

Pelatihan Desain Aplikasi *Internet of Things* (IOT) Untuk Peningkatan Kompetensi Guru Smk Muhammadiyah Somagede

Internet of Things (IOT) Application Design Training for Competency Improvement of Somagede Muhammadiyah Junior High School Teachers

Dian Nova Kusuma Hardani^{1*}, Itmi Hidayat Kurniawan², Latiful Hayat³

^{1,2,3}Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik dan Sains, Universitas Muhammadiyah Purwokerto
Jl. Raya Dukuh Waluh, Kembaran 53182, Indonesia.

ABSTRAK

Perkembangan teknologi saat ini berkembang sangat pesat, dan dapat dirasakan dalam dunia industri maupun masyarakat. Salah satunya yaitu dengan pemanfaatan teknologi *Internet of Things* (IoT). IoT adalah konsep yang muncul dimana semua alat dan layanan terhubung satu dengan yang lain dengan mengumpulkan, bertukar dan memproses data untuk beradaptasi secara dinamis. SMK Muhammadiyah Somagede merupakan salah satu sekolah yang sedang berkembang di wilayah Kabupaten Banyumas. Pada kurikulum pendidikan di SMK Muhammadiyah Somagede yang berhubungan dengan rangkaian terintegrasi berbasis IoT belum ada sehingga perlu penyesuaian dengan perkembangan teknologi saat ini. Sumber daya manusia yang dimiliki oleh sekolah belum semuanya memiliki kompetensi di bidang IoT. Berdasarkan permasalahan tersebut, program pengabdian pada masyarakat melalui penerapan ipteks bagi masyarakat mampu memberikan informasi tentang perancangan dan pembuatan aplikasi IoT berbasis mikrontroler dan Android secara konsep teoritis dan praktis. Pelatihan ini ditujukan untuk Program Studi Teknik Bisnis Sepeda Motor. Adapun tahapan yang dilaksanakan adalah mulai tahap persiapan, koordinasi dengan pihak sekolah, inventaris kebutuhan sarana dan prasarana. Tahap berikutnya adalah tahap pelatihan yang terdiri dari pemaparan tentang dasar-dasar IoT, demaparan perangkat yang digunakan, dan demonstrasi langsung oleh peserta. Peserta yang ditugaskan untuk mengikuti pelatihan ini sebanyak 12 orang terdiri dari guru kepala bengkel. Hasil observasi dari proses demonstrasi yang dilakukan peserta dalam menyelesaikan studi kasus menunjukkan bahwa kemampuan guru meningkat dari sebelumnya dibuktikan dengan keberhasilan membuat system pengaman ON/OFF menggunakan relay.

Kata Kunci: *teknologi, IoT, kurikulum, guru, demonstrasi*

ABSTRACT

The development of technology is currently developing rapidly and can be felt in the industrial world and society. One of these is the use of Internet of Things (IoT) technology. IoT is an emerging concept where all tools and services are connected by collecting, exchanging, and processing data to adapt dynamically. SMK Muhammadiyah Somagede is one of the developing schools in the Banyumas Regency area. In the educational curriculum at SMK Muhammadiyah Somagede, which is related to an integrated circuit based on IoT, there is no need to adjust it to current technological developments. Not all of the human resources owned by the school have competences in the IoT field. Based on these problems, community service programs through the application of science and technology for the community can provide information about the design and manufacture of microcontroller and Android-based IoT applications in theoretical and practical concepts. This training is intended for the Motorcycle Business Engineering Study Program. The stages carried out are starting from the preparation stage,

coordination with the school, an inventory of the needs for facilities and infrastructure. The next stage is the training stage, which consists of explaining the basics of IoT, a description of the devices used, and a live demonstration by the participants. The number of participants assigned to participate in this training was 12 people consisting of the head of the workshop. The results of observations from the demonstration process carried out by participants in completing case studies show that the teacher's ability has increased from the previous one, as evidenced by the success of making a safety system ON / OFF using a relay.

Keywords: *technology, IoT, curriculum, teachers, demonstrations*

1. Pendahuluan

Perkembangan teknologi saat ini berkembang sangat pesat, dan dapat dirasakan dalam dunia industri maupun masyarakat. Salah satunya yaitu dengan pemanfaatan teknologi Internet of Things (IoT). IoT adalah konsep yang muncul dimana semua alat dan layanan terhubung satu dengan yang lain dengan mengumpulkan, bertukar dan memproses data untuk beradaptasi secara dinamis. IoT dapat digambarkan sebagai penghubung objek sehari-hari seperti smartphone, TV Internet, sensor dan aktuator ke Internet tempat perangkat secara cerdas dihubungkan bersama memungkinkan bentuk komunikasi baru antara objek dan orang-orang, atau antara objek itu sendiri (Piyare & Ro Lee, 2013). Pemanfaatan IoT sudah banyak dilakukan. IoT yang diterapkan pada kendali lampu, hidup dan matinya lampu berjalan secara otomatis, sehingga manusia hanya berperan sebagai pengatur dan pemantau berkerjanya alat (Muzawi & Kurniawan, 2018).

Saat ini, orang bisa mendapatkan akses ke internet dari mana saja di seluruh dunia. Banyak perangkat dapat memiliki akses ke internet terutama dari smartphone. Seiring perkembangan teknologi, smartphone menjadi salah satu platform yang digunakan orang tidak hanya untuk terhubung dengan orang lain, juga untuk memantau segala sesuatu di sekitarnya dalam segala aspek melalui koneksi internet. Teknologi IoT juga dapat diterapkan dalam membuat konsep baru dan ruang pengembangan yang luas yang diimplementasikan pada rumah pintar untuk menyediakan, kenyamanan, keamanan dan meningkatkan kualitas hidup. Salah satu penerapan IoT adalah untuk sistem keamanan yang menggunakan mikrokontroler Arduino Uno untuk antarmuka antara komponen, sensor Reed magnetik untuk memantau status, bel untuk membunyikan alarm, dan modul WiFi ESP8266 untuk menghubungkan dan berkomunikasi menggunakan Internet. Keuntungan utama dari sistem tersebut termasuk kemudahan pengaturan, biaya lebih rendah dan perawatan yang rendah (Anitha, 2017). Contoh aplikasi lainnya yaitu dengan menggabungkan mikrokontroler dengan smartphone android dan magnetic door switch sensor, mikrokontroler yang digunakan adalah Arduino Uno yang dilengkapi dengan sim808. Sim808 akan menghasilkan notifikasi berupa suara, SMS dan akan mengirim data ke database server, hasil yang dikirim ke database dapat dilihat melalui sebuah aplikasi yang menampilkan kapan pintu terbuka. Dengan system keamanan rumah ini memungkinkan untuk mengetahui kapan pintu terbuka ketika sedang tidak di rumah (Rozi, Amnur, Fitriani, & Primawati, 2018).

Di sisi lain, pendidikan merupakan pilar utama dalam pembangunan sebuah bangsa. Mengingat pentingnya peranan pendidikan bagi masa depan bangsa, maka semua elemen masyarakat memiliki kewajiban berperan aktif untuk mendukung terciptanya pendidikan yang berkualitas. Seiring dengan perkembangan ilmu dan teknologi yang semakin pesat, maka Lembaga Pendidikan dalam berbagai tingkat dan jenjang pendidikan harus gigih melakukan inovasi perubahan dalam berbagai aspek agar tidak ditinggalkan oleh masyarakat. Menyadari hal tersebut, sekolah sebagai agen perubahan di masyarakat harus senantiasa melakukan perubahan sesuai dengan dinamika perkembangan masyarakat dalam bidang ilmu pengetahuan dan teknologi.

SMK Muhammadiyah Somagede merupakan salah satu sekolah yang sedang berkembang di wilayah Kabupaten Banyumas. SMK Muhammadiyah Somagede mempunyai 54 orang staff pengajar yang terbagi dalam tiga jurusan. Adapun jurusan yang ada di SMK Muhammadiyah Somagede antara lain Bisnis Daring Pemasaran, Perbankan Syariah, serta Teknik Bisnis Sepeda Motor. Sumber daya manusia yang dimiliki oleh sekolah belum semuanya memiliki kompetensi di bidang IoT. Oleh karena itu, program pengabdian pada masyarakat melalui penerapan ipteks ini diharapkan mampu memberikan informasi tentang perancangan dan pembuatan aplikasi IoT berbasis mikrontroler dan Android secara konsep teoritis dan praktis.

Tujuan kegiatan program IPTEKS bagi Masyarakat (IbM) ini adalah memberikan pengetahuan dengan pelatihan guna meningkatkan kemampuan dan keahlian sumber daya manusia bagi para guru. Saat ini, guru dituntut agar lebih menguasai perkembangan teknologi dalam rangka mendukung proses belajar dan mengajar sehingga para siswa lebih tertarik dan dapat aktif berpartisipasi.

2. Metode

Metode yang digunakan dalam merealisasikan kegiatan Ibm ini adalah pelatihan dengan ceramah, praktik langsung (demonstrasi), dan tanya-jawab (diskusi). Adapun tahapan yang dilakukan sebagai berikut:

1) Tahap Persiapan

Tahap persiapan diawali dengan konfirmasi kepada Kepala Sekolah SMK Muhammadiyah Somagede mengenai persiapan sarana dan prasarana penunjang kegiatan Ibm seperti setiap peserta diminta untuk membawa laptop masing-masing, ruang yang digunakan untuk pelatihan dan kesepakatan jumlah peserta yang akan mengikuti pelatihan. Dikarenakan masih dalam kondisi pandemic, maka peserta dibatasi hanya 10 orang saja agar dapat jaga jarak. Selanjutnya pendaftaran peserta pelatihan dari SMK Muhammadiyah Somagede yang sudah ditugaskan oleh Kepala Sekolah. Hal yang tidak kalah penting dalam tahap persiapan ini adalah pembuatan modul pelatihan.

2) Tahap Pelaksanaan

Pada awal kegiatan, para guru diberikan kuesioner mengenai pengetahuan dasar IoT dan penggunaannya pada system pembelajaran di sekolah yang bertujuan untuk mengetahui kemampuan peserta sebelum mengikuti pelatihan serta mengukur kompetensi awal peserta. Setelah itu, paparan mengenai pentingnya pemahaman tentang perkembangan teknologi *Internet of Things* (IoT) terapan berbasis *smartphone* (Android). Peserta juga diberikan paparan mengenai perancangan sistem yang terdiri dari perancangan perangkat keras menggunakan Modul Arduino (ESP8266) dan Wemos D1 mini, perancangan perangkat lunak menggunakan Arduino IDE dan membuat aplikasi IoT sederhana dengan membuat prototype alat dengan konsep M2M (*Machine to Machine*). M2M yaitu teknologi yang dapat mengendalikan aksi suatu alat menggunakan alat lain berbasis komunikasi data.

Tahap berikutnya adalah instalasi perangkat keras ESP8266, Wemos D1 mini, relay, dan *buck converter* yang diprogram melalui Arduino IDE. Proses instalasi perangkat lunak Arduino IDE versi terbaru dilakukan untuk pemrograman mikrokontroler Arduino ESP8266. Setelah selesai proses instalasi dilakukan pengaturan dalam Arduino IDE sesuai perangkat yang digunakan. Tahap selanjutnya adalah membangun Web Server menggunakan modul Wemos yang kemudian menguji koneksi Access Point. Tahap akhir adalah menyelesaikan studi kasus mendesain kunci pengaman sepeda motor sederhana dengan menggunakan system ON/OFF.

3. Hasil dan Pembahasan

Pelaksanaan pelatihan dalam program IbM disusun dengan materi pelatihan. Kegiatan persiapan dimulai dengan koordinasi dengan pihak sekolah dalam hal ini langsung Kepala Sekolah SMK Muhammadiyah Somagede Bapak Akhmad Rosidi S.E. Persiapan sarana pelatihan seperti laptop untuk masing-masing peserta dan juga prasarana ruang yang digunakan sebagai tempat pelatihan. Jumlah peserta dibatasi agar dapat menerapkan physical distancing dan sesuai standar protokol kesehatan untuk menjaga jarak. Berdasarkan penugasan dari Kepala Sekolah, jumlah peserta yang mengikuti pelatihan sebanyak 12 orang yang terdiri dari guru-guru dari Program Studi Teknik Bisnis Sepeda Motor (TBSM) dan Kepala Bengkel. Pada tahap pelatihan dibagi menjadi beberapa bagian yaitu:

1) Pemaparan tentang IoT

Pelatihan diawali dengan pemaparan tentang pengetahuan dasar IoT. Beberapa hal yang dijelaskan pada sesi ini antara lain: pengertian IoT, tujuan IoT, konsep dan cara kerja IoT, fungsi IoT, perangkat IoT, implementasi IoT, kelebihan dan kekurangan IoT. Berdasarkan kuesioner yang diberikan menunjukkan bahwa peserta belum paham tentang pengertian IoT dan juga contoh implementasinya dalam kehidupan sehari-hari. Peserta belum pernah menggunakan maupun merakit aplikasi IoT. Dengan adanya pemaparan tentang IoT menjadikan peserta pelatihan paham.

2) Pemaparan perangkat yang digunakan

Pada sesi ini, tim menjelaskan tentang penggunaan aplikasi Arduino IDE untuk pembuatan perangkat lunak yang digunakan untuk memprogram perangkat keras Arduino. Selain itu juga penjelasan mengenai teknik antarmuka antara perangkat Arduino, perangkat masukan sistem (sensor, saklar), perangkat keluaran (Display, Aktuator), dan sistem operasi Android pada *smartphone*.

3) Demonstrasi

Pada sesi demonstrasi, peserta diminta untuk mempraktekkan secara langsung langkah-langkah yang dilakukan dalam mendesain aplikasi IoT sesuai dengan petunjuk-petunjuk yang sudah ada dalam Modul Pelatihan. Langkah pertama yang harus dilakukan oleh peserta adalah meng-install perangkat lunak Arduino IDE. Pastikan bahwa versi terbaru dari Arduino IDE yang terpasang di laptop/PC. Jika tidak, maka harus menghapus instalasi sebelumnya dan pasang kembali. Jika tidak, maka program tersebut tidak dapat bekerja. Setelah perangkat lunak Arduino IDE terbaru dipasang, langkah selanjutnya adalah menambahkan referensi ESP8266 di Arduino IDE.

Jika referensi ESP8266 di Arduino IDE sudah berhasil, maka proses dilanjutkan dengan pemasangan pengaya atau papan *plug-in* ESP8266 melalui Board manager. Cara pemasangannya adalah dengan mencari ESP8266 dan tekan tombol *install* untuk "ESP8266 by ESP8266 Community". Tunggu beberapa saat sampai proses instalasi berhasil. Waktu dapat berlangsung lama hingga beberapa menit tergantung dari kecepatan konektivitas internet.

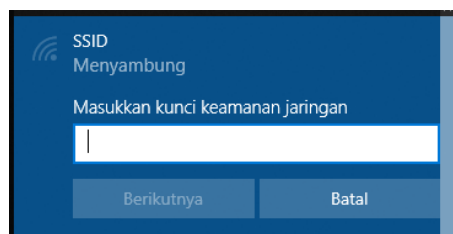
Semua peserta telah berhasil meng-install perangkat lunak Arduino IDE dan menambahkan referensi ESP8266. Tahap selanjutnya peserta diminta untuk menguji konektivitas antara perangkat lunak yang telah terinstall dengan perangkat keras Wemos D1 mini. Pengujian instalasi *add-on* ESP8266 dapat dilakukan dengan mematikan dan menyalakan LED pada Wemos dan ESP8266 menggunakan Arduino dengan memilih pin 2 sebagai output. Hasil pengujian yang dilakukan oleh peserta menunjukkan semua lampu LED berhasil berkedip.

Langkah selanjutnya adalah memasang dan mengaktifkan Modul Shield Relay Wemos. Kali ini yang digunakan sebagai pin output adalah pin 5, dimana relay terhubung dengan D1 atau GPIO5, sedangkan pada percobaan LED pin yang terhubung ke LED adalah D4 atau GPIO2. Selanjutnya pasang kabel USB dan lakukan proses upload untuk memasukkan kumpulan perintah sketch ke Wemos. Para peserta diminta untuk mengubah durasi ON/OFF dari relay. Dokumentasi uji coba peserta ditunjukkan pada Gambar 1.

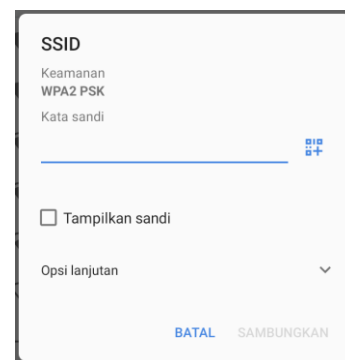


Gambar 1. Uji-coba aktivasi relay

Langkah selanjutnya adalah membangun Web Server menggunakan modul Wemos. Web server adalah pelayan web yang dapat dibuka melalui aplikasi browser, semisal Chrome atau Firefox. Proses membangun web server dimulai dengan membuat kode program. Pemanfaatan serial monitor untuk memeriksa hasil kiriman data berdasarkan perintah **Serial.print** atau **Serial.println** yang diperintahkan pada sketch. Setelah alamat IP muncul pada serial monitor, selanjutnya menguji koneksi *Access Point* (AP). Pengujian koneksi AP Wifi dapat dilakukan dengan PC, laptop ataupun perangkat Android. Pada contoh ini, nama AP (SSID) nya adalah SSID. Peserta dapat mengganti sesuai keinginan. Kemudian masukkan kunci keamanan atau *password* sesuai dengan yang sudah didefinisikan pada sketch. Program berhasil dijalankan sehingga muncul jaringan Wifi-nya seperti ditunjukkan pada Gambar 2 dan Gambar 3.

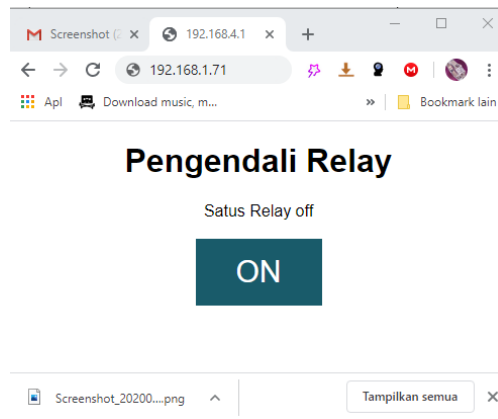


Gambar 2. Koneksi AP Wifi pada operating sistem Windows 10



Gambar 3. Koneksi AP pada smartphone Android

Langkah selanjutnya yaitu hubungkan komputer atau perangkat Android ke wifi web server dengan memasukkan password sesuai dengan setting SSID dan password pada sketch yang telah dibuat. Selanjutnya buka browser, misal menggunakan Chrome lalu masukkan alamat pada browser sesuai IP yang tertera pada serial monitor. Hasilnya ditunjukkan pada Gambar 4.



Gambar 4. Hasil tampilan webserver pada browser Chrome

Semua peserta diminta untuk mendemonstrasikan studi kasus ini, yakni melakukan operasi ON/OFF relay menggunakan smartphone Android. Hasil uji-coba yang mereka lakukan berhasil seperti ditunjukkan pada Gambar 5. System aplikasi yang dibuat bisa langsung diimplementasikan pada sepeda motor sebagai pengaman.



Gambar 5. Hasil demonstrasi peserta

Berdasarkan observasi selama pelaksanaan pelatihan, keseluruhan rangkaian kegiatan dapat diikuti dengan baik dan peserta sangat antusias dalam melakukan demonstrasi. Semua peserta berhasil membuat aplikasi ON/OFF relay ini tanpa ada kendala.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil program Ipteks bagi Masyarakat (IbM) yang telah dilaksanakan di SMK Muhammadiyah Somagede dapat disimpulkan bahwa sebelum dilaksanakan pelatihan, hasil kuesioner menunjukkan bahwa belum ada guru yang memahami tentang *Internet of Things* (IoT) baik pengetahuan maupun aplikasinya sehingga belum ada yang menerapkannya pada system pembelajaran. Hasil observasi dari proses demonstrasi yang dilakukan peserta dalam menyelesaikan studi kasus menunjukkan bahwa kemampuan guru meningkat dari sebelumnya dibuktikan dengan keberhasilan membuat system pengaman ON/OFF menggunakan relay. Perlu diadakannya pelatihan berkelanjutan agar guru benar-benar kompeten dalam penguasaan IoT. Selain itu juga perlu diadakannya ekstra-kurikuler IoT bagi

siswa-siswa di Program Studi Teknik Bisnis Sepeda Motor agar para siswa dapat membuat aplikasi yang berkaitan dengan sepeda motor berbasis IoT.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih kami sampaikan kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian pada Masyarakat (LPPM) Universitas Muhammadiyah Purwokerto yang telah membiayai penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Anitha, A. (2017). Home security system using internet of things. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 263, 42026. <https://doi.org/10.1088/1757-899X/263/4/042026>
- Muzawi, R., & Kurniawan, W. (2018). Penerapan Internet of Things (IoT) Pada Sistem Kendali Lampu Berbasis Mobile. *J-SAKTI (Jurnal Sains Komputer Dan Informatika)*, 2, 115. <https://doi.org/10.30645/j-sakti.v2i2.75>
- Piyare, R., & Ro Lee, S. (2013). *Smart Home-Control and Monitoring System Using Smart Phone*.
- Rozi, F., Amnur, H., Fitriani, & Primawati. (2018). Home Security menggunakan Arduino Barbasis Internet of Things. *INVOTEK - Jurnal Inovasi Dan Teknologi*, 18(2), 17–24.