

**RANCANG BANGUN *PROTOTYPE SMART FLOOD LIGHT*
DENGAN PENGATURAN PENCAHAYAAN BERBASIS IoT**

TUGAS AKHIR



Oleh :

Achmad Pravoga
NIT. 30118001

**PROGRAM STUDI DIPLOMA 3 TEKNIK LISTRIK BANDARA
POLITEKNIK PENERBANGAN SURABAYA
2021**

RANCANG BANGUN *PROTOTYPE SMART FLOOD LIGHT* DENGAN PENGATURAN PENCAHAYAAN BERBASIS IoT

TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai Syarat Menempuh Tugas Akhir
pada Program Studi Diploma 3 Teknik Listrik Bandara



Oleh :

Achmad Pravoga
NIT. 30118001

**PROGRAM STUDI DIPLOMA 3 TEKNIK LISTRIK BANDARA
POLITEKNIK PENERBANGAN SURABAYA
2021**

LEMBAR PERSETUJUAN

RANCANG BANGUN *PROTOTYPE SMART FLOOD LIGHT DENGAN PENGATURAN PENCAHAYAAN BERBASIS IoT*

Oleh :
Achmad Prayoga
NIT. 30118001

Disetujui untuk diujikan pada :
Surabaya, 3 Agustus 2021

Pembimbing I : Drs. HARTONO. A.Md, ST, M.P.d.
NIP. 196107271983031002



Pembimbing II : SUNARYO, ST
NIP. 9762329-S



PROGRAM STUDI DIPLOMA 3 TEKNIK LISTRIK BANDARA
POLITEKNIK PENERBANGAN SURABAYA
2021

LEMBAR PENGESAHAN

RANCANG BANGUN *PROTOTYPE SMART FLOOD LIGHT DENGAN PENGATURAN PENCAHAYAAN BERBASIS IoT*

Oleh :
Achmad Prayoga
NIT. 30118001

Telah dipertahankan dan dinyatakan lulus pada Ujian Tugas Akhir
Program Pendidikan Diploma 3 Teknik Listrik Bandara

Politeknik Penerbangan Surabaya
Pada tanggal : 3 Agustus 2021

Panitia Penguji :

1. Ketua : Dr. KUSTORI, ST, MM
NIP. 195903051985031002

2. Sekretaris : Dr. Prasetyo Iswahyudi,ST.,MM
NIP. 197309161997031004

3. Anggota : Drs. HARTONO, ST, M.Pd, MM
NIP. 196107271983031002

Ketua Program Studi
D3 Teknik Listrik Bandara

RIFDIAN IS, S.T., M.T.
NIP. 198106292009121002

ABSTRAK

RANCANG BANGUN *PROTOTYPE SMART FLOOD LIGHT DENGAN PENGATURAN PENCAHAYAAN BERBASIS IoT*

Oleh:

Achmad Prayoga
NIT: 30118001

Floodlight adalah lampu penerangan yang disediakan di apron, atau pada suatu bagian dari apron, dan pada posisi parkir terisolasi yang telah ditentukan, yang berguna untuk membantu kelancaran kegiatan operasional di Bandar Udara khususnya pada malam hari dan keamanan bagi pesawat yang sedang diparkir juga ditujukan untuk kegiatan loading dan unloading barang dan penumpang..

Saat ini operasional floodlight menggunakan manual kontrol dari pukul 18.00–06.00, hal ini dirasa menjadi potensi pemborosan sumber energi listrik dikarenakan saat penerbangan terakhir selesai tidak semua pesawat dalam kondisi Remain Over Night (RON) di setiap parking stand.

Optimalisasi floodlight diperlukan karena kondisi existing saat ini operasional seluruh floodlight hanya dijalankan oleh satu kontrol timer, hal ini akan menimbulkan biaya yang berlebih untuk biaya operasional floodlight karena meskipun parking stand dalam posisi kosong tetapi semua floodlight masih menyala. Maka dari itu penulis menginginkan adanya suatu “Rancang Bangun Prototipe Smart Flood light Dengan Pengaturan Pencahayaan Berbasis IoT” di setiap parking stand untuk menghemat biaya operasional dan kemudahan bagi user untuk pengoperasian

ABSTRACT

IoT-based SMART FLOOD LIGHT PROTOTYPE DESIGN

By:

Achmad Prayoga
NIT: 30118001

Floodlight is a lighting provided on the apron, or on a part of the apron, and in a predetermined isolated parking position, which is useful to help smooth operational activities at the airport, especially at night and security for parked aircraft is also intended for activities. loading and unloading of goods and passengers..

Currently, floodlight operations use manual control from 18.00–06.00, this is considered to be a potential waste of electrical energy sources because when the last flight was completed not all aircraft were in Remain Over Night (RON) condition at each parking stand.

Floodlight optimization is needed because the current operational condition of all floodlights is only run by one timer control, this will cause excessive costs for floodlight operational costs because even though the parking stands are empty, all floodlights are still on. Therefore, the author wants a "IOT-Based Smart Flood Light Prototype Design" at each parking stand to save operational costs and make it easier for users to operate.

PERNYATAAN KEASLIAN DAN HAK CIPTA

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Achmad Prayoga
NIT : 30118001
Program Studi : D3 Teknik Listrik Bandara
Judul Tugas Akhir : RANCANG BANGUN PROTOTYPE SMART FLOOD LIGHT DENGAN PENGATURAN PENCAHAYAAN BERBASIS IoT

Dengan ini menyatakan bahwa :

1. Tugas Akhir ini merupakan karya asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik, baik di Politeknik Penerbangan Surabaya maupun di Perguruan Tinggi lain, serta dipublikasikan, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
2. Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan Hak Bebas Royalti Non Eksklusif (Non-Exclusive Royalty-Free Right) kepada Politeknik Penerbangan Surabaya beserta perangkat yang ada (jika diperlukan), dengan hak ini, Politeknik Penerbangan Surabaya berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya dengan tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya. Apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Politeknik Penerbangan Surabaya.

Surabaya, 3 Agustus 2021

Yang membuat pernyataan



Achmad prayoga
NIT. 30118001

MOTTO

**HIDUP TIDAK ADA ARTINYA KECUALI
JIKA SESEORANG MENJALANINYA
dENGAN KEMAUAN**

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah puji syukur kehadiran Allah SWT, atas berkat rahmat dan hidayah – Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini sesuai dengan waktu yang telah ditentukan.

Tugas akhir ini dengan judul RANCANG BANGUN SMART FLOOD LIGHT DENGAN PENGATURAN PENCAHAYAAN BERBASIS IoT. Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan Program Studi Diploma 3 Teknik Listrik Bandara, pada Jurusan Teknik Penerbangan Politeknik Penerbangan Surabaya.

Banyak yang memberikan bantuan baik moril maupun materi dalam penyusunan Tugas Akhir ini, untuk itu penulis mengucapkan terima kasih. Dan lebih khusus penulis sampaikan terima kasih kepada :

1. Allah SWT yang memberikan rahmat sehingga Tugas akhir dapat berjalan dengan lancar.
2. Kedua Orang tua yang telah memberikan doa, kasih sayang, dukungan serta pengorbanan yang penulis terima.
3. Bapak M. Andra Adityawarman, ST, MT selaku Direktur Politeknik Penerbangan Surabaya.
4. Bapak Rifdian IS, ST, MT Selaku Ketua Program Studi Teknik Listrik Bandara.
5. Bapak Drs. Hartono, ST, M.Pd, MM Selaku Pembimbing I yang senantiasa membimbing dan membantu dalam perancangan alat.
6. Bapak Sunaryo, ST selaku Pembimbing 2 yang senantiasa membimbing dalam penyusunan Tugas Akhir.
7. Segenap Dosen dan Staff Pengajar Program Studi Diploma 3 Teknik Listrik Bandara Angkatan XII yang telah membantu penulis dalam proses pembelajaran di Politeknik Penerbangan Surabaya.
8. Para senior Teknik Listrik Bandara yang telah membagikan pengalamannya kepada saya tentang wawasan Tugas Akhir.
9. Teman – teman satu angkatan, teman – teman satu program studi Diploma 3 Teknik Listrik Bandara Angkatan XIII, dan adik-adik junior TLB XIV, TLB XV yang senantiasa memberikan dukungan saran serta membantu dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.
10. Hanis Arum Aqidatunisa yang selalu mendukung saya dan juga menyemangati dalam penyelesaian Tugas akhir ini.

Dalam penulisan ini laporan Tugas Akhir ini penulis menyadari sepenuhnya, walaupun penulis telah berupaya memberikan yang terbaik, penulisan ini masih jauh dari kesempurnaan baik isi, sistematika maupun redaksinya, maka penulis mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun untuk kesempurnaan pengembangan laporan.

Akhir kata penulis berharap semoga penulisan ini bermanfaat dan selanjutnya dapat dikembangkan, berguna bagi pihak yang membacanya dan tidak lupa pula saya ucapkan Syukur kepada Allah SWT dimana akhirnya penulis dapat meyelesaikan penyusunan penulisan Tugas Akhir ini untuk diseminarkan.

Surabaya, 5 Agustus 2019



Achmad Prayoga

DAFTAR ISI

HALAMAN COVER

HALAMAN JUDUL..... i

LEMBAR PERSETUJUAN..... ii

LEMBAR PENGESAHAN iii

ABSTRAK iv

ABSTRACT v

PERNYATAAN KEASLIAN DAN HAK CIPTA vi

MOTTO vii

KATA PENGANTAR viii

DAFTAR ISI x

DAFTAR GAMBAR xii

DAFTAR TABEL xiii

DAFTAR LAMPIRAN xiv

BAB I PENDAHULUAN 1

1.1 Latar Belakang Masalah..... 1

1.2 Rumusan Masalah 1

1.3 Batasan Masalah..... 3

1.4 Tujuan Penelitian 3

1.5 Manfaat Penelitian 3

1.6 Sistematika Penulisan 4

BAB II TINJAUAN PUSTAKA..... 5

2.1 Teori Penunjang 5

 2.1.1 NodeMCUESP8266 5

 2.1.2 Adaptor..... 7

 2.1.3 Arduino UNO..... 8

 2.1.4 Relay Module 9

 2.1.5 Nano 328P Expansion Adapter Breakout Board IO Shield 10

 2.1.6 Modul Dimmer..... 11

 2.1.7 Sensor Cahaya..... 11

 2.1.8 *Smarthphone Android* 12

 2.1.9 Light Dependent Resistor 13

2.1.10	FloodLight.....	14
2.1.11	Arduino IDE.....	19
2.2	Kajian Terdahulu Yang Relevan	20
	BAB III METODE PENELITIAN.....	21
3.1	Desain Penelitian.....	21
3.2	Perancangan Alat	21
3.2.1	Desain Alat.....	22
3.2.2	Cara Kerja Alat	23
3.2.3.1	Perangkat Keras	24
3.2.3.2	Perangkat Lunak	24
3.3	Kegiatan Penyusunan tugas akhir	25
	BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	26
4.1	Hasil Pembuatan Alat.....	26
4.1.1	Pembuatan Perangkat Keras	28
4.1.2	Pembuatan Perangkat Lunak.....	30
4.1.2.1	Program IDE (<i>Intergrated Development Environment</i>) Arduino UNO.....	30
4.1.2.2	Interface Android	32
4.2	Hasil Pengujian Alat.....	33
4.2.1	Pengujian Catu Daya.....	34
4.2.2	Pengujian Arduino Uno.....	37
4.2.3	Pengujian Relay	38
4.2.4	Pengujian Sensor LDR GY-302.....	39
4.2.5	Pengujian Lampu LED.....	41
4.2.6	Pengujian Sistem Keseluruhan Alat	42
4.3	Kelebihan dan Kekurangan Alat	47
	BAB V PENUTUP.....	48
5.1	Kesimpulan	48
5.1	Saran.....	49
	DAFTAR PUSTAKA	
	xLAMPIRAN	
	DAFTAR RIWAYAT HIDUP	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 NodeMCUESP8266	5
Gambar 2.2 Adaptor.....	7
Gambar 2.3 Arduino Uno.....	8
Gambar 2.4 Relay Module	9
Gambar 2.5 Nano 328P Expansion Adapter Breakout Board IO Shield.....	10
Gambar 2.6 Modul Dimmer	11
Gambar 2.7 Sensor Cahaya	11
Gambar 2.8 Smartphone Android	12
Gambar 2.9 Light Dependent Resistor.....	13
Gambar 2.10 FloodLight	14
Gambar 2.11 Kurva isolux tipikal untuk penerangan horizontal (1).....	15
Gambar 2.12 Kurva isolux tipikal untuk penerangan horizontal (2)	16
Gambar 2.13 Bertujuan untuk menghindari silau.....	17
Gambar 2.14 Pengaturan lampu sorot yuang khas.....	17
Gambar 2.15 Pengaturan lampu sorot yuang khas dan bertujuan untuk pararel....	18
Gambar 2.16 Tinggi pemsangan untuk sinar silau.....	18
Gambar 2.17 Software Program Arduino.....	19
Gambar 3.1 Diagram Blok	22
Gambar 3.2 Flowcard.....	23
Gambar 4.1 Foto Alat Yang dibuat (a) Rangkaian Keseluruhan (b) Tampak Belakang (c) Tampak Depan (d) Tampak Samping	23
Gambar 4.2 Rancangan Power Supply	28
Gambar 4.3 Rancangan Mikrokontroler Nodemcu	28
Gambar 4.4 Rancangan Sensor Cahaya GY-302	29
Gambar 4.5 Lampu LED 10 watt	29
Gambar 4.6 Relay Module 2 Channel	30
Gambar 4.7 Arduino IDE	31
Gambar 4.8 Tampilan Aplikasi Arduino dengan pilihan Board.....	31
Gambar 4.9 proses Compiling program	31
Gambar 4.10 Proses Compiling Selesai "Done Compiling"	32
Gambar 4.11 Interface Android	33
Gambar 4.12 Adaptor Catu Daya yang diukur dengan Avometer	34
Gambar 4.13 Power Supply yang diukur menggunakan Avometer	36
Gambar 4.14 Pengujian Tegangan Nodemcu menggunakan Avometer.....	37
Gambar 4.15 Pengujian Relay	38
Gambar 4.16 Pengujian cahaya.....	40
Gambar 4.17 Pengujian lampu LED	41
Gambar 4.18 Compile data program Arduino.....	42
Gambar 4.19 Adaptor sebagai Input Power Arduino	43
Gambar 4.20 Data Program Board Nodemcu WIFI.....	43
Gambar 4.21 LED Indikator Nodemcu WiFi	44
Gambar 4.22 Tampilan Awal Interface.....	44
Gambar 4.23 Mode Operasional pada Interface.....	45
Gambar 4.24 Settingan Intensitas Cahaya keluaran.....	46

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 NodeMCUESP8266	6
Tabel 2.2 Spesifikasi Arduino UNO	8-9
Tabel 2.3 Relay Module	9
Tabel 2.4 Fungsi Tool Arduino IDE	18
Tabel 3.1 Kegiatan Penyusunan Tugas Akhir	25
Tabel 4.1 Hasil Pengujian Tegangan Catu Daya.....	34
Tabel 4.2 Hasil Pengujian Tegangan Power Supply	36
Tabel 4.3 Hasil Pengujian Arduino UNO	37
Tabel 4.4 Hasil Pengujian Relay	39
Tabel 4.5 Pengujian Sensor	40
Tabel 4.6 Hasil Pengujian Lampu	41

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Rancangan Anggaran Biaya (RAB) Alat.....	52
Lampiran 2 Coding Pada Arduino Program Secara Keseluruhan	53
Lampiran 3 Data Sheet.....	57

DAFTAR PUSTAKA

- Adi. 2019. <https://www.bluino.com/2019/10/bahasa-pemrograman-arduino.html>. Diakses 19 Juni 2020 pukul 13.47 WIB
- Ajie, S. 2011. <http://saptaji.com/2016/06/27/bekerja-dengan-i2c-lcd-dan-arduino/>. Diakses 11 Juli 2020 pukul 08.11 WIB
- Akhdan, Abu. 2015. <https://akhdanazizan.com/fungsi-relay/>. Diakses 22 Juli 2020 pukul 18.48 WIB
- Amin, Muhammad. 2020. <https://muh-amin.com/rangkaian-listrik-dc-seri-paralel-dan-hukum-kirchoff/>. Diakses 14 Juli 2020 pukul 14.15 WIB
- Anwara, I, F. 2019. “Penerapan Propotional Integral Derivative (PID) Pada Pengatur Suhu Ruangan Sebagai Media Pembelajaran Di Politeknik Penerbangan Surabaya”. *Tugas Akhir*. Politeknik Penerbangan Surabaya, Surabaya
- Azhari, F, W. Aswardi. 2020. “*Sistem Pengendalian Motor DC Menggunakan Buck Converter Berbasis Mikrokontroler ATmega 328*” *Jurnal Teknik Elektro dan Vokasional*, Vol.06, No.01. Padang: Universitas Negeri Padang.
- Kadir, A. (2013). *Panduan Praktis Mempelajari Aplikasi Mikrokontroler dan Pemrogramannya Menggunakan Arduino*. Yogyakarta: Andi Publisher.
- Kawarasan, Bagas. 2012. <https://bagaskawarasan.wordpress.com/tag/cara-mengetahui-pin-relay-12v/>. Diakses 29 Juni 2020 pukul 08.33 WIB
- Kuncoro, D. (2017). <https://dedykuncoro.com/2017/03/tutorial-membuat-aplikasi-android-login-dan-register-database-mysql.html>. Diakses 24 Juni 2020 pukul 15.30 WIB
- Prijambodo, D. A. (2017). “Purwarupa Sistem Menyalakan Dan Mematikan Lampu Ruangan Berbasis Android Dengan Wemos D1 Mini”. *Skripsi*. Surakarta: Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Rudiawan, Dudi. 2014. <https://dudirudiawan8.wordpress.com/2014/10/14/241/>. Diakses 19 Juni 2020 pukul 15.34 WIB
- Darminto,(2018)
<https://ejournal.poltekbangsby.ac.id/index.php/SNITP/article/view/194>. Diakses 12 November 2018.
- Saputro, Tedy Tri. 2017. <https://embeddednesia.com/v1/wemos-d1-board-esp8266-yang-kompatible-dengan-arduino/>. Diakses 21 Juni 2020 pukul 09.30 WIB

Susanto, A. Jauhari, I, D. 2018. "Rancang Bangun Aplikasi Android Untuk Kontrol Lampu Gedung Menggunakan Media Bluetooth Berbasis Arduino Uno". *Skripsi*. Tangerang: Universitas Muhammadiyah Tangerang.

Suyahdi, T, D, S. 2015. <https://www.robotics-university.com/2015/01/driver-motor-dc-stepper-menggunakan-ic-uln2003a.html>. Diakses 24 Juli 2020 pukul 19.45 WIB

Yulias, Zerfani. 2011. <http://blog.famosastudio.com/2011/06/tutorial/tutorial-singkat-bahasa-pemrograman-arduino/82>. Diakses 23 Juni 2020 pukul 12.43 WIB

Aldy,(2019).<https://ejurnal.poltekbangsb.ac.id/index.php/SNITP/article/view/410>. Diakses 28 November 2019

Downloads/AERODROME DESIGN MANUAL Part 4 Visual Ai.pdf

<https://www.icao.int/APAC/Meetings/2016%20Annex14VII/ICAO%20Bangkok%202016%20-%204a%20-%20Lights.pdf>

Downloads/Annex%2014_Vol.%20I_04-11-2020.pdf

https://www.bazl.admin.ch/dam/bazl/de/dokumente/Fachleute/Flugplaetze/ICAO/icao_doc_9157_aerodromedesignmanual-part4.pdf.download.pdf/icao_doc_9157_aerodromedesignmanual-part4.pdf

LAMPIRAN

Lampiran 1 Rancangan Anggaran Biaya (RAB) Alat

Smart Flood Light ☆ ↗ ↘

File Edit View Insert Format Data Tools Add-ons Help Last edit was seconds ago

undo redo | 100% | \$ % .0 .00 123 | Default (Ari... | 10 | B I S A | fx |

grid align center | list-item none | bold italic underline | font-family: Arial, sans-serif; font-weight: normal; font-style: italic; font-size: 1em; color: black; border: 1px solid black; padding: 2px; margin-right: 10px;">

#	Komponen	Jumlah	Biaya	Ongkir	Total
1	Arduino dan Node MCU Wifi	1	IDR 155,000	IDR 21,000	IDR 176,000
2	Adaptor 5V	1	IDR 45,000	IDR 21,000	IDR 66,000
4	Kabel, Resistor, Konektor	1	IDR 150,000	IDR 0	IDR 150,000
5	Broadboard Shield untuk Arduino Node MCU / Expansion Breakout	1	IDR 65,000	IDR 21,000	IDR 86,000
6	Relay Module	1	IDR 40,000	IDR 0	IDR 40,000
7	Module Dimmer Tegangan AC untuk Brightness Lampu	2	IDR 120,000	IDR 21,000	IDR 261,000
8	GY-302 - BH1750 / Sensor Cahaya	2	IDR 65,000	IDR 21,000	IDR 151,000
9	Light Dependent Resistor	2	IDR 8,000	IDR 0	IDR 16,000
10	Floodlight	2	IDR 95,000	IDR 21,000	IDR 116,000
11	Akrilik Cutting Laser Untuk Mini Packaging Arduino dan Dudukan Floadlight	1	IDR 300,000		IDR 300,000
12	Domain Internet untuk Diakses - yoga-iot.tapoltekbangsbv.com	1	IDR 159,000		IDR 159,000
13	Server Untuk Meletakkan Aplikasi Web IoT (\$6 per bulan)	1	IDR 180,000		IDR 180,000
14	Biaya Jasa Pemrograman Mikro dan Interfacing Sensor	1	IDR 600,000		IDR 600,000
15	Biaya Jasa Komunikasi Wifi dan Pemrograman Aplikasi untuk HP	1	IDR 1,300,000		IDR 1,300,000
Total					IDR 3,601,000

Lampiran 2 Coding Pada Arduino Program Secara Keseluruhan

```
#include <ArduinoWebsockets.h>
#include <ESP8266WiFi.h>
#include <SoftwareSerial.h>

SoftwareSerial softSerial(D2, D1); // RX, TX

const char* ssid = "osmob";
const char* password = "1ndonesia";

const char* websockets_server_host = "yoga-
iot.tapoltekbangsby.com";
const uint16_t websockets_server_port = 7807;

using namespace websockets;

WebsocketsClient client;

void onMessageCallback(WebsocketsMessage message) {
    // Serial.print("--> Got Message: ");
    // Serial.println(message.data());

    String command = message.data();
    if (command.startsWith("'")) {
        Serial.print("--> Got Message: ");
        Serial.println(command);
    } else {
        Serial.print("--> Forwarding: ");
        Serial.println(command);
        softSerial.println(command);
    }
}

void onEventsCallback(WebsocketsEvent event, String data) {
    if(event == WebsocketsEvent::ConnectionOpened) {
        Serial.println(" ! Connection Opened");
    } else if(event == WebsocketsEvent::ConnectionClosed) {
        Serial.println(" ! Connection Closed");
    } else if(event == WebsocketsEvent::GotPing) {
        Serial.println(" ! Got a Ping!");
    } else if(event == WebsocketsEvent::GotPong) {
        Serial.println(" ! Got a Pong!");
    }
}
```

```

void setup() {
    pinMode(14, OUTPUT);
    digitalWrite(14, LOW);

    pinMode(LED_BUILTIN, OUTPUT);
    digitalWrite(LED_BUILTIN, LOW);

    Serial.begin(9600);

    // Connect to wifi
    WiFi.begin(ssid, password);

    // Wait some time to connect to wifi
    for(int i = 0; i < 15 && WiFi.status() != WL_CONNECTED; i++)
    {
        Serial.print(".");
        digitalWrite(LED_BUILTIN, !digitalRead(LED_BUILTIN));
        delay(1000);
    }
    while (WiFi.waitForConnectResult() != WL_CONNECTED) {
        Serial.println();
        Serial.println("Fail connecting!");
        scanNetworks();
        blink(); blink(); blink(); blink(); blink();
        ESP.restart();
    }

    Serial.println("");
    Serial.println("WiFi connected");
    Serial.println("IP address: "); Serial.println(WiFi.localIP());
    Serial.print("Signal Strength (RSSI): ");
    Serial.print(dBmtoPercentage(WiFi.RSSI())); Serial.println("%");

    Serial.println();
    softSerial.begin(4800);

    // Connecting to server...
    digitalWrite(LED_BUILTIN, HIGH);
    Serial.println("--> Connecting...");
    bool connected = client.connect(websockets_server_host, websockets_server_port, "/");
    if(connected) {
        Serial.println(" ! Connected!");
    }
}

```

```

    // run callback when messages are received
    client.onMessage(onMessageCallback);
    // run callback when events are occurring
    client.onEvent(onEventsCallback);
    digitalWrite(LED_BUILTIN, LOW);
} else {
    Serial.println(" ! Not Connected!");
}
}

unsigned long latestUpdateTime = 0;
#define UPDATE_TIME 1000

String incomingSerialData = "";
String availableSerialData = "";

void loop() {
    // Monitor for incomingSerialData
    while (softSerial.available()) {
        char c = softSerial.read();
        Serial.write(c);

        incomingSerialData += c;
        if (c == '\n') {
            Serial.print("> incomingSerialData: "); Serial.println
(incomingSerialData);
            availableSerialData = incomingSerialData;
            incomingSerialData = "";
        }
    }

    // Monitor and forwarding availableSerialData
    if (millis() - latestUpdateTime > UPDATE_TIME) {
        latestUpdateTime = millis();

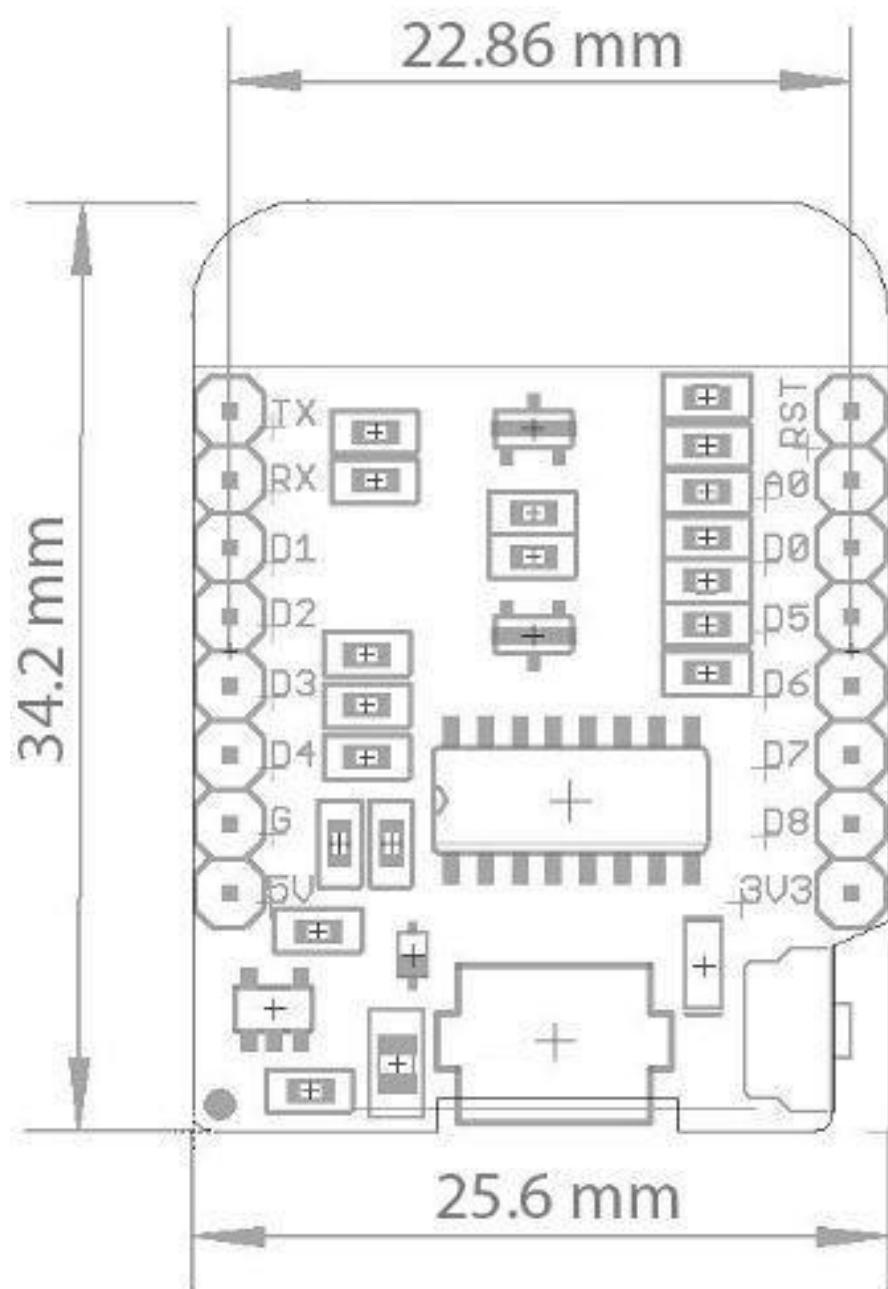
        if (availableSerialData.length() > 0 && client.available
()) {
            Serial.println("> Sending availableSerialData...");
            Serial.println(availableSerialData);
            client.send(availableSerialData);
            availableSerialData = "";

            // dummy!
            // availableSerialData = "0" + String(dummyState == 1
? ",219.8,0.12,1" : ",0,0,0");
        }
    }
}

```

```
        // client.send(availableSerialData);
    } else {
        // Serial.println(" no available serial data.");
    }
}

// Monitor client and start accepting connection if possible
if(client.available()) {
    client.poll();
} else {
    // Connecting to server...
    digitalWrite(LED_BUILTIN, HIGH);
    Serial.println("--> Connecting...");
    bool connected = client.connect(websockets_server_host,
websockets_server_port, "/");
    if(connected) {
        Serial.println(" ! Connected!");
        // run callback when messages are received
        client.onMessage(onMessageCallback);
        // run callback when events are occurring
        client.onEvent(onEventsCallback);
        digitalWrite(LED_BUILTIN, LOW);
    } else {
        Serial.println(" ! Not Connected!");
    }
}
}
```

Lampiran 3 Data Sheet**WeMos D1 Mini**

Specifications:

Microcontroller	ESP8266
USB ↔ Serial Converter	CH340G
Digital I/O Pins	11 (see note 1 below)
Analog Input Pins	1
Flash Memory	4MB
Board Dimensions (not including pins)	
Length	34.2 mm (1.35")
Width	25.6 mm (1.01")
Height	7 mm (0.28")
Weight (including pins)	8.26 g (0.292 oz)

Note 1: All I/O pins have interrupt, PWM, I2C, and one-wire capability, except for D0

Pins:

Board Pin	Function	ESP8266 Pin
TX	TXD	TXD
RX	RXD	RXD
A0	Analog input	A0
D0	I/O	GPIO16
D1	I/O, SCL	GPIO5
D2	I/O, SDA	GPIO4
D3	I/O, 10k pull-up	GPIO0
D4	I/O, 10k pull-up, BUILTIN_LED	GPIO2
D5	I/O, SCK	GPIO14
D6	I/O, MISO	GPIO12
D7	I/O, MOSI	GPIO13
D8	I/O, 10k pull-down, SS	GPIO15
G	Ground	GND
5V	5V	
3V3	3.3V	3.3V
RST	Reset	RST

All I/O pins have interrupt, PWM, I2C, and one-wire capability, except for D0



ACHMAD PRAYOGA, lahir di Surabaya pada tanggal 10 Januari 2000, putra kedua dari pasangan Alm. Bapak Suharto dan Ibu Tri Ariyani Mei A. serta Kakak Norma Erlita. Bertempat tinggal di Jl. Gemol 1c 2 No. 9 Kec. Wiyung, Kel. Jajar Tunggal. Surabaya, Jawa Timur.

Pada bulan Agustus 2018 diterima sebagai Taruna di Politeknik Penerbangan Surabaya, pada Program Studi Diploma III Teknik Listrik Bandar Udara Angkatan ke-XIII. Melaksanakan praktek (On The Job Training) di Bandar Udara Juwata Tarakan, Kalimantan Utara mulai 4 Juni 2020 sampai dengan tanggal 31 Februari 2021, dan 15 Maret 2021. Telah melaksanakan Tugas Akhir sebagai syarat kelulusan dalam pendidikan di Politeknik Penerbangan Surabaya pada tahun 2021.