PENGEMBANGAN DAN PELATIHAN MODUL PEMBELAJARAN INTERNET OF THINGS (IOT) PADA SMK WIDYAGAMA MALANG

Istiadi[1*)], Faqih[2)]
[1]Program Studi Teknik Informatika, Universitas Widyagama Malang, Malang
[2]Program Studi Teknik Elektro, Universitas Widyagama Malang, Malang
*Email Korespondensi : istiadi@widyagama.ac.id

ABSTRAK

Mitra kegiatan ini adalah SMK Widyagama Malang yang didirikan pada tanggal 15 Juni 2009 sesuai dengan surat Keputusan Kepala Dinas Pendidikan Pendidikan Kota Malang Nomor : 421.8/3136/35.73.307/2009. Dalam rangka meningkatkan daya saing lulusan dan SMK Widyagama Malang, serta membekali siswa dengan perkembangan teknologi indutri 4.0, maka diperlukan pengenalan dan penguasaan dasar teknologi IoT. Meskipun pihak SMK Widyagama Malang telah memiliki laboratorium computer yang terhubung ke Internet tetapi belum ada perangkat pembelajaran terkait IoT tersebut. Serta guru belum siap untuk memberikan materi pembelajaran tentang IoT. Solusi yang ditawarkan antara lain Penyediaan perangkat latih/trainer IoT, Penyediaan Modul/Panduan pembelajaran IoT, dan Pelatihan pembelajaran IoT bagi pengajar (guru). Pelatihan dilaksanakan baik berupa teori maupun praktek. Untuk mengetahui sejauhmana hasil pelatihan diberikan pre test di awal kegiatan dan post test setelah kegiatan pelatiha. Hasil rata-rata penilaian pre test adalah 52,5 yang menunjukkan pengetahuan dan keterampilan IoT masih kurang, namun setelah pelatihan menunjukkan adanya peningkatan pengetahuan dengan rata-rata hasil penilaian post test sebesar 75, 75. Hal ini menunjukkan bahwa kegiatan ini telah memberikan nilai tambah terkait pengetahuan IoT yang diharpkan kedepannya dapat diteruskan kepada siswa agar dapat memberikan wawasan dan pengetahuan menghadapi era industry 4.0.

Kata Kunci: trainer IoT; SMK; industri 4.0; pelatihan.

PENDAHULUAN

Kota Malang merupakan kota pendidikan yang ditunjukkan dengan keberadaan jumlah lembaga pendidikan yang demikian banyaknya yaitu sekolah tingkat SD berjumlah 252, sekolah tingkat SMP berjumlah 94 (negeri / swasta) dengan jumlah SMP Negeri sebanyak 22, 4 SMP Terbuka dan 68 SMP Swasta, sedangkan sekolah tingkat SMU berjumlah 48 dan SMK berjumlah 46, sementara jumlah perguruan tinggi negeri adalah 4 [1]. Dari gambaran itu dapat dilihat terdapatnya parsaiangan antar sekolah, khususnya SMK yang mencetak peserta didik untuk menjadi lulusan yang siap kerja pada bidang tertentu. Terutama bagi SMK Swasta perlu menentukan keunggulan masing-masing agar dapat bertahan ditengah persaingan tersebut. Salah satu SMK di Kota Malang adalah SMK Widyagama Malang.

Gambar 1. Gedung SMK Widyagama Malang

ISSN Cetak : 2622-1276
ISSN Online : 2622-1284

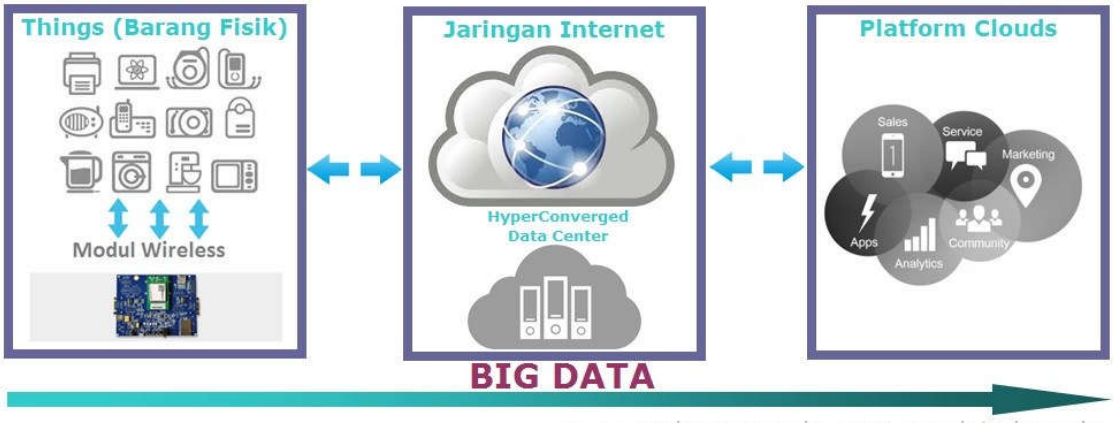
SMK Widyagama Malang dibawah naungan Yayasan Pembina Pendidikan Indonesia Widyagama Malang (YPPIWM) didirkan pada tanggal 15 Juni 2009. Pendirian ini didasarkan pada SK Kepala Dinas Pendidikan Kota Malang Nomor : 421.8 / 3136 / 35.73.307 / 2009. SMK Widyagama Malang berlokasi di Jalan Borobudur 12 Malang yang memiliki tiga bidang kejuruan yaitu Teknik Komputer dan Jaringan (TKJ), Rekayasa Perangkat Lunak (RPL), dan Teknik dan Bisnis Sepeda Motor.

Berdasarkan data pokok pendidikan per 5 September 2020, Jumlah siswa aktif sebanyak 237 orang, jumlah guru aktif pada SMK Widyagama Malang sebanyak 11 orang, sedangkan tenaga kependidikan sebanyak 3 orang [2]. Dalam mendukung kegiatan pembelajaran terdapat sejumlah fasilitas pada SMK Widyagama Malang, antara lain yaitu Bengkel praktik sepeda motor Lab. Software, Lab. fisika dan kimia, Poliklinik, Ruang bimbingan dan konseling, Lapangan olahraga, Lab. komputer dan jaringan, Lab. Bahasa, Perpustakaan, Kantin dan koperasi siswa, Aula serba guna, Hotspot area.

Gambar 2. Kegiatan Praktek Komputer di SMK Widyagama Malang

Pada tahun pelajaran 2019/2020 SMK Widyagama Malang telah menjadi salah satu Sekolah Pencetak Wirausaha yang merupakan program dari kemdikbud. Program ini untuk mendorong peningkatan wirausahawan dari lulusan atau siswa kejuruan. Karena itu selain kegiatan akademik dengan muatan keahlian, siswa juga diberikan bekal tentang kewirausahaan. Selain itu untuk melengkapi kegiatan minat bakat diantaranya adanya bidang robotika yang potensial untuk dikembangkan. Seiring dengan perkembangan era industry 4.0, maka penguasaan keahlian siswa khusunya bidang komputer juga perlu dipersiapkan diantaranya dengan memperkenalkan teknologi *Internet of Thinks* (IoT), sebagai upaya persiapan SDM Indonesia menyongsong industry 4.0 [3].

IoT adalah suatu metode untuk meningkatkan ketergunaan jejaring internet yang terhubung secara *real time*[4]. Ketergunaan ini mencakup fungsi-fungsi seperti untuk *data sharing*, pemantauan, kendali jarak jauh dan sebagainya. terhadap. Penerapannya dapat digunakan pada berbagai bidang seperti system elektronik maupun obyek-obyek fisik. Sistem IoT menghubungkan obyek-obyek tersebut melalui komponen sensor yang secara aktif terhubung melalui jaringan local yang diteruskan ke jaringan global (Internet). Data-data yang terkumpul secara terpusat selanjutnya dapat dimanfaatkan melalui berbagai pendekatan dan pemrosesan.



Gambar 3. Konsep IoT

Dalam rangka meningkatkan daya saing lulusan SMK Widyagama Malang, serta membekali siswa dengan perkembangan teknologi industri 4.0, maka diperlukan pengenalan dan penguasaan dasar teknologi IoT. Meskipun pihak SMK Widyagama Malang telah memiliki laboratorium computer yang terhubung ke Internet tetapi belum ada perangkat pembelajaran terkait IoT tersebut. Serta guru belum siap untuk memberikan materi pembelajaran tentang IoT.

METODE PELAKSANAAN

Dalam rangka membekali siswa SMK Widyagama Malang dengan penguasaan IoT, maka solusi yang ditawarkan adalah sebagai berikut :

a. Penyediaan perangkat latih/trainer IoT
   Perangkat IoT ini diperlukan sebagai bahan pembelajaran. Pembuatan perangkat ini didasarkan pada ketersediaan bahan dan keterjangkauan biaya. Karena itu diharapkan pihak sekolah selanjutnya dapat mengembangkan sendiri untuk mencukupi ketersediaan perangkat latih IoT.
b. Penyediaan Modul/Panduan pembelajaran IoT
   Modul/panduan pembelajaran IoT berfungi sebagai acuan pembelajaran terkait penggunaan perangkat latih yang telah dikembangkang. Dengn modul/panduan ini pihak guru dapat mengarahkan pembelajaran siswa terkait dengan penggunaan perangkat IoT.
c. Pelatihan pembelajaran IoT bagi pengajar (guru)
   Pelatihan pembelajaran IoT bagi pengakar ini untuk memberikan wawasan hingga pengetahuan tentang IoT. Dengan pelatihan ini guru diharapkan dapat mengajarkan materi tentang IoT mulai dari teori hingga praktek menggunakan perangkat IoT. Lebihjauh lagi guru diharapakn dapat mengembangkan aplikasi dari IoT tersebut.

HASIL DAN PEMBAHASAN

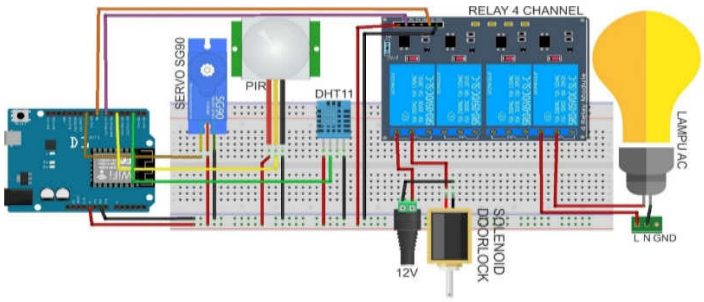
IoT merupakan sistem yang menghubungkan perangkat-perangkat atau obyek-obyek melalui media internet. Oleh karena itu penguasaan IoT perlu proses pembelajaran dengan bantuan perangkat sebagai alat peraga. Pada kegiatan ini dikembangkan alat peraga berupa modul IoT sederhana untuk pemantauan dan pengendalian sederhana untuk aplikasi rumah pintar. Alat peraga ini berupa modul yang memuat beberapa aspek pemantauan dan pengendalian antara lain relay yang dapat digunakan untuk penyalaan lampu, pengunci pintu; servo motor untuk penggerak alat-alat tertentu; sensor untuk pemantauan kondisi suhu dan kelembaban lingkungan; serta sensor untuk pemantauan pergerakan.

Dengan demikian beberapa komponen yang diperlukan pada alat peraga IoT ini terdiri antara lain :

ISSN Cetak : 2622-1276
ISSN Online : 2622-1284

a. Modul Mikronkontroler yang terhubung dengan modul koneksi Wifi. Dalam hal ini digunakan Wemos D1 yang merupakan keluarga mikronontroler Arduino dengan modul Wifi dengan type ESP8266 [5].
b. Modul kontaktor berupa relay yang digunakan untuk pemutus arus listrik sehingga dapat dimanfaatkan untuk penyalaan lampu maupun maupun pengunci pintu berbasis solenoid.
c. Modul penggerak putar berbasis Servo SG90
d. Modul pendeteksi gerak yang dapat menggunakan sensor PIR[6].
e. Modul untuk pemantau suhu dan kelembaban yang dapat memanfaatkan Sensor DHT11 [7] .
f. Aktuator untuk pengunci jendela atau pintu digunkan jenis Solenoid Doorlock 12V.
g. Media untuk penghubung komponen menggunakan Project Board

Selanjutnya dengan tersedianya komponen-komponen tersebut dibuat rangkaiannya seperti ditunjukkan pada Gambar 4.



Gambar 4. Desain Modul IoT.

Berdasarkan Gambar 4, diketahui rangkaian dari modul peraga IoT yang dikembangkan. Tahap berikutnya adalah pembuatan program arduino pada WEMOS. Program aplikasi pada Arduino berperan dalam membuat pengaturan pembacaan sensor-sensor dan actuator serta untuk melakukan komunikasi secara wireless ke Internet.

Komunikasi ke Internet dilakukan dalam rangka pemantauan dan pengendalian jarak jauh sebagaimana prinsip IoT. Karena itu dibutuhkan suatu platform IoT agar aplikasi dapat diterapkan. Dalam hal ini digunakan platform IoT yaitu BLYNK

Gambar 5. Aplikasi IoT menggunakan BLYNK

Platform BLYNK menyediakan kanal-kanal untuk pengembangan aplikasi IoT dengan sejumlah komponen baik untuk membaca data maupun mengirimkan data secara visual.

Dengan fasilitas tersebut, aplikasi IoT dapat diseting sesuai dengan keperluan baik pemantauan maupun pengendalian seperti ditunjukkan pada Gambar 5. Selanjutnya sebelum dimulai penggunaan aplikasi perlu dipastikan agar tersedia saluran wifi yang tersambung ke Internet.

Proses selanjutnya adalah pengaktifan modul Wemos dengan memberikan catu daya melalui adaptor. Berikutnya aplikasi BLYNK dapat dieksekusi agar sistem IoT dapat bekerja. Dengan bekerjanya sistem IoT tersebut, maka sejumlah fungsi pemantauan dan pengendalian dapat dilakukan pada aplikasi sebagai berikut.

a. Untuk mengaktifkan atau memadamkan lampu dilakukan dengan menekan Button Lampu.
b. Untuk mengaktifkan pengunci berbasis solenoid dilakukan dengan menekan Button Doorlock.
c. Deteksi adanya gerak dari sensor PIR akan aktif ketika Button PIR diaktifkan, sehingga ketika adanya pergerakan akan muncul notifikasi.
d. Kendali posisi putaran servo dikendalikan melalui Slider.
e. Pembacaan kondisi suhu dan kelembaban pada sensor DHT11 ditampilkan melalui LCD.

Setelah keseluruhan modul IoT dapat bekerja dengan baik dan disusun panduannya, selanjutnya dilakukan pelatihan bagi guru-guru computer dari SMK Widyagama Malang (Gambar 6). Pelatihan ini bertujuan memberikan pengetahuan dan keterampilan dasar dari IoT. Pelatihan dilaksanakan dalam dua hari. Hari pertama diberikan materi tentang konsep dan teori IoT, sedangkan hari kedua dilakukan praktek dalam bentuk tutorial menggunakan modul IoT. Pelatihan ini diikuti oleh enam orang guru bidang kejuruan RPL dan TKJ.

Gambar 6. Kegiatan Pelatihan IoT di Laboratorium Komputer

Untuk mengetahui sejauhmana penguasaan guru-guru tersebut dalam teori dan praktek diberikan questioner pada awal sebelum pelatihan (pre test) dan pada akhir seletah pelatihan (post test). Hasil evaluasi ini disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil evaluasi pelatihan IoT

Aspek Penilaian	**Nilai rata-rata**	
	Pre test	**Post Test**
Pengetahuan Umum IoT	60	78
Pengetahuan Sensor dan Aktuator	55	80
Pengetahuan Mikrokontroler (Arduino)	55	75
Pemrograman Aplikasi IoT (BLYNK)	40	70
Rata-rata penilaian	52,5	75,75

ISSN Cetak : 2622-1276
ISSN Online : 2622-1284

Berdasarkan Tabel 1 dapat diketahuai hasil penguasaan pengetahuan IoT yang telah dilaksanakan. Hasil rata-rata penilaian pre test adalah 52,5 yang menunjukkan pengetahuan dan keterampilan IoT masih kurang, namun setelah pelatihan menunjukkan adanya peningkatan pengetahuan dengan rata-rata hasil penilaian post test sebesar 75, 75. Hal ini menunjukkan bahwa kegiatan ini telah memberikan nilai tambah terkait pengetahuan IoT yang diharpkan kedepannya dapat diteruskan kepada siswa agar dapat memberikan wawasan dan pengetahuan menghadapi era industry 4.0.

KESIMPULAN

Kegiatan ini telah menghasilkan modul IoT sebagai perangkat latih pembelajaran bagi guru-guru SMK Widyagama Malang. Dari hasil pelatihan menunjukkan adanya peningkatan pengetahuan dan ketrampilan terkait penggunaan Modul IoT sebagai bahan pembelajaran. Selanjutnya diharapkan pihak guru-guru dan siswa dapat mengembangkan modul peraga IoT untuk aplikasi lainnya, seperti aplikasi penyiraman tanaman berdasarkan kelembaban tanah, system pemberian pakan binatang ternak dan sebagainya.

UCAPAN TERIMA KASIH

Tim penulis mengucapkan terima kasih kepada LPPM Universitas Widyagama Malang yang mendanai kegiatan ini melalui program Propenmas tahun 2020.

REFERENSI

[1] Kota Malang, Malang dalam angka 2014 (Data Sekolah), tersedia pada https://malangkota.go.id/dokumen-daerah/mda-malang-dalam-angka/

[2] Dikdasmen-Kemdikbud, Data Pokok Pendidikan SMK Widyagama Malang (sinkronisasi 28 Agustus 2020), tersedia pada https://dapo.dikdasmen.kemdikbud.go.id/sekolah/CD2B2EB88247B73A8A58

[3] Prasetyo, B. and Trisyanti, U., (2018). Revolusi Industri 4.0 dan Tantangan Perubahan Sosial. IPTEK Journal of Proceedings Series, (5), pp.22-27.

[4] Muzakky, A., Nurhadi, A., Nurdiansyah, A., Wicaksana, G., & Istiadi, (2018). PERANCANGAN SISTEM DETEKSI BANJIR BERBASIS IoT. *Conference on Innovation and Application of Science and Technology (CIASTECH 2018)*

[5] Wahyuni, R., Rickyta, A., Rahmalisa, U., & Irawan, Y. (2020). Home Security Alarm Using Wemos D1 And HC-SR501 Sensor Based Telegram Notification. Journal of Robotics and Control (JRC), 2(3), 200-204.

[6] Khoirunnisa, A. (2019). Streaming Android Terintegrasi dengan Sensor PIR sebagai Sensor Gerak. Journal of Applied Electrical Engineering, 3(1), 24-28.

[7] Putri, R. S., Fanani, M. I., Kurniawan, I. I., Danawan, E. P. O., & Sugiarto, K. I. F. (2018, October). Penerapan Teknologi Pengendali Fermentasi Tempe Bagi Usaha Krudel Lariso Kelurahan Purwantoro Kota Malang. In Conference on Innovation and Application of Science and Technology (CIASTECH) (Vol. 1, No. 1, pp. 353-361).