
PELATIHAN MIKROKONTROLLER BAGI SISWA SMK DI KOTA SAMARINDA

MICROCONTROLLER TRAINING FOR VOCATIONAL HIGH SCHOOL STUDENTS IN SAMARINDA CITY

Ahmad Rofiq Hakim¹, Noor Alam Hadiwidjaya², Anton Topadang³

^{1,2,3} Jurusan Teknologi Informasi, Politeknik Negeri Samarinda, Samarinda

E-mail correspondence: rofiq93@polnes.ac.id

Article History:

Received: 11.04.2021

Revised: 12.04.2021

Accepted: 13.04.2021

Abstract: Kegiatan Pelatihan Mikrokontroler untuk Siswa SMK di Kota Samarinda ini bertujuan untuk mensosialisasikan sistem berbasis komputer, robotika terutama mikrokontroler, menumbuhkan minat mempelajari mikrokontroler dan memberikan pemahaman konsep, teori dan keterampilan praktik mengenai mikrokontroler sebagai dasar dari sistem berbasis komputer dan robotika kepada siswa SMK di Samarinda. Kegiatan pelatihan dilaksanakan di laboratorium digital Jurusan Teknologi Informasi Politeknik Negeri Samarinda, dengan metode ceramah, diskusi dan praktik oleh setiap peserta untuk program mikrokontroler dan merakit sistem berbasis mikrokontroler. Hasil yang dicapai dari kegiatan ini adalah siswa-siswa SMK di kota Samarinda khususnya siswa program keahlian ada rumpun elektronika dan komputer memiliki pengetahuan dan keterampilan dasar mengenai mikrokontroler dan robotika untuk mendukung pengembangan SMK di Kota Samarinda.

Kata Kunci: Mikrokontroler, Pelatihan, SMK

Abstract: *This Microcontroller Training Activity for Vocational School Students in Samarinda City aims to socialize computer-based systems, robotics, especially microcontrollers, cultivate interest in learning microcontrollers and provide understanding of concepts, theories and practical skills regarding microcontrollers as the basis of computer-based systems and robotics to vocational students in Samarinda. The Microcontroller Training for Vocational School Students in Samarinda was held at the Digital Laboratory of the Information Technology Department of Samarinda State Polytechnic, using lecture, discussion and practice methods by each participant who will practice programming the microcontroller and assembling a microcontroller-based system. The results achieved in the Microcontroller Training Activities for Vocational School Students in Samarinda are Vocational High School students in Samarinda City, especially students of expertise programs in electronics and computers who have basic knowledge and skills regarding Microcontrollers and Robotics to support the development of Vocational Schools in Samarinda City.*

Keywords: *Microcontroller, Training, Vocational High School*

PENDAHULUAN

Analisis Situasi

Teknologi Sistem Berbasis Komputer saat ini sudah banyak dikembangkan di seluruh Indonesia khususnya di Dunia Pendidikan terutama Perguruan Tinggi. Hal ini dibuktikan dengan semakin banyaknya peserta dalam mengikuti Kontes Robot Indonesia setiap tahun. Di Kalimantan Timur, Politeknik Negeri Samarinda melalui Jurusan Teknologi Informasi sejak tahun 2009 mengikuti berbagai kegiatan mengenai Kontes Robot di Indonesia.

Pengembangan sistem berbasis komputer seperti Robotika di Kalimantan Timur terutama Samarinda saat ini relatif tertinggal dari berbagai daerah khususnya di pulau Jawa, dimana robotika telah dipelajari dan dikembangkan dari tingkat SD hingga perguruan tinggi. Hal ini disebabkan kurangnya sumber daya manusia untuk mengajarkan dan mengembangkan sistem berbasis komputer. Selain itu kesulitan untuk mendapatkan komponen atau perangkat pendukung yang tidak selalu langsung tersedia di toko-toko setempat.

Politeknik Negeri Samarinda melalui di Jurusan Teknologi Informasi mengembangkan Sistem Berbasis Komputer dalam bentuk riset, pendidikan dan pengajaran mengenai teknologi Robot, Mikrokontroler, Sistem Otomasi, Sistem Berbasis Komputer dan lain-lain. Untuk mengejar ketertinggalan Kalimantan Timur dalam mengembangkan Sistem Berbasis Komputer, khususnya Robotika maka diperlukan suatu kegiatan pelatihan yang memberikan pemahaman mencakup Sistem berbasis komputer, konsep keilmuan dan penerapan serta dasar robotika. Oleh karena itu dengan adanya permasalahan tersebut di atas maka dibuatlah "Pelatihan Mikrokontroler untuk siswa SMK di Samarinda". Pelatihan ini ditujukan untuk siswa SMK khususnya SMK program keahlian pada rumpun Elektronika dan Komputer, dikarenakan telah memiliki dasar-dasar elektronika dan komputer.

Permasalahan Mitra

Permasalahan yang dihadapi mitra adalah:

1. Kurangnya pengetahuan mengenai Mikrokontroler dan Robotika untuk siswa SMK di Samarinda.
2. Tidak adanya Guru Khusus yang mampu mengajarkan dasar-dasar Robotika, terutama Mikrokontroler kepada siswa di SMK di kota Samarinda
3. Kurangnya mitra untuk belajar dan berdiskusi mengenai dasar-dasar Robotika, terutama Mikrokontroler di Samarinda

Solusi dan Target

Manfaat yang diperoleh dari pelatihan ini adalah Menambah Pengetahuan dan Keterampilan siswa dalam penguasaan teknologi informasi, khususnya Mikrokontroller. Solusi dari kegiatan pelatihan ini adalah untuk membantu sekolah, khususnya siswa SMK dalam memahami konsep, teori dan ketrampilan praktek mengenai mikrokontroller sebagai dasar dari Sistem Berbasis Komputer dan Robotika, Tim Pengabdian Masyarakat Jurusan Teknologi Informasi mengadakan kegiatan “Pelatihan Mikrokontroller untuk siswa SMK di Samarinda”. Pelatihan ini ditujukan untuk siswa SMK khususnya SMK program keahlian Elektronika dan Komputer, dikarenakan telah memiliki dasar-dasar elektronika dan komputer.

Target luaran kegiatan pelatihan adalah:

1. Tersampaikan materi pengetahuan dan ketetrampilan dasar-dasar Mikrokontroller kepada siswa di Samarinda.
2. Menghasilkan siswa-siswa yang memiliki pengetahuan dan keterampilan mengenai konsep dan teori dasar Mikrokontroller serta memiliki keterampilan memprogram mikrokontroller sederhana.

METODE PELAKSANAAN KEGIATAN

Metode Pelatihan

1. Ceramah, yaitu penyampaian Materi Teori oleh Instruktur
2. Diskusi, dalam penyampaian materi selalu dibuka kesempatan untuk berdiskusi mengenai materi atau permasalahan yang tidak difahami atau dialami oleh peserta.
3. Praktek, setiap peserta mempraktekkan bagaimana merakit sistem berbasis komputer dan memprogram mikrokontroller baik perorangan maupun kelompok

Khalayak Sasaran

1. Sekolah Kejuruan yang memiliki program keahlian Teknik Elektonika dan Komputer di Samarinda, Kalimantan Timur
2. Siswa SMK yang memiliki program keahlian Teknik Elektonika dan Komputer di Samarinda, Kalimantan Timur

Alat dan Bahan

Tabel 1 Alat dan Bahan

No	Alat dan Bahan	Jumlah	Satuan	Keterangan
1.	Modul Sistem Minimum Arduino UNO	16	Buah	
2.	Multi meter	16	Buah	
3.	Modul I/O	16	Buah	
4.	Modul Motor DC	16	Buah	
5.	Modul Sensor Cahaya	16	Buah	
6.	Terminal Listrik	5	Buah	
7.	Laptop	16	Buah	Milik masing-masing peserta
8.	LCD Proyektor	1	Buah	
9.	Modul Pelatihan	16	Buah	

Materi Kegiatan

Materi yang disampaikan meliputi teori dan praktek mengenai Pengantar Sistem Berbasis Komputer, Penerapan Sistem Berbasis Komputer, Teori dan Konsep Dasar Robotika, Mikrokontroler dan praktek penerapan Mikrokontroler dan penerapan dengan simulasi Input dan Output

Peserta mempraktekkan bagaimana merakit sistem berbasis komputer dan memprogram mikrokontroler sehingga dapat bekerja melalui input dan outputnya.

Tabel 2 Materi Pelatihan

No	Materi	Volume (JKEM)	Ket
1.	Pengantar Sistem Berbasis Komputer	2 Jam	16 Peserta
2.	Penerapan Sistem Berbasis Komputer	2 Jam	16 Peserta
3.	Teori dan Konsep Dasar Robotika	2 Jam	16 Peserta
4.	Mikrokontroler	4 Jam	16 Peserta
5.	Pemrograman Mikrokontroler dan Penerapan Input dan Output	10 Jam	16 Peserta

Keterkaitan

Perguruan Tinggi memiliki 3 tugas utama atau Tridharma Perguruan Tinggi yaitu menyelenggarakan Pendidikan, Penelitian, dan Pengabdian kepada Masyarakat. Pendidikan merupakan kegiatan penyampaian Ilmu Pengetahuan, Teknologi dan Seni (IPTEKS); Penelitian merupakan kegiatan penemuan, penciptaan dan pengembangan IPTEKS; dan Pengabdian Kepada Masyarakat merupakan kegiatan penerapan IPTEKS

yang meliputi kegiatan pengembangan, penyebarluasan dan pembudayaan IPTEKS. Ini berarti bahwa penyelenggaraan pendidikan, penelitian dan pengabdian kepada masyarakat harus saling menunjang dan melengkapi.

Materi mengenai Mikrokontroler dalam kegiatan Pendidikan dan pengajaran merupakan salah satu mata kuliah yang diajarkan di program studi D3 Komputer Jurusan Teknologi Informasi Politeknik Negeri Samarinda, dalam beberapa Penelitian di Politeknik Negeri Samarinda digunakan sebagai bagian dari alat atau perangkat yang diterapkan dalam berbagai kebutuhan di masyarakat seperti pengendali keamanan, parkir, smart home termasuk juga industri.

Dalam kegiatan Pengabdian Masyarakat, Pengetahuan dan Keterampilan mengenai Mikrokontroler berdasarkan kebutuhan dan permasalahan mitra yaitu SMK bidang Elektronika dan Teknologi Informasi yang memiliki bidang keilmuan berkaitan dengan jurusan Teknologi Informasi Politeknik Negeri Samarinda, maka Tim Pengabdian Masyarakat Jurusan Teknologi Informasi melaksanakan kegiatan untuk siswa-siswa SMK di Samarinda.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Persiapan Kegiatan Pengabdian Masyarakat

Mekanisme pelaksanaan kegiatan Pengabdian meliputi tahapan berikut:

1. Penyiapan alat dan bahan untuk kegiatan Pengabdian Masyarakat
2. Penyusunan daftar sekolah yang diundang mengikuti pelatihan
3. Mengundang sekolah untuk mengirimkan siswa mengikuti pelatihan
4. Pendaftaran siswa peserta pelatihan
5. Pelaksanaan

Materi Pelatihan sebagai berikut :

1. Pengantar Sistem Berbasis Komputer
2. Penerapan Sistem Berbasis Komputer
3. Teori dan Konsep Dasar Robotika
4. Mikrokontroler
5. Pemrograman Mikrokontroler dan Penerapan Input dan Output

Pelatihan dilaksanakan menggunakan Modul Sistem Minimum Arduino UNO. Modul ini digunakan karena relatif mudah didapat dan cocok untuk memuali belajar Mikrokontroler. Adapun penjelasan mengenai modul Arduino UNO ini yaitu sebuah board mikrokontroler yang didasarkan pada ATmega328 (datasheet). Arduino UNO mempunyai 14 pin digital

input/output (6 di antaranya dapat digunakan sebagai output PWM), 6 input analog, sebuah osilator Kristal 16 MHz, sebuah koneksi USB, sebuah power jack, sebuah ICSP header, dan sebuah tombol reset. Arduino UNO memuat semua yang dibutuhkan untuk menunjang mikrokontroler, mudah menghubungkannya ke sebuah computer dengan sebuah kabel USB atau mensuplainya dengan sebuah adaptor AC ke DC atau menggunakan baterai untuk memulainya.

Arduino Uno berbeda dari semua board Arduino sebelumnya, Arduino UNO tidak menggunakan chip driver FTDI USB-to-serial. Sebaliknya, fitur-fitur Atmega16U2 (Atmega8U2 sampai ke versi R2) diprogram sebagai sebuah pengubah USB ke serial. Revisi 2 dari board Arduino Uno mempunyai sebuah resistor yang menarik garis 8U2 HWB ke ground, yang membuatnya lebih mudah untuk diletakkan ke dalam DFU mode. Revisi 3 dari board Arduino UNO memiliki fitur-fitur baru sebagai berikut:

1. **Pinout 1.0** : ditambah pin SDA dan SCL yang dekat dengan pin AREF dan dua pin baru lainnya yang diletakkan dekat dengan pin RESET, IOREF yang memungkinkan shield-shield untuk menyesuaikan tegangan yang disediakan dari board. Untuk ke depannya, shield akan dijadikan kompatibel/cocok dengan board yang menggunakan AVR yang beroperasi dengan tegangan 5V dan dengan Arduino Due yang beroperasi dengan tegangan 3.3V. Yang ke-dua ini merupakan sebuah pin yang tak terhubung, yang disediakan untuk tujuan kedepannya
2. Sirkuit **RESET** yang lebih kuat
3. **Atmega 16U2** menggantikan 8U2



Gambar 1 Board Sistem Minimum Arduino UNO

Sumber : <http://belajar-dasar-pemrograman.blogspot.co.id/2013/03/arduino-uno.html>

“Uno” berarti satu dalam bahasa Italia dan dinamai untuk menandakan keluaran (produk) Arduino 1.0 selanjutnya. Arduino UNO dan versi 1.0 akan menjadi referensi untuk versi-versi Arduino selanjutnya. Arduino UNO adalah sebuah seri terakhir dari board Arduino USB dan model referensi untuk papan Arduino, untuk suatu perbandingan dengan versi sebelumnya.

Tabel 3 Data Arduino UNO

Mikrokontroler	ATmega328
Tegangan pengoperasian	5V
Tegangan input yang disarankan	7-12V
Batas tegangan input	6-20V
Jumlah pin I/O digital	14 (6 di antaranya menyediakan keluaran PWM)
Jumlah pin input analog	6
Arus DC tiap pin I/O	40 Ma
Arus DC untuk pin 3.3V	50 Ma
Memori Flash	32 KB (ATmega328), sekitar 0.5 KB digunakan oleh bootloader
SRAM	2 KB (ATmega328)
EEPROM	1 KB (ATmega328)
Clock Speed	16 MHz

Arduino UNO dapat diprogram dengan software Arduino (download). Pilih “Arduino Uno dari menu **Tools > Board**(termasuk mikrokontroler pada board). Untuk lebih jelas, lihat referensi dan tutorial.

Pelaksanaan Pelatihan

Kegiatan pelatihan dilaksanakan di Laboratorium Digital Jurusan Teknologi Informasi Politeknik Negeri Samarinda, Jalan Dr. Ciptomangunkusumo Kampus Gunung Lipan, Samarinda Seberang. Kegiatan pelatihan ini terdiri dari tiga tahapan yang meliputi pemberian materi, diskusi dan praktik.

1. Pemberian Materi

Pemberian materi pelatihan ini berlangsung selama 4 jam. Materi yang disampaikan antara lain: Teori Mikrokontroller dan Sistem Minimum Arduino UNO

2. Diskusi

Setelah penyampaian materi diakhiri kemudian dilanjutkan dengan diskusi, diskusi ini berlangsung dengan tertib dan terarah. Pada saat diskusi peserta berperan aktif bertanya dengan permasalahan yang mereka hadapi.

3. Praktek Pemrograman Mikrokontroller dan Penerapan Input dan Output

Setelah Teori, dilaksanakan Praktek Pemrograman Mikrokontroller menggunakan Modul Sistem Minimum Arduino UNO selama 4 jam. Materi yang disampaikan antara lain: Instalasi perangkat lunak, Wiring modul Arduino UNO dengan Modul LED, Motor dan Komputer.



Gambar 2. Kegiatan Pelatihan



Gambar 3. Kegiatan Pelatihan

Gambar 2, 3 dan 4 menunjukkan beberapa aktifitas dalam kegiatan pelatihan mikrokontroller untuk Guru SMK di Samarinda, di antaranya adalah proses pemberian materi melalui ceramah, diskusi dan praktek memprogram mikrokontroller dan membuat project kecil menggunakan sensor dan motor DC



Gambar 4. Kegiatan Pelatihan

SIMPULAN

Kegiatan Pelatihan Mikrokontroller untuk siswa SMK di Samarinda ini ini dapat menumbuhkan minat siswa untuk mengembangkan Teknologi Robotika di SMK-SMK di Kota Samarinda dan Kalimantan Timur umumnya. Selain itu kegiatan ini dapat meningkatkan pengetahuan dasar teknik Mikrokontroller sebagai dasar Robotika dan Sistem Berbasis Komputer.

Saran yang dapat diberikan setelah terlaksananya kegiatan pelatihan adalah:

1. Diharapkan kepada para siswa dapat membagi pengetahuan yang didapat kepada siswa lain di sekolah masing-masing
2. Diharapkan diadakan kegiatan pelatihan tingkat lanjut mengenai mikrokontroller dan robotika dan beberapa pelatihan terkait Teknologi Informasi
3. Diharapkan agar Politeknik dapat mengakomodir rencana Tim Pengabdian masyarakat jurusan Teknologi Informasi untuk melaksanakan pelatihan tingkat lanjut maupun pelatihan lainnya terkait Teknologi Informasi

DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, Suharsimi. (2004). *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktek*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Hakim, Ahmad Rofiq, dkk.,(2007), Sistem Kendali Jarak Jauh berbasis DTMF Sinyal dan Seluler Phone dan Mikrokontroler AT89C51, Ilmu Komputer, UGM, Yogyakarta
- Indrajit, RE. 2000. *Manajemen Sistem Informasi dan Teknologi Informasi*. PT.Elex Media Komptindo, Jakarta
- Pressman, Roger S., 2010, *Rekayasa Perangkat Lunak Pendekatan Praktis*. CN Harnaningrum (Penterjemah). Andi Offset, Yogyakarta
- Rahadjo, 2009, Alat Penjadwal On-Off Titik Beban Rumah Tangga yang diakses dengan Telepon DTMF
- _____, AT89C51 datasheet, Atmel Technology, Texas