



Rancangan Kontrol Apron Floodlight Berbasis Microcontroller Via Telegram di Bandara Internasional Indonesia

Microcontroller-Based Floodlight Apron Control Design Via Telegram at International Airport Indonesia

Muhammad Akram Fauzan¹, Bambang Driyono², Muhammad Agung Raharjo³
muhakramfauzan22@gmail.com, sikodongkodongmi@gmail.com, muaraklatig77@gmail.com

Politeknik Penerbangan Makassar

ABSTRAK

Dalam pelaksanaan On The Job Training penulis sering melaksanakan maintenance ke wilayah airside, terutama pada bagian Airfield lighting system. Pada pelaksanaan maintenance teknis sering kali melakukan komunikasi ke pada pihak ATC (air traffic control) dalam hal menyalakan dan mematikan apron floodlight. Adapun rumusan masalah pada penelitian ini yaitu Bagaimana urutan perancangan atau perakitan kontrol apron floodlight berbasis mikrokontroler via telegram ? dan Bagaimana cara kerja rancangan dan uji coba hasil rancangan yang dibuat ? Laporan hasil tugas akhir ini dibuat untuk mengetahui urutan perancangan atau perakitan kontrol apron floodlight berbasis mikrokontroler via telegram dan dapat mengetahui cara kerja rancangan dan uji coba hasil rancangan yang dibuat. Dalam proses perancangan kontrol apron floodlight dilakukan beberapa tahapan yaitu identifikasi penelitian, rencana penelitian sebagai proses pengamatan data, analisis sebagai langkah awal pengumpulan serta penyusunan data, perancangan sebagai tahap pengembangan setelah melakukan analisis, dan implementasi sebagai hasil dari penelitian yang telah dirancang yang akan melakukan pengujian. Sistem yang dirancang ini berbasis mikrokontroler, menggunakan relay arduino sebagai pemutus dan penyambung aliran listrik ke lampu apron floodlight, power supply sebagai pengubah tegangan AC ke DC untuk lampu, serta sebagai catu daya untuk nodeMCU Esp8266, nodeMCU Esp8266 sebagai pengendali utama yang dihubungkan dengan smartphone menggunakan aplikasi telegram. Hasil pengujian prototype kontrol apron floodlight memiliki beban yaitu 4 lampu.

Kata kunci: Kontrol; Mikrokontroler; Relay Arduino; NodeMCU Esp266; Telegram; Apron Floodlight

ABSTRACT

In the implementation of Job Training, the author often carries out maintenance to the airside area, especially on the Airfield lighting system. During maintenance, technicians often communicate with the ATC (air traffic control) in terms of turning on and off the floodlight apron. The formulation of the problem in this research is what is the order of designing or assembling a microcontroller-based floodlight apron control via telegram? and how does the design and trial work of the designs made? This final project report is made to determine the order of designing or assembling a microcontroller-based floodlight apron control via telegram and to find out how the design and trial results of the design are made. In the process of designing the floodlight apron control, several stages are carried out, namely research identification, a research plan as a data observation process, analysis as the first step in collecting and compiling data, design as a development stage after conducting analysis, and implementation as a result of research that has been designed which will conduct testing. The system design is based on a microcontroller, using an Arduino relay as a breaker and connecting electricity to

the floodlight apron lamp, a power supply as an AC to DC voltage converter for lights, as well as a power supply for nodeMCU Esp8266, nodeMCU Esp8266 as the main controller which is connected to a smartphone using telegram app. The results of testing the prototype control apron floodlight have a load of 4 lights.

Keywords: Control; Microcontroller; Arduino Relay; NodeMCU Esp266; Telegram; Apron Floodlight

1. PENDAHULUAN

Bandar Udara Internasional Adi Soemarmo Solo merupakan salah satu bandar udara yang dikelola oleh PT. Angkasa Pura I (Persero) merupakan Badan Usaha Milik Negara (BUMN) yang bergerak dalam bidang perusahaan jasa kebandarudaraan. Untuk saat ini Bandar Udara Internasional Adi Soemarmo solo terdiri atas dua terminal, dimana terminal 1 digunakan untuk penerbangan internasional dan terminal 2 digunakan untuk penerbangan domestik.

Bandar Udara Internasional Adi Soemarmo Solo memiliki beberapa peralatan pendukung kelancaran operasional penerbangan yang berguna untuk menjamin keselamatan dan kenyamanan penerbangan konsumen (penumpang) maupun kru (crew) dan pesawat itu sendiri. Oleh sebab itu sangat penting untuk memperhatikan faktor-faktor keselamatan tersebut. Dari pada itu setiap bandar udara juga harus didukung dengan fasilitas penerbangan (Annex 14; Kementerian Perhubungan, 2015).

Dalam hal ini fasilitas penunjang seperti AFL (*Airfield lighting system*) yang makin baik harus didukung juga dengan pemeliharaan yang baik sehingga teknisi harus rutin mengecek AFL, untuk memastikan tetap berfungsi dengan baik. Salah satu contoh fasilitas AFL diantaranya adalah apron *Floodlight*. Apron *Floodlight* merupakan lampu yang dipasang di parking stand area (Apron) dengan syarat-syarat tertentu untuk menerangi wilayah apron apabila apron memerlukan penerangan.

Apron atau tempat parkir pesawat di Terminal luasnya mencapai 55.448meter persegi dan sanggup menampung 10 unit pesawat. Floodlight pada Terminal 2 Bandar Udara Internasional Adi Soemarmo Solo berjumlah 12 tiang yaitu tiang A1 sampai A12, tinggi tiang Floodlight 19 meter dimana setiap tiang terdiri dari 9 buah lampu. Lampu yang digunakan yaitu 1 buah type lampu halogen 500 watt, 1 buah lampu sodium tekanan tinggi 400 watt, dan 1 buah lampu LED 400 watt.

Pengoperasian *Floodlight* pada Bandar Udara Internasional Adi Soemarmo Solo menggunakan sistem kontrol desk yang dimana masih menggunakan kabel fiber optik yang dikontrol petugas menara tower.

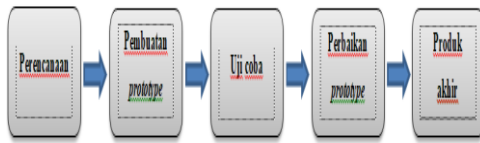
Kondisi di lapangan yang menggunakan sistem kontrol desk tersebut hanya mencakup *Floodlight* A1 sampai A3 dan A9 sampai A12, untuk *Floodlight* A4 sampai A8 diaktifkan secara manual oleh teknisi yang sedang bertugas, jika ingin menyalakan Floodlight A4 sampai A8 maka teknisi harus mendatangi tiang Floodlight tersebut dengan jarak 90 m dari Power House atau tempat teknisi listrik standby maka cara seperti ini masih kurang praktis dan tidak efisien.

Untuk meningkatkan efektivitas pengoperasian lampu pada Apron *Floodlight*, diperlukan sistem pengontrolan jarak jauh oleh teknisi sehingga tidak perlu lagi mendatangi tiang *Floodlight* A4 sampai A8 jika ingin mengontrol lampu Apron Floodlight tersebut (Pratama, 2021), karena jika teknisi mendatangi tiang Floodlight maka akan memakan waktu yang lama dikarenakan jarak tiang Floodlight yang jauh. petugas menara tower juga tidak dapat mengontrol setiap lampu pada tiang Apron Floodlight melainkan petugas menara tower hanya dapat menyalakan sekaligus lampu pada tiang Apron *Floodlight*, jadi jika petugas menara tower menyalakan lampu pada tiang Apron *Floodlight* maka semua lampu pada tiang Apron *Floodlight* akan menyala (Sultan dkk, 2018; Baharuddin & Rahman, 2019; Djaksana, 2020).

Untuk efisiensi penggunaan daya listrik pada lampu Apron *Floodlight*, teknisi dapat mematikan setiap lampu Apron *Floodlight* pada tiang Apron Floodlight jika tidak dibutuhkan guna penghematan biaya bila tidak ada pesawat yang parkir di area Apron.

2. METODE

1. Desain Penelitian



Gambar 1. Desain Penelitian

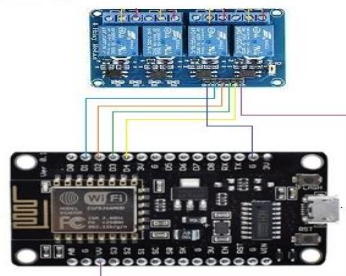
Konsep desain penelitian berupa:

1. Perencanaan.

Setelah mempelajari literatur selengkapya dan memperoleh informasi yang diperlukan, langkah selanjutnya adalah merencanakan pembuatan produk. Perencanaan meliputi sketsa awal dan alternatif dari alat serta kajian bahan.

2. Pembuatan prototype.

Setelah direncanakan, maka tahapan selanjutnya adalah membuat produk awal. Dalam tahap pengembangan produk awal yang berbentuk prototype seperti pada berikut:



Keterangan:

- Vin 12 vdc
- Gnd
- D1(nodeMCU)/in1(Relay)
- D2(nodeMCU)/in2(Relay)
- D3(nodeMCU)/in3(Relay)
- D4(nodeMCU)/in4(Relay)
- VV(nodeMCU)/Vcc(Relay1)
- Gnd(nodeMCU)/Gnd(Relay)

Gambar 2. Pembuatan Prototype

3. Uji Coba.

Proses ini dilakukan dengan menggunakan rangkaian sederhana guna memastikan apa kekurangan dan kelebihan dari alat yang di buat. Proses ini merupakan proses yang penting untuk selanjutnya masuk ke tahap pembuatan prototype.

4. Perbaikan prototype.

Pada proses uji coba tidak ditemukan kendala atau masalah yang berarti atau dalam artian rancangan awal produk yang dibuat bekerja dengan baik sesuai dengan yang diharapkan.

5. Produk akhir

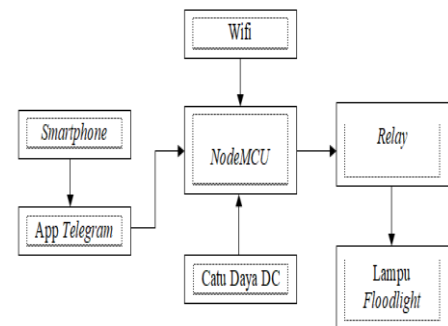
Pada tahap ini adalah penyelesaian sebagai produk akhir prototype yang akan disajikan pada hasil.

2. Perancangan alat

2.1. Blok Diagram Prototype

Kontrol Apron Floodlight

Dalam pembuatan perancangan simulasi ini, sangat diperlukan suatu konsep yang paling utama yaitu blok diagram. Blok diagram ini berfungsi untuk mempermudah dalam pembuatan rangkaian dan menghasilkan kondisi yang diinginkan. Kondisi saat ini penulis mencoba merancang suatu system kontrol apron *floodlight* yang memanfaatkan mikrokontroler sebagai rangkaian kontrol dengan menggunakan relay sebagai pemutus dan penyambung dari lampu floodlight tersebut dengan menggunakan aplikasi telegram, dimana aplikasi tersebut sebagai media kontrol lampu floodlight tersebut, dibawah ini blok diagram perancangan alat.



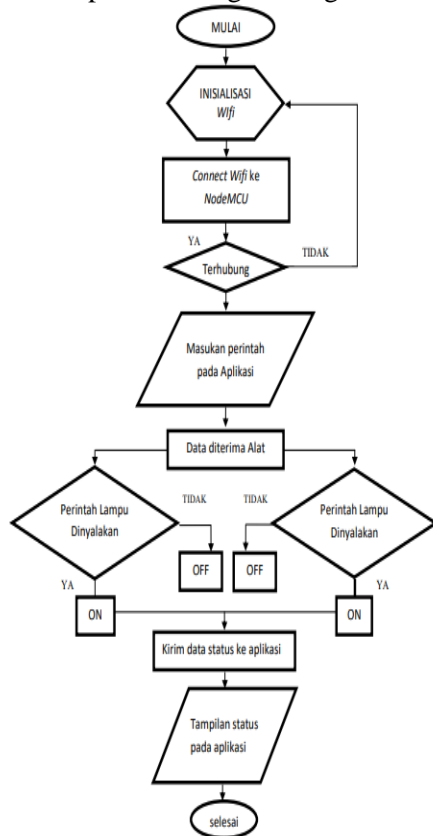
Gambar 3. Blok diagram perancangan alat

Cara kerja blok diagram di atas kontrol apron floodlight via telegram ini adalah sebagai berikut: pada rangkaian kontrol apron *floodlight* via telegram ini smartphone sebagai media kontrol apron *floodlight* diaplikasi telegram, aplikasi telegram yang mengirim perintah ke nodeMCU, wifi sebagai koneksi internet untuk nodeMCU, catu daya DC sebagai daya untuk nodeMCU, nodeMCU yang mendapat input sebuah perintah dari aplikasi telegram, nodeMCU mengirim input sebuah perintah on atau off ke relay, relay sebagai saklar otomatis jika

relay on maka relay akan menyalakan lampu *floodlight* sebaliknya jika relay off maka relay akan memadamkan lampu *floodlight*.

2.2 Flowchart Rancangan Prototype Kontrol Apron Floodlight

Dibawah ini Flowchart cara kerja kontrol apron *floodlight* sebagai berikut:



Gambar 4. Flowchart rancangan prototype kontrol apron *floodlight*

Cara kerja flowchart di atas adalah rangkaian kontrol apron *floodlight* via telegram pertama kali adalah start, ketika *nodeMCU* dan Relay dihubungkan dengan power akan melakukan proses Inisialisasi yaitu proses pengecekan wifi terhadap *nodeMCU*. Jika proses Inisialisasi selesai maka akan lanjut menuju Mikrokontroler, dan jika pada proses Inisialisasi tidak berhasil (tidak adanya timbal balik komponen ke system) maka akan terjadi pengulangan. Selanjutnya jika wifi sudah terkoneksi ke *nodeMCU* maka tinggal menunggu input data dari telegram (On/Off).

2.3 Menentukan Alat

Alat kontrol apron *floodlight* berbasis mikrokontroler via telegram ini terdiri dari beberapa perangkat keras dan perangkat lunak diantaranya yaitu

2.3.1 Perangkat Keras

a) Smartphone

Smartphone adalah sebagai media kontrol apron *floodlight*, yang akan menginstruksikan telegram untuk mengirim data ke *nodeMCU*

b) NodeMCU

NodeMCU merupakan Komponen ini merupakan otak dari sebuah kontrol apron *floodlight* karena memiliki Bahasa program yang akan dibuat pada *arduino IDE* yang bisa diakses lewat PC/Laptop yang kemudian akan di upload dan dapat menjalankan perintah yang kita buat dan mengirim perintah ke relay.

c) Relay

Relay adalah sebagai komponen memutuskan dan menyambung aliran listrik dalam rangkaian. Bisa dibidang, fungsi relay yaitu sebagai sakelar otomatis.

d) Catu Daya DC

Catu daya DC adalah bagian sebagai sumber tenaga untuk *nodeMCU* serta digunakan untuk sebagai pengubah arus AC ke DC untuk lampu LED

e) Lampu *floodlight*

Untuk penggunaan lampu pada rancangan ini, penulis disini menggunakan lampu LED sebagai pengganti dari lampu yang ada di tiang *floodlight* dan penggantian tersebut tidak mempengaruhi sistem kelistrikan pada rancangan lampu *floodlight*. Lampu LED atau kepanjangannya Light Emitting Diode adalah suatu lampu indikator dalam perangkat elektronika yang biasanya memiliki fungsi untuk menunjukkan status dari perangkat elektronika tersebut.

2.3.2 Perangkat Lunak

a) Arduino IDE

Arduino IDE (*Integrated Development Environment*) *software* yang digunakan untuk memprogram nodeMCU, dengan kata lain Arduino IDE sebagai media untuk memprogram board nodeMCU. Ini berguna sebagai media teks editor untuk membuat, mengedit, dan juga memvalidasi, yang dimana ini bisa digunakan untuk mengupload kode program atau bahasa program bisa juga digunakan untuk mengupload ke board nodeMCU (Prihatmoko, 2016; Salam, 2020).

b) Telegram Bot

Telegram Bot merupakan akun bot atau robot dari aplikasi pesan telegram yang dapat diprogram dengan berbagai perintah, Telegram bot berguna sebagai media kontrol apron floodlight, untuk membuat telegram bot disini harus memiliki aplikasi Telegram Messenger.

c) Wifi

Wifi adalah teknologi untuk saling bertukar data menggunakan gelombang radio (secara nirkabel) dengan memanfaatkan berbagai peralatan elektronik (Agus, 2013).

2.4. Teknik Pengujian

Dalam penelitian ini menggunakan beberapa teknik pengujian untuk mendapatkan hasil diantaranya adalah:

2.4.1 Pengujian Catu Daya DC

Pengujian catu daya DC dimulai dari pengukuran tegangan input. Kemudian dilanjutkan dengan mengukur tegangan output.

2.4.2 Pengujian NodeMCU

Pada rangkaian ini nodeMCU berfungsi sebagai tempat pengolahan data dan pengaturan rancangan supaya dapat bekerja dengan baik. Kabel serial USB digunakan untuk mengkoneksikan

nodeMCU dengan personal komputer. Jika lampu nodeMCU menyala, maka nodeMCU dalam kondisi baik.

2.4.3 Pengujian Relay 4 Channel

1. Pengujian relay 4 Channel aturlah posisi saklar multimeter pada posisi ohm (Ω)
2. Hubungkan salah satu Probe Multimeter pada Terminal "COM" dan Probe lainnya di Terminal NC (Normally Close), pastikan nilai yang ditunjukkan pada Display Multimeter adalah "0" Ohm. Kondisi tersebut menandakan antara Terminal "COM" dan Terminal NC terhubung dengan baik (Short).
3. Pindahkan Probe Multimeter yang berada di Terminal NC ke Terminal NO (Normally Open), pastikan nilai yang ditunjukkan pada Display Multimeter adalah "Tak terhingga". Kondisi tersebut menandakan antara Terminal "COM" dan Terminal NO tidak memiliki hubungan atau dalam kondisi Open dengan baik
4. Pengujian sistem, untuk mengetahui kinerja alat dengan membuka aplikasi telegram di smartphone lalu memberikan perintah floodlight on/off ke lampu floodlight, berulang kali agar mengetahui sistem berjalan dengan baik.

2.5. Teknik Analisis Data

Setelah melakukan perancangan kontrol apron floodlight berbasis mikrokontroler via telegram penulis melakukan analisis data di lokasi yang akan nantinya dilakukan penelitian dengan menanyakan langsung ke teknisi di Bandara lokasi OJT dan menganalisis langsung di lapangan. Teknik analisis data yang digunakan adalah analisis kuantitatif, yaitu mengamati fakta-fakta atau peristiwa yang pernah terjadi di lapangan, dan

membandingkan dengan dokumen atau prosedur yang ada.

2.6 Tempat dan Waktu dan Penelitian

Waktu dan tempat penelitian di laksanakan di Bandar Udara Internasional Adi Soemarmo Solo, dalam kurung waktu 4 bulan sejak pada tanggal 22 Maret 2021 s.d 22 Juli 2021, pengambilan data-data dukung diambil melalui internet dan jurnal penelitian terdahulu yang relevan serta literatur yang ada.

2.7 Teknik Pengumpulan Data

Dalam penulisan tugas akhir ini, teknik pengumpulan data yang digunakan adalah berdasarkan metode-metode sebagai berikut:

1. Metode Observasi

Metode pengumpulan data dengan melakukan observasi ke lapangan sebagai tempat pengaplikasian alat agar tahu kondisi pada lokasi, selain itu dengan metode observasi kita dapat mengetahui kebutuhan yang diperlukan dalam pembuatan alat sehingga hasilnya akan lebih maksimal.

2. Metode wawancara

Metode pengumpulan dengan metode wawancara dilakukan dengan teknisi yang berkaitan, dan sudah berpengalaman pada bidang *Airfield Lighting System* sehingga dapat memberi masukan ataupun koreksi pada data penelitian yang telah kita buat.

3. Studi keperpustakaan

Metode pengumpulan data dengan melakukan studi terhadap literatur dan buku-buku panduan pada ataupun pada website yang dirasa perlu.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Hasil Pembuatan Alat

Tahap penelitian sistem dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui hasil dari perancangan yang telah dibuat. Pengujian sistem ini terdiri dari beberapa tahapan dimulai dari pengujian terhadap tiap-tiap bagian pendukung sistem hingga pengujian

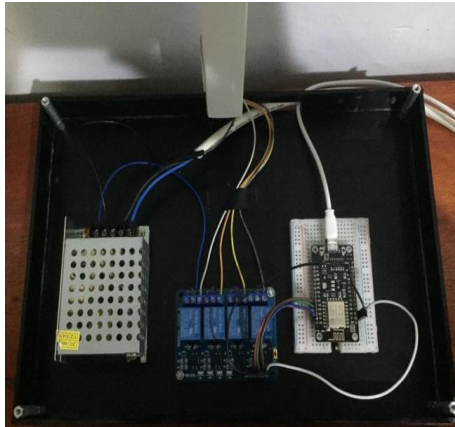
sistem secara keseluruhan. Dari hasil pengujian maka dapat dianalisis kinerja dari tiap-tiap bagian sistem yang saling berinteraksi sehingga terbentuklah sistem kontrol apron *floodlight* berbasis mikrokontroller via telegram. Pengujian terhadap keseluruhan sistem berguna untuk mengetahui bagaimana kinerja dan tingkat keberhasilan dari sistem tersebut.

1.1 Perangkat Keras

Perangkat keras yang telah berhasil dibuat pada penelitian ini adalah prototype sistem kontrol apron *floodlight* berbasis mikrokontroller via telegram. Perangkat keras pada penelitian ini terdiri dari satu buah nodeMCU, satu buah relay 4 channel, dua buah power supply, dan empat buah lampu LED. Cara kerja dari perangkat keras yang dibuat yaitu nodeMCU mengirimkan data ke relay yang dimana nodeMCU mendapat perintah melalui ponsel lewat aplikasi telegram, setelah relay mendapatkan data kemudian relay yang sebagai kontrol ON/OFF akan memberikan outputnya ke lampu LED. Bagian penutup dari alat yang dibuat dengan dimensi total alat ini 42 x 30 cm.

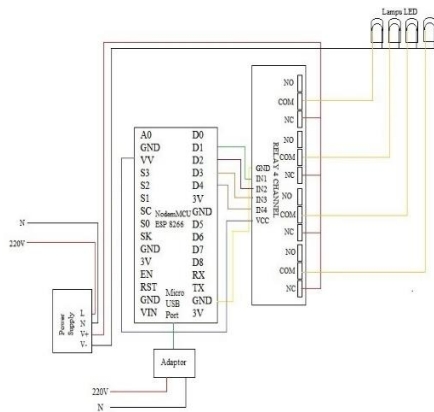


Gambar 4. Tampilan Luar alat



Gambar 5. Rakitan Komponen Perangkat Keras

Berikut hasil single diagram perangkat keras kontrol apron floodlight berbasis mikrontroller via telegram:



Gambar 6. Single Diagram perangkat keras kontrol apron floodlight berbasis mikrontroller via telegram

1. NodeMCU

Pada penelitian ini mikrokontroller yang digunakan adalah nodeMCU, peranan mikrokontroller disini adalah sebagai pengendali komponen elektronika. Penulis disini menggunakan NodeMCU sebanyak satu buah. NodeMCU ESP 8266 ini langsung bisa mendapat inputan adaptor micro USB sumber 5v melalui micro USB port. NodeMCU ESP 8266 berfungsi untuk mengontrol relay. Lalu pin yang di gunakan pada nodeMCU ESP 8266 untuk mengontrol relay ini adalah D1, D2, D3, D4, VV, dan GND.

2. Relay

Pada rancangan alat ini, dipasang relay yang berfungsi sebagai switch yang mengatur outputan dari mikrokontroller yang mengirim data untuk ke Lampu LED. Penulis disini menggunakan relay jenis relay 4 channel sebanyak satu buah. Lalu 6 pin VCC, IN1, IN2, IN3, IN4, dan GND pada relay mendapat input dari nodeMCU, sedangkan 12 pin output relay ke lampu LED.

3. Catu daya DC

Pada rancangan alat ini, dipasang catu daya DC sebanyak dua buah yaitu power supply dan adaptor. Power supply 12VDC yang digunakan sebagai pengubah arus AC ke DC untuk lampu LED, power supply terdiri dari 2 pin input 2, pin L dan N input dari PLN sedangkan V+ dan V- output dari power supply yang berupa tegangan DC untuk lampu LED, sedangkan untuk input nodeMCU menggunakan adaptor micro USB 5VDC yang di sambungkan ke micro USB port.

4. Lampu floodlight

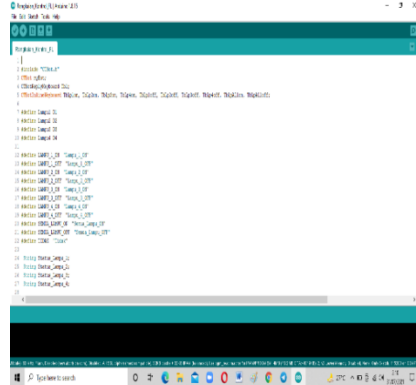
Pada rancangan alat di tiang floodlight dipasang lampu LED, lampu LED ini yang akan di gunakan sebagai beban pada penelitian kontrol apron floodlight. Penulis disini menggunakan lampu LED sebanyak empat buah.

1.2 Perangkat Lunak

Perangkat lunak yang digunakan pada rancangan ini adalah aplikasi telegram yang dapat di unduh di play store dan app store, fungsi dari aplikasi tersebut sebagai kontrol yang digunakan pada smartphone yang nantinya mengirimkan data ke nodeMCU. Kemudian digunakan juga Arduino IDE sebagai aplikasi untuk membuat Bahasa program yang akan dimasukkan datanya ke nodeMCU sebagai mikrokontroller yang akan mendapatkan perintah dari smartphone dan mengirimkan data ke relay untuk mengaktifkan atau mematikan lampu floodlight.

1. Arduino IDE

Perangkat lunak berperan dalam terbentuknya sistem ini agar alat dapat bekerja sebagaimana fungsinya.



Gambar 7. Bahasa Pemrograman arduino IDE

2. Telegram bot

Telegram bot ini berperan sebagai kontrol terhadap lampu LED yang akan mengirimkan data ke nodeMCU, untuk membuat bot disini kita mencari user bot dengan nama "BotFather".



Gambar 8. User chat Botfather

BotFather adalah sebuah bot yang berfungsi untuk membuat bot dan mengatur bot yang telah dibuat sebelumnya. BotFather memiliki banyak fungsi mengenai bot, misalnya membuat bot, menghapus bot, merubah nama bot, merubah deskripsi bot dan hal lainnya mengenai bot. Untuk membuat bot kita

ketik commad "/newbot", kemudian kita akan diminta untuk menulis nama dari bot, misalnya kita tuliskan "TIANG APRON FLOODLIGHT", lalu kita juga akan diminta menuliskan username untuk bot tersebut, misalnya kita tuliskan

"TIANG_APRON_FLOODLIGHT_01_bot". Setelah menentukan username bot, maka kita akan diberikan Token dari bot tersebut. Token memiliki fungsi yang sangat penting dan tidak boleh diketahui oleh orang lain. Token disini berfungsi untuk mengakses HTTP API dari bot tersebut. Dengan kata lain, kita dapat mengendalikan bot tersebut dengan bermodalkan Token tersebut, lalu token di masukkan kedalam pemrograman.

3. Wifi atau hotspot

Wifi atau hotspot disini berguna sebagai jaringan untuk nodeMCU karena tanpa wifi atau hospot nodeMCU tidak dapat beroperasi.

2. Pembahasan Hasil Penelitian

2.1 Pengujian perangkat keras (Hardware)

1) Pengujian Mikrontroller NodeMCU

Pengujian pada Mikrokontroler nodeMCU dilakukan dengan cara melakukan pengukuran pada pin –pin nodeMCU yang nantinya akan digunakan sebagai input maupun output untuk menjalankan sistem pada kontrol apron floodlight. Pengujian input maupun output dilakukan dengan cara pengecekan pada pin –pin digital ataupun analog nodeMCU dengan menggunakan multimeter digital. Pengujian nodeMCU bisa juga dengan melihat jika lampu led pada nodeMCU menyala pada saat nodeMCU di beri tegangan, maka nodeMCU dalam kondisi baik, bisa juga menggunakan avometer pin VCC pada nodeMCU di pasang pada probe merah avometer sedangkan pin GND di pasang pada probe hitam avometer.

2) Pengujian Catu Daya DC

Pembuatan rangkaian dimulai dari power supply dengan mengukur output dari power supply untuk tegangan positif dan tegangan negatif sedangkan adaptor micro USB

dengan menggunakan aplikasi ampere yang bisa didownload di play store. Power supply pada rancangan ini menggunakan dua power supply dan adaptor micro USB dengan output antara lain 12VDC dengan arus sebesar 3A dan 5VDC dengan arus sebesar 2.5A. Tegangan input power supply dan adaptor ini adalah 100 - 240 VAC. Power supply 12V ini digunakan untuk masukan ke lampu floodlight. Sedangkan adaptor micro USB 5V digunakan untuk masukan Mikrokontroler nodeMCU.

3) Pengujian relay

Pengujian pada relay ini dilakukan dengan cara melakukan pengukuran menggunakan multimeter digital pada NO (normally open) dan NC (normally closed) relay arduino yang akan digunakan sebagai outputan dari relay arduino tersebut yang akan menjalankan sistem pada kontrol apron floodlight.

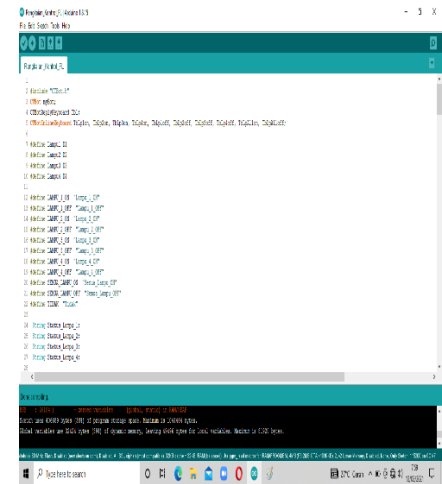
4) Pengujian lampu floodlight

Pengujian pada lampu floodlight dengan cara memberikan tegangan DC pada lampu floodlight jika lampu menyala berarti lampu tersebut bagus, jika lampu tidak menyala berarti lampu tersebut tidak bagus.

2.2 Pengujian perangkat lunak (Software)

1) Pengujian Arduino IDE untuk nodeMCU

Pengujian program ini bertujuan untuk mengetahui apakah program yang dibuat telah sesuai dengan rencana awal. Program yang ada sebelumnya telah di download ke arduino IDE



Gambar 9. Bahasa Program Arduino IDE

2) Pengujian Telegram Bot

Pengujian aplikasi telegram bot ini pada smartphone dilakukan dengan membuka aplikasi telegram. Sebelum masuk ke aplikasi pengguna smartphone harus memiliki aplikasi telegram yang bisa di download di play store atau di app store untuk menjalankan aplikasi bot telegram pada smartphone. Setelah memiliki aplikasi telegram kemudian mencari bot telegram yaitu “TIANG APRON FLOODLIGHT”



Gambar 10. Tampilan Bot Telegram di Smartphone

Pada tampilan tersebut user dapat menyalakan dan mematikan setiap lampu floodlight. Teknisi juga dapat mengetahui lampu floodlight mana saja yang menyala dan padam dengan cara menekan tombol cek status.

- 3) Pengujian Wifi atau hotspot
 Pada pengujian ini dapat dilihat bagaimana sebuah NodeMCU dapat terhubung ke jaringan internet. Pada sistem ini NodeMCU dapat dihubungkan ke jaringan internet harus menginput manual SSID dan Password pada program di Arduino IDE.



Gambar 11. Wifi atau hotspot nodeMCU

2.3 Hasil Pembahasan Sistem

- 1) Pertama membuka aplikasi telegram, lalu mencari nama telegram bot "TIANG APRON FLOODLIGHT"



Gambar 12. Nama telegram bot di aplikasi telegram

- 2) Setelah mendapat bot tersebut, kemudian membuka telegram bot tersebut lalu tekan "Mulai ulang bot"



Gambar 13. Tampilan awal telegram bot

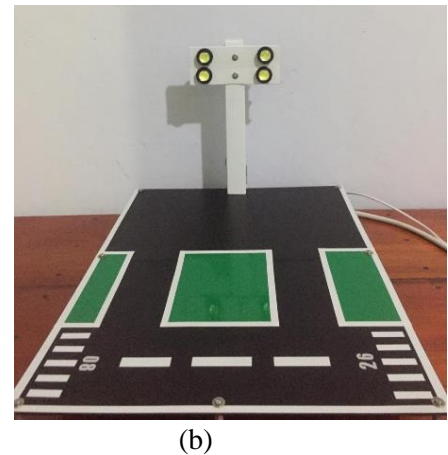
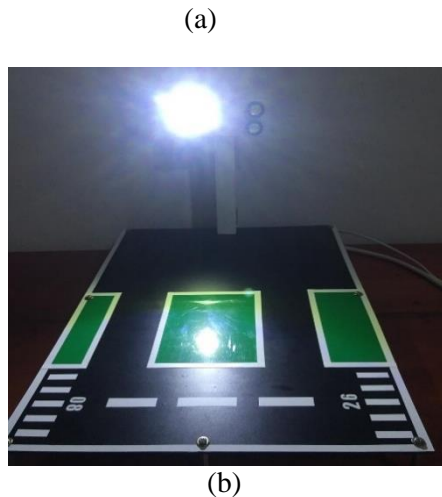
- 3) Setelah menekan "Mulai ulang bot" akan muncul option yaitu: "Floodlight 1", "Floodlight 2", "Floodlight 3", "Floodlight 4", "Semua Floodlight ON", "Semua Floodlight OFF", dan "Cek Status".



Gambar 14. Tampilan option telegram bot

- 4) Jika ingin menyalakan salah satu lampu floodlight tinggal menekan salah satu option "Floodlight 1" atau "Floodlight 2" atau "Floodlight 3" atau "Floodlight 4", setelah menekan salah satu option contohnya menekan "Floodlight 1" tersebut maka akan muncul pesan "Saat ini Floodlight 1 dalam keadaan OFF Apakah anda ingin menyalakan Floodlight 1?" dan di bawah pesan tersebut akan muncul option "Ya" atau "Tidak", jika menekan option "Ya" maka telegram bot akan mengirim perintah untuk menyalakan lampu floodlight 1, setelah option tersebut ditekan akan muncul pesan "Floodlight 1 Telah Dinyalakan", sedangkan jika menekan option "Tidak" maka telegram bot tidak akan mengirim perintah ke lampu floodlight 1.





Gambar 14 (a) Setelah option ditekan (b) Kondisi lampu menyala setelah option ditekan

Gambar 15 (a) Setelah option ditekan (b) Kondisi lampu menyala setelah option ditekan

- 5) Jika ingin memadamkan salah satu lampu floodlight tinggal menekan salah satu option “Floodlight 1” atau “Floodlight 2” atau “Floodlight 3” atau “Floodlight 4”, setelah menekan salah satu option contohnya menekan “Floodlight 1” tersebut maka akan muncul pesan “Saat ini Floodlight 1 dalam keadaan ON Apakah anda ingin mematikan Floodlight 1?” dan di bawah pesan tersebut akan muncul option “Ya” atau “Tidak”, jika menekan option “Ya” maka telegram bot akan mengirim perintah untuk memadamkan lampu floodlight 1, setelah option tersebut ditekan maka akan muncul pesan “Floodlight 1 Telah Dimatikan”, sedangkan jika menekan option “Tidak” maka telegram bot tidak akan mengirim perintah ke lampu floodlight 1.

- 6) Kemudian jika ingin menyalakan semua lampu floodlight tinggal menekan option “Semua Floodlight ON”, setelah menekan option “Semua Floodlight ON” tersebut maka akan muncul pesan “Apakah anda ingin menyalakan Semua Floodlight?” dan di bawah pesan tersebut akan muncul option “Ya” atau “Tidak”, jika menekan option “Ya” maka telegram bot akan mengirim perintah untuk menyalakan semua lampu floodlight, setelah option tersebut ditekan maka akan muncul pesan “Semua Floodlight Telah Dinyalakan”, sedangkan jika menekan option “Tidak” maka telegram bot tidak akan mengirim perintah ke semua lampu floodlight.



(a)



(a)

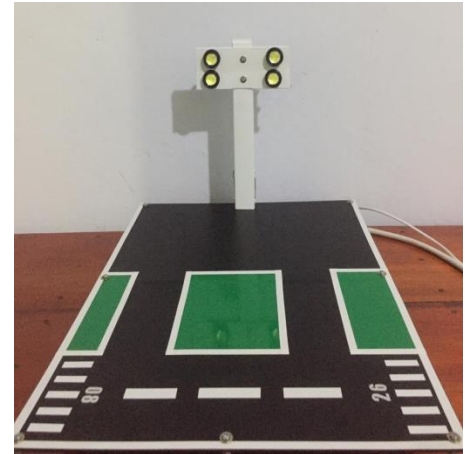


(b)
Gambar 17. (a) Setelah Option ditekan (b) Kondisi semua lampu menyala setelah option ditekan

- 7) Kemudian jika ingin memadamkan semua lampu floodlight tinggal menekan option “Semua Floodlight OFF”, setelah menekan option “Semua Floodlight OFF” tersebut maka akan muncul pesan “Apakah anda ingin mematikan Semua Floodlight?” dan di bawah pesan tersebut akan muncul option “Ya” atau “Tidak”, jika menekan option “Ya” maka telegram bot akan mengirim perintah untuk memadamkan semua lampu floodlight, setelah option tersebut ditekan maka akan muncul pesan “Semua Floodlight Telah Dimatikan”, sedangkan jika menekan option “Tidak” maka telegram bot tidak akan mengirim perintah ke semua lampu floodlight.



(a)



Gambar 18. (a) Setelah Option ditekan (b) Kondisi semua lampu padam setelah option ditekan

- 8) Terakhir jika mengecek status lampu mana saja yang menyala dan padam tinggal menekan option “Cek Status” tersebut maka akan muncul pesan lampu mana saja yang menyala dan lampu mana saja yang padam.



(a)



(b)
Gambar 19 (a) Setelah Option ditekan (b) kondisi semua lampu floodlight dalam keadaan ON

2.4 Kelebihan Dan Kekurangan Alat

1) Kelebihan Alat

- Alat ini mengontrol lampu floodlight dari jarak jauh karena menggunakan aplikasi telegram.
- Dapat mengetahui lampu floodlight mana yang menyala dan padam.

2) Kekurangan Alat

- Mikrokontroler nodeMCU masih menggunakan catu daya sendiri.

4. KESIMPULAN

1. Perancangan kontrol apron floodlight berbasis mikrokontroler via telegram pada dasarnya memiliki beberapa tahapan yaitu pembuatan blok diagram prototype kontrol apron floodlight yang mana blok diagram ini berfungsi untuk mempermudah dalam pembuatan rangkaian dan menghasilkan kondisi yang diinginkan. tahap perancangan selanjutnya adalah flowchart rancangan prototype kontrol apron floodlight.
2. Pengujian sistem kontrol apron floodlight berbasis mikrokontroler via telegram terdiri dari beberapa tahapan, dimulai dari pengujian terhadap tiap-tiap bagian pendukung sistem hingga pengujian sistem secara keseluruhan. Dari hasil pengujian maka dapat

dianalisis kinerja-kinerja dari tiap-tiap bagian sistem yang saling berinteraksi sehingga terbentuklah sistem kontrol apron floodlight berbasis mikrokontroler via telegram. Pengujian terhadap keseluruhan sistem berguna untuk mengetahui bagaimana kinerja dan tingkat keberhasilan dari sistem tersebut.

Daftar Pustaka

Annex 14 Aerodroms volume 1 Aerodrome Design and Operations - Fifth edition, (2009)

Baharuddin, Abd rahman. (2019). PERANCANGAN LAMPU RUMAH DENGAN MENGGUNAKAN KONTROL JARAK JAUH BERBASIS TELEGRAM. https://digilibadmin.unismuh.ac.id/upload/9837-Full_Text.pdf, Diakses pada tanggal 22 Agustus 2021 pukul 10.00 WITA

Djaksana, Y. M. (2020). PERANCANGAN SISTEM MONITORING DAN KONTROLING. 2(3), 13-24, Diakses pada tanggal 10 Agustus 2021 pukul 11.00 WITA

Kementrian Perhubungan, (2015). "Standar Teknis dan Operasi Peraturan Keselamatan Penerbangan Sipil – Bagian 139 (MANUAL OF STANDARD CASR – PART 139)". Jakarta

M. Agus J. Alam. (2013). Mengenal Wifi, Hotspot, LAN & Sharing Internet. (n.p.): Elex Media Komputindo.

Pratama, A. (2021). Rancang Bangun Saklar Lampu Rumah Terkendali Jarak Jauh Menggunakan Aplikasi Telegram Berbasis NodeMCU, Diakses pada tanggal 22 Agustus 2021 pukul 14.00 WITA

Prihatmoko, D., Handoko, P., Sulistyanto, M. P. T., Nugraha, D. A., Sari, N., Karima, N., Asrori, W., Limantara, dkk, 2017, Yudhistira, D. D., Ramadhan, M. D., Augusta, N., Agustini, S., Febtriko, A., Samsugi, S., Ardiansyah, A., Kastutara, D., Sulistiyorini, N. R. S., Darwis, R. S., Gutama, A. S., ... President Joko

- Widodo & Ministry of Law and Human Rights. (2016). Mudah Belajar Mikrokontroller dengan Arduino. Widya Media, Bandung, 3(2), 235–238. [https://sipuu.setkab.go.id/PUUdoc/175608/Perpres Nomor 83 Tahun 2018.pdf](https://sipuu.setkab.go.id/PUUdoc/175608/Perpres%20Nomor%2083%20Tahun%202018.pdf)<http://ejournal.unikama.ac.id/index.php/jst/article/view/842>, Diakses pada tanggal 22 Agustus 2021 pukul 14.00 WITA
- Salam, Zulfikar A.. (2020) Mudahnya menjadi programmer with Arduino. (n.d.). (n.p.): CV Jejak (Jejak Publisher).
- Sultan, U., Muhammad, A., Sultan, U., & Muhammad, A. (2018). PROTOTYPE MONITORING LAMPU FLOODLIGHT BERBASIS. September, 1–5, Diakses pada tanggal 22 Agustus 2021 pukul 11.00 WITA