

## PENINGKATAN KEMAMPUAN PENERAPAN TEKNOLOGI INFORMASI DAN KOMUNIKASI DALAM RANGKA PERSIAPAN SISWA MENGHADAPI REVOLUSI INDUSTRI 4.0 BAGI SISWA SMKN 2 SAMARINDA

Khairuddin Karim<sup>1</sup>, Sunu Pradana<sup>2</sup>, Prihadi Murdiyati<sup>3</sup>, Onglan Nainggolan<sup>4</sup>  
<sup>1,2,3,4</sup>Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Samarinda, Indonesia  
[khairuddin\\_karim@polnes.ac.id](mailto:khairuddin_karim@polnes.ac.id)<sup>1</sup>, [sunupradana@polnes.ac.id](mailto:sunupradana@polnes.ac.id)<sup>2</sup>, [pmurdiyati@polnes.ac.id](mailto:pmurdiyati@polnes.ac.id)<sup>3</sup>,  
[onglannainggolan@yahoo.co.id](mailto:onglannainggolan@yahoo.co.id)<sup>4</sup>

### ABSTRAK

**Abstrak:** Menghadapi Revolusi Industri 4.0, semua pihak harus mampu menyikapi secara bijaksana dan salah satu upaya menghadapinya adalah dengan cara meningkatkan kemampuan literasi di bidang teknologi atau disebut literasi sains. Generasi muda, khususnya yang mengenyam pendidikan di tingkat menengah adalah generasi penerus yang harus dibekali kemampuan literasi sains untuk menghadapi tantangan teknologi. Tujuan pelatihan ini adalah: memberikan pengetahuan dan keterampilan dasar mengenai *UnoArduSim* dan *Smart home*. Metode pelatihannya adalah penyampaian teori dasar *UniArduSim* dan praktek di papan modul. Selibuhnya digunakan untuk pengenalan teknologi *smart home*. Berdasarkan hasil kuisioner yang dilakukan setelah pelatihan, umumnya peserta pelatihan telah mendapatkan materi yang cukup dan puas dan dengan demikian tujuan dari pelatihan ini sudah tercapai yaitu peserta mempunyai pengetahuan dasar tentang *UnoArduSim*, mampu mengoperasikan *UnoArduSim*, mampu menerapkan pengendalian sederhana pada sistem *Arduino*, mengenal teknologi *smart home*, dan mendapat pengalaman cara menggunakannya.

**Kata Kunci:** Pengabdian pada Masyarakat; Literasi sains; UniArduSim; Smart home; Sekolah Menengah Kejuruan.

**Abstract:** To face the current era of the Industrial Revolution 4.0, all components of the nation must be able to respond wisely and one of the efforts to deal with it is by increasing literacy skills in the field of technology or what is called scientific literacy. The younger generation, especially those who are educated at the secondary level, are the next generation who must be equipped with scientific literacy skills to face technological challenges. The main objective of this training is to provide basic knowledge and skills regarding *UnoArduSim* and insights on *Smart home* technology. The training method is the delivery of basic theory about *UnoArduSim* for 4 hours and practice on the module board for 9 hours. Then the remaining 3 hours are used for the introduction of *smart home* technology. Based on the results of the questionnaire conducted after the training, generally the training participants have received sufficient and satisfied material and thus the objectives of this training have been achieved i.e: the participants have basic knowledge about *UnoArduSim*, are able to operate *UnoArduSim*, are able to apply simple controls on the *Arduino* system, known *Smart home* technology, and get experience using it.

**Keywords:** The Community Service; Scientific literacy; *UnoArduSim*; *Smart Home*; SMKN 02 Samarinda.



#### Article History:

Received: 14-02-2021  
Revised : 14-03-2021  
Accepted: 19-03-2021  
Online : 22-04-2021



This is an open access article under the  
CC-BY-SA license

## A. LATAR BELAKANG

Era revolusi industri 4.0 memaksa dunia Pendidikan harus selalu berinovasi dalam menghadapi tantangan teknologi khususnya dalam mempersiapkan peserta didiknya agar mempunyai kemampuan *hardskill* maupun *softskill* (Ansori, 2019). Salah satu upaya mempersiapkan peserta didik tersebut adalah dengan cara meningkatkan kemampuan literasi di bidang teknologi atau disebut literasi sains (Pujiati, 2019). Oleh karena itu, guru berperan membangun generasi berkompotensi, berkarakter, memiliki kemampuan literasi baru, dan keterampilan berpikir tingkat tinggi (Ibda, 2018)

Sebagai sebuah institusi pendidikan menengah vokasi, Sekolah Menengah Kejuruan Negeri (SMKN) 2 Samarinda, perlu selalu berusaha mengikuti perubahan kondisi khususnya pada aspek teknologi dan sains terapan. Namun, seperti diketahui bersama, lembaga pendidikan serupa selalu mengalami tantangan berupa kesulitan dana untuk mampu secara kontinyu menyesuaikan diri dengan perkembangan teknologi dan sains terapan. Kondisi kebutuhan dan tantangan dunia kerja di era globalisasi seperti saat ini menuntut tenaga kerja sebagai sumber daya manusia yang harus mampu berkompetisi dalam bidang teknologi dengan bekal keahlian (Anggraeni, 2014). Tantangan lainnya adalah kenyataan bahwa beban mengajar para guru dan kesibukan mereka untuk membina siswa sehari-hari seringkali mengganggu alokasi waktu mereka untuk terus mengembangkan diri menyesuaikan dengan kemajuan teknologi mutakhir. Beban kerja guru SMK lebih tinggi daripada beban tugas pegawai negeri sipil yang diwajibkan oleh pemerintah. Jumlah jam kerja guru SMK ini 1,5 kali lebih besar daripada jam kerja nasional yang hanya 37,5 jam per minggu (Kamdi, 2014).

Sekolah Menengah Kejuruan Negeri 2 Samarinda berdiri pada 25 September 1965, terletak di Jalan A. Wahab Syahrani, Kelurahan Air Hitam Kecamatan Samarinda Ulu Kota Samarinda Provinsi Kalimantan Timur. Sekolah ini didirikan dengan SK Pendirian No. 126/Dir.PT/B. I/65.

Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Samarinda (JTE Polnes) telah memiliki pengalaman dalam melakukan rancang bangun modul praktikum di Laboratorium Elektronika Daya. Dari penelaahan yang telah dilakukan oleh tim pengajar Laboratorium Elektronika Daya JTE, maka yang sesuai diterapkan sebagai solusi untuk menjawab perkembangan teknologi dan sains terapan di Sekolah Menengah Kejuruan adalah teknologi modul pembelajaran praktikum *Solid State Relay (SSR)*. Pada dasarnya, SSR telah banyak digunakan selain EMR (Elektromekanik Relay) atau Kontaktor. SSR banyak digunakan dalam industri aplikasi control proses, terutama control suhu, motor, solenoida, katup dan transformer (Kebudayaan, Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan, 2016).

Teknologi Modul *SSR* banyak diterapkan di industri karena memiliki beberapa keunggulan bila dibandingkan dengan teknologi

*Electromechanical Relay (EMR)* (Ramirez-Laboreo et al., 2016), yaitu antara lain: kerja penyakelaran yang jauh lebih cepat, tidak bising, tahan terhadap guncangan dan tidak menimbulkan radiasi elektromagnetik (Sleeva, 2018)

Jika *SSR* dikombinasikan dengan sistem mikrokontroler, akan memberikan fleksibilitas pengaturan penyaluran energi listrik ke beban. Kendali keputusan pada program mikrokontroler dapat berasal dari penjadwalan yang telah ditentukan maupun berdasarkan masukan dari sensor.

Mikrokontroler adalah mikroprosesor yang dikhususkan untuk instrumentasi dan kendali. Mikroprosesor merupakan suatu alat elektronika digital yang mempunyai masukan dan keluaran serta kendali dengan program yang bisa ditulis dan dihapus dengan cara khusus. Mikrokontroler merupakan komputer didalam *chip* yang digunakan untuk mengontrol peralatan elektronik, yang menekankan efisiensi dan efektifitas biaya. Secara harfiah disebut “pengendali kecil” dimana sebuah sistem elektronik yang sebelumnya banyak memerlukan pendukung seperti IC TTL dan CMOS dapat direduksi/diperkecil dan akhirnya terpusat serta dikendalikan oleh mikrokontroler ini (Sumardi, 2013).

Salah satu aplikasi *IoT (Internet of Thing)* adalah *smart-switch* (sakelar pintar) yang sekarang mulai banyak dipergunakan di hotel, apartemen dan perumahan mewah. Sakelar jenis ini mampu dioperasikan dengan mudah melalui perangkat telepon genggam *Android* atau *iOS* sehingga dalam waktu dekat manfaat sakelar jenis ini akan dapat dirasakan oleh khalayak yang lebih luas. *Android* adalah sebuah sistem operasi pada *handphone* yang bersifat terbuka dan berbasis *Linux*. *Android* menyediakan *platform* terbuka (*open source*) sehingga memudahkan bagi para pengembang untuk menciptakan aplikasi mereka sendiri (Hartati et al., 2017).

Gabungan antara antara teknologi *SSR*, teknologi mikrokontroler, sensor, *smart switch* dapat membentuk *smart home* atau Rumah Cerdas. Rumah cerdas ini dibangun dari *smart-switch* yang dikembangkan dari *Internet of Thing (IoT)* (Ruuhwan et al., 2019). Suatu *smart home* mensyaratkan adanya derajat tertentu dalam automasi untuk mengambil suatu keputusan (*decision making*). Perkembangan sistem *smarthome* merupakan salah satu aplikasi otomatis yang dapat dimanfaatkan dalam kehidupan sehari-hari. (Damayanti & Parenreng, 2020)

Aplikasi rumah pintar (*smart home*) akan memudahkan pemilik rumah ketika akan berpergian jauh tanpa harus memikirkan keadaan rumah. Serta penggunaan rumah pintar (*smart home*) ini meningkatkan efisiensi, Kenyamanan, keamanan serta penghematan biaya pembayaran listrik (Muslihudin et al., 2018)

Di sisi instalasi listrik, *smart home* mempunyai instalasi listrik yang agak berbeda dengan instalasi listrik konvensional. Pada sistem *smart home*, tiap alat elektronik terhubung dengan *controller* atau *actuator* yang

menggantikan fungsi saklar tradisional pada rumah dan ini yang disebut *smart switch*. *Smart switch* ini berfungsi untuk menghubungkan berbagai peranti elektronik sehingga dapat menjalankan perintah dengan baik.

Perkembangan teknologi dapat memungkinkan orang lain untuk membuat rumah pintar sesuai dengan keinginan dan kebutuhan. Penggunaan *Arduino* dan pemanfaatan *Android* dapat memudahkan untuk pengendalian alat elektronik seperti lampu, sehingga dapat mengurangi pemborosan listrik serta mempermudah pekerjaan rumah (Lumban Gaol et al., 2020).

*Arduino* merupakan papan-tunggal mikrokontroler serba guna yang bisa diprogram dan bersifat open-source. Platform *Arduino* sekarang ini menjadi sangat populer dengan pertambahan jumlah pengguna baru yang terus meningkat. Hal ini karena kemudahannya dalam penggunaan dan penulisan kode program. Tidak seperti kebanyakan papan sirkuit pemrograman sebelumnya, *Arduino* tidak lagi membutuhkan perangkat keras terpisah (disebut *programmer* atau *downloader*) untuk memuat atau meng-*upload* kode baru ke dalam mikrokontroler. Cukup dengan menggunakan kabel *USB (Universal Serial Bus)* untuk mulai menggunakan *Arduino*. Selain itu, *Arduino IDE* menggunakan bahasa pemrograman C++ dengan versi yang telah disederhanakan, sehingga lebih mudah dalam belajar pemrograman. *Arduino* akhirnya berhasil menjadi papan sirkuit pemrograman paling disukai hingga menjadikannya sebagai bentuk standar dari fungsi mikrokontroler dengan paket yang mudah untuk diakses (Yusro, 2017)

Berdasarkan uraian di atas dan mengingat instalasi *smart home* akan semakin berkembang dan semakin diminati, melalui Program Pengabdian Masyarakat, diadakan pelatihan pengenalan *UnoArduSim* dalam rangka menjawab tantangan yang dihadapi sekolah-sekolah menengah kejuruan seperti halnya SMKN 2 Samarinda.

## B. METODE PELAKSANAAN

Kegiatan ini dilakukan dalam bentuk pelatihan kepada siswa Kelas XII SMKN 2 Samarinda Jurusan Teknik Pemanfaatan Instalasi Tenaga Listrik (TPITL). Sebelum diadakan praktek, peserta pelatihan mendapatkan materi teori tentang mikrokontroler *Arduino Uno* dengan perbandingan materi: 30 % teori dan 70 % materi praktek.

Pelaksanaan pelatihan diadakan di Ruang Aula SMKN 2 Samarinda selama 2 (dua) hari. Peserta pelatihan dipersyaratkan bagi yang telah mengikuti mata pelajaran Elektronika dan Komputer. Target utama yang ingin dicapai dari pelatihan ini adalah peserta dapat mengenal dan sekaligus mensimulasikan penggunaan *Arduino* sebagai perangkat kendali untuk instalasi *smart home*.

Pelaksanaan kegiatan ini dibagi dalam 4 (empat) tahap, yaitu: Persiapan, Pelatihan, Penyusunan Hasil Uji Coba, dan Pelaporan. Kegiatan

pelatihan ini diikuti sebanyak 25 siswa dipandu oleh instruktur dari mahasiswa dan 4 (empat) dosen sebagai penyelenggara kegiatan/program.

## C. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1. Penyajian Materi

Sebelum melakukan praktek, siswa mendapatkan materi teori yang terdiri dari: 1) LED blinking, 2) Pengendalian lampu LED menggunakan push button, 3) Pengendalian LED menggunakan potensiometer, 4) Penggunaan piezzo, 5) Pengendalian motor servo, dan 6) Mengaktifkan motor dc. Penyajian materi seperti dalam gambar 1 berikut.



Gambar 1. Penyampaian materi Pelatihan

Pengenalan *UnoArduSim* melalui praktek ini meliputi Simulasi *Arduino Uno* dengan menggunakan aplikasi *UnoArduSim* sebagai media pembelajarannya. Tujuan penggunaan Simulator *UnoArduSim* ini adalah agar peserta dapat mensimulasikan penggunaan *Arduino* dengan menggunakan *software* tanpa harus memiliki perangkat *Arduino* beserta aksesorisnya. Tampilan antarmuka dari simulasi *UnoArduSim* diperlihatkan pada Gambar 2 berikut.



Gambar 2. Simulator UnoArduSim

Tujuan penggunaan Simulator *UnoArduSim* ini adalah agar peserta dapat mensimulasikan penggunaan *Arduino* dengan menggunakan *software* tanpa harus memiliki perangkat *Arduino* beserta aksesorisnya. Komponen pendukung simulator terdiri dari: 1) Papan *breadboard*, 2) Kabel jumper, 3) Lampu LED, 4) Resistor, 5) *Rotary encoder*, 6) *Relay*, dan 7) *TRIAC*.

## 2. Penyusunan hasil Uji Coba



**Gambar 3.** Suasana pelatihan dipandu oleh mahasiswa

Gambar 3 menunjukkan penyusunan hasil Uji Coba dilakukan setelah kegiatan pelatihan dilaksanakan. Hasil uji coba yang disusun, digunakan sebagai bahan evaluasi kegiatan program dan untuk melihat apakah kegiatan ini berhasil atau tidak. Uji coba dilakukan dengan memberikan pertanyaan kepada peserta secara *online* dengan menggunakan aplikasi *google form*. Hasil uji coba dipelihatkan pada bagian Hasil dan Luaran.

## 3. Pelaporan

Pelaporan dilaksanakan setelah 3 (tiga) tahap di atas telah selesai dan laporan tersebut meliputi laporan pertanggungjawaban ke Politeknik Negeri Samarinda dan laporan ke pihak Sekolah Menengah Kejuruan Negeri (SMKN) Kota Samarinda sebagai mitra Pengabdian kepada Masyarakat.

## 4. Evaluasi

Kegiatan ini dilaksanakan selama 2 (dua) hari dan hari terakhir ditutup dengan memberikan pertanyaan kepada siswa peserta pelatihan dalam bentuk kuisisioner secara *on-line* menggunakan aplikasi *google form*. Tujuan utama kuisisioner ini adalah untuk mengetahui pendapat peserta terhadap materi pelatihan yang telah dilaksanakan. Ada 6 (enam) pertanyaan yang diberikan, yaitu: 1) Apakah cakupan materi yang diberikan cukup?, 2) Apakah waktu pelatihan terlalu panjang?, 3) Apakah instruktur sudah menyampaikan materi dengan jelas?, 4) Diantara materi berikut, manakah yang paling menarik untuk dijadikan materi pelatihan di masa yang akan datang?, 5) Apakah tahun depan adik-adik anda perlu diberikan pelatihan seperti ini?, dan 6) Manakah bahasan/latihan yang paling anda minati?

Dari 6 (enam) pertanyaan diperoleh hasil sebagai berikut: 70,4% menyatakan materinya “cukup” dan sisanya menyatakan “tidak cukup”; 51,9% menyatakan “sudah cukup”, 25% menyatakan “perlu ditambah”, dan 22,2% menyatakan “terlalu panjang”; 92,6% menyatakan “ya” dan sisanya menyatakan “tidak”. 37% memilih “PLC”, 33,3% memilih “mikrocontroller”, 22,2% memilih “solar panel tenaga surya”, 7,4% memilih “*Ladder Logic*”; 96,3% menyatakan “Ya” dan sisanya menyatakan “Tidak”. 55,6% berminat pada “*Unoardusim*”, 22,2% berminat pada “*Potensiometer*”, 11,1% berminat pada “*Rotary*”, sisanya berminat pada “EMR dan TRIAC”.

#### D. SIMPULAN DAN SARAN

Dari serangkaian kegiatan yang dilakukan selama 2 (dua) hari, dapat disimpulkan bahwa kegiatan ini berjalan lancar dan sesuai dengan target yang ingin dicapai. Sedangkan hasil quisioner, dapat disimpulkan bahwa Materi pelatihan yang diberikan kepada siswa sudah cukup untuk memahami dasar-dasar aplikasi mikrokontroller *Arduino* yaitu sebanyak 70%. Sedangkan Penyampaian materi oleh instruktur, umumnya dapat difahami oleh peserta pelatihan dan dari beberapa materi yang diberikan, materi tentang *Arduino* paling banyak diminati oleh peserta pelatihan..

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Kegiatan Pengabdian Masyarakat ini dapat terselenggara dengan baik berkat adanya dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, kami mengucapkan banyak terima kasih khususnya kepada Pimpinan beserta seluruh jajaran Sekolah Menengah Kejuruan Negeri Samarinda (SMKN 2), Ketua P3M Polnes beserta jajarannya, serta pihak-pihak lain yang tidak dapat kami sebutkan satu persatu. Semoga dukungan yang telah diberikan, akan menjadi amal jari'ah. Aamiin.

#### DAFTAR RUJUKAN

- Anggraeni, R. H. G. (2014). *Hubungan antara Pemahaman Karier dan Relevansi Praktikum dalam Bidang Pekerjaan dengan Kesiapan Kerja pada Siswa Program Keahlian TKJ SMK di Kota Pasuruan*. Program Studi Teknik Informatika Universitas Negeri Malang.
- Ansori, Y. Z. (2019). Jurnal cakrawala pendas. *Jurnal Cakrawala Pendas*, 5(2), 40–44.
- Damayanti, R., & Parenreng, M. M. (2020). *Journal Of Applied Smart Electrical Network And Systems (JASENS) Rancang Bangun Smart Home Berbasis Internet of Things*. 1(2), 5–9.
- Hartati, S., Kristiana Dewi, N. A., Puastuti, D., Muslihudin, M., & Setio Budi, N. (2017). Sistem Aplikasi Educhat Stmik Pringsewu Berbasis Android Sebagai Media Komunikasi dan Informasi. *Jurnal Nasional Teknologi Dan Sistem Informasi*, 3(1), 143–152. <https://doi.org/10.25077/teknosi.v3i1.2017.143-152>
- Ibda, H. (2018). Penguatan Literasi Baru Pada Guru Madrasah Ibtidaiyah Dalam

- Menjawab Tantangan Era Revolusi Industri 4.0. *Journal of Research and Thought on Islamic Education (JRTIE)*, 1(1), 1–21. <https://doi.org/10.24260/jrtie.v1i1.1064>
- Kamdi, W. (2014). Kinerja Guru SMK: Analisis Beban Kerja dan Karakteristik Pembelajaran. *Teknologi Dan Kejuruan*, 37(1), 1–12.
- Kebudayaan, Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, P. P. dan P. P. dan T. K. B. B. dan L. (2016). *Paket Keahlian: Teknik Otomasi Industri*.
- Lumban Gaol, J., Purnomo, H., Kristianto, B., Tanone, R., Richard Beeh, Y., Setiyawati, N., Permadi, M., & Yudistira, R. (2020). Aplikasi Android untuk Monitoring Lahan Pertanian secara Realtime Berbasis Internet of Things. *Jurnal Teknik Informatika Dan Sistem Informasi*, 6(3), 2443–2229.
- Muslihudin, M., Renvilia, W., Taufiq, Andoyo, A., & Susanto, F. (2018). Implementasi Aplikasi Rumah Pintar Berbasis Android Dengan Arduino Microcontroller. *Jurnal Keteknikan Dan Sains*, 1(1), 23–31.
- Pujiati, A. (2019). Peningkatan Literasi Sains dengan Pembelajaran STEM Di Era Revolusi Industri 4.0. *Universitas Indraprasta PGRI Jakarta INFO*, 0812(80), 547–554.
- Ramirez-Laboreo, E., Sagues, C., & Llorente, S. (2016). A New Model of Electromechanical Relays for Predicting the Motion and Electromagnetic Dynamics. *IEEE Transactions on Industry Applications*, 52(3), 2545–2553. <https://doi.org/10.1109/TIA.2016.2518120>
- Ruuhwan, R., Rizal, R., & Karyana, I. (2019). Sistem Kendali dan Monitoring Pada Rumah Pintar Berbasis Internet of Things (IoT). *Innovation in Research of Informatics (INNOVATICS)*, 1(2), 43–50. <https://doi.org/10.37058/innovatics.v1i2.877>
- Sleva, A. F. (2018). *Protective Relay Principles*. CRC Press.
- Sumardi. (2013). *Mikrokontroler: Belajar AVR mulai dari Nol*. Graha Ilmu.
- Yusro. (2017). *Modul Teori dan Praktimu*.