



## PENINGKATAN KETERAMPILAN MIKROPROSESOR DAN MIKROKONTROLER BAGI GURU-GURU SMKN 2 KOTA SOLOK DAN SMKN 2 GUNUNG TALANG

### IMPROVEMENT OF MICROPROCESSOR AND MICROCONTROLLER SKILLS FOR TEACHERS OF SMKN 2 SOLOK CITY AND SMKN 2 GUNUNG TALANG

Edidas<sup>1</sup>, Ilmiyati Rahmy Jasril<sup>2</sup>, Ika Parma Dewi<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Prodi Teknik Elektronika, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang

<sup>2</sup>Prodi Pendidikan Teknik Elektronika, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang

<sup>3</sup>Prodi Pendidikan Teknik Elektronika, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang

E-mail: [edidasunp@ft.unp.ac.id](mailto:edidasunp@ft.unp.ac.id)<sup>1</sup>, [ilmiyatirahmyjasril@ft.unp.ac.id](mailto:ilmiyatirahmyjasril@ft.unp.ac.id)<sup>2</sup>,

[ikha\\_parma01@ft.unp.ac.id](mailto:ikha_parma01@ft.unp.ac.id)<sup>3</sup>

#### INFO ARTIKEL

##### Koresponden

Edidas

[edidasunp@ft.unp.ac.id](mailto:edidasunp@ft.unp.ac.id)

Ilmiyati Rahmy Jasril

[ilmiyatirahmyjasril@ft.unp.ac.id](mailto:ilmiyatirahmyjasril@ft.unp.ac.id)

Ika Parma Dewi

[ikha\\_parma01@ft.unp.ac.id](mailto:ikha_parma01@ft.unp.ac.id)

##### Kata kunci:

peningkatan keterampilan, mikroprosesor dan mikrokontroler, guru-guru SMK

##### Website:

<http://idm.or.id/JCS>

hal: 53 - 59

#### ABSTRAK

Peningkatan Keterampilan Mikroprosesor dan Mikrokontroler bagi guru-guru SMKN 2 Solok dan SMKN 2 Gunung Talang bertujuan untuk meningkatkan keterampilan guru-guru SMK dalam perancangan rangkaian dan pemrograman Mikroprosesor dan Mikrokontroler. Keterampilan guru-guru SMK dalam bidang mikroprosesor dan mikrokontroler sangat dibutuhkan untuk dapat mengikuti perkembangan zaman pada era revolusi industri 4.0, terutama guru-guru SMK bidang listrik dan elektronika. Untuk dapat merancang sebuah sistem pengontrolan dengan Mikroprosesor dan Mikrokontroler membutuhkan minimal dua keterampilan utama yaitu: (1) perancangan dan perakitan hardware; (2) perancangan dan perakitan software. Metode peningkatan keterampilan yang digunakan adalah metode pembelajaran saintifik dengan dimana, setiap peserta harus melalui 5 tahapan seperti: mengamati, menanya, mencoba, mendiskusikan dan mempresentasikan. Dalam program pengabdian kepada masyarakat melalui Program Kemitraan Masyarakat (PKM) yang dilaksanakan di kota Solok memberikan keterampilan Mikroprosesor dan Mikrokontroler kepada guru-guru SMKN 2 kota Solok dan SMKN 2 Gunung Talang Kabupaten Solok, agar guru-guru SMK tersebut dapat mengajar dengan baik dan lancar. Hasil kegiatan adalah berupa peningkatan keterampilan mikroprosesor dan mikrokontroler bagi guru-guru SMK, publikasi pada media masa dan publikasi pada jurnal ber-ISSN.

---

**ARTICLE INFO****Correspondent****Edidas**

edidasunp@ft.unp.ac.id

**Ilmiyati Rahmy Jasril**

ilmiyatirahmyjasril@ft.unp.ac.id

**Ika Parma Dewi**

ikha\_parma01@ft.unp.ac.id

**Keywords:**

*improvement of skills,  
microprocessors and  
microcontrollers,  
vocational teachers*

**Website:**<http://idm.or.id/JCS>

page: 53 - 59

---

**ABSTRACT**

*Improvement of Microprocessor and Microcontroller Skills for Teachers of SMKN 2 Solok and SMKN 2 Gunung Talang aims to improve the skills of Vocational Teachers in designing circuitry and programming of Microprocessors and Microcontrollers. The skills of SMK teachers in the field of microprocessors and microcontrollers are needed to be able to keep abreast of the times in the era of the industrial revolution 4.0, especially vocational teachers in the fields of electricity and electronics. To be able to design a control system with a Microprocessor and a Microcontroller requires a minimum of two main skills namely: (1) hardware design and assembly; (2) software design and assembly. The skill improvement method used is a scientific learning method wherein each participant must go through 5 stages such as observing, asking, trying, discussing and presenting. In the community service program through the Community Partnership Program (PKM) implemented in the city of Solok providing Microprocessor and Microcontroller skills to the teachers of SMKN 2 Solok city and SMKN 2 Gunung Talang, Solok Regency, so that the SMK teachers can teach well and smoothly. The results of the activities will be in the form of increased microprocessor and microcontroller skills for vocational teachers, publications in the mass media and publications in ISSN journals.*

Copyright © 2019 JCS. All rights reserved

**PENDAHULUAN**

Mengikuti perkembangan teknologi saat ini, di mana kita sudah berada pada era revolusi industri 4.0. Dengan demikian sebagai anggota masyarakat global harus selalu dapat mengikuti *trend* ilmu dan teknologi yang eksis pada saat ini [1]. Pada era revolusi industri 4.0 ini telah terjadi *distrupsi*, di mana ada pekerjaan yang telah ditinggalkan dan ada pekerjaan baru yang muncul. Sebagai contoh dalam dunia sistem kontrol yang pada waktu dulu dilakukan dengan cara manual dan semi otomatis, sedangkan saat ini sistem kontrol dilakukan dengan sistem mikroprosesor dan mikrokontroler termasuk PLC (*Programmable Logic Controller*).

Sistem kontrol dalam industri-industri telah menggunakan mikroprosesor dan mikrokontroler, maka sebagai lembaga pendidikan untuk penghasil tenaga kerja terampil tingkat menengah, SMK sudah seharusnya membekali lulusannya dengan kompetensi yang cukup untuk keterampilan mikroprosesor dan mikrokontroler. Untuk mencapai tingkat keterampilan siswa SMK yang cukup, maka melalui Program Kemitraan Masyarakat (PKM) dari Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LP2M) Universitas Negeri Padang, mengadakan pelatihan peningkatan keterampilan Mikroprosesor dan Mikrokontroler bagi guru-guru SMKN 2 Kota Solok dan SMKN 2 Gunung Talang Kabupaten Solok. Dengan meningkatnya keterampilan guru-guru SMK pada kedua sekolah itu diharapkan dapat membawa peningkatan keterampilan mikroprosesor dan mikrokontroler bagi siswa-siswanya.

Di samping itu, hampir semua pekerjaan yang dilakukan manusia membutuhkan alat bantu yang memanfaatkan produk teknologi. Misalnya pekerjaan di rumah tangga yang menggunakan produk teknologi seperti: mengontrol mesin cuci, mengontrol televisi, mengontrol penyejuk udara, bahkan untuk menyalakan dan mematikan lampu listrik orang cenderung menggunakan sistem pengontrolan yang terprogram. Sistem kontrol yang terprogram sangat praktis dibangun dengan memanfaatkan Sistem Mikroprosesor dan Mikrokontroler, karena alasan kemudahan mendapatkan komponennya dan harga yang relatif murah. Mudah dalam arti bahwa komponen Sistem Mikroprosesor dan Mikrokontroler itu sudah sangat banyak dijual di pasaran lokal, bahkan sudah ada di toko-toko elektronik di daerah kabupaten/kota. Harga yang relatif murah dalam arti bahwa harga sebuah sistem minimum mikrokontroler seperti *Arduino uno* berkisar Rp.115.000 (harga di Kota Padang pada Desember 2019). Dengan demikian pengembangan, perawatan dan perbaikan sistem kontrol yang menggunakan mikrokontroler menjadi lebih efektif.

Untuk mengembangkan, merawat dan memperbaiki sistem kontrol diperlukan tenaga-tenaga terampil tingkat menengah. Tenaga-tenaga terampil tingkat menengah itu secara formal dihasilkan oleh lembaga-lembaga pendidikan yang dinamakan Sekolah Menengah Kejuruan (SMK). Banyak bidang-bidang keahlian yang dikembangkan oleh SMK saat ini namun yang bersentuhan langsung dengan Sistem Mikroprosesor dan Mikrokontroler adalah bidang keahlian keelektronikaan dan kelistrikan. Walaupun demikian Kompetensi Keahlian yang lain seperti otomotif, mesin, sipil, tambang dan lain-lain juga dapat menggunakan Sistem Mikroprosesor dan Mikrokontroler juga sebagai kontrol peralatannya. Hampir semua bidang keahlian telah memasukkan materi tentang Mikroprosesor dan Mikrokontroler dalam kurikulumnya. Namun pada kesempatan ini pelatihan peningkatan keterampilan Mikroprosesor dan Mikrokontroler ini ditujukan bagi guru-guru SMK pada bidang keahlian keelektronikaan dan kelistrikan.

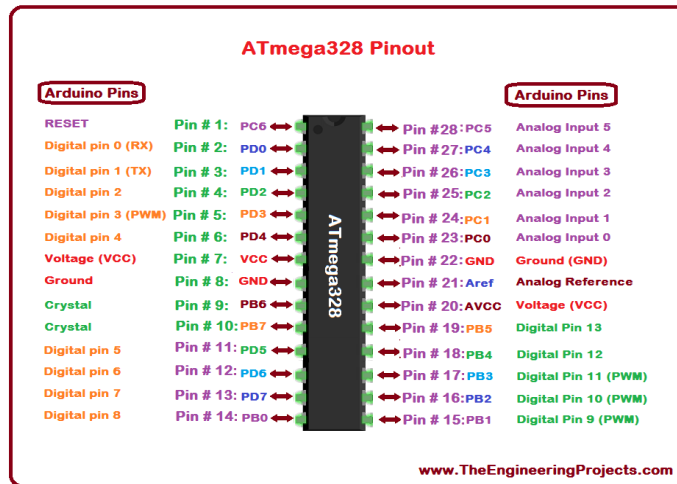
Sekolah Menengah Kejuruan Negeri 2 Kota Solok mempunyai Kompetensi Keahlian Teknik Elektronika Audio Video dan Teknik Listrik Instalasi yang memerlukan keterampilan Mikroprosesor dan Mikrokontroler agar lulusannya dapat bersaing dalam jabatan-jabatan pekerjaan di industri-industri nantinya. Jika lulusan SMK tidak mempunyai keterampilan yang cukup tentang sistem kontrol dipastikan mereka akan kalah dalam persaingan tersebut. Begitu juga pada Sekolah Menengah Kejuruan Negeri 2 Gunung Talang, mempunyai paket keahlian Teknik Audio Video. Di dalam kurikulum Sekolah Menengah Kejuruan yang mempunyai paket keahlian Teknik Audio Video mempunyai kompetensi Sistem Mikroprosesor dan Mikrokontroler.

Dalam pengajaran materi kompetensi Sistem Mikroprosesor dan Mikrokontroler masih merupakan sebuah materi yang dianggap sulit oleh guru-guru SMK, sehingga mempunyai masalah dalam proses pembelajarannya. Kebanyakan materi pelajaran Sistem Mikroprosesor dan Mikrokontroler masih diberikan dengan kuantitas dan kualitas yang relatif rendah. Hal itu dikarenakan rendahnya penguasaan guru-guru terhadap materi kompetensi mikroprosesor dan mikrokontroler.

Berdasarkan analisis situasi yang dijelaskan seperti di atas maka dapat disusun rumusan permasalahan seperti: "Bagaimana upaya peningkatan penguasaan

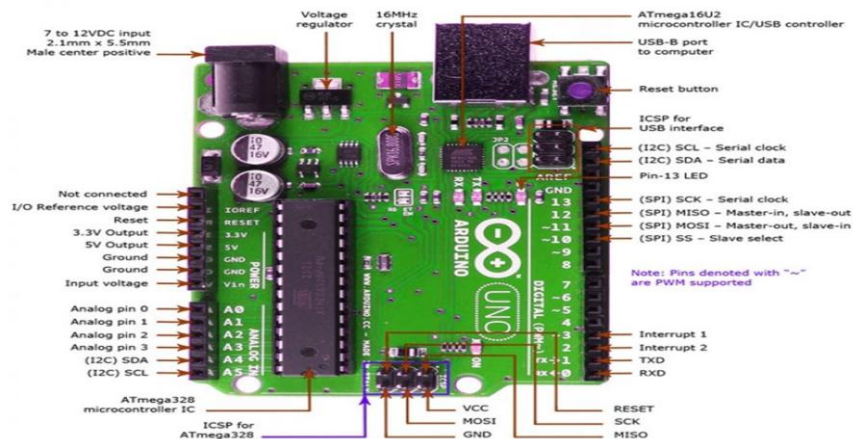
keterampilan Sistem Mikroprosesor dan Mikrokontroler bagi guru-guru Sekolah Menengah Kejuruan Negeri 2 Kota Solok dan SKMN 2 Gunung Talang.

Jenis mikrokontroler yang beredar di pasaran baik lokal maupun pasar *online* sangatlah banyak, namun sebagai latihan peningkatan keterampilan akan dipelajari mikrokontroler yang dipasang pada *board Arduino Uno*, yaitu mikrokontroler Atmega328 [3][4]. Dalam *board Arduino Uno* terdapat hubungan port-port mikrokontroler Atmega328 dengan port board Arduino Uno adalah seperti terlihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Peta Hubungan Port Mikrokontroler Atmega328 dengan Board Arduino Uno

Dengan memperhatikan hubungan *port-port* dalam *board arduino Uno*, ketika memprogram mikrokontroler yang terpasang pada board arduino maka pemrograman dengan menggunakan nama *port* pada *board Arduino Uno*, walaupun sesungguhnya *port* yang diprogram itu adalah *port* yang bersesuaian pada IC mikrokontroler Atmega328. Merujuk bentuk fisik *board Arduino Uno* seperti pada Gambar 2. maka beberapa hal perlu diperhatikan seperti: terminal catu daya (VCC dan GND), *port Analog* (A0 sampai A5), port I/O digital (0 sampai 13) dan saluran sumber daya 5VDC (DC jack atau USB). Sumber daya 5VDC yang paling sering dipakai hanya port USB, karena beban yang dipergunakan hanya untuk daya kecil[4][5].



Gambar 2. Bentuk Fisik Board Arduino Uno

Setelah mengenal *hardware* Arduino, kita harus dapat juga menguasai *software* yang digunakan untuk memprogram board arduino. Ada dua macam '*software*' yang berada dalam lingkup Arduino, yaitu Aplikasi Arduino IDE (*Integrated Development Environment*) '*sketch*' dalam bahasa pemrograman C. Aplikasi Arduino IDE adalah aplikasi gratis dari [www.arduino.cc](http://www.arduino.cc) yang digunakan untuk mengelola semua hal yang berhubungan dengan Arduino. Termasuk di dalamnya adalah membuat, menyimpan, memanggil file program Arduino (disebut juga '*sketch*' dengan ekstensi 'ino') dan meng-*upload file sketch* ke mikrokontroler. Sketch adalah program Arduino dalam bahasa C yang harus diisikan (di-*upload* menggunakan Arduino IDE) ke dalam IC mikrokontroler, agar Arduino bekerja berdasarkan keinginan kita. Sebuah sketch, minimal harus memiliki dua blok program, yakni:

**void setup** {} ; untuk menginisialisasi program dan atau variabel pendukung  
**void loop** {} ; yang berisikan program yang dieksekusi secara berulang

Arduino IDE dapat dioperasikan dengan cara menginstal terlebih dahulu *software* setelah di-*download* dari situs Arduino. *Software* arduino IDE untuk *windows* dapat di-*download* langsung ke web [arduino.cc](http://arduino.cc) atau [github.com](https://github.com). Jika menginginkan *software* Arduino untuk dijalankan pada *Operasi System* (OS) lainnya, dapat *browsing* di Web [Arduino.cc](http://Arduino.cc) [2].

#### **METODE PELAKSANAAN**

Metode peningkatan keterampilan yang digunakan adalah metode pembelajaran saintifik di mana setiap peserta harus melalui 5 tahapan pembelajaran seperti: mengamati, menanya, mencobakan, mendiskusikan dan mempresentasikan.

##### 1. Mengamati

Pada tahap awal peserta melakukan proses pengamatan. Pada tahapan ini instruktur mamperagakan cara-cara memprogram mikroprosesor dan mikrokontroler secara langsung melalui tayangan dengan proyektor. Para peserta memperhatikan dengan saksama dengan serius sambil mempersiapkan pertanyaan-pertanyaan yang diajukan pada tahapan belajar berikutnya.

##### 2. Menanya

Pada tahapan menanya peserta bertanya kepada forum pembelajaran tentang segala sesuatu yang berhubungan dengan materi yang telah diamati pada tahap sebelumnya. Instruktur akan melemparkan pertanyaan-pertanyaan yang muncul tersebut ke para peserta. Pertanyaan akan dijawab oleh peserta lain dan instruktur.

##### 3. Mancobakan

Dalam tahapan berikutnya adalah para peserta mencoba merakit dan memprogram mikroprosesor dan mikrokontroler. Dalam praktikum mencoba merakit dan memprogram para peserta dipandu dengan lembaran *job heet*. Masing-masing peserta diharapkan membaca langkah-langkah praktikum dengan baik dan benar. Selama praktikum mencobakan program mikroprosesor dan mikrokontroler setiap peserta mencatat hasilnya pada lembaran *job sheet* itu sendiri. Hasil pencatatan selama praktikum dipergunakan sebagai bahan berdiskusi pada tahap berikutnya.



4. Mendiskusikan

Metode diskusi dipandang sesuai dalam memperdalam pemahaman terhadap materi yang sedang dipelajari. Dalam tahapan diskusi ini peserta dibagi menjadi beberapa kelompok untuk membahas topik-topik tertentu yang ditugaskan oleh instruktur. Setiap kelompok diskusi akan menghasilkan resume sesuai topik yang mereka bahas. Masing-masing kelompok akan menyampaikan hasil diskusinya pada tahapan mengkomunikasikan berikutnya.

5. Mengkomunikasikan

Pada tahapan ini para perwakilan kelompok peserta mempresentasikan hasil resume di depan teman-teman sekelasnya tentang hasil diskusi kelompoknya. Setiap perwakilan kelompok disanggah oleh peserta yang lain untuk mempertajam resume yang disampaikan. Selain itu instruktur dapat meluruskan resume dari setiap kelompok, jika instruktur merasa maknanya melenceng dari yang diharapkan. Hasil dari presentasi masing-masing kelompok diskusi akan disimpulkan oleh beberapa orang peserta dan dapat juga diluruskan instruktur.

### HASIL KEGIATAN

Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat dengan program Kemitraan pada Masyarakat (PKM) di SMKN 2 Kota Solok dan SMKN 2 Gunung Talang dengan melatih 20 orang guru-guru telah menghasilkan produk berupa kit rangkaian mikrokontroler, di samping *meningkatkan keterampilan* mereka di bidang mikroprosesor dan mikrokontroler. Hasil berupa kit rangkaian penerapan teknologi mikroprosesor dan mikrokontroler menggunakan pemrograman Arduino dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Kit Beban Mikrokontroler Hasil Kerja Pelatihan

### SIMPULAN DAN SARAN

#### Simpulan

Kegiatan Pelatihan Mikroprosesor dan Mikrokontroler bagi Guru-guru SMKN 2 Solok dan SMKN 2 Gunung Talang sangat efektif untuk meningkatkan keterampilan guru di bidang mikroprosesor dan mikrokontroler. Hal itu dapat dibuktikan dengan berhasilnya guru-guru peserta merancang dan merakit board beban Arduino berupa rangkaian beban LED, beban *seven segment*, beban *dot matrix*, beban *motor stepper*, beban sensor LDR dan lain-lain. Di samping itu, peserta juga berhasil membuat sketch tampilan LED flip-flop, LED berjalan, LED wiper, tampilan angka berurut naik pada *seven segment* dan tampilan teks berjalan pada *dot matrix*. Di samping hasil pelatihan adalah berupa peningkatan kompetensi guru-guru SMK, juga terdapatnya publikasi pada media masa dan publikasi pada jurnal ber-ISSN.

### **Saran**

Melihat antusias para peserta ketika mengikuti kegiatan dan atas permintaan para peserta diharapkan kegiatan PKM ini selalu diberikan kepada guru-guru SMK agar kompetensi keahlian guru-guru untuk keterampilan mikroprosesor dan mikrokontroler semakin meningkat

### **DAFTAR PUSTAKA**

- [1] Panduan Pelaksanaan Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat di Perguruan Tinggi Edisi Revisi Tahun 2019.
- [2] Zamisyak Oby, (2018). *Jagoan Arduino*. www.indobotstore.com. Yogyakarta. IndobotRobotic Center.
- [3] Kadir, Abdul. 2018. *Arduino & Sensor*. Yogyakarta: Andi.
- [4] R.HARI SUDHAN. et al, (2015). *Arduino Atmega-328 Microcontroller*. International
- [5] Journal Of Innovative Research In Electrical, Electronics, Instrumentation And Control Engineering Vol. 3, Issue 4, April 2015. ISSN (Online) 2321-2004. Available at: <https://www.ijireeice.com/upload/2015/april-15/IJIREEICE%206.pdf>