

PELATIHAN TEKNOLOGI MIKROKONTROLER BERBASIS ARDUINO SEBAGAI UPAYA PENINGKATAN PENGETAHUAN DAN KETERAMPILAN SISWA DI SMA DARMA BANGSA BANDAR LAMPUNG

Ahmad Saudi Samosir*, Sony Ferbangkara, Sumadi, Meizano Ardhi Muhammad dan Ubaidah

Jurusan Teknik Elektro Universitas Lampung, Bandar Lampung
Jl. Prof. Sumantri Brojonegoro No.1 Bandar Lampung 35145
Penulis Korespondensi : saudi.ahmad@gmail.com

Abstrak

Pelatihan teknologi mikrokontroler berbasis Arduino bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan dan keterampilan siswa di SMA Darma Bangsa Bandar Lampung. Saat ini, pemahaman dan penerapan teknologi mikrokontroler di kalangan siswa masih terbatas, yang menghambat kemampuan mereka untuk terlibat dalam proyek praktek dan inovatif. Oleh karena itu, pelatihan ini dirancang untuk memberikan pendidikan yang komprehensif tentang teknologi Arduino, memungkinkan siswa mengembangkan keterampilan praktek dan menerapkannya dalam proyek nyata. Tujuan jangka panjang dari inisiatif pengabdian ini adalah untuk mendorong pembelajaran mandiri dan inovasi di kalangan siswa melalui penguasaan teknologi mikrokontroler. Sasaran khususnya adalah meningkatkan kesadaran dan pemahaman tentang teknologi mikrokontroler serta membekali siswa dengan keterampilan praktek dalam menggunakan Arduino. Metode yang digunakan meliputi: koordinasi antara tim dosen dan pihak sekolah terkait kegiatan pelatihan, penyiapan bahan dan peralatan, termasuk kit Arduino, sesi teoretis, dan latihan praktek, diikuti dengan evaluasi kegiatan. Pelaksanaan pelatihan dimulai dengan koordinasi antara tim dosen dan pihak sekolah, dilanjutkan dengan penyiapan bahan dan peralatan dengan bantuan siswa, pelaksanaan sesi pelatihan dengan partisipasi staf sekolah dan siswa, dan diakhiri dengan evaluasi untuk menentukan keberlanjutan program. Para siswa menunjukkan minat besar dalam mengikuti pelatihan ini. Tantangan utama yang dihadapi selama pelatihan adalah penjadwalan, karena siswa memiliki berbagai kegiatan selama jam sekolah.

Kata kunci: Mikrokontroler, Arduino, meningkatkan keterampilan, Evaluasi, SMA Darma Bangsa

1. Pendahuluan

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi telah membawa perubahan signifikan dalam berbagai aspek kehidupan, termasuk pendidikan. Salah satu teknologi yang kini banyak digunakan dalam pendidikan adalah mikrokontroler, yang telah mengalami perkembangan pesat dalam beberapa tahun terakhir. Mikrokontroler modern hadir dengan berbagai jenis, fitur, dan kemampuan (Yasin et al., 2020), serta semakin mudah digunakan berkat dukungan software dan hardware yang terus berkembang (Ueda, 2019).

Penelitian oleh Sun et al. (2018) menunjukkan bahwa penggunaan mikrokontroler dalam pembelajaran dapat meningkatkan minat dan motivasi siswa. Selain itu, mikrokontroler juga membantu siswa mengembangkan keterampilan

berpikir kritis, pemecahan masalah, dan kreativitas (Pratama & Santoso, 2020). Salah satu perangkat mikrokontroler yang populer saat ini adalah Arduino, platform elektronik terbuka yang mudah diprogram dan digunakan untuk berbagai aplikasi, mulai dari proyek sederhana hingga sistem otomatisasi kompleks. Penggunaan teknologi ini dapat meningkatkan keterampilan siswa dalam bidang sains, teknologi, teknik, dan matematika (STEM) (Hermansyah, 2020). Studi menunjukkan bahwa pelatihan menggunakan teknologi mikrokontroler dapat meningkatkan kreativitas dan keterampilan berpikir komputasional siswa.

SMA Darma Bangsa Bandar Lampung merupakan salah satu sekolah yang berkomitmen meningkatkan kualitas pendidikan melalui integrasi teknologi dalam proses pembelajaran. Namun,

masih terdapat kendala dalam pemahaman dan penerapan teknologi mikrokontroler di kalangan siswa, disebabkan kurangnya pengetahuan dan keterampilan praktis dalam menggunakan teknologi tersebut. Oleh karena itu, diperlukan upaya untuk meningkatkan kemampuan siswa dalam menguasai teknologi mikrokontroler berbasis Arduino.

Pelatihan teknologi mikrokontroler berbasis Arduino ini bertujuan memberikan pengetahuan dan keterampilan praktis kepada siswa SMA Darma Bangsa Bandar Lampung. Metode pelatihan merupakan pendekatan efektif untuk meningkatkan pengetahuan dan keterampilan siswa tentang teknologi mikrokontroler (Wang et al., 2019). Pelatihan yang dirancang dengan baik dapat membantu siswa memahami konsep dasar, menggunakan peralatan yang dibutuhkan, dan mengembangkan proyek inovatif menggunakan mikrokontroler (Hwang et al., 2017).

Melalui pelatihan ini, diharapkan siswa dapat memahami konsep dasar mikrokontroler, mengenal komponen utama dalam proyek Arduino, serta mampu membuat dan memprogram proyek sederhana. Selain itu, pelatihan ini juga bertujuan mendorong siswa agar lebih kreatif dan inovatif dalam menyelesaikan masalah sehari-hari.

Dalam jangka panjang, pelatihan ini diharapkan dapat memberikan kontribusi positif terhadap peningkatan kualitas pendidikan di SMA Darma Bangsa Bandar Lampung. Dengan menguasai teknologi mikrokontroler, siswa diharapkan memiliki keterampilan yang relevan dengan perkembangan teknologi saat ini, serta siap menghadapi tantangan di dunia kerja maupun pendidikan tinggi.

Metode pelatihan yang digunakan meliputi sesi teoretis untuk memberikan pemahaman dasar, serta latihan praktek untuk mengaplikasikan pengetahuan yang telah diperoleh. Evaluasi terhadap hasil pelatihan akan dilakukan untuk memastikan efektivitas program dan menentukan langkah-langkah perbaikan yang diperlukan. Dengan demikian, pelatihan ini diharapkan dapat menjadi model yang dapat diadopsi dalam rangka meningkatkan kompetensi siswa di bidang teknologi.

2. Bahan dan Metode

Bahan dan alat yang digunakan dalam kegiatan pelatihan teknologi mikrokontroler berbasis Arduino ini meliputi kit Arduino yang

terdiri dari papan mikrokontroler Arduino, breadboard, kabel jumper, resistor, lampu LED, sensor Jarak, layar LCD, Buzzer dll. Selain itu, laptop dengan perangkat lunak Arduino IDE terinstal juga digunakan untuk pemrograman dan pengujian proyek. Perangkat lunak Arduino IDE diperlihatkan pada Gambar 1, bahan dan alat yang digunakan tampak pada Gambar 2.



Gambar 1. Perangkat lunak Arduino IDE

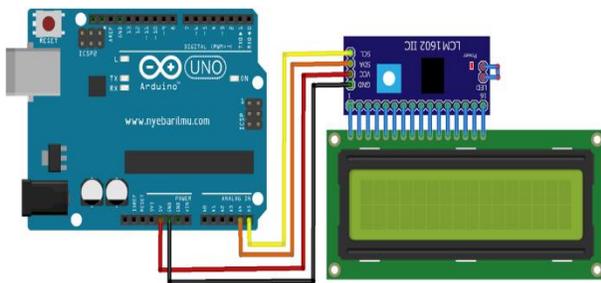


Gambar 2. Bahan dan alat yang digunakan

Metode yang digunakan dalam pengabdian ini adalah: (1). Koordinasi dan konsolidasi internal tim dosen pelaksana pengabdian dan mahasiswa terkait pelatihan yang akan dilaksanakan: Tim dosen melakukan rapat internal untuk menentukan materi pelatihan, jadwal, dan pembagian tugas. Mahasiswa yang terlibat diberikan penjelasan mengenai peran mereka selama pelatihan, (2). Koordinasi dan konsolidasi eksternal dengan pihak sekolah dan guru terkait rencana pelatihan: Sosialisasi dilakukan

dengan pihak sekolah dan guru mengenai tujuan dan manfaat pelatihan serta untuk menentukan jadwal pelatihan yang tidak mengganggu kegiatan belajar mengajar, (3). Persiapan bahan dan alat berupa kit Arduino, laptop, dan bahan tambahan lainnya yang akan digunakan dalam pelatihan. Kit Arduino dan komponen lainnya diperiksa untuk memastikan semua berfungsi dengan baik. Laptop diinstal dengan perangkat lunak Arduino IDE dan materi pelatihan dipersiapkan dalam bentuk modul dan presentasi.

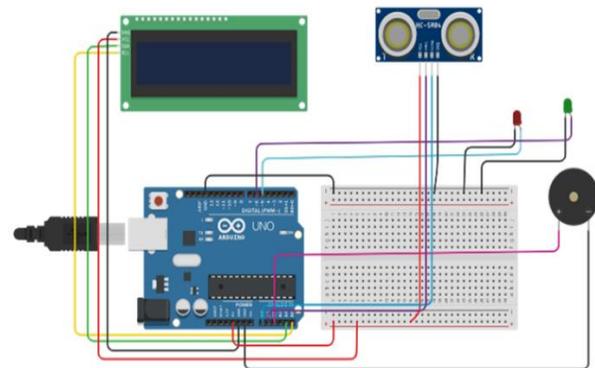
Pelatihan teknologi mikrokontroler berbasis Arduino dibagi menjadi dua sesi utama yaitu sesi teoretis dan sesi praktek. Sesi teoretis meliputi pengenalan dasar tentang mikrokontroler, Arduino, komponen elektronik dasar, dan pemrograman dasar Arduino. Metode yang digunakan adalah presentasi oleh tim dosen dan diskusi interaktif dengan siswa untuk memastikan pemahaman mereka. Sesi praktek melibatkan pembuatan 4 proyek sederhana, yaitu: 1. Proyek LED Blinking, 2. Proyek Simulasi Lampu Lalu Lintas, 3. Proyek Menampilkan Tulisan pada LCD dan 4. Proyek Sensor Jarak dengan Buzzer dan LCD. Pada sesi praktek ini mahasiswa membantu siswa dalam merangkai komponen dan menulis kode program. Skema proyek menampilkan tulisan pada LCD diperlihatkan pada gambar 3. Sementara skema proyek sensor jarak dengan buzzer dan LCD diperlihatkan pada gambar 4.



Gambar 3. Skema Proyek Menampilkan Tulisan pada LCD

Evaluasi hasil kegiatan: Evaluasi dilakukan melalui diskusi dengan siswa dan guru terkait pemahaman dan keterampilan yang diperoleh selama pelatihan. Siswa diminta untuk mempresentasikan proyek yang telah mereka buat dan memberikan umpan balik terkait pelatihan. Evaluasi juga mencakup rencana tindak lanjut untuk memastikan keberlanjutan program pelatihan ini.

Melalui metode-metode ini, diharapkan pelatihan teknologi mikrokontroler berbasis Arduino dapat memberikan pengetahuan dan keterampilan praktek kepada siswa SMA Darma Bangsa Bandar Lampung, serta mendorong mereka untuk lebih kreatif dan inovatif dalam menerapkan teknologi dalam kehidupan sehari-hari.



Gambar 4. Skema Proyek Sensor Jarak dengan Buzzer dan LCD

3. Hasil dan Pembahasan

A. Koordinasi dan Konsolidasi:

Pelaksanaan pengabdian diawali dengan konsolidasi internal antara dosen yang akan melaksanakan kegiatan di sekolah. Kegiatan ini telah dilaksanakan pada tanggal 30 Mei 2024. Selain itu, telah dilakukan konsolidasi eksternal terkait kegiatan dengan pihak sekolah, termasuk kepala sekolah perwakilan guru pada tanggal 7 Juni 2024. Kegiatan ini bertujuan untuk membangun sinergi dalam rangka meningkatkan pengetahuan dan keterampilan siswa melalui pelatihan teknologi mikrokontroler berbasis Arduino.



Gambar 5. Konsolidasi dengan kepala sekolah dan perwakilan guru SMA Darma Bangsa

Pada konsolidasi ini juga dibahas tentang persiapan bahan dan alat yang diperlukan untuk pelatihan. Disepakati bahwa persiapan bahan berupa kit Arduino akan dilakukan oleh tim dosen dan pihak sekolah akan menyiapkan ruangan pelatihan dan laptop. Koordinasi dan konsolidasi dengan kepala sekolah dan perwakilan guru SMA Darma Bangsa tampak pada Gambar 5.

B. Persiapan Bahan dan Alat:

Persiapan bahan dan alat meliputi penyiapan kit Arduino yang terdiri dari papan mikrokontroler, breadboard, kabel jumper, resistor, lampu LED, sensor Jarak, layer LCD dan Buzzer. Selain itu, juga disiapkan laptop dengan perangkat lunak Arduino IDE. Persiapan bahan dilakukan oleh tim dosen dengan bantuan mahasiswa, memastikan semua komponen berfungsi dengan baik. Persiapan bahan dan alat tampak pada Gambar 6.



Gambar 6. Persiapan bahan dan alat

C. Pelaksanaan Pelatihan Teknologi Mikrokontroler Berbasis Arduino:

Pelatihan ini dilaksanakan pada tanggal 26 Juli 2024. Pelatihan dihadiri oleh kepala sekolah, guru guru, dan siswa kelas 3 SMA Darma Bangsa. Kegiatan ini dibagi dalam dua sesi, yaitu sesi teoretis dan sesi praktek. Pada sesi teoretis, diberikan pemaparan mengenai dasar-dasar mikrokontroler, komponen elektronik dasar, dan dasar pemrograman Arduino oleh tim dosen. Sesi ini juga mencakup diskusi interaktif untuk memastikan siswa memahami materi yang disampaikan. Sesi pemaparan dan diskusi tampak pada Gambar 7.

Acara kemudian dilanjutkan dengan sesi praktek pembuatan proyek sederhana menggunakan Arduino. Pada sesi praktek dilakukan pembuatan 4

proyek sederhana, yaitu: 1. Proyek LED Blinking, 2. Proyek Simulasi Lampu Lalu Lintas, 3. Proyek Menampilkan Tulisan pada LCD dan 4. Proyek Sensor Jarak dengan Buzzer dan LCD.



Gambar 7. Sesi pemaparan dan diskusi

Alat yang digunakan adalah kit Arduino dan laptop dengan perangkat lunak Arduino IDE. Praktek pembuatan proyek Arduino dilakukan oleh siswa dengan pengarahan dari dosen dan didampingi oleh mahasiswa. Sesi praktek diperlihatkan pada Gambar 8.



Gambar 8. Praktek pembuatan proyek Arduino

Pelaksanaan pelatihan berlangsung dengan baik, siswa dapat memahami dan mempraktekkan penggunaan teknologi mikrokontroler Arduino. Agar keterampilan siswa terus terasah, diharapkan mereka dapat terus berlatih dan mengembangkan proyek-proyek baru menggunakan Arduino. Oleh karena itu, dilakukan penyerahan Kit Arduino dan komponen lainnya kepada pihak Sekolah SMA Darma Bangsa yang diterima oleh Wakil Kepala Sekolah SMA Darma Bangsa. Penyerahan Kit Arduino diperlihatkan pada gambar 9. Dengan adanya peralatan ini, siswa diharapkan dapat memanfaatkannya untuk berlatih dan mengembangkan proyek-proyek Arduino secara mandiri.

Kendala yang dihadapi saat pelatihan adalah keterbatasan waktu karena pelatihan dilakukan mengambil jam pelajaran. Namun, antusiasme siswa cukup tinggi sehingga pelatihan dapat berjalan dengan lancar.



Gambar 9. Penyerahan Kit Arduino Kepada Perwakilan Sekolah SMA Darma Bangsa



Gambar 10. Foto bersama pelaksana pengabdian dan siswa Sekolah SMA Darma Bangsa

D. Evaluasi Hasil Kegiatan:

Evaluasi kegiatan pelatihan dilakukan melalui diskusi dengan siswa dan guru terkait hasil yang dicapai. Siswa diminta mempresentasikan proyek yang telah mereka buat serta memberikan umpan balik tentang pelatihan tersebut. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa pelatihan ini sangat bermanfaat dalam meningkatkan pemahaman dan keterampilan siswa dalam teknologi mikrokontroler. Pada akhir kegiatan, diadakan sesi foto bersama antara pelaksana pengabdian dan siswa SMA Darma Bangsa, seperti yang ditunjukkan pada gambar 10.

4. Kesimpulan

Kegiatan pengabdian berupa pelatihan teknologi mikrokontroler berbasis Arduino berlangsung dengan baik, di mana siswa memperoleh pemahaman dasar dan keterampilan praktis dalam menggunakan mikrokontroler Arduino. Melalui pelatihan ini, siswa termotivasi untuk mengembangkan proyek-proyek inovatif menggunakan teknologi tersebut, yang diharapkan dapat meningkatkan kompetensi mereka dalam bidang STEM. Kendala yang dihadapi adalah keterbatasan waktu pelatihan karena dilaksanakan dengan mengambil jam pelajaran. Untuk mengatasi hal ini, disarankan agar pelatihan dapat dijadwalkan dengan lebih fleksibel atau dilaksanakan dalam bentuk ekstrakurikuler yang terintegrasi dengan kurikulum sekolah. Dengan demikian, pengetahuan dan keterampilan yang diperoleh dapat disebarluaskan lebih luas dan mendalam di kalangan siswa.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada Fakultas Teknik, Universitas Lampung, yang telah membiayai kegiatan pengabdian ini melalui Hibah Pengabdian kepada Masyarakat DIPA FT Tahun Anggaran 2024.

Daftar Pustaka

- Hermansyah, (2020). Pembelajaran IPA Berbasis STEM Berbantuan ICT dalam Meningkatkan Keterampilan Abad 21. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 5(2), 129–132.
- Hwang, G., Jeong, H., & Park, S. (2017). Development of a microcontroller-based practical training program for engineering.
- Pratama, A. D., & Santoso, H. B. (2020). The development of microcontroller-based learning media to improve students' problem-solving skills.

- International Journal of Emerging Technologies in Learning (IJETL), 15(10), 130–141.
- Sun, Y., Sun, P., & Cheng, G. (2018). Design and application of a microcontroller-based teaching platform for Internet of Things education. *Sensors*, 18(11), 3747.
- Ueda, Y. (2019). *Microcontroller programming: The AVR RISC microcontrollers with Go. No Starch Press*.
- Wang, Y., Wang, Z., & Wang, X. (2019). Design and implementation of a microcontroller-based training system for electromechanical integration control technology. *Journal of Physics: Conference Series*, 1349(1), 012022.
- Yasin, F. M., Rahman, S. A., & Harun, S. (2020). Microcontroller-based educational tools for STEM learning: A review. *International Journal of Electrical & Computer Engineering (IJECE)*, 14(3), 1324–1332.