

PELATIHAN PENGENALAN DAN PEMROGRAMAN MIKROKONTROLER UNTUK SISWA SMK SURABAYA

Syahri Muharom¹, Riza Agung Firmansyah², Yuliyanto Agung Prabowo³

^{1,2,3}Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya, Surabaya

Alamat Korespondensi : Jl. Arief Rachman Hakim No 100, Sukolilo, Surabaya

E-mail: ¹syahrimuharom@itats.ac.id

Abstrak

Perkembangan dunia teknologi pada saat ini telah mencapai titik dimana semua aktifitas dapat digantikan oleh mesin, dimana mesin adalah sebagai alat bantu manusia dalam melakukan banyak hal. Untuk membuat sebuah mesin dapat beroperasi secara otomatis dibutuhkan beberapa bagian, diantaranya software, hardware dan mekanik. Pada pelatihan yang di selenggarakan oleh Program studi Teknik elektro ITATS ini adalah dengan membuat sebuah sistem pengatur kecepatan motor menggunakan Microcontroller. Target pelatihan ini adalah siswa SMK area Surabaya, pelatihan dilakukan dengan beberapa tahap, proses pembuatan program, proses memasukkan program dalam Microcontroller untuk mengatur nyala LED dan mengatur kecepatan motor. Dari hasil pelatihan yang telah dilakukan mendapatkan bahwa siswa SMK mampu membuat sebuah program sederhana untuk mengatur menyalakan lampu LED, mengatur kecepatan motor, dimana untuk kecepatan motor di bagi menjadi tiga, kecepatan lambat, sedang dan kecepatan tinggi. Dari pelatihan ini siswa mampu membuat program sederhana untuk mengatur kecepatan motor berbasis Microcontroller, dan diharapkan nantinya siswa SMK mampu untuk membuat sebuah sistem otomatis berbasis Microcontroller.

Kata kunci: *Microcontroller, AVR, Motor, Pelatihan, Siswa SMK.*

Abstract

The development of the technological world at this time has reached the point where all activities can be replaced by machines, where machines are a tool for humans to do many things. To make a machine able to operate automatically requires several parts, including software, hardware, and mechanics. The training organized by the ITATS Electrical Engineering Study Program is to create a motor speed control system using a Microcontroller. The target of this training is students of SMK Surabaya area, the training is carried out in several stages, the process of making a program, the process of entering the program in a Microcontroller to on-off LED control and regulate the speed of the motor. From the training that has been carried out, it is found that SMK students can create a simple program to controlled of on-off LED and adjust the speed of the motor, where the speed of the motor is divided into three, slow, medium, and high speed. From this training, students are able to create a simple program to control the speed of a Microcontroller-based motor, and it is hoped that later vocational school students will be able to create a Microcontroller-based automatic system.

Keywords: *Microcontroller, AVR, Motor, Training, SMK student.*

1. PENDAHULUAN

Perkembangan dunia teknologi era 4.0, memberikan banyak manfaat bagi manusia, dimana semua kegiatan yang dilakukan oleh manusia dapat di gantikan oleh mesin secara otomatis[1]. Penggunaan teknologi yang dilakukan oleh manusia saat ini merupakan sebuah keharusan dalam kehidupan[2]. Perkembangan teknologi saat ini harus diikuti oleh perkembangan sumber daya manusia (SDM), dimana manusia harus mampu memanfaatkan teknologi yang telah ada saat ini. Sistem adaptasi SDM dengan sebuah teknologi yang sedang berkembang wajib di lakukan melalui

sebuah pendidikan ataupun pelatihan, ini dilakukan agar kita tidak tertinggal dari teknologi yang sedang berkembang[3].

Beberapa cara dilakukan untuk beradaptasi dalam perkembangan teknologi, diantaranya dapat diwujudkan dalam bentuk pendidikan[4], pengabdian[5], dan pelatihan[6]. Pendidikan dan pelatihan merupakan sebuah sarana yang paling efektif dalam mendukung SDM dalam menerapkan sebuah teknologi. Tertulis dalam Undang-Undang No 20 tahun 2003 sistem pendidikan nasional, dimana salah satunya berisi tentang pendidikan merupakan usaha sadar dan terencana untuk merealisasikan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta mampu mengembangkan potensi diri[7]. Pendidikan dan pelatihan dapat dilakukan secara formal maupun non formal, dimana pelatihan merupakan salah satu pendidikan yang terjadi di luar sekolah, dapat di lingkungan keluarga, kelompok, kursus atau pendidikan sejenisnya[8].

Pembelajaran Pemberdayaan Masyarakat (PPM) adalah merupakan salah satu bentuk perwujudan dari pelaksanaan Tri Dharma Perguruan Tinggi, yaitu pelatihan dan pengabdian kepada masyarakat. Pengabdian merupakan suatu wujud integralisasi dari ilmu yang tertuang secara teoritis di bangku kuliah untuk diterapkan dalam kehidupan dalam masyarakat maupun dunia industri, sehingga ilmu yang diperoleh dapat diaplikasikan dan dikembangkan dalam kehidupan masyarakat luas. PPM bagi dosen diharapkan dapat menjadi suatu pengalaman belajar yang baru untuk menambah pengetahuan, kemampuan, dan kesadaran hidup bermasyarakat[9].

SMK 45 Surabaya menyelenggarakan pendidikan vokasi di bidang teknologi dan rekayasa industry yang diarahkan untuk menghasilkan lulusan yang professional dan handal dibidang teknologi dan rekayasa industry. Dimana pada SMK 45 memiliki beberapa bidang, seperti bidang teknik bisnis konstruksi dan properti, teknik instalasi listrik, teknik permesinan, dan teknik kendaraan ringan. Fokus pelatihan ini dilakukan untuk siswa bidang studi kelistrikan, dimana mereka di tuntut untuk mampu bersaing dalam bidang industri, oleh sebab itu siswa SMK bidang fokus kelistrikan menginginkan pembelajaran berbasis pemrograman untuk sistem otomasi sederhana. Dari permasalahan tersebut tim melakukan pelatihan untuk mengajarkan mereka tentang pemrograman Microcontroller untuk mengatur kecepatan motor. Dengan memberikan pelatihan kepada siswa SMK diharapkan mampu menambah kemampuan siswa SMK untuk bersaing dalam perkembangan dunia teknologi.

2. METODE

Kegiatan pelatihan Sistem Kendali Motor Menggunakan Microcontroller AVR ditujukan kepada siswa SMK 45 agar dapat menambah ilmu dan wawasan mereka. Modul yang digunakan merupakan modul microcontroller yang berbasis ATmega16 8 - bit yang sudah dilengkapi piranti antarmuka. Namun dalam pengajaran di SMK 45 Surabaya tidak diajarkan penggunaan keseluruhan modul ini, hanya bagaimana mengendalikan kecepatan motor DC. Dalam pelatihan ini di bagi menjadi tiga bagian.

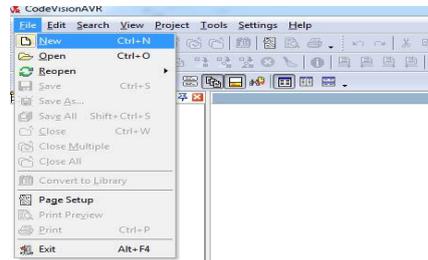
2.1. Kegiatan Pendahuluan

Kegiatan pendahuluan pelatihan microcontroller di bagi menjadi dua tahapan, dimana tahapan pertama adalah menginstal driver ini dilakukan untuk membuat sebuah program di dalam software, yang nantinya dimasukkan ke dalam microcontroller. Dan tahapan yang ke dua adalah bagaimana membuat program dan melihat hasil dari program tersebut. Gambar satu adalah proses instalasi AVR pada komputer.



Gambar 1. Proses Instalasi AVR

Setelah melakukan instalasi AVR pada komputer, selanjutnya adalah proses membuat sebuah program, dimana pada gambar 2 di tunjukkan proses awal dalam pembuatan program di codevision AVR.



Gambar 2. Proses Awal Membuat Program di Codevision AVR

Pada gambar 2 menunjukkan proses awal dalam membuat sebuah program pada AVR, Setelah selesai membuat program selanjutnya program di masukkan ke dalam sebuah minimum sistem microcontroller ATmega 16, dimana modul pembelajaran dan pelatihan dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Modul Pelatihan Mikrokontroler AVR

2.2. Pelaksanaan Kegiatan

Pada pelaksanaan kegiatan pelatihan dan pengabdian ini di bagi menjadi 3 bagian, diantaranya:

2.2.1. Percobaan menyalakan LED

Pada percobaan ini LED menjadi indicator apakah program dapat menghidupkan dan mematikan LED, langkahnya adalah:

- a. Buka CodeVision AVR, kemudian Ctrl+n atau klik file, new.
- b. Kemudian pilih Project kemudian OK.
- c. Pilih jenis AT90, ATtiny, ATmega, FPSLIC. Kemudian OK.
- d. Selanjutnya pilih chip yang di gunakan, cari ATmega16.
- e. Selanjutnya masukkan clock sebesar 8.000000.
- f. Kemudian masuk ke Port A, selanjutnya klik bit 0-7 jadikan Out.
- g. Kemudian klik program, generate, save and exit.
- h. Selanjutnya tulis Led dan save sebanyak 3 kali.
- i. Kemudian masukkan program dibawah ini seperti pada Gambar 4.
- j. Selanjutnya tekan Shift+F9 untuk compile program.

```

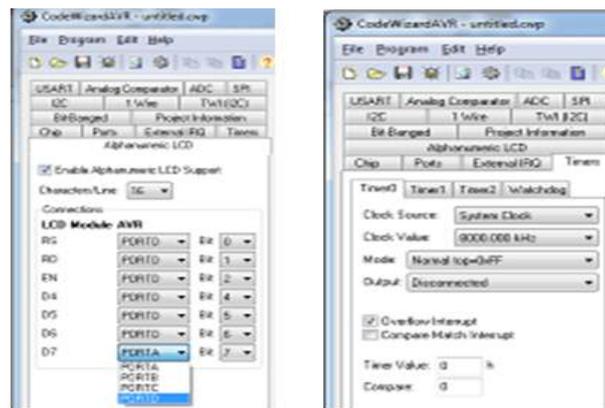
131
132 while (1)
133 {
134     // Place your code here
135     PORTA=255;
136     delay_ms(1000);
137     PORTA=000;
138     delay_ms(1000);
139 }
140
141
    
```

Gambar 4. Listing Program Utama Menyalakan LED

Setelah program masuk dalam microcontroller, amati pada LED sebelah kanan, apakah led menyala dan mati dalam hitungan 1 detik, jika iya maka percobaan menyalakan led berhasil.

2.2.2. Percobaan Mengatur Kecepatan Motor DC

Percobaan mengendalikan motor, dimana kontrol putar kiri dan kanan. Pada percobaan pertama ini adalah mengendalikan motor Putar kiri dan kanan. Pada percobaan ini inialisasi dilakukan terhadap percobaan yang lainnya, seperti kecepatan, dan sequential motor, jadi nantinya tidak perlu membuat project baru. Percobaan bisa dilakukan dengan langkah-langkah, Langkah pertama Sama dengan sub 2.2.1 a-e, selanjutnya dapat dilihat pada gambar 5. Pilih Alphanumeric LCD, kemudian centang enable alphanumeric LCD, kemudian Character/line pilih yang 16, dan LCD module AVR pada RS,RD,EN,D4-D7 semuanya diganti dengan PORTD. Kemudian klik Timer, selanjutnya pilih timer0, ubah clock value 8000.000, dan centang pada overflow interrupt.



Gambar 5. Seting LCD dan Timer Untuk Mengatur Kecepatan Motor

Langkah selanjutnya pilih Ports, dan klik Port B, pulup/output/value klik bit 0-bit 7 sehingga yang semula tulisan T menjadi P. selanjutnya masuk Port C, data direction, bit 0 – bit 7, klik sehingga dari tulisan in menjadi Out. Selanjutnya buka notepad kontrol motor kanan dan kiri yang ada pada folder driver pada desktop, tekan Ctrl+A, Ctrl+C, kemudian masuk ke pemrograman AVR, klik Ctrl+A kemudian delete, setelah itu Paste kan program yang dari notepad tadi. Selanjutnya compile program. Selanjutnya tekan push button 0 yang berada pada modul, dan Amati pergerakan motor

2.2.3. Percobaan Sequential Motor DC

Percobaan sequential motor dengan Cara buka notepad dengan Nama sequential motor, selanjutnya copy dan paste dibawah program kontrol kecepatan motor seperti pada gambar 6. Kemudian compile program dan lakukan langkah di sub Bab 2.2.2. Selanjutnya Tekan SW4 untuk melihat hasil dari percobaan ini.

```

266 }
267 else if (PINB.3==0)
268 {
269 led_gotoxy(0,1);
270 led_putsf(" ");
271 led_gotoxy(0,1);
272 led_putsf("Kecepatan Tinggi");
273 speed1 = 255;
274 speed2 = 255;
275 }
276
277 //percobaan motor sequential
278 if (PINB.4==0)
279 {
280 led_gotoxy(0,0);
281 led_gotoxy(0,0);
282 led_putsf(" ");
283 led_putsf("Sequential Motor");
284 led_gotoxy(0,1);
285 led_putsf(" ");
286 led_gotoxy(0,1);
287 led_putsf("Motor Kanan");
288 putar_kanan();
289 speed1 = 225;
290 speed2 = 0;
291 delay_ms(5000);
292 led_gotoxy(0,1);
293 led_putsf(" ");
294 led_gotoxy(0,1);
295 led_putsf("Motor Berhenti");
296 delay_ms(1000);
297 led_gotoxy(0,0);
298 led_putsf(" ");

```

Gambar 6. Program kontrol kecepatan motor

Dan yang terakhir adalah untuk kontrol motor berhenti, copy and paste pada notepad file bernama motor berhenti, lakukan compile dan lakukan pengisian program. Selanjutnya tekan SW5 untuk memberhentikan motor. Dan Amati apakah motor berhenti atau tidak.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bagian ini di bahas mengenai hasil dari kegiatan pelatihan yang telah dilakukan, dimana ada tiga bagian pembahasan, diantaranya hasil kegiatan pendahuluan, hasil dari kegiatan pelatihan, dan evaluasi capaian pelatihan.

3.1. Realisasi Kegiatan Pendahuluan

Dalam kegiatan pendahuluan, semua peserta diharapkan mampu mengerti dan memahami fungsi dan Cara penggunaan modul. Namun dikarenakan para peserta tidak memiliki background dalam melakukan pemrograman codevision avr dan microcontroller maka masih perlu proses pemahaman yang cukup lama. Namun proses ini tidak sampai mengganggu atau membuat jadwal menjadi mundur, gambar 7 adalah proses registrasi peserta pelatihan.



Gambar 7. Registrasi Peserta Pelatihan

3.2. Realisasi Kegiatan Pelatihan

Kegiatan pelatihan berjalan dengan beberapa agenda, mulai dari awal pengenalan program dan juga cara mengimplementasikan ke dalam microcontroller, di bawah ini adalah beberapa gambar dari pelatihan yang telah dilaksanakan, gambar 8 adalah proses awal dalam membuat sebuah program dalam codevision AVR.



Gambar 8. Siswa SMK dalam Proses membuat program.

Pada pelatihan ini, siswa SMK di damping oleh beberapa dosen yang memang sudah ahli dalam proses pembuatan program dalam codevision AVR. Gambar 9 adalah proses pendampingan siswa dalam membuat program.



Gambar 9. Pendampingan siswa SMK dalam membuat program

Pada pelatihan yang dilakukan, dimana mendapatkan hasil yang baik, dan para peserta mampu mengikuti jalannya kegiatan dengan baik. Dari semua modul yang diajarkan, para peserta berhasil membuat dan menjalankan program. Bahkan beberapa peserta mampu memodifikasi listing program sesuai dengan keinginan mereka. Sebagai acara penutup peserta pelatihan melakukan foto bersama seperti yang terlihat pada gambar 10.



Gambar 10. Acara penutupan dan Foto Bersama siswa SMK

3.3. Capaian Pelatihan

Dari pelatihan yang telah dilaksanakan dimana terdapat beberapa target yang memang harus didapatkan, dimana target ini mengacu kepada hasil dari pelatihan yang telah dilakukan, dimana target yang harus di capai adalah 9 poin, ini menjadi satu parameter atau teknik yang digunakan untuk mengevaluasi hasil dari pelatihan ini. beberapa target dan evaluasi capaian pelatihan ini dapat di lihat pada Tabel 1.

Dari target capaian yang telah ditetapkan pada pelatihan kali ini, terdapat satu capaian yang memang tidak terpenuhi, dimana dapat dilihat pada tabel 1, No 9, sehingga keter capaian dari target yang di inginkan adalah sebesar 88,88%, hal ini dikarenakan singkatnya waktu pelatihan hanya 1 hari saja, sehingga siswa SMK belum mampu memahami konsep pemrograman secara penuh. Dari pelatihan ini delapan target telah terpenuhi, dan bisa disimpulkan bahwa pelatihan ini telah berjalan sesuai dengan target capaian.

Tabel 1. Tabel target Pelatihan dan evaluasi

No	Target Capaian	Target Tercapai		Evaluasi
		Ya	Tidak	
1	Peserta Mampu Menginstal Software Codevision AVR	√		Masih diperlukan pemanduan peserta dalam melakukan proses instalasi software codevision avr, hal ini dikarenakan mereka masih awal dalam software ini.
2	Peserta Mampu Membuat Program Menyalakan LED	√		Peserta mampu membuat sebuah project dalam menyalakan LED berdasarkan langkah-langkah yang telah ditetapkan
3	Peserta Mampu Membuat Program Mengatur Kecepatan Motor DC	√		Peserta mampu membuat program untuk mengatur kecepatan motor DC berdasarkan panduan dari pelatih
4	Peserta Mampu Membuat Program Sequential kecepatan motor DC	√		Peserta mampu membuat sebuah program untuk membuat motor DC berputar secara sequential
5	Peserta mampu memodifikasi nyala LED secara bergantian	√		Peserta mampu membuat program untuk memodifikasi nyala LED, tapi ada beberapa yang masih kesulitan dalam memodifikasi program.
6	Peserta mampu memodifikasi program kecepatan motor	√		Peserta pelatihan mampu memodifikasi program untuk mengatur kecepatan Motor DC, dengan beberapa varian kecepatan.
7	Peserta mampu memodifikasi program sequential motor DC	√		Peserta mampu mengubah listing program dan memodifikasi berapa lama waktu motor dalam putar ke kiri dan ke kanan.
8	Peserta Mampu Menampilkan kecepatan motor pada LCD	√		Peserta mampu menampilkan varian kecepatan motor ke dalam LCD 16x2
9	Peserta mampu membuat program sendiri dari awal hingga akhir		√	Peserta masih belum mampu membuat project sendiri, hal ini dikarenakan peserta masih belum banyak mendapatkan pengalaman dalam proses pembuatan program
Prosentase Ketercapaian = 88,88%				

4. KESIMPULAN

Dari pelatihan yang telah dilakukan untuk siswa SMK Surabaya ini didapatkan hasil capaian dari target pelatihan adalah 88.8% tercapai. Dari pelatihan juga didapatkan hasil bahwa siswa SMK sangat antusias dalam mengikuti pelatihan, hal ini dapat dilihat pada saat diskusi, semua siswa pelatihan sangat antusias dengan banyak sekali pertanyaan, ini menandakan pembelajar atau pelatihan yang dilakukan memang sangat baik untuk siswa SMK. Diharapkan ke depannya siswa mampu membuat sebuah program untuk membuat sistem yang dapat bekerja secara otomatis, dan diharapkan ke depannya pelatihan seperti ini berlanjut untuk penerapan ilmu dan pengetahuan dalam bidang teknologi.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] R. Ridwana, "Hubungan Industri 4.0 Terhadap Perkembangan Teknologi Perumahan," *Senada Semin. Nas. Manaj. Desain Dan Apl. Bisnis Teknol.*, Vol. 2, Hlm. 544–551, Feb 2019.
- [2] M. Ngafifi, "Kemajuan Teknologi Dan Pola Hidup Manusia Dalam Perspektif Sosial Budaya," *J. Pembang. Pendidik. Fondasi Dan Apl.*, Vol. 2, No. 1, Art. No. 1, Jun 2014, Doi: 10.21831/Jppfa.V2i1.2616.
- [3] E. Y. Wijaya, D. A. Sudjimat, Dan A. Nyoto, "Transformasi Pendidikan Abad 21 Sebagai Tuntutan Pengembangan Sumber Daya Manusia Di Era Global," Vol. 1, Hlm. 16, 2016.
- [4] Y. M. Jamun, "Dampak Teknologi Terhadap Pendidikan," *J. Pendidik. Dan Kebud. Missio*, Vol. 10, No. 1, Art. No. 1, Jan 2018.
- [5] T. Suheta, R. A. Firmansyah, Dan S. Muharom, "Program Kemitraan Masyarakat Produksi Kerupuk Terung Di Kelurahan Sukolilo Baru Kecamatan Bulak Kota Surabaya," *Jpm17 J. Pengabd. Masy.*, Vol. 4, No. 1, Jan 2019, Doi: 10.30996/Jpm17.V4i1.1994.
- [6] P. D. Purnasari Dan Y. D. Sadewo, "Pemanfaatan Teknologi Dalam Pembelajaran Sebagai Upaya Peningkatan Kompetesnsi Pedagogik," *Publ. Pendidik.*, Vol. 10, No. 3, Art. No. 3, Nov 2020, Doi: 10.26858/Publikan.V10i3.15275.

- [7] “Uu No. 20 Tahun 2003 Tentang Sistem Pendidikan Nasional [Jdih Bpk Ri].” <https://Peraturan.Bpk.Go.Id/Home/Details/43920/Uu-No-20-Tahun-2003> (Diakses 20 Oktober 2022).
- [8] “Peranan Pendidikan Formal Dalam Proses Pembudayaan | Lentera Pendidikan : Jurnal Ilmu Tarbiyah Dan Keguruan.” https://Journal3.Uin-Alauddin.Ac.Id/Index.Php/Lentera_Pendidikan/Article/View/3806 (Diakses 20 Oktober 2022).
- [9] E. Firmansyah, “Penerapan Teknologi Sebagai Inovasi Pendidikan,” *Pros. Semin. Nas. Pendidik. Fkip*, Vol. 2, No. 1, Art. No. 1, Mei 2019.