



Pelatihan Simulasi Traffic Light Berbasis Arduino untuk Siswa SMK SMART Ar-Rahman Bekasi

Manase Sahat H Simarangkir¹, Rizdam Firly Muzakki^{2*}, Andhika³, Cantika Nur P⁴

¹⁻⁴Teknologi Rekayasa Industri, Politeknik META Industri Cikarang, Indonesia, 17550

E-mail:* firlozakki@gmail.com

Doi : <https://doi.org/10.37339/jurpikat.v4i2.1296>

Info Artikel:

Diterima :

01-08-2023

Diperbaiki :

08-08-2023

Disetujui :

08-08-2023

Kata Kunci: Arduino UNO,
Mikrokontroler, SMK

Keywords: Arduino UNO,
Microcontroller, Vocational
High School

Abstrak: Kompetensi keahlian menjadi salah satu hal yang patut dimiliki oleh siswa SMK setelah lulus dan menghadapi dunia kerja. Salah satu perangkat yang sangat identik dengan inovasi teknologi adalah Arduino UNO yang merupakan salah satu platform mikrokontroler. Pelatihan ini bertujuan untuk memberikan pengenalan dasar bagi para siswa dalam pemrograman mikrokontroler menggunakan bahasa C. Metode pelatihan yang diterapkan meliputi ceramah, diskusi, dan praktikum. Materi yang disampaikan meliputi pemrograman mikrokontroler dengan Arduino IDE, praktikum rangkaian listrik dasar, dan simulasi traffic light. Berdasarkan hasil evaluasi pelatihan, sebesar 53,8% responden menilai kualitas pelatihan sangat baik, dan 46,2% responden lainnya memberi nilai baik. Keberhasilan siswa dalam melakukan pemrograman mikrokontroler diharapkan mampu meningkatkan potensi keterserapan siswa di dunia kerja atau industri.

Abstract: Skill is a main thing that vocational student should have after graduated from school. Arduino UNO is one of microcontroller devices that takes a part in various and massive technological innovations. This activity aims to provide basic knowledge to students in microcontroller programming using the C language. The training methods applied include lectures, discussions, and practicum. The material in this training includes microcontroller programming using Arduino IDE, basic electrical circuit, and traffic light simulation. Based on the evaluation conducted, 53,8% participants rated it very well, and the other 46,2% participants rated it good. Students' ability to do microcontroller programming is expected to increase the potential for student absorption in the world of work or industry

Pendahuluan

Peningkatan kualitas SDM di Indonesia terus diupayakan dengan berbagai upaya baik bidang formal maupun informal, tak terkecuali melalui jalur pendidikan formal SMK. Jika merujuk pada UU No. 20 2013, SMK dituntut untuk mampu mempersiapkan peserta didik untuk menjadi lulusan yang siap memasuki dunia kerja (Irwansyah et al., 2021). Pada proses pembelajaran di SMK memang lebih cenderung membentuk peserta didik untuk mampu mempunyai keterampilan (Samsudi, 2014). Adanya Praktik Kerja Lapangan (PKL) atau Praktik Kerja Industri (Prakerin), komposisi pembelajaran praktik yang lebih banyak daripada teori, dan penjurusan yang dimulai sejak awal pendidikan diharapkan akan mencetak lulusan yang lebih terampil dan siap kerja. Untuk merealisasikan konsep tersebut dunia pendidikan perlu menggali kompetensi yang dibutuhkan oleh dunia kerja. Hal tersebut dikarenakan masih ditemukannya gap atau selisih antara pendidikan dengan dunia usaha dan dunia industri (DUDI) (Indriaturrahi & Sudiyatno, 2016). Dunia pendidikan harus berusaha mengejar dan menyesuaikan kompetensi yang diharapkan oleh dunia kerja yang sarat perubahan dan kepastian, karena kecenderungan industri untuk terus menerus melakukan peningkatan kualitas dan core competencies untuk menghadapi persaingan. Sehingga kompetensi lulusan SMK menjadi fleksibel sesuai dengan tuntutan pasar kerja yang berkembang (Notonegoro, 2010).

Dalam era digital saat ini kecakapan dalam teknologi semakin menjadi kebutuhan yang tidak bisa diabaikan lagi. Hal ini menuntut tenaga kerja untuk terus memperbaharui dan meningkatkan keterampilan mereka agar dapat bersaing dalam pasar kerja yang semakin ketat (Putri & Idris, 2020). Salah satu teknologi yang berkembang pesat saat ini adalah Internet of Things (IoT) yang menawarkan potensi besar dalam meningkatkan efisiensi dan produktivitas pada berbagai bidang seperti industri, kesehatan, transportasi, dan lingkungan (Mantik, 2014).

Teknologi embedded menjadi salah satu teknologi yang berkembang secara masif. Hal ini dapat dimanfaatkan sebagai media belajar untuk membantu siswa SMK lebih interaktif dalam pengembangan teknologi digital lainnya. Pemrograman Arduino dapat memberikan pengalaman ketika siswa bekerja di bidang industri digital, dan menghadapi perkembangan teknologi digital. Jurusan SMK umumnya terdiri dari IPTEK dan Keterampilan. Teknologi mikrokontroler makin berkembang dan diterapkan di berbagai perangkat elektronik yang digunakan manusia. Hal ini menyebabkan pekerjaan manusia makin dimudahkan dan efisien. Dengan banyaknya

kegunaan mikrokontroler, tidak diiringi dengan pengetahuan mikrokontroler masih minim untuk para siswa SMK. Sehingga diperlukan upaya untuk menjawab kebutuhan siswa dengan mentransfer pengetahuan tentang aplikasi Arduino UNO dan berbagai implementasinya (Elly et al., 2019).

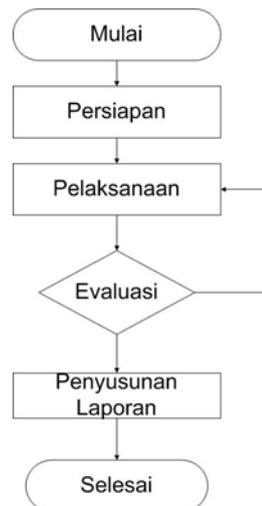
Arduino UNO adalah salah satu platform mikrokontroler yang digunakan dalam pengembangan IoT. Dengan Arduino UNO, seseorang dapat membuat berbagai macam proyek IoT seperti perangkat monitoring lingkungan, kontrol otomatis, dan perangkat wearable. Arduino menjadi salah satu alternatif piranti kontroler yang populer karena bisa diintegrasikan ke dalam proses industri. Beberapa pertimbangan seperti faktor ekonomis, waktu perancangan dan perakitan, serta fleksibilitasnya untuk diintegrasikan dengan berbagai sistem yang berjalan menjadi faktor utama dimanfaatkannya Arduino UNO dalam dunia industri (Muzakki & Irianto, 2022). Salah satu alat yang dapat dioperasikan dengan memanfaatkan mikrokontroler adalah lampu lalu lintas atau traffic light.

Traffic light pada dasarnya merupakan lampu yang digunakan untuk mengendalikan arus lalu lintas kendaraan di persimpangan jalan. Lampu ini memberi kode kapan kendaraan harus berjalan dan berhenti secara bergantian dari beberapa arah (Reski & Budayawan, 2021). Traffic light setidaknya terdiri dari tiga lampu atau tanda dengan warna yang berbeda, dimana masing-masing warnanya memiliki arti dan fungsi yang berbeda. Lampu merah sebagai tanda untuk berhenti, lampu kuning sebagai tanda peringatan untuk berhati-hati, dan lampu hijau sebagai tanda untuk jalan. Masing-masing lampu menyala secara bergantian sesuai dengan durasi berbeda yang sudah diatur masing-masing. Pengaturan nyala lampu secara otomatis dan terus menerus menggunakan perangkat mikrokontroler yang bisa diprogram sesuai dengan kebutuhannya.

Pelatihan dasar Arduino UNO untuk siswa SMK akan sangat bermanfaat untuk memperkenalkan dan mengajarkan kepada siswa tentang teknologi mikrokontroler dan bagaimana mengembangkan proyek berbasis mikrokontroler menggunakan Arduino UNO kedepannya. Pelatihan ini juga akan membantu siswa untuk meningkatkan keterampilan teknologi dan persiapan mereka untuk berkarir di bidang teknologi. Pembekalan ilmu elektronika dan pemrograman juga diharapkan mampu mendorong minat dan keterampilan siswa ketika bekerja di industri, maupun melanjutkan studi, dengan setidaknya mampu mengimplementasikan embedded system dalam bentuk aplikasi sederhana dalam kehidupan sehari-hari (Passarella et al., 2021).

Metode

Kegiatan pelatihan ini dilaksanakan selama satu hari pada tanggal 14 Juni 2023 di Laboratorium Komputer SMK SMART Ar-Rahman. Sasaran kegiatan pelatihan ini adalah siswa-siswi kelas X Jurusan Teknik Komputer & Jaringan (TKJ) sebanyak 19 orang, dan didampingi oleh 1 guru. Metode pelaksanaan pelatihan meliputi ceramah, diskusi, dan praktikum langsung. Adapun tahapan-tahapan yang dilakukan pada kegiatan pengabdian dapat diuraikan sebagai berikut:



Gambar 1. Tahapan Pelaksanaan Kegiatan

Tahapan-tahapan pada kegiatan ini meliputi:

- 1) Tahapan persiapan meliputi persiapan segala perlengkapan pelatihan baik secara administratif, perizinan, materi, serta alat dan bahan praktikum.
- 2) Tahapan pelaksanaan meliputi penyampaian materi aplikasi mikrokontroler secara umum, dasar-dasar pemrograman Arduino, prinsip kerja traffic light, dan praktikum pemrograman dan simulasi menggunakan Arduino UNO. Adapun yang bertindak sebagai narasumber pada pelatihan ini adalah tim dosen Program Studi Teknologi Rekayasa Perangkat Lunak Politeknik META Industri.
- 3) Tahapan evaluasi meliputi uji kerja hasil pemrograman dan praktikum peserta pelatihan untuk mengetahui tingkat keberhasilan kegiatan pelatihan. Lebih lanjut peserta akan diberikan kuesioner untuk mendapat penilaian dan umpan balik dari peserta pelatihan.
- 4) Tahapan penyusunan laporan meliputi kegiatan penyusunan laporan kegiatan pelaksanaan kegiatan pengabdian.

Hasil dan Pembahasan

Kegiatan dilaksanakan dalam waktu 1 hari dimulai dari jam 08.00 sampai dengan 12.00 secara luring. Untuk menunjang proses pelatihan, setiap peserta dibekali dengan modul pelatihan yang telah dicetak sebelumnya. Adapun garis besar materi yang disampaikan pada pelatihan ini tersaji pada Tabel 1.

Tabel 1. Topik Pembelajaran

Topik	Topik
Dasar Mikrokontroler	Sejarah, arsitektur dasar, dan prinsip kerja mikrokontroler
Aplikasi Mikrokontroler	Contoh aplikasi, perangkat penunjang, dan manfaat mikrokontroler
Pemrograman Bahasa C	Struktur pemrograman, variabel, tipe data, inisialisasi pin I/O
Arduino IDE	Instalasi dan penggunaan aplikasi Arduino IDE
Rangkaian Listrik Dasar	Prinsip dasar rangkaian listrik, rangkaian lampu LED, rangkaian Arduino

Penyampaian materi pelatihan dilakukan dengan metode ceramah dan diskusi tanya jawab, lalu dilanjutkan dengan praktikum. Seluruh peserta didampingi oleh narasumber yang merupakan tim dosen dari program studi Teknologi Rekayasa Perangkat Lunak, dan dibantu oleh mahasiswa. Penyampaian materi oleh narasumber disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Penyampaian Materi oleh Narasumber

Pelatihan diawali dengan penyampaian materi tentang pengantar mikrokontroler, lalu dilanjutkan dengan contoh-contoh aplikasinya di sekitar. Setelah itu peserta dibimbing untuk melakukan pemasangan perangkat lunak Arduino IDE

yang akan digunakan untuk pemrograman mikrokontroler. Setelah proses pemasangan tuntas, peserta diberi kesempatan untuk mempelajari struktur pemrograman yang digunakan untuk Arduino UNO, dan langsung mempraktikkannya. Penyampaian materi oleh narasumber dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Penyampaian Materi oleh Narasumber

Pada tahap praktikum para peserta dibimbing terlebih dahulu untuk membuat program lampu berkedip (blink) pada satu lampu. Adapun hal ini menjadi prinsip utama yang akan dikembangkan untuk membuat simulasi traffic light. Hasil pemrograman dari peserta kemudian diuji untuk menilai tingkat keberhasilan program yang dibuat. Setelah hasil pengujian tidak ditemukan masalah, peserta kemudian melanjutkan praktikum dengan melakukan pemrograman simulasi kerja traffic light menggunakan peralatan yang disediakan yang terdiri dari Arduino UNO, modul traffic light, dan kabel jumper. Alat dan bahan praktikum disajikan pada Gambar 4.



Gambar 4. Alat dan Bahan Praktikum

Dari serangkaian kegiatan yang sudah berlangsung, dilakukan evaluasi pelaksanaan kegiatan dengan melakukan survey terhadap peserta melalui pengamatan langsung, dan dengan kuesioner yang dibagikan. Hal ini dapat

dimanfaatkan sebagai sarana bagi tim pengabdian untuk memperoleh penilaian langsung dari peserta, serta potensi-potensi perbaikan yang bisa dilakukan di masa mendatang. Sesi foto Bersama disajikan pada Gambar 5.

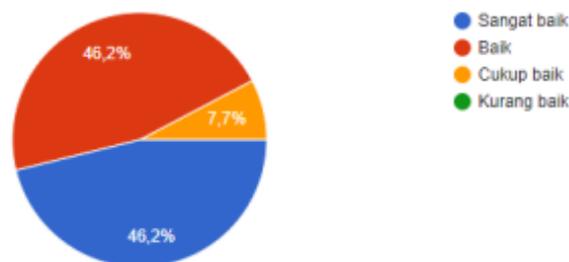


Gambar 5. Sesi Foto Bersama

Dari hasil pengamatan didapatkan informasi bahwa mayoritas peserta belum menguasai prinsip dasar mikrokontroler beserta teknik pemrogramannya. Adapun informasi lain yang berhasil didapat adalah sebagian komputer di laboratorium masih belum memadai untuk digunakan dalam pemrograman Arduino UNO. Hal tersebut diketahui saat proses pengujian alat berlangsung, beberapa peserta mengalami kendala saat akan mengunggah program ke modul Arduino UNO. Hasil survey kualitas pelatihan disajikan pada Gambar 6.

Bagaimana kualitas materi pelatihan yang disampaikan pada saat pelatihan berlangsung?

13 jawaban

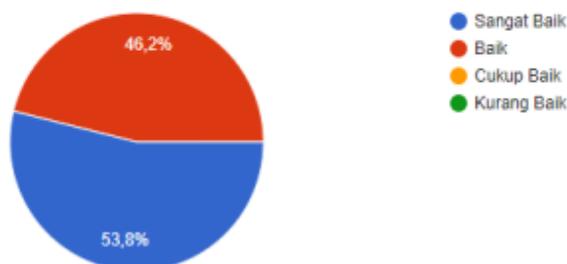


Gambar 6. Hasil Survey Kualitas Pelatihan

Selain dilakukan pengamatan langsung, tim pengabdian juga melakukan survey kepada peserta untuk menilai jalannya kegiatan pelatihan. Survey yang pertama berkaitan dengan kualitas materi pelatihan yang diberikan. Dari hasil survey didapatkan informasi bahwa sebanyak 46,2 % peserta menilai kualitas pelatihan sangat baik, 46,2 % lainnya menilai baik, dan 7,6 % sisanya menilai kualitas pelatihan cukup baik. Hasil survey interaksi narasumber disajikan pada Gambar 7.

Bagaimana kualitas interaksi pemateri/pengajar pada saat kegiatan pelatihan berlangsung?

13 jawaban



Gambar 7. Hasil Survey Interaksi Narasumber

Survey selanjutnya menilai tentang interaksi pemateri saat kegiatan pelatihan berlangsung. Dari hasil survey didapat 53,8 % peserta menilai pemateri sangat baik, dan 46,2% peserta menilai pemateri baik.

Kesimpulan

Pelatihan dasar pemrograman Arduino UNO menjadi salah satu sarana mengembangkan minat dan bakat siswa saat lulus dari SMK. Tingkat fleksibilitas alat, serta kemampuannya untuk tetap mengikuti perkembangan teknologi, dapat menjadi bekal yang berharga bagi siswa menghadapi dunia kerja atau industri.

Pelatihan ini mendapat respon yang positif dari peserta pelatihan. Hal tersebut diketahui dari hasil survey yang dilakukan, dimana 46,2 % peserta menilai sangat baik, 46,2 % lainnya menilai baik, dan 7,6 % peserta menilai kegiatan pelatihan sudah cukup baik. Dengan adanya kegiatan ini diharapkan dapat menambah wawasan dan keterampilan siswa-siswi dalam pemrograman dan mengaplikasikan mikrokontroler, khususnya Arduino UNO. Kemampuan pemrograman juga dapat bermanfaat bagi siswa sebagai bekal dalam memasuki dunia kerja.

Ucapan Terima Kasih

Terima kasih penulis sampaikan kepada Kepala SMK SMART Ar-Rahman Bekasi beserta seluruh jajaran guru dan perangkat pendidikan lainnya, serta tim dosen dan mahasiswa Program Studi Teknologi Rekayasa Perangkat Lunak (TRPL) Politeknik META Industri Cikarang.

Referensi

- Elly, M. J., Emillia, E., Husada, H., Asri, Y., Hartanti, D., Sikumbang, H., & Kuswardani, D. (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>
- Indriaturrahmi, I., & Sudiyatno, S. (2016). Peran Dunia Usaha Dan Dunia Industri Dalam Penyelenggaraan Smk Berbasis Kearifan Lokal Di Kota Mataram. *Jurnal Pendidikan Vokasi*, 6(2), 162. <https://doi.org/10.21831/jpv.v6i2.6277>
- Irwansyah, M. R., Dharmayasa, I. P. A., & Atmaja, I. M. D. (2021). Peningkatan Kompetensi Siswa Melalui Pelatihan Dan Pendampingan Aplikasi Keuangan Pada Smk Negeri 2 Denpasar. *Senadimas*, 468–474.
- Mantik, H. (2014). Revolusi Industri 4.0: Internet of Things, Implementasi Pada Berbagai Sektor Berbasis Teknologi Informasi (Bagian 1). *Jurnal Sistem Informasi Universitas Suryadarma*, 9(2). <https://doi.org/10.35968/jsi.v9i2.919>
- Muzakki, R. F., & Irianto, C. G. (2022). Design of Steel Reheating Furnace Gas Actuator Control System Using Arduino UNO. *JOURNAL OF INFORMATICS AND TELECOMMUNICATION ENGINEERING*, 6(1), 49–59. <https://doi.org/10.31289/jite.v6i1.7002>
- Notonegoro, A. Y. (2010). Model Kompetensi Lulusan Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) berbasis Kompetensi Dunia Usaha dan Dunia Industri (DUDI). *Kemdikbud*, 1–19. http://repositori.kemdikbud.go.id/250/1/Artikel_Arif_Yulianto_Rev._30_Nov.2010.pdf
- Passarella, R., Desy Siswanti, S., Aditya P Prasetyo Fakultas Ilmu Komputer, dan P., Sriwijaya, U., Raya Palembang-Prabumulih Km, J., Ilir, O., & Selatan, S. (2021). Pelatihan Pemrograman Arduino Kepada Siswa SMK di Indralaya untuk Menambah Pengetahuan dan Keterampilan dalam Bidang Sistem Elektronika Digital. 3(1), 52–58.
- Putri, R., & Idris, I. (2020). Pengaruh Teknologi Informasi dan Komunikasi Terhadap Pasar Tenaga Kerja dan Pertumbuhan Ekonomi di Indonesia. *Jurnal Kajian Ekonomi Dan Pembangunan*, 2(4), 15. <https://doi.org/10.24036/jkep.v2i4.13386>
- Reski, M., & Budayawan, K. (2021). Smart Traffic Light Berbasis Arduino. *Voteteknika (Vocational Teknik Elektronika Dan Informatika)*, 9(3), 16. <https://doi.org/10.24036/voteteknika.v9i3.112656>
- Samsudi. (2014). Pengembangan Model Pembelajaran Program Produktif SMK untuk Membentuk Karakter Kewirausahaan Lulusan. *Cakrawala Pendidikan*, XXXIII(2), 307–314.