SKRIPSI

RANCANG BANGUN PROTOTYPE MONITORING BANJIR BERBASIS *WEBSITE*

DISUSUN OLEH :

ANDREW ANORGI

NIM. DBC 116 012

JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS PALANGKA RAYA

2022

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan dengan sebenar - benarnya bahwa dalam Skripsi ini tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan disuatu Perguruan Tinggi, serta tidak terdapat karya ilmiah atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam Skripsi ini dan disebutkan dalam Tinjauan Pustaka.

Palangka Raya, November 2020

Andrew Anorgi
DBC 116 012

RIWAYAT PENYUSUN

Data Diri

Nama	: Andrew Anorgi
NIM	: DBC 116 012
Fakultas	: Teknik
Jurusan/Program Studi	: Teknik Informatika
Jenjang	: Strata 1 (S-1)
Jenis Kelamin	: Laki - Laki
Tempat, Tanggal Lahir	: Luwe Hulu, 06 Mei 1996
Agama	: Kristen Protestan
Status dalam Keluarga	: Anak Kandung
Anak ke -	: 6 (enam)
Alamat	: Jl. Luwe hulu Rt.01
No. Telpon/HP	: +62 812 8605 1058

Data Orang Tua

Nama Ayah	: Soemarno
Pekerjaan Ayah	: Swasta
Nama Ibu	: Juwita
Pekerjaan Ibu	: Ibu Rumah Tangga
Alamat Orang Tua	: Jl. Luwe hulu Rt.01
No. Telpon/HP	: -

Riwayat Pendidikan *)

SD	: SDN 1 Luwe Hulu	(Tahun Lulus 2010)
SMP	: SMPN 9 Wana Mulia Luwe Hulu	(Tahun Lulus 2013)
SMA	: SMAN 2 Muara Teweh	(Tahun Lulus 2016)

Palangka Raya, 5 November 2022

Andrew Anorgi
DBC 116 012

Keterangan:
*) Nama, Tempat, Tahun Lulus

HALAMAN PERSEMBAHAN

Puji dan syukur kepada Allah Karena Atas Berkat-Nya saya dapat menyelesaikan Skripsi ini.

“Ku Persembahkan Karya Ini Untuk Kedua Orang Tua, Kaka dan adik, Dosen Teknik Informatika dan Teman –Teman Seperjuangan”

Bapak **Soemarno** dan Mama **Juwita,** terima kasih telah melahirkan dan membesarkan saya dengan kasih sayang yang tiada duanya di dunia ini, yang telah mendidik saya dengan baik, yang telah memberikan dukungan dan doa pada cita – cita saya. Maafkan saya jika selama ini saya ada bertutur kata yang tidak baik, jika selama ini saya ada salah. Saya selalu berdoa pada Allah semoga Allah panjangkan umur bapak dan mama agar saya bisa selalu berbakti dan membahagiakan bapak dan mama. Terima kasih tiada kata yang bisa menjabarkan kasih sayang saya kepada bapak dan mama. Anak mu ini sudah menjadi orang pertama di keluarga yang telah berhasil mendapatkan gelar Sarjana.

Skripsi ini saya persembahkan untuk kaka dan adik saya yang telah mengisi dunia saya dengan begitu banyak kebahagiaan sehingga seumur hidup tidak cukup untuk menikmati semuanya. Terima kasih atas semua cinta yang telah kaka dan adik berikan kepada saya.

Bapak **Agus S.Seragih, S.T., M.Eng** dan **Nova Noor Kamala Sari, S.T., M.Kom**. Selaku Dosen Pembimbing 1 dan 2 saya terima kasih, bapa dan Bu, karena telah rela meluangkan waktu untuk membimbingku. Kini setelah masa perjuangan itu berlalu, aku bersyukur menjadi salah satu bimbinganmu. Sekali lagi kuucapkan terima kasih untuk semua kritikan dan tuntutan yang telah kau berikan.

Bapak **Septian Geges, S.Kom., M.Kom.** Dan **Widiatry, S.T., M.T.** Selaku dosen penguji 1 dan 2 saya terima kasih kebapa dan ibu yang sudah memberikan revisi yang dimana saya juga masih dalam belum sempurna dalam melakukan sesuatu , dimana juga dosen penguji bisa menambah masukan saran-saran buat kita bisa

perbaikan kedepannya berguna bagi saya kedepannya. Seorang mahasiswa akhir sangat senang dengan kata ACC, sementara REVISI adalah kata yang menjadi momok. , karena akan selalu ada akhir yang indah ketika tetap semangat dan bersungguh-sungguh dalam menjalaninya.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur Kepada Tuhan Yang Maha Kuasa yang telah melimpahkan Rahmad dan Karunia-Nya sehingga saya dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul "Rancang Bangun *Prototype* Monitoring Banjir Berbasis *Website"* .

Saya menyadari bahwa penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan Doa dan dukungan dari semua pihak baik secara langsung maupun tidak langsung. Untuk itu saya mengucapkan terima kasih sebesar – besarnya kepada seluruh keluarga, terkhususnnya kepada kedua orang tua saya yang selalu memberi motivasi serta dukungan yang luar biasa kepada saya, Kepada istri yang selalu mendukung saya dalam segala situasi, kepada teman - teman saya yang sudah membantu dan menemani saya dalam pembuatan skripsi ini saya ucapkan terima kasih, dan kepada Dosen pembimbing I Agus S. Saragih, S.T., M.Eng.. , Dosen pembimbing II Nova Noor Kamala Sari, S.T., M.Kom. yang senantiasa sudah memberikan ilmu yang bermanfaat serta memberikan arahan dalam membimbing, saya ucapkan terimakasih yang sebesar - besarnya. Serta kepada Dosen penguji I Widiatry, S.T., M.T.dan, Dosen penguji II Septian Geges, S.Kom., M.Kom. yang telah

Akhir kata, semoga Skripsi ini bisa bermanfaat bagi kita semua khususnya bagi Mahasiswa(i) Teknik Informatika Universitas Palangka Raya.

Palangka Raya, 04 November 2022

Andrew Anorgi

DBC 116 012

RANCANG BANGUN *PROTOTYPE* MONITORING BANJIR BERBASIS *WEBSITE*

ANDREW ANORGI │ DBC 116 012

Jurusan Teknik Informatika Fakultas Teknik

Universitas Palangka Raya

Alamat Kampus Jln Tanjung Nyaho, Jl. Yos Sudarso Palangka Raya 73112

E-mail : andrewanorgi116012@gmail.com

ABSTRAK

Indonesia biasa memiliki daerah-daerah tertentu dalam terjadinya banjir dalam lokasi-lokasi yang bebeda bisa dibanjiri oleh curah hujan yang turun kemudian akan mengalir lewat hulu sungai atau ujung jalur sungai yang akan di lewati air akan dan terkumpul ketempat yang air bisa menampung sudah tidak ada tempat lagi air terbuang yang tidak ada jalur pembuangan. Berdasarkan permasalah tersebut maka di perlukan sistem prototype monitoring banjir berbasis website dengan menambahkan fungsi *IoT* (*Internet of Things)* yang dapat memonitoring banjir tentang kondisi grafik ketinggian air dalam website yang dapat di liat oleh petugas.

Penelitian ini menggunakan metode eksperimental yang dikembangkan berdasarkan kebutuhan dari penelitian. Pada perancangan sistem perangkat keras yang digunakan yaitu mikrokontroler NodeMCU ESP8266 sebagai kontrol sistem. Sensor ultrasonik untuk ketinggian air dan anemometer untuk menentukan kecepatan arus menentukan naik air di dalam *box.*

Berdasarkam penelitian yang telah dilaksanakan, di perulah kesimpulan bahwa sistem dapat memprediksi kapan terjadinya banjir pada saat beberapa jam kedepannya saat air masuk kedalam box dan tampil digrafik website, setelah penuh

air terisi akan mengirim notifikasi melalui *telegram bot* kepada pemilik petugas dalam waktu 3 menit.

Kata kunci : Monitoring Banjir, Sensor *ultrasonic* , *Webiste.*

WEBSITE-BASED FLOOD MONITORING PROTOTYPE DESIGN

ANDREW ANORGI │ DBC 116 012

Department of Informatics, Faculty of Engineering, University of Palangka Raya,

Tanjung Nyaho Campus Jl. Yos Sudarso, Palangka Raya 73112

Email : andrewanorgi116012@gmail.com

Indonesia usually has certain areas where flooding occurs in different locations can be flooded by rainfall that falls then will flow through the upstream of the river or the end of the river path where the water will pass and collect to a place where the water can accommodate is no longer available. again wasted water that there is no drain line. Based on these problems, a website-based flood monitoring prototype system is needed by adding the following functions *IoT* (*Internet of Things)* *which can monitor floods about the condition of the water level graph on the website that can be seen by officers.*

This study uses an experimental method that was developed based on the needs of the research. In hardware system design used is mikrokontroler NodeMCU ESP8266 as system control. An ultrasonic sensor for water level and an anemometer to determine the current speed determines the water level in the box.

Based on the research that has been carried out, the conclusion is that the system can predict when a flood will occur in the next few hours when water enters the box and the website graph appears, after the water is full it will send a notification via telegram bot to the owner of the officer within 3 minutes.

Keywords : Flood Monitoring, Ultrasonic Sensors, Webiste.

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI xii
DAFTAR TABEL xiv
DAFTAR GAMBAR xv
BAB I PENDAHULUAN 1
1.1. Latar Belakang 1
1.2. Rumusan Masalah 2
1.3. Batasan Masalah 2
1.4. Tujuan Penelitian 3
1.5. Manfaat 3
1.6. Sistematika Penulisan 3
1.7. Jadwal Pelaksanaan 5
BAB II LANDASAN TEORI 7
2.1. Tinjauan Pustaka 7
2.2. Dasar Teori 10
BAB III METODOLOGI PENELITIAN 29
3.1. Analisis Sistem 30
3.2. Desain Sistem 32
3.3. Perakitan Sistem 41
3.4 Penulisan program 42
3.5 Perancangan Pengujian 42
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN 45
4.1 Implementasi 45
4.2 Pengujian Sistem Permodul / Unit 51
4.3 Pengujian Sistem keseluruahan 54
BAB V METODOLOGI PENELITIAN 61
5.1. Kesimpulan .. .. .61

5.2. Saran ..... .61
DAFTAR PUSTAKA 63

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Jadwal Kegiatan Skripsi 5
Tabel 2.1. Papan NodeMCU ESP8266 12
Tabel 2.2. Flowchart dan Penjelasan 25
Tabel 4.5 *Black Box Testing* Pengguna 58

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Tampilan Arduino IDE 13

Gambar 3.1 *Flowchart* Penelitian 29

Gambar 3.2 *Flowchart* Sistem lama..... 30

Gambar 3.3 *Flowchart* Sistem baru 31

Gambar 3.4 Usecase Diagram Pengguna 35

Gambar 3.4 Activity Diagram Pengguna 36

Gambar 3.6 *Class* Diagram 37

Gambar 3.7 Tampilan Login..... 38

Gambar 3.8 Tampilkan Berada 39

Gambar 3.9 Tampilan Data Pengguna 39

Gambar 3.10 Tampilan Data Perangkat..... 40

Gambar 3.11 Arsitektur Sistem..... 41

Gambar 3.12 Perakitan Alat dan Bahan..... 42

Gambar 4.1 *Prototype* Alat sensor..... 45

Gambar 4.2 *Prototype* Alat sensor..... 46

Gambar 4.3 *Prototype* Alat NodeMcu ESP8266 46

Gambar 4.4 Tampilan Login..... 47

Gambar 4.5 Tampilan Beranda Grafik ketinggian air..... 47

Gambar 4.6 Tampilan Halaman Data Pengguna..... 48

Gambar 4.7 Tampilan Halaman Perangkat..... 49

Gambar 4.8 Notikasi ke Telegram 50

Gambar 4.9 Serial monitor..... 51

Gambar 4.9 *Flowchart* sensor *Ultrasonic* 52

Gambar 4.10 *Flowchar*t sensor Anemometer..... 53

Gambar 4.11 *Prototype* perakitan alat 54

Gambar 4.12*Prototype* pengujian pengaliran air 55
Gambar 4.14 *Prototype* pengujian mengisi air 55
Gambar 4.18 Data yang dikirim 56
Gambar 4.19 Warna Berubah 57

BAB I
PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Indonesia memiliki iklim tropis dengan kata lain hanya memiliki dua musim yaitu, hujan dan panas/kemarau. Pada daerah yang di landa musin hujan yang lebih sering terjadi dengan intesitas hujan yang cukup tinggi. Akan mengakibatkan aliran sungai, pembuangan air atau gorong-gorong atau parit besar dan kecil disekitar dapat meluap dan mengakibat kan banjir dengan curah hujan yang cukup tinggi dalam beberapa hari sehingga membuat saluran pembuangan air, hujan tidak bisa melakukan pembuangan air ketika sampah-sampah di air juga ikut terhanyut arus air, lanjut tersumbat dan mengakibatkan banjir dari luapan air parit atau di sungai-sungai terdekat.

Hujan yang mengguyur secara terus menerus selama beberapa hari ini menyebabkan debit air Sungai bisa menimbulkan kecemasan bagi masyarakat di perkotaan atau di pedesaan yang lokasi-lokasi rawan bisa terjadi tergenang air yang datang dari hulu bagian kemudian melewati jalur biasa air lewat ketika air hujan sudah meluap tidak ada tempat pembuangan lagi bisa mengurangi air yang sudah mulai terisi dalam kurun waktu yang tidak bisa kita tebak dalam terjadi nya banjir terjadi di aman kita bisa cuma memprediksi banjir kapan lama air hujan turun lalu melewati jalur dari hulu sungai dan masuk kepemukiman yang akan jadi tempat air berkumpul dan kita tidak tau beberapa besar skala tempat air itu bisa meluas terkena dampak air yang dari hulu sungai msuk ke pemukiman sebuah pedesaan dimana para masyarakat juga perlu ada nya pembertahuan kalo ada banjir yang akan ter jadi pada lokasi di banjirin air dalam beberapa menit kedepannya, dan lebih lanjut kedepannya.

Pada masa sekarang, teknologi memberikan kemudahan dalam mendapatkan informasi mengenai cuaca, daerah rawan bencana, untuk itu dapat

menerapkan teknologi internet of things (IoT) untuk system peringatan dini bencana alam. Sekarang beberapa telah mengembangkan untuk IoT peringatan bencana banjir.

Internet of Thing merupakan sebuah konsep dimana suatu objek yang memiliki kemampuan untuk transfer data melalui jaringan tanpa memerlukan interaksi manusia ke manusia atau manusia ke computer. Data yang digunakan berasal dari sensor-sensor elektronika atau biasa disebut MEMS (*Micro Electro Mechanical Systems*) contohnya seperti sensorultra sonic dan anemometer yang digunakan untuk mengukur naik air dan arus kecepatan arus air.

Berdasarkan latar belakang diatas maka dibuatlah *prototype* dengan judul "**Rancang Bangun *Prototype* Monitoring Banjir Berbasis *Website***".

1.2. Rumusan Masalah

Dari latar belakang yang telah diuraikan diatas, maka dapat dirumuskan permasalahannya adalah bagaimana cara merancang dan membagun *Prototype* Monitoring Banjir Berbasis *Website*?

1.3. Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini dilakukan agar lebih terarah dan dapat memenuhi tujuan yang ditentukan. Berdasarkan rumusan masalah yang ada, ruang lingkup yang akan dijadikan dasar aplikasi yang dibuat yaitu :

1. Sistem ini dirancang untuk monitoring derasnya sungai aliran air sungai, Sistem ini monitoring ketinggian debit air yang meluap dari sungai, yang menyebabkan terjadinya banjir yang akan dikirim ke media notifikasi.
2. Sistem ini yang berfungsi sebagai pengiriman data debit air sama derasnya aliran air, Sistem ini menggunakan Modem yang berfungsi sebagai media perantara jaringan internet.
3. Sistem monitoring alat ini menggunakan *website*.
4. Monitoring ketinggian debit air dan deras arus air yang di buat *berbasis Internet of Things* menggunakan protokol *HTTP*.

1.4. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari pembuatan penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Sistem *prototype* ini yang dapat mengirimkan data ketingian (debit) air dan derasnya aliran air menggunakan kabar berbasis web, agar bisa mengatahui pada dalam beberapa jam ketinggian debit air bisa di ketahui dalam jamnya lama curah hujan dalam kondisi dalam beberapa jam akan terjadinya banjir.
2. Untuk memenuhi tugas mata kuliah Skripsi di Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Palangka Raya 2022.

1.5. Manfaat

Manfaat dari program yang dirancang yaitu :

1. Dapat mengetahui tinggi debit air dan derasnya aliran air sungai yang meluap ke permukaan dalam beberapa jam curah hujan turun sangat lebat.
2. Dapat pemberitahuan banjir dini bencana dengan baik saat hujan deras terjadi di kawasan tersebut.

1.6. Sistematika Penulisan

Penulisan laporan ini terbagi secara sistematis menjadi lima bab dengan uraian sebagai berikut :

1. **BAB I PENDAHULUAN**

   Bab ini berisi tentang latar belakang masalah, perumusan masalah, Batasan masalah, tinjauan penenlitian, metode penelitian, dan sistematika penulisan.

2. **BAB II LANDASAN TEORI**

   Bab ini terdiri dari dua bagian utama, yakni tinjauan pustaka dan landasan teori. Tinjauan pustaka menjelaskan berbagai teori yang didapatkan dari berbagai sumber pustaka yang digunakan untuk penyusunan Tugas Akhir. Landasan teori berisi uraian-uraian dari konsep atau teori yang dipakai sebagai dasar pembuatan Tugas Akhir ini.

3. BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini memuat gambaran atau desain alat, menjelaskan proses analisis dan desain perancangan program yang dilakukan dalam pembuatannya.

4. BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini akan menjelaskan tentang tahapan dari implementasi sistem dan tahapan penggunaan serta percobaan pada program

5. BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Bagian ini memuat kesimpulan-kesimpulan yang merupakan rangkuman dari hasil analisis kinerja pada bagian sebelumnya.

Saran

Bagian ini berisi saran-saran yang perlu diperhatikan berdasarkan keterbatasan-keterbatasan yang ditemukan selama mengerjakan Skripsi.

DAFTAR PUSTAKA

1.7. Jadwal Pelaksanaan1

Di bawah ini pada tabel 1.1 merupakan jadwal pelaksanaan dalam pembuatan program pada mata kuliah Skripsi ini adalah sebagai berikut :

Tabel 1.1. Jadwal Kegiatan Skripsi

No.	Kegiatan	Bulan dan Minggu																			
		Oktober				November				Desember				Januari				Februari			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1.	Penyusunan dan Pengumpulan Proposal Skripsi																				
2.	Seminar Proposal																				
3.	Analisis Sistem																				
4.	Desain Sistem																				
5.	Pengumuman Pembimbing																				
6.	Implementasi dan Coding																				
7.	Pengujian Sistem (Testing)																				
8.	Pembuatan Laporan																				
9.	Seminar Skripsi																				

UNIVERSITAS PALANGKA RAYA
U P R

BAB II
LANDASAN TEORI

2.1. Tinjauan Pustaka

1. Perancangan Sistem Monitoring Dan Pendeteksi Banjir Menggunakan Metode Background Subtraction Berbasis Internet Of Things (IOT)

Respatiningsih, Insani Abdi Bangsa, Arnisa Stefanie (2021). Pada penelitian ini akan membahas mengenai perbandingan dari kedua sistem yang berbeda tetapi samasama akan melacak ketinggian air dan dicari persentase error. Sensor Ultrasonic SRF 05 sebagai sensor yang akan mengukur jarak terhadap objek berbasis mikrokontroler Wemos D1 ESP 12F, yang akan mengetahui ketinggian permukaan air pada level-level tertentu. Sedangkan sistem yang kedua melacak ketinggian air berdasarkan warna menggunakan GoPro Xiaomi Yi kamera dengan intensitas cahaya. software Matlab R2014a dengan tampilan aplikasi desktop yaitu Graphical User Interface. Hasil pembacaan sensor akan dibagikan ke media sosial yaitu Twitter secara real time berbasis Internet Of Things. Persentase error dapat dihitung dengan rumus pembanding mistar dikurangi hasil pengukuran dikalikan 100% kemudian dibagi dengan hasil pengukuran, perhitungan errror sensor Ultrasonik SRF 05 dengan nilai tertinggi presentase error 9% sedangkan yang terukur oleh GoPro Xiaomi Yi kamera 0% dengan range 2000. Tingkat kesalahan terhadap perubahan kecepatan ketinggian air pada waktu tertentu sebesar 1cm, begitu juga pada intensitas cahaya jika di bawah 500 lux karena intensitas cahaya dibawah itu menujukan kondisi gelap.

2. Rancang Bangun Prototype Sistem Monitoring Pendeteksi Dini Banjir Berbasis Short Message Service Menggunakan PLTS On Grid

Novi Kurniasih,Dewi Purnama Sari (2021), Lambatnya penanganan masalah banjir bagi masyarakat yang tinggal di daerah bantaran pinggiran sungai maupun kawasan padat penduduk yang berada di perkotaan dikarenakan kurangnya informasi awal yang diperoleh oleh masyarakat setempat sehingga menyebabkan kerugian yang sangat besar baik secara moril, materil bahkan sampai menimbulkan korban jiwa. Berdasarkan permasalahan tersebut maka dibuat suatu prototype sistem monitoring pendeteksi dini banjir dengan tujuan dapat digunakan sebagai sarana informasi yang datanya dapat diakses melalui notifikasi berupa short message service (SMS) secara real time. Dalam membuat penelitian ini dilakukan pengumpulan data berupa data level ketinggian air yang pernah terjadi di lokasi banjir kemudian membuat perancangan sistem serta pengimplementasian dari sistem yang dibuat dengan melakukan uji coba di lapangan. Sistem pendeteksi dini banjir ini bekerja dengan cara memantau level ketinggian air menggunakan sistem level control. Pemantauan level ketinggian air ini menggunakan sensor ultrasonik yang dikontrol menggunakan mikrokontroller arduino uno. Informasi berupa data-data mengenai level ketinggian air ini diteruskan ke modul GSM berupa pesan notifikasi dalam bentuk SMS kepada masyarakat. Untuk bekerjanya perangkat prototype ini dalam rancangannya penulis menggunakan suplai daya listrik dari renewable energy berupa sistem PLTS On Grid. Hasil yang diperoleh dari penelitian ini yaitu bahwa untuk status normal level ketinggian air berada pada angka 5-50 cm, untuk status siaga berada pada angka 55-85 cm dan untuk status bahaya berada pada angka 90-100 cm.

3. Rancang Bangun Sistem Peringatan Dini Banjir Dengan Menggunakan Arduino Uno Dan Monitoring Level Ketinggian Air Pada Pc Dengan Aplikasi Visual Basic

Kusmadi1, Nur Taupik Sidik (2020). Tujuan dari Perancangan Prototype Sistem Peringatan Dini banjir ini adalah untuk memberikan peringatan kepada warga jika terjadi banjir, memudahkan pihak pengawas pintu tanggul air untuk mengecek status level ketinggian air melalui Liquid Crystal Display (LCD) dan Personal Computer (PC). Alat ini menggunakan sensor ultrasonik HC-SR04 sebagai sensor utama membaca level ketinggian air sungai. Frekuensi yang yang dipancarkan sensor HC-SR04 yaitu sebesar 40 KHz. Sedangkan jarak maksimal yang di deteksi sensor HCSR04 2 cm – 400 cm. Data yang diperoleh sensor ultrasonik akan diolah oleh mikrokontroler arduino uno sehingga level ketinggian air dapat tampil pada LCD dan juga PC menggunakan aplikasi visual basic dengan komunikasi Universal Serial Bus (USB). Jika level ketinggian air mencapai batas banjir maka arduino uno akan mengolah data dan selanjutnya akan menyalakan buzzer sebagai peringatan bahwa level ketinggian air akan memungkinkan terjadinya banjir. Dari penelitian yang dibuat pada terdahulu menggunakan short message service (sms) yang di ambil mennggukan PLTS On Grid , bisa juga menggunkan mistar untuk melakukan pengukuran air yang naik saat terjadi hujan turun dari hulu sungai yg mulai meluap ke arah jalur yang di lewati oleh air sungai menuju lokasi titik air tidak ada lagi tempat pembuangan air yang bisa membuat banjir ketika air sudah tertampung penuh. Maka dari itu di buatlah prototype monitoring banjir berbasis website ini untuk melakukan penelitian ketika air sungai hujan turun dari hulu maka air akan melewati sensor anemeter yang di pasang pada titik lokasi di taruh kemudian air sudah melewati akan berkumpul di titik lokasi pedesaan yang debitnya terus naik ketikan hujan juga masih turun terus, di mana sensor Ultra sonic juga akan mendeteksi air yang debit sudah naik beberapa volume

yang di baca, kemudian data yang sudah di ambil sensor tersebut akan di kirim lagi ke website untuk bisa melihat grafik air yang sudah tertampung dan kita bisa memprediksi kapan banjir bisa diprediksi.

2.2. Dasar Teori

1. Banjir

Banjir adalah bencana yang sering terjadi di wilayah Indonesia. Bencana yang disebabkan oleh faktor hidrometeorologi ini selalu meningkat setiap tahunnya. Meskipun terkadang tidak menimbulkan banyak korban jiwa, bencana ini tetap saja merusak infrastruktur dan mengganggu stablitas perekonomian masyarakat secara signifikan. Karakteristik banjir sangat beragam. Banjir dapat disebabkan karena curah hujan yang tinggi dengan tidak diimbangi serapan tanah yang cukup. Atau dapat terjadi dalam bentuk rob atau bandang. Oleh karena itu, kita harus siap untuk mengantisipasi setiap jenis bencana banjir.

2. Internet of Things

Internet of Things adalah sebuah konsep di mana objek tertentu memiliki kemampuan untuk mentransfer data melalui jaringan internet, jadi proses ini tidak memerlukan interaksi dari manusia ke manusia atau manusia ke komputer. Semua sudah dijalankan secara otomatis dengan program. *Internet of Things* biasa disebut dengan IoT. Dan teknologi ini sudah berkembang pesat mulai dari teknologi nirkabel, *microelectromechanical systems* (MEMS) dan internet. Tidak hanya itu, IoT juga diidentifikasi dengan RFID untuk metode komunikasinya. Dan IoT dapat mencakup teknologi - teknologi lainnya seperti sensor, nirkabel maupun kode QR. Kemampuan dari *Internet of Things* bermacam-macam, mulai dari berbagi data dan menjadi *remote control*.

3. Mikrokontroler

Mikrokontroler merupakan bentuk sederhana dari sebuah sistem komputer yang dikemas di dalam sebuah chip, di dalam mikrokontroler sudah terdapat beberapa sistem yang mendukung mikrokontroler dapat bekerja meliputi mikrokontroler itu sendiri, ROM, RAM, I/O dan *clock* seperti halnya yang dimiliki oleh sebuah komputer PC. Di dalam chip mikrokontroler yang kecil telah ditanamkan sebuah sistem yang dapat digunakan sebagai prosesor yang memiliki fitur yang dapat disamakan dengan sistem komputer. Perkembangan mikrokontroler sangat mendukung perkembangan sistem kendali otomatis dari suatu *device* atau piranti-piranti pengontrol suatu alat yang tidak dapat berdiri sendiri, sehingga mikrokontroler yang dapat mendukung sebagai pengendali otomatis tersebut.

4. Arduino IDE

Aplikasi Arduino IDE berfungsi untuk membuat, membuka, dan mengedit program yang akan kita masukkan ke dalam board Arduino. 10 Aplikasi Arduino IDE dirancang agar memudahkan penggunanya dalam membuat berbagai aplikasi. Arduino IDE memiliki struktur bahasa pemrograman yang sederhana dan fungsi yang lengkap, sehingga mudah untuk dipelajari oleh pemula sekalipun.

IDE itu merupakan kependekan dari *Integrated Developtment Enviroenment*, atau secara bahasa mudahnya merupakan lingkungan terintegrasi yang digunakan untuk melakukan pengembangan. Disebut sebagai lingkungan karena melalui *software* inilah Arduino dilakukan pemrograman untuk melakukan fungsi-fungsi yang dibenamkan melalui sintaks pemrograman. Arduino menggunakan bahasa pemrograman sendiri yang menyerupai bahasa C. Bahasa pemrograman Arduino (*Sketch*) sudah dilakukan perubahan untuk memudahkan pemula dalam

melakukan pemrograman dari bahasa aslinya. Sebelum dijual ke pasaran, IC mikrokontroler Arduino telah ditanamkan suatu program bernama *Bootlader* yang berfungsi sebagai penengah antara *compiler* Arduino dengan mikrokontroler.

Arduino IDE dibuat dari bahasa pemrograman JAVA. Arduino IDE juga dilengkapi dengan library C/C++ yang biasa disebut *Wiring* yang membuat operasi input dan output menjadi lebih mudah. Arduino IDE ini dikembangkan dari *software Processing* yang dirombak menjadi Arduino IDE khusus untuk pemrograman dengan Arduino.

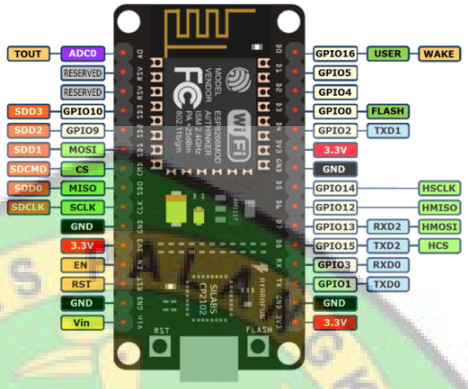
5. NodeMCU ESP8266

NodeMCU ESP8266 merupakan modul turunan pengembangan dari modul platform IoT (*Internet of Things*) keluarga *ESP8266* tipe ESP-12. Secara fungsi modul ini hampir menyerupai dengan platform modul arduino, tetapi yang membedakan yaitu dikhususkan untuk "*Connected to Internet*".

Tabel 2.1. Papan NodeMCU ESP8266

Spesifikasi	**NodeMCU**		
	0.9	1.0 (*Official board*)	1.0 (*Unofficialboard*)
Vendor Pembuat	Amica	Amica	LoLin
Tipe ESP8266	ESP12	ESP-12E	ESP-12E
USB port	Micro Usb		
GPIO Pin	11	13	13
ADC	1 pin (10 bit)		
Usb to Serial Converter	CH340G	CP2102	CH340G

Power Input	5 Vdc		
Ukuran Module	47 x 31 mm	47 x 24 mm	57 x 30 mm



Gambar 2.1 Tampilan Arduino IDE

Dikutip dari (https://auftechnique.com/apa-itu-nodemcu-jenis-papan-sirkuit-iot-30-pin/)

Spesifikasi :

1. Tegangan antarmuka komunikasi: 3.3V.
2. Jenis antena: Tersedia antena PCB internal.
3. Standar nirkabel 802.11 b / g / n.
4. Wifi di 2.4GHz, mendukung mode keamanan WPA / WPA2.
5. Mendukung tiga mode operasi STA / AP / STA + AP.
6. Tumpukan protokol TCP / IP bawaan untuk mendukung beberapa koneksi Klien TCP (5 MAX).
7. D0 ~ D8, SD1 ~ SD3: digunakan sebagai GPIO, PWM, IIC, dll.
8. Kemampuan driver port 15mA.
9. AD0: 1 saluran ADC.
10. Input daya: 4.5V ~ 9V (10VMAX), bertenaga USB.
11. Saat ini: transmisi kontinu: 70mA (200mA MAX), Siaga: 200uA.

12.Kecepatan transfer: 110-460800bps.

13. Mendukung antarmuka komunikasi data UART / GPIO.

14. Pembaruan firmware jarak jauh (OTA).

15. Mendukung Smart Link Smart Networking.

16. Suhu kerja: -40 Deg ~ + 125 Deg.

17. Tipe Drive: Driver H-bridge ganda berdaya tinggi.

18. ESP8266 memiliki IO Pin.

19. Tidak perlu mengunduh pengaturan ulang.

20. Seperangkat alat yang bagus untuk mengembangkan ESP8266.

21. Ukuran flash: 4MByte.

6. Ultrasonic Sensor

Ultrasonic adalah sensor yang mendeteksi sebuah objek menggunkan suara. Sensor Ultrasonic terdiridari sebuah *Transmitter* (pemancar) dan sebuah *receiver (penerima). Transmiter* berfungsi untuk saebuah objek didepan *transmitter* maka sinyal tersebut akan memantulkembali ke *receiver*. Fungsi sensor ultrasonic adalah mendeteksi benda atau objek di hadapan sensor.

7. Sensor Anemometer

Anemometer yang merupakan sebuah perangkat yang berfungsi untuk mengukur kecepatan angin dan menentukan arah angin. Dan alat ini yang sering digunakan untuk meneliti cuaca oleh Badan Metereologi Klimatologi dan Geofisika (BMKG). Dengan menggunakan alat anemometer atau wind speed data logger, kita bisa memprediksi cuaca melalui hembusan angin dan arah angin. Alat ini juga sering digunakan pada sistem peringatan dini (early warning system) untuk mendeteksi cuaca buruk dan bencana seperti badai, angin topan, dan sejenisnya. Untuk dapat menentukan kecepatan angin, alat ini mengenali perubahan

pada beberapa sifat fisik dari fluida pada perangkat mekanis yang dimasukkan pada aliran.

8. Internet

Internet merupakan singkatan dari *Interconnection Networking*. Internet berasal dari bahasa latin "*inter"* yang berarti antara. Secara kata perkata INTERNET berarti jaringan antara atau penghubung, sehingga kesimpulan dari definisi internet ialah merupakan hubungan antara berbagai jenis komputer dan jaringan di dunia yang berbeda sistem operasi maupun aplikasinya dimana hubungan tersebut memanfaatkan kemajuan komunikasi (telepon dan satelit) yang menggunakan protokol standar dalam berkomunikasi yaitu protokol TCP/IP (*Transmission Control/Internet Protocol*) pengertian tersebut dijelaskan menurut pendapat Supriyanto (2008:60).

Menurut Y. Maryono & B. Patmi Istiana pada tahun 2008, Internet *(Interconnected networks*) adalah kumpulan jaringan-jaringan komputer (*networks*) sedunia yang saling berhubungan satu sama lain. Agar bisa berhubungan, Internet menggunakan bahasa yang sama yang disebut TCP/IP (*Transmission Control Protocol / Internet Protocol*). TCP/IP memberikan sebuah alamat (*address*) dan identitas (*identity :* disingkat *ID*) yang unik (tidak boleh sama) pada setiap komputer diseluruh dunia untuk menghindari adanya kesalahan pengiriman data. Sebagai sebuah jaringan komputer dunia, Internet dapat dikatakan sebagai jalur transportasi segala informasi yang berbentuk file atau data pada komputer lain. Dengan demikian, Internet sendiri tidak mengandung informasi. Lebih tepat dikatakan, bahwa informasi dapat ditemukan melalui atau menggunakan internet.

Internet bermula dari sumber militer Amerika Serikat yang didirikan pada tahun 1969 yaitu ARPANET untuk menghubungkan

beberapa komputer pada kampus dan universitas dimana penelitian militer dilaksanakan, kemudian semakin banyak komputer yang terhubung sehingga fungsi ARPANET diganti oleh NFSNET yang dijalankan oleh Yayasan Ilmu Nasional Amerika (*National Science Fondation*).

Akhir 1980, internet telah tersedia untuk masyarakat umum penyedia jasa layanan internet atau ISP (Internet Service Provider) mulai menawarkan koneksi ke internet dengan tarif bulanan, memberikan fasilitas untuk akses *e-mail discussion group*, dan transfer file. Tahun 1989 *world wide web*/www (sebuah sistem internet yang berbasiskan hubungan antar halaman sebuah informasi) telah lahir, web dan chat online mendorong internet menjadi media komunikasi terkemuka di dunia.

9. World Wide Web

WWW adalah kumpulan sumber daya internet (seperti FTP, telnet, Usenet), teks hyperlink, file audio, dan video, dan situs jarak jauh yang dapat diakses dan dicari oleh browser berdasarkan standar seperti HTTP dan TCP / IP. Disebut juga web, itu dibuat pada tahun 1989 oleh fisikawan Inggris Tim Berners-Lee saat bekerja di Laboratorium Fisika Partikel Eropa.

Disebut CERN setelah inisial Prancisnya Conseil Europeen de Reserches Nucleaires di Swiss, sebagai cara yang lebih mudah untuk mengakses informasi yang tersebar di internet. Definisi yang lebih luas berasal dari Konsorsium World Wide Web (W3C): “World Wide web adalah semesta informasi yang dapat diakses jaringan, perwujudan pengetahuan manusia”.

Di manapun Anda berada, Anda dapat mengakses konten situs-situs web melalui internet dengan menggunakan perangkat seperti komputer,

laptop, ponsel, dll. WWW bersama dengan internet memungkinkan pengambilan dan tampilan teks dan media ke perangkat Anda.

Web pada awalnya adalah kumpulan situs berbasis teks yang dihosting oleh organisasi yang secara teknis cukup berbakat untuk membuat server web dan mempelajari HTML. Ini terus berkembang sejak desain aslinya, dan sekarang termasuk media interaktif (sosial) dan konten yang dibuat pengguna yang membutuhkan sedikit atau tidak ada keterampilan teknis.

10. Web Server

Server atau Web server adalah sebuah software yang memberikan layanan berbasis data dan berfungsi menerima permintaan dari HTTP atau HTTPS pada klien yang dikenal dan biasanya kita kenal dengan nama web browser (Mozilla Firefox, Google Chrome) dan untuk mengirimkan kembali yang hasilnya dalam bentuk beberapa halaman web dan pada umumnya akan berbentuk dokumen HTML.

Fungsi utama Server atau Web server adalah untuk melakukan atau akan mentransfer berkas permintaan pengguna melalui protokol komunikasi yang telah ditentukan sedemikian rupa. halaman web yang diminta terdiri dari berkas teks, video, gambar, file dan banyak lagi. pemanfaatan web server berfungsi untuk mentransfer seluruh aspek pemberkasan dalam sebuah halaman web termasuk yang di dalam berupa teks, video, gambar dan banyak lagi.Salah satu contoh dari Web Server adalah *Apache*. *Apache* (*Apache Web Server – The HTTP Web Server*) merupakan web server yang paling banyak dipergunakan di Internet. Program ini pertama kali didesain untuk sistem operasi lingkungan UNIX.

11. Web Browser

Web browser merupakan alat/software penjelajah halaman situs website. Jika ditinjau dari fungsinya sendiri, pengertian web browser adalah sebuah program yang berfungsi sebagai media untuk membuka berbagai macam halaman situs yang ada di jaringan internet.

Beberapa Contoh Web Browser Populer :

a. Google Chrome

Google Chrome merupakan sebuah program browser yang dibangun oleh perusahaan raksasa Google. Browser ini merupakan browser yang paling banyak digunakan oleh pengguna internet di seluruh penjuru dunia. Tampilan yang minimalis, disertai dengan loading program yang cepat membuat browser ini disukai oleh para pengguna jaringan internet.

b. Mozilla Firefox

Sebelum Google Chrome terkenal dan merajai dunia web browser, Mozilla Firefox merupakan browser yang paling banyak digunakan oleh pengguna jaringan internet. Berbeda dengan Google Chrome yang dimiliki dan dikuasai oleh satu perusahaan, Mozilla Firefox merupakan program open source yang pengembangannya diserahkan oleh publik pecinta jaringan internet.

c. Safari Browser

Safari Browser merupakan browser standar bawaan pabrikan Apple. Browser ini terbilang cukup sukses dan banyak juga digunakan oleh pengguna internet di seluruh dunia.

d. Opera Browser

Browser populer yang selanjutnya adalah opera browser. Program web browser Opera dibuat dan dimiliki sepenuhnya oleh perusahaan Opera Software. Browser ini pertama kali diluncurkan pada tahun 1994 dan telah digunakan oleh lebih dari 500 juta pengguna dari seluruh belahan dunia.

e.Internet Exporer

Windows Internet Explorer yang sebelumnya dikenal sebagai Microsoft Internet Explorer, disingkat IE atau MSIE adalah sebuah peramban web dan perangkat lunak tak bebas yang gratis dari Microsoft, dan disertakan dalam setiap rilis sistem operasi Microsoft Windows sejak 1995. Pada mulanya, Internet Explorer dirilis sebagai bagian dari paket Plus for Windows 95 (Inggris) pada saat itu.

12. HTML

HTML adalah singkatan dari HyperText Markup Language yaitu bahasa pemrograman standar yang digunakan untuk membuat sebuah halaman web, yang kemudian dapat diakses untuk menampilkan berbagai informasi di dalam sebuah penjelajah web Internet (Browser). HTML dapat juga digunakan sebagai link link antara file-file dalam situs atau dalam komputer dengan menggunakan localhost, atau link yang menghubungkan antar situs dalam dunia internet. Supaya dapat menghasilkan tampilan wujud yang terintegerasi Pemformatan hiperteks sederhana ditulis dalam berkas format ASCII sehingga menjadi halaman web dengan perintah-perintah HTML.

HTML merupakan sebuah bahasa yang bermula bahasa yang sebelumnya banyak dipakai di dunia percetakan dan penerbirtan yang disebut *Standard Generalized Markup Language (SGML)*. Sekarang ini HTML merupakan standar Internet yang dikendalikan dan didefinisikan

pemakaiannya oleh World Wide Web Consortium (W3C). Pada tahun 1989, HTML dibuat oleh kolaborasi Berners-lee Robert dengan Caillau TIM pada saat mereka bekerja di CERN (CERN merupakan lembaga penelitian fisika energi tinggi di Jenewa).

HTTP atau Hypertext Transfer Protokol merupakan protokol yang digunakan untuk mentransfer data atau document yang berformat HTML dari web server ke web browser. Dengan HTTP inilah yang memungkinkan Anda menjelajah internet dan melihat halaman web.

1. Bahasa Pemograman PHP

PHP singkatan dari *"PHP: Hypertext Prepocessor"*, yaitu bahasa pemrograman yang digunakan secara luas untuk penanganan pembuatan dan pengembangan sebuah situs web dan bisa digunakan bersamaan dengan HTML. PHP diciptakan oleh Rasmus Lerdorf pertama kali tahun 1994. Pada awalnya PHP adalah singkatan dari *"Personal Home Page Tools"*. Selanjutnya diganti menjadi *FI ("Forms Interpreter").* Sejak versi 3.0, nama bahasa ini diubah menjadi *"PHP: Hypertext Prepocessor"* dengan singkatannya "PHP". PHP versi terbaru adalah versi ke-5.

2. Database

Menurut Oetomo, dkk. (2006:243) Basis Data merupakan kumpulan data/*file* yang terstruktur agar dapat memberikan akses yang efisien pada elemen data berdasarkan pengetahuan parsial atas elemen tersebut dan disimpan secara terus menerus dan bebas dari aplikasi yang mangakses elemen data tersebut. Dalam kalimat yang lain, basis data merupakan kumpulan data yang saling berhubungan dan disimpan dan diakses kembali untuk menghasilkan informasi. Basis data terbentuk dari tabel- tabel

yang terdiri atas kolom dan baris, yang berisi data-data (*records*).

Tabel-tabel dalam basis data saling dihubungkan dengan menggunakan kunci (*key*). Kunci yang paling umum digunakan adalah kunci utama (*primary key*) dan kunci tamu (*foreign key*).

Database adalah kumpulan dari item data yang saling berhubungan satu dengan yang lainnya yang diorganisasikan berdasarkan sebuah skema atau struktur tertentu. *Database* tidak selalu berhubungan dengan komputer. Contohnya adalah buku telepon. Hal ini karena buku ini berisi kumpulan nama, alamat, dan nomor telepon yang disusun dalam urutan alfabetis. Namun pada saat sekarang ini, *database* sangat identik dengan komputer. *Database* di dunia komputer memang sudah menjadi bagian yang sangat penting.

Basis data adalah kumpulan informasi yang disimpan di dalam komputer secara sistematik sehingga dapat diperiksa menggunakan suatu program komputer untuk memperoleh informasi dari basis data tersebut. Perangkat lunak yang digunakan untuk mengelola dan memanggil kueri (*query*) basis data disebut sistem manajemen basis data (*database management system*, *DBMS*).

Sistem basis data dipelajari dalam ilmu informasi. Konsep dasar dari basis data adalah kumpulan dari catatan-catatan, atau potongan dari pengetahuan. Sebuah basis data memiliki penjelasan terstruktur dari jenis fakta yang tersimpan di dalamnya, penjelasan ini disebut skema.

Skema menggambarkan objek yang diwakili suatu basis data, dan hubungan di antara objek tersebut. Ada banyak cara untuk

mengorganisasi skema, atau memodelkan struktur basis data: ini dikenal sebagai model basis data atau model data.

Model yang umum digunakan sekarang adalah model relasional, yang menurut istilah layman mewakili semua informasi dalam bentuk tabel-tabel yang saling berhubungan di mana setiap tabel terdiri dari baris dan kolom (definisi yang sebenarnya menggunakan terminologi matematika).

Dalam model ini, hubungan antar tabel diwakili denga menggunakan nilai yang sama antar tabel. Model yang lain seperti model hierarkis dan model jaringan menggunakan cara yang lebih eksplisit untuk mewakili hubungan antar tabel. Jadi secara konsep basis data atau database adalah kumpulan dari data-data yang membentuk suatu berkas (file) yang saling berhubungan (*relation*) dengan tatacara yang tertentu untuk membentuk data baru atau informasi. Atau basis data (*database*) merupakan kumpulan dari data yang saling berhubungan (relasi) antara satu dengan yang lainnya yang diorganisasikan berdasarkan skema atau struktur tertentu. Pada komputer, basis data disimpan dalam perangkat hardware penyimpan, dan dengan software tertentu dimanipulasiunruk kepentingan atau keguanaan tertentu. Hubungan atau relasi data biasanya ditunjukkan dengan kunci (*key*) dari tiap file yang ada. Data merupakan fakta atau nilai (*value*) yang tercatat atau merepresentasikan deskripsi dari suatu objek. Data yang merupakan fakta yang tercatat dan selanjutnya dilakukan pengolahan (*proses*) menjadi bentuk yang berguna atau bermanfaat bagi pemakainya akan membentuk apa yang disebut informasi.

3. MySQL

MySQL adalah sebuah *database management system* (manajemen basis data) menggunakan perintah dasar SQL (*Structured Query Language*) yang cukup terkenal. *Database management system (DBMS)* MySQL multi pengguna MySQL adalah DBMS yang open source dengan dua bentuk lisensi, yaitu *Free Software* (perangkat lunak bebas) dan *Shareware* (perangkat lunak berpemilik yang penggunaannya terbatas). Jadi MySQL adalah database server yang gratis dengan lisensi GNU *General Public License (GPL)* sehingga dapat Anda pakai untuk keperluan pribadi atau komersil tanpa harus membayar lisensi yang ada. Seperti yang sudah disinggung di atas, MySQL masuk ke dalam jenis RDBMS (*Relational Database Management System*). Maka dari itu, istilah semacam baris, kolom, tabel, dipakai pada MySQL. Contohnya di dalam MySQL sebuah database terdapat satu atau beberapa tabel. SQL sendiri merupakan suatu bahasa yang dipakai di dalam pengambilan data pada relational database atau database yang terstruktur. Jadi MySQL adalah database management system yang menggunakan bahasa SQL sebagai bahasa penghubung antara perangkat lunak aplikasi dengan database server.

4. Xampp

XAMPP adalah sebuah paket perangkat lunak (*software*) komputer yang sistem penamaannya diambil dari akronim kata Apache, MySQL (dulu) / MariaDB (sekarang), PHP, dan Perl. Sementara imbuhan huruf “X” yang terdapat pada awal kata berasal dari istilah cross platform sebagai simbol bahwa aplikasi ini bisa dijalankan di empat sistem operasi berbeda, seperti *OS Linux*, *OS Windows, Mac OS*, dan juga Solaris. Sejarah mencatat,

software XAMPP pertama kali dikembangkan oleh tim proyek bernama *Apache Friends* dan sampai saat ini sudah masuk dalam rilis versi 7.3.9 yang bisa didapatkan secara gratis dengan label GNU (*General Public License*).

Program aplikasi XAMPP berfungsi sebagai server lokal untuk mengampu berbagai jenis data website yang sedang dalam proses pengembangan. Dalam prakteknya, XAMPP bisa digunakan untuk menguji kinerja fitur ataupun menampilkan konten yang ada didalam website kepada orang lain tanpa harus terkoneksi dengan internet, atau istilahnya website offline. XAMPP bekerja secara offline layaknya *web hosting* biasa namun tidak bisa diakses oleh banyak orang. Maka dari itu, XAMPP biasanya banyak digunakan oleh para mahasiswa maupun pelajar untuk melihat hasil desain website sebelum akhirnya dibuat online menggunakan web hosting yang biasa dijual dipasaran.

5. Flowchart

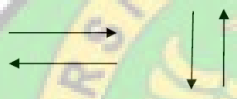
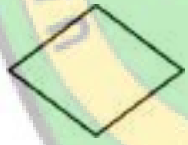
Flowchart adalah urutan proses kegiatan yang digambarkan dalam bentuk simbol. *Flowchart* (bagan alir) juga didefinisikan sebagai diagram yang menyatakan aliran proses dengan menggunakan anotasi- anotasi semisal persegi, panah, oval, wajik dan lain - lain.

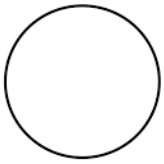
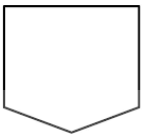
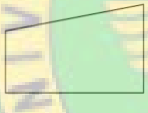
Penggunaan *flowchart* sangat penting, Bahkan Dr. Kauro Ishikawa seorang ahli teori organisasi, menjadikannya sebagai 1 dari 7 alat kualitas dasar (7 *basic quality tools*) yang harus dikuasai para anggota *Quality Control Circle* atau gugus kendali kualitas.

Melalui *flowchart*, kita bisa melihat langkah-langkah proses secara mendetail, lengkap dengan aktivitas yang terjadi. *Flowchart* banyak dipergunakan sebagai alat komunikasi dan dokumentasi.

Flowchart memiliki simbol- simbol tersendiri dari setiap anotasi- anotasi geometri yang digunakan. Beberapa simbol *flowchart* sering digunakan dalam pembuatan sebuah sistem, sedangkan lainnya jarang digunakan, kecuali dalam pembuatan proses yang komplek dan rumit.

Tabel 2.1. Flowchart dan Penjelasan

	Terminal Point Symbol / Simbol Titik Terminal menunjukkan permulaan (start) atau akhir (stop) dari suatu proses.
	**Flow Direction Symbol / Simbol Arus** adalah simbol yang digunakan untuk menghubungkan antara simbol yang satu dengan simbol yang lain (connecting line). Simbol ini juga berfungsi untuk menunjukkan garis alir dari proses.
	**Decision Symbol / Simbol Keputusan** merupakan simbol yang digunakan untuk memilih proses atau keputusan berdasarkan kondisi yang ada. Simbol ini biasanya ditemui pada flowchart program.
	Input – Output / Simbol Keluar – Masuk menunjukkan proses input-output yang terjadi tanpa bergantung dari jenis peralatannya
	Predefined Process / Simbol Proses Terdefinisi merupakan simbol yang digunakan untuk menunjukkan pelaksanaan suatu bagian prosedur (sub-proses). Dengan kata lain, prosedur yang terinformasi di sini belum detail dan akan dirinci di tempat lain

	**Connector (On-page)** Simbol ini fungsinya adalah untuk menyederhanakan hubungan antar simbol yang letaknya berjauhan atau rumit bila dihubungkan dengan garis dalam satu halaman
	**Connector (Off-page)** Sama seperti on-page connector, hanya saya simbol ini digunakan untuk menghubungkan simbol dalam halaman berbeda. label dari simbol ini dapat menggunakan huruf atau angka.
	Preparation Symbol / Simbol Persiapan merupakan simbol yang digunakan untuk mempersiapkan penyimpanan di dalam storage.
	**Manual Input Symbol** digunakan untuk menunjukkan input data secara manual menggunakan online keyboard.
	Manual Operation Symbol / Simbol Kegiatan Manual digunakan untuk menunjukkan kegiatan/proses yang tidak dilakukan oleh komputer.
	Document Symbol Jika Anda menemukan simbol ini artinya input berasal dari dokumen dalam bentuk kertas, atau output yang perlu dicetak di atas kertas.
	Multiple Documents sama seperti document symbol hanya saja dokumen yg digunakan lebih dari satu dalam simbol ini

	Display Symbol adalah simbol yang menyatakan penggunaan peralatan output, seperti layar monitor, printer, plotter dan lain sebagainya
	Delay Symbol sesuai dengan namanya digunakan untuk menunjukkan proses delay (menunggu) yang perlu dilakukan. Seperti menunggu surat untuk diarsipkan dll

6. Pengujian Perangkat Lunak (*Testing*)

Menurut Rosa A.S dan M. Salahudin pada bukunya yang berjudul "Rekayasa Perangkat Lunak" *Black box* merupakan pengujian perangkat lunak dari segi spesifikasi fungsional tanpa menguji desain dan kode program. Pengujian dimaksudkan untuk mengetahui apakah fungsi-fungsi masukan dan keluaran dari perangkat lunak sesuai dengan spesifikasi yang dibutuhkan.

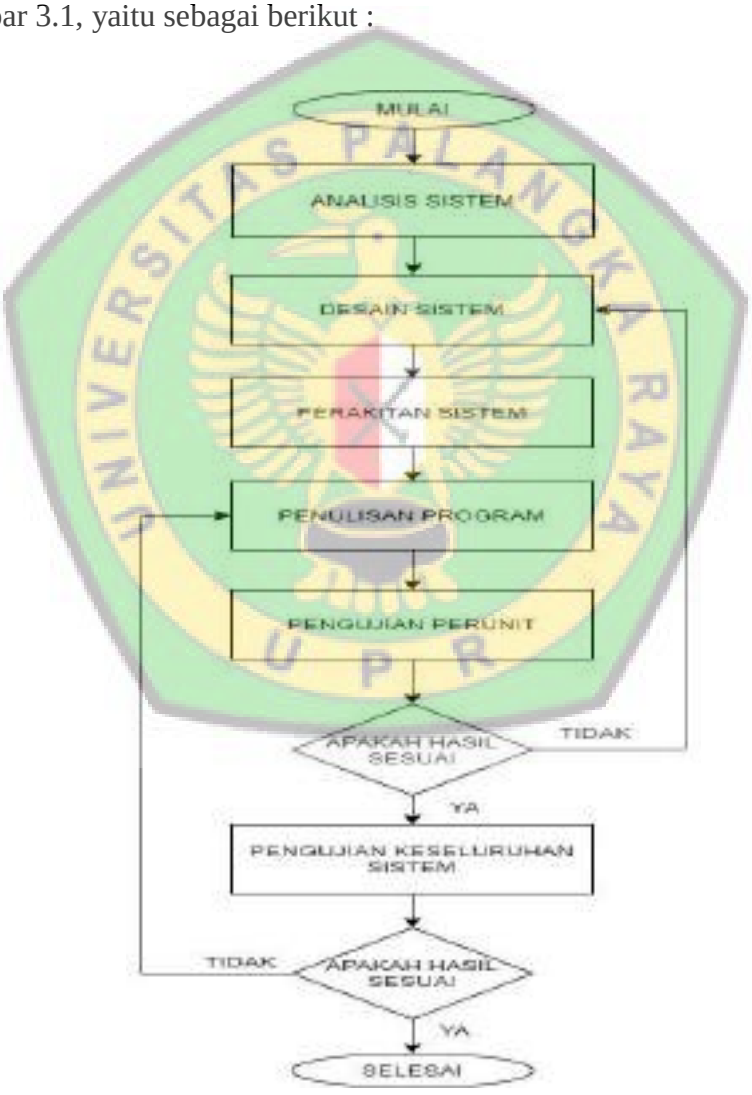
Pengujian *Black Box* dilakukan dengan membuat kasus yang bersifat mencoba semua fungsi dengan memakai perangkat lunak apakah sesuai dengan spesifikasi yang dibutuhkan. Kasus uji yang dibuat untuk melakukan pengujian kotak hitam harus dibuat dengan kasus benar dan kasus salah, misalkan untuk proses login maka uji coba yang dibuat adalah:

a. Jika user memasukan nama pemakai (*username*) dan kata sandi (*password*) yang benar
b. Jika user memasukan nama pemakai (*username*) dan kata sandi (*password*) yang salah, misalkan nama pemakai benar tapi kata sandi salah atau sebaliknya atau keduanya.

UNIVERSITAS PALANGKA RAYA
U P R

BAB III
METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental, di mana data didapatkan dari beberpa kali percobaan. Untuk menyelesaikan permasalahan yang dijelaskan sebelumnya, berikut langkah-langkah pengembangan sistem monitoring banjir seperti pada gambar 3.1, yaitu sebagai berikut :



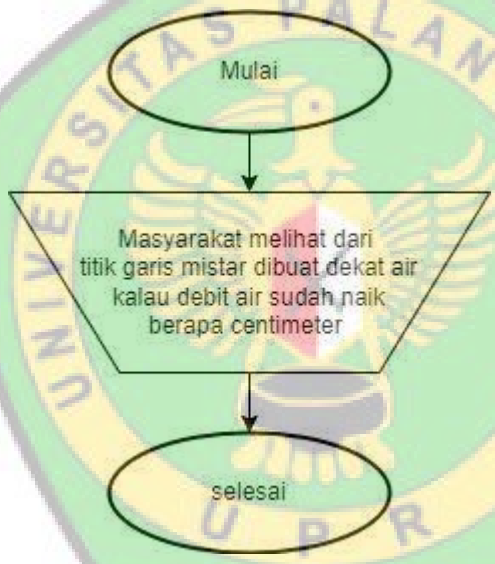
Gambar 3.1 *Flowchart* Penelitian

3.1. Analisis Sistem

Analisis sistem merupakan penguraian dari suatu sistem yang utuh ke dalam bagian-bagian komponennya untuk memahami cara kerja dari sistem agar peneliti dapat mengetahui apa yang menjadi kekurangan dan kelebihan dari *project* yang sedang dibuat.

1. Analisis Sistem Lama

Analisis sistem lama adalah bagian dari analisis sistem yang menganalisa bagaimana identifikasi bagian-bagian dari proses sistem lama.



Gambar 3.2 *Flowchart* Sistem Lama

Deskripsi :

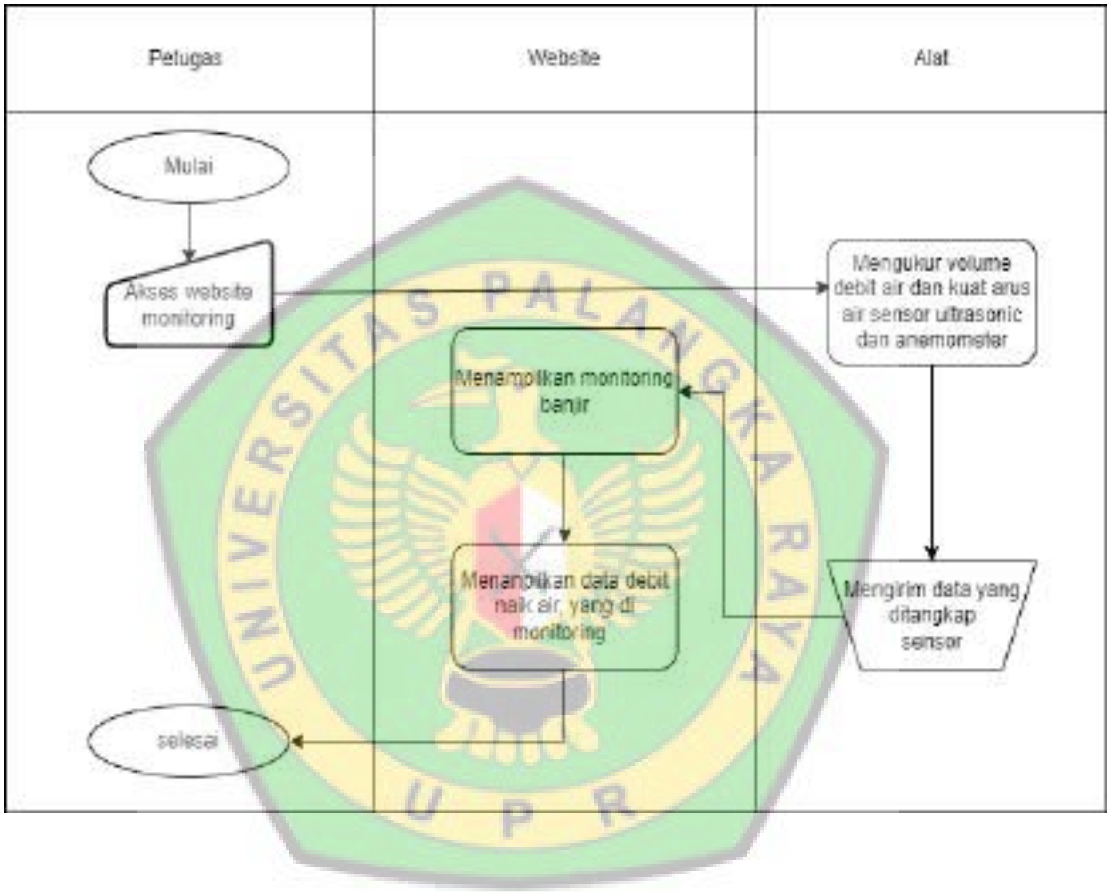
1. Petugas membuat kan mistar garis

2. Masyarakat bisa memantau ketinggian naik air.

3. Masyarakat bisa tahu debit air.

2. Analisis Sistem Baru

Analisis sistem baru adalah bagian dari analisis sistem yang menganalisa bagaimana identifikasi bagian-bagian dari proses sistem baru.



Gambar 3.3 Flowchart Sistem Baru

Deskripsi :

1. Petugas mengakses *website* monitoring.
2. Sensor melalakukan proses pengukuran debit air dan arus air menggunakan sensor ultrasonik dan anemometer.
3. Kemudian alat NodeMCUESP8266 mengirim data dari proses pengukuran ke *website* monitoring.

4. *Website* menampilkan monitoring banjir.

5. *Website* menampilkan data debit naik air.

6. Petugas bisa memantau terus perkembangan di grafik.

3.1. Desain Sistem

Proses desain ini berguna untuk menerjemahkan dan melanjutkan hasil analisis kedalam desain dan rancangan model yang perlu dibuat, yaitu rancangan sistem mekanik, elektronik dan program.

1. Analisis Kebutuhan

Pada poin ini berfokus pada kebutuhan fungsional, kebutuhan non fungsional, kebutuhan perangkat keras, kebutuhan perangkat lunak dari sistem atau alat yang telah dibuat.

a. Analisis Kebutuhan Non Fungsional

Kebutuhan non fungsional dari sistem atau alat ini antara lain, yaitu:

1. Sistem dapat dijalankan oleh beberapa *software* web browser diantaranya *Internet Explore, Google Chrome* dan *Mozilla Firefox.*
2. Sistem memiliki tampilan (antar muka) yang mudah dipahami.

b. Analisis Kebutuhan Perangkat Keras

Kebutuhan perangkat keras (*hardware*) merupakan analisis kebutuhan sistem yang digunakan untuk mengetahui secara jelas perangkat yang dibutuhkan untuk mendukung proses pengembangan dan penggunaan dari sistem yang akan dibuat.

Adapun perangkat keras yang dibutuhkan sebagai berikut:

1. NodeMCUESP6288

NodeMCU adalah sebuah board elektronik yang dengan kemampuan

menjalankan fungsi mikrokontroler dan juga koneksi internet (WiFi). Terdapat beberapa pin I/O sehingga dapat dikembangkan menjadi sebuah aplikasi monitoring maupun controlling pada proyek IOT.

2. Sensor UltraSonik

Sensor ultrasonik adalah sebuah sensor yang berfungsi untuk mengubah besaran *fisis* (bunyi) menjadi besaran listrik dan sebaliknya. Cara kerja sensor ini didasarkan pada prinsip dari pantulan suatu gelombang suara sehingga dapat dipakai untuk menafsirkan eksistensi (jarak) suatu benda dengan frekuensi tertentu.

3. Sensor Anemometer

Anemometer adalah sebuah perangkat yang digunakan untuk mengukur kecepatan angin, merupakan salah satu instrumen yang sering digunakan oleh balai cuaca seperti Badan Metereologi Klimatologi dan Geofisika (BMKG). Kata anemometer berasal dari Yunani *anemos*, yang berarti angin.

a. Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak

Kebutuhan perangkat lunak (*software*) yaitu program yang diperlukan untuk melakukan proses intruksi atau menjalankan perangkat keras. Agar sistem atau alat dapat dibuat dan diimplementasikan sesuai perancangan, maka diperlukan suatu perangkat lunak.

Adapun spesifikasi *software* yang dibutuhkan sistem adalah :

1. Arduino IDE

Arduino IDE adalah program *compiler* atau *tool* yang berfungsi menuliksan program (yang secara khusus dinamakan sketsa di Arduino), mengompilasinya dan sekaligus mengunggahnya ke papan Arduino.

Arduino IDE ini menggunakan bahasa pemrograman C yang sudah disederhanakan.

2. *Fritzing*

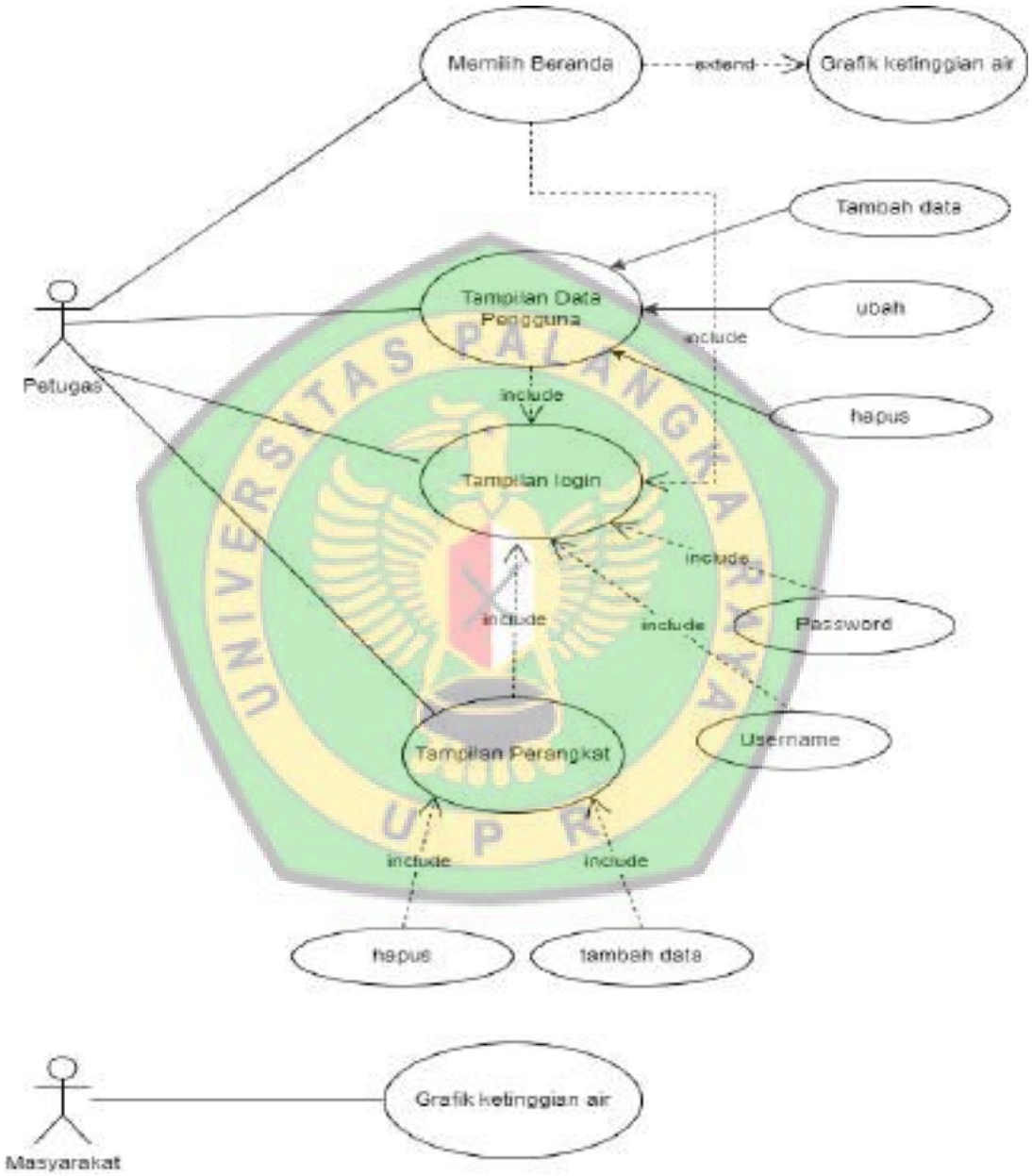
Aplikasi ini mendukung dalam pembuatan simulasi project yang akan dikerjakan. Di mana dalam apliksi ini tersedia 3 layout, yaitu gambar breadboard, skematik serta PCB. *Fritzing* ini digunakan dalam perancangan rangkaian semua komponen yang dibutuhkan yang kemudian dapat dijalankan pada aplikasi tersebut seperti bentuk nyatanya. Dan untuk cara penggunaanya itu sendiri pun sangatlah sederhana, yaitu *drag* komponen yang diinginkan pada *main windows* lalu *drop* pada *layout*-nya.

Proses desain ini berguna untuk menerjemahkan dan melanjutkan hasil analisis kedalam desain dan rancangan model yang perlu dibuat, yaitu rancangan sistem mekanik, elektronik dan program.

1. Desain Sistem *Website*

Desain sistem ini menggunakan *Unifed Modelling Language (UML)* yang akan menghasilkan *usecase* diagram, *activity* diagram dan *class.*

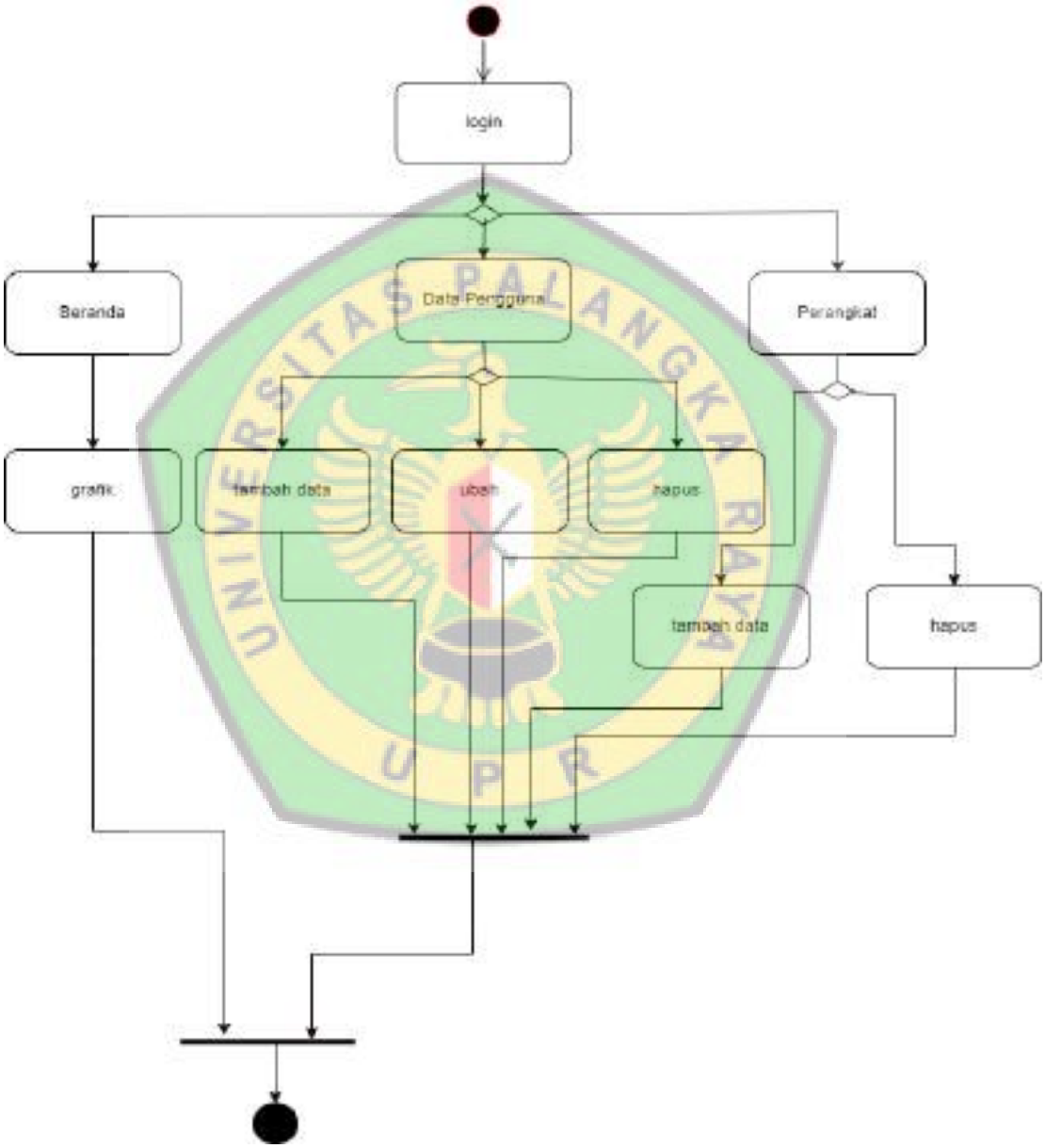
1. Usecase Diagram



Gambar 3.4 *Usecase* Diagram Pengguna

2. *Activity* Diagram

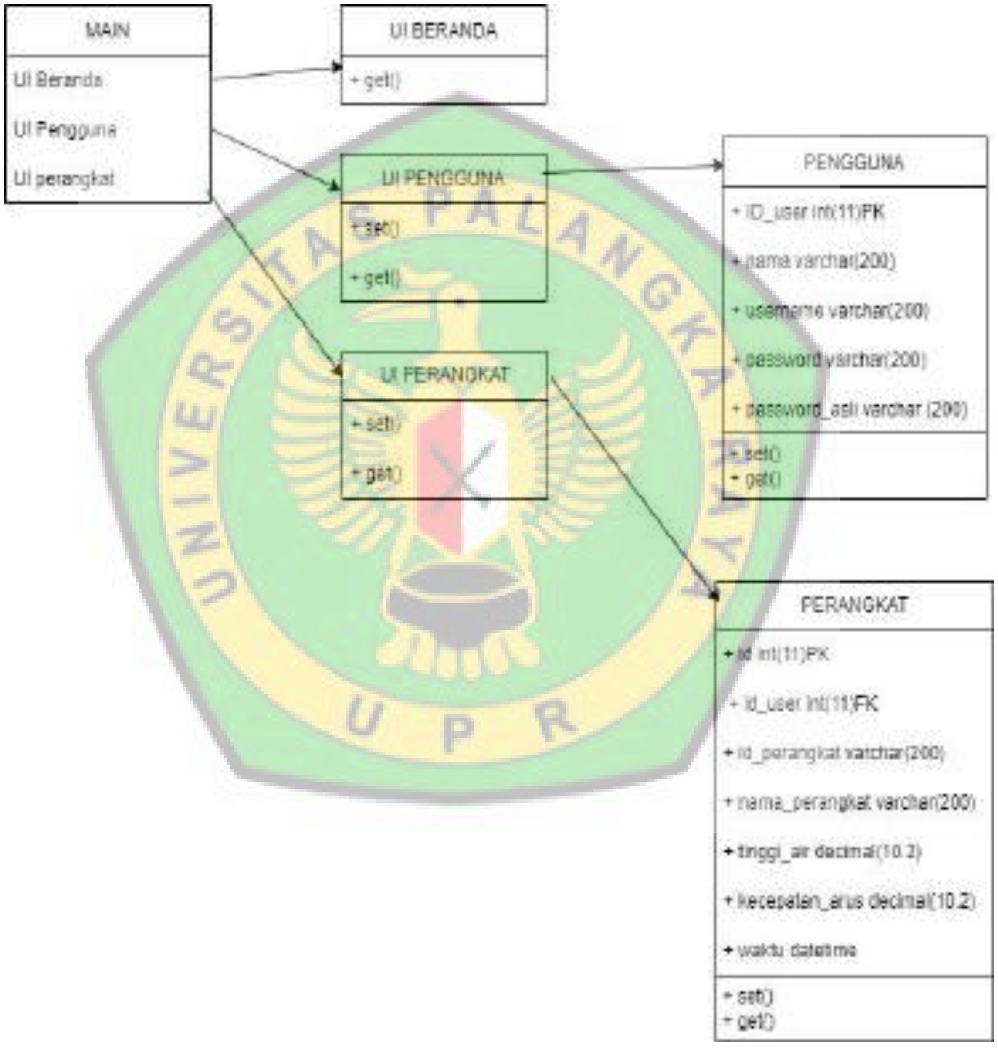
Activity Diagram digunakan untuk mengambarkan alur kerja yang dilalui Ketika menjalani suatu proses. Berikut adalah *Activity* Diagram pada aplikasi.



Gambar 3.5 *Activity* Diagram Pengguna

3. *Class* Diagram

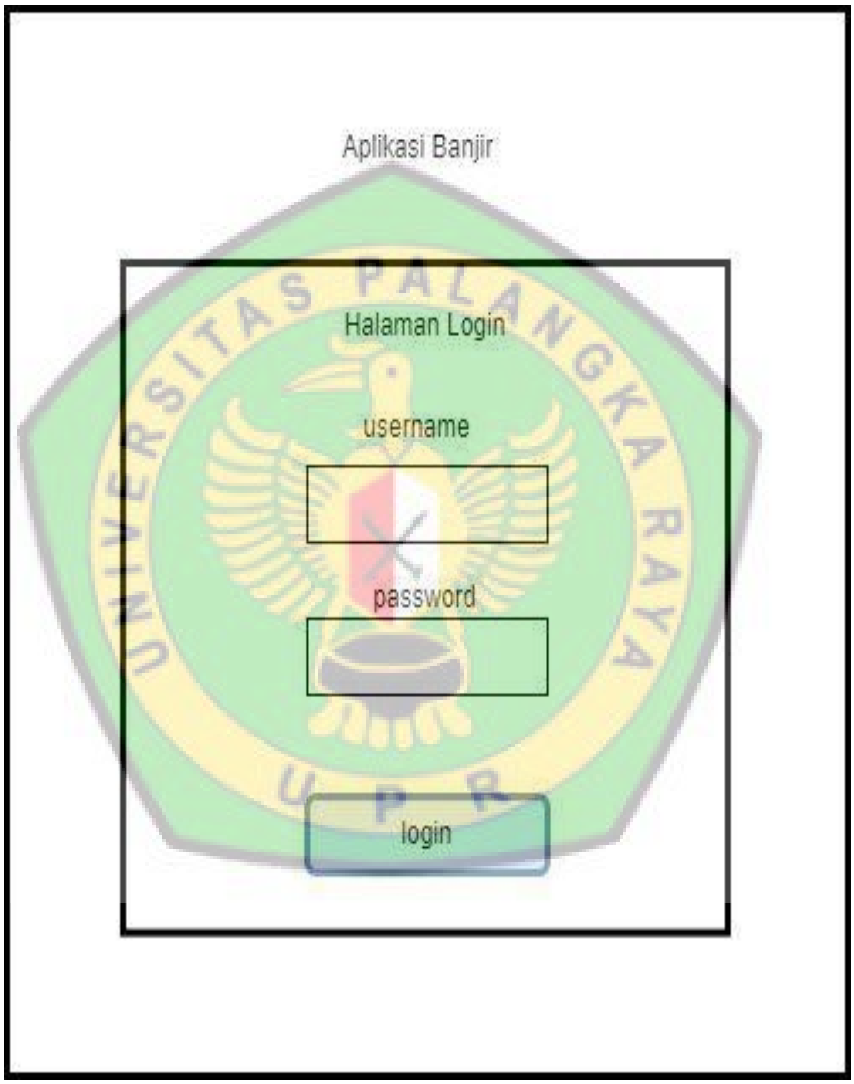
Class diagram mengambarkan struktur sistem dari segi pendefinisian kelas – kelas yang dibuat untuk membangun sistem. *Class* diagram membantu dalam visualisasi struktur kelas – kelas dari suatu sistem.



Gambar 3.6 *Activity* Diagram

1. Desain Antarmuka

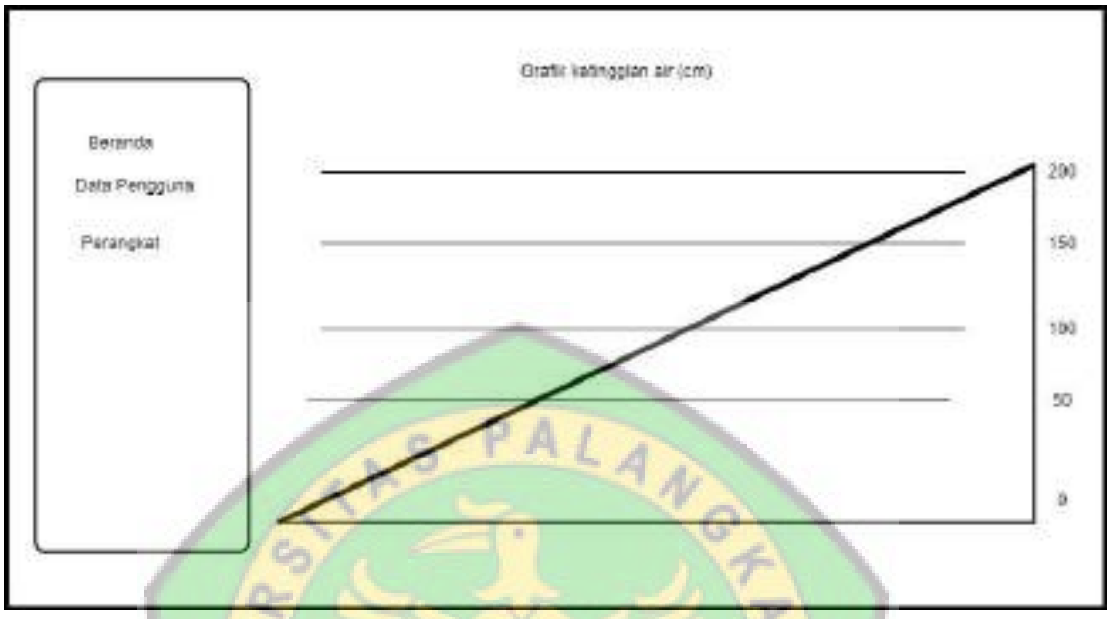
Desain antarmuka ini menentukan kenyamanan pengguna nantinya ketika menggunankan aplikasi.



Gambar 3.7 Tamipilan Login

Pada desain halaman login nantinya akan menampilkan form untuk menginputkan *username* dan *password* pengguna.

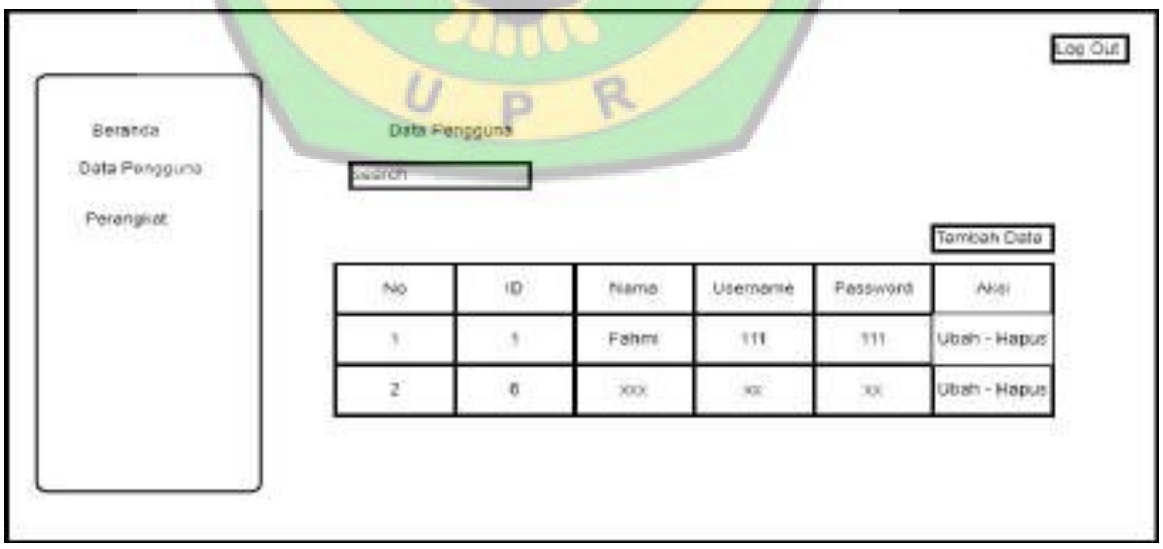
2. Beranda



Gambar 3.8 Tampilan Beranda

Pada halaman beranda nantinya akan menampilkan berupa grafik.

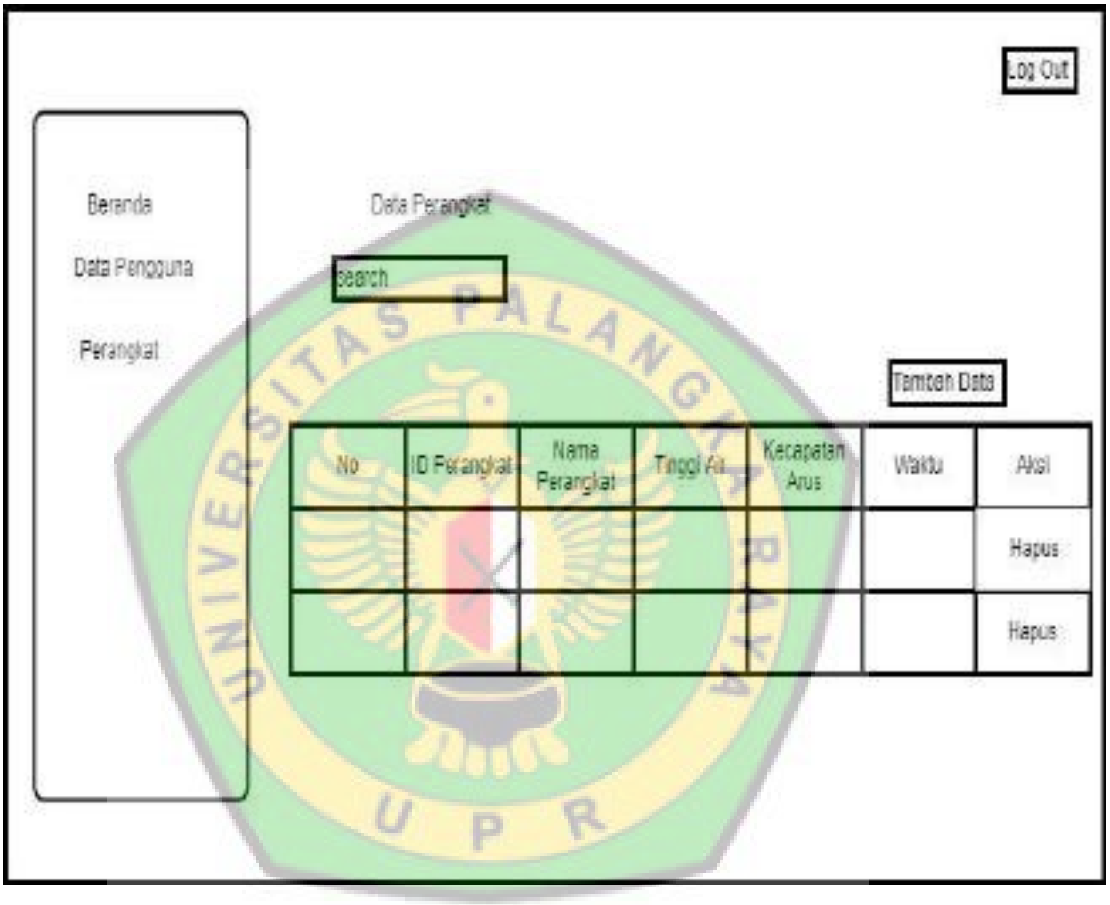
3. Data Pengguna



Gambar 3.9 Tampilan Data Pengguna

Pada halaman data pengguna nantinya akan menampilkan tabel data pengguna, berupa id pengguna, nama pengguna, *username* dan juga *password* dari pengguna.

4. Data Perangkat

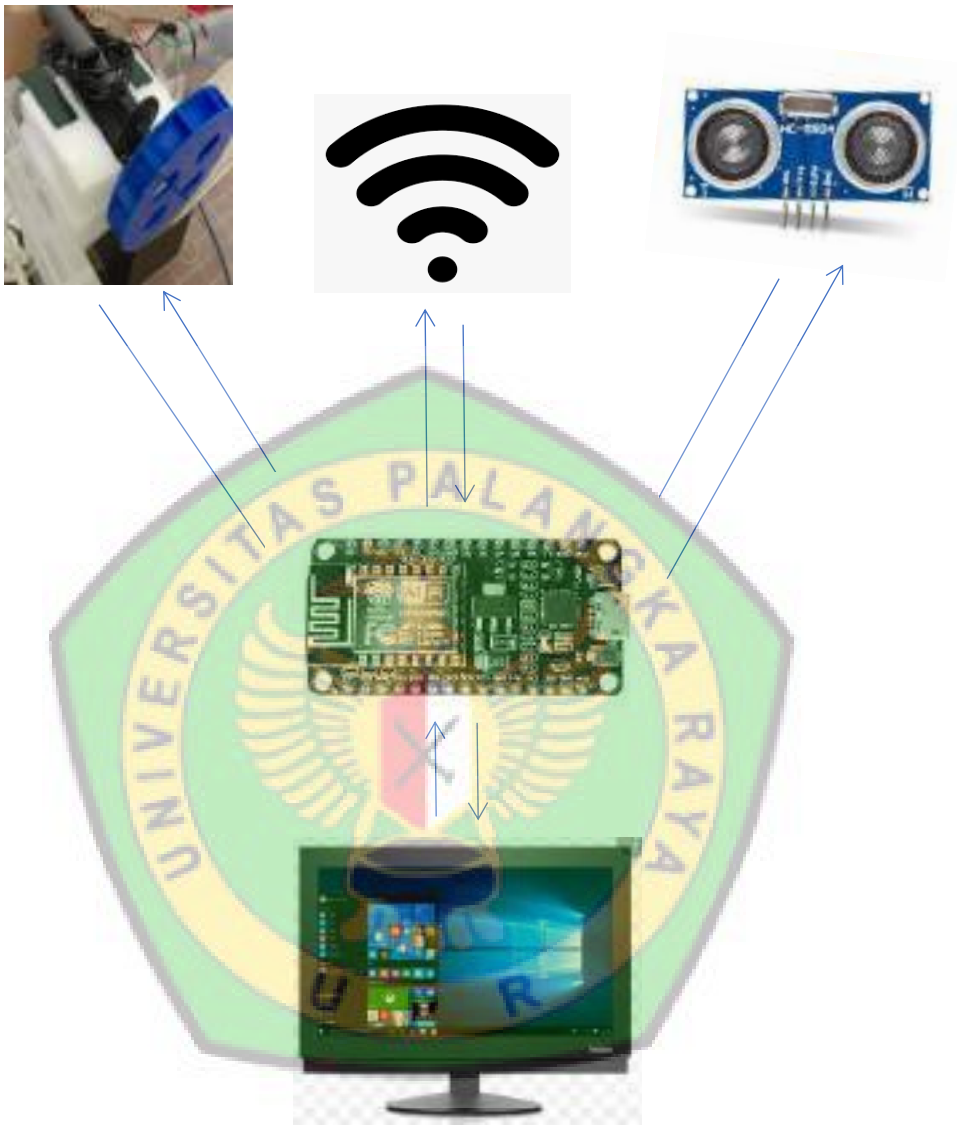


Gambar 3.10 Tampilan Data Perangkat

Pada halaman data perangkat nantinya akan menampilkan tabel data perangkat.

1. **Desain Perangkat Keras**

   Perangkat keras yang dibutuhkan dalam rancang bangun *prototype* sensor *ultrasonic,* Anemometer dan NodeMCU ESP8266 sebagai alat yang digunakan.



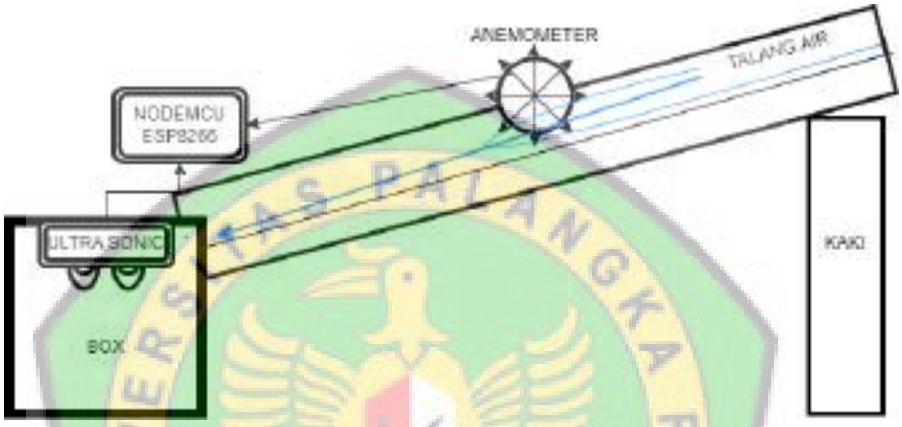
Gambar 3.11 Arsitektur Sistem

3.3 Perakitan Sistem

Realisasi perakitan pada sistem monitoring banjir adalah merakit komponen – komponen dan peralatan yang diperlukan:

1. Box plastik besar panjang = 37cm lebar = 23cm volume = 14.467

2. Talang air panjang = 120 cm dan lebar = 20
3. Lem korea 1 buah
4. Lakban bening 1 buah
5. Selotip hitam 1 buah
6. Kabel ties 7 buah



Gambar 3.12 Perakitan alat dan bahan

3.4 Penulisan program

Desain diterjemahkan ke dalam kode-kode dengan menggunakan bahasa pemrograman yang sudah ditentukan. Program yang dibangun langsung diuji baik secara unit maupun secara keseluruhan program. Perancangan ini realisasikan menggunakan bahasa pemrograman C untuk pemrograman alat dan PHP untuk pemrograman *website.*

3.5 Perancangan Pengujian

Pengujian yang dilakukan dibagi menjadi 2 bagian yaitu :

1. Pengujian sensor, pada tahapan ini akan diujikan apakah sensor-sensor bisa membaca inputan yang dilakukan pada hardware alat.

2. Transmisi data, pada tahapan ini akan di ujikan apakan pengiriman data dari media *transmitter* sensor ultrasonik, sensor anemometer dan *receiver* berjalan dengan lancar, hasil ayang dapat di lihat pada grafik monitoring banjir *website.*

Setelah dilakukan pengujian berdasarkan modul / unit maka akan dilakukan pengujian sistem secara keseluruhan. Dari hasil pengujian tersebut akan diketahui apakah sistem yang dirancang telah mendapatkan hasil yang sesuai, sehingga nantinya dapat diambil kesimpulan sistem sudah layak digunakan atau belum.

UNIVERSITAS PALANGKA RAYA
U P R

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

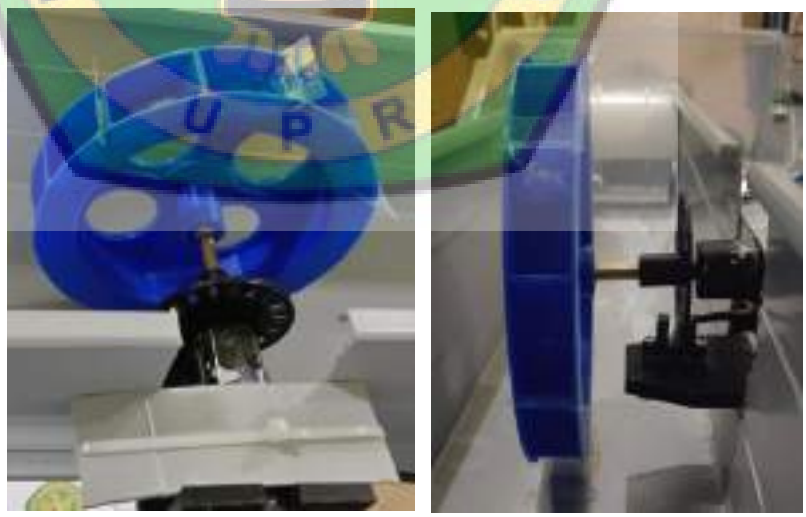
Pada tahap ini, sistem yang telah dibuat akan diuji oleh pengguna untuk melihat apa saja kekurangannya sehingga dapat diketahui apa saja yang harus dilakukan agar sistem dapat berjalan seperti yang diharapkan.

Bab ini juga membahas cara kerja alat dan hasil pengujian sistem. Yang dimulai dari pembahasan tiap bagian sistem, kemudian pengujian secara keseluruhan yang tujuannya untuk mengetahui apakah antar bagian dari sistem dapat berjalan dengan baik.

4.1 Implementasi

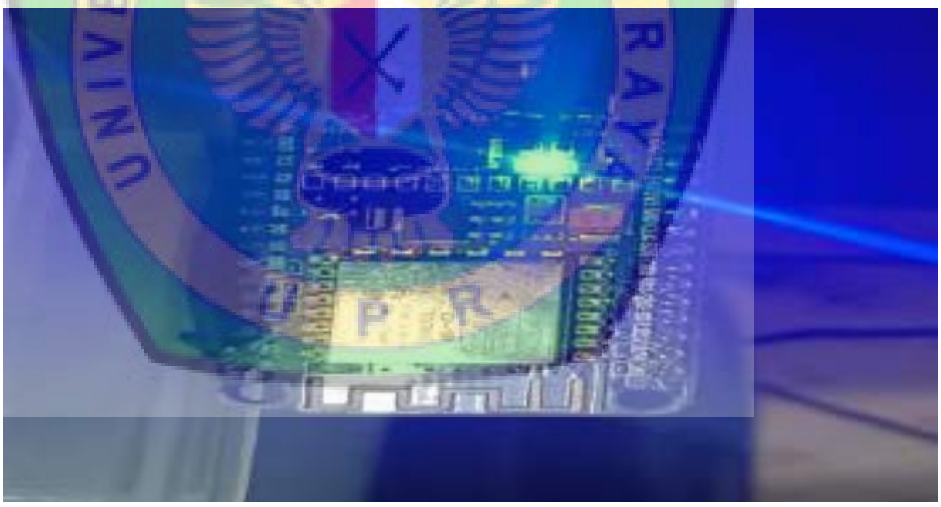
1. Implemantasi Alat

Terdapat sebuah *prototype* yang digunakan :



Gambar 4.1 *Protoype* Alat sensor

Gambar 4.2 *Protoype* Alat Sensor



Gambar 4.3 *Protoype* Alat NodeMcu Esp8266

2. Implementasi Interface

Interface yang digunakan disini adalah berbasis *website*, dan pengguna mengakses :

1. Login

Untuk masuk harus login pada laman login dengan menguanakan *username* dan *password*, jika sesuai maka akan diarahkan ke halaman utama.

Gambar 4.4 Tampilan Login

2. Beranda

Setelah selesai login pada aplikasi banjir, kemudian akan di arahkan ke halaman utama , tampilan ada Beranda, Data Pengguna, Perangkat dan tampilan grafik ketinggian air.

Gambar 4.5 Tampilan Beranda Grafik Ketinggian Air

3. Data Pengguna

Pada data pengguna menampilkan search, id, nama, *username*, *password*,aksi (ubah dan hapus) tambah data. halaman ini memberikan informasi pengguna yang dapat mengelola aplikasi tracking. Pada halaman ini juga terdapat fitur untuk menambah, mengubah dan menghapus pengguna.

Gambar 4.6 Tampilan Halaman Data pengguna

4. Perangkat

Ada Perangkat menampilkan kepada tinggi air dan kecepatan arus air pada waktu. data perangkat memberikan informasi data perangkat yang akan di *tracking*. Terdapat juga fitur tambah, ubah dan hapus pada halaman data perangkat.

Gambar 4.7 Tampilan Halaman perangkat

5. Notifikasi Air Penuh

Pada tahap ini, alat mengirimkan berupa pesan melalui *telegram* ketika air penuh melebihi 7 cm dalam *box* yang sudah dibuat tanda agar air bisa diketahui sudah naik. Agar dapat mengirimkan pesan tersebut , menggunkan PHP. Tahapan sebabagai berikut :

a. Download aplikasi telegram di *playstore.*

b. Membuat bot telegram di *Botfather* untuk mendapatkan id dan token .

c. Memasukan id dan token ke PHP *localhost*

d. Perangkat alat sensor melakukan pengiriman data yang sudah di lakukan notifikasi ketelegram.

e. Dalam 3 menit notifikasi akan di kirim ketelgram.

Gambar 4.8 Notikasi ke Telegram

4.2. Pengujian Sistem Permodul / Unit

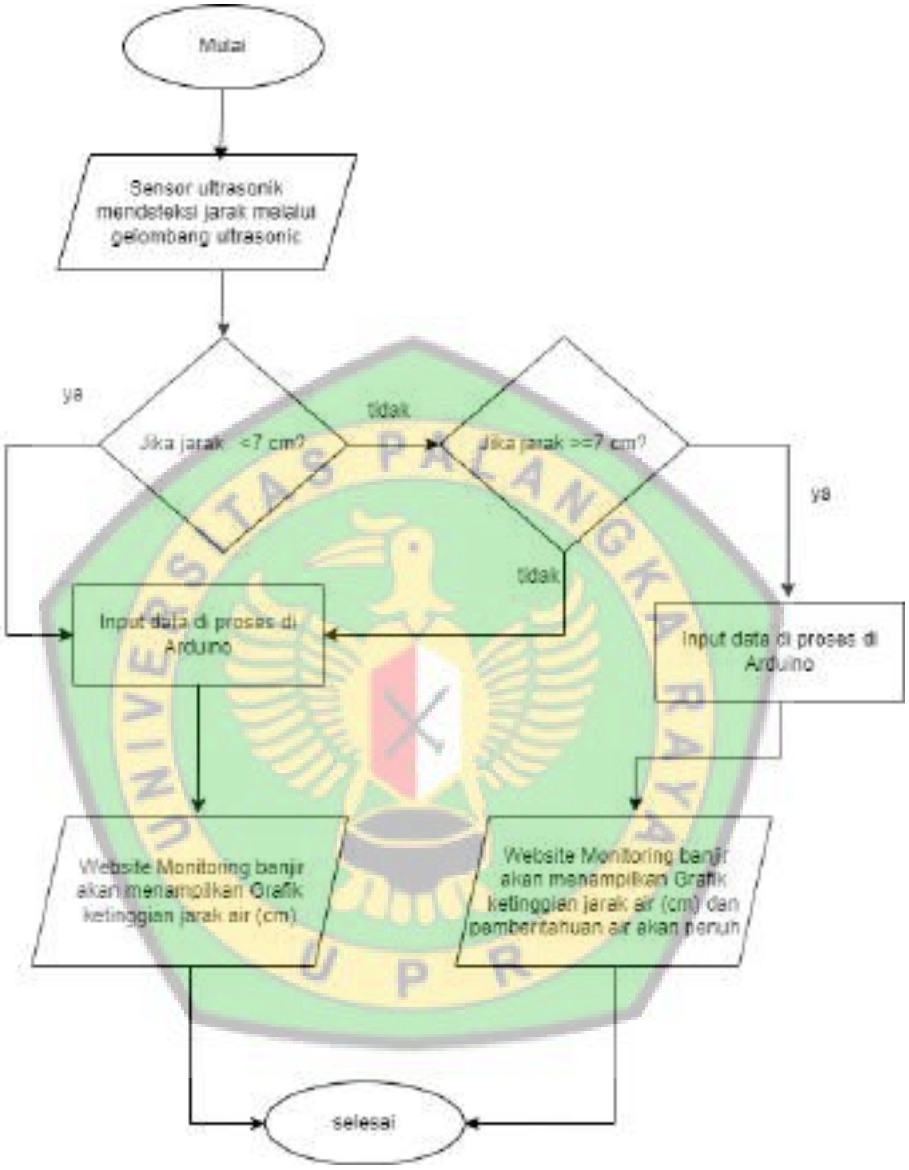
1. Pengujian pembacaan NodeMCU ESP8266

Pengujian pembacaan NodeMCUESP8266 dilakukan dengan melakukan *request* secara berkala yaitu *delay* setiap 5 detik, Pengamatan dalam pengujian dilakukan dengan menggunakan Serial Monitor pada Software yaitu Arduino IDE. Dari hasil pengujian maka didapatkan hasil seperti pada tabel di bawah ini.

Gambar 4.9. Serial monitor

Dari gambar 4.8 pembacaan pada serial monitor di atas didapatkan bahwa terdapat rata – rata kecepatan arus air yang melalui sensor *ultrasonic* ketika sensor menangkap data lalu di kirim ke modul esp yang kan dikirim kan lagi ke *webiste*, pada tampilan grafik akan di tampilkan kondisi air perkiraan yang sudah terisi air nya saat air melewati jalur yang sudah di buat dalam *prototype* alat ini.

2. **Pengujian Sensor Ultrasonik**

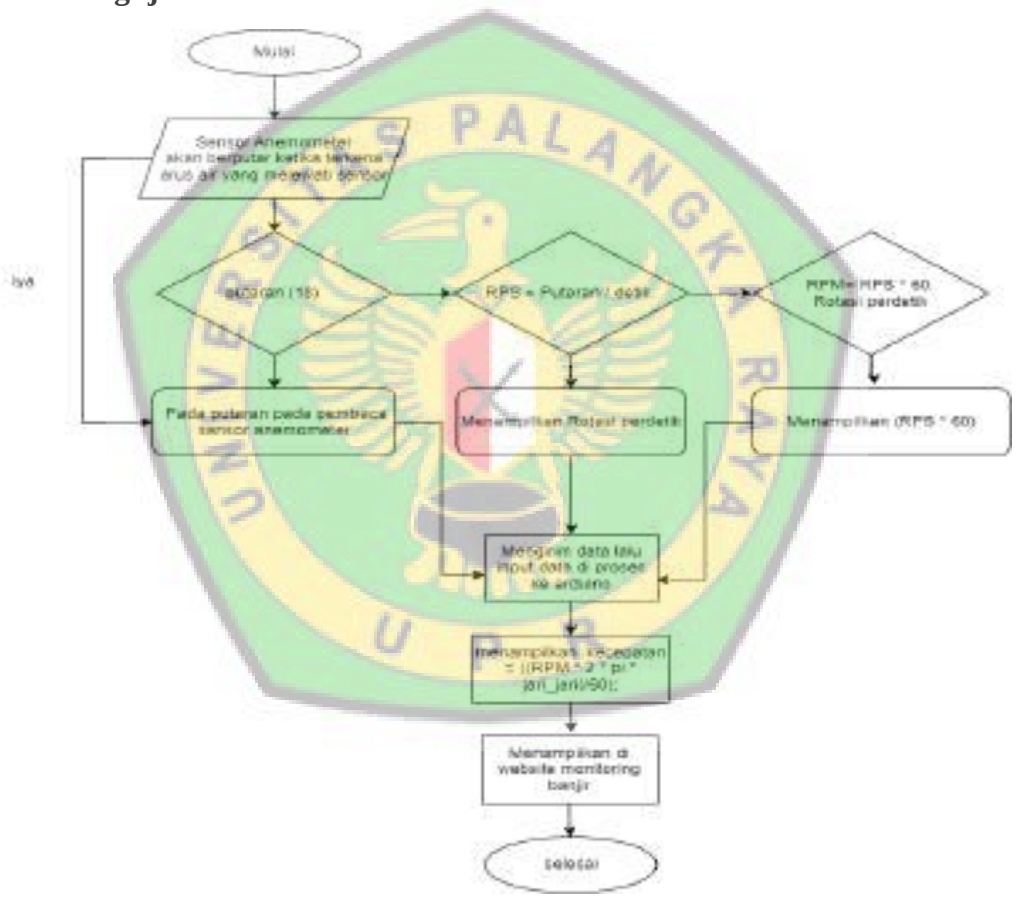


Gambar 4.10 Flowchart sensor Ultrasonic

Ketika sensor *ultrasonic* akan mendeteksi jarak melalui gelombang *ultrasonic* maka sensor akan mendeteksi objek yang di tangkap sensor, misalkan di dalam box berisi air yang sudah masuk mengalir, untuk tinggi box

sudah di tandai etinggian terus 7 cm buat patokan, jika jarak air kurang lebih dari 7 cm maka data akan bisa di proses arduino, jika kalo tidak bisa maka jarak kurang lebih dari sama dengan 7 cm maka bisa iya atau tidak data yang akan di input data di proses di arduino, ketika kalo input data nya iya maka *website* monitoring banjir akan menampilkan grafik ketinggian jarak air (cm) dan pemberiantahuan air akan penuh.

3. Pengujian Anemometer



Gambar 4.11 *Flowchart* sensor Anemometer

Ketika sensor anemometer akan beputar ketika kena arus air yang melewati sennsor maka sensor berputar terkena air, data akan di input ke

arduino dan menampilkan rotasi perdetik, menampilkan RPS kemudian akan menampilkan kecepatan RPM kali dua kali pi kali jari-jari bagi 60 dan kemudian akan di tampilkan pada *website* monitoring banjir.

4.3 Pengujian Sistem Keseluruhan

Pengujian Sistem Menggunakan Black bock Testing, dan pengujian perangkat lunak dari segi fungsional untuk mengetahui apakah fungsi – fungsi masukan atau keluaran sesuai dengan spesifikasi yang dibutuhkan.

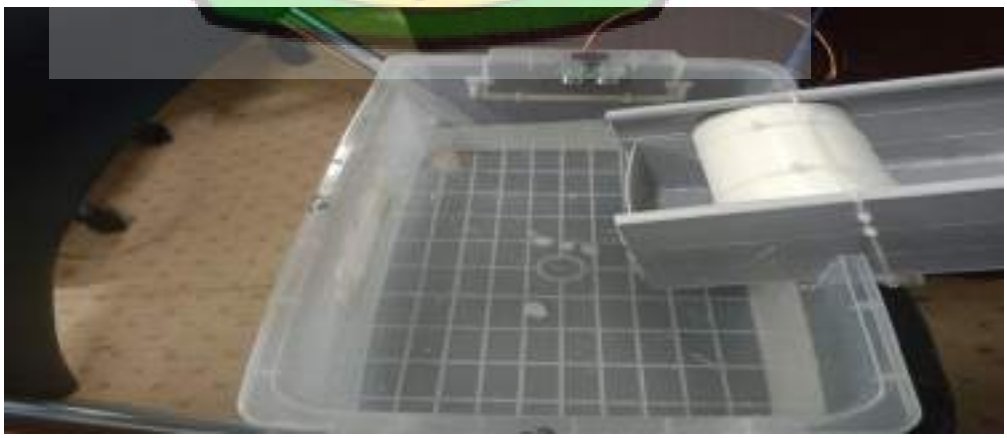
1. Pengujian Alat

Pada spesifikasi *prototype* Banjir menggunakan box dengan Panjang 37cm, lebar 23 cm dan tinggi 20 cm kemudian memiliki jarak pemindai berupa sensor ultrasonik dengan jarak 7 cm dari permukaan box, dan menggunakan talang air untuk panjang 120 cm dan lebar talang air 20cm memiliki sensor anemometer untuk pemutar arus air dalam kecepatanya dan kestabilan airnya .

***Gambar 4.12 Prototype* perakitan alat**

Gambar 4.13 *Prototype* pengujian pengaliran air

Pada gambar di atas di mana saat air melewati jalur talang air yang sudah dirancang untuk tempat arus air kemudian air sudah menyentuh putaran sensor anemometer, ketika roda sensor berputar kemudian sensor akan membaca lubang-lubang kecil yang sudah dibuat pada putaran roda air cepat atau lambat putaran pada kuat arus air lewat pada jalur talang air ketika data sudah di dapat kemudian akan mengirim data ke server.



Gambar 4.14 *Prototype* pengujian mengisi air

Pada gambar diatas, pada saat air masuk ke dalam box besar plastik dimana air akan terisi air dan dari kosong sampai terisi naik terisi terus selama air dari hulu atau dari ujung masuknya air sungai yang sudah mengalir, dalam beberapa menit akan terisi air naik beberapa sentimeter maka data yang akan dikirim ke server dan akan ditampilkan kegerafic ketinggian air.

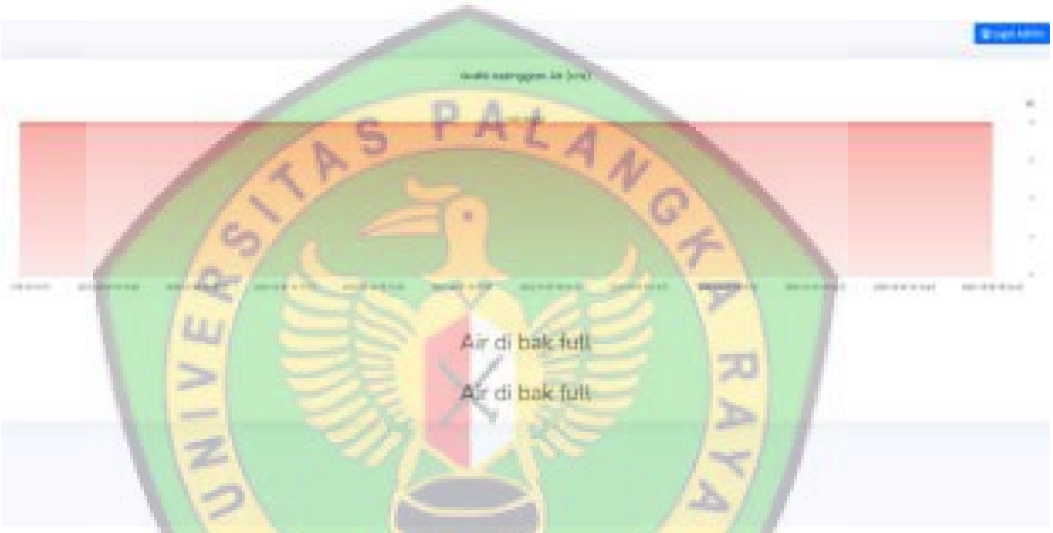
4. Pengujian Website

Pengujian pada *website* apakah data yang dikirimkan dari alat berhasil dikirimkan ke server. Jika data berhasil dikirimkan maka website akan menampilkan Grafik ketinggian air (cm) dan melakukan *live tracking* sesuai data yang dikirimkan dari alat, kemudian gerafik ketinggian air akan menampilkan tinggi suatu benda yang sudah ke deteksi sensor *ultrasonic* berapa jangkauan jauh benda yang akan ditangkap akan di tampilkan di grafik ketinggian, ketikan jam sekian akan penuh dari ketinggian sampai berapa centimeter maka di jam sekian air akan penuh full di box plastik yang sudah terisi air.

Gambar 4.18 Data yang dikirim

Pengujian pada grafik ketinggian air ketika melalaui 7 cm batas air yang sudah di beri batas pada *box* plastik pada saat air sudah masuk, maka yang dikirimkan dari alat ke server. Jika data berhasil dikirimkan maka *website* akan

menampilkan Grafik ketinggian air (cm) dengan tampilan warna berbeda pada grafik ketinggian air ketika air sudah naik melebihi pada tinggi air 7 cm, dimana pada sensor *ultrasonic* menangkap sebuah benda atau objek pada ketinggian yang di tangkap, ketika sensor tidak menangkap suatu objek maka pada grafik ketinggian air tidak akan berubah warna kalo tinggi suatu objek tidak melewati garis 7 cm dalam box plastik yang digunakan, dan pemberitahuan air di bak full. Seperti ketinggian pada gambar di bawah berikut.



Gambar 4.19 Warna Berubah

Dari pengujian alat di atas bahwa ketika melakukan penelitian alat dimana di perlukan pengujian alat hardware dan software pada monitoring banjir berbasis *website* ini, pertama pada alat sensor anemometer akan melakukan pengambilan data pada kecepatan arus yang akan kena melewati sensor dan menyentuh memutarkan incir anemometer kemudian berputar dan lalu mengirimkan data ke nodemcuesp8266 kemudian mengirimkan data ke *website* dimana data akan di tampilkan pada monitoring *website* ,kemudian setelah air melewati sensor arus kecepatan air, air akan memasuki box plastik besar tempat

untuk uji coba penampungan air melakukan pendeteksi sensor ketika air melebihi titik pada 7 cm yang sudah di tanda pada *box* putih, ketika air sudah mulai masuk sensor *ultrasonic* akan membaca objek, Modul ESP8266 merupakan modul WIFI, yang banyak digunakan untuk aplikasi *Internet Of Thing (IOT)* seperti mengendalikan aktuator dan membaca sensor. Sistem pengendalian tersebut dapat berbentuk protokol *webserver* yang tertanam dalam memory IC ESP8266 tersebut. Yang di pantulkannya ke sensor dan mengirimkan data ke server dan dikirimkan lagi ke *website* dan akan di tampilkan data yang sudah di ambil lalu tampil di website monitoring banjir, yang akan di tampilkan pada grafik menampilkan berapa ketingian air dan kecepatan air, kemudian akan menampilkan kalo air sudah memenuhi *box* putih besar dalam beberajam akan terjadi banjir dalam prediksi

5. Pengujian Pengguna

Tabel 4.5. *Black Box Testing* Pengguna

NO	Penggujian	Skanario Pengujian	Hasil Yang Diharapkan	Hasil
1	Website	Login menggunakan username dan password	Masuk ke halaman utama	Berhasil
		Klik menu Beranda	halaman Beranda	Berhasil

		Klik menu Perangkat	Menampilkan *Side Bar* - Id Perangkat - Nama Perangkat - Tinggi air - Keceptan Arus - Waktu - Aksi - Tambah data	Berhasil
		Klik menu Perangkat	Menambah data dan hapus data	Berhasil
2	Alat	Membaca data cm air	Memberikan Data tinggi air dan kecepatan arus	Berhasil
		Grafik Ketinggian Air (cm)	Ditampilkan pada Halaman *Website*	Berhasil
		Pengambilan data dari sensor	Data Prediksi ketinggian air di tampilkan pada halaman *Website*	Berhasil

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Dari penelitian yang sudah di laksanakan, Prototype monitoring banjir berbasis website ini berhasil dirancang dan dibangun menggunakan *Mikrokontroler* NodeMCU ESP8266 sebagai pusat kendali, sensor *ultrasonic* sebagai alat ukur, sensor anemometer sebagai kecepatan arus dan *website* sebagai wadah untuk memproses data dan menampilkan data tersebut.

Pertukaran data menggunakan protokol HTTP dengan perintah *ATCommand* pun berhasil dilakukan dengan mendapatkan delay sekitar 3 sampai 5 detik. Walaupun terdapat *delay* namun data yang dikirimkan dan data yang diterima dari alat berhasil terkirim dan diterima dengan baik.

Dari pengujian sistem secara keseluruhan menunjukan bahwa sistem dapat menjalankan semua fungsinya mulai dari mengirimkan data dari proses live tracking, mengirimkan prediksi ketinggian air pada waktu berapa menit dan seterusnya kemudian menampilkan data di *website* monitoring dalam bentuk grafik ketinggian air (cm).

5.2 Saran

Walaupun sistem ini berhasil dirancang dan dibangun serta mendapatkan hasil yang di inginkan namun masih ada kekurangan – kekurangan yang harus dilangkapi, untuk itu diharapkan adanya pengembangan lebih lanjut untuk sistem ini antara lain :**

1. Menggunakan modul wifi dan mikrokontroler yang dapat terhubung ke wifi untuk mengurangi delay dalam transaksi data.
2. Penangkapan sensor *ultrasonic* ketikan terkena air tenang dan bergelombang tetap terbaca bersama objek-objek lain yang lewat sensor.

DAFTAR PUSTAKA

Heri. (2017). Simbol Flowchart : Pengertian, Jenis, Fungsi dan Contohnya. https://salamadian.com/simbol-simbol-flowchart/. (Diakses Pada Tanggal 15 September 2021).

Kusmadi1, Nur Taupik Sidik (2020). Rancang Bangun Sistem Peringatan Dini Banjir Dengan Menggunakan Arduino Uno Dan Monitoring Level Ketinggian Air Pada Pc Dengan Aplikasi Visual Basic

Novi Kurniasih,Dewi Purnama Sari (2021). Rancang Bangun Prototype Sistem Monitoring Pendeteksi Dini Banjir Berbasis Short Message Service Menggunakan PLTS On Grid

Respatiningsih, Insani Abdi Bangsa, Arnisa Stefanie (2021). Perancangan Sistem Monitoring Dan Pendeteksi Banjir Menggunakan Metode Background Subtraction Berbasis Internet Of Things (IOT)

Maulana Aliva, M. R., & Nugroho, H. A. (2019). PROTOTIPE WIND TUNNEL SEBAGAI KALIBRATOR ANEMOMETER PROTOTYPE WIND TUNNEL AS CALIBRATOR ANEMOMETER. *Jurnal Meteorologi Klimatologi Dan Geofisika*, *4*(3). https://doi.org/10.36754/jmkg.v4i3.52

Marno, M., Abadi, S., Widianto, E., Utomo, U. U., Fauji, N., & Hanifi, R. (2020). Modifikasi dan Pengujian Sistem Penyemprot Padi dengan Penambahan Pompa Elektrik. *JRST (Jurnal Riset Sains Dan Teknologi)*, *4*(1). https://doi.org/10.30595/jrst.v4i1.3658

Jacksi, K., & Abass, S. M. (2019). Development history of the world wide web. *International Journal of Scientific and Technology Research*, *8*(9).

Haris, N. A., & Hasim, N. (2019). PHP frameworks usability in web application development. *International Journal of Recent Technology and Engineering*, *8*(3 Special Issue), 109–116. https://doi.org/10.35940/ijrte.C1020.1083S19

Tedyyana, A., & Kurniati, R. (2016). Membuat Web Server Menggunakan Dinamic Domain. *Jurnal Teknologi Informasi & Komunikasi Digital Zone*, *7*(1).

Hanan, Gunawan, A. A. N., & Sumadiyasa, M. (2019). Water level detection system based on ultrasonic sensors HC-SR04 and Esp8266-12 modules with telegram and buzzer communication media. *Instrumentation Mesure Metrologie*, *18*(3). https://doi.org/10.18280/i2m.180311