

## **RANCANGAN SISTEM *MONITORING TAXI GUIDANCE SIGN* BERBASIS MIKROKONTROLER DI BANDAR UDARA DEPATI AMIR PANGKALPINANG**

**Adella Alfriany, Kustori, Hery Ismianto**

Politeknik Penerbangan Surabaya  
Email: adellalfriany13@gmail.com

### **Abstrak**

Bandar Udara Depati Amir adalah Bandar udara dengan fasilitas yang cukup berkembang, salah satu diantaranya adalah fasilitas *Airfield Lighting System (AFL)* yang berfungsi memberikan informasi kepada pilot mengenai petunjuk arah dan lain sebagainya. Oleh karena kegunaan fasilitas AFL yang sangat penting, maka dibutuhkan sebuah alat *monitoring* jarak jauh untuk memastikan bahwa AFL selalu dalam keadaan normal tanpa membutuhkan tenaga teknisi lebih. Dalam Tugas Akhir ini akan dibuat sebuah alat monitoring berbasis mikrokontroler yang berguna untuk mengetahui kondisi AFL (dalam hal ini berupa prototype dari sebuah lampu *taxi guidance sign*). Rancangan ini berguna untuk membantu teknisi dalam memonitor kondisi fasilitas AFL dari jarak jauh, mengingat luasnya wilayah *airfield* di bandar udara dan jarak AFL yang cukup jauh dari power house. Sehingga dengan rancangan ini akan mempermudah teknisi dalam memonitor AFL dan juga semakin efisien waktu dan tenaga dalam proses maintenance fasilitas AFL.

**Kata kunci** : *Taxi Guidance Sign*, mikrokontroler, *wireless monitoring*, *visual studio*

### **Abstract**

*Depati Amir Airport is an airport with modern facilities. One of the facilities is Airfield Lighting System (AFL), that serves information to the pilots about runway directions and others. Because the AFL purpose is very important, so it takes a remote monitoring tool to ensure that AFL is always under normal condition, without the need of more technician personnel. In this case, will be made a microcontroller-based monitoring tool that is useful to know the condition of AFL (this case using taxi guidance sign lamp prototype). This monitoring is done using the Visual Studio displayed on a PC and wirelessly connected using a Wemos module with microcontrollers that have been programmed for monitoring to be accessed remotely. This design is useful to assist technicians in monitoring the AFL facility remotely because of airfield area is really wide and the AFL distance is far enough from the Power house. So with this design will facilitate the technician in monitoring AFL and also the more efficient time and effort in the maintenance process facilities AFL.*

**Keyword** : *Taxi Guidance Sign*, microcontroller, *wireless monitoring*, *visual studio*

### **PENDAHULUAN**

Bandar Udara Depati Amir Pangkalpinang adalah bandar udara yang melayani penerbangan untuk kota Pangkalpinang dan sekitarnya, Kepulauan Bangka. Bandar udara ini resmi dioperasikan oleh PT. Angkasa Pura II (Persero) pada tanggal 1 Januari 2007. Bandar udara ini merupakan bandar udara terbaik ke-2 dari 16 bandar udara yang dikelola PT. Angkasa Pura II (Persero) dalam Anugerah Bandara Award 2019 oleh Majalah Bandara.

Dengan semakin bertambahnya jumlah penumpang dan pengguna jasa di bandar udara ini, maka diperlukan pengembangan fasilitas

bandar udara demi menunjang perkembangan tersebut. Sejak tahun 2019 Bandar Udara Depati Amir mengalami perubahan fisik yang ditujukan sebagai pengembangan bandar udara meliputi pengembangan terminal penumpang, fasilitas landasan pacu, *apron* dan *airside*.

TGS harus selalu dalam keadaan menyala saat kondisi malam hari atau cuaca buruk. Jika salah satu lampu padam, maka akan mengurangi intensitas cahaya TGS. Sehingga dibutuhkan pergantian segera, apabila tidak maka akan merusak transformator PVO yang terpasang.

Di sisi lain, dalam hal monitoring, teknisi yang bekerja di lapangan melakukan monitoring TGS dengan cara manual yaitu dengan melakukan

pengecekan langsung ke tempat TGS berada dan hanya dilakukan di pagi hari. Berdasarkan pengamatan yang telah penulis lakukan, teknisi akan mengalami kesulitan saat melakukan *checking* kondisi TGS akibat letak yang berada jauh dari *power house* dan terbatasnya teknisi di setiap shiftnya.

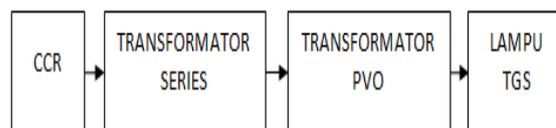
Dari permasalahan yang telah diuraikan, penulis mencoba untuk membuat suatu sistem yang dapat memonitor lampu TGS secara jarak jauh agar teknisi lebih mudah dan handal dalam mengetahui kondisi dari lampu TGS tersebut. Rancangan ini dapat membantu meningkatkan kinerja teknisi di lapangan. Dalam hal *monitoring* diharapkan dapat menggunakan PC yang terhubung *wireless* dengan mikrokontroler yang telah terprogram untuk *monitoring* agar dapat diakses oleh teknisi saat berada di *power house*. Berdasarkan permasalahan tersebut di atas penulis bermaksud membuat tugas akhir dengan judul **“RANCANGAN SISTEM MONITORING TAXI GUIDANCE SIGN BERBASIS MIKROKONTROLER DI BANDAR UDARA DEPATI AMIR PANGKALPINANG”**.

### METODE

Desain penelitian atau rancangan penelitian adalah rencana dan struktur penyelidikan yang disusun sedemikian rupa, sehingga peneliti akan dapat memperoleh jawaban untuk pertanyaan penelitiannya. Rencana ini merupakan suatu skema menyeluruh yang mencakup program penelitian (Kerlinger,2000). Rancangan Penelitian adalah sebagai model pendekatan yang sekaligus juga merupakan rancangan analisis data.

### Desain Alat

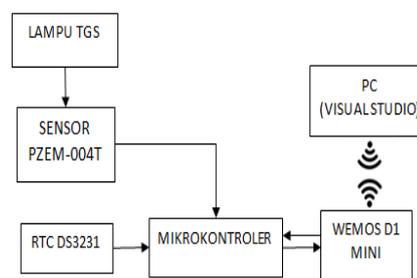
Pada kondisi dilapangan pada umumnya belum adanya sistem *monitoring* on/off nya lampu TGS tersebut dari jarak jauh. Karena jarak lampu yang jauh dari *power house*, terlebih lagi teknisi tidak dapat memastikan dari jarak 3 kilometer apakah lampu TGS tersebut berfungsi dengan baik atau sedang mengalami gangguan.



Gambar 1 Blok Diagram Kondisi Awal

Berdasarkan dari penjelasan diatas, kondisi yang diinginkan adalah agar teknisi dapat secara mudah memastikan kondisi lampu TGS tanpa datang langsung ke tempat lampu tersebut berada.

Saat lampu TGS menyala, artinya ada arus yang menuju ke beban, arus ini yang dibaca oleh sensor arus. Kemudian, *arduino* mengirimkan perintah dan selanjutnya hasil perintah tersebut ditampilkan dalam sebuah interface. Proses ini diharapkan dapat mempermudah teknisi dalam hal *monitoring* lampu TGS yang berada di bandar udara. Kondisi yang diinginkan oleh penulis dapat dilihat pada gambar konsep rancangan dan blok diagram dibawah ini :



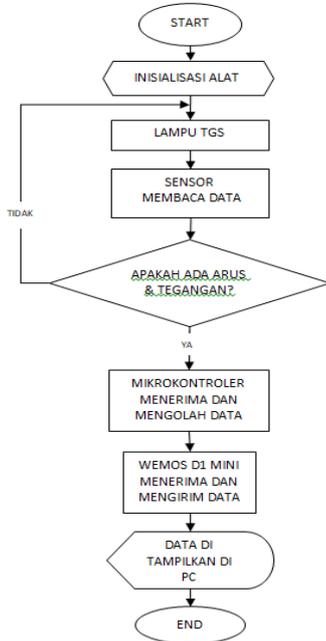
Gambar 2 Blok Diagram Rancangan Alat

Dari blok diagram diatas dapat diketahui bahwa sensor PZEM-004T untuk memonitor kondisi lampu TGS dan RTC DS3231 akan merekam waktu dan tanggal kondisi lampu TGS tersebut. Kemudian sensor akan dibaca datanya oleh mikrokontroler dan dikirim ke wemos D1 mini yang akan dikirim pada PC untuk ditampilkan. Dengan proses diagram seperti ini, memiliki keuntungan lebih yaitu apabila lampu TGS tersebut tidak berfungsi dengan baik, maka dapat diketahui lampu tidak berfungsi dan *monitoring* dapat dilakukan tanpa menuju ke tempat lampu tersebut berada.

Dalam rancangan ini sistem *monitoring* terdapat sensor PZEM-004T yang akan membaca arus dan tegangan pada lampu TGS dan juga RTC sebagai perekam waktu kondisi lampu TGS.

Sensor akan mengirim data ke mikrokontroler yang kemudian diolah. Lalu mikrokontroler akan mengirim data dari sensor arus dan tegangan pada lampu ke wemos D1 mini. Kemudian wemos D1 mini akan mengirim data ke PC untuk ditampilkan.

**Flow Chart**



Gambar 3 Flowchart

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**Hasil Pengujian Adaptor dan Power Supply**

Setelah dilakukan pengujian pada adaptor sebagai input tegangan dari Arduino Nano serta power supply maka didapat hasil sebagai berikut :

**Analisa Pengujian**

Setelah dilakukan beberapa pengujian, penulis mendapat data bahwa tegangan *output power supply* telah sesuai dengan yang dibutuhkan.

Tabel 1 Pengujian Adaptor

No	Tegangan <i>input</i> (VAC)	Tegangan <i>output</i> (VDC)
1.	216 VAC	4.82 VDC
2.	220 VAC	5.07 VDC
3.	219 VAC	5.06 VDC

**Hasil Pengujian Sensor PZEM-004T**

Data dari hasil pengujian didapatkan dari pembacaan sensor PZEM-004T dan tang ampere. Berikut merupakan data yang diperoleh dari hasil pengukuran sensor :

Tabel 2 Pengujian PZEM-004T

No	Nilai pada PC		Nilai pada Avometer	
	Arus	Tegangan	Arus	Tegangan
1.	0,06 A	214 VAC	0,00 A	216 VAC
2.	0,06 A	216 VAC	0,00 A	216 VAC
3.	0,06 A	220 VAC	0,00 A	216 VAC

**Analisa Pengujian**

Dari rangkaian pengujian di atas maka dapat disimpulkan sensor PZEM-004T ini masih bekerja dengan baik sesuai yang diinginkan.

**Hasil Pengujian Wemos D1 Mini**

Pengujian ini dilakukan dengan menghubungkan wemos dengan wifi lokal (hotspot dari hp) dengan jarak yang berbeda, dari pengujian ini nantinya akan tau berapa jarak maksimal dari wemos bisa tersambung dengan wifi lokal.

Tabel 3 Pengujian Wemos

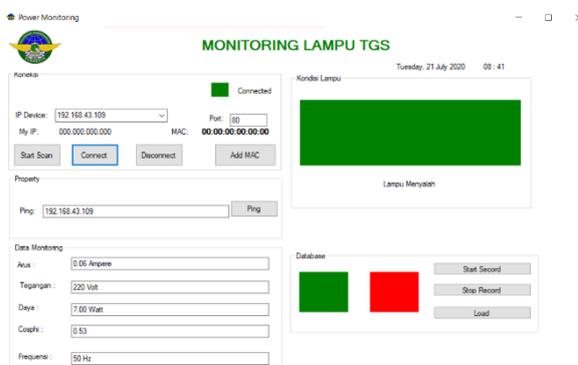
No	Jarak (meter)	Kecepatan koneksi (detik)	Kecepatan pengiriman data (detik)	Keterangan
1.	2 m	1.30 s	3 s	Normal
2.	4 m	1.30 s	4 s	Normal
3.	8 m	1.30 s	6 s	Normal
4.	10 m	2 s	7 s	Lambat
5.	15 m	-	Tidak terkirim	-

### Analisa Pengujian

Setelah dilakukan pengujian, modul wemos telah tersambung dengan internet melalui wifi lokal dan penulis mendapatkan bahwa data yang ditampilkan pada *visual studio* sama dengan data yang dikirim wemos ke PC.

### Hasil Pengujian Visual Studio

Pengujian pada *Visual Studio* bertujuan untuk mengetahui apakah tampilan *visual* pada monitor PC memiliki respon yang sama terhadap rangkaian yang telah dibuat oleh penulis. Seperti misal apabila lampu TGS dalam kondisi *ON/OFF* apakah tampilan pada *Visual Studio* menampilkan warna Merah atau Hijau, begitu pula sebaliknya.



Gambar 4 Display pada PC

No	Kondisi Lampu		Tampilan Indikator	
	ON	OFF	Hijau	Merah
1.				
2.				

### Analisa Pengujian

Dari pengujian didapatkan hasil dari tampilan *Visual* yang telah dibuat dan dapat beroperasi baik sesuai dengan yang diharapkan oleh penulis.

### PENUTUP

#### Simpulan

Dari keseluruhan pengujian terhadap penelitian penulis dan berdasarkan pembahasan pada bab sebelumnya, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Data arus dan tegangan yang dibaca oleh sensor dan avometer memiliki perbedaan nilai. Namun, Pengukuran menggunakan sensor terlihat lebih mendekati nilainya dibandingkan menggunakan avometer.
2. Dengan menggunakan komunikasi wireless, teknisi dapat memonitoring arus dan tegangan lampu *taxi guidance sign* dan mengetahui secara pasti apakah lampu berfungsi dengan baik atau tidak dari jarak jauh.
3. Rancangan alat ini hanya memonitor satu buah lampu *taxi guidance sign*, namun tidak menutup kemungkinan dapat memonitor 5 box *taxi guidance sign* secara terpusat

#### Saran

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

1. Dalam sistem alat ini komunikasi mikrokontroller menggunakan *wireless* 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.
2. Dalam sistem alat ini dapat ditambahkan indikator sebagai tanda jika lampu sedang

bermasalah seperti *over voltage* atau *over current* yang menyebabkan lampu mati.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

- [1] Direktur Jendral Perhubungan Udara . (2019). *Manual of Standard CASR 139 Volume 1*. KP 326 Tahun 2019. Jakarta, Indonesia: Kementrian Perhubungan Udara
- [2] *Annex 14 aerodrome*. (2004)
- [3] Ajeng, A. (2017). *Rancang Bangun Modifikasi Dan Kontrol Monitoring Jarak Jauh Lampu Taxi Guidance Sign (TGS) Berbasis Android Di Bandar Udara Internasional Juanda Surabaya*. Suabaya: Politeknik Penerbangan Surabaya
- [4] Wahyu Saputra, A. (2019). *Rancang Bangun Prototipe Kontrol dan Monitoring Floodlight Secara Parsial dan Terintegrasi Berbasis Mikrokontroler*. Surabaya: Politeknik Penerbangan Surabaya
- [5] Chadrotil Maula, I. (2018). *Prototype Kontrol Dan Monitoring Sqfl Runway 25 Menggunakan Wireless Berbasis Mikrokontroler Sebagai Media Pembelajaran Di Poltekbang Surabaya*. Surabaya: Politeknik Penerbangan Surabaya
- [6] Al Wafi, H. (2019). *Implementasi Internet Of Think (IOT) Dalam Sistem kontrol dan Monitoring Constant Current Regulator Berbasis Arduino menggunakan Android*. Surabaya: Politeknik Penerbangan Surabaya
- [7] Zulkifli Pratama, M. (2019). *Rancang Bangun Smart Parking System Dengan Konsep Internet Of Thing Berbasis Mikrokontroller Di Bandar Udara Internasional Adi Soemarmo Solo*. Surabaya: Politeknik Penerbangan Surabaya
- [8] Yuliza . (2013). *Komunikasi Antar Robot Menggunakan RF Xbee dan Arduino Microcontroller*. Jakarta Barat: IncomTech, Jurnal Telekomunikasi dan Komputer, vol.4, no.1, 2013.
- [9] Enterprise, J. (2017). *Visual Basic Komplet*. Indonesia: Elex Media Komputindo.