



Pelatihan Pembuatan *Smart Parking* Berbasis IoT di SMKN 8 Padang

Y. Yulindon¹, Amelia Yolanda², Deri Latika Herda³, Ummul Khair^{4*}, Rezki Ramadan⁵

¹Politeknik Negeri Padang, Padang, Indonesia

²Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Padang, Padang, Indonesia

Email: yulindon@pnp.ac.id¹; amelia@pnp.ac.id²; deri@pnp.ac.id³; ummul@pnp.ac.id⁴

Abstract

SMKN 8 Padang is a vocational school where one of the vocational techniques focuses on Computer Networking and Telecommunications Engineering (TJKJ) to produce graduates who are in line with industry needs. The main problem faced by partners is the level of knowledge and understanding of SMKN 8 Padang students about IoT and its implementation which is still minimal, especially in building an IoT-based smart parking system. This condition occurs because learning about IoT is still not optimal because it is not given in a special subject and there is no learning module about IoT to be implemented directly. Based on this, the PkM Implementation Team took the initiative to carry out training on IoT-based smart parking using the Arduino UNO software with a prototype. The purpose of this activity is to simulate IoT learning media for smart parking systems for partner school students. The methods used in this PKM activity are lectures and discussions as well as guidance and training. Lectures and discussions are given when delivering material on IoT-based smart parking while guidance and training are carried out when students conduct experiments and practice. The results of the PkM activities that have been carried out are in the form of delivering material, introducing and assembling software and prototypes according to the module, executing Arduino program listings to prototypes that have been assembled, and product delivery to the school. Overall, when viewed from the category of achievement of activity objectives, achievement of material targets, and participant's ability to master the material, this PkM activity can be considered good. This was realized thanks to the support of various parties, especially the training participants, teachers, and principals of SMKN 8 Padang

Keywords: IoT; Smart Parking; Arduino UNO

Abstrak

SMKN 8 Padang merupakan sekolah kejuruan yang salah satu teknik kejuruannya fokus dalam Teknik Jaringan Komputer dan Telekomunikasi (TJKJ) menghasilkan lulusan-lulusan yang sesuai dengan kebutuhan industri. Permasalahan utama yang dihadapi mitra adalah tingkat pengetahuan dan pemahaman siswa SMKN 8 Padang tentang IoT dan implementasinya yang masih minim, khususnya dalam membangun sistem smart parking berbasis IoT. Kondisi ini terjadi akibat pembelajaran tentang IoT masih kurang maksimal karena tidak diberikan dalam sebuah mata pelajaran khusus dan belum terdapatnya modul pembelajaran mengenai IoT untuk di implementasikan secara langsung. Berdasarkan hal ini Tim Pelaksana PkM berinisiatif melaksanakan pelatihan mengenai smart parking berbasis IoT menggunakan software Arduino UNO dengan prototype. Tujuan kegiatan ini adalah melakukan simulasi media pembelajaran IoT untuk sistem smart parking bagi siswa sekolah mitra. Metode yang digunakan dalam kegiatan PKM ini yaitu ceramah dan diskusi serta bimbingan dan pelatihan. Ceramah dan diskusi diberikan pada saat penyampaian materi tentang smart parking berbasis IoT sedangkan bimbingan dan pelatihan dilakukan saat siswa melakukan percobaan dan praktek. Hasil dari Kegiatan PkM yang telah dilakukan berupa penyampaian materi, pengenalan dan perakitan software dan prototype sesuai dengan modul, mengeksekusi listing program arduino ke prototype yang telah dirakit dan penyerahan produk kepada pihak sekolah. Secara keseluruhan, jika dilihat dari kategori ketercapaian tujuan kegiatan, ketercapaian target materi, dan kemampuan peserta dalam penguasaan materi, maka kegiatan PkM ini dapat dinilai baik. Hal ini terwujud berkat dukungan dari berbagai pihak, terutama para peserta pelatihan, guru-guru dan kepala sekolah SMKN 8 Padang.

Kata kunci: IoT; Smart Parking; Arduino UNO

PENDAHULUAN

Menurut rekomendasi ITU-T (*International Telecommunication Union*) Y.2060 (2012), *Internet of Things* didefinisikan sebagai sebuah penemuan yang mampu menyelesaikan permasalahan yang ada melalui penggabungan teknologi dan dampak sosial, sementara itu jika ditinjau dari standarisasi secara teknik *Internet of Things* dapat digambarkan sebagai infrastruktur global untuk memenuhi kebutuhan masyarakat yang memungkinkan layanan canggih dengan interkoneksi secara fisik dan virtual berdasarkan perkembangan teknologi informasi dan komunikasi yang telah ada. Prinsip dari IoT adalah media yang membantu mempermudah kegiatan manusia sehari-hari [1-2]. Teknologi IoT sering diterapkan dalam bidang pertanian, transportasi, energi, lingkungan, otomatisasi rumah, pemerintah, individu, *smart city*, dan Kesehatan [3-6].

Smart Parking atau parkir pintar adalah bagian dari internet yang menggunakan sensor yang berkomunikasi dengan menggunakan remote melalui internet dan berbagi informasi dengan menggunakan protocol komunikasi. Smart Parking ini merupakan sistem monitoring dan keamanan untuk akses parkir, dengan adanya smart parking akan sangat membantu para pengemudi menemukan tempat parkir yang tersedia serta menjaga keamanan kendaraan. Smart Parking juga merupakan salah satu dari banyak teknologi yang diimplementasikan pada konsep *smart city* [7]. Sistem smart parking merupakan suatu rancangan untuk membangun prototype parkir untuk mempermudah pengemudi dalam mencari slot parkir yang masih kosong. Alat yang akan dibangun akan dimulai pada saat mobil masuk area parkir modul RFID digunakan sebagai pengenalan ID pengguna, mobil tersebut dideteksi oleh sensor ultrasonik, kemudian servo membuka gerbang atas perintah arduino dan pengemudi mencari parkir yang masih kosong. Pengemudi dapat melihat slot parkir yang masih kosong melalui aplikasi parkir yang terhubung dengan database melalui Esp 8266 NodeMcu. LCD akan mengeluarkan Output berupa tulisan huruf dan angka [8].

Revolusi industri 4.0 menawarkan kemudahan dan kemutakhiran teknologi (IoT), selain itu revolusi industri 4.0 juga memunculkan berbagai macam tantangan. Segala peluang yang ada tentu akan berakhir sia-sia apabila tidak mampu ditangani dengan sumber daya manusia yang mumpuni dan berwawasan luas. Sasaran yang paling tepat untuk peningkatan kualitas sumber daya manusia di Indonesia adalah para generasi muda [9]. Salah satu solusi untuk memperbaiki dan meningkatkan sumber daya generasi muda adalah dengan pembekalan yang baik dalam dunia pendidikan, peningkatan keterampilan dapat diperoleh lebih pada Sekolah Menengah Kejuruan (SMK).

Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) Negeri 8 Padang merupakan sekolah yang terletak di Kelurahan Cengkeh Nan XX, Kecamatan Lubuk Begalung, Kota Padang yang mempunyai jurusan Teknik Jaringan Komputer dan Telekomunikasi (TJKJ) [10]. Lulusan TJKJ SMKN 8 Padang harus mampu menghasilkan lulusan-lulusan yang mampu bersaing di era industri 4.0 ini. Keahlian profesi yang harus di punyai siswa TJKJ ini adalah salah satunya teknik pemrograman untuk sebuah sistem IoT. Kemampuan tersebut dapat membantu lulusan untuk bersaing di era industri 4.0. Permasalahan SMKN 8 Padang adalah belum terlaksananya secara optimal materi pembelajaran mengenai *Internet of Things* (IoT), hal ini dikarenakan karena kurangnya sarana dan prasarana untuk menunjang pembelajaran mengenai IoT selain itu pembelajaran IoT ini tidak diberikan dalam sebuah mata pelajaran khusus

Oleh karena itu Tim Pengabdian Masyarakat Teknik Elektro Politeknik Negeri Padang memberikan pelatihan pengaplikasian *internet of things* dalam bidang transportasi yaitu adanya sistem parkir cerdas (*smart parking*). Hal ini bertujuan untuk meningkatkan kemampuan, wawasan dan ilmu pengetahuan siswa sehingga siswa mampu untuk menghadapi industry 4.0 dan bisa mengembangkan inovasi-inovasi teknologi lain dari konsep IoT. Selain itu pembuatan *prototype smart parking* ini diharapkan mampu di aplikasikan di sekolah.

METODE PELAKSANAAN PENGABDIAN

Metode pelaksanaan pengabdian ini dilakukan secara paralel, Tim PkM merancang media pembelajaran meliputi modul pembelajaran. Sedangkan untuk peserta, metode yang digunakan dalam kegiatan ini yaitu ceramah dan diskusi bimbingan dan pelatihan. Ceramah dan diskusi diberikan pada

saat penyampaian materi tentang *smart parking* berbasis IoT sedangkan bimbingan dan pelatihan dilakukan saat siswa melakukan percobaan dan praktek. Untuk mengetahui nilai capaian kegiatan maka siswa ditanya secara lisan mengenai materi tentang *smart parking* berbasis IoT ini. Hasil tes ini diperlukan agar dapat diketahui capaian nilai hasil belajar selama pelatihan. Pelatihan dilakukan dari jam 08.00-11.00 dengan peserta sebanyak 34 orang, Ceramah dan diskusi diberikan oleh tim PkM Jurusan Teknik Elektro. Hasil dari kegiatan ini adalah para siswa mampu membuat *prototype smart parking*. Keseluruhan rangkaian kegiatan ditampilkan pada gambar berikut ini:



Gambar 1. Tahapan Pelaksanaan PKM

Untuk terlaksananya kegiatan pengabdian masyarakat ini, maka langkah-langkah dalam melaksanakan solusi yang ditawarkan untuk mengatasi permasalahan mitra adalah sebagai berikut:

1. Melakukan koordinasi awal tim PkM dengan mitra tentang permasalahan yang di hadapi dan solusi yang di tawarkan.
2. Melakukan diskusi dengan tim PkM mengenai materi *smart parking* berbasis *internet of things*. Lalu membuat media pembelajarannya,
3. Melakukan pelatihan pembuatan *smart parking* berbasis *internet of things* dengan menyampaikan materi lewat sebuah media ajar.
4. Pengenalan *prototype* yang telah dirakit dan di praktekan secara langsung.
5. Para peserta pelatihan melakukan perakitan *prototype* secara mandiri sesuai dengan langkah-langkah pada modul pembelajaran.
6. Melakukan evaluasi secara lisan.

Pembuatan *prototype* untuk sistem *smart parking* ini dilakukan dengan cara merakit semua bahan dan komponen elektronika sesuai dengan rancangan dan di ikuti dengan kegiatan pemrograman sistem kendali dengan aplikasi Arduino UNO. Adapun alat dan bahan yang digunakan dalam pelatihan dapat dilihat pada tabel berikut

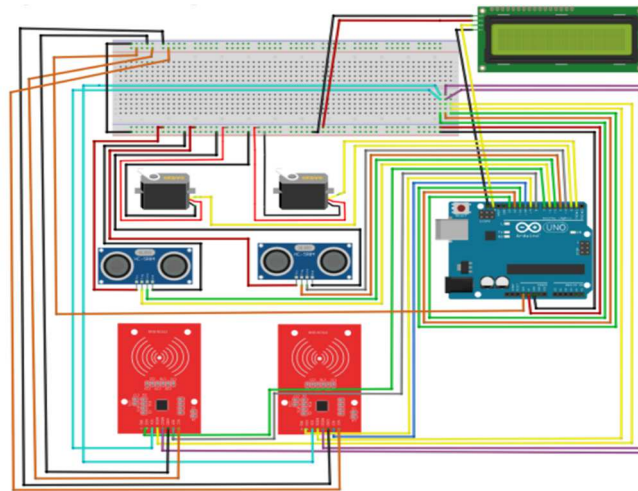
Tabel 1. Alat dan Bahan Pelatihan *Smart Parking*

No	Nama Alat	Jumlah
1	Arduino Uno	1Buah
2	Relay	1Buah
3	Modul LDR	1Buah
4	LCD i2c	1 Buah
5	ESP8266	1 Buah
6	Modul HC SR04	1 Buah
7	Modul RFID RC522	1 Buah
8	RTC	1 Buah
9	Servo Mini	1 Buah

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan pengabdian masyarakat ini diawali dengan melakukan koordinasi dengan mitra dan melakukan kunjungan pertama kali pada tanggal 30 Maret 2023 untuk melihat langsung kondisi tempat mitra melakukan kegiatan pembelajaran dan menjelaskan rencana pengabdian masyarakat oleh tim pengabdian masyarakat. Wakil Kurikulum SMKN 8 Padang menjelaskan tentang keinginan untuk dilakukan pelatihan IoT bagi siswa-siswanya dan tim PkM menawarkan pelatihan pembuatan *smart parking* berbasis IoT kepada mitra.

Selanjutnya tim pelaksana PkM berdiskusi mengenai pembuatan *prototype smart parking* berbasis *internet of things* (IoT) dan pembuatan bahan ajar untuk digunakan oleh siswa-siswa SMKN 8 Padang. Pembuatan bahan ajar bertujuan untuk memberikan penjelasan mengenai modul-modul *smart parking* dan cara mengkoneksikannya. *Prototype smart parking* ini membutuhkan kelengkapan *hardware* seperti pada Tabel 1. Skematik gambar rangkain untuk *prototype smart parking* ini dapat dilihat pada gambar 2 berikut:



Gambar 2. Blok Diagram Sistem *Smart Parking* berbasis IoT

Pada tanggal 20 Mei 2023 tim pelaksana PkM melakukan kunjungan ke sekolah mitra dengan tujuan menyampaikan pelatihan mengenai *smart parking* berbasis IoT. Dari tim PkM PNP terdapat 4 orang dosen dan 1 mahasiswa, sementara pihak mitra SMKN 8 Padang ada 2 orang guru dan 34 orang siswa. Kegiatan pengabdian dilakukan dengan melakukan pelatihan pembuatan *smart parking* berbasis *internet of things*. Pelatihan langsung dilakukan kepada siswa SMK Kelas X dan XI Teknik Jaringan Komputer dan Telekomunikasi. Pada hari pelaksanaan pelatihan, didahului oleh pengenalan tim pengabdian masyarakat kepada siswa yang mengikuti pelatihan serta menjelaskan tujuan dari pelaksanaan kegiatan pengabdian ini bisa dilihat pada gambar 3.



Gambar 3. Pembukaan Pelatihan oleh Tim Pengabdian kepada mitra

Agenda kegiatan berikutnya adakah memberikan materi kepada para siswa mengenai IoT dan sistem *smart parking*. Pada bagian ini pemateri akan mejabarkan mengenai IoT dan pengaplikasiannya pada *prototype smart parking*. Tim PkM melakukan tanya jawab pada siswa sejauh mana mereka mengetahui IoT dan pengaplikasiannya dalam kehidupan sehari-hari. Selain itu siswa diminta untuk mencoba memperagakan *prototype* aplikasi IoT secara langsung dengan tujuan untuk menarik perhatian para siswa. Pemberian materi ini menggunakan bahan tayang dan modul yang sudah disiapkan oleh tim pengabdian masyarakat. Modul dibagikan pada tiap siswa, sehingga lebih memahami dalam kegiatan pembelajaran.



Gambar 4. Pemberian materi oleh Tim Pengabdian kepada mitra

Setelah pemberian materi, selanjutnya tim pelaksana PkM memperkenalkan alat dan bahan yang digunakan dalam merancang *prototype smart parking*. Para siswa akan diperkenalkan dengan alat dan bahan yang akan digunakan saat pelatihan berlangsung oleh tim PkM. Alat dan bahan yang digunakan sesuai dengan tabel 1. Alat dan bahan tersebut akan di dirangkai sesuai dengan skematik rangkaian sistem *smart parking* pada gambar 2 yang ada pada modul pembelajaran. Para siswa sudah diperkenalkan dengan modul-modul *smart parking*, selanjutnya tim pelaksana PkM akan mendampingi para siswa dalam merancang *prototype smart parking* berbasis IoT bisa dilihat pada gambar 5.



Gambar 5. Pengenalan modul dan pendampingan para siswa

Selama pelatihan, siswa-siswa tersebut didampingi oleh tim PkM dan dibagi menjadi beberapa kelompok. Dilihat pada gambar 6 para siswa sangat antusias dalam mempraktikkan sistem *smart parking* berbasis IoT. Para peserta pelatihan melakukan perakitan *prototype* secara mandiri sesuai dengan langkah-langkah pada modul pembelajaran.



Gambar 6. Suasana ketika merangkai alat dan bahan *smart parking*

Hasil rangkaian alat dan bahan *Smart Parking* berbasis IoT siswa-siswi SMKN 8 Padang terlihat seperti pada gambar 7 berikut:

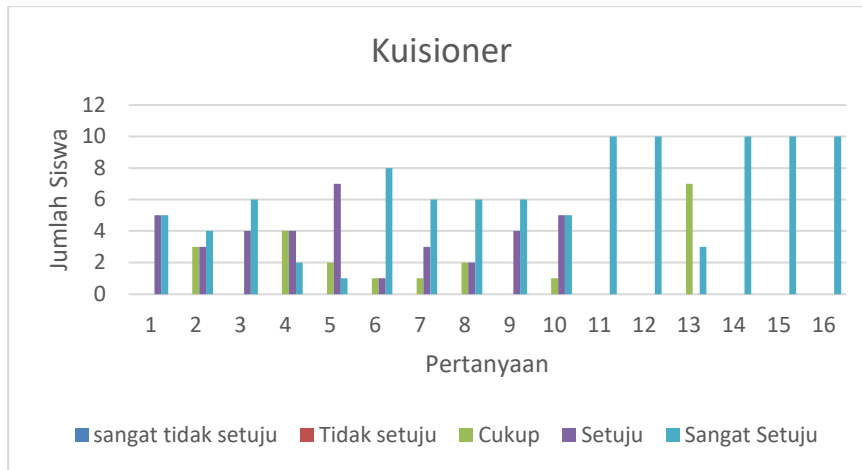


Gambar 7. Hasil rangkaian system *smart parking* berbasis IoT

Pelatihan berlangsung dari pukul 08.00 hingga pukul 11.00. Tahap keberhasilan pelatihan ini dilihat dari rangkaian *smart parking* yang dirancang siswa sudah bisa terhubung ke program Arduino UNO dan bisa berjalan sesuai dengan arahan yang diajarkan oleh pemateri sebelumnya. Pada pelatihan ini semua siswa bisa mengerjakan rangkain simulasi *smart parking*, dan dilakukan kuis tanya jawab apa saja nama alat dan bahan yang dipakai dalam kegiatan. Siswa menjawab dengan jawaban yang benar dan antusias dalam kegiatan ini. Selama pelatihan berlangsung para siswa fokus mendengarkan dan mempraktekan system *smart parking*. Saat sudah selesai kegiatan pelatihan, para siswa diberikan kuisioner tentang kegiatan yang dilakukan. Dilihat dari isi kuisioner bahwa kegiatan ini sangat bermanfaat bagi siswa dan menambah wawasan siswa tentang *internet of things*.



Gambar 8. Kegiatan pengabdian masyarakat di SMKN 8 Padang



Gambar 9. Hasil kuisisioner siswa terhadap kegiatan pengabdian.

Hasil penilaian data angket kepuasan untuk 16 pertanyaan yang dilakukan pengisian oleh responden sebanyak 10 orang sebagai umpan balik yang berupa kuesioner rata-rata menilai baik untuk kegiatan PkM yang telah dilaksanakan. Hasil nya dapat dilihat pada Gambar 9.

Hasil dari kegiatan ini selain memberikan pelatihan kepada para siswa, tim PkM juga memberikan alat dan bahan untuk diberikan kepada pihak sekolah. Dengan harapan pemberian alat dan bahan ini bisa membantu para siswa yang ingin lebih mempelajari tentang system *Smart Parking*. Berikut ini adalah gambaran serah terima produk yang dilakukan oleh Ketua Tim.



Gambar 10. Pemberian produk kepada pihak sekolah

KESIMPULAN

Hasil pelatihan ini memberikan pemahaman mengenai sistem *smart parking* berbasis IoT terhadap siswa-siswa SMKN 8 Padang Jurusan Teknik Jaringan Komputer dan Telekomunikasi (TJKJ), sehingga para siswa dapat merancang sendiri *prototype smart parking* berbasis IoT. Hasil penilaian data angket kepuasan untuk 16 pertanyaan yang dilakukan pengisian oleh responden sejumlah 10 orang sebagai umpan balik yang berupa kuesioner rata-rata menilai baik untuk kegiatan PkM yang telah dilaksanakan. Selain itu para siswa Hal ini terwujud berkat dukungan dari berbagai pihak, terutama para peserta pelatihan dan kepala sekolah SMKN 8 Padang.

Ucapan Terima Kasih

Sebagai wujud penghargaan dalam kegiatan pengabdian ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada Politeknik Negeri Padang yang telah memberikan wadah dalam pelaksanaan kegiatan pengabdian masyarakat dari sumber dana DIPA dengan nomer kontrak 261/PL9.15/AM/2023. Terimakasih kepada

mitra SMKN 8 Padang yang telah bekerjasama dalam kelancaran kegiatan ini. Terimakasih kepada tim PkM Jurusan Teknik Elektro Prodi Teknik Telekomunikasi atas kerjasamanya dalam mensukseskan kegiatan PkM ini. Terimakasih kepada Majalah Intrust yang ikut membantu dalam publikasi kegiatan di media massa dengan link <https://majalahintrust.com/dosen-politeknik-negeri-padang-kenalkan-perangkat-cerdas-sistem-tertanam-berbasis-iot-pada-siswa-smk-n-8-padang/>

DAFTAR REFERENSI

- [1] Yudhanto, Yudho. 2019. "Pengantar Teknologi Internet Of Things". Surakarta: UNS Press. Hal. 125-127, 2019
- [2] X. L.D., H. W., and L. S., "Internet of things in industries: A survey," IEEE Trans. Ind. Informatics, vol. 10, no. 4, pp. 2233–2243, 2014.
- [3] Yuhefizar, Anggara Nasution, Roni Putra, Ervan Asri, Deni Satria, "Alat Monitoring Detak Jantung Untuk Pasien Beresiko Berbasis IoT Memanfaatkan Aplikasi OpenSID berbasis Web," vol. 1, no. 1, pp. 19–25, 2017
- [4] R. Putra, . Z., E. Madona, and A. Nasution, "Desain dan Implementasi Peringatan Dini Banjir Menggunakan Data Mining dengan Wireless Sensor Network," J. Nas. Tek. Elektro, vol. 5, no. 2, pp. 181, 2016.
- [5] T. B. Pamungkas, N. B. A. Karna, Sussi, "Implementasi Perangkat Iot Untuk Smart Parking Dalam Menentukan Slot Parkir Terdekat Pada Lahan Parkir," e-Proceeding of Engineering : Vol.8, No.6, pp. 3094 Desember 2022
- [6] S. J. Rusli, "Implementasi Konsep Smart Farming Berbasis IoT dan Manfaatnya," Jurnal Ilmu Teknik dan Komputer, Vol. 5 No. 1, Januari 2021
- [7] T. Nursyahbani, R. Munadi, N. B. A. Karna, "Pengembangan Sistem Parkir Pintar Berbasis IoT IoT-Based Smart Parking System Development," e-Proceeding of Engineering : Vol.8, No.5, pp. 5221, Oktober 2021
- [8] A. Rais, W. Fitriani, "Sistem Smart Parking Dengan Mikrokontroler ESP8266 NodeMCU," jurnal pancabudi : Vol. 2, No. 2, pp. 88, November 2020.
- [9] R. A. D. Safira, "Hadapi Industri 4.0 dengan Peningkatan Kualitas Sekolah Kejuruan," 03 April 2020. [Online]. Tersedia : <https://www.its.ac.id/news/2020/04/03/hadapi-industri-4-0-dengan-peningkatan-kualitas-sekolah-kejuruan/> [14 Juni 2023]
- [10] Wikipedia, "SMK Negeri 8 Padang," 25 Maret 2023. [Online]. Tersedia : https://id.wikipedia.org/wiki/SMK_Negeri_8_Padang [20 April 2023]