

***PROTOTYPE SMART PARKING STAND MENGGUNAKAN KONSEP
INTERNET OF THINGS BERBASIS MIKROKONTROLER DI APRON
BANDAR UDARA***

Agus Syafril Arifin¹, Prasetyo Iswahyudi¹, Supriadi¹

¹⁾ Politeknik Penerbangan Surabaya

Jl. Jemur Andayani I/73, Surabaya 60236

Email: wiratama15@mhs.me.its.ac.id

Abstrak

Ketika pesawat landing para petugas (AMC) *Apron Movement Control* langsung menentukan dimana lokasi pesawat akan diparkir, termaksud didalamnya para petugas (AMC) *Apron Movement Control* ini harus dapat membuat suatu pertimbangan dimana pesawat akan ditempatkan. Dari permasalahan tersebut maka dalam penelitian ini akan dibuat sistem *monitoring slot parking stand* dari jarak jauh menggunakan komunikasi *wireless*. Modul *wireless* yang akan digunakan adalah WiFi tipe WR-840N. Unit pengendali yang digunakan adalah *wemos D1 mini* yang masing-masing berada di slot *parking stand*. Untuk mengamati nyala lampu indikator di tampilan digunakan sebuah sensor infrared. Jika sensor mendeteksi adanya pesawat maka arduino akan menampilkan slot yang bersangkutan ke *webserver*. Terdapat 3 buah sensor infrared terpasang di unit arduino *wemos D1 mini* untuk menyalakan atau mematikan indikator. Pada tiap-tiap sensor memiliki cara kerja dan fungsi masing-masing, dimana apabila pesawat mainan tipe airbus yang berukuran 25x26 cm berada pada posisi sensor nomer 1 dan 3, 2 dan 3 maka sensor infrared tersebut dapat mendeteksi dan apabila pesawat berada pada posisi sensor nomer 1,2, atau 3 saja maka sensor tersebut tidak bekerja. Metode untuk tampilan hasil *monitoring* menggunakan *visual studio code* yang akan ditampilkan di *personal computer* dan juga bisa melalui *smartphone*. Dengan menerapkan sistem *monitoring* tersebut diharapkan (AMC) *Apron Movement Control* dapat dengan mudah memonitoring slot *parking stand* yang tersedia. Sehingga dengan metode ini juga kinerja teknisi menjadi lebih cepat dan efisien.

Kata Kunci: sistem *monitoring* parkir, wemos D1, webserver.

Abstract

When the aircraft landed, the Apron Movement Control (AMC) officers immediately determine where the aircraft will be parked, meaning that the Apron Movement Control officers must be able to make a judgment on where the aircraft will be placed. From these problems, in this study a remote parking slot system slot will be created using wireless communication. The wireless module to be used is WiFi type WR-840N. The control unit used is the Wemos D1 mini, each of which is in the parking stand slot. To observe the indicator light on the display an infrared sensor is used. If the sensor detects an aircraft, Arduino will display the corresponding slot to the web server. There are 3 infrared sensors installed in the Arduino Wemos D1 mini unit to turn the indicator on or off. Each sensor has its own way of working and function, where if the airplane toy type 25x26 cm is in the position of sensor numbers 1 and 3, 2 and 3 then the infrared sensor can detect and if the aircraft is in the position of the number sensor 1,2 or 3 only, the sensor does not work. A sensor is attached to the Arduino Wemos D1 mini unit to turn the indicator on or off. The method for displaying monitoring results uses visual studio code that will be displayed on the human machine interface or personal computer and can also be via a smartphone. By implementing the monitoring system, it is

expected (AMC) Apron Movement Control can easily monitor the available parking stand slots. So that with this method the technician's performance becomes faster and more efficient.

Keywords: *parking monitoring system, wemos D1, webservice.*

PENDAHULUAN

Menurut Annex 14 dari ICAO (*International Civil Aviation Organization*) Bandar udara adalah area tertentu di daratan atau perairan (termasuk bangunan, instalasi dan peralatan) yang diperuntukkan baik secara keseluruhan atau sebagian untuk kedatangan, keberangkatan dan pergerakan pesawat.

Menurut Annex 9, *Fasilitation Chapter 6 International Airports Facilities and Serving for Traffic* disebutkan bahwa untuk memastikan parkir dan pelayanan yang sesuai harus ditentukan aturan yang jelas. Parkir dan pelayanan yang sesuai ini ditujukan kepada semua jenis pesawat. Baik pesawat umum, pesawat tidak berjadwal, maupun pesawat pemerintah. *Apron Management Service* ditujukan untuk memperlancar pergerakan pesawat dan pengoperasian pesawat di *apron* dan mengurangi waktu pemberhentian pesawat di darat.

Kita ketahui bahwa pergerakan pesawat di apron diatur oleh *tower/ground control* yang mempunyai wewenang untuk pengaturan. Sedangkan pergerakan mobil, *truck*, garbarata, dan sebagainya diatur oleh petugas *Apron Movement Control (AMC)* atau yang biasa disebut petugas parkir pesawat yang mengontrol, mengatur dan mengawasi keberadaan pesawat yang ada di landasan parkir bandara. Ketika pesawat landing para petugas AMC langsung menentukan dimana lokasi pesawat akan diparkir, termaksud didalamnya para petugas AMC ini harus dapat membuat suatu pertimbangan dimana pesawat akan ditempatkan. Dan biasanya untuk satu pesawat sedikitnya ditangani oleh 2 petugas AMC yang berada di apron.

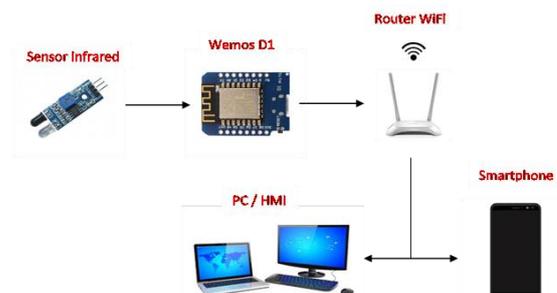
Dengan demikian petugas AMC memberikan *parking stand* kepada tower untuk dilanjutkan kepada Pilot yang selanjutnya tower akan memandu pesawat hingga ke *parking*

stand. Maka dari itu sangat penting peran petugas AMC untuk mengetahui kondisi *real time slot parking stand* di apron.

Untuk itulah, dari permasalahan yang ada di Bandar Udara saat ini, maka penulis menuangkan solusi dalam bentuk penelitian dengan judul: **“PROTOTYPE SMART PARKING STAND MENGGUNAKAN KONSEP INTERNET OF THINGS BERBASIS MIKROKONTROLER DI APRON BANDAR UDARA”**.

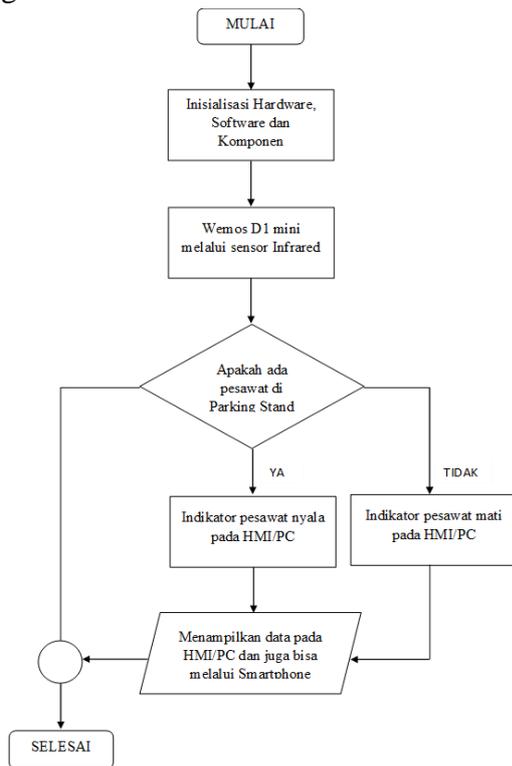
METODE

Ketika pesawat parkir di apron terminal bandara sensor infra merah dari setiap *parking stand* akan mendeteksi adanya pesawat yang sedang parkir. sensor infra merah memberikan sinyal kontak ke *microcontroller wemos D1 mini* sehingga dari mikrokontroler tersebut akan mengirimkan data ke *server Personal Computer* dengan tampilan *Human Machine Interface*. Selain itu, data ini juga dapat di akses melalui *smartphone* dengan tampilan *web server*. Sebagai bentuk komunikasi dari mikrokontroler ke *server PC* menggunakan jaringan *wifi local*. Sehingga lebih efektif dan efisien dalam memonitoring maupun mengirimkan data melalui jaringan *wireless*. Selain itu, tidak memerlukan jaringan internet sebagai bentuk komunikasi. Gambar 1 merupakan *block diagram* rancangan penulis :



Gambar 1 *Block diagram* rancangan penulis

Flow chart rancangan penulis adalah sebagai berikut :



Gambar 2 Flow chart system keseluruhan

Pada proses pembuatan penelitian ini penulis ingin merealisasikan apa yang sudah direncanakan sebelumnya yaitu agar posisi *parking stand* dapat dikontrol dan dimonitor mati tidaknya melalui interface yang ada di kantor *power house* tanpa terjun ke lapangan langsung.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Rangkaian catu daya

Dalam rancangan ini catu daya digunakan penulis sebagai sumber *input* untuk mikrokontroler dan komponen yang membutuhkan tegangan 5 VDC sebagai sumbernya.

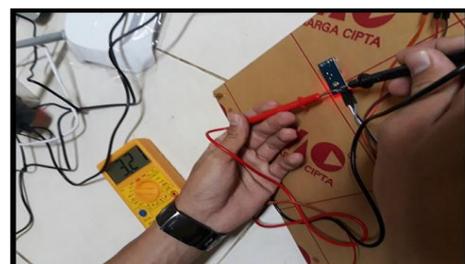


Gambar 3 Pengujian power suplai

Analisis : Setelah dilakukan beberapa pengujian, data yang di dapat menunjukkan bahwa tegangan input dan output power supply telah sesuai dengan yang dibutuhkan meskipun terdapat selisih angka, tetapi tidak menjadi masalah karena selisih angka kecil antara pengukuran dan yang diinginkan.

Rangkaian Sensor *Infrared*

Pengujian Rangkaian sensor ini menggunakan suplai tegangan 5 volt DC yang diambilkan dari mikrokontroler dimana sensor ini ditempatkan di bawah slot *parking stand* itu sendiri. Sensor ini akan otomatis mendeteksi apabila pesawat datang memenuhi slot parkir yang tersedia.



Gambar 4 Pengujian wemos d1 mini

Analisis : Setelah dilakukan beberapa pengujian terhadap pembacaan sensor *infrared*,

data yang di dapat menunjukan bahwa rangkaian sensor arus dapat bekerja dengan baik.

Rangkaian Mikrokontroler

Pada rangkaian arduino menggunakan *power supply* 5 Vdc. Dirangkaian mikrokontroler ini terdapat pin vcc 5 Vdc dan pin vcc 3,3 Vdc. Yang bisa digunakan untuk *power supply* dari *input* dan *output* rangkaian.

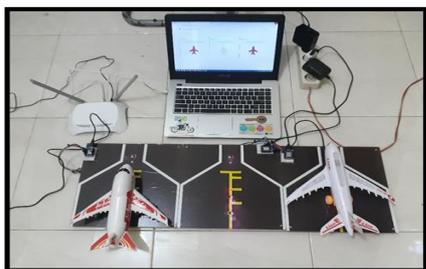


Gambar 5 Pengujian mikrokontroler

Analisis : Dari hasil pengujian, didapatkan kesimpulan bahwa Wemos D1 mini berfungsi dengan baik. Hal ini dibuktikan dengan tegangan *output* yang keluar dari pin vcc yaitu 5 Vdc dan 3,3 Vdc. Selain itu dilihat juga dari lampu LED indikator yang menyala pada Wemos D1 mini yang menunjukkan bahwa mikrokontroler berfungsi dengan baik.

Rangkaian Router

Pengujian modul Router ini bertujuan untuk mensetting modul Router agar dapat TX dan RX sehingga dapat berkomunikasi dengan baik.

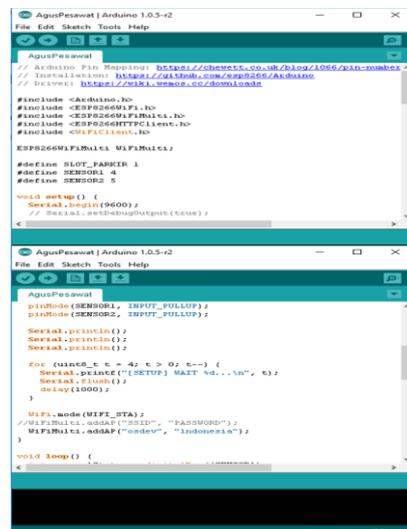


Gambar 6 Pengujian sambungan komunikasi

Analisis : Dari hasil pengujian, didapatkan kesimpulan bahwa Router berfungsi dengan baik. Hal ini dibuktikan dengan hasil dari respon modul Router saat dilakukan kalibrasi dan test komunikasi berfungsi dengan normal.

Program Arduino IDE

Pengujian program arduino dilakukan dengan cara meng-compile seluruh coding yang sudah dibuat. Lihat apakah ada kesalahan atau error pada kolom bawah program arduino. Jika terjadi syntax error maka dapat dipastikan terjadi kesalahan pada coding. Tapi jika tidak terjadi syntax error dan compile berhasil tapi alat tidak beroperasi sesuai perintah programmer maka dapat dipastikan program salah.



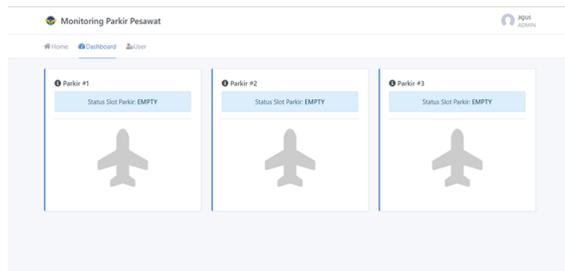
Gambar 7 Status compile arduino

Analisis : Dari pengujian yang dilakukan didapatkan hasil bahwa tidak terdapat kesalahan dalam penulisan coding Arduino IDE. Hal ini dibuktikan dengan lancarnya proses compile coding dan tidak terdapat notifikasi error di bagian kolom compile.

Interface Program Visual Studio Code

Pada pengujian ini dapat dilihat bahwa tampilan *software* berjalan baik jika terdapat

tanda *serial is connected* di bagian bawah *interface*.



Gambar 8 Pengujian *Interface Program Visual Basic*

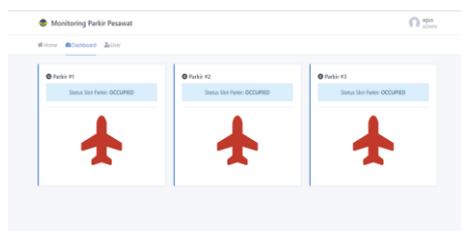
Analisis : Dari pengujian didapatkan hasil bahwa program *visual studio code* beroperasi sesuai dengan keinginan penulis, hal ini dibuktikan dengan tulisan *Serial is Connected*.

Pengujian alat keseluruhan

Pengujian alat secara keseluruhan bertujuan untuk mengetahui apakah seluruh sistem telah beroperasi sesuai rencana penulis setelah digabungkan menjadi satu sistem utuh.

Pengujian dilakukan dengan cara :

1. Memasukkan bahasa pemrograman atau coding seluruh sistem pada aplikasi atau software arduino.
2. Memastikan koneksi antara alat dengan software interface Visual Studio Code, apakah sudah terhubung ataukah belum.
3. Eksperimen monitoring sistem keseluruhan menggunakan interface dengan cara mencoba mematikan lampu secara acak, apakah software interface sudah menerima data dengan benar ataukah belum.



Gambar 9 Interface sistem alat keseluruhan

Analisis : Dari pengujian didapatkan hasil bahwa sistem keseluruhan bekerja dengan baik dan sudah siap untuk di ujikan. Adapun keganjalan-keganjalan yang didapat seperti terkadang interface lama dalam loading data, tapi hal ini masih dalam kategori yang wajar dalam sistem tersebut.

PENUTUP

Simpulan

Dengan melakukan perancangan kontrol dan *monitoring slot parking stand* via internet, penulis memiliki beberapa kesimpulan yaitu :

1. Rancangan alat ini bekerja dengan baik, dengan menggunakan sensor *infrared* untuk mengetahui kondisi slot *parking stand* yang akan ditampilkan pada PC / HMI.
2. Dengan menggunakan router wifi TL-WR840N sebagai media komunikasi, kita dapat memonitoring dan mengetahui secara pasti slot manakah yang tersedia di parking stand pada saat pesawat parkir maupun tidak .
3. Dengan adanya sistem kontrol dan *monitoring slot parking stand* via internet, dapat memudahkan (AMC) *Apron Movement Control* dalam mengontrol dan memonitoring kondisi slot *parking stand* tersebut melalui (PC) *Personal Computer* atau (HMI) *Human Machine Interface* dan juga bisa melalui *Smartphone* menjadi lebih mudah.
4. Sistem kontrol dan *monitoring slot Parking Stand* via internet bekerja sesuai yang diharapkan.

Saran

Beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam perancangan maupun pengoperasian serta ada sedikit tambahan untuk menyempurnakan lagi alat monitoring tersebut yaitu :

1. Meskipun sudah ada rancangan sistem otomatisasi ini namun teknisi tetap harus datang ke lokasi peralatan untuk melakukan pemeriksaan rutin disesuaikan dengan jadwal pemeliharaan.

2. Dalam sistem alat ini komunikasi mikrokontroller menggunakan *Router WiFi TL-WR840N* yang bisa terbatas oleh jarak dan benda sehingga mempengaruhi sistem komunikasi. Untuk itu agar bisa dikembangkan sistem komunikasinya seperti berbasis *web* sehingga bisa *dimonitoring* dari mana saja dan tidak terbatas oleh benda dan jarak.
 3. Masih perlunya penyempurnaan pada sistem kontrol dan *monitoring parking stand* ini, disarankan pada penelitian selanjutnya untuk menambahkan indikator tambahan seperti menggunakan LCD dan buzzer *external* selain tampilan pada layar monitor di PC.
 4. Meskipun sudah ada rancangan sistem *monitoring* melalui PC via *web*, disarankan untuk menambahkan rancangan data loger yang tersimpan dan ditampilkan dalam bentuk excel sebagai media pelaporan.
 5. Diharapkan untuk penelitian selanjutnya dapat dikembangkan dan disempurnakan agar dapat diaplikasikan di lapangan untuk mengurangi beban kerja teknis.
- [4] Putra, Bayu Dwi Rizkyadha. (2012). *Perancangan Counter Parkir Pada Pusat Perbelanjaan Berbasis Mikrokontroler ATmega 8535*. Jurusan Teknik Komputer, Tugas Akhir, Universitas Padjajaran, 2012.
 - [5] Raymond, McLeod Jr. (2001). *Sistem Informasi Manajemen*. Edisi Ketujuh. Jakarta : PT. Prenhallindo.
 - [6] Sunandar, E., saefullah, A., & Meka, Y. (2018). *Prototype Monitoring Area Parkir Mobil Berbasis Arduino Uno untuk Mendeteksi Ketersediaan Slot Parkir Secara Otomatis*. Jurnal Ilmiah.
 - [7] Suhanto, S., Setiyo, S., Kustori, K., & Iswahyudi, P. (2017, December). Rancang Bangun Remote Control Desk Dengan Human Machine Interface Infor U pada Laboratorium Airfield Lighting System (AFL) Simulator. In *Prosiding SNITP (Seminar Nasional Inovasi Teknologi Penerbangan)* (Vol. 1)

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Agung, I Gusti Agung Putu Raka. (2012). *Rancang Bangun Prototipe Penghitung Jumlah Orang Dalam Ruangan Terpadu Berbasis Mikrokontroler ATmega328P*. Jurnal Teknologi Elektro 41 Vol. 11, No. 1, Januari - Juni 2012.
- [2] Hamid. (2010). *Pengembangan Sistem Parkir Terkomputerisasi dengan Otomatis Pembiayaan dan Penggunaan RFID sebagai Pengenal Unik Pengguna*. Tersedia di jurnal: Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi. Yogyakarta : Jurusan Informatika Universitas Islam Indonesia.
- [3] Istiqomah, Dyah Siti. (2013). *Prototipe Counter Kendaraan Diruang Parkir Berbasis Mikrokontroler AT89S51*. Seminar Riset Unggulan Nasional Informatika dan Komputer FTI UNSA Vol. 2, No. 1, Maret 2013.