

## **DESAIN APLIKASI HUMAN MACHINE INTERFACE PEMANTAUAN RUNWAY LIGHT CONTROL DAN GPS TRACKING DENGAN ANDROID PADA BANDAR UDARA**

**Satyawira Irkham, Bambang Bagus, Nyaris Pambudiyatno**

Politeknik Penerbangan Surabaya

### **Abstrak**

Perancangan Smart Airport bertujuan untuk merancang suatu aplikasi yaitu Runway Light Control dan GPS Tracking yang dapat mengontrol dan meremote peralatan yang ada di bandar udara. Runway Light Control yang dijadikan alat bantu pesawat melakukan pendaratan hingga ke parking stand yang kosong, dan GPS Tracking di pasang di kendaraan yang melintasi runway guna memudahkan seorang controller di Menara untuk memantau pergerakan kendaraan yang akan melintasi runway. Pada perancangan ini memiliki beberapa bagian umum yang digunakan, yaitu sensor ultrasonik HC-SR04, Wemos NodeMCU, RaspberryPi, PC/laptop, LCD (Liquid Cristal Display) dan IOT (Internet Of Things) penelitian menunjukkan bahwa peralatan di bandara dapat di remote menggunakan aplikasi yang sudah terintegrasi untuk menampilkan slot parking stand yang terisi atau kosong, lampu hijau, maps secara realtime. Pada perancangan ini menghasilkan jarak pada sensor parkir di bawah 30 cm menandakan bahwa keadaan slot parkir terisi dan di atas 30 cm menandakan keadaan slot parkir tersedia pada pada aplikasi. Sedangkan untuk GPS Tracking terdapat 2 lampu LED berwarna hijau yang menandakan permit on dan merah menandakan permit off.

**Kata Kunci:** Arduino, Android Studio, RaspberryPi, Smart Airport.

### **Abstract**

*Smart Airport Design aims to design an application, namely Runway Light Control and GPS Tracking which can control and remote equipment at the airport. Runway Light Control which is used as an aid for aircraft to make landings to an empty parking stand, and GPS Tracking is installed on vehicles crossing the runway to make it easier for a controller in the Tower to monitor the movement of vehicles that will cross the runway. This design has several general parts that are used, namely the ultrasonic sensor HC-SR04, Wemos NodeMCU, RaspberryPi, PC / laptop, LCD (Liquid Cristal Display) and IOT (Internet Of Things). Research shows that equipment at airports can be remote using applications which has been integrated to display a filled or empty parking stand slot, green light, maps in realtime. In this design, the distance to the parking sensor is below 30 cm indicating that the parking slot is filled and above 30 cm indicates that the parking slot is available on the application. As for GPS Tracking, there are 2 green LED lights that indicate permit on and red indicate permit off.*

**Keywords:** Arduino, Android Studio, RaspberryPi, Smart Airport.

## **PENDAHULUAN**

Smart airport adalah sebuah system berbasis komputer yang akan memberikan rasa kenyamanan, kemudahan, keamanan, dan adanya penghematan energi yang berlangsung secara otomatis dan terprogram melalui komputer yang diaplikasikan untuk bandara.

Perkembangannya smart airport didukung dengan Human Machine Interface (HMI) untuk mempermudah penggunaannya. HMI adalah sebuah interface atau tampilan penghubung antara manusia dengan mesin

sehingga memudahkan dalam memonitor. HMI dapat diartikan sebagai user interface dan sistem kontrol untuk aplikasi otomasi sehingga pada penelitian ini, peneliti ingin mengembangkan model smart airport yang terintegrasi dengan HMI demi kenyamanan pada sebuah model bandara yang mengaplikasikan smart airport systems. Tujuan penggunaan HMI pada smart airport pada penelitian ini adalah memonitor alat sensor yang ada di bandara.

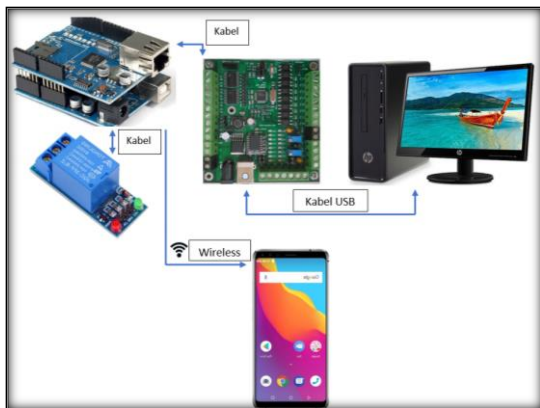
Sistem kontrol dan monitoring alat sensor yang ada di bandara merupakan sistem aplikasi yang menggabungkan antara teknologi dan sistem keamanan yang dikhususkan pada lingkup bandara dengan fungsi khusus yang bertujuan meningkatkan efisiensi keamanan dan kemudahan.

Pada penelitian ini, merancang dan membuat HMI (*Human Machine Interface*) untuk dapat memantau dan mengendalikan pada setiap daerah yang terpasang sensor nirkabel secara *realtime*, sehingga data ruangan dapat tersimpan secara *realtime* pada titik koordinator pada komputer, dimana bentuk tampilannya menggunakan *visual basic* untuk membuat HMI dan penyimpanan data menggunakan *database access*. Pengolahan data yang di dapat dari setiap titik pemasangan berbentuk protokol data

**METODE**

**Desain Aplikasi**

Pada tahap ini yaitu pembuatan desain aplikasi HMI yang akan dikembangkan. Penulis membuat aplikasi kontrol dan monitoring berupa tampilan yang dapat dikontrol dimana saja menggunakan aplikasi HMI yang merupakan rancangan secara umum yang meliputi desain template, letak menu, tombol navigasi dan materi yang akan disajikan.

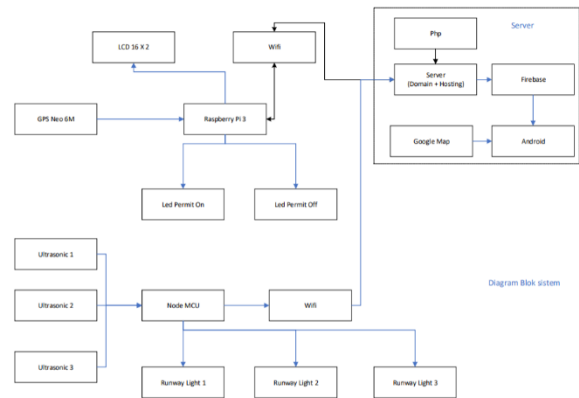


Gambar 1 Desain Alat

Dari desain peralatan diatas dapat diketahui inputan awal dari mikrokontroler Arduino ESP 8266 yang bekerja bersamaan dengan Relay sebagai kontrol saklar antara *ON* dan *OFF* yang terhubung menggunakan kabel. Lalu komputer digunakan untuk memasukan program kontrol dan logika pada mikrokontroler Arduino ESP 8266 dan mengirimkan data tersebut ke database yang ada di firebase. Selanjutnya aplikasi dapat dijalankan menggunakan perangkat *smartphone* untuk memonitoring dan mengontrol melalui jaringan internet.

**Cara Kerja Alat**

Perangkat lunak atau *software* yang digunakan dalam perancangan desain aplikasi HMI for smart airport adalah sebagai berikut:

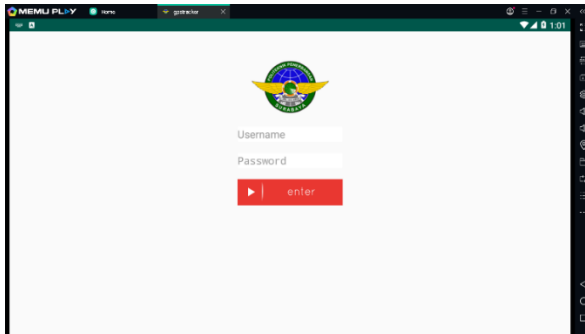


Gambar 2 Alat

Paket data diproses oleh komputer/android melalui tampilan aplikasi. Pada proses pengolahan sinyal, sumber data yang didapat dari titik *coordinator* berupa paket data protokol diseleksi dan ditampilkan. Pada blok diagram diatas, pertama kali program menginisialisasi program, kemudian melakukan pemilihan alat yang akan digunakan. Setelah alat aktif, paket data dapat diterima dan dikirim melalui jalur komunikasi wifi. Data yang dikirim wifi akan masuk ke server database secara *realtime* di firebase. Setelah dari firebase dapat dikirimkan ke aplikasi android/komputer yang terhubung dengan google maps.

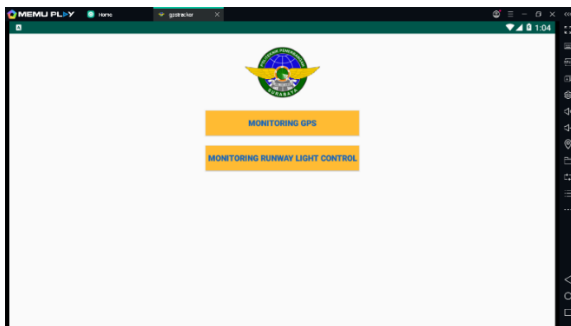
## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Tampilan Awal Program



Gambar 3 Tampilan Awal Program

Pada tampilan awal program, akan ditampilkan halaman Log In dengan username dan password yang sudah di atur atau yang sudah terdaftar di dalam aplikasi tersebut. Pada aplikasi ini menggunakan username “admin” dan password “admin.”



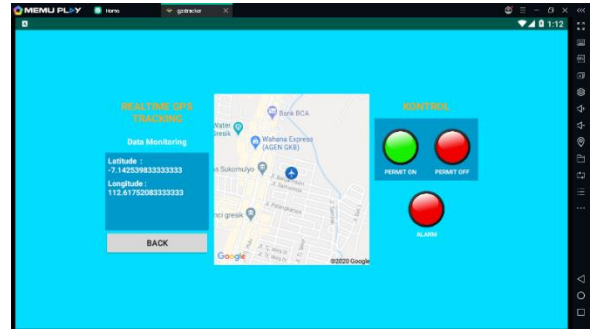
Gambar 4 Halaman menu aplikasi

#### Halaman Menu

Pada menu aplikasi ini terdapat 2 opsi untuk melakukan remote dan monitoring GPS dan monitoring Runway Light Control berfungsi untuk melakukan monitoring secara realtime.

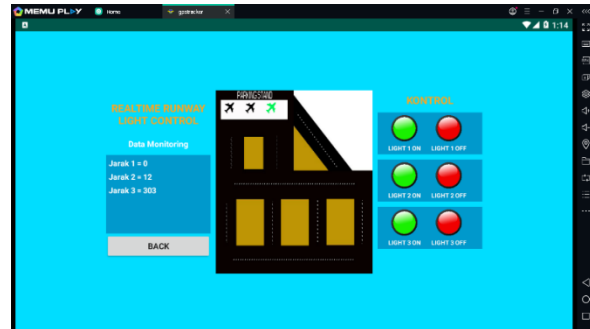
#### Halaman Monitoring GPS

Gambar tampilan halaman “Monitoring GPS” yang berisikan tempat data monitoring, google maps, kontrol. Monitoring GPS berfungsi untuk melakukan monitoring secara realtime berupa latitude dan longitude beserta kontrol untuk mematikan dan menghidupkan alat dari GPS Tracking.



Gambar 5 Halaman monitoring GPS

#### Halaman Monitoring Runway Light Control



Gambar 1 Halaman monitoring runway light control

Gambar 4 menunjukkan gambar tampilan halaman “Monitoring Runway Light Control” yang berisikan tempat data monitoring, runway, kontrol. Berfungsi untuk melakukan monitoring secara realtime data monitoring berupa jarak yang dihitung dari sensor ultrasonic untuk menentukan parking stand berapa yang kosong, lalu ada juga kontrol untuk mematikan dan menghidupkan lampu warna hijau, biru, dan merah.

## PENUTUP

### Kesimpulan

Berdasarkan perancangan dan pembuatan Aplikasi Remote dan Monitoring GPS Tracking dan Runway Light Control, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Aplikasi Remote dan Monitoring GPS Tracking dan Runway Light Control digunakan untuk melakukan kontrol dan monitoring jarak jauh secara realtime.
2. Data monitoring yang akan ditampilkan pada aplikasi monitoring GPS adalah hasil

# PROSIDING

SEMINAR NASIONAL INOVASI TEKNOLOGI PENERBANGAN (SNITP) TAHUN 2020  
ISSN: 2548-8112

- data latitude yaitu garis lintang mengarah dari khatulistiwa (0) ke kutub selatan, atau khatulistiwa ke kutub utara (sudut 0-90 dan 0 -90) dan longitude yaitu garis bujur adalah garis horizontal seperti dari khatulistiwa. Sudut 0 (Greenwich) ke arah Hawaii adalah 0-180, sedangkan kebalikannya dari 0 ke -180 yang diperoleh dari aplikasi google maps secara realtime. Pada sisi kanan ada tombol kontrol sebagai kontrol on/off peralatan GPS.
3. Data yang ditampilkan pada aplikasi monitoring Runway Light Control adalah hasil data jarak benda terhadap sensor di depannya dari 10 CM, hingga 30 CM dapat mendeteksi target atau benda yang ada di depan sensor ultrasonik. Pada sisi kanan ada tombol kontrol sebagai kontrol on/off peralatan GPS.
  4. Aplikasi Remote dan Monitoring GPS Tracking dan Runway Light Control dapat digunakan sebagai media pembelajaran untuk Taruna/i program studi Teknik Navigasi Udara mengenai pemahaman tentang Smartairport yang dapat meremote dan monitoring secara realtime dengan basis server di internet.
- %20umum%20digunakan%20adalah%20040kHz.
- [4] Firebase. (2020). Diambil 4 Agustus 2020, dari <https://firebase.google.com/docs/databases?hl=id>
  - [5] Icao. Diambil dari <https://www.icao.int/safety/iSatars/Document>
  - [6] Mikrokontroler. (2018, 8 February). Pengertian Ethernet Shield. Diambil dari <https://www.immersalab.com/pengertian-ethernet-shield-dan-cara-kerjanya.htm>
  - [7] Tedy Tri Saputro. (2017, 19 April). Pengertian nodemcu. Diambil dari <https://embeddednesia.com/v1/tutorial-nodemcu-pertemuan-pertama/>
  - [8] Tresna Widiyawan. (2016, 12 September). Pengertian modul wifi ESP 8266. Diambil dari <https://www.warriornux.com/pengertian-modul-wifi-esp8266/#:~:text=ESP8266%20merupakan%20modul%20wifi%20yang,dan%20membuat%20koneksi%20TCP%20IP.&text=Modul%20ini%20juga%20dilengkapi%20dengan,jenis%20ESP8266%20yang%20kita%20gunakan.>

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Arduino. Arduino Ethernet Shield V1. Italia. <https://www.arduino.cc/en/Main/ArduinoEthernetShieldV1>
- [2] Developers Android Studio. (2020, 30 April). Diambil dari <https://developer.android.com/studio/intro?hl=id>
- [3] ElangSakti. 2014, dari <https://www.elangsakti.com/2015/05/sensor-ultrasonik.html#:~:text=Secara%20detail%20cara%20kerja%20sensor,yang>