

Pelatihan Mikrokontroler Arduino pada Guru SMA Negeri 2 Padang

Hadi Syahputra¹, Risa Nadia Ernes², Nanda Tommy Wirawan³

¹Jurusan Sistem Informasi, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Putra Indonesia YPTK Padang

^{2,3}Jurusan Sistem Komputer, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Putra Indonesia YPTK Padang

^{1*}syahputra82@upiptk.ac.id

Abstract

The Tridharma of higher education has become an obligation that must be carried out by every lecturer at every university, one of which is community service activities. The activities were prepared and carried out by the computer science faculty service team, Putra Indonesia University, YPTK Padang, which was formed in an effort to develop the quality of human resources so that they could keep up with technological developments in the era of globalization in industry 4.0. In an effort to achieve this goal, socialization and training on designing Arduino microcontroller-based devices was held at State High School (SMAN) 2 Padang. In this activity, participants are teachers who gain basic knowledge about electronic sensor devices, as well as robotics computer science, where devices are created using software applications with coding scripts that have output that can make sensor components work according to programming commands. The aim of holding this training is to increase insight, knowledge and innovation as well as the skills of teaching staff. Apart from that, this training can increase participants' creativity in using various kinds of electronic devices by utilizing the Arduino Uno microcontroller. As for the results of this activity, this microcontroller training received very good participant responses and feedback and increased the curiosity of training participants who previously did not know enough about the field of electronics.

Keywords: Education, Microcontroller, Arduino.

Abstrak

Tridharma perguruan tinggi sudah menjadi suatu kewajiban yang harus dilaksanakan oleh setiap dosen pada setiap perguruan tinggi yang salah satunya adalah kegiatan pengabdian terhadap masyarakat. Kegiatan disusun dan dilaksanakan tim kegiatan pengabdian fakultas ilmu komputer Universitas Putra Indonesia YPTK Padang yang telah dibentuk dalam usaha mengembangkan kualitas dari sumber daya manusia sehingga bisa mengikuti perkembangan teknologi era globalisasi pada industry 4.0. Dalam upaya meraih tujuan tersebut, diselenggarakan sosialisasi dan pelatihan perancangan alat berbasis mikrokontroler arduino di Sekolah Menengah Atas Negeri (SMAN) 2 Padang. Dalam kegiatan ini peserta adalah para guru yang mendapatkan pengetahuan dasar mengenai perangkat sensor elektronika, serta ilmu komputer robotika, dimana perangkat yang dibuat menggunakan aplikasi software dengan script pengkodean yang memiliki output yang dapat membuat komponen sensor bekerja sesuai dengan perintah pemrograman. Tujuan diadakannya pelatihan ini dimaksudkan untuk peningkatan wawasan, pengetahuan, dan inovasi serta keterampilan tenaga pendidik. Selain itu pelatihan ini dapat meningkatkan kreativitas peserta dalam penggunaan berbagai macam perangkat elektronika dengan pemanfaatan mikrokontroler arduino uno. Adapun hasil dari kegiatan ini, Pelatihan mikrokontroler ini mendapatkan tanggapan peserta serta feed back yang sangat baik serta cukup meningkatkan rasa ingin tahu peserta pelatihan yang sebelumnya belum cukup mengenal mengenai bidang elektronika.

Kata kunci: Pendidikan, Mikrokontroler, Arduino.



1. Pendahuluan

Dengan pesatnya kemajuan di bidang teknologi, dunia pendidikan turut berkembang dengan menerapkan teknologi informasi untuk memberikan pembelajaran yang kreatif dan inovatif. Dalam meningkatkan kualitas pendidikan menjadi salah satu sarana yang penting dalam mewujudkannya, salah satunya adalah Sekolah Menengah Atas Negeri (SMAN) 2 Padang yang merupakan suatu lembaga pendidikan yang berorientasi untuk menghasilkan individu-individu dengan kualitas sumber daya manusia yang memiliki tingkat kompetensi yang mampu diterima di dunia kerja atau industri.

Dan itu semua tidak terlepas oleh peran seorang guru, metode pembelajaran, dan media pembelajaran yang tepat diberikan oleh guru pada siswa. SMAN 2 Padang melaksanakan pendidikan sebagaimana diatur dalam Undang Undang Sisdiknas Nomor 20 Tahun 2003 yang menyebutkan bahwa, "Pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa dan negara. Sistem pendidikan nasional adalah keseluruhan komponen pendidikan yang saling terkait secara terpadu untuk mencapai tujuan pendidikan nasional.

Dalam dunia yang semakin terdigitalisasi, teknologi seperti single board computer menjadi jantung dari berbagai inovasi. Mikrokontroler Arduino Uno adalah salah satu perangkat yang dapat membuka pintu ke dunia tersebut.

Mikrokontroler merupakan sebuah sistem komputer yang dibangun pada sebuah keping (chip) tunggal yang dapat dipergunakan untuk mengontrol alat.

Mikrokontroler Arduino merupakan salah satu jenis mikrokontroler yang mulai banyak digunakan sebagai media pembelajaran pada pendidikan kejuruan saat ini. Mikrokontroler Arduino dipilih karena memiliki beberapa kelebihan yang diantaranya, murah, crossplatform, simple, open source, dan diterbitkan dibawah lisensi creative common sehingga memungkinkan pengembangan secara mandiri.

Arduino terdiri dari dua bagian utama : papan Arduino, yang merupakan bagian dari perangkat keras pada saat membangun objek Anda, dan Arduino IDE bagian dari perangkat lunak yang berjalan di komputer menggunakan IDE untuk membuat sketsa (program komputer kecil) yang diupload ke papan

Arduino sketsa memberitahu apa yang harus dilakukan.

Mikrokontroler merupakan bagian inti dari proyek kontrol otomatis. Pemilihan mikrokontroler sangat berpengaruh terhadap hasil pengolahan data pada sistem. Atas dasar pemikiran tersebut maka dilakukan sebuah penelitian yang bertujuan untuk menemukan mikrokontroler dengan kemampuan pengolahan data yang baik.

Arduino Uno adalah sebuah rangkaian yang dikembangkan dari mikrokontroler berbasis ATmega328. Arduino UNO dapat disuplai melalui koneksi USB atau dengan sebuah power suplai eksternal. Sumber daya dipilih secara otomatis.

Kelebihan Arduino diantaranya adalah tidak perlu perangkat chip programmer karena didalamnya sudah ada bootloader yang akan menangani upload program dari komputer, Arduino sudah memiliki sarana komunikasi USB, sehingga pengguna laptop yang tidak memiliki port serial/RS323 bisa menggunakannya. Bahasa pemrograman relatif mudah karena software Arduino dilengkapi dengan kumpulan library yang cukup lengkap, dan Arduino memiliki modul siap pakai (shield) yang bisa ditancapkan pada board Arduino. Misalnya shield GPS, Ethernet, SD Card, dll.

Berdasarkan permasalahan yang dihadapi oleh SMAN 2 Padang adalah keterbatasan akses yang memadai terhadap pengetahuan teknologi seperti mikrokontroler dan Arduino. Hal ini menghambat perkembangan kompetensi teknologi bagi guru dan siswa, dan kurangnya minat dalam ilmu teknologi terutama dalam bidang mikrokontroler dan arduino, serta masih rendah yang disebabkan oleh kurangnya kesempatan

untuk belajar dan eksplorasi di bidang ini, kurangnya teori dengan praktik sehingga merasa kesulitan dalam mengaitkan konsep-konsep teoritis dengan aplikasi nyata dalam kehidupan sehari-hari, Hal ini yang menjadikan dasar diadakannya pelatihan mikrokontroler dan arduino dengan tujuan agar guru mampu belajar cara menggunakan mikrokontroler arduino sehingga diharapkan akan tercipta tenaga pendidik yang lebih terampil dan siap menghadapi perkembangan teknologi yang pesat.

2. Metodologi Pengabdian Masyarakat

Pelaksanaan kegiatan pengabdian masyarakat ini menggunakan model pelatihan berbasis experiential learning atau pembelajaran berbasis pengalaman langsung. Metode ini dipilih untuk memberikan

kesempatan kepada peserta (guru) agar tidak hanya memahami konsep dasar mikrokontroler, tetapi juga memiliki keterampilan praktis melalui aktivitas hands-on.

Pelatihan dirancang dalam bentuk workshop terstruktur, yang dilaksanakan secara tatap muka langsung di lokasi mitra (SMAN 2 Padang). Kegiatan pelatihan dilakukan secara sistematis melalui beberapa tahapan umum

2.1. Tahapan Perencanaan.

Tahap ini meliputi: (1). Identifikasi kebutuhan dan kesiapan peserta; (2). Penyusunan kurikulum pelatihan yang relevan; (3). Penentuan metode penyampaian materi (ceramah, demonstrasi, praktik).

2.2. Tahap Persiapan Teknis dan Logistik

Kegiatan ini mencakup: (1). Penyusunan modul pelatihan yang disesuaikan dengan latar belakang peserta; (2). Pengadaan alat dan bahan seperti kit Arduino Uno, laptop, serta aplikasi pendukung (Proteus); (3). Persiapan narasumber, fasilitator, dan media pelatihan (presentasi, handout).

2.3. Tahap Pelatihan

Pelaksanaan pelatihan dilakukan melalui kombinasi metode: (1). Pretest untuk mengukur pemahaman awal peserta; (2). Penyampaian materi secara interaktif; (3). Demonstrasi penggunaan mikrokontroler Arduino; (3). Praktik langsung oleh peserta menggunakan alat dan aplikasi simulasi; (4). Post-test untuk mengukur peningkatan pemahaman peserta setelah pelatihan.

2.4. Tahap Evaluasi dan Dokumentasi

Evaluasi pelatihan dilakukan dengan cara: (1). Analisis perbandingan hasil pretest dan post-test untuk menilai efektivitas pelatihan; (2). Penyebaran kuesioner untuk mengukur tingkat kepuasan peserta; (3). Dokumentasi kegiatan dalam bentuk foto, video, serta laporan tertulis sebagai bahan refleksi dan pelaporan.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Proses Kegiatan Pelatihan

Kegiatan pelatihan Mikrokontroler Arduino kepada guru-guru SMAN 2 Padang dilaksanakan dalam satu hari penuh dalam bentuk workshop tatap muka. Jumlah peserta yang hadir adalah 25 guru dari berbagai bidang studi. Kegiatan dimulai dengan pretest, diikuti oleh sesi penyampaian materi, praktik langsung, dan ditutup dengan post-test serta evaluasi kepuasan peserta.

Materi pelatihan difokuskan pada penggunaan dasar mikrokontroler Arduino, pemrograman melalui Arduino IDE, serta penggunaan komponen dasar

dalam pengembangan sistem tertanam sederhana. Proses penyampaian dilakukan dengan metode demonstrasi langsung dan praktik berkelompok.

Beberapa kegiatan inti dalam pelatihan adalah sebagai berikut: (1). Pengenalan mikrokontroler Arduino dan Arduino IDE; (2). Simulasi penggunaan Arduino dengan Proteus; (3). Praktik menyusun rangkaian sederhana menggunakan komponen dasar seperti LED, resistor, dan sensor; (4). Uji coba upload program ke papan Arduino UNO.

3.2. Materi Pelatihan.

Berikut adalah rangkuman materi pelatihan dan komponen yang digunakan selama praktik tampak pada tabel 1.

Tabel 1. Rangkuman Materi Pelatihan dan Komponen yang digunakan

No	Topik Materi	Komponen Pendukung yang Digunakan
1	Pengenalan Arduino dan Arduino IDE	Arduino Uno, Kabel USB
2	Pemrograman Dasar Arduino	Arduino IDE, PC/Laptop
3	Simulasi Rangkaian	Aplikasi Proteus
4	Praktik LED & Resistor	LED, Resistor, Breadboard, Kabel Jumper
5	Sensor Cahaya (LDR)	Photoresistor (LDR), Resistor, Breadboard
6	Sensor Suhu (DHT11)	Sensor DHT11, LCD 16x2, Breadboard
7	Output Suara dan Motor	Buzzer, Servo Motor, Relay, Potensiometer
8	Deteksi Jarak	Sensor Ultrasonik HC-SR04

3.3. Hasil Evaluasi Pretest dan Post-test.

Untuk mengetahui peningkatan pemahaman peserta, dilakukan pretest dan post-test dengan materi soal yang sama. Hasilnya menunjukkan adanya peningkatan pemahaman secara signifikan, sebagaimana terlihat pada Tabel 2.

Gambar 2. Perbandingan Pre-test dan Post-test

Kategori Penilaian	Rata-rata Pretest	Rata-rata Post-test	Keterangan
Pemahaman Materi	52.8	84.3	Terjadi peningkatan signifikan
Praktik Rangkaian	46.0	81.5	Kemampuan praktik meningkat

3.4. Evaluasi Kepuasan Peserta

Selain hasil tes, dilakukan juga pengukuran kepuasan peserta terhadap pelatihan yang dilakukan. Berdasarkan kuesioner yang dibagikan, diperoleh hasil sebagai berikut: (1). 92% peserta merasa puas terhadap materi dan penyampaian narasumber; (2).

88% peserta merasa pelatihan sangat relevan untuk diterapkan di sekolah; (3). 84% peserta menyatakan ingin mengikuti pelatihan lanjutan jika tersedia.

3.5. Dokumentasi Kegiatan

Pelatihan ini didokumentasikan dalam bentuk foto-foto kegiatan mulai dari persiapan, sesi materi, praktik langsung, hingga sesi foto bersama. Beberapa dokumentasi disajikan pada gambar 1 sampai gambar 4.



Gambar 1. Pengenalan Mikrokontroler Arduino.



Gambar 2. Praktik Penyusunan Rangkaian LED dan Sensor.



Gambar 3. Sesi Simulasi dengan Proteus



Gambar 4. Foto Bersama Peserta dan Pemateri

4. Kesimpulan

Pelatihan Arduino di SMA Negeri 2 Padang memberikan manfaat dalam pengembangan minat dan bakat, serta membekali para guru dengan keterampilan yang relevan dengan perkembangan teknologi. Pelatihan ini juga meningkatkan pemahaman para guru tentang mikrokontroler, pemrograman, dan pemecahan masalah. Guru dapat mengembangkan proyek-proyek kreatif dan inovatif, serta mempersiapkan siswa-siswanya untuk menghadapi dunia kerja atau industri. Dengan demikian, pelatihan Arduino di SMA Negeri 2 Padang bukan hanya sekadar memberikan pengetahuan teknis, tetapi juga membentuk karakter guru yang kreatif, inovatif, dan siap menghadapi tantangan di masa depan.

Daftar Rujukan

- [1] M. Banzhi and M. Shiloh, *Getting Started with Arduino*, 3rd ed. Sebastopol, CA: Maker Media, 2014.
- [2] S. Monk, *Programming Arduino: Getting Started with Sketches*, 2nd ed. New York: McGraw-Hill Education, 2016.
- [3] A. Margolis, *Arduino Cookbook*, 3rd ed. Sebastopol, CA: O'Reilly Media, 2020.
- [4] K. G. Vamshi Krishna and S. G. Hari Prasad, "Development of an Arduino-based IoT system for smart home automation," *International Journal of Engineering Research & Technology*, vol. 8, no. 5, pp. 232–235, 2019.
- [5] N. A. Riyadi, "Pelatihan Pembuatan Alat Praktikum Elektronika Menggunakan Arduino untuk Guru SMK," *Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat (Indonesian Journal of Community Engagement)*, vol. 3, no. 1, pp. 45–52, 2020.
- [6] S. Wahyudi, R. Hidayat, and L. Puspitasari, "Pelatihan Mikrokontroler Arduino Uno untuk Guru-Guru Sekolah Menengah," *Jurnal Abdimas*, vol. 4, no. 2, pp. 117–123, 2021.
- [7] A. Kusumah et al., "Pemanfaatan Arduino untuk Pembelajaran IoT bagi Guru SMK," *Jurnal Inovasi Teknologi dan Pendidikan*, vol. 5, no. 3, pp. 155–161, 2022.
- [8] H. J. Rifa'i, "Simulasi Sistem Elektronika Menggunakan Proteus Sebagai Media Pembelajaran," *Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi*, vol. 8, no. 1, pp. 33–40, 2021.
- [9] M. Kurniawan, "Pengenalan dan Pemrograman Arduino untuk Pemula," *Jurnal Ilmiah Teknik Elektro Komputer dan Informatika (JITEKI)*, vol. 5, no. 2, pp. 115–122, 2019.
- [10] A. D. Santoso, "Metode Pelatihan Partisipatif dalam Kegiatan Pengabdian Masyarakat," *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, vol. 4, no. 1, pp. 22–27, 2021.
- [11] D. Nugraha et al., "Peningkatan Kompetensi Guru melalui Pelatihan Mikrokontroler Berbasis Arduino," *Jurnal Teknologi dan Pendidikan*, vol. 7, no. 2, pp. 89–96, 2020.
- [12] I. Pratama and Y. Mulyono, "Pengembangan Media Pembelajaran Elektronika Menggunakan Arduino," *Jurnal Ilmiah Pendidikan Teknik Elektro*, vol. 6, no. 1, pp. 54–60, 2021.
- [13] R. A. Putra, "Evaluasi Efektivitas Pelatihan Menggunakan Pre-Test dan Post-Test," *Jurnal Pendidikan dan Evaluasi*, vol. 3, no. 1, pp. 101–108, 2022.

[14] M. A. Yusuf and L. Widodo, "Implementasi Sistem Monitoring Suhu dan Kelembaban Berbasis Arduino dan DHT11," *Jurnal Ilmiah Teknologi dan Rekayasa*, vol. 6, no. 1, pp. 44–49, 2020.

[15] H. N. Maulana, "Penerapan Metode Workshop dalam Pelatihan Guru Berbasis Teknologi," *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, vol. 4, no. 5, pp. 211–217, 2019.