belum paham pada bidang elektronika, sehingga sangat perlu untuk dilaksanakan kegiatan pengabdian masyarakat pada lokasi tersebut. Pada kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilakukan beberapa hal yang diharapkan menjadi solusi permasalahan yang ada di desa Serdang Kulon yaitu *workshop* perakitan audio *amplifier* guna meningkatkan keterampilan bidang elektronika warga desa Serdang Kulon, kecamatan Panongan, kabupaten Tangerang. Dengan materi kegiatan : teori dasar elektronika (komponen dasar elektronika dasar ilmu listrik, rangkaian elektronika), praktik penyolderan, perakitan rangkaian LED seri dan pararel, perakitan rangkaian blinking LED, perakitan rangkaian sensor cahaya otomatis dan perakitan *audio amplifier*. Pelaksanaan kegiatan PKM melibatkan dosen, taruna dan *Stakeholder* sebagai wujud Dharma Perguruan Tinggi. Selain itu kegiatan ini juga sebagai pengalaman lapangan dan media pembelajaran secara langsung untuk para taruna di Politeknik Penerbangan Indonesia Curug.

Kata Kunci: *teknologi, elektronika, audio amplifier, workshop*

PENDAHULUAN

Kebutuhan tenaga untuk memperbaiki dan merawat peralatan elektronika masih terbuka sangat luas. Bengkel-bengkel perbaikan elektronika hingga industri membutuhkan tenaga teknisi elektronika untuk perawatan dan perbaikan peralatan elektronika di berbagai industri. (Sulastris, Nurdiyana, Setiawati, Suanto, & Rustandi, 2021). Berdasarkan data penduduk tahun 2021 dari pemerintahan desa Serdang Kulon , kecamatan Panongan, Kabupaten Tangerang penduduk warga desa Serdang Kulon memiliki jumlah penduduk 12.802 orang dengan jumlah warga/pemuda usia produktif antara 17–60 tahun yang masih belum mendapatkan pekerjaan kurang lebih sekitar 2.475 orang sehingga potensi/pejuang untuk berkarya dan menjadi seorang teknisi di dalam dunia bidang elektronika masih sangat besar (Toni, Wildan, Purnomo, Wahyudi, & Fatra, 2022a).

Pengabdian Masyarakat merupakan suatu media yang menghubungkan dunia pendidikan dengan masyarakat sekitar (Abdusshomad et al., 2022; Arnas et al., 2021; Hendra et al., 2021;



Hendra, Lestary, Aswia, Kalbuana, & Saulina, 2022; Kalbuana, Kurnianto, Abdusshomad, & Indra Cahyadi, 2022; Prasetyo, Rohman, Solihin, Sundoro, & Kalbuana, 2021; Rohman, Pemurahardjo, Solihin, Sundoro, & Abdusshomad, 2022; Sihono, Fatkhulloh, Saputro, Herwanto, & Kalbuana, 2021; Sihono, Fatkulloh, et al., 2021; Toni, Wildan, Purnomo, Wahyudi, & Fatra, 2022b; Yohana et al., 2022). Politeknik Penerbangan Indonesia Curug memberikan kegiatan berupa Workshop / pelatihan kepada masyarakat sebagai bentuk *hilirisasi* pengajaran beberapa mata kuliah yang dapat dirasakan manfaatnya oleh Masyarakat disekitar kampus PPI Curug, khususnya warga desa Serdang Kulon, Kecamatan Panongan, Tangerang. PKM merupakan bentuk Tridharma Perguruan Tinggi juga sebagai wujud nyata kepedulian PPI Curug dalam meningkatkan pengetahuan dan ketrampilan Masyarakat di sekitar kampus. Terlebih pada saat ini dampak bencana pandemik Covid- 19 perlu dituntut semangat kreatifitas / entrepreneurship untuk menopang kehidupan dan meningkatkan taraf ekonomi masyarakat (Krismadinata, Anwar, & Akbar, 2021).

METODE

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang dilaksanakan oleh para dosen dan dibantu para taruna PPI Curug yang memiliki latar belakang kompetensi bidang elektronika dasar, diselenggarakan secara tatap muka kepada Peserta Workshop yaitu para pemuda/i desa Serdang Kulon Kec. Panongan Kab. Tangerang. Tahapan pelaksanaannya sebagai berikut:

Tahap Persiapan

Pada tahap ini beberapa aktivitas pengabdian kepada masyarakat adalah Melakukan koordinasi dengan Mitra PKM yaitu pemerintah desa Serdang Kulon, mempersiapkan kelengkapan Administrasi PKM, mempersiapkan alat-alat/komponen elektronika yang akan digunakan untuk Workshop, mempersiapkan Modul/Materi Dasar Elektronika, melakukan Pendekatan/Interaksi dengan Masyarakat Desa Serdang Kulon (Rahman, 2021).

Tahap Pelaksanaan

Pelaksanaan kegiatan dilangsungkan selama 3 (tiga) hari, mulai tanggal 22 Agustus 2022 sampai dengan 24 Agustus 2022 adapun Tahapan kegiatan sebagai berikut:

Pelaksanaan Hari Pertama, Senin 22 Agustus 2022. Pembukaan kegiatan PKM dibuka oleh Kepala Pusat PKM serta dihadiri oleh seluruh Tim Dosen/Pengajar / Taruna dan Mitra PKM , Perwakilan dari Pusat PPM PPI Curug dan Kepala Desa Serdang Kulon beserta Staf. Setelah acara pembukaan, kegiatan PKM dilanjutkan dengan pembahasan materi elektronika dasar antara lain pengenalan komponen elektronika (Amri & Stephan, 2020).

Pelaksanaan Hari Kedua, Selasa 23 Agustus 2022, kegiatan : praktek penyolderan, perakitan rangkaian LED seri dan paralel, perakitan rangkaian blinking LED, perakitan rangkaian sensor cahaya otomatis (Waryanto, Marwoto, Hernawati, Emut, & Insani, 2017).

pelaksanaan hari ketiga, rabu 24 agustus 2022, merakit audio amplifier dilanjutkan demo alat oleh perwakilan peserta di hadapan tim dosen dan taruna, kepala Pusat PPM dan staf dan dari mitra PKM Kepala Desa Serdang Kulon, Sekretaris Desa Serdang Kulon, seluruh peserta diberikan bekal peralatan yang bertujuan agar dapat di aplikasikan di kehidupan bermasyarakat dan kegiatan workshop secara resmi ditutup oleh Kepala Pusat PPM PPI Curug dan dihadiri oleh Mitra PKM dari Desa Serdang Kulon (Atmam, Zulfahri, & Situmeang, 2018).

Tahap Pelaporan

Pada tahap ini, Kegiatan yang dilakukan adalah demonstrasi alat hasil yang telah dipraktikkan oleh peserta Workshop yang diwakili oleh tiga peserta (Risnandar, Sambas, & Ula, 2019). Demonstrasi dilaksanakan pada hari ketiga dan peserta diberi kesempatan untuk mendemonstrasikan proses merakit dan implementasi hasil. Bagi para Dosen/Instruktur yang ikut serta sebagai Pelaksanaan dharma perguruan tinggi, pelaporan dihasilkan dalam bentuk naskah laporan serta jurnal yang dipublikasi.



HASIL DAN PEMBAHASAN

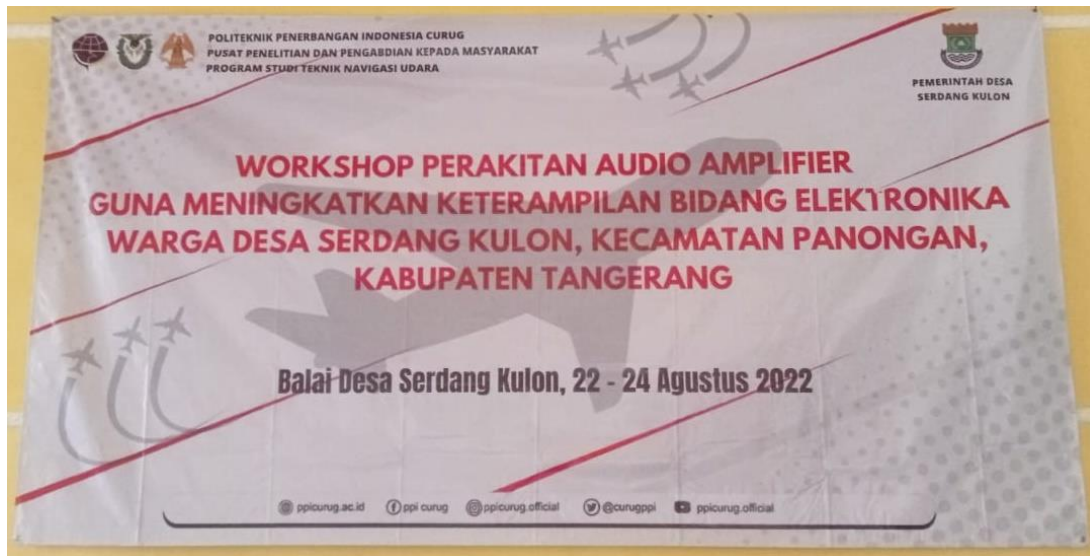
Hasil yang diperoleh pada kegiatan PKM ini adalah peserta pelatihan (warga masyarakat Serdang Kulon) menjadi paham tentang teori dasar elektronika, jenis-jenis komponen dasar elektronika, penggunaan alat ukur AVO meter analog dan digital, merakit komponen elektronika dan merakit audio amplifier dengan baik dan benar, sehingga diharapkan bisa menjadi bekal keterampilan bagi peserta pelatihan dalam membuka usaha / bengkel peralatan elektronik. Berdasarkan hasil survey kepada Mitra PKM dan peserta pelatihan yang telah dilaksanakan terkait dengan kegiatan ini, mitra PKM dan peserta sangat puas dengan kegiatan ini, dan supaya dilaksanakan pada tahun berikutnya.

Kegiatan PKM pada hari pertama acara pembukaan mulai pukul 08.30 WIB. Kegiatan PKM dibuka oleh Kepala Pusat Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat Ibu Dian Anggaeni SSit,MT, dihadiri oleh seluruh Tim Dosen/Pengajar/Taruna , Kepala Desa Serdang Kulon beserta Staf dan peserta pelatihan. Dalam sambutannya Kapus PPM menyampaikan penghargaan kepada tim PKM Prodi TNU dan Pihak Mitra PKM Desa Serdang Kulon yang telah melaksanakan salah satu dari kegiatan Tri Dharma Perguruan Tinggi, terutama di sekitar kampus PPI Curug. Selanjutnya sambutan dari Kepala Desa Serdang Kulon Bapak Sukarna S.Sos ,yang dalam sambutannya menyampaikan ucapan terima kasih kepada pihak PPI Curug atas kerjasama dan kepeduliannya kepada warga masyarakat Desa Serdang Kulon (Rahmatia & Arifianto, 2017).



Gambar 3.1

Acara Pembukaan PKM oleh Kepala Pusat PPM PPI Curug



Gambar 3.2

Spanduk Kegiatan PKM Workshop Audio Amplifier.

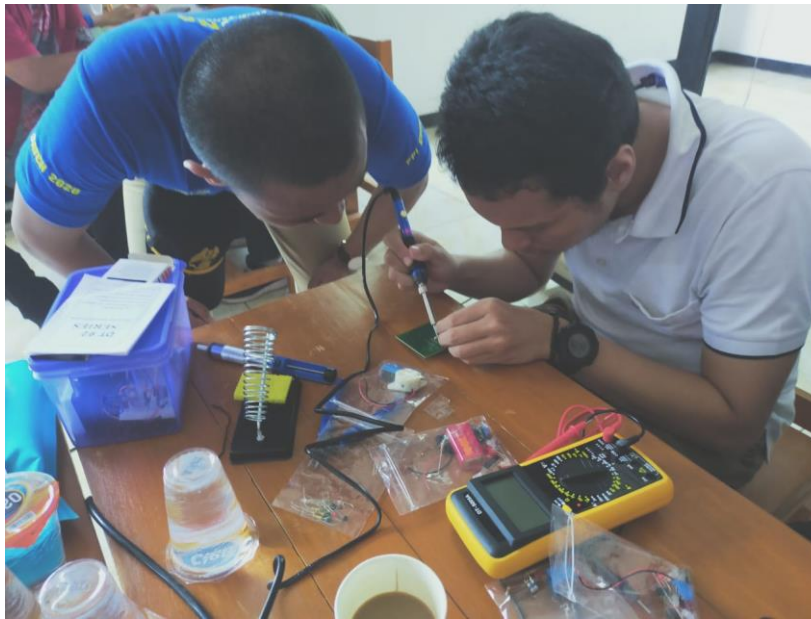
Setelah acara pembukaan, kegiatan PKM dilanjutkan dengan pemberian materi teori kepada peserta, antara lain teori : ilmu listrik, elektronika dasar , pengenalan komponen dasar elektronika seperti resistor (tetap dan variabel), kapasitor, induktor, dioda, transistor, ic, alat ukur avo meter analog dan avo meter digital untuk mengukur tegangan, arus, mengukur nilai resistor, kapasitor, *continuity*, dioda, transistor oleh tim dosen/tim pengajar (Fabiana Meijon Fadul, 2019).



Gambar 3.3

Materi Pengenalan Komponen, Elektronika, Toolkit dan Alat Ukur

Pada hari kedua pelaksanaan kegiatan PkM para peserta diajarkan latihan mempraktekkan : rangkaian LED seri dan paralel, perakitan rangkaian *Blinking* LED, audio tone dan perakitan sirine pada *projectboard*.



Gambar 3.4

Praktek Penyolderan Perakitan Rangkaian LED

Gambar 3.4 Menampilkan praktek penyolderan oleh salah seorang pengajar kepada peserta pelatihan. Kegiatan ini merupakan aktivitas yang dilakukan pada hari kedua, sebelum masuk pada pelatihan merakit beberapa rangkaian LED. Tampak pada Gambar 3.4 para peserta menyimak penjelasan oleh Pengajar dengan seksama mengenai prosedur dan cara menyolder yang baik dan benar, serta penggunaan alat dan bahan dalam penyolderan. Salah satu tangan (tangan kanan) pengajar memegang alat solder dan tangan yang lain (tangan kiri) memegang bahan timah. Posisi solder dan bahan timah perlu posisi yang tepat agar diperoleh hasil penyolderan yang baik.



Gambar 3.5

Perakitan Rangkaian Seri dan parallel LED serta perakitan *Blinking LED*

Gambar 3.5 merupakan penjelasan dari dosen kepada peserta mengenai prosedur dan cara merakit rangkaian LED seri, paralel dan *blinking LED*. Sebelum merakit, peserta diberikan paket berupa bahan yang dapat menghasilkan kerja rangkaian LED, di antaranya PCB (*Printed Circuit Board*), lampu LED, kapasitor dan resistor. Selanjutnya, dengan menggunakan lembar kerja yang disertai dengan penjelasan gambar rakitan, Dosen memberi petunjuk kepada peserta bagaimana memasang komponen/ bahan yang telah diberikan sehingga tersusun sebagai rangkaian yang siap di-solder. Disini perlu ketelitian masing-masing peserta pelatihan agar mendapatkan hasil rangkaian yang baik dan benar.



Gambar 3.6

Pendampingan Perakitan Rangkaian LED Seri, Paralel dan *Blinking LED* bagi Peserta yang Belum Mencapai Target Penyelesaian

Gambar 3.6 menunjukkan pendampingan yang dilakukan oleh beberapa Instruktur kepada para peserta pelatihan yang masih memerlukan penjelasan serta cara penyusunan rangkaian LED, pada kegiatan PKM Hari ke dua, peserta semakin antusias, semangat, bagi peserta pelatihan yang telah menyelesaikan materi praktek pada hari kedua, diberi kesempatan untuk mendampingi / membantu teman peserta yang lain agar pemahaman dan implementasi praktek merakit dan menyelesaikan tugas sesuai target.

Pada hari ketiga, kegiatan PKM yaitu merakit Audio Amplifier, dilanjutkan demo alat hasil karya peserta, tiga orang perwakilan peserta maju ke depan masing-masing peserta mendemonstrasikan hasil karyanya di hadapan Kampus PPM, Para Dosen, Para Taruna/i PPI Curug, Mitra PKM Kepala Desa dan Sekdes Desa Serdang Kulon. Dilanjutkan dengan acara pemberian alat-alat bengkel elektronik serta sertifikat kepada para peserta workshop.



Gambar 3.7

Perakitan Rangkaian Amplifier di Hari Ketiga



Gambar 3.8

Perwakilan Peserta Mendemonstrasikan Hasil karya nya.



Gambar 3.9

Pemberian Sertifikat Beserta Alat dan Bahan Komponen Elektronika kepada Peserta Pelatihan Kegiatan PKM secara resmi ditutup oleh Kepala Pusat PPM PPI Curug yang dihadiri oleh pejabat, baik dari PPI Curug maupun Mitra PKM desa Serdang Kulon serta Dosen/Instruktur.



Gambar 3.10
Foto Bersama Dosen /Taruna PPI Curug dan Peserta pelatihan.

PENUTUP

Simpulan

Kegiatan workshop perakitan audio amplifier yang diadakan untuk para pemuda/i di desa Serdang Kulon selama 3 (tiga) hari diperoleh hasil yang positif, diharapkan ilmu, keterampilan dan peralatan bengkel elektronika yang didapat selama pelatihan bisa dimanfaatkan oleh peserta workshop dalam membuka lapangan kerja khususnya pada perawatan/perbaikan barang-barang elektronik, sehingga diharapkan dapat meningkatkan perekonomian masyarakat Desa Serdang Kulon.

Saran

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini menggunakan metode workshop. Peserta mengucapkan terima kasih kepada Politeknik Penerbangan Indonesia Curug (PPI Curug) atas kegiatan ini, peserta mengharapkan agar PPI Curug terus dapat memberikan pelatihan-pelatihan teknis untuk menunjang/mencari peluang karir sekitar desa Serdang Kulon dengan melibatkan warga yang belum pernah mengikuti kegiatan serupa, misalnya dengan pelatihan pemasangan instalasi listrik perumahan, dikarenakan di sekitar desa Serdang Kulon mulai banyak dibangun perumahan-perumahan baru sehingga diharapkan peluang untuk mendapatkan pekerjaan lebih terbuka.

Penghargaan

Penghargaan yang tinggi kami sampaikan kepada Kementerian Perhubungan Republik Indonesia, Badan Pengembangan Sumber Daya Manusia Perhubungan, Pusat Pengembangan Sumber Daya Manusia Perhubungan Udara dan khusus kepada Direktur Politeknik Penerbangan Indonesia Curug melalui Pusat Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat atas dana hibah PKM yang diperoleh dan kami sampaikan juga kepada Mitra PKM yaitu Pemerintahan Desa Serdang Kulon sehingga bisa menyelenggarakan kegiatan ini dengan lancar dan tepat waktu.

DAFTAR PUSTAKA

Abdusshomad, A., Kalbuana, N., Kurnianto, B., Kurniawati, Z., Rohman, T., & Hidayat, W. (2022). Analisis Bibliometrik Publish or Perish (Pop) Kepada Guru Man 3 Kulonprogo Yogyakarta. *As-Sidanah: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 4(2), 161–171.



- <https://doi.org/10.35316/assidanah.v4i2.161-171>
Amri, H., & Stephan, S. (2020). Pelatihan Reparasi Peralatan Elektronik Rumah Tangga (Lampu Penerangan LED). *Kumawula: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 2(3), 192. <https://doi.org/10.24198/kumawula.v2i3.24514>
- Arnas, Y., Ismail, K. G. S. M., Kurniawati, Z., Kurnianto, B., Wibowo, I. H., & Kalbuana, N. (2021). Pelatihan perawatan / service AC untuk masyarakat sekitar Politeknik Penerbangan Indonesia Curug. *Penamas: Journal of Community Service*, 1(2), 90–99.
- Atmam, A., Zulfahri, Z., & Situmeang, U. (2018). Pelatihan Penggunaan Komponen Dioda Pada Rangkaian Elektronika Bagi Mahasiswa Fakultas Ilmu Komputer Universitas Lancang Kuning Pekanbaru. *Dinamisia : Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 2(1), 124–128. <https://doi.org/10.31849/dinamisia.v2i1.1151>
- Hendra, O., Aswia, P. R., Lestary, D., Kardi, Solihin, & Kalbuana, N. (2021). Pengenalan Unit Penanggulangan Keadaan Darurat Di Bandara Bagi Siswa SMK Penerbangan di Wilayah Lampung dan Sidoarjo. *Jubaedah : Jurnal Pengabdian dan Edukasi Sekolah*, 1(3), 232–239.
- Hendra, O., Lestary, D., Aswia, P. R., Kalbuana, N., & Saulina, M. (2022). Pengenalan Budaya Keselamatan Bagi Pelajar Sekolah Menengah Kejuruan Penerbangan. *Darmabakti: Jurnal Inovasi Pengabdian dalam Penerbangan*, 2(2), 72–77.
- Kalbuana, N., Kurnianto, B., Abdusshomad, A., & Indra Cahyadi, C. (2022). Peningkatan Kemampuan Personil Penerbangan Pada Pelayanan Jasa Kebandarudaraan Melalui Pendidikan Dan Pelatihan Manajemen Bandar Udara. *Pengmasku*, 2(1), 57–65. <https://doi.org/10.54957/PENGMASKU.V2I1.190>
- Krismadinata, K., Anwar, A., & Akbar, J. (2021). Pengembangan Training Kit Kendali Elektronik Pada Mata Pelajaran Mengoperasikan Sistem Kendali Elektronik. *Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan*, 18(1), 89. <https://doi.org/10.23887/jptk-undiksha.v18i1.29502>
- Prasetyo, B., Rohman, T., Solihin, S., Sundoro, S., & Kalbuana, N. (2021). Sosialisasi Kawasan Keselamatan Operasi Penerbangan (KKOP). *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat (JPKM) Langit Biru*, 2(1), 31–38. <https://doi.org/10.54147/JPKM.V2I01.451>
- Rahman, S. (2021). Pelatihan Elektronika Dasar Bagi Siswa Sekolah Menengah Atas di Wilayah Kalimantan Barat. *Jurnal Pengabdian*, 4(2), 185. <https://doi.org/10.26418/jplp2km.v4i2.48106>
- Rahmatia, S., & Arifianto, I. (2017). Pelatihan Dasar Flip-Flop untuk SMA/SMK dan Sederajat. *JURNAL Al-AZHAR Indonesia Seri Sains dan Teknologi*, 4(2), 58–60. <https://doi.org/10.36722/sst.v4i2.256>
- Risnandar, M. A., Sambas, A., & Ula, S. (2019). PKM Pelatihan Perakitan Elektronika Sebagai Bekal Keterampilan Generasi Milenial Di Kota Tasikmalaya. *Martabe : Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 2(2), 78–84.
- Rohman, T., Pemurahardjo, H., Solihin, S., Sundoro, S., & Abdusshomad, A. (2022). Sosialisasi Kegiatan Kawasan Keselamatan Operasi Penerbangan Di Dinas Perhubungan Kabupaten Tangerang. *Pengmasku*, 2(1), 36–42. <https://doi.org/10.54957/PENGMASKU.V2I1.140>
- Sihono, S., Fatkhulloh, A., Saputro, R., Herwanto, D., & Kalbuana, N. (2021). Pendalaman Buku Ajar Elektrikal dan Elektronika Pesawat Udara Bagi Guru SMK Penerbangan. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat (JPKM) Langit Biru*, 2(1), 46–54. <https://doi.org/10.54147/jpkm.v2i01.462>
- Sihono, S., Fatkhulloh, A., Saputro, R., Herwanto, D., Kalbuana, N., & Kurnianto, B. (2021). Pemantapan Dan Refreshing Materi Electrical & Electronik 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>
- Sulastri, Nurdiyana, Setiawati, Suanto, & Rustandi, R. (2021). Pelatihan Pembuatan dan Media Pembelajaran. *Pro Bono*, 1(2), 97–103.
- Toni, T., Wildan, M., Purnomo, S., Wahyudi, J., & Fatra, O. (2022a). Pelatihan Elektronika Dasar



Guna Membuka Peluang Kewirausahaan Warga Desa Rancagong Kecamatan Legok Kabupaten Tangerang. *Pengmasku*, 2(1), 12–20.

<https://doi.org/10.54957/pengmasku.v2i1.125>

Waryanto, N. H., Marwoto, B. S. H., Hernawati, K., Emut, E., & Insani, N. (2017). Pelatihan Pembuatan Buku Elektronik Interaktif. *Jurnal Pengabdian Masyarakat MIPA dan Pendidikan MIPA*, 1(1), 33–40. <https://doi.org/10.21831/jpmmp.v1i1.12971>

Yohana, Wangsih, I. C., Pertiwi, C. P. A., Robayany, A. T., Agustina, Tarigan, P., ... Kalbuana, N. (2022). Edukasi Pengelolaan Keuangan Bagi Pengurus E-Warong Kube Jasa di Wilayah DKI Jakarta Barat. *Pengmasku*, 2(2), 98–108.