

 INA DARMA CONFERENCE ON  
Engineering Science

Volume 3 Number 1, 2021

e-ISSN: 2686-5777

p-ISSN: 2686-5785



Diterbitkan Oleh:  
Direktorat Riset dan  
Pengabdian kepada Masyarakat  
Universitas Bina Darma

Diselenggarakan Oleh:  
Fakultas Teknik Universitas Bina Darma

## DAFTAR ISI

<b>Teknik Elektro</b>		<b>Halaman</b>
Rancangan Prototype Switch Control dan Monitoring Lampu Landasan Berbasis Programmable Logic Control	Hadinafi, Endah Fitriani	1-16
Prototype Pengukur Kecepatan Angin, Arah Angin dan Suhu Udara Pada Lapangan Panahan Berbasis IOT	Nurlaila Febriani Sapitri, Nina Paramytha	17-26
Pemanfaatan Sensor MQ-6 Dan Sensor MQ-7 Pada Prototype Sistem Keamanan Dapur Berbasis Arduino Uno Atmega 328	Alpen Efendi, Suzi Oktavia Kunang	27-36
Prototype Kontrol Pengairan Dan Cahaya Pada Tanaman Hidroponik Berbasis Fuzzy Logic Controller Arduino	Masroni, Endah Fitriani	37-48
Monitoring Interferensi Frekuensi Komunikasi Vhf Air To Ground Berbasis Software Defined Radio	M.Kukuh Dharma Utama, Normaliaty Fithri	49-61
Rancang Bangun Alat Pembersih Lantai Berbasis Arduino Uno	Miftahul Jannah, Nina Paramytha	62-68
Rancang Bangun Kendali Robot Dengan Menggunakan Smartphone	Sisfalbi, Sulaiman	69-79
Prototype Monitoring Operasional Lampu Keselamatan Dan Keamanan	Agung Jaya Wiratama, Nina Paramytha	80-90
Rancang Bangun Alat Pengukur Suhu Touchless Berbasis MIT App Inventor Android	Wina Astriani, Nina Paramytha	91-102
<b>Teknik Industri</b>		
Pengukuran Kinerja Perusahaan Dengan Menggunakan Metode Supply Chain Operation References (Scor) (Studi Kasus : Pt. Perkebunan Nusantara Vii Unit Usaha Sungai Niru))	Adliansyah Hakim, Ch. Desi Kusmindari	103-109
Relayout tata letak ruang produksi cv. multi karya dengan pendekatan ergonomi	Alya Nurul Huda , Ch. Desi Kusmindari	110-115
Analisis Kepuasan Pelanggan Pada Pelayanan AHASS Honda Motor Jaya Dengan Metode Service Quality	Andi Setiawan, Septa Hardini	116-126
Pengukuran Tingkat Kelelahan Kerja Mental Dengan Menggunakan Metode Bourdon Wiersma (Studi Kasus Pt Pertamina Palembang)	M. Carlos Alfredo, CH. Desi Kusmindari,	127-135
Analisis Penerapan Metode 5R (Studi Kasus : PT. Sps Honda Motor Palembang)	Doni Perjaka Sakti , Ch. Desi Kusmindari	136-143
Pengaruh Good Corporate Governance Terhadap Kinerja Karyawan Pt. Semen Baturaja (Persero) Tbk	Arief Ridho, M.Kumroni	144-150

Perancangan Alat Pengebor Tanah Untuk Membuat Lobang Tanaman Karet	Ongki Saidina Akbar, Ch. Desi Kusmindari	151-161
<i>Time And Motion Study</i> Menggunakan Metode Maynard Operational Sequence Technique Di Usaha Kecil Menengah Ikbal Elektronik	Redo Armika, CH. Desi Kusmindari	161-169
Pemilihan Bahan Kimia Dikolam Pengendap Lumpur Stockpile 1 PT. Bukit Asam Dengan Menggunakan Metode <i>Analytical Hierarchy Process</i> (AHP)	Ricky Ade Saputra, Septa Hardini	170-178
Sistem Antrian Pengisian Bahan Bakar Sepeda Motor Pada PT. Bukit Golf Coco	Amiludin Zahri, Ridho Febriansyah	179-193
Penjadwalan Mesin Screw Press Menggunakan Metode Indikator Pada Perusahaan Perkebunan	Septariansyah, CH. Desi Kusmindari	194-203
Analisis Beban Kerja Mental Operator Menggunakan Metode Cardiovascular Load And Nasa-Tlx (National Aeronautics And Space Administration Task Load Index)	Tri Putra Winaldi Akbar, Ch. Desi Kusmindari	204-213
Redesain Alat Pembuka Filter Mobil Dengan Metode Morphological Chart	Yan Yan Fariri, Ch. Desi Kusmindari	214 -222
<b>Teknik Sipil</b>		
Analisa Perbandingan Kuat Tekan Beton fc'52 MPa Menggunakan Semen PCC dan OPC Terhadap Pemakaian Water Reducer	Erik Okto Fernandes, Firdaus	223-233
Analisa Kebutuhan Dan Ketersediaan Air Bersih Di Desa Sumber Makmur Kecamatan Nibung Kabupaten Musirawas Utara	Juli Arinansah	234 -239
Pengaruh Penambahan Superplasticizer Untuk Kuat Tekan Pada Beton Normal K350 Menggunakan Semen Pcc	Sandi Hernomo , Firdaus	240 - 250
Kajian Volume Tampung Kolam Retensi sebagai Salah Satu Upaya Pengendalian Banjir di RSMH(Rumah Sakit Mohammad Hoesin) Kota Palembang	Noviana Faroza, Achmad Syarifudin, Ishak Yunus <sup>3</sup> , Firdaus	251 - 265
Perencanaan Saluran Pada Tambang Batubara Banko Barat Tanjung Enim, Sumatera Selatan	Repo Leka Varendri, Firdaus	266 - 273
Analisis Kapasitas Daya Tampung Kolam Retensi Iba Kota Palembang	Rio Christianto, Firdaus	274 - 281

## Rancangan *Prototype Switch Control* dan *Monitoring Lampu Landasan* Berbasis *Programmable Logic Control*

Hadinaafi<sup>1</sup>, Endah Fitriani<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Electrical Engineering, Bina Darma University, Palembang, Indonesia  
Email: <sup>1</sup>hadinaafi.hn@gmail.com, <sup>2</sup>endahfitriani@binadarma.ac.id

### **Abstract**

Based on Law No. 1 Regarding Aviation and PM.69 of 2013 concerning the National Airport Order, completeness of aviation safety and security facilities at airports as mandatory standards. In order to optimize the performance of the Controller at Sultan Mahmud Badaruddin II International Airport in Palembang, the author made an innovation by designing and placing an automatic monitor switch for runway lights in the tower control room. This prototype consists of two devices, those are hardware and software. There are two ways to connect the Outseal PLC, that is using the Android HMI and using the Human Interface Device (control software).

**Keywords:** *Prototype Switch Control*, PLC Outseal, *Runway Lights*

### **Abstrak**

Berdasarkan Undang-Undang No. 1 Tentang Penerbangan dan PM.69 Tahun 2013 tentang Tata Letak dan Fasilitas Bandara dan Bandar Udara Internasional, kelengkapan fasilitas keselamatan dan keamanan penerbangan di Bandar udara sebagai standar wajib. Guna mengoptimalkan kinerja *Controller* pada Bandara Internasional Sultan Mahmud Badaruddin II Palembang, penulis membuat inovasi dengan mendesain dan menempatkan monitor *switch* otomatis lampu landasan di ruang kontrol tower. *Prototype* ini terdiri dari dua perangkat, yaitu perangkat keras (*hardware*) dan perangkat lunak (*software*). Terdapat dua cara koneksi dari Outseal PLC yaitu menggunakan Android HMI dan menggunakan *Human Interface Device* (*software* kontrol).

**Kata kunci :** *Prototype Switch Control*, PLC Outseal, Lampu Landasan

## **1. PENDAHULUAN**

Berdasarkan Undang Undang No. 1 Tentang Penerbangan dan PM.69 Tahun 2013 tentang Tata Letak dan Fasilitas Bandara dan Bandar Udara adalah kawasan di daratan dan/atau perairan dengan batas-batas tertentu yang digunakan sebagai tempat pesawat udara mendarat dan lepas landas, naik turun penumpang, bongkar muat barang, dan tempat perpindahan intra dan antarmoda transportasi, yang dilengkapi dengan fasilitas keselamatan dan keamanan penerbangan, serta fasilitas pokok dan fasilitas penunjang lainnya. [1]

Demi keselamatan dan keamanan Bandar udara diperlukan adanya pembaharuan pada fasilitas udara seperti lampu landasan. Bandara Internasional Sultan Mahmud Badaruddin II Palembang memiliki dua lampu landasan untuk dua sisi landasan. Namun, kinerja lampu landasan tersebut tidak optimal, karena dalam proses menghidupkan dan mematikan serta memilih lampu landasan sisi yang mana yang hendak dihidupkan, kontroller harus melakukan komunikasi terlebih dahulu dengan pihak *Main Power House* Angkasa Pura II via *Handy Talkie*. Dilatar belakangi hal tersebut, Penulis menuangkan inovasi guna mengoptimalkan kinerja *Controller* pada Bandara Internasional Sultan Mahmud Badaruddin II Palembang dengan mendesain dan menempatkan monitor *switch* otomatis lampu landasan diruang kontrol tower. Penulis tertarik untuk mengangkat dalam suatu karya ilmiah berupa skripsi minor yang berjudul : Rancangan *Prototype Switch Control* dan *Monitoring* Lampu Landasan Berbasis *Programmable Logic Control* (Studi Kasus di Bandar Udara Internasional Sultan Mahmud Badaruddin II Palembang).

## 2. METODE

### 2.1. PLC OUTSEAL

PLC didefinisikan sebagai suatu perangkat elektronik digital dengan memori yang dapat diprogram untuk menyimpan instruksi-instruksi yang menjalankan fungsi-fungsi spesifik seperti: logika, sekuen, *timing*, *counting*, dan aritmatika untuk mengontrol suatu mesin industri atau proses industri sesuai dengan yang diinginkan. PLC mampu mengerjakan suatu proses terus menerus sesuai variabel masukan dan memberikan keputusan sesuai keinginan pemrograman sehingga nilai keluaran tetap terkontrol.

*Programmable Logic Controller* (PLC) pada dasarnya adalah sebuah perangkat elektronik yang digunakan untuk mengatur/mengontrol nyala(ON) atau tidak(OFF)nya perangkat lain (kontrol logika) yang tersambung dengan perangkat tersebut dan logika pengaturan tersebut dapat diubah-ubah (diprogram). Umumnya perubahan/pemrograman kontrol logika untuk PLC tersebut dilakukan oleh sebuah perangkat lunak yang berjalan di komputer (PC). Bagian utama dari sebuah PLC adalah input, controller dan output. Perangkat yang akan dikontrol (misal: relay, motor, lampu dan lain-lain) terhubung dengan bagian output PLC dan referensi yang digunakan untuk mengontrol logika output tersebut bisa berasal dari logika input atau logika lain di dalam memori PLC seperti timer, counter dan sebagainya [2]

Berdasarkan namanya, konsep *Programmable Logic Controller* adalah sebagai berikut:

- a) **Programmable**, menunjukkan kemampuan untuk menyimpan program yang telah dibuat ke dalam *memory*, yang dengan mudah dapat diubah-ubah fungsi atau kegunaannya.

- b) **Logic**, menunjukkan kemampuan dalam memproses input secara aritmatik dan logic (ALU), yakni melakukan operasi membandingkan, menjumlahkan, mengalikan, membagi, mengurangi, negasi, AND, OR, dan lain sebagainya.
- c) **Controller**, menunjukkan kemampuan dalam mengontrol dan mengatur proses sehingga menghasilkan output yang diinginkan.



Gambar 1. PLC Outseal Mega V.1

## 2.2. Dioda Pemancar Cahaya (LED)

LED (*Light Emitting Dioda*) adalah dioda yang dapat memancarkan cahaya pada saat mendapat arus bias maju (*forward bias*). LED (*Light Emitting Dioda*) dapat memancarkan cahaya karena menggunakan doping galium, arsenic dan phosporus. Jenis doping yang berbeda diata dapat menghasilkan cahaya dengan warna yang berbeda. LED (*Light Emitting Dioda*) merupakan salah satu jenis dioda, sehingga hanya akan mengalirkan arus listrik satu arah saja. LED akan memancarkan cahaya apabila diberikan tegangan listrik dengan konfigurasi *forward bias*. [3]

Perbedaan LED dengan dioda biasa ialah, LED menggunakan unsur unsur seperti galium, arsen dan fosfor yang dapat memancarkan cahaya merah, kuning, hijau, biru maupun infra merah. Berikut adalah simbol dari dioda.



Gambar 2. Simbol LED

Untuk dapat memancarkan cahaya LED diberi *forward bias* dengan sumber arus yang tetap atau dari sumber tegangan melalui resistor seri. Untuk mendapatkan nilai tahanan tersebut digunakan rumus berikut,

$$R_s = \frac{V_s - V_r}{I}$$

Keterangan :

- Rs : Tahanan seri dalam Ohm ( $\Omega$ )
- I : Arus forward dalam Ampere (A)<sup>1</sup>
- Vs : Tegangan sumber dalam Volt (V)
- Vr : Tegangan forward dalam Volt (V)

### 2.3. Teori SCADA

*Super Visory Control And Data Acquisition* (SCADA) adalah jenis sistem kontrol industri yang digunakan untuk mengumpulkan data dan melakukan proses pengendalian dari lokasi yang jauh. Dalam implementasinya, SCADA dapat mengontrol sistem transportasi air, kilang, pabrik kimia, sistem tenaga listrik, dan berbagai manufaktur di industri jarak jauh. SCADA merupakan singkatan dari *Supervisory Control and Data Acquisition* atau dalam bahasa Indonesia dapat diartikan sebagai Pengawasan/Monitoring, Pengendalian dan Akuisisi data [4]

### 2.4 Teori Digital

Elemen logika mempunyai dua keadaan : logika 0 dinyatakan sebagai tegangan rendah, umumnya 0 Volt, dan logika 1 dinyatakan sebagai tegangan positif. Batas tegangan yang digunakan pada logika 1 bergantung pada teknologi yang digunakan.

**Tabel 1** Level Tegangan Logika TTL

Logika	Tegangan
1	2,0 V – 3,5 V
0	0 V – 0,8 V
Tidak terdefinisi	0,8 V- 2,0 V

### 2.5 Teori Lampu-lampu Landasan

#### A. *Approach Lighting System*

*Approach lighting system* adalah sistem pencahayaan yang dipasang pada ujung landas pacu dari sebuah bandara dan terdiri dari serangkaian baris lampu, lampu

strobo, atau kombinasinya yang memanjang keluar dari landas pacu. [5] Sistem ini biasanya terdapat pada landasan yang memiliki prosedur pendekatan instrumen (IAP) yang berhubungan dengannya sehingga memungkinkan pilot untuk mengidentifikasi lingkungan landasan pacu secara visual dan meluruskan pesawat dengan landasan setelah tiba di tempat yang ditentukan pada titik pendekatan. Pencahayaan landasan umumnya dikendalikan oleh menara kontrol lalu lintas udara. Di bandara yang tidak memiliki menara kontrol, pencahayaan pilot dapat diaktifkan oleh pilot melalui radio untuk berkomunikasi dengan pihak ground handling untuk menghidupkan lampu. Dalam kedua kasus tersebut, kecerahan lampu dapat disesuaikan untuk pengoperasian pada waktu siang dan malam.



**Gambar 3.** *Approach Lighting System*

### **B. Runway Edge Light**

Adalah lampu yang terletak diujung dan sisi kanan dan kiri landasan yang berfungsi menunjukkan posisi dan bentuk landasan dari udara.



**Gambar 4.** *Runway Edge Light*

### **C. Precision Approach Path Indicator (PAPI)**

Adalah lampu yang memancarkan cahaya untuk memberi informasi kepada pilot mengenai sudut pendaratan yang benar, dan memandu pilot melakukan pendekatan menuju titik pendaratan pada daerah touchdown. Dengan adanya lampu PAPI ini, Pilot didalam kokpit dapat mengetahui



bagian heading pesawatnya terlalu condong keatas ataupun kebawah. Dengan adanya lampu PAPI ini, sangat memudahkan para pilot pesawat dalam melakukan pendaratan dengan lebih presisi dan lancar.



**Gambar 5.** Posisi Lampu Precision Approach Path Indicator (PAPI)

#### **D. Taxiway Edge Light**

Adalah lampu yang terletak di sisi kiri dan kanan jalur taxiway . Taxiway merupakan jalur yang digunakan pesawat selepas mendarat dan keluar dari landasan menuju tempat parkir atau apron. Taxiway Edge Light akan membantu pesawat untuk menuju tempat parkir saat malam hari atau pun saat cuaca buruk dengan mengikuti lampu Taxiway Edge Light.



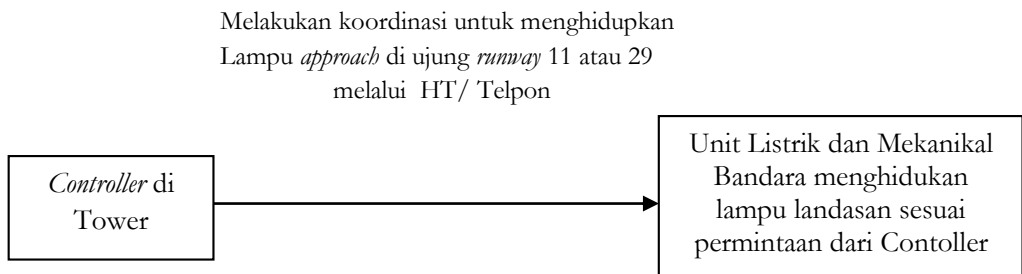
**Gambar 6.** Taxiway Edge Light

## **2.6 RANCANG BANGUN ALAT**

### **A. Kondisi Saat Ini**

Untuk menghidupkan lampu landasan, *Controller* atau *Air Traffic Controller* di tower Bandara Internasional SMB II harus berkoordinasi menggunakan *Handy Talky* atau telepon lokal dengan unit Teknik Listrik dan Mekanikal Angkasa Pura II selaku penanggung jawab pengecekan dan pemeliharaan lampu landasan di Bandara SMB II Palembang untuk menghidupkan lampu landasan disalah satu

ujung landasan, bisa di 11 atau 29 berdasarkan permintaan dari *controller* dengan memperhitungkan kondisi cuaca, kecepatan angin dan arah kedatangan dari pesawat.



**Gambar 7.** Kondisi saat ini

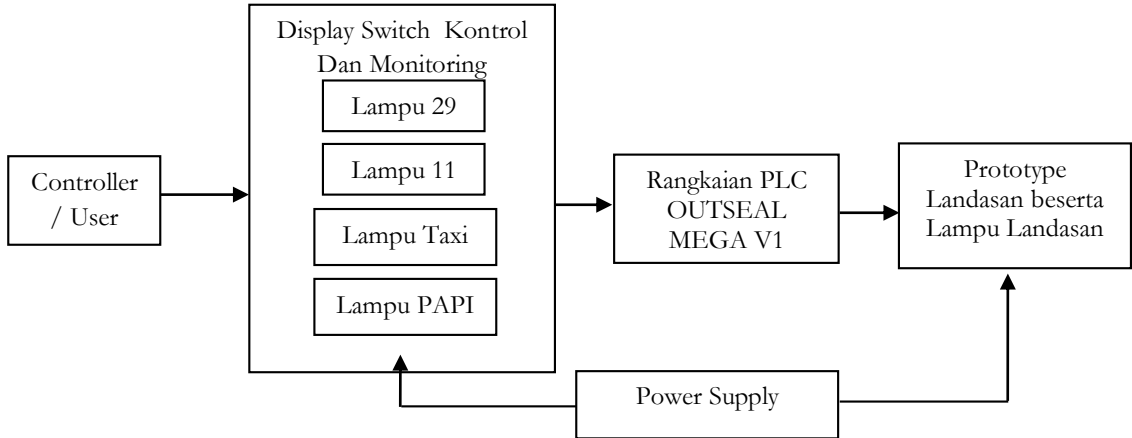
Hal ini tentu saja sangat mengganggu kelancaran lalu lintas pesawat udara karena Controller harus melakukan koordinasi terlebih dahulu untuk menghidupkan dan mematikan lampu landasan di ujung (lampu *approach*), lampu sisi landasan (lampu papi) dan lampu pemandu bagi pesawat di taxiway sebelum mendaratkan ataupun melepas landaskan pesawat udara.

**b. Kondisi yang diinginkan**

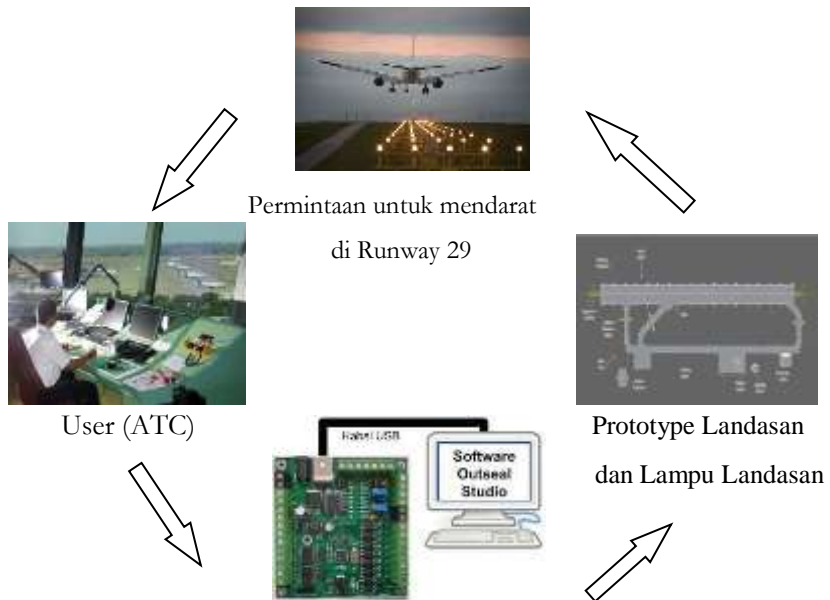
Untuk mencegah terjadinya kondisi di atas, maka penulis menuangkan gagasan dengan membuat Rancangan *Prototype Switch* Kontrol Dan Monitoring Lampu di Landasan Bandara Internasional SMB II Palembang, dimana rancangan ini akan berbentuk tampilan disebuah monitor yang akan menampilkan beberapa icon, yaitu icon landasan beserta no landasan di kedua ujung nya (11 dan 29) serta jalur *Taxiway* dan *Apron*. kemudian *icon* lampu *approach* di ujung landasan 11 dan 29, yang mewakili pilihan lampu ujung landasan mana yang digunakan pesawat untuk mendarat, serta icon lampu *Taxiway* dan *icon* lampu papi seperti ditunjukkan pada gambar 7 dan gambar 8

Desain *Prototype Switch* Kontrol dan Monitoring Lampu di Landasan akan bekerja dengan cara, Controller atau User mendapatkan simulasi informasi sebuah pesawat akan mendarat di landasan 29 pada malam hari, selanjutnya controller tersebut akan memilih icon 29 dimonitor dan meng klik icon di display monitor tersebut untuk menentukan penggunaan lampu yang akan digunakan dan mengklik ON pada icon tersebut, selanjutnya Controller akan memilih icon PAPI 29 dan Taxiway dan mengklik ON juga pada icon tersebut untuk menhidupkan lampu PAPI 29 dan taxiway. Maka lampu di *Prototype Landasan* akan menyala mengikuti perintah dari monitor switch dan monitoring yang dikontrol oleh Controller. Seluruh lampu yang sudah di pilih oleh controller tersebut juga akan muncul di tampilan monitor dan controller dapat

memonitor lampu mana saja yang sedang digunakan melalui tampilan monitor tersebut.



**Gambar 8.** Blok Diagram Kondisi yang diinginkan



**Gambar 9.** Alur Kerja *Prototype* Sistem *Switching* dan *Monitoring* lampu landasan

*Prototype Switch Control dan Monitoring* Lampu di Landasan Bandara Internasional SMB II Palembang ini penulis berharap dapat dikembangkan untuk membantu kelancaran arus lalu lintas pesawat udara serta membantu dan mempermudah kinerja dari *Controller* di tower kontrol dan Teknisi Unit Listrik dan Mekanika Angkasa Pura II, sehingga iklim profesionalisme yang saling mendukung antara pihak yang memiliki peranan dalam menunjang kelancaran dan keamanan lalu lintas udara di Bandara Internasional SMB II Palembang dapat tercipta.

### 3. PEMBAHASAN RANGKAIAN

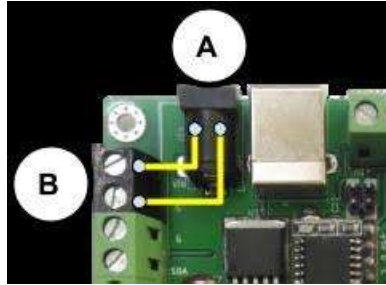
#### 3.1 Perangkat Keras (*Hardware*)

##### Rangkaian Catu Daya (*Power Supply*)

Umumnya tegangan masukan listrik yang digunakan adalah 6 sampai 9 Volt. Meskipun pada panduannya, regulatornya mampu diberikan masukan tegangan sampai 12 Volt, tetapi untuk pemakaian jangka panjang disarankan agar tegangan input yang diberikan antara 6 sampai 9 Volt saja untuk menghindari panas berlebih yang ditimbulkan oleh regulator tersebut.

Outseal PLC Mega V.1, memiliki kelebihan yaitu telah dilengkapi dan dapat menggunakan switching buck converter sebagai pengganti linear regulator dimana panas yang ditimbulkan lebih kecil daripada linear regulator sehingga dapat menerima tegangan listrik catu daya hingga 24V. Perlu diketahui juga bahwa outseal PLC dapat berjalan walau hanya mendapatkan tenaga dari kabel USB saja. Ini artinya bahwa saat outseal PLC tertancap pada komputer melalui kabel USB maka PLC ini sudah bisa berjalan tanpa memerlukan catu daya luar. Di dalam outseal PLC sudah terdapat sebuah schottky dioda yang berfungsi sebagai pemilih catu daya otomatis sehingga apabila kabel USB dan catu daya luar tertancap bersama pada PLC, maka PLC akan otomatis memilih sumber daya dari catu daya eksternal.

Pengkabelan catu daya pada outseal PLC Mega V.1 dapat dilakukan melalui barrel jack (dilabelkan dengan huruf A) atau terminal blok (dilabelkan dengan huruf B) seperti terlihat pada gambar 8. Di dalam papan rangkaian elektronik outseal PLC tersebut A dan B tersambung secara langsung sehingga tidak ada perbedaan antara memberi catu daya melalui jalur A dan jalur B. Disini penulis menggunakan catu daya B untuk memberikan input ke PLC Outseal dan prototype lampu landasan dikarenakan pengkabelan catu daya pada outseal PLC Mega V.1 hanya dapat dilakukan melalui terminal block (dilabelkan dengan huruf B).



**Gambar 10.** Catu Daya

**Tabel 2.** Hasil Pengukuran Tegangan Output PLC Dan Alat

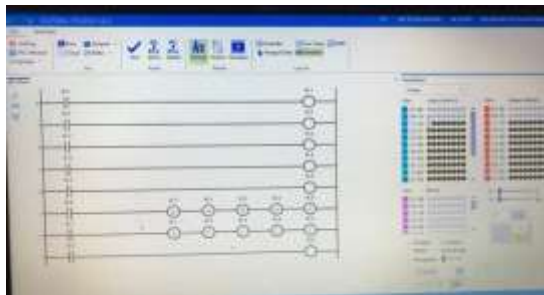
NO	Titik Pengukuran	Kondisi ON (V)	Kondisi OFF (V)	Keterangan
1.	TP 01	12,4		Power Supply
2.	TP 02	12,33	1,01	Runway 11
3.	TP 03	12,34	0,51	Runway 29
4.	TP 04	10,41	0,25	Taxiway
5.	TP 05	12,22	0,40	Papi 29
6.	TP 06	12,08	0,26	Papi 11
7.	TP 07	2,34	0,05	Output PLC 1
8.	TP 08	2,34	0,06	Output PLC 2
9.	TP 09	2,36	0,03	Output PLC 3
10.	TP 10	2,36	0,05	Output PLC 4
11.	TP 11	1,77	0,11	Output PLC 5
12.	TP 12	12,4		Outseal Power Supply
13.	TP 12 Test Alarm	0,08	0,9	
14.	Test Alarm	8,12	9,65	
15.	TP 01	12,3		Output Power supply saat kondisi semua peralatan ON



**Gambar 11.** Hasil Pengukuran Tegangan Catu Daya PLC Outseal

### 3.2 Perencanaan Software

PLC Outseal memiliki sistem modbus yang dapat dikontrol melalui koneksi USB 2.0. Berdasarkan hal tersebut, penulis menggunakan sistem Modbus tersebut untuk mengkoneksikan kontrol antara HMI Display Control dengan PLC Outseal yang diprogram diaplikasi outseal studio seperti terlihat dalam gambar 11

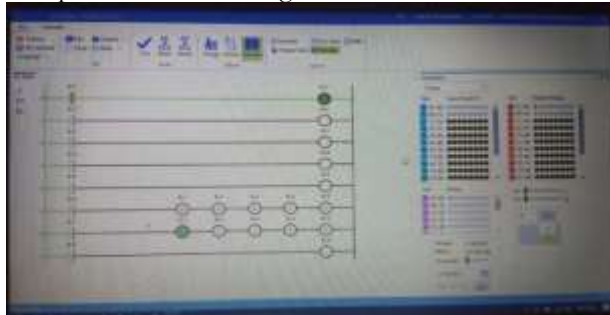


**Gambar 12.** Layout outseal studio

Kode B1 pada gambar 4.3 memiliki artian Biner 1 yang berisikan alamat akses dalam desimal yaitu 128 dan memiliki izin akses membaca dan menulis, selanjutnya untuk outputnya difungsikan R1 atau Relay 1 yang memiliki alamat akses 0. Setelah mengetahui kode yang telah disetting di outseal studio yaitu untuk input B1 dan output R1 tersebut maka selanjutnya dilakukan setting di aplikasi Haiwell Cloud Scada dengan melakukan penambahan icon yang diperlukan ditampilkan display HMI Digital Control.

Setelah selesai menambahkan icon switch, lakukan dua kali klik pada icon tersebut untuk melakukan pengaturan modbus dan setting input dengan variabel OXS1 dan alamat OXS128 untuk koneksi input B1 dan untuk selanjutnya setting pada icon Lampu untuk koneksi output R1 dengan dua kali klik pada icon lampu tersebut dan lakukan pengaturan modbus dengan

variabel 0XL1 dan alamat tujuan yang terhubung dengan program yg telah dibuat di outseal studio yaitu 0X0. Setelah selesai melakukan setting tersebut maka lakukan pengetesan dengan mengklik icon simulator dan aplikasi akan terlihat berjalan seperti terlihat dalam gambar 12

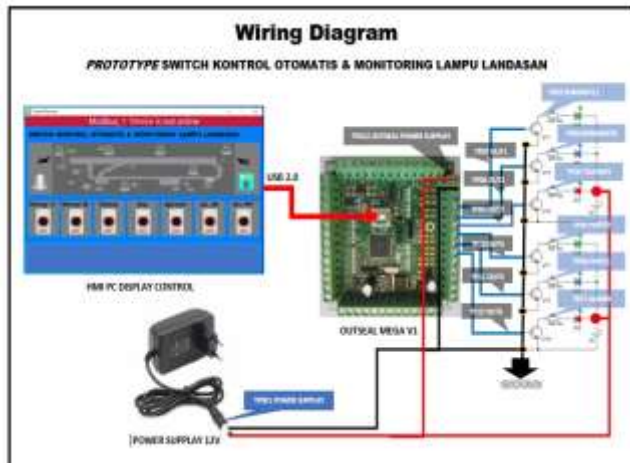


**Gambar 13.** Tampilan Aplikasi PLC Outseal Berjalan

### 3.3 Cara Kerja Alat

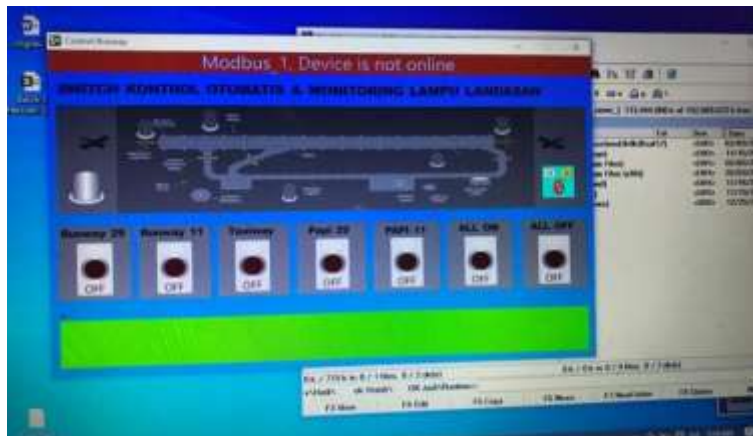
Desain *Prototype Switch Control dan Monitoring Lampu di Landasan* akan bekerja dengan cara, *Controller* atau User mendapatkan simulasi informasi sebuah pesawat akan mendarat di landasan 29 pada malam hari, selanjutnya kontroller tersebut akan memilih icon 29 dimonitor dan mengklik *icon di display* monitor tersebut untuk menentukan penggunaan lampu yang akan digunakan dan mengklik ON pada *icon* tersebut, selanjutnya kontroller akan mamilih icon PAPI 29 dan Taxiway dan mengklik ON juga pada icon tersebut untuk menghidupkan lampu PAPI 29 dan taxiway.

Maka lampu di *Prototype Landasan* akan menyala mengikuti perintah dari monitor switch dan monitoring yang dikontrol oleh kontroller. Dari monitor switch dan monitoring tersebut akan memberikan perintah ke PLC Outseal untuk menghidupkan seluruh lampu yang sudah di pilih oleh kontroller tersebut, dan juga indikator lampu yang dipilih tersebut akan muncul di tampilan monitor dan *controller* dapat memonitor lampu mana saja yang sedang digunakan melalui tampilan monitor tersebut. Terdapat dua cara koneksi dari Outseal PLC yaitu menggunakan Android HMI dan menggunakan *Human Interface Device (software control)*.



Gambar 14. Diagram Alur kerja Alat

Cara kerja rangkaian adalah, pertama sekali pengguna akan membuka program HMI Display Control (Scada) pada komputer (PC), program HMI Display Control tersebut terlebih dahulu akan melakukan pembacaan saat sistem terkoneksi melalui kabel dan Port USB dari PC ke PLC Outseal. Jika PC belum terkoneksi dengan PLC outseal, akan muncul informasi koneksi USB tidak terdeteksi atau koneksi *error* seperti terlihat pada gambar 14. Apabila sudah terdeteksi, maka tampilan program HMI controlnya akan hilang dan program telah siap digunakan.



Gambar 15. HMI Display Kontrol Tidak Terkoneksi



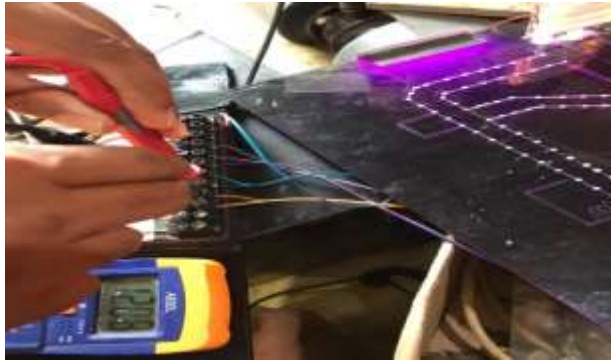


Gambar 16. HMI Display Kontrol Telah Terkoneksi

Saat program telah siap digunakan, maka pengguna dapat melakukan *control* terhadap lampu dilandasan dengan cara mengklik salah satu *icon* tombol control di *display*, maka program *Display* Kontrol akan mengirimkan data-data dalam bentuk bilangan decimal berjumlah 12 bit melalui USB 2.0 dari HMI Kontrol Display di PC ke PLC Outseal sesuai alamat tujuan program dan perintah yang diberikan. Dari alamat data dalam 12 bit tersebut, tersusun sub register dan digital yang tiap bitnya berisikan informasi alamat tujuan dan perintah bagi PLC Outseal untuk meneruskan tegangan untuk menghidupkan lampu di prototype lampu landasan. Apabila alamat register yang dikirimkan berdasarkan perintah dari HMI Display Kontrol tersebut sesuai dengan Program di PLC Outseal, maka PLC Outseal akan memberikan *feedback* berupa indikator lampu yang menyala dan berkedip ditampilkan HMI Display Kontrol yang mengindikasikan bahwa data perintah tersebut sesuai dan tidak salah.



Gambar 17. Tampilan Saat User Menghidupkan Lampu di Runway 11



**Gambar 18.** Hasil pengukuran Tegangan Keluaran PLC Outseal Untuk LED Runway 11

Bersamaan dengan proses tersebut juga, PLC Outseal akan meneruskan dan mengeluarkan *output* tegangan sebesar 12,08 Vdc untuk menghidupkan LED yang disusun di *Prototype Runway 11* yang telah penulis buat.

#### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan evaluasi dan hasil dari penulisan dan kerja peralatan yang dirancang, dapat diambil beberapa kesimpulan dalam skripsi ini yaitu:

1. Prototype switch Kontrol untuk lampu landasan ini dapat membantu kinerja dari rekan rekan kontroller pesawat apabila dapat diterapkan di kabin tower kontroller.
2. Rancangan ini dapat melakukan Switching penggunaan lampu landasan tanpa harus berkoordinasi terlebih dahulu dengan unit Teknik mekanikal dan airfield lighting sehingga lebih efisien.
3. Rancangan Prototype switch lampu landasan ini dapat bekerja dengan baik, setelah melalui proses uji coba.

#### SARAN

Rancangan ini masih jauh dari sempurna, dikarenakan hal tersebut penulis menyarankan beberapa hal sebagai pelengkap dari skripsi ini yaitu,

1. Rancangan ini dapat dikembangkan ke tahap selanjutnya agar benar benar dapat digunakan untuk membantu kinerja kontroller dalam menghidupkan, mematikan dan melakukan switch terhadap lampu landasan.
2. Teknisi masih harus melakukan pengecekan dan pengembangan terhadap alat ini kedepannya agar benar benar dapat diaplikasikan.
3. Alat ini dapat di aplikasikan di bandar udara lain yang belum memiliki alat seperti ini juga.

## REFERENSI

- [1] Peraturan Menteri Perhubungan, *Tatapan Kebandarudaraan* [http://jdih.dephub.go.id/assets/uudocs/permen/2013/pm.\\_no.\\_69\\_tahun\\_2013.pdf](http://jdih.dephub.go.id/assets/uudocs/permen/2013/pm._no._69_tahun_2013.pdf), diakses pada 1 Januari 2021, 12.30
- [2] Bakhtiar, Agung. 2019. *Panduan Dasar Outseal PLC* <http://www.outseal.com/web/data/uploads/produk/Panduan%20Dasar%20Outseal%20PLC%20-%20masih%20draft.pdf>, diakses pada 20 Desember 2020
- [3] Purnama, Agus. 2012. *LED (Light Emitting Dioda)* <http://www.elektronika-dasar.web.id/led-light-emitting-dioda>, diakses pada 31 Desember 2020, 10:31
- [4] Rifan, Muhammad. 2013. *Rancang Bangun HMI SCADA dengan Delphi*, (Jakarta: PT. Lestari Kiranatama, 2015) hal. 5.
- [5] FAA National Headquarters, *Airport Lighting Aids* [http://www.faa.gov/air\\_traffic/publications/atpubs/aim\\_html/chap2\\_section\\_1.html](http://www.faa.gov/air_traffic/publications/atpubs/aim_html/chap2_section_1.html), diakses pada 1 Januari 2021, 17.30