



## Pelatihan Dasar-Dasar Pemrograman Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno pada Siswa-Siswi SMKN 4 Kota Palopo

Andi Rosman N.<sup>1\*</sup>, Andi Baso Kaswar<sup>2</sup>, Mukhtar<sup>3</sup>, Hermansyah<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Universitas Sulawesi Barat

<sup>2</sup>Universitas Negeri Makassar

<sup>3</sup>Politeknik Negeri Ujung Pandang

<sup>4</sup>Akademi Komunitas Industri Manufaktur Bantaeng

[Andirosman.n@unsulbar.ac.id](mailto:Andirosman.n@unsulbar.ac.id)

### ABSTRAK

*Pelatihan dasar-dasar pemrograman berbasis Mikrokontroler Arduino Uno merupakan kegiatan pengabdian masyarakat yang ditujukan kepada siswa-siswi SMKN 4 Kota Palopo. Kegiatan ini bertujuan untuk memberikan pemahaman dan keterampilan dasar dalam pemrograman menggunakan mikrokontroler Arduino Uno. Peserta pelatihan diperkenalkan konsep dan prinsip dasar pemrograman, serta pembelajaran praktis dalam merancang dan mengimplementasikan program menggunakan Arduino Uno. Metode dalam kegiatan pengabdian ini adalah berbentuk workshop dengan 4 uraian materi yaitu: 1) Pengenalan Mikrokontroler Arduino Uno dan Terapannya, 2) Simulasi Arduino UNO dengan Motor servo Menggunakan Proteus 8, 3) Dasar-Dasar Pemrograman Arduino UNO dan Contoh Terapannya Menggunakan LED, 4) Dasar-dasar pemrograman Arduino UNO dan Contoh Terapannya Menggunakan Sensor. Jumlah siswa yang terlibat dalam kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini adalah 20 orang yang berasal dari kelas yang berbeda beda. Hasil pengabdian masyarakat ini menunjukkan pengetahuan mitra dalam hal ini siswa siswi SMKN 4 Kota Palopo meningkat dalam memahami tentang elektronika dan mikrokontroler. Selain itu, kemampuan atau keterampilan siswa juga meningkat dalam membuat proyek berbasis mikrokontroler Arduino Uno. Hal ini sejalan dengan teori tentang metode workshop yang mampu berkontribusi pada peningkatan pengetahuan dan keterampilan peserta pelatihan. Metode ini menciptakan lingkungan belajar yang interaktif, mendukung kolaborasi, dan memungkinkan peserta untuk belajar melalui pengalaman praktis. Melalui partisipasi aktif, pembelajaran berbasis masalah, pengalaman langsung, dan umpan balik yang terstruktur, peserta pelatihan dapat mengembangkan pemahaman yang lebih mendalam, meningkatkan keterampilan praktis, dan mengembangkan kemampuan problem solving.*

**Kata kunci:** *pemrograman, Mikrokontroler, Arduino Uno, Pengetahuan, Keterampilan*

### PENDAHULUAN

Sekolah Menengah Kejuruan Negeri (SMKN) 4 Kota Palopo merupakan sekolah yang beralamat di jalan Jendral Sudirman Songka Kota Palopo. Saat ini SMKN 4 Palopo menggunakan kurikulum SMK 2013 REV. pada jurusan Teknik Komputer dan Jaringan, dengan status akreditasi B. Salah satu kemampuan yang harus dimiliki oleh siswa pada jurusan Teknik Komputer dan Jaringan adalah kemampuan menggunakan peralatan berbasis mikrokontroler. Kemampuan mikrokontroler adalah kemampuan untuk mengontrol ataupun memonitoring perangkat elektronik yang menggabungkan unit pemrosesan pusat (CPU), memori, dan berbagai fitur *periferal* dalam satu *chip*



terpadu. Mikrokontroler dirancang untuk mengendalikan dan memonitor sistem elektronik secara mandiri dengan menggunakan program yang telah diprogram sebelumnya. Untuk menunjang hal tersebut maka diperlukan suatu kegiatan di luar proses belajar-mengajar yang dapat mendukung pengembangan kemampuan siswa di bidang mikrokontroler.

Kemampuan menguasai mikrokontroler sangat penting bagi siswa SMKN 4 Kota Palopo karena memberikan landasan yang kuat dalam pengembangan keterampilan teknis yang relevan dengan dunia industri. Dalam era digital yang terus berkembang, mikrokontroler digunakan dalam berbagai sektor seperti otomotif, manufaktur, energi, dan automasi. Dengan mempelajari dan menguasai mikrokontroler, siswa SMKN 4 Kota Palopo dapat mengembangkan kemampuan dalam pemrograman, perancangan sistem kontrol, penggunaan sensor, dan integrasi perangkat keras dan perangkat lunak. Keahlian ini memberikan siswa keunggulan kompetitif di pasar kerja dan mempersiapkan mereka untuk berkarir di bidang teknologi dan industri yang terus berkembang.

Selain itu, kemampuan menguasai mikrokontroler juga mendukung pengembangan inovasi dan kreativitas siswa. Dengan pemahaman tentang mikrokontroler, siswa dapat merancang dan mengimplementasikan berbagai proyek elektronik yang mencakup sistem kontrol, automasi, robotika, dan *Internet of Things* (IoT). Hal ini memberikan siswa kesempatan untuk mengembangkan ide-ide baru dan meningkatkan keterampilan kritis berpikir dan pemecahan masalah. Menguasai mikrokontroler juga memungkinkan siswa untuk berpartisipasi dalam kompetisi dan proyek kolaboratif yang melibatkan teknologi, yang pada gilirannya memperkuat kemampuan mereka dalam mengembangkan solusi praktis dan kreatif dalam berbagai konteks industri dan masyarakat. Dengan demikian, kemampuan menguasai mikrokontroler tidak hanya relevan secara industri, tetapi juga memberikan siswa kesempatan untuk mengasah kreativitas mereka dan berkontribusi dalam inovasi teknologi.

Workshop ini bertujuan untuk memberikan pembelajaran dan pelatihan kepada siswa agar dapat menambah wawasan dan keterampilan siswa di bidang mikrokontroler. Diharapkan lulusan siswa SMKN 4 Kota Palopo dapat menguasai bidang Mikrokontroler. Menyikapi bahwa pada saat ini ketrampilan menguasai mikrokontroler sangatlah penting dalam dunia elektronika, elektro, sains dan komputer. Hampir semua alat alat industri menggunakan mikrokontroler. Untuk itu diperlukan beberapa pelatihan untuk menunjang keterampilan siswa tersebut, diantaranya melalui workshop ini.

Target yang ingin dicapai pada program ini adalah 1) Mengenalkan kepada siswa-siswi teknologi berbasis mikrokontroller Arduino UNO dan terapannya. 2) Meningkatkan pemahaman dan kemampuan siswa tentang dasar pemrograman berbasis mikrokontroller Arduino UNO. 3) Melatih siswa-siswi menyelesaikan masalah



secara terstruktur. 4) Melatih siswa-siswi mengkolaborasikan ilmu pengetahuan (matematika, sains, dan teknologi) yang telah diperoleh dengan perangkat keras (*hardware*) dan perangkat lunak (*software*). Sementara untuk luaran yang diharapkan pada program ini adalah peningkatan pengetahuan dan keterampilan siswa SMKN 4 Kota Palopo dengan mengenalkan kepada siswa-siswi SMKN 4 Kota Palopo mengenai teknologi berbasis mikrokontroler Arduino UNO. Selain itu, diharapkan setelah mengikuti kegiatan ini para siswa akan termotivasi untuk mengembangkan pengetahuannya tentang mikrokontroler Arduino UNO dan terapannya.

## METODE

Metode pelaksanaan yang digunakan dalam program atau kegiatan pelatihan ini adalah workshop yang dilaksanakan di SMKN 4 Kota Palopo dengan peserta pelatihan adalah perwakilan kelas siswa siswi SMKN 4 Kota Palopo yang terdiri dari 20 orang. Adapun tahapan-tahapan dari kegiatan pengabdian masyarakat ini sebagai berikut:

### 1. Tahap Persiapan meliputi:

#### a. Observasi tempat untuk pengabdian

Pada tahap ini, tim pengabdian melakukan observasi ke SMKN 4 Kota Palopo untuk memahami kondisi, fasilitas, dan kebutuhan siswa. Tim pengabdian mengamati lingkungan belajar, sumber daya yang tersedia, dan tantangan yang dihadapi oleh siswa dalam mempelajari pemrograman berbasis mikrokontroler Arduino Uno. Observasi ini membantu tim pengabdian dalam merencanakan dan menyesuaikan kegiatan pelatihan dengan kondisi yang ada.

#### b. Penetapan permasalahan yang dihadapi para siswa Sekolah Menengah Kejuruan Negeri 4 Kota Palopo.

Setelah melakukan observasi, tim pengabdian akan mengidentifikasi permasalahan atau tantangan yang dihadapi oleh siswa SMKN 4 Kota Palopo terkait pemrograman berbasis mikrokontroler Arduino Uno. Tim pengabdian melakukan wawancara dengan siswa, guru, atau pihak terkait lainnya untuk memahami kendala dan kebutuhan yang perlu diatasi melalui kegiatan pelatihan. Identifikasi permasalahan ini menjadi dasar dalam merumuskan tujuan, materi, dan pendekatan yang akan digunakan dalam pelatihan.

#### c. Penyusunan proposal kegiatan.

Setelah permasalahan dan kebutuhan siswa diidentifikasi, tim pengabdian akan menyusun proposal kegiatan yang mencakup rancangan program pelatihan, tujuan yang ingin dicapai, metode yang akan digunakan, dan tahapan pelaksanaan. Proposal ini juga akan menjelaskan manfaat yang diharapkan dari kegiatan pengabdian ini bagi



siswa dan sekolah. Proposal harus disusun secara komprehensif dan terperinci untuk memperoleh persetujuan dari pihak terkait, seperti sekolah dan lembaga yang terkait dengan pengabdian masyarakat.

#### d. Pengajuan proposal kegiatan.

Setelah penyusunan proposal selesai, langkah selanjutnya adalah mengajukan proposal kegiatan kepada pihak terkait, seperti sekolah atau lembaga yang bertanggung jawab. Proposal akan dinilai untuk memastikan kesesuaian dengan kebijakan dan kebutuhan sekolah serta kelayakan pelaksanaan kegiatan. Pengajuan proposal ini juga memungkinkan pihak terkait memberikan masukan atau persyaratan tambahan yang perlu dipenuhi sebelum kegiatan dapat dilaksanakan.

Setelah tahap persiapan selesai, tim pengabdian dapat melanjutkan ke tahap pelaksanaan program, di mana kegiatan pelatihan dasar-dasar pemrograman berbasis mikrokontroler Arduino Uno akan dilaksanakan sesuai dengan proposal yang telah disetujui. Setelah itu, akan ada tahap penulisan laporan pengabdian, di mana tim pengabdian akan menyusun laporan yang mencakup evaluasi kegiatan, pencapaian tujuan, serta refleksi dan rekomendasi untuk kegiatan pengabdian selanjutnya. Laporan ini akan menjadi dokumentasi penting dari kegiatan pengabdian masyarakat dan dapat digunakan untuk memperoleh umpan balik serta mendorong pengembangan lebih lanjut dalam bidang yang relevan.

#### e. Pelaksanaan program

Setelah proposal disetujui, tim pengabdian akan melaksanakan kegiatan pelatihan dasar-dasar pemrograman berbasis mikrokontroler Arduino Uno kepada siswa SMKN 4 Kota Palopo. Tahap ini melibatkan persiapan materi pelatihan, pengaturan jadwal, dan pengadaan sumber daya yang diperlukan, seperti perangkat Arduino Uno, sensor, dan modul pendukung lainnya. Selama pelaksanaan program, tim pengabdian akan memberikan penjelasan teori, contoh kasus, dan latihan praktis kepada siswa. Tim pengabdian akan memfasilitasi diskusi, menjawab pertanyaan, dan memberikan bimbingan individual kepada siswa untuk memastikan pemahaman yang baik.

## 2. Tahap Pelaksanaan

Tahap pelaksanaan pelatihan dibagi atas 4 sesi. Secara umum keempat sesi pelatihan telah mencakup pemahaman secara komprehensif tentang mikrokontroler Arduino UNO baik teori, simulasi maupun praktek langsung dengan hardware. Berikut adalah penjelasan lebih rinci tentang masing-masing sesi.

Sesi Pengenalan Arduino Uno: Pada sesi ini, peserta diperkenalkan dengan dasar-dasar mikrokontroler Arduino Uno. Tim pengabdian akan mempelajari komponen-komponen dasar Arduino Uno, cara menghubungkannya dengan komputer, serta konsep dasar pemrograman. Peserta juga akan diberikan



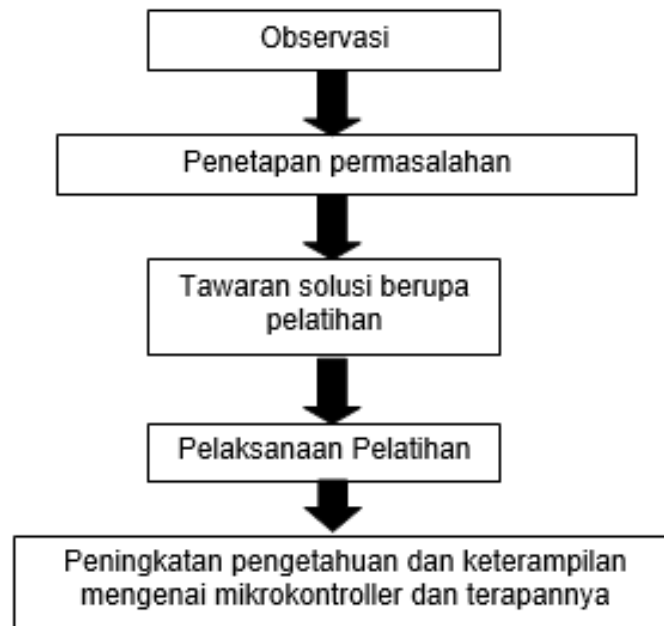
pemahaman tentang penggunaan Integrated Development Environment (IDE) Arduino untuk menulis dan mengunggah program ke mikrokontroler. Sesi ini bertujuan untuk memberikan landasan teori yang kuat sebelum memasuki sesi berikutnya.

**Sesi Simulasi:** Pada sesi ini, peserta akan mengenal konsep pemrograman melalui simulasi. Tim pengabdian akan menggunakan IDE Arduino untuk menulis program dan melakukan simulasi pada komputer. Peserta akan mempelajari sintaks dasar, struktur program, penggunaan variabel, pengendalian aliran program, dan interaksi dengan input-output digital dan analog. Melalui simulasi, peserta dapat memahami bagaimana program bekerja dan berinteraksi dengan perangkat keras meskipun belum secara langsung terhubung dengan mikrokontroler Arduino Uno.

**Sesi Praktek Hardware:** Pada sesi ini, peserta akan melakukan praktek langsung dengan perangkat keras Arduino Uno. Tim pengabdian akan menghubungkan mikrokontroler dengan sensor, aktuator, dan komponen elektronik lainnya. Peserta akan belajar tentang cara menghubungkan dan mengatur pin-pin pada Arduino Uno, membaca input dari sensor, dan mengontrol aktuator melalui program yang Tim pengabdian tulis. Sesi ini memungkinkan peserta untuk mengalami penggunaan nyata Arduino Uno dan mendapatkan pemahaman praktis tentang implementasi pemrograman pada hardware.

**Sesi Proyek atau Tantangan:** Pada sesi terakhir, peserta akan diberikan proyek atau tantangan kreatif yang melibatkan penggunaan mikrokontroler Arduino Uno. Tim pengabdian akan dihadapkan pada masalah atau situasi yang membutuhkan solusi berbasis pemrograman dan perangkat keras. Peserta akan bekerja dalam tim atau secara individu untuk merancang, mengimplementasikan, dan menguji proyek mereka. Sesi ini bertujuan untuk menguji pemahaman dan keterampilan peserta serta mendorong kreativitas dalam menerapkan konsep yang telah dipelajari selama pelatihan.

Dengan membagi pelatihan ke dalam empat sesi ini, peserta dapat mengembangkan pemahaman yang komprehensif tentang mikrokontroler Arduino Uno, mulai dari dasar-dasar teori hingga praktek langsung dengan perangkat keras. Pendekatan ini memberikan kesempatan bagi peserta untuk belajar secara bertahap dan memperoleh keterampilan praktis yang relevan dengan pemrograman berbasis mikrokontroler. Untuk mengetahui keefektifan program maka diberikan pretest dan posttest terkait dengan pelatihan yang diberikan.



Gambar 1. Alur kegiatan pengabdian kepada masyarakat

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelatihan ini diawali terlebih dahulu dengan melakukan wawancara dengan kepala SMKN 4 Kota Palopo. Melalui wawancara langsung dengan Kepala sekolah didapatkan permasalahan-permasalahan yang dialami. Berdasarkan permasalahan tersebut dibuatlah strategi pemecahan masalah dengan melakukan pelatihan dan pendampingan.

Kegiatan pelatihan ini dilaksanakan selama sehari pada tanggal 27 Januari 2017 di Laboratorium Komputer Sekolah Menengah Kejuruan Negeri 4 Kota Palopo. Adapun muatan materi yang diberikan dapat dilihat pada tabel 1 berikut.

Tabel 1. Materi dan Pemateri Workshop

| No | Materi  | Pemateri                       |
|----|---|--------------------------------|
| 1  | Pengenalan Mikrokontroler Arduino Uno dan Terapannya.                     | Mukhtar, S.Pd.,M.Eng           |
| 2  | Simulasi Arduino UNO dengan Motor servo Menggunakan Proteus 8             | Hermansyah, S.Pd.,M.T.         |
| 3  | Dasar-Dasar Pemrograman Arduino UNO dan Contoh Terapannya Menggunakan LED | Andi Baso Kaswar, S.Pd., M.Kom |





|   |  |                           |
|---|--|---------------------------|
| 4 | Dasar-dasar pemrograman Arduino UNO dan Contoh Terapannya Menggunakan Sensor | Andi Rosman N, S.Si.,M.Si |
|---|--|---------------------------|

Materi kegiatan "Pengenalan Mikrokontroler Arduino Uno dan Terapannya" mencakup penjelasan mengenai dasar-dasar mikrokontroler Arduino Uno meliputi: Pengenalan Mikrokontroler Arduino Uno: Materi ini memperkenalkan peserta dengan komponen-komponen dasar dan fitur utama mikrokontroler Arduino Uno. Peserta akan mempelajari tentang papan sirkuit, mikrokontroler ATmega328P, dan konektor I/O yang tersedia. Tim pengabdian juga akan memahami bagaimana menghubungkan Arduino Uno dengan komputer menggunakan kabel USB serta cara mengatur pin-pin untuk input dan output. Selain itu, peserta akan diberikan pemahaman tentang konsep dasar pemrograman seperti variabel, kontrol aliran, dan fungsi dasar yang digunakan dalam pemrograman Arduino Uno.

Komunikasi dan Tampilan Data: Materi ini membahas kemampuan Arduino Uno dalam berkomunikasi dengan perangkat eksternal dan menampilkan data secara visual. Peserta akan mempelajari berbagai protokol komunikasi seperti komunikasi serial melalui USB dan komunikasi nirkabel menggunakan modul Bluetooth atau WiFi. Tim pengabdian juga akan diperkenalkan dengan penggunaan layar LCD atau display OLED untuk menampilkan data secara visual. Peserta akan belajar cara mengirim dan menerima data melalui komunikasi serial serta cara mengontrol tampilan pada layar dengan Arduino Uno.

Dengan materi kegiatan "Pengenalan Mikrokontroler Arduino Uno dan Terapannya" ini, peserta akan mendapatkan pemahaman yang mendalam tentang dasar-dasar Arduino Uno dan kemampuan praktis yang dapat diterapkan dalam berbagai proyek. Materi ini memberikan landasan yang kokoh bagi peserta untuk menjelajahi lebih jauh dalam penggunaan mikrokontroler Arduino Uno dan memperluas keterampilan Tim pengabdian dalam bidang pemrograman dan elektronika.



Gambar 1. Pemaparan narasumber kegiatan



Untuk materi kedua, para peserta pelatihan diberi pemahaman mengenai cara mensimulasikan mikrokontroler Arduino UNO menggunakan software Proteus 8. Pada sesi ini peserta pelatihan memulainya dengan melakukan penginstalan software Proteus 8. Siswa dibagi menjadi beberapa kelompok. Dalam simulasi ini, peserta membuat desain sirkuit menggunakan komponen virtual yang mencakup Arduino Uno dan motor servo, kemudian Tim pengabdian dapat menghubungkannya dengan cara yang sebenarnya. Peserta akan belajar tentang cara mengontrol motor servo melalui Arduino Uno menggunakan library servo, dan dapat menguji berbagai skenario penggerakan servo dengan memberikan sinyal kontrol yang sesuai.

Selanjutnya untuk materi ketiga dan keempat akan memberikan pemahaman dan keterampilan siswa dalam menggunakan hardware dan software mikrokontroler. Pada bagian ini juga diberikan proyek atau tantangan kepada peserta untuk memecahkan masalah dari soal tantangan yang diberikan. Pada tahap ini peserta diberikan pemahaman menggunakan perangkat input dan output berupa LED dan sensor cahaya.



Gambar 2. Proses pendampingan peserta

Secara keseluruhan kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini telah berhasil dalam meningkatkan pengetahuan dan keterampilan siswa SMKN 4 Kota Palopo terkait mikrokontroler dan elektronika. Hasil pretest dan posttest kegiatan pelatihan mikrokontroler pada kelompok peserta sebanyak 20 orang menunjukkan peningkatan yang signifikan dalam pengetahuan dan keterampilan mereka. Pretest dilakukan sebelum pelatihan dimulai untuk mengukur pengetahuan awal peserta tentang mikrokontroler, sementara posttest dilakukan setelah pelatihan selesai untuk menilai peningkatan yang tercapai. Berikut adalah deskripsi hasil pretest dan posttest tersebut disajikan dalam bentuk tabel 2.





Tabel 2. Hasil pre-test dan post-test

| No | Peserta           | Pretest (%) | Posttest (%) |
|----|-------------------|-------------|--------------|
| 1  | MUHAMMAD IQBAL    | 55          | 80           |
| 2  | AMRAN             | 62          | 90           |
| 3  | DEBORA TAYOSUWANA | 40          | 75           |
| 4  | EKA PRASETYA      | 70          | 85           |
| 5  | RIANTO            | 58          | 88           |
| 6  | RIZAL             | 45          | 79           |
| 7  | M. RISAL JUNAEDI  | 50          | 83           |
| 8  | SISWANTO          | 75          | 95           |
| 9  | HERLIANTO         | 68          | 92           |
| 10 | MONICA TILDE      | 60          | 87           |
| 11 | EKA PRASETYO      | 38          | 72           |
| 12 | ISRO              | 52          | 82           |
| 13 | DIAN              | 65          | 90           |
| 14 | HAMRUL            | 70          | 88           |
| 15 | AISYAH PASINDANG  | 55          | 84           |
| 16 | ISMAIL IBRAHIM    | 42          | 77           |
| 17 | YUSWANDA          | 58          | 86           |
| 18 | SUFYAN SAAD       | 62          | 89           |
| 19 | UDDIN             | 48          | 81           |
| 20 | ABDULLAH          | 70          | 92           |



Gambar 3. Sesi foto bersama



## KESIMPULAN DAN SARAN

Melalui kegiatan pengabdian masyarakat ini, pengetahuan dan keterampilan baru telah diperoleh oleh peserta pelatihan yang berkaitan dengan mikrokontroler. Para peserta pelatihan telah mampu mengetahui tentang mikrokontroler baik secara teori, simulasi maupun praktik penggunaannya secara langsung. Untuk saran pada kegiatan berikutnya adalah durasi pelatihan dan pendampingan ditambah. Selain itu, perlu juga output dari pelatihan berupa hasil karya peserta pelatihan yang dapat dipresentasikan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Hernandez, M. (2021). *Arduino: A Technical Reference*. O'Reilly Media.
- Margolis, M. (2017). *Arduino Cookbook*. O'Reilly Media.
- McRoberts, M. (2018). *Beginning Arduino*. Apress.
- Monk, S. (2020). *Programming Arduino: Getting Started with Sketches*. McGraw-Hill Education.
- Simon, M. (2019). *Arduino Workshop: A Hands-On Introduction with 65 Projects*. No Starch Press.