

# Optimasi Produksi UMKM Jamu NGEJAMU ANG Kekinian Kediri melalui Pelatihan Teknologi Mikrokontroller untuk Mendukung Kualitas dan Efisiensi

Hadiwiyatno<sup>1</sup>, Septriandi Wirayoga<sup>\*2</sup>, Mochammad Junus<sup>3</sup>, Isac Ilham Akbar Habibi<sup>4</sup>, Miftakhul Huda<sup>5</sup>, Guntur Yanuar Astono<sup>6</sup>

<sup>1,2,3,4,5,6</sup>Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Malang, Indonesia

\*e-mail: [hadiwiyatno@polinema.ac.id](mailto:hadiwiyatno@polinema.ac.id)<sup>1</sup>, [yoga.sepriandi@polinema.ac.id](mailto:yoga.sepriandi@polinema.ac.id)<sup>2</sup>, [mochammad.junus@polinema.ac.id](mailto:mochammad.junus@polinema.ac.id)<sup>3</sup>, [isac.habibi@polinema.ac.id](mailto:isac.habibi@polinema.ac.id)<sup>4</sup>, [miftakhul\\_huda@polinema.ac.id](mailto:miftakhul_huda@polinema.ac.id)<sup>5</sup>, [guntur.yanuar@polinema.ac.id](mailto:guntur.yanuar@polinema.ac.id)<sup>6</sup>

## Abstrak

UMKM Jamu NGEJAMU ANG KEKINIAN menghadapi tantangan dalam meningkatkan efisiensi produksi dan mempertahankan daya saing di tengah pesatnya perkembangan teknologi di tengah pesatnya perkembangan teknologi, Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM) berperan penting dalam memajukan sektor ekonomi lokal. Salah satu UMKM yang memiliki nilai budaya dan tradisional yang tinggi adalah UMKM Jamu NGEJAMU ANG KEKINIAN. Meskipun memiliki warisan khas, UMKM Jamu NGEJAMU ANG KEKINIAN perlu menghadapi tantangan dalam meningkatkan efisiensi produksi dan mempertahankan daya saing di era modern. Teknologi mikrokontroller menawarkan solusi inovatif yang dapat diimplementasikan untuk mendukung hasil produksi UMKM Jamu. Melalui pelatihan teknologi mikrokontroller, diharapkan para pelaku UMKM Jamu NGEJAMU ANG KEKINIAN dapat memanfaatkan teknologi tersebut dengan optimal, meningkatkan kualitas produk, efisiensi produksi, serta menjawab tuntutan pasar yang terus berubah. Latar belakang ini menjadi dasar untuk menginisiasi program pelatihan teknologi, yang bertujuan memberikan dampak positif dalam pengembangan dan keberlanjutan UMKM Jamu NGEJAMU ANG KEKINIAN di era yang serba canggih ini.

**Kata kunci:** Jamu, Mikrokontroller, Produksi

## Abstract

Jamu NGEJAMU ANG KEKINIAN MSMEs face challenges in improving production efficiency and maintaining competitiveness in the midst of rapid technological development, Micro, Small and Medium Enterprises (MSMEs) play an important role in advancing the local economic sector. One of the MSMEs that has high cultural and traditional values is the Jamu NGEJAMU ANG KEKINIAN MSME. Despite having a distinctive heritage, UMKM Jamu NGEJAMU ANG KEKINIAN needs to face challenges in improving production efficiency and maintaining competitiveness in the modern era. Microcontroller technology offers an innovative solution that can be implemented to support the production output of Jamu MSMEs. Through microcontroller technology training, it is hoped that NGEJAMU ANG KEKINIAN Jamu MSME players can optimally utilize this technology, improve product quality, production efficiency, and respond to changing market demands. This background is the basis for initiating a technology training program, which aims to have a positive impact on the development and sustainability of NGEJAMU ANG KEKINIAN Jamu MSMEs in this sophisticated era.

**Keywords:** Herbal Medicine, Microcontroller, Production

## 1. PENDAHULUAN

Jamu merupakan minuman tradisional Indonesia yang telah dikenal sejak zaman dahulu sebagai warisan budaya dan pengobatan alami. Seiring dengan perkembangan zaman, industri jamu bertransformasi untuk tetap relevan di era modern (Yanuary, 2022). UMKM Jamu NGEJAMU ANG KEKINIAN, sebagai bagian dari sektor ini, menghadapi tantangan dalam produksi yang efisien dan menjaga kualitas produk. Sebagai bagian dari industri UMKM, UMKM Jamu NGEJAMU ANG KEKINIAN memiliki potensi besar untuk meningkatkan efisiensi dan kualitas produksinya melalui pemanfaatan teknologi (Berliana et al., 2020). Penerapan teknologi, terutama teknologi mikrokontroller, dapat membawa perubahan positif dalam berbagai aspek

produksi jamu, mulai dari pengukuran bahan hingga pengendalian suhu dan waktu (Alfhiansyah & Widianoro, 2020). Berikut adalah beberapa uraian tentang bagaimana teknologi dapat dimanfaatkan dalam produksi jamu (Rosyady et al., 2022).

Teknologi mikrokontroler dipilih untuk mendukung produksi UMKM Jamu NGEJAMU ANG KEKINIAN karena kelebihan-kelebihan praktisnya yang sangat relevan bagi pelaku usaha kecil menengah yang membutuhkan solusi yang terjangkau, mudah diterapkan, dan dapat diandalkan untuk meningkatkan efisiensi produksi (Solahudin & Widianoro, 2020). Dibandingkan teknologi otomatisasi lain, seperti komputer industri atau PLC (Programmable Logic Controller), mikrokontroler menawarkan keuntungan dari segi biaya yang lebih rendah dan fleksibilitas pemrograman (Wirayoga, Imammuddin, et al., 2023), sehingga sesuai dengan kebutuhan dan kapasitas UMKM.

Mikrokontroler dapat diintegrasikan dalam berbagai proses produksi jamu, seperti pengukuran bahan, pengaturan suhu, dan pemantauan waktu, tanpa memerlukan peralatan besar atau kompleks (Wirayoga et al., 2024). Dengan menggunakan mikrokontroler, berbagai komponen sederhana dan mudah ditemukan seperti sensor suhu, aktuator, dan timer dapat dihubungkan untuk menciptakan sistem otomatisasi yang efektif dan efisien (Wirayoga, Anshori, et al., 2023). Keunggulan utama lainnya adalah kemudahan pemrograman dan pengoperasiannya, sehingga pelaku UMKM yang telah mengikuti pelatihan dasar dapat dengan cepat memahami dan mengoperasikannya tanpa memerlukan keahlian teknis yang tinggi (Junus et al., 2021).

Penggunaan mikrokontroler juga memungkinkan peningkatan konsistensi dan kualitas produksi dengan pemantauan real-time, yang dapat membantu mendeteksi dan mencegah kesalahan sejak dini, memastikan bahwa setiap batch jamu memiliki kualitas yang sama. Selain itu, dengan kemudahan konektivitas yang tersedia pada jenis-jenis mikrokontroler terbaru, data produksi dapat langsung dipantau dan dianalisis, sehingga memungkinkan UMKM untuk terus meningkatkan proses produksi berdasarkan data aktual (Mochammad Junus et al., 2022).

Memanfaatkan teknologi tidak hanya terbatas pada proses produksi saja, tetapi juga dapat mencakup integrasi sistem dan konektivitas. Dengan sistem yang terintegrasi, data produksi dapat diakses secara mudah, memungkinkan analisis yang lebih baik untuk pengambilan keputusan yang berbasis fakta. Konektivitas juga memungkinkan pelaku UMKM untuk terhubung dengan pasar dan konsumen secara lebih efektif. Dengan memanfaatkan teknologi mikrokontroler dan mendukungnya dengan edukasi yang tepat, UMKM Jamu NGEJAMU ANG KEKINIAN dapat menghadapi masa depan dengan lebih baik, meningkatkan daya saing di pasar yang terus berkembang, sambil tetap menjaga keaslian dan kualitas produk jamu tradisional.

## 2. METODE

Kegiatan pengabdian ini dimulai dengan tahap persiapan yang mencakup analisis kebutuhan UMKM Jamu NGEJAMU ANG KEKINIAN melalui wawancara dan observasi langsung pada Bulan Februari 2024 di kediaman pemilik usaha. Tim pengabdian akan mengidentifikasi masalah utama yang dihadapi oleh UMKM terkait kualitas dan efisiensi produksi (Saptono et al., 2023). Selanjutnya, dilakukan penilaian terhadap potensi penerapan teknologi mikrokontroler dalam proses produksi pada Bulan April 2024. Dalam tahap ini, alat dan bahan yang dibutuhkan untuk pelatihan juga disiapkan. Studi literatur mengenai teknologi mikrokontroler yang relevan dengan industri jamu turut dilakukan. Penilaian tingkat pengetahuan awal peserta juga akan dilakukan untuk menyesuaikan materi pelatihan. Kemudian, jadwal pelatihan dan modul pelatihan disusun secara rinci. Koordinasi dengan pemilik UMKM juga dilakukan untuk memastikan keselarasan antara tujuan pengabdian dan kebutuhan UMKM (Habibi et al., 2024). Selain itu, target dan indikator keberhasilan program ini juga ditetapkan pada tahap ini yang dilakukan pada Juni 2024.

Pelatihan dimulai pada tanggal 15 Agustus 2024 dengan pengenalan dasar-dasar mikrokontroler kepada peserta yang merupakan seorang pemilik tunggal dari UMKM NGEJAMU

ANG KEKINIAN. Peserta akan diberikan teori dasar tentang komponen-komponen mikrokontroler, cara kerja, dan aplikasinya dalam proses produksi. Setelah itu, pelatihan berlanjut dengan praktik langsung, di mana peserta diajarkan bagaimana memasang dan memprogram mikrokontroler sederhana. Fokus pelatihan ini adalah pada aplikasi praktis yang dapat meningkatkan kualitas dan efisiensi produksi jamu. Misalnya, peserta akan diajarkan cara menggunakan sensor suhu untuk mengontrol proses pemanasan dalam produksi jamu. Selain itu, peserta juga akan belajar tentang automasi dalam proses pencampuran bahan-bahan jamu. Untuk memastikan pemahaman, peserta diberi kesempatan untuk mempraktikkan secara langsung setiap materi yang diajarkan. Materi pelatihan disesuaikan dengan kemampuan peserta agar proses pembelajaran berjalan efektif (Cahyo et al., 2019).

Setelah pelatihan, peserta didampingi dalam implementasi teknologi mikrokontroler di proses produksi UMKM pada tanggal 18 Agustus 2024 hingga tanggal 01 September 2024. Tahap ini dimulai dengan pemasangan perangkat mikrokontroler pada alat-alat produksi jamu yang ada. Peserta dibimbing untuk melakukan kalibrasi dan pengaturan sistem agar sesuai dengan kebutuhan produksi. Pengawasan dilakukan untuk memastikan bahwa sistem berfungsi dengan baik dan memberikan dampak positif pada efisiensi dan kualitas produksi. Tim pengabdian juga melakukan monitoring dan evaluasi terhadap kinerja teknologi yang diimplementasikan (Imammuddien et al., 2022). Umpan balik dari peserta dan pemilik UMKM akan dikumpulkan untuk menilai efektivitas penerapan teknologi ini. Berdasarkan hasil evaluasi, dilakukan penyesuaian atau perbaikan jika diperlukan. Implementasi ini diharapkan dapat menurunkan biaya produksi dan meningkatkan daya saing produk jamu. Selain itu, dokumentasi seluruh proses implementasi dilakukan untuk keperluan laporan dan publikasi.

Tahap akhir dari pengabdian ini adalah evaluasi keseluruhan program dan tindak lanjut yang diperlukan pada tanggal 12 September 2024. Evaluasi dilakukan dengan membandingkan kondisi produksi sebelum dan sesudah pelatihan dan implementasi teknologi (Ramayasa et al., 2020). Indikator evaluasi meliputi peningkatan kualitas produk, efisiensi waktu produksi, dan pengurangan biaya produksi. Selain itu, dilakukan survei kepuasan peserta terhadap pelatihan yang diberikan. Hasil evaluasi ini kemudian dibahas bersama dengan pemilik UMKM untuk menentukan langkah tindak lanjut. Jika hasilnya positif, direncanakan pelatihan lanjutan untuk memperdalam penggunaan teknologi atau memperkenalkan teknologi baru. Di sisi lain, jika ada kendala, solusi alternatif akan dipertimbangkan. Tim pengabdian juga akan membantu UMKM dalam mencari dukungan atau pendanaan untuk pengembangan lebih lanjut. Program ini diharapkan dapat menjadi model yang dapat direplikasi oleh UMKM lain di sektor yang sama. Laporan akhir yang mencakup hasil, kesimpulan, dan rekomendasi akan disusun dan dipublikasikan. Dengan demikian, pengabdian ini diharapkan memberikan dampak positif yang berkelanjutan bagi UMKM NGEJAMU ANG KEKINIAN dan komunitas sekitarnya.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil proses pengabdian kepada masyarakat ditunjukkan pada Gambar 1 sampai dengan Gambar 3. Pada Gambar 1 menunjukkan pelatihan dan penjelesan penggunaan mikrokonroller sebagai salah satu teknologi yang bisa difungsikan dalam pengisian botol jamu pemilik UMKM.

Pada Gambar 3 menunjukkan pelatihan dan penjelasan penggunaan mikrokontroller sebagai pengering bahan jamu yang dapat dikontrol dengan perangkat tambahan. Sedangkan pada Gambar 4 adalah foto pembukaan awal kegiatan pengabdian oleh tim kepada mitra UMKM NGEJAMU ANG KEKINIAN.



Gambar 1. Proses Penjelasan Alat Otomasi Pengisian Botol



Gambar 3. Proses Penjelasan Alat Otomasi Pengering Daun Jamu



Gambar 4. Proses Ucapan Terimakasih Oleh NGEJAMU ANG KEDIRI

Hasil pengabdian dari kegiatan ini akan dinilai berdasarkan kuisioner yang diberikan pada mitra UMKM yang akan dilampirkan hasilnya pada Tabel1. Keterangan Tabel 1 adalah sebagai berikut:

- Kualitas Materi: Penilaian peserta terhadap kualitas materi pelatihan, dengan skala 1-5 (1=Tidak Baik, 5=Sangat Baik).
- Keterampilan Instruktur: Penilaian peserta terhadap keterampilan instruktur dalam menyampaikan materi, dengan skala 1-5.
- Penerapan Teknologi: Penilaian peserta terhadap kemudahan penerapan teknologi dalam produksi, dengan skala 1-5.
- Fasilitas Pelatihan: Penilaian peserta terhadap fasilitas yang disediakan selama pelatihan, dengan skala 1-5.
- Kepuasan Keseluruhan: Tingkat kepuasan keseluruhan peserta terhadap pelatihan, dengan skala 1-5.

Tabel 1. Hasil Kuesioner Pengabdian Kepada Masyarakat

No.	Materi Pelatihan	Kualitas Materi (1-5)	Keterampilan Instruktur (1-5)	Penerapan Teknologi (1-5)	Fasilitas Pelatihan (1-5)	Kepuasan Keseluruhan (1-5)	Komentar/Tanggapan
1	Mikrokontroler Dasar	5	4	5	4	5	Materi sangat bermanfaat, berharap ada pelatihan lanjutan. Instruktur sangat membantu dalam memahami materi.
2	Sensor Suhu	4	5	4	4	4	Fasilitas perlu ditingkatkan, tapi materi sudah bagus. Sangat puas, materi relevan dan mudah dipahami.
3	Automasi Produksi	4	4	4	3	4	Penerapan teknologi sangat membantu produksi.
4	Pemrograman	5	5	5	5	5	
5	Implementasi Teknologi	4	4	5	4	4	

Keterangan Tabel 1 adalah sebagai berikut:

- Kualitas Materi: Penilaian peserta terhadap kualitas materi pelatihan, dengan skala 1-5 (1=Tidak Baik, 5=Sangat Baik).
- Keterampilan Instruktur: Penilaian peserta terhadap keterampilan instruktur dalam menyampaikan materi, dengan skala 1-5.
- Penerapan Teknologi: Penilaian peserta terhadap kemudahan penerapan teknologi dalam produksi, dengan skala 1-5.
- Fasilitas Pelatihan: Penilaian peserta terhadap fasilitas yang disediakan selama pelatihan, dengan skala 1-5.
- Kepuasan Keseluruhan: Tingkat kepuasan keseluruhan peserta terhadap pelatihan, dengan skala 1-5.

Berdasarkan tabel hasil survei kepuasan peserta pelatihan, berikut adalah analisa terhadap setiap aspek yang dinilai:

**a. Kualitas Materi Pelatihan**

Rata-rata penilaian kualitas materi adalah 4,4 dari skala 5. Materi "Mikrokontroler Dasar" dan "Pemrograman" mendapatkan penilaian tertinggi dengan nilai 5, menunjukkan bahwa materi ini dianggap sangat bermanfaat dan relevan oleh peserta. Materi lainnya, seperti "Sensor Suhu", "Automasi Produksi", dan "Implementasi Teknologi", mendapatkan nilai 4, yang masih menunjukkan kepuasan, namun ada ruang untuk perbaikan.

**b. Keterampilan Instruktur**

Rata-rata penilaian keterampilan instruktur adalah 4,4 dari skala 5. Instruktur pada materi "Sensor Suhu" dan "Pemrograman" mendapatkan nilai tertinggi 5, menunjukkan bahwa instruktur mampu menyampaikan materi dengan sangat baik dan membantu peserta dalam memahami topik yang diajarkan. Pada materi "Mikrokontroler Dasar", "Automasi Produksi",

dan "Implementasi Teknologi", instruktur dinilai sedikit lebih rendah dengan nilai 4, menandakan bahwa ada sedikit ruang untuk peningkatan dalam penyampaian materi.

c. Penerapan Teknologi

Rata-rata penilaian untuk penerapan teknologi adalah 4,6 dari skala 5. Semua materi kecuali "Sensor Suhu" dan "Automasi Produksi" mendapatkan nilai 5, yang menunjukkan bahwa peserta merasa bahwa teknologi yang diperkenalkan sangat relevan dan mudah diterapkan dalam produksi mereka. "Sensor Suhu" dan "Automasi Produksi" mendapatkan nilai 4, menandakan bahwa penerapan teknologi dalam kedua topik ini sedikit kurang mudah dibanding materi lainnya, namun tetap berada dalam tingkat yang memuaskan.

d. Fasilitas Pelatihan

Rata-rata penilaian fasilitas pelatihan adalah 4,0 dari skala 5. Materi "Pemrograman" mendapatkan penilaian tertinggi dengan nilai 5, menunjukkan bahwa fasilitas selama pelatihan ini sangat memadai. Fasilitas untuk materi lainnya mendapatkan nilai 4, kecuali "Automasi Produksi" yang mendapat nilai 3, menandakan bahwa ada ketidakpuasan peserta terkait fasilitas pada materi ini. Tanggapan peserta mengindikasikan bahwa fasilitas yang disediakan perlu ditingkatkan agar lebih mendukung proses pembelajaran.

e. Kepuasan Keseluruhan

Rata-rata penilaian kepuasan keseluruhan adalah 4,4 dari skala 5. Materi "Mikrokontroler Dasar" dan "Pemrograman" mendapatkan nilai 5, yang menunjukkan bahwa peserta sangat puas dengan pelatihan ini secara keseluruhan. Materi lainnya mendapatkan nilai 4, yang menunjukkan bahwa peserta merasa cukup puas, namun masih ada beberapa aspek yang dapat ditingkatkan, terutama terkait fasilitas dan penerapan teknologi.

f. Komentar/Tanggapan

Peserta memberikan tanggapan positif terhadap materi yang diajarkan, dengan beberapa menyatakan keinginan untuk mengikuti pelatihan lanjutan. Ada catatan tentang perlunya peningkatan fasilitas, khususnya pada materi "Automasi Produksi". Ini merupakan area yang perlu diperhatikan dalam pelatihan di masa mendatang.

#### 4. KESIMPULAN

Kesimpulannya, pelatihan yang diberikan kepada UMKM Jamu "NGEJAMU ANG KEKINIAN" secara umum berhasil dan memberikan dampak positif yang signifikan. Peserta memberikan penilaian tinggi terhadap kualitas materi, keterampilan instruktur, dan penerapan teknologi yang diajarkan. Namun, ada beberapa aspek yang masih memerlukan perbaikan, terutama terkait fasilitas pelatihan dan penyampaian materi tertentu. Meskipun demikian, tingkat kepuasan keseluruhan peserta sangat baik, dan mereka menunjukkan antusiasme untuk pelatihan lanjutan. Secara keseluruhan, pelatihan ini dapat dianggap sukses dalam mendukung optimalisasi produksi UMKM tersebut.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih kepada Dana DIPA Polinema Pengabdian Reguler 2024 yang telah mendanai pengabdian ini sampai terlaksana.

#### DAFTAR PUSTAKA

ADDIN Mendeley Bibliography CSL\_BIBLIOGRAPHY Alfhiansyah, M., & Widianoro, H. (2020). Perancangan Mesin Peniris Minyak Kue Seroja Kapasitas 2 Kg Dengan Microcontroller. *The 11th Industrial Research Workshop and National Seminar*, 26–27.

Berlilana, B., Utami, R., & Baihaqi, W. M. (2020). Pengaruh Teknologi Informasi Revolusi Industri 4.0 terhadap Perkembangan UMKM Sektor Industri Pengolahan. *Matrix : Jurnal Manajemen Teknologi Dan Informatika*, 10(3), 87–93. <https://doi.org/10.31940/matrix.v10i3.1930>

- Cahyo, K. N., Martini, & Riana, E. (2019). Perancangan sistem informasi pengelolaan kuesioner pelatihan pada PT Brainmatics Cipta Informatika. *Journal of Information System Research (JOSH)*, 1(1), 45–53. <http://ejurnal.seminar-id.com/index.php/josh/article/view/44>
- Habibi, A., Astono, G. Y., & Huda, M. (2024). *Nusantara: Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat Volume. 4 No. 3 Agustus 2024. 3.*
- Imammuddien, A. M., Wirayoga, S., & Muliono, M. D. (2022). System for Determining the Rate of Roasting on Coffee Beans Using Fuzzy Logic. *Proceedings - IEIT 2022: 2022 International Conference on Electrical and Information Technology*, 420–424. <https://doi.org/10.1109/IEIT56384.2022.9967854>
- Junus, M., Yoga, S. W., Hidayati, N., & Wijayanti, R. A. (2021). Upaya Peningkatan Anak Di Panti Asuhan Al Husna Kabupaten Malang Melalui Pelatihan Teknologi Informasi. *Jurnal Pengabdian Polinema Kepada Masyarakat*, 8(2), 23–26.
- Mochammad Junus, Septriandi Wira Yoga, Galih Putra Riatma, & Rieke Adriati Wijayanti. (2022). Pelatihan Teknologi Informasi Pemograman Web Pada Panti Asuhan Al Husna Malang Dalam Menghadapi Era Digital. *Jurnal Pengabdian Polinema Kepada Masyarakat*, 9(2), 169–172. <https://doi.org/10.33795/jppkm.v9i2.165>
- Ramayasa, I. P., Rupika Jimbara, I. W., Kayun Suwastika, I. W., & Angga Candrawibawa, I. G. (2020). Pelatihan Pemasaran Online pada Mitra Lengis Nyuh di Tabanan. *WIDYABHAKTI Jurnal Ilmiah Populer*, 2(3), 50–60. <https://doi.org/10.30864/widyabhakti.v2i3.197>
- Rosyady, A. F., Hamdi, F. L., Rizky, R. A., Harli, K. G. P., Bawedan, A., & Ramadhan, M. A. K. (2022). Digitalisasi UMKM Untuk Meningkatkan Nilai Ekonomis dan Inovasi pada Industri Kreatif. *JEECOM Journal of Electrical Engineering and Computer*, 4(1), 18–23. <https://doi.org/10.33650/jeecom.v4i1.3660>
- Saptono, R., Wirayoga, S., & Rasyid, A. (2023). Pelatihan dan Pemberdayaan Ibu PKK Perumahan Graha De Fath dan Mitra Washita tentang Pemilahan dan Pemanfaatan Sampah Organik dan Anorganik Bersama Unit Bank Sampah Eltari M-230 Malang. *Jurnal Abdi Masyarakat Indonesia*, 3(5), 1453–1460. <https://doi.org/10.54082/jamsi.907>
- Solahudin, D., & Widianoro, H. (2020). Perancangan Mesin Pembuat Dodol Labu Dengan Kapasitas 10 Kg Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno. *Prosiding Industrial Research Workshop and National Seminar*, 11(1), 144–150. <https://jurnal.polban.ac.id/ojs-3.1.2/proceeding/article/view/1983>
- Wirayoga, S., Anshori, M. A., Maudina, T., Junus, M., & Rasyid, A. (2023). Controller Monitoring Automation System Soil pH and Moisture Orange Seeds Based on Wireless Sensor Network. *Fidelity: Jurnal Teknik Elektro*, 5(3), 156–167. <https://doi.org/10.52005/fidelity.v5i3.166>
- Wirayoga, S., Haq, A., Studi, P., Telekomunikasi, J., Elektro, J., & Negeri, P. (2024). *Pelatihan dan Pembuatan Teknologi Penyiraman Kebun Sayur di Panti Asuhan Al-Husna Malang Untuk Peningkatan Kualitas Sumber Daya Alam Pangan Training and Development of Watering Technology for Vegetable Gardens at Al-Husna Malang Orphanage to Improve the Quality of Natural Food Resources*. 4(3).
- Wirayoga, S., Imammuddien, A. M., Wahyuningsih, F. D., & Harismawati, S. (2023). Rancang bangun sistem pengaman rumah dengan aplikasi android berbasis motion detection dan QR code. *Jurnal Eltek*, 21(1), 36–41. <https://doi.org/10.33795/eltek.v21i1.364>
- Yanuary, R. (2022). Minuman Herbal Modern “Jahe Float” Sebagai Inovasi Usaha Berbasis Kesehatan. *Jurnal Altifani Penelitian Dan Pengabdian Kepada Masyarakat*, 2(1), 48–56. <https://doi.org/10.25008/altifani.v2i1.200>

## Halaman Ini Dikosongkan