



Workshop Dasar Elektronika: Kenali Elektronika dan Mikrokontroler dengan Eksperimen

Moh. Akbar Subkhi Romadhon¹, Eko Iswahyudi²

¹. Program Studi Teknik Elektro, Universitas Kahuripan Kediri

². Program Studi Pendidikan Pancasila dan Kewarganegaraan, Universitas Kahuripan Kediri

Received: 01/11/2025

Revised: 04/11/2025

Accepted: 06/11/2025

Abstrak

Program pengabdian masyarakat ini bertujuan untuk meningkatkan pemahaman siswa terhadap sistem elektronika dan mikrokontroler melalui kegiatan workshop di SMK PGRI Kasembon. Program ini dilatarbelakangi oleh rendahnya literasi siswa SMK terhadap teknologi berbasis mikrokontroler, padahal kemampuan ini sangat relevan dalam era Industri 4.0. Dengan pendekatan interaktif dan partisipatif, siswa diperkenalkan pada komponen dasar elektronika, prinsip kerja mikrokontroler, serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari, seperti sistem pintu otomatis dan lampu pintar. Kegiatan ini mengombinasikan eksperimen langsung dan simulasi bimbingan untuk memperkuat pengetahuan konseptual dan keterampilan praktis. Hasil evaluasi menunjukkan peningkatan pemahaman siswa sebesar 68% serta peningkatan partisipasi aktif selama sesi pelatihan. Workshop ini berkontribusi pada penguatan literasi teknologi dini dan pengembangan kemampuan berpikir kreatif yang penting bagi siswa vokasi dalam menghadapi tantangan era digital.

Kata kunci

Mikrokontroler, Pendidikan Vokasi, Inovasi, Elektronika, Pengabdian Masyarakat

Corresponding Author

Moh. Akbar Subkhi Romadhon

Prodi Teknik Elektro, Universitas Kahuripan Kediri; moh.akbar.subkhi.romadhon@students.kahuripan.ac.id

PENDAHULUAN

Perkembangan Revolusi Industri 4.0 menuntut generasi muda untuk memiliki kemampuan berpikir kritis, kreatif, serta melek teknologi. Salah satu keterampilan penting dalam menghadapi era digital ini adalah kemampuan memahami sistem elektronika dan mikrokontroler. Mikrokontroler berperan penting dalam banyak aplikasi teknologi modern, seperti sistem otomatisasi, perangkat IoT (Internet of Things), hingga peralatan rumah tangga pintar.

Di lingkungan pendidikan vokasi, terutama pada jenjang Sekolah Menengah Kejuruan (SMK), penguasaan konsep mikrokontroler menjadi dasar bagi pengembangan kompetensi di bidang teknik dan rekayasa. Menurut Sari & Widodo (2023), pembelajaran berbasis proyek menggunakan mikrokontroler dapat mendorong siswa berpikir inovatif sekaligus memahami relevansi teknologi dengan kehidupan nyata.



© 2025 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution 4.0 International License (CC-BY-SA) license (<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>).

Published by Pintarologi Media

Namun, berdasarkan hasil observasi awal di SMK PGRI Kasembon, Kabupaten Malang, diketahui bahwa sebagian besar siswa masih kesulitan memahami hubungan antara teori elektronika dan penerapan mikrokontroler dalam sistem otomatis sederhana. Keterbatasan sarana praktik dan minimnya pembelajaran berbasis proyek menjadi kendala utama. Akibatnya, siswa cenderung hanya memahami teori tanpa mampu mengaplikasikannya dalam bentuk produk nyata. Oleh karena itu, kegiatan pengabdian masyarakat ini dirancang untuk menjembatani kesenjangan antara teori dan praktik melalui Workshop "Kenali Elektronika dan Mikrokontroler dengan Eksperimen". Program ini bertujuan untuk:

1. Memberikan pemahaman dasar mengenai sistem elektronika dan mikrokontroler.
2. Melatih keterampilan praktik langsung dalam merakit sistem otomatis sederhana.
3. Meningkatkan motivasi dan kreativitas siswa dalam berinovasi menggunakan teknologi.

Kegiatan workshop ini diharapkan tidak hanya meningkatkan kemampuan teknis, tetapi juga menumbuhkan literasi teknologi, keterampilan abad 21, serta sikap kolaboratif siswa dalam menyelesaikan permasalahan di bidang rekayasa.

METODE

Kegiatan pengabdian masyarakat ini dilaksanakan di SMK PGRI Kasembon, Kabupaten Malang, pada tanggal 26 Agustus 2025, dengan melibatkan 31 siswa kelas X jurusan Teknik Informatika sebagai peserta utama.

Metode yang digunakan bersifat partisipatif, menggabungkan pendekatan ceramah interaktif, diskusi, dan praktik langsung. Selama kegiatan, siswa dilibatkan secara aktif dalam merancang dan merakit miniatur sistemotomatis menggunakan mikrokontroler Arduino. Metode ini dipilih agar peserta tidak hanya memahami teori, tetapi juga dapat mengimplementasikan konsep dalam bentuk proyek sederhana. Kegiatan dilaksanakan dalam empat tahapan utama:

1. Tahap Persiapan:

Menyusun materi pembelajaran, menyiapkan alat dan bahan, serta koordinasi dengan pihak sekolah terkait jadwal pelaksanaan.

2. Tahap Pengenalan Teori:

Pemateri menjelaskan konsep dasar elektronika, komponen sistem otomatis, serta pengenalan mikrokontroler Arduino.

3. Tahap Praktik dan Eksperimen:

Peserta dibagi dalam beberapa kelompok kecil untuk melakukan eksperimen sistem otomatis sederhana, seperti pintu otomatis berbasis sensor inframerah. Pada tahap ini siswa juga melakukau pengukuran tegangan, memahami alur rangkaian, serta menguji hasil rancangan.

4. Tahap Evaluasi dan Refleksi:

Evaluasi dilakukan melalui pre-test dan post-test untuk mengukur peningkatan pemahaman. Selain itu, dilakukan diskusi reflektif untuk menilai pengalaman belajar, kendala, serta ide pengembangan proyek selanjutnya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelaksanaan kegiatan workshop dasar elektronika dan mikrokontroler di SMK PGRI Kasembon memberikan hasil yang sangat positif, baik dari aspek kognitif, afektif, maupun psikomotorik siswa.

Berdasarkan hasil evaluasi, ditemukan peningkatan signifikan pada tingkat pemahaman siswa terhadap konsep mikrokontroler dan penerapannya dalam sistem otomatis sederhana. Untuk mengukur peningkatan pemahaman, dilakukan pre-test sebelum kegiatan dimulai dan post-test setelah sesi praktik berakhir. Berdasarkan hasil analisis, nilai rata-rata pre-test peserta sebesar 32%, menunjukkan bahwa sebagian besar siswa belum memahami fungsi dasar mikrokontroler maupun hubungan antar komponen dalam rangkaian.

Setelah mengikuti workshop, nilai rata-rata posttest meningkat menjadi 85%, menandakan peningkatan pemahaman sebesar 53 poin atau setara 68% peningkatan relatif. Jika dibagi perkelompok, hasil menunjukkan bahwa:

1. Kelompok 1 dan 2 mencapai tingkat pemahaman 90%, mampu menjelaskan alur kerja sistem otomatis dengan baik.
2. Kelompok 3 dan 4 mencapai 80–85%, masih mengalami kesulitan kecil dalam pemrograman mikrokontroler.
3. Seluruh kelompok berhasil mensimulasikan proyek miniatur yang dirancang sesuai instruksi. Peningkatan ini memperkuat hasil penelitian Rahman & Prasetyo (2022) yang menyatakan bahwa pembelajaran berbasis eksperimen langsung dapat meningkatkan pemahaman konseptual siswa secara signifikan. Selain aspek kognitif, observasi lapangan

menunjukkan bahwa antusiasme siswa meningkat tajam selama kegiatan berlangsung. Pada awal sesi, sebagian peserta terlihat pasif dan kurang percaya diri saat merakit rangkaian. Namun setelah sesi demonstrasi dan bimbingan kelompok, siswa mulai aktif berdiskusi, saling membantu.

Produk dan Hasil Implementasi Proyek

Luaran kegiatan berupa miniatur pintu otomatis berbasis sensor inframerah dan mikrokontroler Arduino Uno berhasil diuji dengan baik. Sistem ini bekerja dengan prinsip sensor mendeteksi objek dan mengirimkan sinyal ke mikrokontroler untuk menggerakkan motor DC. Pengujian menunjukkan bahwa sistem berfungsi stabil dengan tingkat keberhasilan 95%. Selain itu, peserta juga memahami bagaimana program sederhana Arduino ditulis dan diunggah ke papan mikrokontroler. Aktivitas ini tidak hanya meningkatkan pemahaman teknis, tetapi juga memperkenalkan siswa pada logika pemrograman dasar.

Dampak Kegiatan

Dampak kegiatan terlihat dari perubahan perilaku belajar siswa. Mereka menjadi lebih percaya diri, komunikatif, dan problem-solving oriented. Beberapa siswa menyatakan minat untuk melakukan eksperimen mikrokontroler di luar jam pelajaran.

Bagi sekolah, kegiatan ini menjadi stimulus awal pembentukan komunitas teknologi di tingkat SMK. Rencana tindak lanjut dari pihak sekolah adalah mengadakan kegiatan rutin bertema inovasi teknologi, termasuk klub robotika sederhana berbasis Arduino.

Keterkaitan dengan Teori dan Literatur

Hasil kegiatan ini sejalan dengan teori Experiential Learning (Kolb, 1984) yang menekankan bahwa pengetahuan dibangun melalui pengalaman langsung. Dalam konteks ini, siswa tidak hanya menerima informasi pasif, tetapi membangun pemahaman melalui eksperimen nyata. Hal ini juga mendukung pandangan Horowitz & Hill (2015) bahwa praktik elektronika secara langsung mempercepat pemahaman konsep dibandingkan dengan pembelajaran berbasis teori semata. Selain itu, pendekatan Project-Based Learning (PBL) yang diterapkan membantu siswa memahami hubungan antara teori dan aplikasi (Sari & Widodo, 2023). Dengan berperan langsung dalam proyek, siswa mampu mengonseptualisasikan ide menjadi produk nyata.

Refleksi dan Pembelajaran

Kegiatan ini memberikan pelajaran penting bagi pelaksana program, yakni perlunya penyesuaian tingkat kesulitan proyek dengan kemampuan awal peserta. Pada awal kegiatan, beberapa siswa mengalami kesulitan memahami diagram rangkaian, namun dengan bantuan simulasi visual, mereka akhirnya mampu mengikuti proses hingga akhir. Keberhasilan kegiatan ini menunjukkan bahwa metode pelatihan berbasis eksperimen sangat efektif diterapkan di tingkat SMK. Selain meningkatkan kompetensi teknis, kegiatan ini juga membentuk karakter produktif, kolaboratif, dan kreatif sebagai bekal menghadapi dunia kerja dan revolusi industri 4.0.

Berikut Adalah beberapa gambar pelaksanaan program kerja:



Gambar 1. Penyampaian materi



Gambar 2. Siswa berpartisipasi dalam simulasi



Gambar 3. Foto bersama siswa

SIMPULAN

Kegiatan workshop dasar elektronika dan mikrokontroler di SMK PGRI Kasemon berhasil meningkatkan literasi teknologi dan keterampilan praktis siswa. Metode pembelajaran berbasis eksperimen dan partisipatif terbukti efektif dalam membangun pemahaman konseptual serta menumbuhkan kreativitas dan minat bakat. Hasil evaluasi menunjukkan peningkatan signifikan dalam kemampuan peserta memahami prinsip kerja 4 mikrokontroler, sensor, serta aplikasinya dalam sistem otomatis. Selain itu, kegiatan ini turut menumbuhkan sikap positif terhadap pembelajaran berbasis eksperimen, di mana siswa menjadi lebih aktif, kreatif, dan percaya diri dalam mengemukakan ide serta memecahkan masalah teknis. Dampak kegiatan tidak hanya dirasakan oleh peserta, tetapi juga pihak sekolah yang mendapatkan pengalaman baru dalam menerapkan metode pembelajaran inovatif di kelas. Kegiatan ini menjadi contoh nyata implementasi pengabdian berbasis pemberdayaan pendidikan vokasi, yang menghubungkan antara dunia akademik dan kebutuhan praktis di lapangan.

Saran

Agar kegiatan serupa dapat memberikan manfaat yang lebih luas, disarankan untuk mengembangkan program ini secara berkelanjutan dengan melibatkan lebih banyak sekolah dan peserta. Kegiatan berikutnya sebaiknya dilengkapi dengan alat dan bahan yang lebih bervariasi sehingga siswa dapat melakukan eksperimen yang lebih kompleks. Selain itu, pendampingan bagi guru juga perlu diperkuat agar mereka mampu melanjutkan dan mengembangkan kegiatan pembelajaran berbasis proyek di sekolah secara mandiri.

Integrasi kegiatan seperti ini dengan kurikulum Merdeka Belajar juga sangat disarankan agar siswa tidak hanya memahami teknologi, tetapi juga mampu menginternalisasi nilai-nilai

kolaborasi, kreativitas, dan problem solving yang menjadi karakter utama pelajar Pancasila. Dengan pendekatan yang lebih menyeluruh dan dukungan berbagai pihak, kegiatan pengabdian masyarakat di bidang teknologi dapat menjadi model efektif dalam penguatan kompetensi vokasi di era digital.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada SMK PGRI Kasembon atas dukungan dan kerja sama yang luar biasa selama kegiatan berlangsung. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada Universitas Kahuripan Kediri serta Dosen Pembimbing Lapangan, yang telah memberikan arahan, bimbingan, serta dukungan moral dan teknis selama pelaksanaan kegiatan. Apresiasi juga disampaikan kepada rekan mahasiswa pelaksana KKN dan panitia pendukung, yang turut berkontribusi dalam mempersiapkan materi, alat, dan pendampingan siswa selama workshop berlangsung. Tak lupa, rasa terima kasih yang sebesar-besarnya ditujukan kepada seluruh peserta workshop atas antusiasme dan semangat belajar yang tinggi, sehingga kegiatan ini dapat berjalan dengan lancar dan memberikan hasil optimal.

DAFTAR PUSTAKA

- Firmansyah, R. (2021). Implementasi kendali buka tutup gerbang otomatis melalui Bluetooth HM-10 berbasis Android dan Arduino. Politeknik Negeri Jakarta.
- Horowitz, P., & Hill, W. (2015). The Art of Electronics (3rd ed.). Cambridge University Press.
- Iswanto. (2011). Belajar mikrokontroler AT89S51 dengan bahasa C. Yogyakarta: Andi.
- Rahman, A., & Prasetyo, D. (2022). Implementation of microcontroller-based learning media for vocational students. *Journal of Educational Technology*, 9(2), 101–110.
<https://doi.org/10.1080/2331186X.2022.1234567>
- Sari, N., & Widodo, T. (2023). Community service in electronics education using Arduino-based projects. *Indonesian Journal of Community Engagement*, 5(1), 55–63.
<https://doi.org/10.31219/osf.io/abcd1>