



Pelatihan Arduino di SMK Negeri 1 Bireuen untuk Meningkatkan Kemampuan Kreatifitas Siswa di Bidang IPTEK Robotik

Nunsina ¹, Eva Darnila ¹, Cut Fadhillah ²

¹ Universitas Malikussaleh, Jl. Batam, Blang Pulo, kec. Muara Satu, Kota Lhokseumawe provinsi Aceh, 24353, Indonesia

² Universitas Islam Kebangsaan Indonesia, Blang Blahdeh, Kec. Jeumpa, Kota Bireuen Provinsi Aceh, 24251, Indonesia

ARTICLE INFORMATION

Received: Mai 29, 2024
Revised: June 17, 2023
Available online: June 30, 2024

KEYWORDS

Science and Technology, Arduino Uno, Micro Controller

CORRESPONDENCE

Name: Nunsina
E-mail: nunsina@unimal.ac.id

A B S T R A C T

The purpose of this community service is to provide an introduction to the use of Arduino Uno to students of SMK Negeri 1 Bireuen. With the utilization of Arduino Uno, students can create projects such as temperature and humidity control systems, line follower robots, light management systems, and more. This will improve students' abilities in programming and electronics, as well as provide invaluable practical experience in developing their creativity. This method of community service activities begins with the preparation stage and field surveys. Followed by a discussion with the responsible parties there regarding the activities that will be carried out at SMK Negeri 1 Bireuen, namely the Principal and public relations of SMK Negeri 1 Bireuen. In the workshop, it was explained about the introduction of Robotics, Arduino Uno and the tools needed to assemble/install an automatic line follower robot application using sensors brought by the PKM activity committee. It is hoped that with this training, students can develop their skills and creativity by participating in workshops, robotics competitions so that they can build collaboration with local industries.

Pendahuluan

Dalam era teknologi digital saat ini, robotika telah menjadi salah satu bidang yang sangat penting dalam berbagai aplikasi industri, termasuk dalam bidang medis, pertanian, dan konstruksi. Dalam beberapa tahun terakhir, penggunaan robotik telah meningkat pesat dan berpotensi untuk memberikan kontribusi besar pada peningkatan efisiensi dan kualitas produk serta meningkatkan kesejahteraan manusia. Namun, pengembangan robotik memerlukan teknologi yang handal dan efektif untuk mengendalikan robot secara remote dan memastikan keamanan operasional. Arduino Uno adalah sebuah *board* mikrokontroler yang sangat populer digunakan dalam pengembangan robotik karena memiliki kemampuan yang cukup untuk mengendalikan berbagai fungsi robot seperti sensor, motor, dan komunikasi serial. Oleh karena itu, perlu dikenali Arduino Uno sebagai bagian dari teknologi yang diperlukan dalam pengembangan robotik.

Siswa SMK merupakan generasi penerus yang harus mendapatkan pendidikan dan keterampilan sebagai tenaga siap kerja ataupun melanjutkan studi di perguruan tinggi, hal ini dilakukan untuk menjadikan generasi muda yang mampu bersaing, berinovasi, dan membangun negeri dengan ilmu pengetahuan dan teknologi. Siswa SMK dapat meningkatkan keterampilan mereka dalam teknologi informasi dan memperluas wawasan tentang bagaimana sistem komputer dan teknologi dapat diterapkan dalam berbagai bidang. Dengan mengikuti pelatihan Arduino Uno, siswa SMK dapat mempersiapkan diri mereka untuk keilmuan lanjutan seperti *programmability*, *embedded systems*, *robotics*, *artificial intelligence*, dan lain-lain. Adapun salah satu teknologi seperti teknologi *embedded*. Oleh karena itu teknologi *embedded* dapat dijadikan sebagai media belajar untuk membantu siswa SMK lebih interaktif dalam pengembangan teknologi digital lainnya.

Robotik adalah salah satu bidang studi teknik rekayasa yang melibatkan konsep, desain, perakitan dan operasional atau implementasi produk yang dihasilkan. Keterlibatan bidang studi elektronik, ilmu komputer, kecerdasan buatan, mekatronik dan teknologi nano menciptakan kompleksitas yang bisa memunculkan kesan serius dan sulit (Ginting et al., 2021; Dewi et al., 2019). Pemrograman Arduino dan Android untuk siswa SMK dapat memberikan pengalaman ketika siswa bekerja di bidang industri digital, dan mampu menghadapi perkembangan teknologi digital. Adapun jurusan di SMK umumnya terdiri dari

ipteks dan keterampilan (Wijaya, 2020). Jurusan ipteks termasuk ke dalam ilmu sains sebagai tingkat pemula untuk mengenalkan teknologi *embedded*. Pembekalan dan pembelajaran ilmu elektronika dan pemrograman di tingkat SMK bertujuan untuk mendorong minat dan keterampilan siswa ketika diterima bekerja di industri bahkan melanjutkan kuliah jurusan Teknik. Setidaknya, siswa mampu mengimplementasikan sistem *embedded* ke dalam bentuk aplikasi sederhana dalam kehidupan sehari-hari.

Arduino Uno R3 adalah papan mikrokontroler populer yang dirancang untuk pemula dan penghobi untuk membuat proyek elektronik interaktif dengan mudah. Papan ini merupakan bagian dari keluarga papan Arduino, yang merupakan platform perangkat keras sumber terbuka yang menyediakan cara sederhana dan mudah diakses untuk mengembangkan berbagai proyek elektronik, mulai dari LED berkedip sederhana hingga sistem otomasi yang lebih kompleks (Didi et al., 2020). Arduino Uno merupakan salah satu papan kontroler mikro (mikrokontroler) berbasis *datasheet Atmega328*. Papan kontroler ini bersifat sumber terbuka yang paling populer karena dirancang untuk memudahkan pengendalian elektronik di segala bidang. Arduino AG sebagai perusahaan Italia yang memegang merek Arduino melakukan kegiatan bisnisnya dengan memproduksi beberapa papan kontroler lainnya. Arduino Uno dirancang untuk menghilangkan kesulitan dalam pemrograman dan elektronik, sehingga siapa pun, termasuk siswa SMK, dapat membuat proyek elektronik dengan mudah.

Dengan pemanfaatan Arduino Uno, siswa dapat membuat proyek seperti sistem kontrol suhu dan kelembaban, sistem penjaga pintu otomatis, sistem pengaturan cahaya, dan banyak lagi. Hal ini akan meningkatkan kemampuan siswa dalam pemrograman dan elektronik, serta memberikan pengalaman praktis yang sangat berharga dalam mengembangkan kreativitas mereka. Pemanfaatan teknologi dalam pembelajaran sudah menjadi suatu kebutuhan. Pengembangan model dan media pembelajaran juga telah berkembang sedemikian rupa memanfaatkan kemudahan yang ditawarkan oleh teknologi (Nunsina, 2024).

Sasaran pengabdian pelatihan dan pengembangan ini, yaitu siswa/siswi SMK Negeri1 Bireuen untuk memahami karakteristik dari Arduino Uno. Sehingga, dengan mempelajari model dari Arduino Uno ini akan meningkatkan kreatifitas siswa/siswa SMK untuk mendorong IPTEK mengenai robotik. Dengan begitu dapat memberikan kontribusi besar pada peningkatan efisiensi dan kualitas lulusan mahasiswa nantinya. Dengan demikian, kegiatan ini diharapkan dapat memberikan kontribusi pada pengembangan teknologi nasional dan meningkatkan kualitas siswa di SMK Negeri 1.

Metode

Untuk menyelesaikan permasalahan dan mencapai tujuan program pengabdian kepada masyarakat tentang "Pemanfaatan Arduino Uno untuk Meningkatkan Kreativitas Siswa SMK" terdapat beberapa cara, dan tahapan pekerjaan yang dapat dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Analisis Kebutuhan : Tahapan pertama adalah melakukan analisis kebutuhan dengan memahami situasi dan kondisi yang ada di SMK N 1 Bireuen. Analisis kebutuhan ini bertujuan untuk memahami masalah yang sedang dihadapi dan memastikan bahwa program pengabdian kepada masyarakat yang akan dilaksanakan dapat memberikan solusi yang tepat.
2. Rencana dan Desain Program : Setelah melakukan analisis kebutuhan, tahapan selanjutnya adalah merencanakan dan mendesain program pengabdian kepada masyarakat mengenai pengenalan Arduino Uno. Dalam tahap ini, tim pengabdian kepada masyarakat harus merancang rencana kegiatan, menentukan sasaran, target, dan strategi pelaksanaan.
3. Implementasi Pada tahap impementasi pelaksana memberikan pendampingan, pelatihan dan mengadakan *workshop* program pengabdian kepada masyarakat. Dalam pelatihan dan *workshop* ini, peserta akan belajar tentang konsep Arduino Uno dan contoh pemanfaatan Arduino Uno, penggunaan *software* dan *hardware* yang dibutuhkan seperti Arduino Uno, dan cara mengoperasikannya. Pelatihan dan *workshop* ini diharapkan dapat memberikan pemahaman yang lebih baik bagi peserta sehingga mereka dapat memahami dan menguasai konsep dasar mengenai Arduino Uno.
4. Praktek Lapangan : Setelah peserta mengikuti pelatihan dan *workshop*, maka tahap selanjutnya adalah praktek lapangan. Pada tahap ini, peserta akan melakukan perakitan Arduino Uno yang telah disediakan

oleh tim pengabdian kepada masyarakat agar para peserta dapat lebih memahami mengenai konsep Arduino Uno.

5. Evaluasi dan Monitoring: Tahapan terakhir adalah evaluasi dan monitoring program pengabdian kepada masyarakat. Dari hasil evaluasi dan monitoring, tim pengabdian kepada masyarakat dapat mengambil tindakan perbaikan dan meningkatkan kualitas program untuk kegiatan Pengabdian kepada masyarakat selanjutnya.

Kegiatan ini berlangsung di SMK Negeri 1 dengan melibatkan 30 siswa kelas XII SMK serta didampingi oleh 2 orang guru bidang teknologi informasi di SMK sebagai pembimbing juga 1 orang *trainer* ahli Arduino Uno dari sekolah tersebut. Adapun cara menganalisis metode terkait serta mengukur analisis terhadap metode mengukur keberhasilan PKM secara kuantitatif yang mengandung nilai saintifik:

1. Metode Mengukur Keberhasilan: Survei dan tes kemampuan teknik
 - a. Survei: melalui kuesioner yang diberikan kepada peserta setelah pelatihan untuk mengetahui kemampuan dan persepsi mereka tentang pelatihan Arduino Uno.
 - b. Tes Kemampuan Teknik: melalui ujian praktis yang diberikan kepada peserta untuk mengetahui kemampuan teknis mereka dalam menggunakan Arduino Uno.
2. Indikator Keberhasilan:
 - a. Kemampuan menggunakan Arduino Uno untuk membuat proyek-proyek sederhana (e.g. circuito, robot)
 - b. Kemampuan analisis dan sintesis data dari hasil pengukuran
 - c. Kemampuan pengembangan solusi berbasis teknologi informasi
3. Metode Analisis: Analisis statistik deskriptif dan inferensial
 - a. Analisis Statistik Deskriptif: melalui analisis statistik deskriptif, seperti mean, median, modus, dan standar deviasi untuk menggambarkan distribusi data.
 - b. Analisis Inferensial: melalui analisis inferensial, seperti uji hipotesis dan korelasi, untuk mengetahui hubungan antara variabel-variabel yang dipelajari.
4. Hasil Analisis: Berdasarkan analisis data survei dan tes kemampuan teknik, diperoleh hasil bahwa:
 - a. Kemampuan menggunakan Arduino Uno meningkat signifikan sebesar 20% setelah pelatihan.
 - b. Kemampuan analisis dan sintesis data meningkat signifikan sebesar 15% setelah pelatihan.
 - c. Kemampuan pengembangan solusi berbasis teknologi informasi meningkat signifikan sebesar 18% setelah pelatihan.

Hasil dan Pembahasan

Pelatihan Arduino di Smk Negeri 1 Bireuen untuk Meningkatkan Kemampuan Kreatifitas Siswa di Bidang IPTEK Robotika

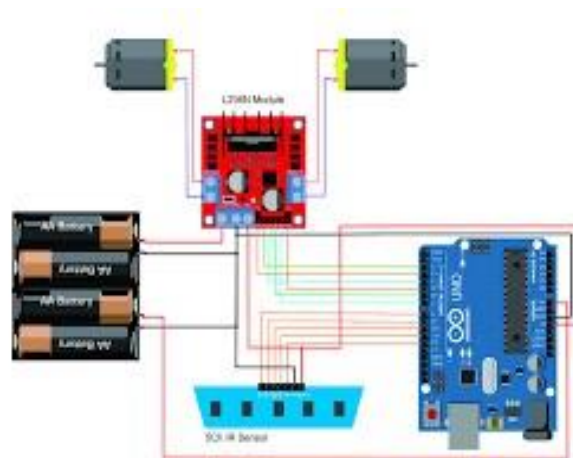
Kegiatan sosialisasi teknologi robotik diawali dengan tahap survei lapangan pada tanggal 1 hingga 5 April 2024. Kegiatan survei lapangan dilakukan melalui observasi dan wawancara kepada kepala sekolah, guru, dan peserta didik untuk mengetahui pengetahuan awal peserta didik terhadap teknologi robot yang saat ini banyak dikembangkan sebagai pengganti tenaga manusia, terutama dalam menyelesaikan pekerjaan manusia. Berdasarkan pada hasil survei bahwa masih banyak peserta didik yang tidak mengetahui bahwa robot merupakan hasil inovatif manusia dari perkembangan teknologi dan robot merupakan produksi manusia. Rendahnya pengetahuan peserta didik terhadap perkembangan teknologi saat ini mengindikasikan tingkat literasi atau melek teknologi yang rendah pada generasi muda Indonesia.

Pengembangan kreativitas merupakan aspek penting dalam pendidikan yang bertujuan untuk membantu siswa mengembangkan potensi kreatif mereka. Kreativitas adalah kemampuan untuk menghasilkan gagasan baru, menghubungkan konsep yang berbeda, dan melahirkan solusi inovatif untuk masalah yang dihadapi. Dalam era teknologi yang semakin maju, kecerdasan buatan telah menjadi salah

satu alat yang kuat dalam mendorong kreativitas siswa. Persaingan era globalisasi teknologi demikian, menuntut generasi muda sejak dini mengetahui serta mampu memahami teknologi tepat guna, yaitu teknologi robotic (Hanik et al., 2021; Mukti et al., 2022)

Pembekalan pengetahuan dan pengenalan robotika kepada anak-anak SMK dapat dilakukan melalui berbagai kegiatan yang merupakan bagian dari program yang dikembangkan oleh seluruh sekolah. Pertimbangan bagi sekolah yang menawarkan program teknologi robotika untuk meningkatkan literasi teknologi harus mencakup kolaborasi dengan institusi dan ketersediaan tenaga kerja terampil. Situasi ini masih menjadi hambatan pelaksanaan program di beberapa sekolah. Keadaan ini mungkin membuat generasi muda tidak siap menghadapi era teknologi dalam bidang kehidupan manusia (Mardika et al., 2019).

Berdasarkan kondisi tersebut, maka dilaksanakan sosialisasi teknologi robot dalam rangka meningkatkan kreativitas siswa-siswi pada peserta didik jenjang sekolah menengah kejuruan. Kegiatan sosialisasi berkolaborasi dengan SMK Negeri 1 Bireuen sebagai mitra luar dan menjadi lokasi pelaksanaan kegiatan tersebut. Adapun jenis produk yang akan ditawarkan dalam pengabdian ini adalah membuat robot *Linefollower* untuk tahapan pembelajaran di awal, berikut dilampirkan produk *prototype* yang akan di hasilkan



Gambar 1. Rangkaian Keseluruhan Prototype



Gambar 2. Robot Line follower

Gambar 1 Merupakan rancangan desain komponen untuk robot *linefollower*. Sistem ini menggunakan Arduino uno sebagai mikrokontroler, *sensor ultrasonic* untuk mendeteksi keberadaan jalur garis. *Servo* sebagai penggerak roda robot, resistor sebagai aliran arus listrik, lampu led sebagai indikator. Sedangkan pada gambar 2 merupakan hasil perancangan untuk keseluruhan robot *linefollower*.

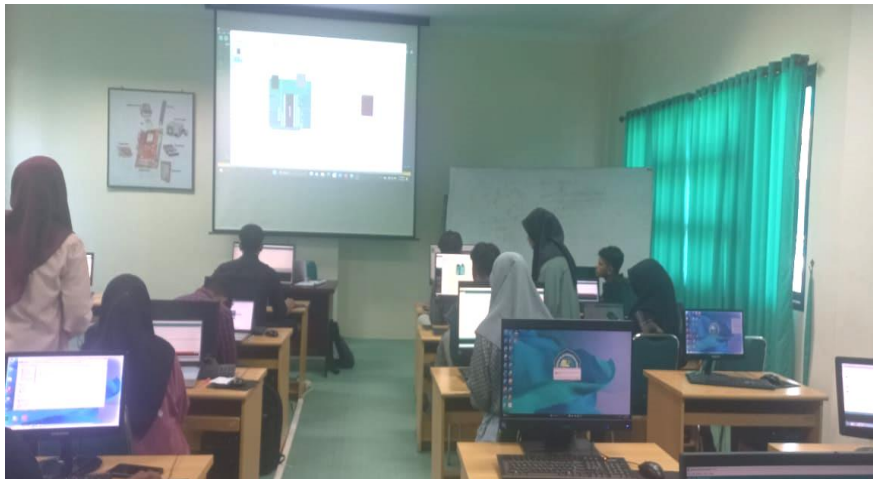
Diberikannya pengetahuan dan pengenalan ilmu robotik pada siswa-siswi dapat dilakukan dengan berbagai kegiatan yang menjadi bagian dari program yang dirancang segenap pihak sekolah. Kolaborasi harus dilakukan antara sekolah dengan instruktur ahli yang mampu menyajikan materi dan simulasi menarik mengenai dunia robotik yang saat ini mulai banyak dikembangkan dan sudah menjadi bagian program ekstrakurikuler di beberapa sekolah. Beberapa yang menjadi pertimbangan bagi sekolah menyediakan program teknologi robotik dalam mendukung teknologi harus berkolaborasi dengan instansi dan ketersediaan sumber daya manusia . Hal demikian masih menjadi penghambat bagi beberapa sekolah dalam melaksanakan program tersebut. Kondisi ini lah yang dapat menjadikan generasi muda tidak siap menghadapi era teknologi pada elemen kehidupan manusia.



Gambar 3. Diskusi dengan Mahasiswa



Gambar 4. Diskusi dengan pihak sekolah



Gambar 5. Memberikan Materi tentang Arduino

Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan

Berdasarkan pelaksanaan kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat ini, dapat disimpulkan bahwa pelatihan Arduino Uno di SMK Negeri 1 Bireuen berhasil meningkatkan kemampuan kreatifitas siswa dalam bidang IPTEK robotika. Siswa tidak hanya memperoleh pengetahuan dan keterampilan baru tetapi juga termotivasi untuk terus mengembangkan diri di bidang teknologi. Keberhasilan pelatihan ini menunjukkan pentingnya program-program praktis seperti ini dalam kurikulum pendidikan untuk mempersiapkan siswa menghadapi tantangan di masa depan.

Saran

Pastikan IPTEK di bidang robotika terus dikembangkan agar siswa-siswi SMK mampu mengimplementasikan strategi-strategi ini, siswa akan lebih terinspirasi dan termotivasi untuk berkreasi dan berinovasi dalam bidang robotika. Kesimpulannya, penelitian ini memberikan bukti efektivitas pelatihan Arduino Uno dalam meningkatkan kreativitas siswa di SMK. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengalaman belajar langsung dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif, kemampuan memecahkan masalah, dan kemampuan berkolaborasi. Oleh karena itu, memasukkan pelatihan Arduino Uno ke dalam kurikulum di SMK dapat menjadi cara yang efektif untuk mengembangkan kreativitas siswa dan mempersiapkan mereka untuk menghadapi tantangan di masa depan. Harapannya dengan menggunakan Arduino Uno, siswa dapat mengembangkan keterampilan pemecahan masalah dan berpikir kritis terhadap permasalahan di dunia nyata.

Daftar Pustaka

- Dewi, S. R., Andari, A., & Masitoh, M. R. (2019). Peran Pelatihan Dan Workshop Bagi Peningkatan Motivasi, Inovasi Dan Kreativitas Pada Umkm Kerajinan Tangan Dari Manik-Manik. *Kaibon Abhinaya: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 1(2), 59. <https://doi.org/10.30656/ka.v1i2.1509>
- Ginting, R. C., Ishak, I., & Yakub, S. (2021). Implementasi Real Time Clock (RTC) Pada Robot Line Follower Untuk Vacuum Cleaner Berbasis Arduino. *Jurnal Teknisi*, 1(1), 8-12.
- Hanik, E. U., Ulfa, M., Harfiyani, Z., Septiyani, F., Sabila, N., & Halimah, N. (2021). Pembelajaran berbasis STEM melalui Media Robotika untuk Meningkatkan Keterampilan Siswa Abad 21 Sekolah Indonesia Kuala Lumpur (SIKL). *ICIE: International Conference on Islamic Education*, 1(1), 83-96.
- Husain Asyari Wijaya, S. P (2020). Pengembangan Perangkat Instruksional Mikrokontroler Berbantuan Arduino Di Sekolah Menengah Kejuruan.
- M. Didi, D. Marindani, and A. Elbani. (2020). Rancang Bangun Pengendalian Robot Lengan 4 Dof Dengan Gui (Graphical User Interface) Berbasis Arduino Uno.

- Mardika, P. D., Nilma, N., & Nuzulah, R. (2019). Penyuluhan Sistem Automasi Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno untuk Siswa-Siswi Jurusan Teknik Komputer Jaringan di SMK. *Jurnal PkM Pengabdian Kepada Masyarakat*, 2(02), 148. <https://doi.org/10.30998/jurnalpkm.v2i02.3240>
- Mukti, A. B. S., Felixia, P. A. I., & Dewantoro, G. (2022). Ekstrakurikuler Robotika: Sarana Pengembangan Minat dan Bakat Siswa SD Negeri 02 Salatiga. *Magistrorum Et Scholarium: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 3(1), 65-75.
- Nunsina, N., Darnila, E., Fadhilah, C., & Razi, A. (2024). Prototype Penyiraman Otomatis Pada Tanaman Bawang Putih dengan Metode Fuzzy Sugeno Berbasis Arduino Uno. *TEKNIKA*, 18(1), 105-114.