
WORKSHOP PENGGUNAAN MIKROKONTROLER BAGI GURU DI SMK NEGERI 1 KLATEN

Agustinus Suradi¹, Mahmud Yusuf², Aryati Wuryandari³

^{1,2,3} Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Widya Dharma

E-mail: constituteum@gmail.com

Article Info

Abstract

ARTICLE HISTORY

Received:

16/12/2022

Reviewed:

28/01/2023

Revised:

29/01/2023

Accepted:

30/01/2023

DOI: 10.54840/widharma.v2i01.76

Vocational High School is one of the educational institutions that is responsible for creating human resources who have the ability, skills and expertise, so that graduates are ready to enter the world of work. SMK Negeri 1 Klaten, Central Java, especially lecturers in the department of computer and telecommunications network engineering, has the hope that it is necessary to explore the material and develop learning in the practical use of the Arduino microcontroller. The purpose of this activity is to implement the use of microcontrollers on devices that require automatic controllers such as machine controllers, IoT relay control, home security systems, and also other electronic equipment. The PKM activity method is carried out in stages: observation & requirements analysis, communication & dialogue, workshop, and evaluation. As a result of this activity, the workshop participants participated actively and looked enthusiastic in the activity by diligently asking questions. In the evaluation of the workshop, the results of the practicum were obtained: 75% of the participants succeeded well, and 25% of the participants with good enough results and were able to carry out the practicum independently.

Keywords : computer and telecommunications network engineering, Arduino Uno, microcontroller, workshop.

PENDAHULUAN

Proses pembelajaran pada satuan pendidikan diselenggarakan secara interaktif, inspiratif, menyenangkan, menantang, memotivasi peserta didik untuk berpartisipasi aktif, serta memberikan ruang yang cukup bagi prakarsa, kreativitas, dan kemandirian sesuai dengan bakat, minat dan perkembangan fisik serta psikologis peserta didik.(PERMENDIKBUD, 2019)(Hapsari & Fatimah, 2021). Proses pembelajaran akan menjadi menarik apabila dalam mengajar menggunakan metode yang tepat sesuai dengan kondisi di sekolah, terlebih lagi apabila didukung dengan media pembelajaran yang kreatif dan inovatif.(PERMENDIKBUDRISTEK, 2022)(Cecep Kusnadi, 2011).

SMK Negeri 1 Klaten yang terletak di Jl. Wahidin Sudiro Husodo No.22, Bramen, Sekarsuli, Kecamatan Klaten Utara, Kabupaten Klaten, Jawa Tengah ini memiliki enam program keahlian yaitu Akuntansi dan Keuangan Lembaga, Manajemen Perkantoran dan Layanan Bisnis, Pemasaran, Teknik

Jaringan Komputer dan Telekomunikasi, Desain Komunikasi Visual, serta Broadcasting dan Perfilman. Di sekolah ini, peserta didik mendapatkan kesempatan yang luas untuk mengembangkan kreativitas dan inovasi di bidangnya masing-masing, dengan kegiatan pembelajaran yang didukung dengan peralatan yang memadai, modern dan berbasis teknologi informasi telah membantu peserta didik menjadi lebih unggul dan berprestasi.

Sumber Daya Manusia di SMK Negeri 1 Klaten khususnya pengampu pada jurusan Teknik Jaringan Komputer dan Telekomunikasi, mempunyai harapan bahwa perlunya untuk mempelajari dan mengembangkan kemampuan dalam praktikum tentang penggunaan mikrokontroler dengan pelatihan ataupun workshop bagi Bapak Ibu guru pengampu praktikum pada laboratorium TKJ. Berdasarkan hal tersebut maka perlu diadakan workshop yang berkaitan dengan pengenalan, dan implementasi penggunaan mikrokontroler arduino. Workshop ini dilaksanakan bekerjasama dengan Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Widya Dharma.

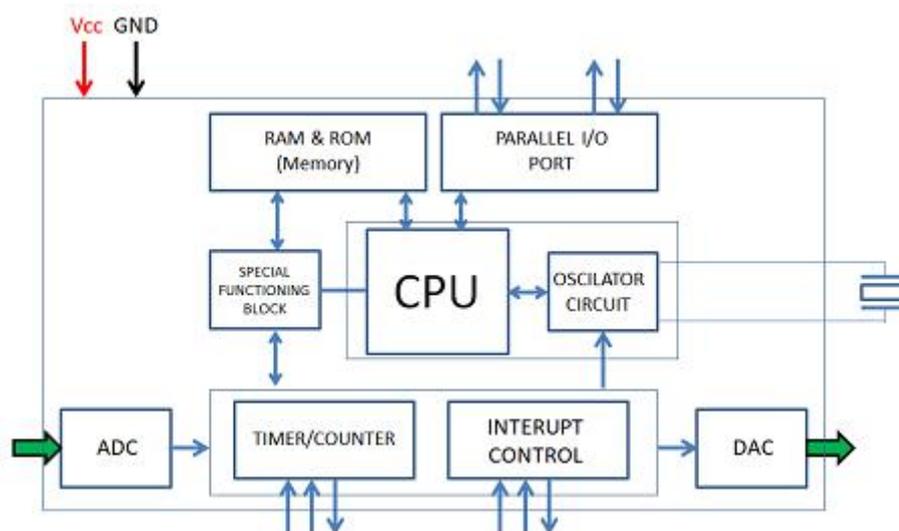
Workshop penggunaan mikrokontroler bagi guru di SMK Negeri 1 Klaten mempunyai beberapa tujuan, yakni: untuk pengenalan dan pemanfaatan mikrokontroler khususnya arduino, dapat mengimplementasikan penggunaan mikrokontroler khususnya arduino untuk pembelajaran di laboratorium TKJ SMK Negeri 1 Klaten. Harapan kedepan di SMK Negeri 1 Klaten, utamanya di laboratorium TKJ setelah diadakannya workshop ini dapat mengimplementasikan penggunaan mikrokontroler ini untuk mendukung proses pembelajaran di laboratoriumnya.

TINJAUAN PUSTAKA

Mikrokontroler yang populer pertama kali dibuat oleh Intel pada tahun 1976, yaitu mikrokontroler 8-bit seri Intel 8748. Mikrokontroler tersebut adalah bagian dari keluarga mikrokontroler MCS-48. Sebelumnya, Texas Instruments dipandu insinyur TI: Gary Boone dan Michael Cochran telah memasarkan mikrokontroler 4-bit pertama yaitu TMS 1000 pada tahun 1974. TMS 1000 yang mulai dibuat sejak 1971 adalah mikrokomputer dalam sebuah chip, lengkap dengan RAM dan ROM. (Augarten & Augarten, 1974).

Mikrokontroler adalah perangkat komputer mini (mikro) yang dikemas dalam satu chip tunggal IC (Integrated Circuit) dan mempunyai program operasi tertentu didalamnya. Komponen pada mikrokontroler ini hampir mirip dengan sebuah perangkat komputer (PC) biasa. Selain memiliki Central Processing Unit (CPU), mikrokontroler juga dilengkapi dengan komponen RAM, ROM, serta perangkat input dan output (Port IO) yang bisa anda program sesuai kebutuhan. (Blum, 2013; Boloor, 2015). Mikrokontroler mirip komputer mikro karena dalam IC atau chip mikrokontroler terdiri dari CPU, memory, dan I/O yang bisa kita kontrol dengan memprogramnya. I/O juga sering disebut dengan GPIO (General Purpose Input Output Pins) yang berarti : pin yang bisa kita program sebagai input atau output sesuai kebutuhan. Perangkat mikrokontroler ini hanya akan berfungsi jika didalamnya telah diisi dengan sebuah program perintah tertentu. (Atmel, 2015; TM, 2021). (Arduino.cc, 2022)

Penggunaan mikrokontroler ini umumnya diaplikasi pada perangkat yang membutuhkan pengendali otomatis seperti pengontrol mesin, IoT kontrol relay, sistem keamanan rumah, dan juga peralatan elektronika lainnya. Sebagian penggunaannya menyebut perangkat ini dengan nama Embedded Mikrokontroler. Hal ini karena disebabkan oleh posisi microcontroller yang embedded system yakni menjadi satu bagian dengan perangkat sistem yang lebih besar, (Jati Widya Leksono, Humaidillah K., 2019) (Blum, 2013) dan memiliki interface yang menarik agar mudah digunakan oleh manusia. (Suradi, 2016). Berikut ini adalah Diagram Blok dan Struktur Mikrokontroler beserta penjelasan singkat tentang bagian-bagian utamanya.



Gambar 1. Diagram Blok dan Struktur Mikrokontroler Atmega328
 Sumber: (TM, 2021))

Bagian blok dan struktur Mikrokontroler

a. CPU

CPU adalah otak mikrokontroler. CPU bertanggung jawab untuk mengambil instruksi (fetch), menerjemahkannya (decode), lalu akhirnya dieksekusi (execute). CPU menghubungkan setiap bagian dari mikrokontroler ke dalam satu sistem. Fungsi utama CPU adalah mengambil dan mendekode instruksi. Instruksi yang diambil dari memori program harus diterjemahkan atau melakukan decode oleh CPU tersebut.

b. Memori (Penyimpanan)

Fungsi memori dalam mikrokontroler sama dengan mikroprosesor. Memori ini digunakan untuk menyimpan data dan program. Sebuah mikrokontroler biasanya memiliki sejumlah RAM dan ROM (EEPROM, EPROM dan lain-lainnya) atau memori flash untuk menyimpan kode sumber program (source code program).

c. Port INPUT / OUTPUT paralel

Port Input / Output paralel digunakan untuk mendorong atau menghubungkan berbagai perangkat seperti LCD, LED, printer, memori dan perangkat INPUT/OUTPUT lainnya ke mikrokontroler.

d. Port Serial (Serial Port)

Port serial menyediakan berbagai antarmuka serial antara mikrokontroler dan periferal lain seperti port paralel.

e. Pengatur Waktu dan Penghitung (Timer dan Counter)

Timer dan Counter adalah salah satu fungsi yang sangat berguna dari Mikrokontroler. Mikrokontroler mungkin memiliki lebih dari satu timer dan counter. Pengatur waktu (Timer) dan Penghitung (Counter) menyediakan semua fungsi pengaturan waktu dan penghitungan di dalam mikrokontroler. Operasi utama yang dilakukan di bagian ini adalah fungsi jam, modulasi, pembangkitan pulsa, pengukuran frekuensi, osilasi, dan lain sebagainya. Bagian ini juga dapat digunakan untuk menghitung pulsa eksternal.

f. Analog to Digital Converter atau Pengonversi Analog ke Digital (ADC)

Konverter ADC digunakan untuk mengubah sinyal analog ke bentuk digital. Sinyal input dalam konverter ini harus dalam bentuk analog (misalnya Output dari Sensor) sedangkan Outputnya dalam bentuk digital. Output digital dapat digunakan untuk berbagai aplikasi digital seperti layar digital pada Perangkat pengukuran.

g. Digital to Analog Converter atau Pengonversi Digital ke Analog (DAC)

DAC melakukan operasi pembalikan konversi ADC. DAC mengubah sinyal digital menjadi format analog. Ini biasanya digunakan untuk mengendalikan perangkat analog seperti motor DC dan lain sebagainya.

h. Kontrol Interupsi (Interrupt Control)

Kontrol interupsi atau Interrupt Control digunakan untuk menyediakan interupsi (penundaan) untuk program kerja. Interrupt dapat berupa eksternal (diaktifkan dengan menggunakan pin interrupt) atau internal (dengan menggunakan instruksi interupsi selama pemrograman).

i. Blok Fungsi Khusus (Special Functioning Block)

Beberapa Mikrokontroler yang hanya dapat digunakan untuk beberapa aplikasi khusus (misalnya sistem Robotik), pengontrol ini memiliki beberapa port tambahan untuk melakukan operasi khusus tersebut yang umumnya dinamakan dengan Blok Fungsi Khusus.

Penggunaan Mikrokontroler ini semakin populer karena kemampuannya yang dapat mengurangi ukuran dan biaya pada suatu produk atau desain apabila dibandingkan dengan desain yang dibangun dengan menggunakan mikroprosesor dengan memori dan perangkat input dan output secara terpisah. Misalnya pada perangkat IoT kontrol, sistem keamanan, perangkat medis, dan juga peralatan elektronika lainnya.

METODE PELAKSANAAN

Metode pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat mengadopsi apa yang telah dilakukan oleh Rhonda Phillips & Robert H. Pittman, (Rhonda Phillips, 2009). Persiapan yang baik akan memudahkan dalam sosialisasi, dan pelaksanaan serta menghindari permasalahan yang mungkin timbul. Hal yang terkait dalam persiapan meliputi: perencanaan, target, waktu, tempat, materi, modul pelatihan, persiapan alat dan bahan, proses pelaksanaan, evaluasi dan komponen penunjang lainnya.

Dalam kegiatan workshop dilakukan dengan praktek terbimbing menggunakan mikrokontroler arduino ATmega328, software arduino IDE (Arduino.cc, 2022) dan perangkat pendukung lainnya. Adapun tahap pelaksanaan kegiatan ini sebagai berikut: pada awalnya dilakukan kegiatan observation & requirement analysis untuk mengetahui obyek dan analisa kebutuhan, langkah berikutnya adalah tahap communication & dialogue, baru kemudian diadakan workshop sesuai dengan perencanaan dan dibuat modul untuk panduannya, langkah terakhir adalah evaluation, untuk mengetahui tingkat keberhasilan dari kegiatan.

Tahapan pelaksanaan kegiatan sebagai berikut:

1. Observation & requirement analysis

Pada kegiatan ini dilakukan pengamatan dan dokumentasi, dan kebutuhan tentang materi dan ruang lingkup workshop.

2. Communicative & dialogue

Pada kegiatan ini dilaksanakan dengan materi ceramah yakni:

a. Ruang lingkup dan batasan materi

b. Pengenalan mikrokontroler secara umum.

c. Pengenalan fungsi dan manfaat mikrokontroler Arduino, dan perangkat lunak Arduino IDE untuk penulisan kode.

d. Implementasi penggunaan mikrokontroler, khususnya Arduino Uno untuk membangun traffic light, perangkat IoT kontrol, sistem keamanan, perangkat medis, dan peralatan elektronika lainnya.

3. Workshop

Dalam kegiatan workshop dilakukan dengan praktek terbimbing menggunakan mikrokontroler arduino ATmega328 dan 1 set perangkat pendukung lainnya, satu set perangkat praktikum arduino untuk setiap peserta. Praktikum dibimbing langsung oleh Tim pengabdian dari fasilkom Universitas Widya Dharma, dengan berdasar dari modul pelatihan yang sudah disediakan untuk setiap peserta. .

4. Evaluation

Evaluasi kegiatan dilakukan untuk mengetahui daya serap terhadap materi yang diberikan dalam workshop dengan melihat langsung hasil praktikum dengan mikrokontroler bagi para peserta.

Adapun alur kegiatan workshop sebagai berikut:



Gambar 2. Alur metode pelaksanaan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan pengabdian ini dilaksanakan pada bulan Maret sampai Agustus 2022, Pelaksanaan workshop praktek terbimbing telah dilaksanakan dan berjalan lancar, para peserta antusias untuk mengikuti pelaksanaan sampai berakhir, kemudian berlanjut dengan bimbingan tidak langsung apabila terdapat kendala dan merasa kesulitan ketika dalam pelaksanaan praktikum mandiri mengalami kendala, dengan melalui daring ataupun video call agar efektif.



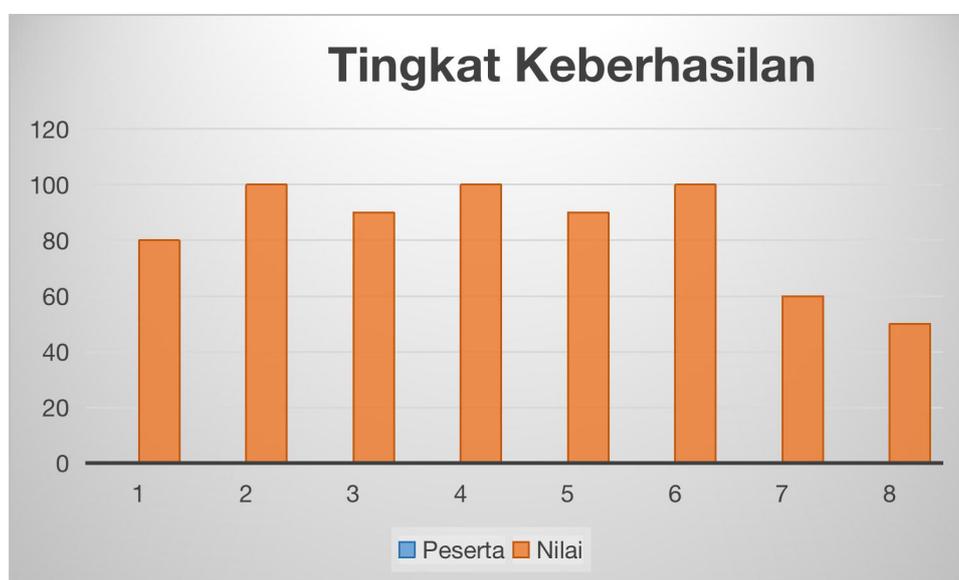
Gambar. 3. Foto dokumentasi keberangkatan dari kampus gedung Fasilkom dan pelaksanaan kegiatan workshop di Lab TKJ di SMK Negeri 1 Klaten.

Pada evaluasi kegiatan pengabdian kali ini melalui dua cara, yaitu evaluasi proses dan produk. Evaluasi proses dilakukan dari tahap awal, tahap *communication & dialogue*, sampai tahap berakhirnya workshop. Evaluasi produk dilakukan dengan melihat hasil mengerjakan proyek di lab. sesuai dengan modul workshop yang sudah diberikan. Evaluasi affektif juga dilakukan terhadap peserta baik kehadiran, keaktifan, maupun partisipasinya selama kegiatan berlangsung.



Gambar. 4. Foto dokumentasi kegiatan workshop mikrokontroller dan pengerjaan proyek

Pada Pelaksanaan kegiatan pengabdian ini sesuai dengan perencanaan diawal yakni diikuti oleh guru pengampu di laboratorium TKJ, dalam pelaksanaannya semua guru yang ditugaskan dari sekolah hadir, semua berpartisipasi aktif dengan bertanya kepada pemateri seputar komponen, fungsi dan manfaat dari mikrokontroller dan peralatan penunjang lainnya. Pihak peserta merasa senang dan puas karena semua pertanyaan pada waktu kegiatan berlangsung sudah terjawab oleh pemateri pada saat pelaksanaan tersebut.



Gambar.5. Nilai hasil karya proyek dalam workshop

Evaluasi produk dilakukan terhadap karya dan hasil kerja bapak/ ibu guru dalam mengerjakan proyek-proyek praktikum selama workshop. Adapun kriteria peserta yang mampu untuk membangun proyek yang dikerjakan secara mandiri dalam tugas dengan panduan modul pelatihan adalah sebesar

75% (6 peserta) sedangkan sisanya yakni 25 % (2 peserta) harus dibimbing secara intensif oleh tim pengabdian untuk membangun proyek yang ditugaskan dalam workshop.

Tabel.1. Kriteria peserta workshop

Peserta	Kriteria Mengerjakan produk
1	Berhasil secara mandiri
2	Berhasil secara mandiri
3	Berhasil secara mandiri
4	Berhasil secara mandiri
5	Berhasil secara mandiri
6	Berhasil secara mandiri
7	Berhasil dengan bimbingan
8	Berhasil dengan bimbingan

KESIMPULAN

Dari Kegiatan Workshop yang sudah dilaksanakan ini dapat ditarik kesimpulan: Kegiatan ini memberikan kontribusi untuk tambahan materi baru tentang mikrokontroler, dan perangkat lunak Arduino IDE untuk kegiatan pembelajaran di SMK Negeri 1 Klaten khususnya Lab. TKJ. Implementasi penggunaan mikrokontroler, khususnya Arduino Uno, dengan hasil proyek workshop peserta menunjukkan 75% peserta menunjukkan hasil kinerja proyek baik, dan 25% peserta cukup baik, hal ini bisa menjadi tolok ukur keberhasilan workshop. Kegiatan berlangsung lancar, tepat waktu dan sesuai dengan yang diharapkan, para peserta berkomunikasi baik dengan para pendamping dan peserta lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Arduino.cc. (2022). *The open-source Arduino Software (IDE), The Arduino IDE 2.0 is open source and its source code is hosted on GitHub*. <https://www.arduino.cc/en/software>
- Atmel. (2015). *Data Sheet ATmega328P, 8-bit AVR Microcontroller with 32K Bytes In-System Programmable Flash*. Atmel Corporation.
- Augarten, S., & Augarten, S. (1974). *The Most Widely Used Computer on a Chip: The TMS 1000*. *Smithsonian Institution*.
- Blum, J. (2013). Exploring Arduino, Tools and techniques for engineering wizardry. In *Exploring Arduino®*. John Wiley & Sons, Inc. <https://doi.org/10.1002/9781119405320>
- Bolloor, A. J. (2015). *Arduino by Example 1st Edition , Design and Build Fantastic Projects and Devices Using The Arduino Platform*. Packt Publishing.
- Cecep Kusnadi, B. S. (2011). *Media Pembelajaran manual dan digital*. Ghalia Indonesia.
- Hapsari, I. I., & Fatimah, M. (2021). Inovasi Pembelajaran Sebagai Strategi Peningkatan Kualitas Guru. *Standarisasi Pendidikan Sekolah Dasar Menuju Era Human Society 5.0*, 187–194.
- Jati Widya Leksono, Humaidillah K., E. indahwati. (2019). *Modul belajar arduino Uno*. LPPM UNHASSY.

PERMENDIKBUD. (2019). *PERMENDIKBUD Nomor 65 Tahun 2019*.

PERMENDIKBUDRISTEK. (2022). *PERMENDIKBUD RISTEK Nomor 16 Tahun 2022*.

Rhonda Phillips, R. H. P. (2009). *AN INTRODUCTION TO COMMUNITY DEVELOPMENT*.
Routledge Taylor & Francis group.

Suradi, A. (2016). *Interaksi Manusia dan Komputer*. AG. Litera.

TM, A. (2021). *Tehcnical Specification Atmega328, how t use Arduino*. <http://arduino.cc/>