Indonesian Journal of Community Services
Volume 7, No. 1, May 2025
http://jurnal.unissula.ac.id/index.php/ijocs
DOI: http://dx.doi.org/10.30659/ijocs.7.1.60-67

Pengenalan Implementasi Mikrokontroler Arduino kepada Siswa SMK Pembangunan Nasional Purwodadi Grobogan

[1]Eka Nuryanto Budisusila[*], [1]Bustanul Arifin
[1]Teknik Elektro, Universitas Islam Sultan Agung, Semarang, Indonesia

*Corresponding Author:
Jl. Raya Kaligawe km.4 Semarang,
Jawa Tengah Indonesia
E-mail: ekanbs@unissula.ac.id

Received:	Revised:	Accepted:	Published:
7 December 2024	15 March 2025	20 April 2025	30 May 2025

Abstrak

Teknologi elektronika memanfaatkan Mikrokontroler sudah mulai banyak dikenal oleh masyarakat, terutama bagi masyarakat yang menekuni bidang teknik elektro, baik dalam bidang pendidikan maupun hanya sekedar menekuni hobi. Banyak jenis mikrokontroler yang ditawarkan oleh produsen, di antaranya adalah Arduino yang memiliki keunggulan berupa kemudahan dalam merangkainya dan kesederhanaan dalam pemrogramannya. Arduino juga memiliki banyak varian yang dapat dipilih sesuai kebutuhan jumlah port maupun daya tampung memory yang tersedia di dalamnya. Arduino sering digunakan sebaga unit pengolah data yang diambil dari sensor sebagai input, dan menghasilkan output berupa aktuator. Meskipun sudah mulai dikenal dan diimplementasikan, masih banyak masyarakat yang awam dengan mikrokontroler Arduino ini. Oleh karenanya perlu diupayakan pengenalan lebih mendalam mengenai mikrokontroler Arduino, disertai contoh-contoh rangkaian yang dapat dibentuk oleh perangkat mikrokontroler ini. Tim memilih siswa-siswi SMK di daerah Puwodadi Grobogan sebagai obyek pengenalan dan pelatihan, mengingat para siswa sudah mendapatkan pengenalan dasar tentang mikrokontroler, sehingga selanjutnya dapat dikembangkan dengan implementasi yang lebih luas. Metode yang digunakan berupa tutorial disertai beberapa contoh rangkaian nyata yang sudah jadi dan berfungsi untuk berbagai kebutuhan. Hasil dari program ini siswa SMK yang sebelumnya hanya mengenal satu jenis mikrokontroler Arduino menjadi lebih mengenal berbagai tipe Arduino dan implentasinya secara lebih luas.

Kata kunci: Mikrokontroler; Arduino; rangkaian elektronik; sensor; aktuator

Abstract

Electronic technology utilizing Microcontrollers has begun to be widely known by the public, especially for people who are studying electrical engineering, both in education and just pursuing a hobby. Many types of microcontrollers are offered by manufacturers, including Arduino which has the advantage of being easy to assemble and simple in programming. Arduino also has many variants that can be selected according to the number of ports and memory capacity available in it. Arduino is often used as a data processing unit taken from sensors as input, and produces output in the form of actuators. Although it has begun to be known and implemented, many people are still unfamiliar with this Arduino microcontroller. Therefore, it is necessary to make an effort to introduce Arduino microcontrollers more deeply, accompanied by examples of circuits that can be formed by this microcontroller device. The method used was a tutorial accompanied by several examples of real circuits that were finished and functioning for various needs. The result of this program is that vocational school students who previously only knew one type of Arduino microcontroller become more familiar with various types of Arduino and their implementation more widely.

Keywords: *Microcontroller; Arduino; electronic circuits; sensors; actuators*

Indonesian Journal of Community Services
Volume 7, No. 1, May 2025
http://jurnal.unissula.ac.id/index.php/ijocs
DOI: http://dx.doi.org/10.30659/ijocs.7.1.60-67

PENDAHULUAN

SMK Pembangunan Nasional Purwodadi memiliki tiga konsentrasi yang terkait bidang teknik elektro, yaitu Teknik Instalasi Tenaga Listrik, Teknik Komputer dan Jaringan, serta Teknik Elektronika Audio Video, yang seharusnya dapat memahami tentang mikrokontroler secara baik, terlebih Arduino (dapo.kemdikbud.go.id, 2024). Namun dari wawancara singkat dengan para siswa, mereka memang sudah dikenalkan mikrokontroler Arduino dari segi hardware dan software nya, tetapi implementasi dan pengembangannya masih kurang, sehingga dibutuhkan pengetahuan dan pengalaman yang lebih mendalam tentang penerapan Arduino di kehidupan sehari-hari (Husada, et al., 2019).

Pengenalan ini bertujuan untuk memberikan pengetahuan kepada para siswa SMK dengan konsentrasi di bidang teknik elektro untuk dapat mengimplementasikan mikrokontroler Arduino, sehingga mereka bisa merancang, merakit, dan membuat suatu sistem yang bernilai guna bagi kehidupan sehari-hari, atau bahkan di industri (Yulanda et al., 2023). Dengan mengenalkan beberapa contoh dan gambaran implementasi mikrokontroler Arduino, maka siswa mendapatkan bayangan implementasinya, bahkan dapat bermanfaat untuk masa depan mereka sebagai ladang usaha atau sumber pendapatan ekonomi, mengingat keluasan dan kebebasan dalam penerapannya. Dari permasalahan yang ada, dilakukanlah pengenalan implementasi Arduino untuk digunakan di berbagai bidang dengan memberikan contoh-contoh rangkaian sederhana menggunakan sensor dan aktuator yang menarik dan mudah dipahami (Rendyansyah et al., 2021).

METODE

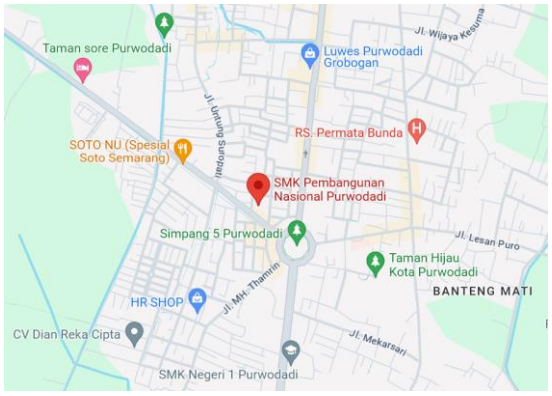
1. Tahapan Pelaksanaan

Pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat dilakukan secara bertahap. Tahap pertama berupa penjajakan dan komunikasi dengan pihak SMK. Kedua, mempersiapkan kebutuhan dan alat peraga. Ketiga, pelaksanaan pengenalan mikrokontroler Arduino, dan keempat berupa laporan kegiatan (Nurraharjo et al., 2024)

2. Partisipasi Mitra Dalam Pengabdian Kepada Masyarakat

Mitra yang notabene adalah siswa SMK menjadi objek pengenalan implementasi mikrokontroler Arduino. Mitra Kepala Sekolah dan Guru membantu dalam mengkoordinasikan kegiatan sehingga mendapatkan alokasi waktu dan ruang untuk penyelenggaraan program (Purniawan et al., 2023)

Lokasi sekolah utama SMK Pembnas berada di tengah kota Purwodadi dengan posisi lintang -7 dan bujur 110. SMK ini terbagi menjadi 2 lokasi, yaitu: Kampus 2 Jalan Gajah Mada No. 5 Purwodadi, dan Kampus 2 di Jalan Tentara Pelajar, Kwarungan, Kalongan, Purwodadi, sebagaimana ditunjukkan di Gambar 1.



Gambar 1. Peta Lokasi SMK Pembangunan Nasional Purwodadi

Indonesian Journal of Community Services
Volume 7, No. 1, May 2025
http://jurnal.unissula.ac.id/index.php/ijocs
DOI: http://dx.doi.org/10.30659/ijocs.7.1.60-67

3. **Kepakaran dan Pembagian Tugas Tim Pelaksana**
   Tim pelaksana semuanya memiliki kemampuan di bidang teknik elektronika dan sangat memahami tentang seluk beluk mikrokontroler Arduino beserta penerapannya. Masing-masing berbagi tugas untuk mempersiapkan segala sesuatunya berupa komunikasi, presentasi, dan demo alat sebagai contoh implementasi Arduino (Marwanto et al., 2021).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelaksanaan Program Pengabdian kepada Masyarakat ini diawali dengan melakukan koordinasi kepada pihak SMK Pembangunan Nasional Purwodadi untuk mengkomunikasikan maksud dan tujuan program ini. Komunikasi dilakukan secara virtual melalui media telekomunikasi handphone dengan memaanfaatkan aplikasi WhatsApp, baik menggunakan fitur komunikasi suara maupun teks, serta pertukaran dokumen untuk surat menyuratnya. Program ini disambut baik oleh pihak sekolah berdasarkan surat balasan permohonan pengabdian masyarakat yang ditandatangani oleh Kepala Sekolah SMK Pembangunan Nasional, yang telah menentukan lokasi, waktu kunjungan dan pelaksanaan program pengabdian masyarakat. Pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan pada hari Rabu, tanggal 15 Mei 2024, bertempat di Kampus 2 SMK Pembangunan Nasional Jl. Tentara Pelajar Kwarungan Kalongan Purwodadi.

Gambar 2. Koordinasi tim bersama pihak SMK menjelang pelaksanaan kegiatan

Setelah mendapatkan persetujuan dari pihak sekolah, pelaksanaan pengabdian masyarakat dilakukan dengan metode penyampaian materi di ruang kelas. Penyampaian materi dibagi menjadi dua ruang kelas yang terdiri dari siswa dengan konsentrasi peminatan teknik elektro dan peminatan teknik elektronika. Dalam laporan ini, kegiatan terfokus kepada ruang kelas siswa dengan konsentrasi teknik elektronika, mengingat materi yang disampaikan adalah Pengenalan Implementasi Mikrokontroler Arduino, sesuai dengan kepeminatan siswa. Kegiatan ini diikuti oleh 32 siswa SMK dan didampingi oleh tiga orang guru.

Materi yang disampaikan dimulai dengan pandangan umum tentang perkembangan teknologi yang terjadi dewasa ini, dimana teknologi sudah menjadi teman dan alat bantu keseharian manusia, baik di rumah, di jalan, di instansi, terlebih di dunia industri (Budisusila et al., 2023). Perkembangan teknologi tersebut tak lepas dari sistem elektronika yang memanfaatkan instrumen kendali atau kontrol. Seperti penggunaan hp, televisi, AC, dan lain sebagainya, terlebih perangkat-perangkat yang ada di industri berupa mesin-mesin produksi. Dewasa ini pun berkembang penggunaan kendaraan listrik berupa sepeda motor listrik dan mobil listrik, yang memanfaatkan sistem sensor, kontroler, dan aktuator. Teknologi robot pun turut berkembang sejalan dengan teknologi otomasi yang memudahkan pekerjaan manusia dan sistem produksi (Siswoyo et al., 2023).

http://jurnal.unissula.ac.id/index.php/ijocs
DOI: http://dx.doi.org/10.30659/ijocs.7.1.60-67

Gambar 3. Pemateri memberikan gambaran umum pemanfaatan sistem kontroler di sistem robot pada Kontes Robot Indonesia (KRI)

Gambar 4. Peserta menyimak dengan seksama paparan materi yang disampaikan oleh Pemateri

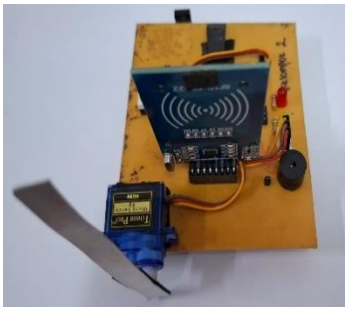
Setelah gambaran umum tentang kemajuan teknologi yang memanfaatkan sistem elektronika dan sistem pengaturan elektronis, selanjutnya disampaikan materi utama tentang contoh implementasi sederhana berupa rangkaian yang menggunakan mikrokontroler Arduino dengan berbagai pacam penerapan sensor dan aktuator (Arifin et al., 2023).

Gambar 5. Pemateri menjelaskan penggunaan Arduino di dalam sistem elektronika

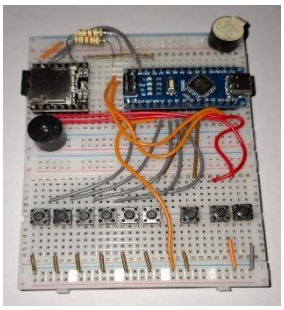
Dalam kesempatan ini diperkenalkan dulu fungsi dasar mikrokontroler Arduino dan berbagai macam varian mikrokontroler Arduino yang bisa digunakan. Seperti Arduino Nano, Arduino Mega, Arduino Uno, Arduino Due, dan masih banyak lagi (Putra et al., 2023). Ada tiga buah modul yang coba disampaikan sebagai contoh impelentasi mikrokontroler Arduino, antara lain: Rangkaian Sistem Dimmer Lampu Digital, Rangkaian Sistem Portal Elektronik dengan Sensor RFID, dan Rangkaian Sistem Pengendali Nada "Telolet Basuri".

Indonesian Journal of Community Services
Volume 7, No. 1, May 2025
http://jurnal.unissula.ac.id/index.php/ijocs
DOI: http://dx.doi.org/10.30659/ijocs.7.1.60-67

Gambar 6. Modul rangkaian Dimmer Lampu Digital.



Gambar 7. Modul rangkaian Sistem Portal Meggunakan Sensor RFID.



Gambar 8. Modul rangkaian Sistem Pengendali Nada "Telolet Basuri".

Modul rangkaian sistem dimmer digital terdiri dari:
- Mikrokontroler Arduino Nano
- Dip switch
- Modul dimmer digital
- Lampu pijar
- Catu Daya

Modul rangkaian sistem portal menggunakan sensor RFID terdiri dari:
- Mikrokontroler Arduino Uno
- Sensor RFID
- LED
- Buzzer
- Motor DC Stepper

Modul rangkaian pengendali nada "Telolet Basuri" terdiri dari:
- Mikrokontroler Arduino Nano
- Dip Switch
- Modul MP3 Player
- Buzzer/Speaker

Metode penyampaian materi yang digunakan adalah metode tutorial dan diskusi, dimana materi disampaikan terlebih dahulu oleh tim pemateri pengabdian masyarakat, kemudian dilanjutkan dengan membuka forum tanya jawab. Di tengah-tengah penyampaian materi pun siswa diberi kesempatan memberikan tanggapan atas materi yang sedang disampaikan, sehingga penyampaian materi dapat bersifat interaktif dan tidak membosankan. Siswa pun dipersilahkan melihat langsung dan mencoba modul rangkaian yang telah disediakan, sehingga penyampaian materi dapat lebih menarik dan tidak sekedar teori semata. Terlebih siswa SMK lebih tertarik dengan model penyampaian praktis daripada penyampaian teoritis (Purniawan et al., 2023).

http://jurnal.unissula.ac.id/index.php/ijocs
DOI: http://dx.doi.org/10.30659/ijocs.7.1.60-67

Gambar 9. Pemateri menunjukkan contoh implementasi modul rangkaian elektronik menggunakan mikrokontroler Arduino

Gambar 10. Pemateri menyampaikan materi sekaligus memberikan contoh modul rangkaian

Gambar 11. Pemateri mengajak berinteraksi siswa SMK peserta dalam forum diskusi

Hasil dari program Pengabdian Masyarakat tersebut antara lain:

1) Terjalinnya kerja sama antara Universitas Islam Sultan Agung (Unissula) Semarang khususnya Fakultas Teknologi Industri (FTI) dan SMK Pembangunan Nasional Purwodadi di bidang pengabdian masyarakat, sekaligus dapat memperkenalkan FTI Unissula ke siswa SMK di sekolah tersebut.
2) Terselenggaranya upaya transfer knowledge tentang teknologi elektronika terkait implementasi mikrokontroler Arduino untuk sistem dan peralatan yang bisa digunakan sehari-hari, baik di rumah tangga, instansi, maupun di industri.
3) Memberikan gambaran tentang perkembangan teknologi masa kini dan masa depan yang berhubungan dengan sistem kontrol/kendali elektronika menggunakan perangkat mikrokontroler seperti di bidang robotika, sepeda motor listrik atau mobil listrik, pengaturan energi panel surya, dan penerapan yang lain yang memudahkan pekerjaan manusia serta meningkatkan kualitas hidupnya.
4) Kegiatan ini memberikan hasil signifikan yang ditunjukkan dengan bertambahnya pengetahuan siswa yang sebelumnya hanya mengenal satu jenis tipe mikrokontroler Arduino yaitu Arduino Uno, menjadi lebih mengenal tipe Arduino lain seperti Arduino Mega, Arduino Nano, Arduino Mikro, dan Arduino Due serta pengembangan implementasinya di berbagai bidang. Simpulan ini diperoleh saat dilakukan diskusi dan evaluasi menggunakan metode kuis berhadiah souvenir (doorprize).

KESIMPULAN

Dapat disimpulkan bahwa pelaksanaan Program Pengabdian kepada Masyarakat bertajuk Pengenalan Implementasi Mikrokontroler Arduino Kepada Siswa SMK Pembangunan Nasional Purwodadi Grobogan berjalan dengan baik dan lancar atas dukungan dan pertisipasi semua pihak, termasuk di dalamnya peran mitra SMK Pembangunan Nasional Purwodadi Kabupaten Grobogan. Materi dapat tersampaikan ke siswa SMK Pembangunan Nasional dengan metode tutorial interaktif berupa pengenalan teknologi dan implementasi mikrokontroler Arduino dengan memberikan contoh langsung modul rangkaiannya. Siswa SMK Pembangunan Nasional dapat mengenal teknologi dan memahami materi dengan baik yang ditunjukkan dengan keaktifan dalam forum diskusi, serta antusiasme mencoba modul-modul yang ditunjukkan, sehingga dapat mengembangkannya dalam waktu mendatang. Siswa SMK Pembangunan Nasional yang sebelumnya hanya mengenal satu jenis mikrokontroler Arduino menjadi lebih mengenal berbagai tipe Arduino dan implentasinya secara lebih luas.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada pihak-pihak yang membantu terlaksananya program pengabdian kepada masyarakat ini, antara lain: LPPM Unissula, FTI Unissula, dan SMK Pembangunan Nasional Purwodadi Grobogan.

DAFTAR PUSTAKA

Arifin, Z., Pambudi, A. D., Tamamy, A. J., Islahudin, N., Pamungkas, H., & Heryanto, M. A. (2023). Pelatihan Robotika Untuk Pengenalan Dunia Robotik Bagi Siswa SMA KOLESE LOYOLA Semarang. *Abdimasku: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, *6*(1), 69. https://doi.org/10.33633/ja.v6i1.846

Budisusila, E. N., Ismail, M., Hasari, J. P. (2023), Transfer Teknologi Optimalisasi Pengguanaan Set Top Box (STB) Televisi Digital bagi Masyarakat Kelurahan Gebangsari Kecamatan Genuk Kota Semarang. *Journal of Appropriate Technology for Community Services (JATTEC)*. https://doi.org/10.20885/jattec.vol5.iss2.art10

Putra, M. T. D., Pradeka, D., Adiwilaga, A., Munawir, M., & Adjhi, D. P. (2023). Pelatihan Robotika Sebagai Upaya Meningkatkan Kompetensi Keahlian Siswa SMK Daarut Tauhiid Bandung. *Jurnal Pengabdian UNDIKMA*, *4*(1), 56-65. https://doi.org/10.33394/jpu.v4i1.6516

https://dapo.kemdikbud.go.id/sekolah/8E48FA4077FD08ED02FA, diakses bulan Mei 2024

Husada, H., Emillia, Asri, Y., Hartanti, D., & Sikumbang, H. (2019). Pelatihan Aplikasi Untuk Industri Berbasis Arduino di SMK Letris Tangerang Selatan. *Jurnal SOLMA*, *8*(2), 278. https://doi.org/10.29405/solma.v8i2.3345

Marwanto, S., Suharjanto, S., S. W., P., & Raharjo, A. T. (2021). Pelatihan Robot Pengikut Garis (Line Follower) Untuk Siswa SMK Batik 2 Surakarta Di Prodi Teknik Elektronika STT "Warga" Surakarta. *Abdi Masya*, *1*(3), 132–136. https://doi.org/10.52561/abma.v1i3.148

Nurraharjo, E., Februariyanti, H., & Sukur, M. (2024). Pelatihan Dan Pengenalan Teknologi Bagi Masyarakat Akademis SMK Wilayah Semarang. AMMA: Jurnal Pengabdian Masyarakat, 3(7: Agustus), 526–533. https://journal.mediapublikasi.id/index.php/amma/article/view/4435

Purniawan, A., Muslim, A., Sahara, A., Wahyudin, A., Amirul, A. F., Maulana, B., ... & Saifudin, A. (2023). Sosialisasi Pengenalan Teknologi Informasi Digital Kepada Siswa SMK Bintang Nusantara. *APPA: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, *1*(2), 116-119. https://jurnalmahasiswa.com/index.php/appa/article/view/391

Rendyansyah, R., Passarella, R., Siswanti, S. D., & Prasetyo, A. P. P. (2021). Pelatihan Pemrograman Arduino Kepada Siswa SMK di Indralaya Untuk Menambah Pengetahuan dan Keterampilan Dalam Bidang Sistem Elektronika Digital.. *SENABDIKOM*, *3*(1), 52–58. https://conference.upnvj.ac.id/index.php/senabdikom/article/view/1831

Siswoyo, A., Arianto, E., & Noviyanto, A. H. (2023). Pelatihan Pengenalan Teknologi Line Follower Robot Bagi Siswa-Siswi Sekolah Menengah Atas Regina Pacis Surakarta. *Abdimas Altruis: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, *6*(2), 114–119. https://doi.org/10.24071/aa.v6i2.5229

Yulanda, E. A., Amalia, S., & Syekhurohim, M. (2023). Pelatihan Mikrokontroler Arduino Untuk Siswa-Siswi SMK Negeri 2 Kabupaten Tangerang. *AMMA: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, *2*(7), 768-776. https://journal.mediapublikasi.id/index.php/amma/article/view/3361