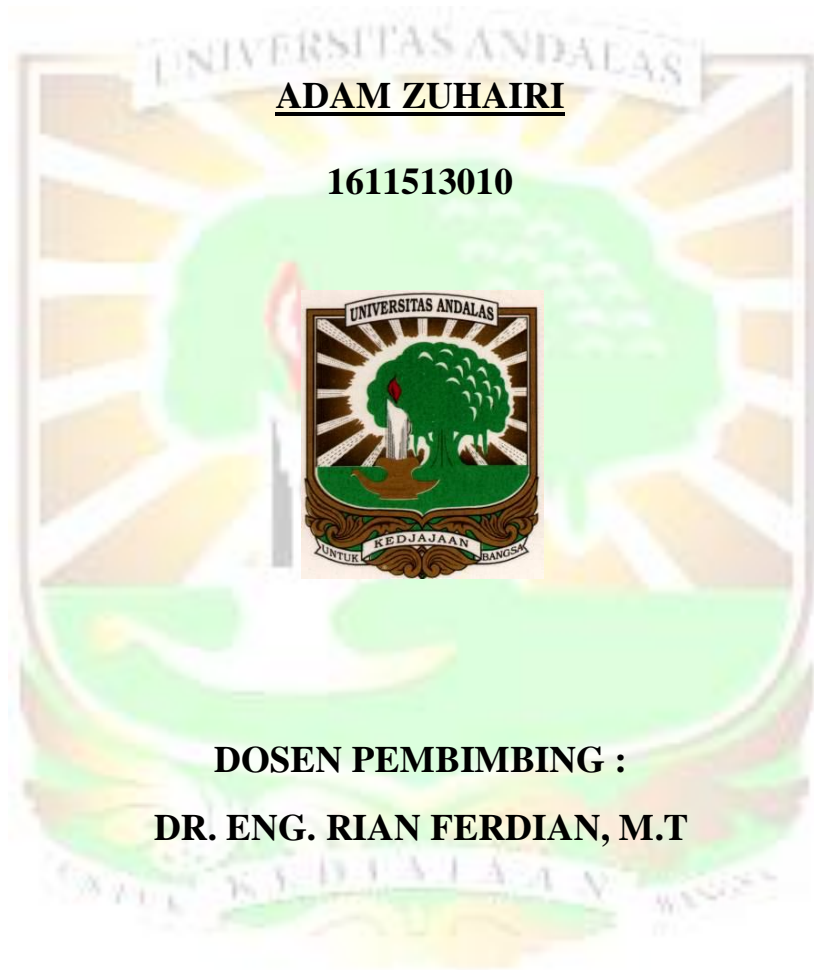


**PROTOTYPE SMART BARRIER PELINDUNG DARI BANJIR
DAN BADAI BERBASIS IOT**

LAPORAN TUGAS AKHIR TEKNIK KOMPUTER



ADAM ZUHAIRI

1611513010

DOSEN PEMBIMBING :

DR. ENG. RIAN FERDIAN, M.T

**DEPARTEMEN TEKNIK KOMPUTER
FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS ANDALAS**

PADANG

2023

**PROTOTYPE SMART BARRIER PELINDUNG DARI BANJIR
DAN BADAI BERBASIS IOT**

LAPORAN TUGAS AKHIR

Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan Program Sarjana Pada
Jurusan Teknik Komputer Universitas Andalas

ADAM ZUHAIRI

1611513010



**DEPARTEMEN TEKNIK KOMPUTER
FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG**

2023

HALAMAN PENGESAHAN

HALAMAN PENGESAHAN

Nama : Adam Zuhairi
No.BP : 1611513010
Judul Tugas Akhir : *Prototype Smart Barrier Pelindung dari Banjir dan Badai-
Berkas IoT*

Tugas Akhir ini disetujui oleh Dosen Pembimbing dan disahkan oleh Ketua Departemen Teknik Komputer, Fakultas Teknologi Informasi Universitas Andalas.

Demikianlah lembaran pengesahan ini dibuat untuk diketahui bersama.

Padang, 22 Agustus 2023

Pembimbing 1



Dr. Eng Kian Ferdian M.T
NIP. 198609162014041001

Mengetahui :

Ketua Departemen Teknik Komputer
Fakultas Teknologi Informasi
Universitas Andalas
Padang, 22 Agustus 2023



Dr. Eng Kian Ferdian M.T
NIP. 198609162014041001

LEMBARAN PERSETUJUAN TUGAS AKHIR

LEMBARAN PERSETUJUAN TUGAS AKHIR

Tim Penguji Tugas Akhir Mahasiswa Departemen Teknik Komputer, menyatakan bahwa :

Nama : Adam Zuhairi

No.BP : 1611513010

Judul Tugas Akhir : *Prototype Smart Barrier Pelindung dari Banjir dan Badai Berbasis IoT*

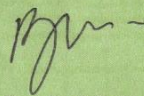
Telah diujikan dan telah disetujui Seminar Hasil Tugas Akhirnya pada seminar hasil untuk dilanjutkan pada tahap berikutnya.

Demikianlah lembaran pengesahan ini dibuat untuk diketahui bersama.

Padang, 22 Agustus 2023

Penguji 1

Penguji 2



Dr.Eng. Budi Rahmadya
NIP. 198112222008121004



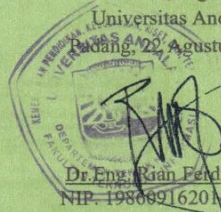
Nefy Putri Novani, MT
NIP. 199111192018032001

Mengetahui :

Ketua Departemen Teknik Komputer
Fakultas Teknologi Informasi

Universitas Andalas

Padang, 22 Agustus 2023



Dr. Eng. Rian Ferdian, MT
NIP. 198609162014041001

LEMBAR PENGESAHAN SEMINAR HASIL

LEMBARAN PENGESAHAN SEMINAR HASIL

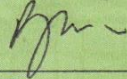
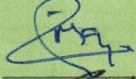

Tim Penguji Tugas Akhir Mahasiswa Departemen Teknik Komputer, menyatakan bahwa :

Nama : Adam Zuhairi
No.BP : 1611513010
Judul Tugas Akhir : *Prototype Smart Barrier Pelindung dari Banjir dan Badai Berbasis IoT*

Telah diujikan dan telah disetujui Seminar Hasil Tugas Akhirnya pada seminar hasil untuk dilanjutkan pada tahap berikutnya.

Demikianlah lembaran pengesahan ini dibuat untuk diketahui bersama.

Padang, 22 Agustus 2023

	Nama	Tanda Tangan
Penguji I	: Dr.Eng, Budi Rahmadya	
Penguji II	: <u>Nefy Putri Novani, M.T</u>	
Pembimbing I	: Dr. Eng Rian Ferdian M.T	

Mengetahui :
Ketua Departemen Teknik Komputer
Fakultas Teknologi Informasi
Universitas Andalas
Padang, 22 Agustus 2023


Dr. Eng Rian Ferdian M.T
NIP. 198609162014041001

PERNYATAAN

PERNYATAAN

Dengan ini menyatakan bahwa :

1. Tugas Akhir dengan judul "*Prototype Smart Barrier Pelindung dari Banjir dan Badai Berbasis IoT*" adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik (Sarjana, Magister, dan Doktor), baik di Universitas Andalas maupun di perguruan tinggi lainnya.
2. Tugas Akhir ini murni gagasan dan rancangan saya sendiri, tanpa bantuan tidak sah dari pihak lain, kecuali bantuan dan arahan dari tim pembimbing.
3. Tugas Akhir ini tidak terdapat hasil karya atau pendapat yang ditulis atau dipublikasikan oleh orang lain, kecuali dikutip secara tertulis dengan jelas dan dicantumkan sebagai acuan dalam tulisan saya dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya, dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik serta sanksi lainnya sesuai dengan norma dan ketentuan lain yang berlaku.

Demikianlah surat ini dibuat, untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Padang, 22 Agustus 2023

Yang membuat pernyataan,



Adam Zuhairi
1611513010

HALAMAN PERSEMBAHAN

Saya ucapkan terima kasih kepada seluruh manusia yang telah menemani dan berkontribusi dalam hidup saya selama di perkuliahan ini.



KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirabbil'alamin, Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, rahmat serta shalawat serta salam kepada Nabi Muhammad SAW sehingga membantu penulis menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul "***Prototype Smart Barrier Pelindung dari Banjir dan Badai Berbasis IoT***" dapat terselesaikan dengan baik.

Dalam proses pembuatan laporan ini, penulis banyak mendapat dukungan dan bantuan dari banyak pihak, baik lahiriah maupun batiniah. Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih, kepada :

1. Kedua orang tua, serta anggota keluarga besar penulis yang selalu memberi support menjadi sumber semangat dalam menyelesaikan penelitian Tugas Akhir ini.
2. Bapak Dr. Eng. Rian Ferdian ,M.T selaku pembimbing yang sudah memberikan bimbingan, masukan serta arahan kepada penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir.
3. Bapak Dr. Eng. Budi Rahmadya dan Ibu Nefy Puteri Novani, M.T selaku penguji yang memberi masukan serta saran dalam tugas akhir.
4. Bapak Dr. Eng. Budi Rahmadya selaku dosen Pembimbing Akademik (PA) dari awal pembuatan tugas akhir hingga selesainya tugas akhir.
5. Bapak Dr. Eng Rian Ferdian, M.T selaku Ketua Departemen Teknik Komputer serta seluruh Dosen dan Staff Departemen Teknik Komputer Fakultas Teknologi Informasi Universitas Andalas.
6. Seluruh teman-teman Tahun Akhir serta PKM FTI yang sudah memberi dukungan dan bantuan selama masa perkuliahan sampai dengan penyelesaian Tugas Akhir ini.
7. Seluruh keluarga besar Himpunan Mahasiswa Teknik Komputer Universitas Andalas.
8. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu telah membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwasanya penulisan laporan ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karna itu penulis mengharapkan kritikan, serta saran yang bersifat vii membangun agar penulis bisa belajar dari kesalahan penulis sebelumnya. Di sisi lain, penulis berharap laporan ini bisa memberikan tambahan manfaat dan pengetahuan bagi para pembacanya.



Padang, 11 September 2023

Penulis

Adam Zuhairi

PROTOTYPE SMART BARRIER PELINDUNG DARI BANJIR DAN BADAI BERBASIS IOT

Adam Zuhairi ¹

¹Mahasiswa Teknik Komputer Fakultas Teknologi Informasi Universitas Andalas

²Dosen Teknik Komputer Fakultas Teknologi Informasi Universitas Andalas

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk membuat sebuah prototype sistem smart barrier yang dikendalikan oleh motor servo berdasarkan data tingkat ketinggian air dan kecepatan angin yang didapatkan oleh sensor ultrasonik dan sensor angin. Sistem yang dibangun terdiri dari beberapa komponen utama. NodeMCU ESP8266 berfungsi sebagai inti dari sistem dan juga sebagai modul internet yang terkoneksi ke *wifi/hotspot*. Sensor Ultrasonik berfungsi untuk mendeteksi adanya air yang berpotensi menjadi banjir. Sensor Angin berfungsi untuk mendeteksi adanya angin yang berpotensi menjadi badai. Motor servo berfungsi untuk menggerakkan barrier apabila banjir atau badai di deteksi oleh sensor ultrasonik atau sensor angin. Aplikasi Telegram berfungsi untuk memberikan notifikasi pada *user* apabila banjir atau badai terjadi dan berhenti

Kata Kunci: *Smart Barrier*, Sensor Ultrasonik, Sensor Angin, NodeMCU ESP8266, Telegram.

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.6 Sistematika Penulisan	4
1.7 Jenis dan Metodologi Penelitian.....	4
BAB II LANDASAN TEORI	7
2.1 Sensor Ultrasonik	7
2.2 Sensor Angin	8
2.3 NodeMCU ESP8266.....	9
2.4 Motor Servo.....	9
2.5 Arduino IDE.....	10
2.6 Telegram	10
2.7 DC Jack	11
BAB III PERANCANGAN SISTEM	12
3.1 Analisa Kebutuhan Sistem	12
3.1.1 Kebutuhan Fungsional Sistem.....	12
3.1.2 Kebutuhan Non Fungsional Sistem	12
3.1.3 Kebutuhan Perangkat Keras	12
3.1.4 Kebutuhan Perangkat Lunak.....	13
3.2 Rancangan Umum Sistem.....	13
3.3 Rancangan Proses	14
3.3.1 Perancangan Perangkat Keras	14

3.3.2	Perancangan Perangkat Lunak.....	15
3.4	Rencana Pengujian.....	20
3.4.1	Pengujian Perangkat Keras.....	20
3.4.2	Pengujian Perangkat Lunak	20
3.4.3	Pengujian Fungsional Sistem	21
3.5	Analisa Kebutuhan Penelitian	22
BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN		23
4.1	Implementasi	23
4.1.1	Implementasi Perangkat Keras.....	23
4.1.2	Implementasi Perangkat Lunak	26
4.1.3	Impelementasi Sistem.....	27
4.2	Pengujian dan Analisa	27
4.2.1	Pengujian dan Analisa Perangkat Keras.....	27
4.2.2	Pengujian dan Analisa Perangkat Lunak	29
4.2.3	Pengujian Sistem Secara Keseluruhan	32
BAB V PENUTUP.....		36
5.1	Kesimpulan	36
5.2	Saran	36
DAFTAR PUSTAKA.....		37

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Diagram Rancangan Penelitian.....	4
Gambar 2.1 Sensor Ultrasonik HC-SR04.....	7
Gambar 2.2 Sensor Angin.....	8
Gambar 2.3 NodeMCU ESP8266	9
Gambar 2.4 Motor Servo	9
Gambar 2.6 Arduino IDE	10
Gambar 2.7 Telegram.....	11
Gambar 2.8 DC Jack	11
Gambar 3.1 Rancangan Umum Sistem	13
Gambar 3.2 Perancangan Perangkat Keras.....	14
Gambar 3.3 Flowchart Perangkat Lunak.....	16
Gambar 3.4 Flowchart Telegram	17
Gambar 3.5 Flowchart Kontrol pada Telegram	19
Gambar 4.1 NodeMCU ESP8266 dan DC Jack.....	24
Gambar 4.2 Posisi Motor Servo.....	24
Gambar 4.3 Posisi Sensor Ultrasonik.....	25
Gambar 4.4 Posisi Sensor Angin	25
Gambar 4.5 Perintah Telegram	31
Gambar 4.6 Notifikasi Telegram.....	31
Gambar 4.7 Notifikasi Telegram.....	32

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Rancangan Pengujian Perangkat Keras.....	20
Tabel 3.2 Rancangan Pengujian Perangkat Lunak.....	20
Tabel 3.3 Rancangan Pengujian Fungsional Sistem	21
Tabel 3.4 Alat dan Bahan	22
Tabel 4.1 Pengujian Sensor Ultrasonik	27
Tabel 4.2 Pengujian Sensor Angin.....	28
Tabel 4.3 Tabel Profiling coding Arduino.....	30
Tabel 4.4 Size & Memory Usage.....	30
Tabel 4.5 Pengujian Sistem Kolektif.....	33
Tabel 4.6 Pengujian Sistem Secara Keseluruhan.....	35



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Banjir dan badai merupakan bencana alam yang seringkali terjadi terutama di Indonesia. Pada 2021, tercatat telah terjadi banjir sebanyak 1298 kali, badai terjadi sebanyak 804 kali yang mana pada tahun 2020 bencana alam terjadi lebih banyak dari tahun 2021 tetapi dampak kerusakan yang disebabkan oleh bencana alam lebih besar dibandingkan tahun 2020[1]. Untuk menghindari dampak yang besar karena banjir dan badai maka diperlukan sebuah sistem yang dapat berfungsi untuk melindungi atau mengurangi dampak dari bencana alam seperti banjir dan badai pada bangunan rumah,

Internet of Thing (IoT) adalah sebuah konsep dimana suatu objek yang memiliki kemampuan untuk mentransfer data melalui jaringan tanpa memerlukan interaksi manusia ke manusia atau manusia ke komputer. Perkembangan IoT dapat dilihat mulai dari tingkat konvergensi teknologi nirkabel, microelectromechanical (MEMS), internet, dan QR (Quick Responses) Code. IoT juga sering diidentifikasi dengan RFID (Radio Frequency Identification) sebagai metode komunikasi[2].

Badai merupakan cuaca ekstrem yang dapat berupa hujan air, angin kencang dan bahkan hujan es. Badai biasanya bergerak diatas laut mengikuti arah mata angin dengan kecepatan sekitar 20km/jam. Badai juga dapat disebut sebagai siklon tropis karena biasanya berasal dari Samudra hangat.

Servo Motor adalah perangkat listrik yang digunakan pada mesin-mesin industri pintar yang berfungsi untuk mendorong atau memutar objek dengan kontrol yang dengan presisi tinggi dalam hal posisi sudut, akselerasi dan kecepatan, sebuah kemampuan yang tidak dimiliki oleh motor biasa[3].

Pada penelitian terdahulu peneliti menggunakan sistem berbasis Arduino menggunakan teknologi IoT yang mana menggunakan *web monitoring* untuk

memantau ketinggian level air pada sungai secara real time dengan cara rangkaian mengirimkan data pembacaan sensor ke database *thingspeak* dan *MySQL*, Ketika sensor membaca batas atas bahaya level ketinggian air modul GPRS akan mengirimkan SMS pemberitahuan, mengirimkan data ke database *thingspeak* dan *MySQL* untuk diteruskan ke komponen output untuk menghidupkan sirine tanda peringatan bahaya[4]. Adapun penelitian lainnya yaitu pendeteksi dini bahaya banjir berbasis Arduino dan sms yang mana menggunakan sensor ultrasonik untuk mendeteksi ketinggian air, lalu hasil dari sensor dikirim ke modul GSM, kemudian GSM mengirimkan SMS ke handphone. Sistem juga memakai LCD dan *buzzer* yang mana LCD untuk membaca hasil sensor pada ketinggian dan *buzzer* digunakan sebagai pemberitahuan apabila air berada pada level ketinggian tertentu[5]. Penelitian lainnya yaitu implemementasi sistem pendeteksi banjir di suatu daerah berbasis IoT, yang menggunakan sensor ultrasonik untuk mengukur ketinggian air, kemudian menggunakan aplikasi blynk berbasis NodeMCU untuk memonitoring debit ketinggian air yang terhubung ke handphone yang sudah terinstal aplikasi blynk[6].

Dari penelitian sebelumnya, kelebihan yang akan dibuat oleh penulis yaitu menggunakan barrier untuk menutup jendela dan pintu menggunakan motor servo dan sistem dapat mendeteksi datangnya badai dengan menggunakan sensor angin. Barrier yang akan digunakan berbentuk persegi Panjang dengan ukuran lebih besar dari jendela atau pintu yang terbuat dari kayu triplek dengan ketebalan 0,9 cm. Maka dari itu dirancang sebuah topik tugas akhir yang berjudul “**Prototype Smart Barrier Pelindung dari Banjir dan Badai Berbasis IOT**”.

1.2 Rumusan Masalah

Dari latar belakang yang telah dipaparkan, berikut merupakan rumusan masalah yang dilakukan dalam pengerjaan dan penulisan Tugas Akhir sebagai berikut :

1. Bagaimana sistem dapat mengetahui adanya bencana banjir dan badai.
2. Bagaimana sistem dapat melindungi apabila terjadi banjir dan badai.

3. Bagaimana sistem dapat memberikan notifikasi apabila banjir dan badai masuk kedalam rumah.

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah bertujuan agar pembahasan tidak terlalu meluas, maka ruang lingkup yang akan dibahas adalah :

1. Sistem merupakan sebuah prototype yang memiliki ukuran skala 1:10.
2. Menggunakan smart barrier yang terletak pada masing-masing pintu yang berjumlah 1 dan masing-masing jendela yang berjumlah 2.
3. Menggunakan sensor ultrasonik yang terletak pada sebelah kiri dan sensor angin yang terletak pada sebelah kanan.

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian yang dilakukan dalam pengerjaan tugas akhir yaitu :

1. Sistem dapat mengetahui atau mendeteksi apabila banjir dan badai telah tiba.
2. Sistem dapat memberikan notifikasi secara tepat waktu apabila bencana banjir dan badai terjadi.
3. Sistem dapat menggerakkan barrier secara tepat waktu untuk menghindari kerusakan akibat bencana banjir dan badai.

1.5 Manfaat Penelitian

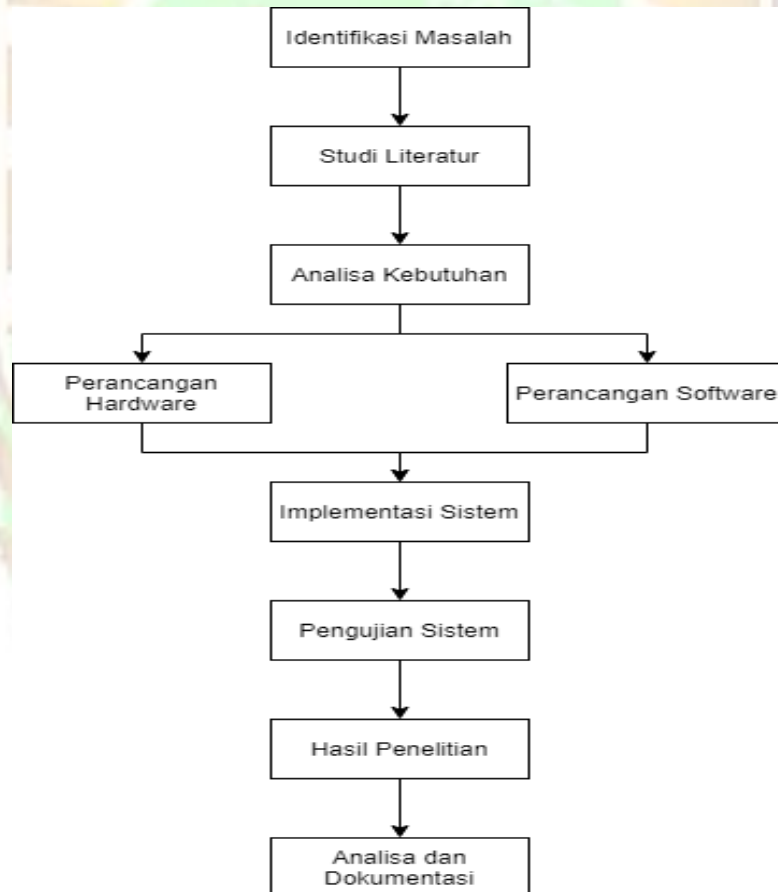
1. Membantu mengurangi tingkat kerusakan yang terjadi akibat bencana banjir dan badai pada rumah.
2. Mengurangi tingkat kekhawatiran dan kewaspadaan apabila terjadi bencana banjir dan badai diwaktu yang akan datang.
3. Mengurangi adanya korban jiwa akibat bencana banjir dan badai yang sebelumnya dapat menelan banyak korban jiwa.

1.6 Sistematika Penulisan

Agar lebih memudahkan dalam memahami tugas akhir ini maka penulis akan menguraikan sistematika penulisan sebagai berikut :

1.7 Jenis dan Metodologi Penelitian

Penelitian tugas akhir ini merupakan jenis experimental research (penelitian percobaan). Dalam experiment research, subjek penelitian diberikan sebuah bahan uji coba atau inputan, kemudian inputan tersebut dianalisa apa saja pengaruhnya terhadap sistem dan subjek tersebut.



Gambar 1.1 Diagram Rancangan Penelitian

Tahapan-tahapan yang akan dilakukan dalam penelitian ini yaitu :

1. Identifikasi masalah sebagai bagian dari proses penelitian sebagai upaya mendefinisikan problem dan membuat definisi tersebut dapat diukur sebagai langkah awal penelitian.
2. Studi literatur sebagai bagian dari proses penelitian dimana merupakan serangkaian kegiatan yang berkenaan dengan metode pengumpulan data pustaka, membaca dan mencatat, serta mengelolah bahan penelitian
3. Analisis kebutuhan mencakup pekerjaan-pekerjaan penentuan kebutuhan atau kondisi yang harus dipenuhi dalam suatu produk baru atau perubahan produk, yang mempertimbangkan berbagai kebutuhan yang bersinggungan antar berbagai pemangku kepentingan.
4. Perancangan sistem sebagai bagian dari proses penelitian merupakan sekumpulan aktivitas yang menggambarkan secara rinci bagaimana sistem akan berjalan. Hal itu bertujuan untuk menghasilkan produk perangkat lunak yang sesuai dengan kebutuhan .
5. Implementasi sistem adalah tahap penerapan sistem yang akan dilakukan jika sistem disetujui termasuk program yang telah dibuat pada tahap perancangan sistem agar siap untuk dioperasikan.
6. Hasil penelitian, adalah proses pengaturan dan pengelompokan secara baik tentang informasi suatu kegiatan berdasarkan fakta melalui usaha pikiran peneliti dalam mengolah dan menganalisa objek atau topik penelitian.
7. Analisa penelitian adalah langkah yang ditempuh setelah data penelitian terkumpul.
8. Dokumentasi adalah langkah dimana kita mendokumentasi hasil dari penelitian dan analisa penelitian

Bab I Pendahuluan

Berisikan tentang latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian dan manfaat penelitian dan sistematika penulisan.

Bab II Landasan Teori

Berisi tentang pembahasan teori dasar dan teori pendukung dalam penulisan tugas akhir.

Bab III Metodologi Penelitian

Berisi tentang perancangan alat yang akan dibuat dalam penelitian, meliputi Data Flow Diagram yang menunjukkan langkah-langkah proses pengerjaan Tugas Akhir dan perancangan perangkat keras yang dibangun sesuai dengan permasalahan dan batasan masalah yang ada.

Bab IV Hasil dan Analisa

Berisi tentang hasil dari system yang dibuat dan analisa dari hasil pengujian terhadap alat yang telah dibuat.

Bab V Penutup

Bab ini berisikan tentang kesimpulan dan saran dari pembuatan tugas akhir ini untuk penyempurnaan selanjutnya.

BAB II LANDASAN TEORI

2.1 Sensor Ultrasonik

Sensor Ultrasonik merupakan merupakan sebuah alat sensor ultrasonik yang biasa digunakan sebagai alat pengukur jarak. Sensor Ultrasonik terdapat sepasang transduser ultrasonic yang berfungsi sebagai transmitter berguna untuk mengubah sinyal elektrik menjadi sinyal pulsa gelombang suara ultrasonik dengan frekuensi 40KHz.

Secara detail, cara kerja sensor ultrasonik adalah sebagai berikut: Sinyal dipancarkan oleh pemancar ultrasonik dengan frekuensi tertentu dan dengan durasi waktu tertentu. Sinyal tersebut berfrekuensi diatas 20kHz. Untuk mengukur jarak benda (sensor jarak), frekuensi yang umum digunakan adalah 40kHz Modul sensor ultrasonik yang digunakan dapat mengukur jarak sejauh 400 cm[7].

Sensor ultrasonik biasanya digunakan untuk mengukur jarak suatu benda yang berada di hadapan sensor tersebut, adapun beberapa aplikasi dari sensor tersebut adalah sebagai pengukur level ketinggian dan volume air, detektor jarak.



Gambar 2.1 Sensor Ultrasonik

2.2 Sensor Angin

Sensor Angin atau Anemometer merupakan sebuah alat yang berfungsi untuk mengukur kecepatan angin atau udara. Pengaplikasian sensor angin atau anemometer biasanya pada bidang meteorologi dan industry seperti bisnis turbin angin atau pemantauan keselamatan crane bertingkat tinggi.

Cara kerja anemometer pada jenis terbaru dapat diketahui melalui anemometer modern yaitu anemometer kincir. Anemometer kincir angin, dalam hal ini harus sejajar dengan arah angin agar berfungsi dengan benar. Sebuah baling-baling angin, melekat pada ekor anemometer, didorong sampai baling-baling menghadap ke angin[8].

satuan yang mengukur kecepatan aliran udara dari tekanan tinggi ke tekanan rendah dan diukur dengan menggunakan anemometer atau dapat diklasifikasikan dengan menggunakan skala Beaufort yang didasarkan pada pengamatan pengaruh spesifik dari kecepatan angin tertentu.



Gambar 2.2 Sensor Angin

2.3 NodeMCU ESP8266

ESP8266 merupakan modul wifi yang berfungsi sebagai perangkat tambahan mikrokontroler seperti Arduino agar dapat terhubung langsung dengan wifi dan membuat koneksi TCP/IP. Selain itu modul ini berbasis SOC (Single on Circuit) yang menjadikan perangkat ini dapat juga digunakan tanpa bantuan mikrokontroler lain[9].

ESP8266 banyak digunakan untuk aplikasi Internet of Thing (IOT) seperti mengendalikan aktuator dan membaca sensor. Sistem pengendalian tersebut dapat berbentuk protokol MQTT ataupun webserver yang tertanam dalam memory IC ESP8266 tersebut.



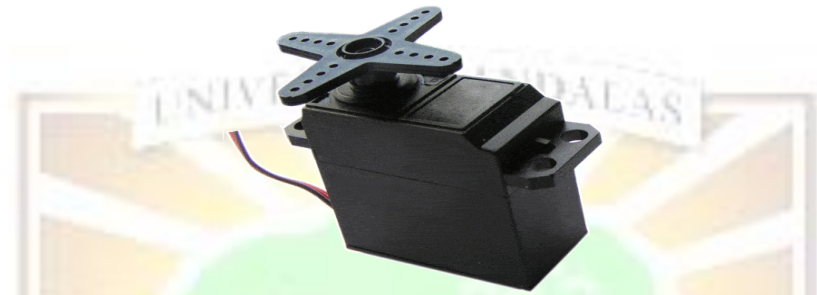
Gambar 2.3 NodeMCU ESP8266

2.4 Motor Servo

Motor Servo merupakan sebuah perangkat yang dirancang dengan sistem kontrol umpan balik loop tertutup sehingga dapat di set-up atau di atur untuk menentukan dan memastikan posisi sudut dari poros output motor. servo motor dikendalikan dengan memberikan Pulse Wide Modulation / PWM melalui kabel kontrol. Durasi “denyut” (pulse) yang diberikan akan menentukan posisi sudut putaran dari poros motor servo.

Motor servo ini disebut micro servo dikarenakan ukurannya yang kecil dan memutuhkan tegangan atau arus yang kecil pula. Spesifikasinya kurang lebih sebagai

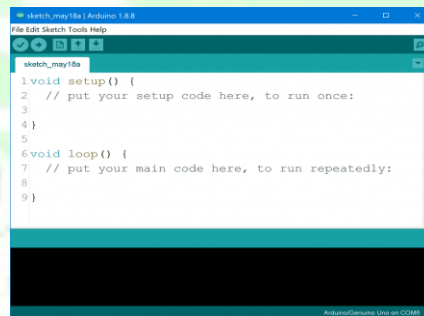
berikut : tegangan kerja : 4,8 – 6 Vdc. Pengendalian gerakan batang motor servo dapat dilakukan dengan menggunakan metode PWM(Pulse Width Modulation). Teknik ini menggunakan system lebar pulsa untuk mengemudikan putaran motor. Sudut dari sumbu motor servo diatur berdasarkan lebar pulsa yang dikirim melalui kaki sinyal dari kabel motor[10].



Gambar 2.4 Motor Servo

2.5 Arduino IDE

Arduino IDE merupakan sebuah perangkat lunak atau software untuk membuat sketch pemrograman atau sebagai media untuk pemrograman pada board yang ingin di program. Arduino IDE ini berguna untuk mengedit, membuat, meng-upload ke board yang ditentukan, dan meng-coding program tertentu[11].

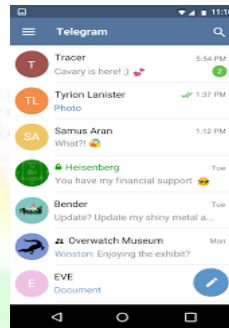


Gambar 2.6 Arduino IDE

2.6 Telegram

Telegram merupakan sebuah aplikasi layanan pengirim pesan instan multiplatform yang bersifat gratis. Telegram tersedia untuk perangkat telepon seluler seperti android, windows phone, iOS, ubuntu touch, dan juga tersedia pada perangkat komputer seperti windows, linux, OS X[12].

Beberapa kelebihan telegram yaitu bisa membuat grup dengan anggota yang berjumlah sampai berpuh ribu orang. Adanya fitur secret chat. Secret chat adalah sebuah pesan yang secara otomatis akan menghapus sendiri dan waktu pesan bisa diatur oleh kita, sehingga keamanan dan privasi pesan sangat terjaga.



Gambar 2.7 Telegram

2.7 DC Jack

DC Jack atau Soket DC adalah komponen yang digunakan di banyak perangkat elektronik yang memungkinkan sumber daya yang stabil untuk dicolokkan. Meskipun elektronik memerlukan daya arus searah (DC), arus bolak-balik (AC) adalah jenis listrik yang disuplai dan tersedia di stopkontak dinding rumah, terutama karena kemampuannya untuk dikirim jarak jauh tanpa kehilangan kekuatan. Oleh karena itu dengan sebagian besar elektronik, adaptor AC yang terhubung ke jack DC diperlukan untuk memasok daya dengan cara yang dapat digunakan[13].



Gambar 2.8 DC Jack

BAB III

PERANCANGAN SISTEM

3.1 Analisa Kebutuhan Sistem

Untuk memenuhi kebutuhan sistem secara keseluruhan akan diuraikan beberapa analisa kebutuhan sistem yang dilakukan pada penelitian ini :

3.1.1 Kebutuhan Fungsional Sistem

Kebutuhan fungsional sistem adalah kebutuhan yang berisi proses-proses apa saja yang akan dilakukan oleh sistem yang dirancang, yaitu :

1. Sistem dapat mengetahui atau mendeteksi apabila banjir dan badai telah tiba.
2. Sistem dapat memberikan notifikasi secara tepat waktu apabila bencana banjir dan badai terjadi.
3. Sistem dapat menggerakkan barrier secara tepat waktu untuk menghindari kerusakan akibat bencana banjir dan badai.

3.1.2 Kebutuhan Non Fungsional Sistem

Kebutuhan non fungsional sistem adalah kebutuhan diluar sistem yang dapat mempengaruhi perilaku sistem, yaitu :

1. Tersedianya daya pada sistem agar sistem berjalan.
2. Menggunakan jaringan internet untuk mengakses telegram.

3.1.3 Kebutuhan Perangkat Keras

Perangkat keras yang dibutuhkan pada perancangan Tugas Akhir ini adalah :

1. ESP8266 digunakan sebagai mikrokontroler pada sistem.
2. Sensor Ultrasonik digunakan untuk mendeteksi adanya air atau banjir pada sistem.

3. Sensor Angin digunakan sebagai alat untuk mendeteksi kecepatan angin atau badai pada sistem.
4. Motor Servo digunakan untuk menggerakkan barrier.

3.1.4 Kebutuhan Perangkat Lunak

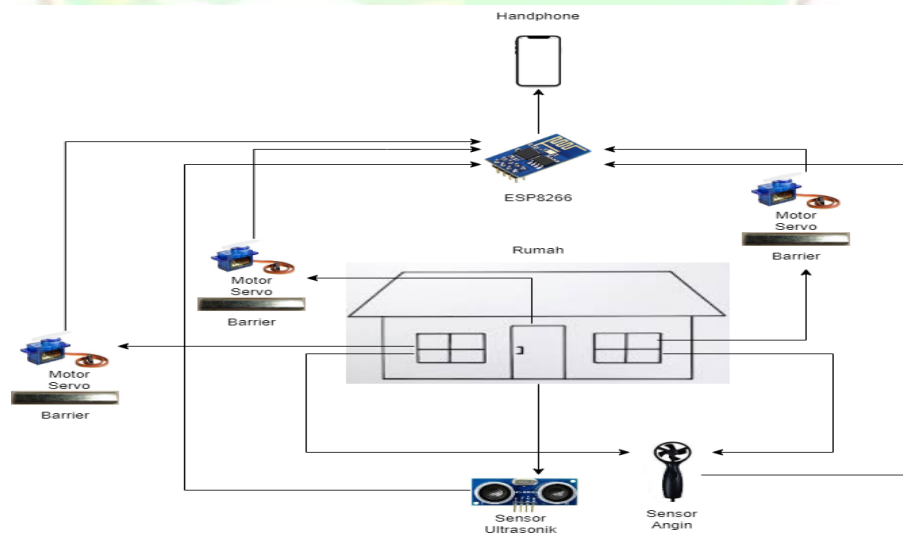
Perangkat lunak yang digunakan pada perancangan tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Arduino IDE digunakan untuk menginputkan program pada sistem.
2. Telegram digunakan sebagai notifikasi untuk user.

3.2 Rancangan Umum Sistem

Lingkungan uji penelitian meliputi perangkat lunak dan perangkat keras yaitu :

1. Membuat program yang digunakan pada sistem pada ESP8266.
2. Membuat prototype sistem dengan menggabungkan perangkat keras.
3. Mengimplementasikan program yang telah dibuat kedalam prototype sistem.
4. Ukuran prototype memiliki skala 1:10.



Gambar 3.1 Rancangan Umum Sistem

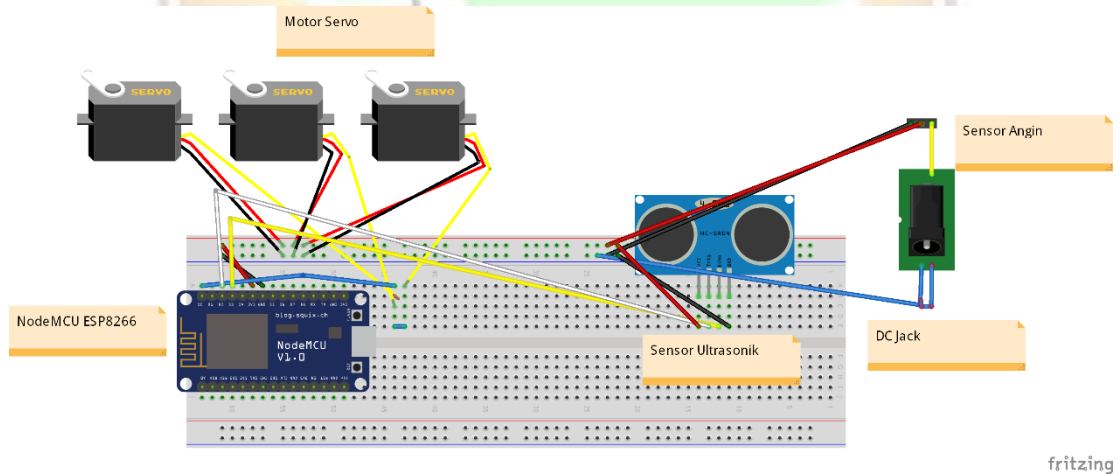
3.3 Rancangan Proses

Perancangan sistem dilakukan dengan membagi fungsionalitas sistem, mulai sejak akuisisi data hingga *output* hasil didapatkan oleh penulis.

3.3.1 Perancangan Perangkat Keras

Pada perancangan perangkat keras ini ada beberapa komponen yang dibutuhkan, yaitu sebagai berikut :

1. ESP8266 digunakan sebagai mikrokontroler pada sistem.
2. Sensor Ultrasonik digunakan untuk mendeteksi adanya air atau banjir pada sistem.
3. Sensor Angin digunakan sebagai alat untuk mendeteksi kecepatan angin atau badai pada sistem.
4. Motor Servo digunakan untuk menggerakkan barrier.

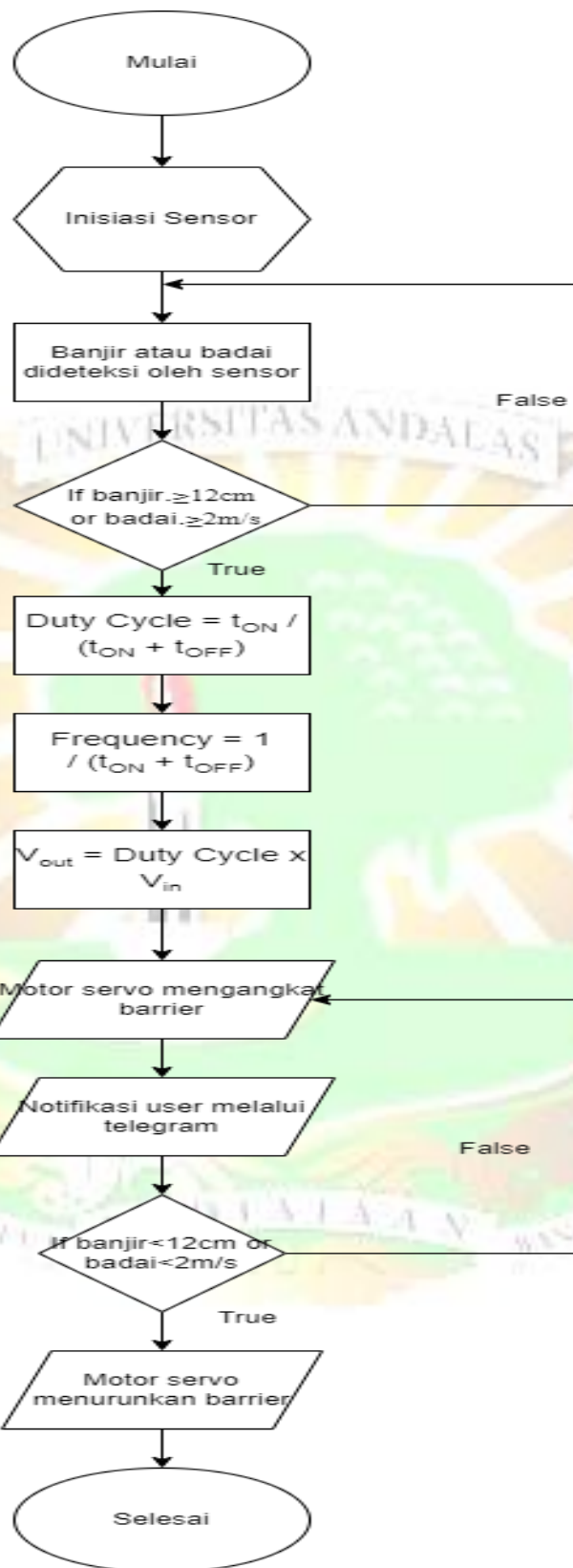


Gambar 3.2 Perancangan Perangkat Keras

Pada Gambar 3.2, diketahui perangkat keras yang digunakan yaitu ESP8266 sebagai mikrokontroler pada sistem, motor servo untuk menggerakkan barrier, sensor ultrasonik untuk mendeteksi adanya air yang berpotensi menjadi banjir, sensor angin untuk mendeteksi adanya angin yang berpotensi menjadi badai dan DC Jack sebagai antara sistem dengan sumber daya listrik.

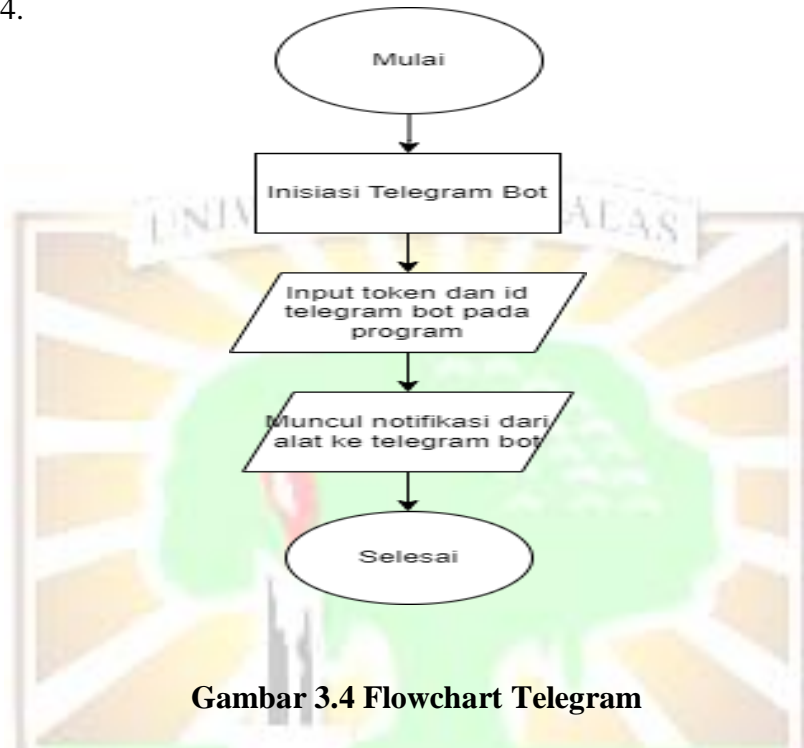
3.3.2 Perancangan Perangkat Lunak

Pada perancangan perangkat lunak ini dimulai dari menginputkan program kedalam Arduino IDE, kemudian program yang telah diinputkan pada Arduino IDE diproses melalui sensor yang terdapat pada Gambar 3.3, selanjutnya output dari proses dikirim ke telegram dalam bentuk notifikasi ke user. PWM merupakan suatu teknik modulasi yang mengubah lebar pulsa (pulse width) dengan nilai frekuensi dan amplitudo yang tetap yang mengkonversi sinyal Analog ke Digital, PWM memiliki 2 parameter penting yaitu siklus kerja PWM dan frekuensi PWM. Banjir dapat terdeteksi apabila mencapai setpointnya dengan setpoint setinggi 12 cm, apabila banjir memiliki tinggi dibawah 12 cm maka akan dihitung false dan akan kembali ke inisiasi sensor, apabila banjir mencapai tinggi 12 cm keatas maka akan dihitung true dan barrier pintu akan menutup pintu. Badai dapat terdeteksi apabila mencapai setpointnya dengan setpoint sebesar 2 m/s, apabila kecepatan angin yang terdeteksi oleh sensor anemometer dibawah 2 m/s maka akan dihitung false dan akan kembali ke inisiasi sensor, apabila kecepatan angin yang terdeteksi oleh sensor anemometer sebesar 2 m/s keatas maka akan dihitung true dan barrier jendela akan menutup jendela. Apabila barrier pintu telah menutup pintu dan tinggi air masih setinggi 12 cm keatas maka akan dihitung false dan barrier pintu akan tetap tertutup, apabila tinggi air sudah dibawah 12 cm maka akan dihitung true dan barrier pintu akan terbuka. Apabila barrier jendela telah menutup jendela dan kecepatan angin yang dideteksi oleh sensor anemometer masih 2 m/s keatas maka akan dihitung false dan barrier jendela akan tetap tertutup, apabila kecepatan angin yang dideteksi oleh sensor anemometer sudah berada dibawah 2 m/s maka akan dihitung true dan barrier jendela akan terbuka.



3.3 Flowchart Perangkat Lunak

Pada perancangan telegram bot, diawali dengan pembuatan telegram bot, kemudian menginputkan token dan id telegram bot yang telah diberikan pada program, maka telegram bot sudah dapat menerima pesan atau notifikasi dari alat yang terdapat pada Gambar 3.4.



Gambar 3.4 Flowchart Telegram

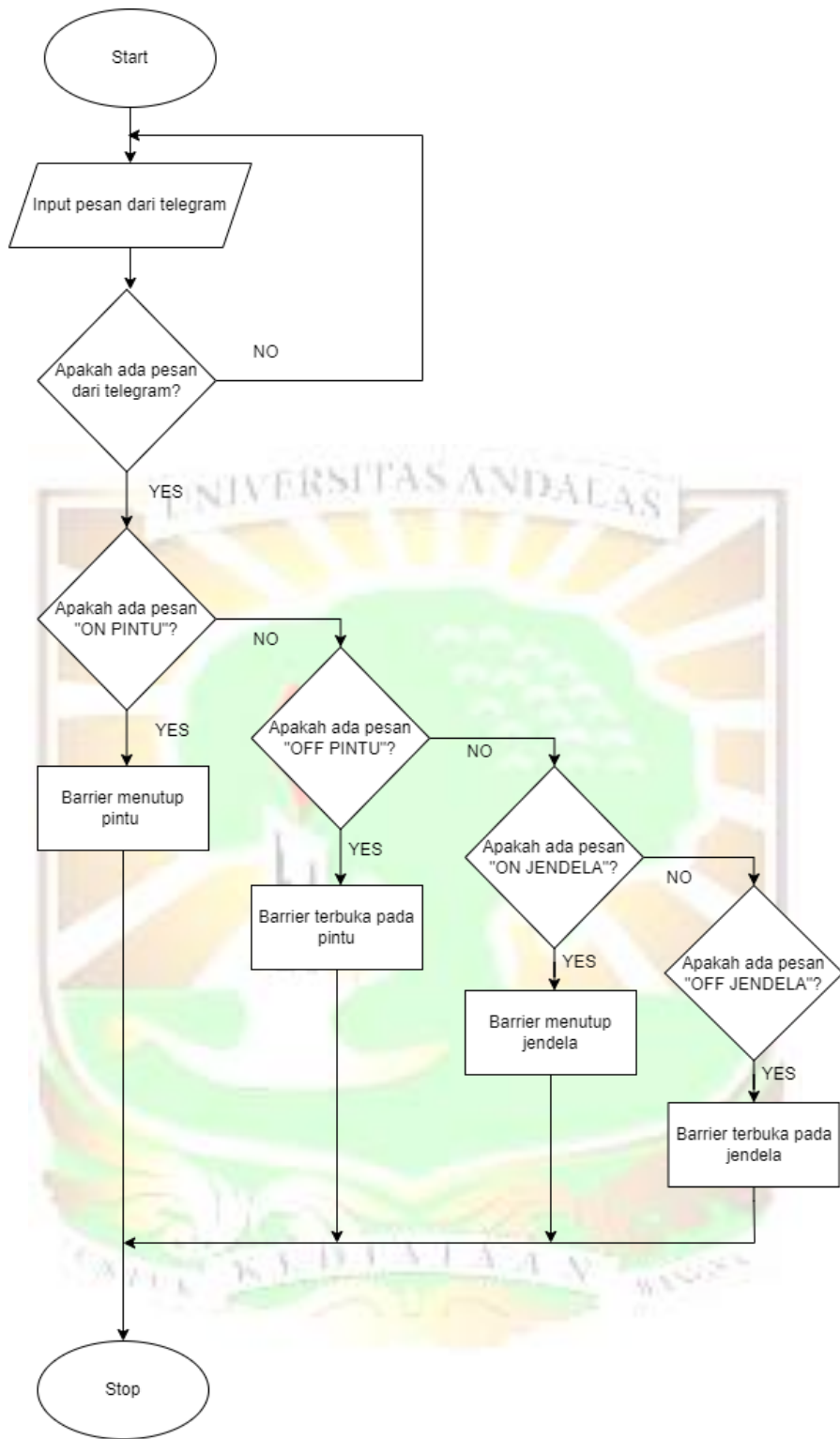
Aplikasi Telegram yang akan digunakan sebagai notifikasi dan kontrol dirancang dengan memiliki beberapa perintah yaitu :

1. /otomatis, perintah ini digunakan untuk mengubah sistem dari manual menjadi otomatis yang mana sistem akan mengandalkan sensor ultrasonik dan sensor angin untuk mendeteksi banjir atau badai.
2. /manual, perintah ini digunakan untuk mengubah sistem dari otomatis menjadi manual yang mana *user* dapat menggunakan perintah untuk membuka tutup pintu dan jendela tetapi sensor tidak bekerja apabila sistem sudah di set ke manual.
3. /bukajendela, perintah ini dapat digunakan apabila sistem sudah di set ke manual yang mana *user* dapat membuka barrier jendela.

4. /tutupjendela, perintah ini dapat digunakan apabila sistem sudah di set ke manual yang mana *user* dapat menutup barrier jendela.
5. /cekjendela, perintah ini digunakan untuk mengetahui kondisi dari barrier jendela apakah tertutup atau terbuka.
6. /bukapintu, perintah ini dapat digunakan apabila sistem sudah di set ke manual yang mana *user* dapat membuka pintu.
7. /tutuppintu, perintah ini dapat digunakan apabila sistem sudah di set ke manual yang mana *user* dapat menutup pintu.
8. /cekpintu, perintah ini digunakan untuk mengetahui kondisi dari barrier pintu apakah tertutup atau terbuka.
9. /cekbanjir, perintah ini digunakan untuk mengetahui kondisi apakah banjir terdeteksi atau tidak.
10. /cekbadai, perintah ini digunakan untuk mengetahui kondisi apakah badai terdeteksi atau tidak.

Pada Gambar 3.5, dimulai dari inputan pesan dari telegram, apabila pesan dari telegram diterima akan diidentifikasi jenis inputan yang diterima pada telegram. Pada control dari telegram ini, diberikan 4 jenis inputan yaitu :

1. ON PINTU, apabila pesan diterima maka proses yang dilakukan adalah barrier akan menutup pintu.
2. OFF PINTU, apabila pesan diterima maka proses yang dilakukan adalah barrier akan terbuka pada pintu.
3. ON JENDELA, apabila pesan diterima maka proses yang dilakukan adalah barrier akan menutup jendela.
4. OFF JENDELA, apabila pesan diterima maka proses yang dilakukan adalah barrier akan terbuka pada jendela.



Gambar 3.5 Proses kontrol pada telegram

3.4 Rencana Pengujian

Pengujian yang dilakukan yaitu pengujian *white box*, dimana pengujian *white box* digunakan untuk menguji sistem secara keseluruhan, memastikan sistem dapat berfungsi dan sistem dapat berjalan dengan lancar.

3.4.1 Pengujian Perangkat Keras

Tabel 3. 1 Rancangan Pengujian Perangkat Keras

No	Komponen	Rencana Pengujian	Target Pengujian
1	Sensor Ultrasonik	Melakukan pengujian pendeteksian dengan melepaskan gelombang suara	Dapat menentukan jarak ideal untuk mengetahui adanya banjir
2	Sensor Angin	Melakukan pengujian pentedeksian melalui hembusan angin yang mengenai baling-baling	Dapat menentukan besaran ideal untuk mengetahui adanya badai
3	Motor Servo	Melakukan pengujian seberapa cepat motor servo mengangkat barrier	Untuk mengetahui apakah alat dapat berjalan dengan semestinya

3.4.2 Pengujian Perangkat Lunak

Tabel 3. 2 Rancangan Pengujian Perangkat Lunak

No	Komponen	Rencana Pengujian	Target Pengujian
1	Program.ino	Menguji seberapa besar kapasitas memori yang digunakan, seberapa lama waktu barrier untuk	Untuk mengetahui apakah program dapat berjalan

		merespon apabila banjir atau badai tiba.	dengan semestinya.
--	--	--	--------------------

3.4.3 Pengujian Fungsional Sistem

Pada pengujian fungsionalitas sistem ini penulis akan mengetahui bahwa fungsi dari sistem dapat beroperasi sesuai dengan apa yang ditargetkan dalam pengujian. Berdasarkan kebutuhan fungsionalitas sistem pada sub bab sebelumnya, berikut tabel pengujiannya.

Tabel 3. 3 Rancangan Pengujian Fungsional Sistem

No	Butir Uji	Indikator Keberhasilan
1	Melakukan pengujian Sistem mendeteksi adanya banjir dan badai menggunakan sensor ultrasonic dan sensor angin, apabila banjir atau badai terdeteksi maka motor servo akan menggerakkan smart barrier untuk menutup pintu atau jendela dan notifikasi ke user akan terkirim melalui bot telegram. Apabila banjir atau badai sudah tidak terdeteksi, maka motor servo akan membuka Kembali barrier yang menutupi pintu atau jendela.	Sistem dapat menggerakkan smart barrier untuk menutup pintu dan jendela melalui sensor ultrasonic dan sensor angin dikarenakan sensor mendeteksi adanya banjir dan badai

3.5 Analisa Kebutuhan Penelitian

Alat penelitian yang dibutuhkan selama pembuatan Tugas Akhir ini yaitu berupa perangkat keras dan perangkat lunak. Adapun perangkat keras dan perangkat lunak yang digunakan yaitu:

Tabel 3. 4 Alat dan Bahan

No	Perangkat Keras	Perangkat Lunak
1	ESP8266	Arduino IDE
2	Sensor Ultrasonik	Telegram
3	Sensor Angin	
4	Motor Servo	

BAB IV

IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

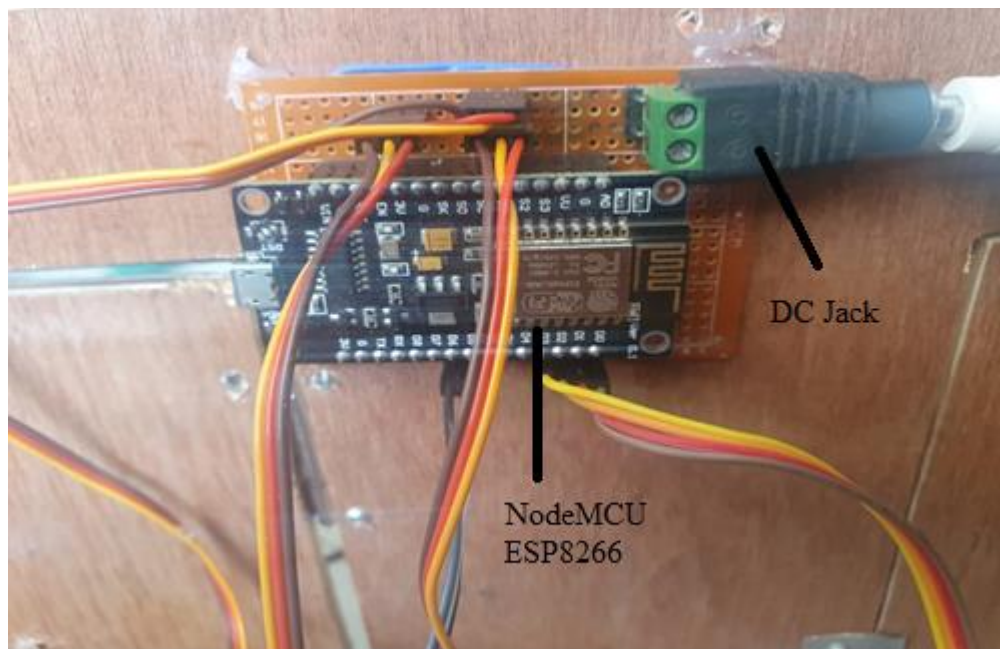
4.1 Implementasi

Tahap implementasi terbagi menjadi tiga yaitu implementasi perangkat keras, implementasi perangkat lunak dan implementasi system secara keseluruhan. Implementasi perangkat keras yaitu barrier dengan sensor ultrasonik dan sensor angin beserta motor servo. Implementasi perangkat lunak yaitu berupa *coding* yang digunakan untuk menggerakkan barrier, dan implementasi system secara keseluruhan yaitu penggabungan antara implementasi perangkat keras dan perangkat lunak.

4.1.1 Implementasi Perangkat Keras

Pada implementasi perangkat keras dilakukan proses semua komponen yang diperlukan agar barrier dapat beroperasi. Pada implementasi perangkat keras digunakan komponen sebagai berikut:

1. NodeMCU ESP8266, merupakan mikrokontroler yang menjadi inti dari pemrosesan sistem. Komponen ini berperan sebagai modul internet yang terkoneksi ke *wifi* atau *hotspot*, menggerakkan sensor agar dapat mendeteksi banjir atau badai, men-*trigger* motor servo agar menutup dan membuka barrier dan juga sebagai penyambung user dari alat ke aplikasi telegram yang digunakan sebagai notifikasi dan juga kontrol.
2. Motor Servo, Komponen ini berfungsi untuk menggerakkan barrier.
3. Sensor Ultrasonik, Komponen ini berfungsi untuk mendeteksi adanya air yang berpotensi menjadi banjir.
4. Sensor Angin, Komponen ini berfungsi untuk mendeteksi adanya angin yang berpotensi menjadi badai.

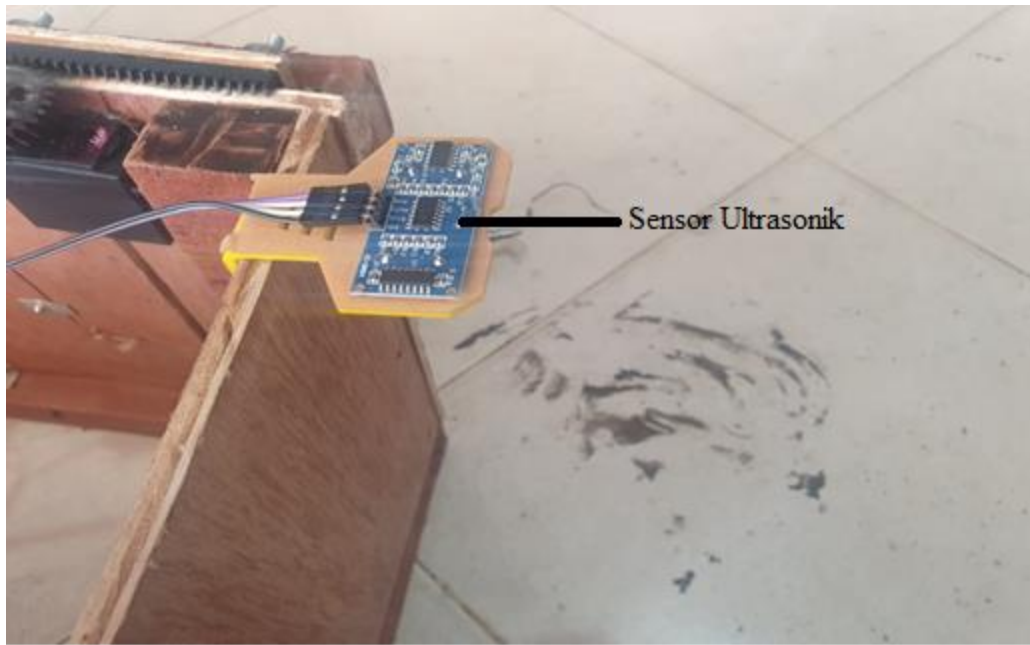


Gambar 4.1 NodeMCU ESP8266 dan DC Jack

Pada Gambar 4.1 terdapat DC Jack pada sebelah kanan yang berfungsi sebagai penghubung antara sistem dengan sumber daya listrik. Ditengah terdapat NodeMCU ESP8266 sebagai pusat dari sistem dan sebagai penghubung ke jaringan *wifi*.

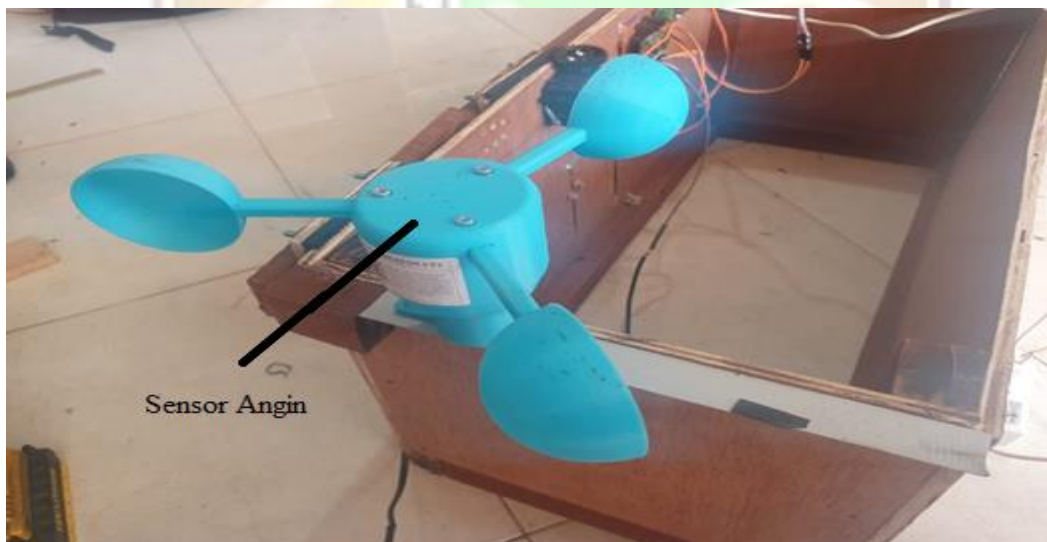


Pada Gambar 4.2 terdapat motor servo pada sebelah kiri dan kanan yang berfungsi sebagai penggerak barrier.



Gambar 4.3 Posisi Sensor Ultrasonik

Pada Gambar 4.3 terdapat sensor ultrasonik yang berfungsi untuk mendeteksi apabila banjir akan datang.



Gambar 4.4 Posisi Sensor Angin

Pada Gambar 4.4 terdapat sensor angin yang berfungsi untuk mendeteksi apabila badai akan datang.

4.1.2 Implementasi Perangkat Lunak

Implementasi perangkat lunak pada penelitian ini terdiri dari pemrograman pembuka dan penutupan barrier pada pintu dan jendela, serta notifikasi dan kontrol pada telegram.

4.1.2.1 Program notifikasi dan kontrol pada Telegram

Program notifikasi telegram diawali dengan inisiasi library telegram bot dan bot token agar dapat berkomunikasi pada *chatroom* yang telah dibuat.

Program telegram dimulai dengan memasukkan token dari akun bot telegram yang sudah dibuat. Selanjutnya beberapa fungsi dibuat untuk mengirim notifikasi ke pengguna apabila terjadi banjir dengan perintah `myBot.sendMessage(ids, "Banjir terdeteksi \r\nPintu ditutup");` . apabila fungsi alat diubah menjadi manual, maka pengguna dapat melakukan kontrol lewat telegram dengan mengirimkan chat `/manual` pada telegram maka pengguna dapat melakukan kontrol dengan mengirimkan chat `/bukajendela` `/tutupjendela` untuk membuka dan menutup barrier jendela, `/bukapintu` `/tutuppintu` untuk membuka dan menutup barrier pintu. Pengguna juga dapat memeriksa keadaan apakah terdapat banjir atau badai dengan mengirimkan chat `/cekbanjir` `/cekangin`.

4.1.2.2 Program NodeMCU8266

Program NodeMCU8266 dimulai dengan inisiasi library `NewPingESP8266` agar dapat mengakses sensor ultrasonik dan sensor angin. NodeMCU8266 sebagai mikrokontroler menjadi sumber untuk menggerakkan motor servo secara manual dan secara otomatis juga terhubung melalui sensor ultrasonik dan sensor angin.

4.1.3 Implementasi Sistem

Pada implementasi sistem ini, seluruh komponen perangkat lunak dan perangkat keras yang digunakan untuk merancang sebuah sistem barrier beserta dengan sensor angin dan sensor ultrasonik. Sistem juga menggunakan jaringan *wifi* untuk menghubungkan perangkat sistem dengan telegram agar dapat mengirimkan notifikasi dan kontrol.

4.2 Pengujian dan Analisa

Pengujian dan analisa dilakukan untuk menguji dan menganalisis sistem yang sudah di implementasi perangkat lunak dan perangkat keras. Pada penelitian ini, pengujian yang akan dilakukan terdiri dari pengujian perangkat keras, pengujian perangkat lunak, dan pengujian sistem.

4.2.1 Pengujian dan Analisa Perangkat Keras

Pengujian pada tahap ini dilakukan pada komponen perangkat keras. Perangkat keras yang akan diuji pada tahap ini adalah sensor ultrasonik dan sensor angin.

4.2.1.1 Pengujian Sensor Ultrasonik

Pengujian Sensor Ultrasonik dilakukan untuk menentukan seberapa jauh atau seberapa tinggi sensor ultrasonik dapat menangkap atau mendeteksi banjir menggunakan penggaris dan sensor ultrasonik.

Tabel 4.1 Pengujian Sensor Ultrasonik

Pengujian	Jarak Deteksi Penggaris	Jarak Deteksi Sensor Ultrasonik	Selisih
1	14,1 cm	14,8 cm	0,7 cm
2	17,7 cm	17,9 cm	0,2 cm
3	15,4 cm	15,7 cm	0,3 cm
4	13,6 cm	14,2 cm	0,6 cm
5	16,5 cm	17,4 cm	0,9 cm

6	15,5 cm	16,2 cm	0,7 cm
7	17,4 cm	17,7 cm	0,3 cm
8	14,6 cm	15,4 cm	0,8 cm
9	15,8 cm	16,3 cm	0,5 cm
10	17,2 cm	17,6 cm	0,4 cm
Rata-rata	15,7 cm	16,3 cm	0,54 cm

Pada Tabel 4.1, Pengujian sensor ultrasonik dilakukan untuk mengetahui seberapa jauh atau tinggi sensor ultrasonik dapat menangkap atau mendeteksi banjar menggunakan penggaris dan sensor ultrasonik. Pada percobaan pertama didapatkan jarak deteksi menggunakan penggaris setinggi 14,1cm dan jarak deteksi menggunakan sensor ultrasonik setinggi 14,8cm dengan selisih 0,7cm, dari 10 kali percobaan didapatkan rata-rata jarak deteksi menggunakan penggaris setinggi 15,7cm, rata-rata jarak deteksi menggunakan sensor ultrasonik setinggi 16,3cm, dan rata-rata selisih jarak setinggi 0,54cm.

4.2.1.2 Pengujian Sensor Angin

Pengujian Sensor Angin dilakukan untuk menentukan seberapa kuat kecepatan angin agar dapat terdeteksi oleh sensor angin menggunakan digital anemometer dan sensor angin atau sensor anemometer.

Tabel 4.2 Pengujian Sensor Angin

Pengujian	Kecepatan Angin Digital Anemometer	Kecepatan Angin Sensor Anemometer	Selisih
1	3.4 m/s	2,7 m/s	0,7 m/s
2	3 m/s	2,5 m/s	0,5 m/s
3	2.8 m/s	2,2 m/s	0,6 m/s
4	3.2 m/s	2,8 m/s	0,4 m/s
5	2.9 m/s	2,1 m/s	0,8 m/s

6	3 m/s	2,6 m/s	0,4 m/s
7	2.9 m/s	2,8 m/s	0,1 m/s
8	3.3 m/s	3,1 m/s	0,2 m/s
9	2.8 m/s	2,3 m/s	0,5 m/s
10	2.9 m/s	2,6 m/s	0,3 m/s
Rata-rata	3,02 m/s	2,57 m/s	0,45 m/s

Pada tabel 4.2, Pengujian sensor angin dilakukan untuk menentukan seberapa kuat kecepatan angin dideteksi oleh sensor angin menggunakan digital anemometer dan sensor angin atau sensor anemometer. Pada percobaan pertama didapatkan kecepatan angin menggunakan digital anemometer sebesar 3,4 m/s dan kecepatan angin menggunakan sensor anemometer sebesar 2,7 m/s dengan selisih 0,7 m/s, dari 10 kali percobaan didapatkan rata-rata kecepatan angin menggunakan digital anemometer sebesar 3,02 m/s, rata-rata kecepatan angin menggunakan sensor anemometer sebesar 2,57 m/s, dan rata-rata selisih kecepatan angin sebesar 0,45 m/s.

4.2.2 Pengujian dan Analisa Perangkat Lunak

Pada pengujian dan analisa perangkat lunak ini meliputi pengujian dari program *coding* pada Arduino ide dan pengujian pemberitahuan dari aplikasi telegram.

4.2.2.1 Profiling Coding Arduino

Profiling *coding* Arduino dilaksanakan untuk mengukur waktu tanggap dari *coding* Arduino terhadap sistem agar sesuai dengan tujuan dari penelitian. Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui berapa lama aplikasi Arduino IDE mengeksekusi *coding* dari yang digunakan untuk sistem. Percobaan dilakukan dengan membandingkan hasil pembacaan *serial monitor* pada Arduino IDE dengan *timer* yang sudah dibuat didalam *coding* untuk menghitung waktu eksekusi program yang *outputnya* dikirim ke aplikasi Telegram.

Tabel 4.3 Tabel Profiling coding Arduino

Program	Waktu
Inisiasi Sensor Ultrasonik	<i>25 milisecond</i>
Inisiasi Sensor Angin	<i>14 milisecond</i>
Notifikasi Telegram	<i>851 milisecond</i>
Inisiasi Motor Servo	<i>259 milisecond</i>
Total	<i>1149 milisecond</i>

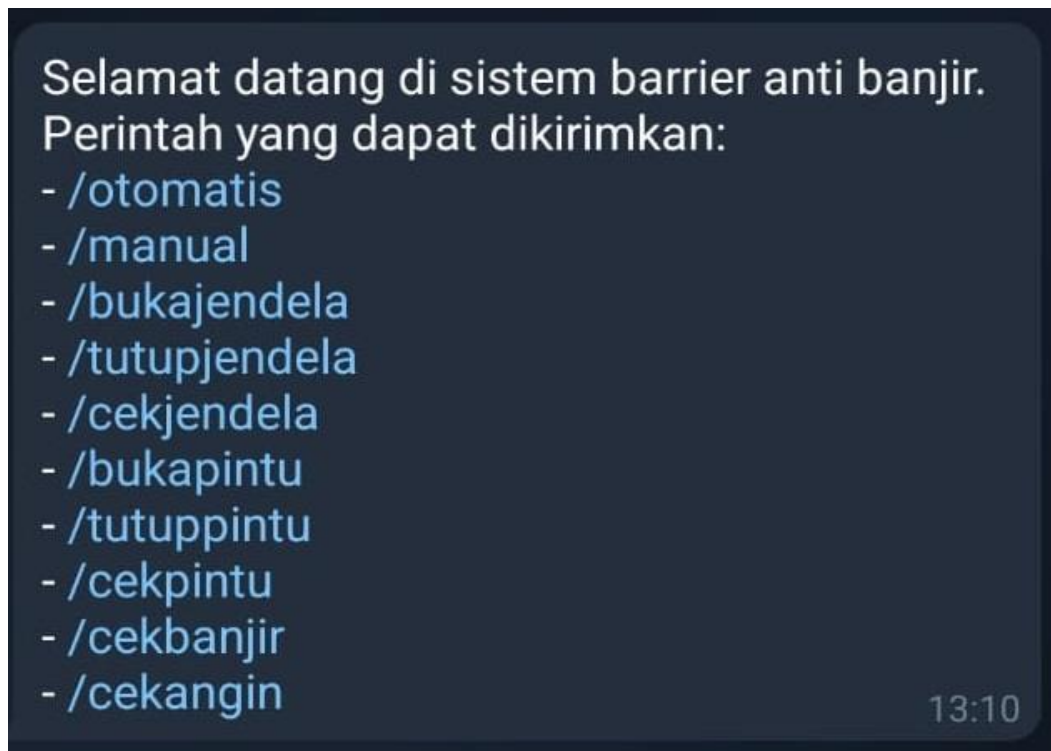
Tabel 4.4 Size & Memory Usage

Program	File Size	Memory Usage
Inisiasi Sensor Ultrasonik	<i>2.041 Bytes</i>	<i>231 Bytes</i>
Inisiasi Sensor Angin	<i>2.106 Bytes</i>	<i>242 Bytes</i>
Notifikasi Telegram	<i>3.245 Bytes</i>	<i>336 Bytes</i>
Inisiasi Motor Servo	<i>1.039 Bytes</i>	<i>172 Bytes</i>
Total	<i>8.431 Bytes</i>	<i>981 Bytes</i>

Pada Tabel 4.3 dan 4.4 dapat dilihat waktu eksekusi program memiliki total waktu *1.149 milisecond*. Total *size* dari program yang dijalankan pada pengujian ini memiliki berat *8.431 bytes*, dan menggunakan total *memory* sebanyak *981 bytes*.

4.2.2.2 Notifikasi Telegram

Pengujian notifikasi telegram dilakukan untuk menguji apakah aplikasi telegram dapat memberikan pemberitahuan apabila diberi instruksi oleh pengguna. Aplikasi akan otomatis hidup apabila telah terhubung ke jaringan *wifi* yang telah didaftarkan. Aplikasi akan memunculkan beberapa perintah seperti Gambar 4.5.



Gambar 4.5 Perintah Telegram

Apabila terjadi badai maka akan terkirim notifikasi ke telegram “Angin Terdeteksi”,”Jendela ditutup”. Apabila badai sudah tidak terdeteksi maka akan terkirim notifikasi ke telegram “Angin tidak Terdeteksi”,”Jendela dibuka”.Seperti Gambar 4.6.



Gambar 4.6 Notifikasi Telegram

Apabila terjadi banjir maka akan terkirim notifikasi ke telegram “Banjir Terdeteksi”,”Pintu ditutup”. Apabila banjir sudah tidak terdeteksi maka akan terkirim notifikasi ke telegram “Banjir tidak terdeteksi”,”Pintu dibuka”. Seperti gambar Gambar 4.7.

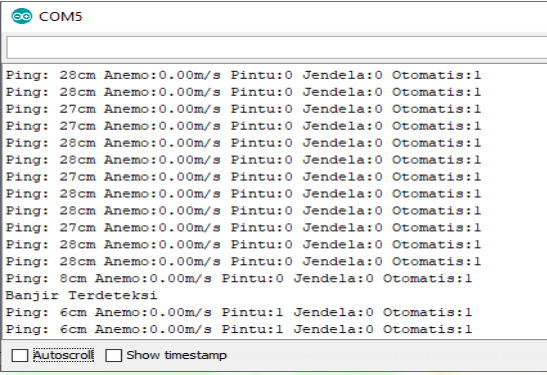
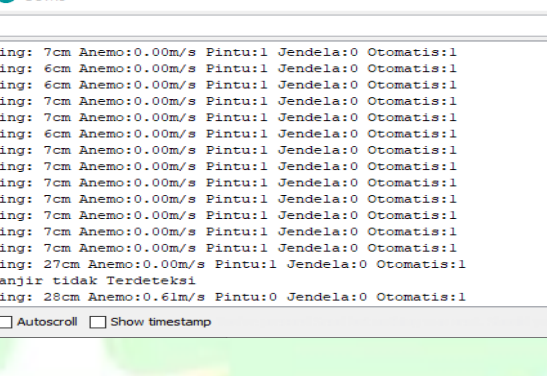
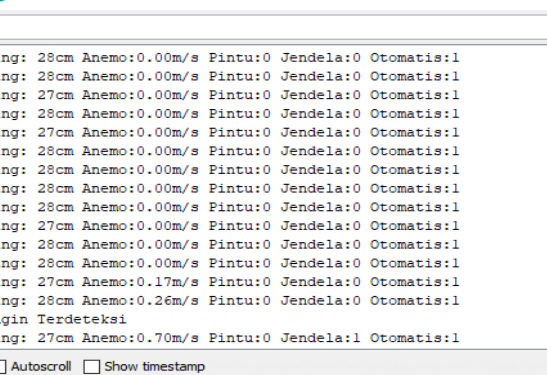


Gambar 4.7 Notifikasi Telegram

4.2.3 Pengujian Sistem Secara Keseluruhan

Pengujian sistem secara keseluruhan bertujuan untuk mengetahui tingkat keberhasilan dari sistem yang berhasil dibuat. *Output* sistem secara keseluruhan adalah *smart barrier* pelindung dari banjir dan badai menggunakan motor servo sebagai penggerak *barrier*, sensor ultrasonik dan sensor angin sebagai pendeteksi banjir dan badai, dan mengirim notifikasi dan kontrol ke telegram. Dalam pengujian ini dilakukan melihat apakah sistem dapat berjalan sesuai dengan semestinya. Sistem akan berjalan apabila sudah disambungkan ke adaptor dan NodeMCU ESP8266 sudah terhubung ke jaringan *wifi* yang telah didaftarkan. Apabila sistem mendeteksi banjir, maka *barrier* akan menutup pintu dan akan terkirim ke notifikasi telegram berisi “Banjir terdeteksi”, “Pintu ditutup”. Apabila sistem mendeteksi badai, maka *barrier* akan menutup jendela dan akan terkirim notifikasi telegram berisi “Angin Terdeteksi”, “Jendela ditutup”. Apabila banjir sudah tidak terdeteksi, maka *barrier* pada pintu akan terbuka dan akan terkirim notifikasi telegram berisi “Banjir tidak terdeteksi”, “Pintu dibuka”. Begitupun dengan badai, apabila badai sudah tidak terdeteksi maka *barrier* jendela akan terbuka dan akan terkirim notifikasi telegram berisi “Angin tidak terdeteksi”, “Jendela dibuka”. Sistem juga dapat diubah dari otomatis menjadi manual menggunakan perintah `/manual` pada aplikasi telegram yang mana sensor sudah tidak dapat mendeteksi tetapi sistem dapat di kontrol melalui aplikasi telegram dengan beberapa perintah seperti `/bukajendela`, `/tutupjendela`, `/bukapintu` dan `/tutuppintu`. Sistem juga dapat memberitahu kondisi *barrier* pintu, *barrier* jendela, banjir dan badai menggunakan perintah `/cekpintu`, `/cekjendela`, `/cekbanjir` dan `/cekbadai`.

Tabel 4.5 Pengujian Sistem Kolektif

Fungsi	Tampilan pada Serial Monitor
<p>Inisialisasi barrier pintu tertutup</p>	 <pre> COM5 Ping: 28cm Anemo:0.00m/s Pintu:0 Jendela:0 Otomatis:1 Ping: 28cm Anemo:0.00m/s Pintu:0 Jendela:0 Otomatis:1 Ping: 27cm Anemo:0.00m/s Pintu:0 Jendela:0 Otomatis:1 Ping: 27cm Anemo:0.00m/s Pintu:0 Jendela:0 Otomatis:1 Ping: 28cm Anemo:0.00m/s Pintu:0 Jendela:0 Otomatis:1 Ping: 28cm Anemo:0.00m/s Pintu:0 Jendela:0 Otomatis:1 Ping: 27cm Anemo:0.00m/s Pintu:0 Jendela:0 Otomatis:1 Ping: 28cm Anemo:0.00m/s Pintu:0 Jendela:0 Otomatis:1 Ping: 28cm Anemo:0.00m/s Pintu:0 Jendela:0 Otomatis:1 Ping: 27cm Anemo:0.00m/s Pintu:0 Jendela:0 Otomatis:1 Ping: 28cm Anemo:0.00m/s Pintu:0 Jendela:0 Otomatis:1 Ping: 28cm Anemo:0.00m/s Pintu:0 Jendela:0 Otomatis:1 Ping: 8cm Anemo:0.00m/s Pintu:0 Jendela:0 Otomatis:1 Banjir Terdeteksi Ping: 6cm Anemo:0.00m/s Pintu:1 Jendela:0 Otomatis:1 Ping: 6cm Anemo:0.00m/s Pintu:1 Jendela:0 Otomatis:1 Autoscroll Show timestamp </pre>
<p>Inisialisasi barrier pintu terbuka</p>	 <pre> COM5 Ping: 7cm Anemo:0.00m/s Pintu:1 Jendela:0 Otomatis:1 Ping: 6cm Anemo:0.00m/s Pintu:1 Jendela:0 Otomatis:1 Ping: 6cm Anemo:0.00m/s Pintu:1 Jendela:0 Otomatis:1 Ping: 7cm Anemo:0.00m/s Pintu:1 Jendela:0 Otomatis:1 Ping: 7cm Anemo:0.00m/s Pintu:1 Jendela:0 Otomatis:1 Ping: 6cm Anemo:0.00m/s Pintu:1 Jendela:0 Otomatis:1 Ping: 7cm Anemo:0.00m/s Pintu:1 Jendela:0 Otomatis:1 Ping: 7cm Anemo:0.00m/s Pintu:1 Jendela:0 Otomatis:1 Ping: 7cm Anemo:0.00m/s Pintu:1 Jendela:0 Otomatis:1 Ping: 7cm Anemo:0.00m/s Pintu:1 Jendela:0 Otomatis:1 Ping: 7cm Anemo:0.00m/s Pintu:1 Jendela:0 Otomatis:1 Ping: 7cm Anemo:0.00m/s Pintu:1 Jendela:0 Otomatis:1 Ping: 7cm Anemo:0.00m/s Pintu:1 Jendela:0 Otomatis:1 Ping: 7cm Anemo:0.00m/s Pintu:1 Jendela:0 Otomatis:1 Ping: 7cm Anemo:0.00m/s Pintu:1 Jendela:0 Otomatis:1 Ping: 27cm Anemo:0.00m/s Pintu:1 Jendela:0 Otomatis:1 Banjir tidak Terdeteksi Ping: 28cm Anemo:0.61m/s Pintu:0 Jendela:0 Otomatis:1 Autoscroll Show timestamp </pre>
<p>Inisialisasi barrier jendela tertutup</p>	 <pre> COM5 Ping: 28cm Anemo:0.00m/s Pintu:0 Jendela:0 Otomatis:1 Ping: 28cm Anemo:0.00m/s Pintu:0 Jendela:0 Otomatis:1 Ping: 27cm Anemo:0.00m/s Pintu:0 Jendela:0 Otomatis:1 Ping: 28cm Anemo:0.00m/s Pintu:0 Jendela:0 Otomatis:1 Ping: 27cm Anemo:0.00m/s Pintu:0 Jendela:0 Otomatis:1 Ping: 28cm Anemo:0.00m/s Pintu:0 Jendela:0 Otomatis:1 Ping: 28cm Anemo:0.00m/s Pintu:0 Jendela:0 Otomatis:1 Ping: 28cm Anemo:0.00m/s Pintu:0 Jendela:0 Otomatis:1 Ping: 28cm Anemo:0.00m/s Pintu:0 Jendela:0 Otomatis:1 Ping: 27cm Anemo:0.00m/s Pintu:0 Jendela:0 Otomatis:1 Ping: 28cm Anemo:0.00m/s Pintu:0 Jendela:0 Otomatis:1 Ping: 28cm Anemo:0.00m/s Pintu:0 Jendela:0 Otomatis:1 Ping: 28cm Anemo:0.00m/s Pintu:0 Jendela:0 Otomatis:1 Ping: 28cm Anemo:0.00m/s Pintu:0 Jendela:0 Otomatis:1 Ping: 27cm Anemo:0.17m/s Pintu:0 Jendela:0 Otomatis:1 Ping: 28cm Anemo:0.26m/s Pintu:0 Jendela:0 Otomatis:1 Angin Terdeteksi Ping: 27cm Anemo:0.70m/s Pintu:0 Jendela:1 Otomatis:1 Autoscroll Show timestamp </pre>

Inisialisasi barrier jendela terbuka	<pre> COM5 Ping: 27cm Anemo:0.09m/s Pintu:0 Jendela:1 Otomatis:1 Ping: 27cm Anemo:0.00m/s Pintu:0 Jendela:1 Otomatis:1 Angin tidak Terdeteksi Ping: 27cm Anemo:0.00m/s Pintu:0 Jendela:0 Otomatis:1 Ping: 27cm Anemo:0.00m/s Pintu:0 Jendela:0 Otomatis:1 Ping: 27cm Anemo:0.00m/s Pintu:0 Jendela:0 Otomatis:1 Ping: 27cm Anemo:0.00m/s Pintu:0 Jendela:0 Otomatis:1 Ping: 27cm Anemo:0.00m/s Pintu:0 Jendela:0 Otomatis:1 Ping: 27cm Anemo:0.00m/s Pintu:0 Jendela:0 Otomatis:1 Ping: 27cm Anemo:0.00m/s Pintu:0 Jendela:0 Otomatis:1 Ping: 27cm Anemo:0.00m/s Pintu:0 Jendela:0 Otomatis:1 Ping: 27cm Anemo:0.00m/s Pintu:0 Jendela:0 Otomatis:1 Ping: 27cm Anemo:0.00m/s Pintu:0 Jendela:0 Otomatis:1 Ping: 27cm Anemo:0.00m/s Pintu:0 Jendela:0 Otomatis:1 Ping: 27cm Anemo:0.00m/s Pintu:0 Jendela:0 Otomatis:1 Ping: 27cm Anemo:0.00m/s Pintu:0 Jendela:0 Otomatis:1 Ping: 27cm Anemo:0.00m/s Pintu:0 Jendela:0 Otomatis:1 Ping: 27cm Anemo:0.00m/s Pintu:0 Jendela:0 Otomatis:1 Ping: 27cm Anemo:0.00m/s Pintu:0 Jendela:0 Otomatis:1 Ping: 27cm Anemo:0.00m/s Pintu:0 Jendela:0 Otomatis:1 Ping: 27cm Anemo:0.00m/s Pintu:0 Jendela:0 Otomatis:1 </pre>
--	--

Sebelum pengujian keseluruhan sistem dilakukan, sistem diuji secara kolektif untuk mengukur apakah program yang dibuat dapat berjalan sesuai dengan urutan yang sudah ditentukan. Untuk hasil dari pengujian kolektif dapat dilihat pada tabel 4.5.

Pada tabel 4.6, dilakukan pengujian sistem secara keseluruhan yang dilakukan sebanyak 10 kali pengujian. Tiap poin pengujian meliputi Waktu inisiasi, Tinggi Air, Kecepatan Angin, Kondisi Barrier Pintu, Kondisi Barrier Jendela, Notifikasi Telegram Terkirim, Waktu Respon Ultrasonik dan Waktu Respon Anemometer. Pada pengujian pertama dilakukan pengujian pada jam 12:56:25 dengan mendapatkan tinggi air setinggi 11,4 cm dengan kecepatan angin yang terdeteksi sebesar 0,3 m/s, yang menghasilkan barrier pintu menutup pintu dan barrier jendela tetap terbuka dan tidak menutup jendela, sensor ultrasonik merespon dengan waktu respon sebesar 3,03s dan sensor angin merespon dengan waktu respon sebesar 3.23s, lalu notifikasi telegram terkirim pada jam 12:56:30 yang mana lama waktu sistem mengirim notifikasi ke telegram selama 5s. Dari total 10 percobaan didapatkan barrier pintu menutup pintu sebanyak 5 kali dan barrier jendela menutup jendela sebanyak 5 kali.

Tabel 4.6 Pengujian Sistem Secara Keseluruhan

Pengujian	Waktu Inisiasi	Tinggi Air	Kecepatan Angin	Kondisi Barrier Pintu	Kondisi Barrier Jendela	Notifikasi Telegram Terkirim	Waktu Respon Ultrasonik	Waktu Respon Anemometer
1	12:56:25	13,4 cm	0,3 m/s	Tertutup	Terbuka	12:56:30	3.03s	3.23s
2	12:58:37	2,4 cm	0,5 m/s	Terbuka	Terbuka	12:58:39	2.7s	1,39s
3	12:59:32	12,2 cm	2,9 m/s	Tertutup	Tertutup	12:59:45	2,05s	2,82s
4	13:01:55	13,3 cm	0,7 m/s	Tertutup	Terbuka	13:02:09	2,7s	2,11s
5	13:02:53	5.7 cm	3,5 m/s	Terbuka	Tertutup	13:02:56	2,3s	1,92s
6	13:03:44	4,1 cm	3,2 m/s	Terbuka	Tertutup	13:03:51	2,44s	2,42s
7	13:05:35	3.5 cm	0,6 m/s	Terbuka	Terbuka	13:05:44	3,73s	2,5s
8	13:06:46	12,2 cm	0,2 m/s	Tertutup	Terbuka	13:06:51	2,38s	1,59s
9	13:08:24	14,7 cm	3 m/s	Tertutup	Tertutup	13:08:32	2,1s	2,04s
10	13:10:51	2,9 cm	3,7 m/s	Terbuka	Tertutup	13:10:55	2,08s	1,99s
Rata-rata		8,44 cm	1,86 m/s	Rata-rata		6s	2,1s	2,2s

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Dari hasil implementasi dan pengujian sistem, maka dapat disimpulkan bahwa :

1. Sistem dapat mengetahui dan mendeteksi apabila banjir atau badai telah tiba dengan rata-rata jarak deteksi setinggi 15,7 cm dan rata-rata kecepatan angin sebesar 3,02 m/s.
2. Sistem dapat mengirimkan notifikasi pada telegram dengan rata-rata waktu notifikasi terkirim selama 6s.
3. Sistem dapat menutup barrier secara tepat waktu dengan rata-rata barrier pintu selama 2,1s dan rata-rata barrier jendela selama 2,2s.

5.2 Saran

Dari hasil implementasi dan pengujian sistem, didapatkan saran yaitu :

1. Membuat prototype bangunan rumah yang lebih baik agar mendapatkan hasil yang lebih memuaskan.
2. Untuk penelitian berikutnya disarankan untuk menggunakan barrier yang terbuat dari plat aluminium.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Kurniawan, Lilik. 2021. “Data Banjir dan Badai”. [Online] Available: <https://dibi.bnpp.go.id> . [Accessed 18 oktober 2022].
- [2] Rinaldi, Arival.2020. “Apa itu *Internet of Things*”. [Online] Available: <https://www.smkn4tangsel.sch.id> . [Accessed 21 november 2022].
- [3] Anonim. 2019. “Apa itu servo motor”. [Online] Available: <https://www.se.com> .[Accessed 21 november 2022].
- [4] Danang, Suwardi, dan Hidayat Ihsan Ardi.2019. Mitigasi Bencana Banjir dengan Sistem Informasi Monitoring dan Peringatan Dini Bencana menggunakan Microcontroller Arduino Berbasis IoT. Semarang. Sekolah Tinggi Elektronika dan Komputer.
- [5] Suhaeb Sutarsi, Yunus Irmayanti, Tommy. 2019. Pendeteksi Dini Bahaya Banjir Berbasis Arduino dan SMS Gateway. Makassar. Universitas Negeri Makassar.
- [6] Saputro Wahyu, Sugeng, Anwar Paisal, Supriyatna Anan, Iswanto Sigit. 2022. Implementasi Sistem Pendeteksi Banjir di Kp.Kojan RW 06 Kalideres Jakarta Barat Berbasis IoT. Jakarta. Binainternusa.
- [7] Azk, Galih. 2022. “Sensor Ultrasonik”. [Online] Available: <https://wikielektronika.com> . [Accessed 18 oktober 2022].
- [8] Anonim. 2019. “Sensor Angin”. [Online] Available: <https://www.mealabs-environment.com> . [Accessed 21 november 2022].
- [9] Frans. 2022. “NodeMCU ESP8266”. [Online] Available: <https://www.anakteknik.co.id> . [Accessed 21 november 2022].
- [10] Anonim. 2020. “Motor Servo”. [Online] Available: <https://www.webstudi.site> . [Accessed 21 november 2022].
- [11]Anonim. 2021. “Arduino IDE”. [Online] Available: <https://robotics.instiperjogja.ac.id> . [Accessed 21 november 2022].
- [12] Saputri, Ariski. 2019. “Telegram”. [Online] Available: <https://bukugue.com> . [Accessed 21 november 2022].

[13]Howells, Mike. 2022. “DC Jack”. [Online] Available:
<https://www.easytechjunkie.com> . [Accessed 21 november 2022].



LAMPIRAN

```
#include "CTBot.h"

CTBot myBot;

String ssid = "AndroidAPff43" ;
String pass = "1234abcd";
String token = "6241062886:AAH6gXIgpshNYEQNr9tYDK-NL3r7MlhPsE8" ;
int64_t ids = 1004562457;

#include <Servo.h>
#include <NewPingESP8266.h>

#define TRIGGER_PIN 4
#define ECHO_PIN 5
#define MAX_DISTANCE 200

Servo Servo2;
Servo Servo1;
Servo Servo3;

NewPingESP8266 sonar(TRIGGER_PIN, ECHO_PIN, MAX_DISTANCE);

int rpm, us, konpintu, konjendela, otomatis = 1;

float speed;

volatile unsigned int counter;

int dpintu=1000;

int djendela=1000;

void setup() {

    Serial.begin(115200);
```

```
myBot.wifiConnect(ssid, pass);
myBot.setTelegramToken(token);
if (myBot.testConnection())
{
  Serial.println("Telegram Connection OK");
}
else
{
  Serial.println("Telegram Connection Not OK!");
}
pinMode(14, INPUT_PULLUP);
attachInterrupt(digitalPinToInterrupt(14), countpulse, RISING);
Servo1.attach(12, 500, 2400);
Servo2.attach(13, 500, 2400);
Servo3.attach(15, 500, 2400);
Servo1.write(90);
Servo2.write(90);
Servo3.write(90);
String welcome = "Selamat datang di sistem barrier anti banjir. \r\n";
welcome += "Perintah yang dapat dikirimkan: \r\n";
welcome += "- /otomatis \r\n";
welcome += "- /manual \r\n";
welcome += "- /bukajendela \r\n";
welcome += "- /tutupjendela \r\n";
welcome += "- /cekjendela \r\n";
welcome += "- /bukapintu \r\n";
welcome += "- /tutuppintu \r\n";
```



```
welcome += "- /cekpintu \r\n";  
welcome += "- /cekbanjir \r\n";  
welcome += "- /cekangin \r\n";  
myBot.sendMessage(ids, welcome);  
}
```

```
void countpulse()  
{  
  counter++;  
}  
  
void loop() {  
  TBMessage msg;  
  static uint32_t previousMillis;  
  if (millis() - previousMillis >= 1000)  
  {  
    speed = counter * 8.75 / 100;  
    counter = 0;  
    us = sonar.ping_cm();  
  
    Serial.print("Ping: ");  
    Serial.print(us);  
    Serial.print("cm Anemo:");  
    Serial.print(speed);  
    Serial.print("m/s");  
    Serial.print(" Pintu:");  
    Serial.print(konpintu);
```



```
Serial.print(" Jendela:");
Serial.print(konjendela);
Serial.print(" Otomatis:");
Serial.println(otomatis);

if (otomatis != 0)
{
  if (speed > 0.2 and konjendela == 0)
  {
    myBot.sendMessage(ids, "Angin Terdeteksi \r\nJendela ditutup");
    Serial.println("Angin Terdeteksi");
    konjendela = 1;
    Servo1.write(0);
    Servo3.write(180);
    delay(djendela);
    Servo1.write(90);
    Servo3.write(90);
  }
  else if (speed == 0 and konjendela == 1)
  {
    myBot.sendMessage(ids, "Angin tidak terdeteksi \r\nJendela dibuka");
    Serial.println("Angin tidak Terdeteksi");
    konjendela = 0;
    Servo1.write(180);
    Servo3.write(0);
    delay(djendela);
    Servo1.write(90);
  }
}
```

```

    Servo3.write(90);
}

if (us < 20 and us>0 and konpintu == 0)
{
    myBot.sendMessage(ids, "Banjir terdeteksi \r\nPintu ditutup");
    Serial.println("Banjir Terdeteksi");
    konpintu = 1;
    Servo2.write(0);
    delay(dpintu);
    Servo2.write(90);
}
else if (us > 20 and konpintu == 1)
{
    myBot.sendMessage(ids, "Banjir tidak terdeteksi \r\nPintu dibuka");
    Serial.println("Banjir tidak Terdeteksi");
    konpintu = 0;
    Servo2.write(180);
    delay(dpintu);
    Servo2.write(90);
}
}
previousMillis = millis();
}

if (CTBotMessageText == myBot.getNewMessage(msg))
{

```

```

Serial.println(msg.text);
if (msg.text.equalsIgnoreCase("/otomatis"))
{
    myBot.sendMessage(ids, "barrier otomatis aktif");
    otomatis = 1;
    Serial.println("otomatis aktif");
}
else if (msg.text.equalsIgnoreCase("/manual"))
{
    myBot.sendMessage(ids, "barrier manual aktif");
    otomatis = 0;
    Serial.println("manual aktif");
}
else if (msg.text.equalsIgnoreCase("/bukajendela") )
{
    if (otomatis == 0) {
        if (konjendela == 1)
        {
            myBot.sendMessage(ids, "Membuka barrier jendela");
            Servo1.write(180);
            Servo3.write(0);
            delay(djendela);
            Servo1.write(90);
            Servo3.write(90);
            myBot.sendMessage(ids, "Barrier jendela terbuka");
            konjendela = 0;
        }
    }
}

```

```

else myBot.sendMessage(ids, "Barrier jendela sudah terbuka");
}
else myBot.sendMessage(ids, "Set barrier /manual terlebih dahulu");
}
else if (msg.text.equalsIgnoreCase("/tutupjendela") )
{
if (otomatis == 0) {
if (konjendela == 0)
{
myBot.sendMessage(ids, "Menutup barrier jendela");
Servo1.write(0);
Servo3.write(180);
delay(djendela);
Servo1.write(90);
Servo3.write(90);
myBot.sendMessage(ids, "Barrier jendela tertutup");
konjendela = 1;
}
else myBot.sendMessage(ids, "Barrier jendela sudah tertutup");
}
else myBot.sendMessage(ids, "Set barrier /manual terlebih dahulu");
}
else if (msg.text.equalsIgnoreCase("/bukapintu") )
{
if (otomatis == 0) {
if (konpintu == 1)
{

```



```

myBot.sendMessage(ids, "Membuka barrier pintu");
Servo2.write(180);
delay(dpintu);
Servo2.write(90);
myBot.sendMessage(ids, "Barrier pintu terbuka");
konpintu = 0;
}
else myBot.sendMessage(ids, "Barrier pintu sudah terbuka");
}
else myBot.sendMessage(ids, "Set barrier /manual terlebih dahulu");
}
else if (msg.text.equalsIgnoreCase("/tutuppintu") )
{
if (otomatis == 0) {
if (konpintu == 0)
{
myBot.sendMessage(ids, "Menutup barrier pintu");
Servo2.write(0);
delay(dpintu);
Servo2.write(90);
myBot.sendMessage(ids, "Barrier pintu tertutup");
konpintu = 1;
}
else myBot.sendMessage(ids, "Barrier pintu sudah tertutup");
}
else myBot.sendMessage(ids, "Set barrier /manual terlebih dahulu");
}
}

```

```

else if (msg.text.equalsIgnoreCase("/cekjendela"))
{
    if (konjendela == 1) myBot.sendMessage(ids, "Barrier jendela tertutup");
    else myBot.sendMessage(ids, "Barrier jendela terbuka");
}
else if (msg.text.equalsIgnoreCase("/cekpintu"))
{
    if (konpintu == 1) myBot.sendMessage(ids, "Barrier pintu tertutup");
    else myBot.sendMessage(ids, "Barrier pintu terbuka");
}
else if (msg.text.equalsIgnoreCase("/cekbanjir"))
{
    if (us<20 and us>0) myBot.sendMessage(ids, "Banjir terdeteksi");
    else myBot.sendMessage(ids, "Banjir tidak terdeteksi");
}
else if (msg.text.equalsIgnoreCase("/cekangin"))
{
    if (speed > 0.2) myBot.sendMessage(ids, "Angin terdeteksi");
    else myBot.sendMessage(ids, "Angin tidak terdeteksi");
}
else if (msg.text.equalsIgnoreCase("/start"))
{
    String welcome = "Selamat datang di sistem barrier anti banjir. \r\n";
    welcome += "Perintah yang dapat dikirimkan: \r\n";
    welcome += "- /otomatis \r\n";
    welcome += "- /manual \r\n";
    welcome += "- /bukajendela \r\n";
}

```

```
welcome += "- /tutupjendela \r\n";  
welcome += "- /cekjendela \r\n";  
welcome += "- /bukapintu \r\n";  
welcome += "- /tutuppintu \r\n";  
welcome += "- /cekpintu \r\n";  
welcome += "- /cekbanjir \r\n";  
welcome += "- /cekangin \r\n";  
myBot.sendMessage(ids, welcome);  
}  
delay(500);  
counter = 0;  
previousMillis = millis();  
}  
}
```



SURAT PERNYATAAN TURNITIN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Adam Zuhairi

NIM : 1611513010

Departemen : Teknik Komputer

Menyatakan bahwa telah melakukan pemeriksaan *similarity* dengan Turnitin dengan *similarity index* $\leq 25\%$. Hal ini dapat dilihat pada lampiran yang saya sertakan bersama dengan surat ini. Demikian surat pernyataan ini saya buat agar digunakan sebaik – baiknya.

Padang, 12 September 2023

Yang bertanda tangan



Adam Zuhairi

No. BP 1611513010

UNTUK KEDJAJAAN BANGSA

Prototype Smart Barrier Pelindung dari Banjir dan Badai Berbasis IoT

ORIGINALITY REPORT

21 %	20 %	6 %	10 %
SIMILARITY INDEX	INTERNET SOURCES	PUBLICATIONS	STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	repo.unand.ac.id Internet Source	2 %
2	scholar.unand.ac.id Internet Source	2 %
3	Submitted to Universitas Andalas Student Paper	1 %
4	Nur Asyik Hidayatullah, Hanifah Nur Kumala Ningrum. "Optimalisasi Daya Pembangkit Listrik Tenaga Angin Turbin Sumbu Horizontal dengan Menggunakan Metode Maximum Power Point Tracker", JEECAE (Journal of Electrical, Electronics, Control, and Automotive Engineering), 2017 Publication	1 %
5	eprints.umm.ac.id Internet Source	1 %
6	repository.usd.ac.id Internet Source	1 %

Submitted to Universitas Pamulang

ADAM ZUHAIRI

+62 812-7664-0113
adam29zuhairi@gmail.com



Summary

Komunikatif, cepat belajar dan dapat bekerja dalam kelompok. Pernah magang sebagai engineer di mechatron robotics di depok. Pendidikan terakhir di SMAN 7 Padang pada tahun 2013-2016.

Skill

- Microsoft Word
- Microsoft Excel
- C++/Python
- MySQL

Pengalaman

Magang sebagai Engineer - 01/2020 - 02/2020
Mechatron Robotics, Depok

- Membuat project kecil dan menengah.

Education

SMAN 7 Padang 2013-2016
