

**APLIKASI DAN PROTOTIPE MONITORING BANJIR PADA
JALAN DI KOTA PEKANBARU MENGGUNAKAN
ARDUINO UNO BERBASIS ANDROID**

SKRIPSI

*Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Pada Fakultas Teknik
Universitas Islam Riau*



Oleh:

ISHARYANTO KURNIAWAN

153510748

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ISLAM RIAU
PEKANBARU
2021**

LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING SKRIPSI

Nama : Isharyanto Kurniawan
NPM : 153510748
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Informatika
Jenjang Pendidikan : Strata Satu (S1)
Judul Skripsi : Aplikasi Dan Prototipe Monitoring Banjir Pada Jalan Di Kota Pekanbaru Menggunakan Arduino Uno Berbasis Android

Format sistematika dan pembahasan materi pada masing-masing bab dan sub bab dalam skripsi ini telah dipelajari dan dinilai relatif telah memenuhi ketentuan-ketentuan dan kriteria - kriteria dalam metode penulisan ilmiah. Oleh karena itu, skripsi ini dinilai layak dapat disetujui untuk disidangkan dalam ujian komprehensif.

Pekanbaru, 05 Mei 2021

Disahkan Oleh

Ketua Prodi Teknik Informatika

Dosen Pembimbing


Dr. ARBI HAZA NASUTION, B.IT(Hons), M.IT


Dr. EVIZAL, S.T., M.Eng

LEMBAR PENGESAHAN TIM PENGUJI UJIAN SKRIPSI

Nama : Isharyanto Kurniawan
NPM : 153510748
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Informatika
Jenjang Pendidikan : Strata Satu (S1)
Judul Skripsi : Aplikasi Dan Prototipe Monitoring Banjir Pada Jalan Di Kota Pekanbaru Menggunakan Arduino Uno Berbasis Android

Skripsi ini secara keseluruhan dinilai telah memenuhi ketentuan-ketentuan dan kaidah-kaidah dalam penulisan penelitian ilmiah serta telah diuji dan dapat dipertahankan dihadapan tim penguji. Oleh karena itu, Tim Penguji Ujian Skripsi Fakultas Teknik Universitas Islam Riau menyatakan bahwa mahasiswa yang bersangkutan dinyatakan **Telah Lulus Mengikuti Ujian Komprehensif Pada Tanggal 05 Mei 2021** dan disetujui serta diterima untuk memenuhi salah satu syarat guna memperoleh gelar Sarjana Strata Satu Bidang Ilmu **Teknik Informatika**.

Pekanbaru, 05 Mei 2021

Tim Penguji

1. Dr. Apri Siswanto, S.Kom., M.Kom Sebagai Tim Penguji I 
2. Panji Rachmat Setiawan, S.Kom., MMSI Sebagai Tim Penguji II 

Disahkan Oleh

Ketua Prodi Teknik Informatika

Dosen Pembimbing


Dr. ARBI HAZA NASUTION, B.IT(Hons), M.IT


Dr. EVIZAL, S.T., M.Eng

LEMBAR PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Isharyanto Kurniawan
Tempat/Tgl Lahir : Teluk Belitung, 28 Agustus 1995
Alamat : Jl. Cipta Karya

Adalah mahasiswa Universitas Islam Riau yang terdaftar pada:

Fakultas : Teknik
Jurusan : Teknik Informatika
Program Studi : Teknik Informatika
Jenjang Pendidikan : Strata-1 (S1)

Dengan ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Skripsi yang saya tulis adalah benar dan asli hasil dari penelitian yang telah saya lakukan dengan judul **“APLIKASI DAN PROTOTIPE MONITORING BANJIR PADA JALAN DI KOTA PEKANBARU MENGGUNAKAN ARDUINO UNO BERBASIS ANDROID”**.

Apabila dikemudian hari ada yang merasa dirugikan dan atau menuntut karena penelitian ini menggunakan sebagian hasil tulisan atau karya orang lain tanpa mencantumkan nama penulis yang bersangkutan, atau terbukti karya ilmiah ini **bukan** karya saya sendiri atau **plagiat** hasil karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan perundangan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya untuk dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Pekanbaru, 26 Juli 2021
Yang membuat pernyataan,



Isharyanto Kurniawan

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Assalaamu'alaikum Wr.Wb.

Segala puji bagi Allah SWT yang selalu memberikan rahmat dan hidayah-Nya serta nikmat yang tak terhingga, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul “Aplikasi Dan Prototipe Monitoring Banjir Di Kota Pekanbaru Menggunakan Arduino Uno Berbasis Android” sebagai salah satu syarat untuk penyusunan skripsi pada Fakultas Teknik Prodi Teknik Informatika Universitas Islam Riau.

Dalam penyusunan skripsi ini, penulis sadar bahwa tanpa bantuan dan bimbingan berbagai pihak lain maka skripsi ini sulit untuk terwujud. Untuk itu dalam kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Kedua orang tua dan keluarga, yang selalu mendo'akan, serta memberikan dukungan yang sangat baik.
2. Seluruh Dosen Prodi Teknik Informatika yang mendidik serta memberi arahan.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih banyak kekurangan, untuk itu dengan segala kerendahan hati penulis mengharapkan saran dan kritik yang sifatnya membangun guna memperbaiki skripsi ini.

Akhir kata semoga skripsi ini dapat menambah ilmu pengetahuan dan bermanfaat bagi semua pihak yang membacanya.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Pekanbaru, 30 Maret 2021

Isharyanto Kurniawan



Dokumen ini adalah Arsip Miik :
Perpustakaan Universitas Islam Riau

ABSTRAK

Banjir adalah berair banyak dan juga deras, hal itu terjadi sebab adanya akumulasi air hujan sehingga menjadi meluber. Banjir menjadi masalah yang rutin dihadapi masyarakat yang mempunyai tempat tinggal di tepi sungai maupun di daerah perkotaan. Penelitian ini bertujuan untuk membuat Aplikasi dan rancangang prototipe monitoring banjir pada jalan di kota Pekanbaru agar dapat membantu memberikan informasi secara akurat dan cepat kepada masyarakat khususnya pengendara sebelum memulai daerah tersebut. Rancangan yang digunakan yaitu menggunakan Arduino Uno R3 sebagai microcontroller untuk menghubungkan komponen lainya dan aplikasi berbasis android untuk melihat hasil dari monitoing banjir pada jalan dikota Pekanbaru ini. Hasil dari rancangan ini menunjukan ketinggian air lewat aplikasi berbasis android dari perhitungan telah diukur menggunakan sensor Ultrasonik.

Kata kunci : Banjir, Arduino Uno R3, Aplikasi berbasis android.

ABSTRACT

Floods are watery and also heavy, this happens because of the accumulation of rainwater so that it overflows. Flooding is a problem that is routinely faced by people who live on riverbanks and in urban areas. This study aims to make applications and design prototypes of flood monitoring on roads in the city of Pekanbaru in order to help provide accurate and fast information to the public, especially drivers before starting the area. The design used is to use the Arduino Uno R3 as a microcontroller to connect other components and an Android-based application to see the results of flood monitoring on roads in the city of Pekanbaru. The results of this design show that the water level via an Android-based application from calculations has been measured using an ultrasonic sensor.

Key words: Flood, Arduino Uno R3, Android based application.

DAFTAR ISI

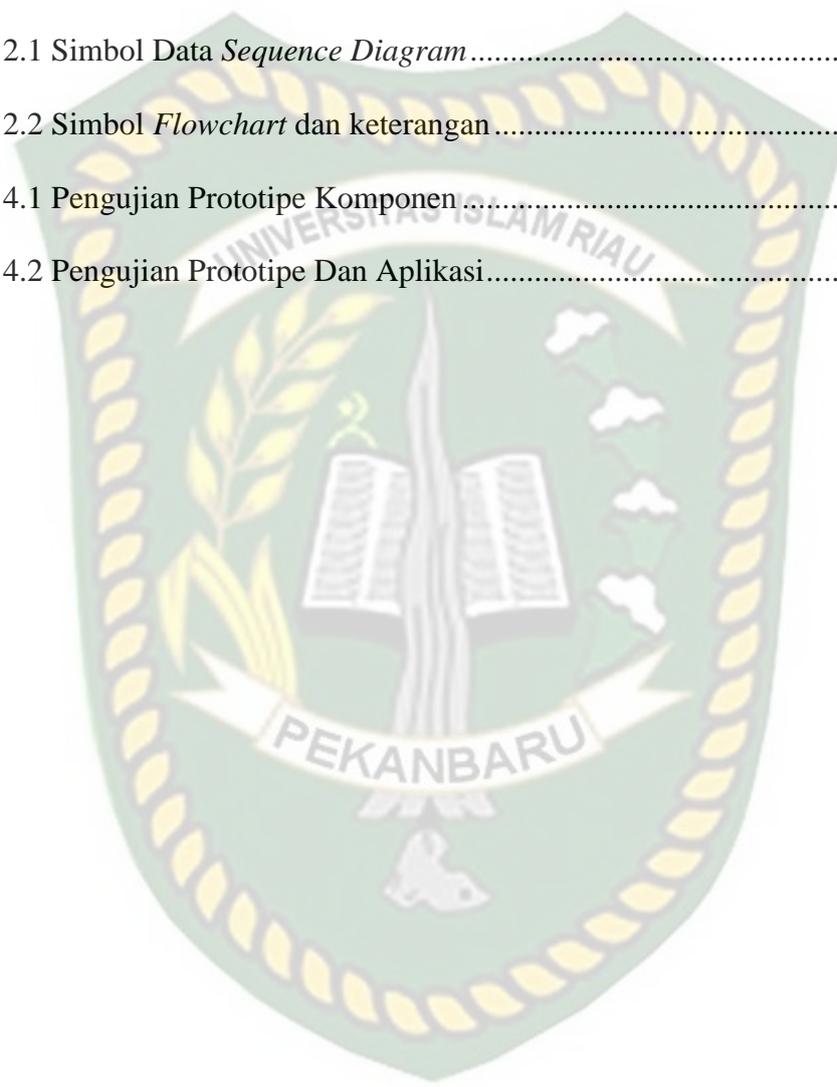
HALAMAN JUDUL	
KATA PENGANTAR	i
ABSTRAK	iii
ABSTRACT	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
BAB I PENDAHULUAN	2
1.1 Latar Belakang.....	2
1.2 Identifikasi Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Rumusan Masalah.....	3
1.5 Tujuan Penelitian.....	4
1.6 Manfaat Penelitian.....	4
BAB II LANDASAN TEORI	6
2.1 Studi Kepustakaan.....	6
2.2 Dasar Teori.....	8
2.2.1 Banjir.....	8

2.1.2	Sistem Monitoring	8
2.2.3	Modul Sensor Raindrop	9
2.2.4	Sensor Ultrasonik HC SRF04	9
2.2.5	Arduino Uno R3	10
2.2.6	NodeMCU ESP8266	11
2.2.7	Modul Relay	12
2.2.8	Android	12
2.2.9	Pengertian Microsoft Visual C++	13
2.2.10	Data Flow Diagram (DFD)	13
2.2.11	Flowchart	14
BAB III METODE PENELITIAN		16
3.1	Alat Dan Bahan Penelitian	16
3.1.1	Spesifikasi Perangkat Keras	16
3.1.2	Spesifikasi Perangkat lunak	156
3.2	Analisa Sistem yang Sedang Berjalan	177
3.3	Perancangan Sistem Monitoring Banjir Pada Jalan	188
3.3.1	Cara Kerja Sistem Prototipe	199
3.3.2	Hierarchy Chart	20
3.3.3	Sequence Diagram	21
3.3.4	Diagram Aktivitas	22
3.4	Perancangan Perangkat Keras	23
3.4.1	Simulasi Perangkat Keras	23

3.4.2	Rancangan Skema Perangkat	244
3.5	Perancangan Perangkat Lunak	266
3.5.1	Rancangan Desain <i>Output</i>	266
3.5.2	Rancangan Desain <i>Input</i>	277
3.5.3	<i>Flowchart</i> Utama Sistem	299
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		30
4.1	Pengujian Hasil	30
4.2	Pengujian <i>BlackBox</i>	30
4.2.1	Pengujian Komponen Perangkat	30
4.2.2	Halaman Menu Utama	322
4.2.3	Halaman Menu Pilihan	322
4.2.4	Pengujian Tingkat Ketinggian Air Pada Prototipe Dan Aplikasi	333
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		41
5.1	Kesimpulan.....	41
5.2	Saran.....	41
DAFTAR PUSTAKA		413
LAMPIRAN.....		435

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Simbol Data <i>Sequence Diagram</i>	14
Tabel 2.2 Simbol <i>Flowchart</i> dan keterangan.....	15
Tabel 4.1 Pengujian Prototipe Komponen.....	31
Tabel 4.2 Pengujian Prototipe Dan Aplikasi.....	40



DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Modul Sensor Raindrop	9
Gambar 2.2 Sensor Ultrasonik HC-SRF04	10
Gambar 2.3 Arduino Uno R3	11
Gambar 2.4 NodeMCU ESP826	11
Gambar 2.5 Modul Relay	12
Gambar 3.1 Sistem Yang Sedang Berjalan	17
Gambar 3.2 Perancangan dan konsep sistem	18
Gambar 3.3 Perangkat Utama Sistem Pengenalan	19
Gambar 3.4 <i>Hierarchy chart</i>	20
Gambar 3.5 Sequence Diagram	21
Gambar 3.6 Diagram Aktivitas	22
Gambar 3.7 Skema Prototipe Perangkat Keras	23
Gambar 3.8 Skema Rangkaian Prototipe	25
Gambar 3.9 Rancangan Informasi Aplikasi Monitoring Banjir Pada Jalan.....	26
Gambar 3.10 Rancangan Tampilan Menu Utama.....	27
Gambar 3.11 Rancangan Tampilan Menu Pilihan	28
Gambar 3.12 <i>Flowchart</i> Utama Sistem	29
Gambar 4.1 Prototipe Monitoring Banjir Pada Jalan	31
Gambar 4.2 Halaman Menu Utama	32
Gambar 4.3 Halaman Menu Pilihan.....	33

Gambar 4.4 Ketinggian Air Pada Prototipe Dengan Jarak (1 cm).....	34
Gambar 4.5 Tampilan Ketinggian Air Pada Aplikasi Dengan Jarak (10 cm) .	35
Gambar 4.6 Ketinggian air Pada Prototipe Dengan Jarak (3 cm).....	36
Gambar 4.7 Tampilan Ketinggian Air Pada Aplikasi Dengan Jarak (30 cm) .	37
Gambar 4.8 Ketinggian air Pada Prototipe Dengan Jarak (10 cm).....	38
Gambar 4.9 Tampilan Ketinggian Air Pada Aplikasi Dengan Jarak (100 cm)	39



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Seiring berkembangnya teknologi di era sekarang, rasa nyaman dan aman sangat dibutuhkan. Bencana alam yang sering terjadi jika memasuki musim penghujan yaitu banjir. Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia, pengertian banjir adalah berair banyak dan juga deras, hal itu terjadi sebab adanya akumulasi air hujan sehingga menjadi meluber. Banjir menjadi masalah yang rutin dihadapi masyarakat yang mempunyai tempat tinggal di tepi sungai maupun di daerah perkotaan.

Kota Pekanbaru merupakan salah satu daerah yang termasuk ke dalam daerah rawan banjir bahkan dikatakan Kota Pekanbaru termasuk kedalam zona merah terkait banjir melihat dari mayoritas daerah yang ada adalah daerah rawah dan pinggiran sungai. Badan Nasional Penanggulangan Banjir (BNPB) mencatat, Kota Pekanbaru adalah salah satu Kota yang rawan banjir di pulau sumatra.

Adapun permasalahan dari penelitian ini yaitu sering terjadinya banjir pada jalan di kota Pekanbaru ketika terjadinya curah hujan sehingga dapat menyebabkan dampak yang tidak baik bagi masyarakat khususnya pengendara. Dengan adanya aplikasi monitoring banjir pada jalan di kota Pekanbaru ini dapat memberikan informasi tingkat ketinggian banjir pada jalan sehingga dapat mengurangi dampak yang tidak baik khususnya pengendara dikarenakan ketidaksiapan masyarakat dalam menghadapi banjir pada jalan.

Agar dapat memberikan informasi ketinggian banjir dibutuhkan beberapa alat terutama sensor *Ultrasonic* yang bisa mendeteksi adanya perubahan pada ketinggian air pada jalan. Sensor *Ultrasonic* ini dilengkapi oleh Arduino Uno dan komponen lainnya agar dapat berfungsi.

Proyek-proyek robotika, industri, instrumentasi, kendali jarak jauh berbasis internet sudah banyak terbuat dari Arduino. Mungkin salah satu penyebabnya adalah karena *open source, software compiler yang free*, sehingga pengembangnya cukup banyak.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang diatas, maka dapat dibuat suatu identifikasi masalah sebagai berikut :

1. Kurangnya informasi yang diterima masyarakat tentang tingkat ketinggian banjir pada jalan di kota Pekanbaru.
2. Kurangnya informasi dapat menyebabkan dampak yang tidak baik bagi masyarakat khususnya pengendara.
3. Permasalahan dalam mengetahui banjir dan tingkat banjir pada jalan di kota Pekanbaru yang terjadi apakah jalan tersebut bisa dilalui atau tidak.
4. Belum adanya aplikasi dan prototipe monitoring banjir pada jalan di kota Pekanbaru menggunakan arduino uno dan berbasis android.

1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan identifikasi masalah, perlu adanya batasan masalah sehingga ruang lingkup masalah menjadi lebih jelas. Adapun batasan masalah yang diambil yaitu :

1. Aplikasi ini hanya terbatas untuk sarana informasi tingkat ketinggian banjir pada jalan.
2. Aplikasi ini hanya berbasis android.
3. Aplikasi ini hanya dapat membaca berdasarkan titik letak prototipe yang telah dipasangkan pada lokasi tertentu .

1.4 Rumusan Masalah

Dari identifikasi yang sudah dijelaskan diatas, maka dapat ditarik beberapa rumusan masalah, yaitu:

1. Aplikasi dan Prototipe monitoring banjir pada jalan di kota Pekanbaru ini dapat membantu masyarakat khususnya pengendara untuk mengetahui tingkat ketinggian banjir pada jalan sebelum melalui daerah tersebut.
2. Aplikasi dan Prototipe monitoring banjir pada jalan di kota Pekanbaru ini dapat meminimalisir kemacetan dan kerusakan mesin kendaraan dari dampak banjir yang terjadi.
3. Aplikasi dan Prototipe monitoring banjir pada jalan di kota Pekanbaru ini ini dapat mempermudah masyarakat dalam menentukan tingkat banjir disuatu daerah dan mencari alternatif jalan lain.

1.5 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang ingin dicapai penulis dalam proses penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Aplikasi dan rancangan prototipe monitoring banjir pada jalan di kota Pekanbaru ini agar dapat membantu memberikan informasi ketinggian air secara akurat dan cepat.
2. Penerapan rancangan perangkat keras agar aman saat digunakan didunia nyata.
3. Mempermudah masyarakat untuk mngetahui tingkat ketinggian air pada jalan di kota Pekanbaru menggunakan aplikasi berbasis android.

1.6 Manfaat Penelitian

Dalam pembuatan skripsi ini diharapkan dapat bermanfaat bagi beberapa belah pihak yang menerapkan prototipe tersebut. Adapun manfaat yang diharapkan dari pembuatan skripsi ini antara lain :

Adapun manfaat yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah :

1. Melatih kemampuan mahasiswa dalam menerapkan pengetahuan dan keterampilan yang telah diperoleh di bangku perkuliahan, sehingga dapat digunakan sebagai bahan evaluasi akademik.
2. Dapat digunakan sebagai pengembangan suatu produk berbasis teknologi yang digunakan sebagai alat pengukur tingkat ketinggian banjir pada jalan di kota Pekanbaru.

3. Dapat dijadikan Sebuah aplikasi untuk memberikan informasi secara akurat dan cepat tentang ketinggian banjir pada jalan di kota Pekanbaru.
4. Dengan adanya aplikasi dan prototipe monitoring banjir pada jalan di kota Pekanbaru ini dapat membantu masyarakat agar antisipasi sebelum memulai perjalanan ketika sudah terjadi nya hujan.



Dokumen ini adalah Arsip Miik :

Perpustakaan Universitas Islam Riau

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1. Studi Kepustakaan

Dalam penyusunan skripsi ini, penulis mengambil dari penelitian-penelitian sebelumnya yang berkaitan dengan latar belakang masalah pada judul skripsi ini. Adapun penelitian yang berhubungan dengan judul skripsi ini adalah sebagai berikut.

Studi kepustakaan pertama adalah berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Safitri Juanita, Widarto, 2017, dalam penelitian ini menggunakan metode deskriptif kualitatif dengan studi kasus pada kelurahan Jatikramat karena banjir sering terjadi di daerah ini. Tujuan penelitian ini adalah menemukan teknik yang tepat untuk memberikan peringatan dini kepada masyarakat yang paling sering terkena dampak banjir. Kesimpulan dari penelitian ini adalah rancangan perangkat keras dan perangkat lunak untuk rancangan sistem informasi peringatan dini bencana banjir. Alur kerja dari sistem informasi peringatan dini bencana banjir ini bekerja jika pada sensor ultrasonik mendeteksi ketinggian air pada halaman rumah. Sensor ultrasonik ini mendeteksi keberadaan serta ketinggian air di halaman rumah dan mengirim informasi ke komputer secara realtime.

Studi kepustakaan kedua adalah berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Akhirudin, 2018, Dalam penelitian ini bertujuan untuk meminimalisir bencana banjir dengan menciptakan karya inovasi alat pendeteksi ketinggian air sungai yang dapat di monitoring melalui Internet. Alat ini memerlukan rancangan sistem berbasis Arduino Nano menggunakan teknologi website thingspeak dan

aplikasi thingsview android yang dapat memberikan informasi ke seluruh masyarakat.

Studi kepustakaan ketiga adalah berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Alfred Tenggono, dkk, 2015, dalam penelitian ini membuat sistem monitoring dan peringatan ketinggian air berbasis web dan sms gateway. Dengan menggunakan metode waterfall dibuat sebuah sistem monitoring dan peringatan yang menggunakan web dan sms gateway.

Studi kepustakaan ke empat adalah berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Lilian Evendi, Wildian, 2018, dalam penelitian membuat alat pendeteksi banjir nirkabel berbasis global system for mobile (GSM) telah dirancang dengan menggunakan sensor ultrasonik HC-SR04.

Studi kepustakaan ke lima adalah berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Gigih Prio Nugroho, dkk, 2018, dalam penelitian ini membuat alat atau aplikasi untuk memonitor gejala awal terjadinya banjir, seperti mikrokontroler Arduino. Mikrokontroler Arduino Uno dapat dihubungkan dengan sensor yang dapat mendeteksi kondisi sekitarnya, salah satunya sensor kecepatan air dan sensor ultrasonik. Aplikasi ini dirancang untuk mendeteksi dini potensi banjir di titik yang sudah ditentukan. Data yang dibutuhkan pada aplikasi ini adalah besar kecepatan air, ketinggian air dan juga posisi lokasi geografis yang diukur kecepatan airnya.

Studi kepustakaan keenam adalah berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Dwi Rahma Ariyani, dkk, 2017, pada penelitian ini dirancang sistem monitoring banjir yang bekerja secara otomatis dengan cara mengetahui

ketinggian permukaan air pada jalan. Sistem monitoring ini dilakukan dengan mengimplementasikan sensor ultrasonik berbasis mikrokontroler yang mengukur ketinggian permukaan air. Sistem ini juga menggunakan aplikasi mobile sebagai interface dari sistem serta modul Wi-Fi untuk pengiriman data ke server.

Studi kepustakaan ketujuh adalah berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Citra Ayu Maulida , 2019, dalam penelitian ini Melalui Prototype alarm peringatan dini potensi banjir berbasis arduino 2560 ini untuk monitoring ketinggian air. Menggunakan sensor ultrasonic HC-SR04 dan data ketinggian air dapat dilihat pada display LCD (liquid crystal display) 16x2 yang terpasang pada alat.

2.2. Dasar Teori

2.2.1 Banjir

Banjir adalah bencana alam yang sering terjadi setiap musim hujan. Bencana ini tidak hanya menyebabkan kerugian harta benda, tetapi juga korban manusia. Peristiwa banjir bisa berdampak negatif khususnya bagi kelancaran lalu lintas. Hal tersebut dikarenakan kurangnya informasi yang diterima oleh pengguna jalan tentang kondisi jalan yang akan dilewati (Lili Somantri, 2008).

2.1.2 Sistem Monitoring

Sistem monitoring adalah sistem yang sangat diperlukan dalam sebuah aplikasi. Sistem monitoring disini berperan sebagai pemberi data yang nantinya akan diproses lebih lanjut setelah data terkirim dari sebuah sistem monitoring. Sistem monitoring berasal dari bahasa Inggris yaitu “Monitor System” yang

dalam bahasa Indonesianya adalah sistem pemantauan. Dalam kehidupan sehari - hari, sistem pemantauan banyak dilakukan penerapannya dan umumnya dilakukan sebagai bentuk tindakan pencegahan (Sumardi Sadi, Ilham Syahputra : 2018).

2.2.3 Modul Sensor Raindrop

Raindrop sensor adalah sebuah alat yang dapat mendeteksi hujan atau adanya cuaca hujan disekitarnya, sensor ini dapat digunakan sebagai *switch*, saat adanya tetesan air hujan yang jauh melewati *raining board* yang terdapat pada sensor, selain itu raindrop sensor dapat juga digunakan untuk mengukur identitas curah hujan (Sulastri, 2016).



Gambar 2.1 Modul Sensor Raindrop

2.2.4 Sensor Ultrasonik HC SRF04

Sensor HC-SR04 merupakan sensor ultrasonik siap pakai, satu alat yang berfungsi sebagai pengirim, penerima, dan pengontrol gelombang ultrasonik. Alat ini bisa digunakan untuk mengukur jarak benda dari 2cm - 4m dengan akurasi 3mm. Dengan demikian, untuk menghitung jarak yang hanya maksimal 4 m maka rumus di atas harus dimodifikasi atau disesuaikan satuannya (Putra Stevano Frima, Ridwan Abdullah Sani, 2017).



Gambar 2.2 Sensor Ultrasonik HC-SRF04

Dalam perancangan ini sensor HC-SRF04 digunakan pada sistem navigasi robot agar mampu menghindari tabrakan dengan benda yang terdapat didepannya dan mengikuti dinding yang terdapat disebelah kanannya. Prinsip kerja sensor HCSR04 ini adalah sinyal yang dipancarkan oleh gelombang ultrasonik adalah gelombang dengan besar frekuensi diatas frekuensi gelombang suara yaitu lebih dari 20 KHz. Seperti telah disebutkan bahwa sensor ultrasonik terdiri dari rangkaian pemancar ultrasonik yang disebut transmitter dan rangkaian penerima ultrasonik yang disebut receiver. Sinyal ultrasonik yang dibangkitkan akan dipancarkan dari transmitter ultrasonik. Ketika sinyal mengenai benda penghalang, maka sinyal ini dipantulkan, dan diterima oleh receiver ultrasonik. Sinyal yang diterima oleh rangkaian receiver dikirimkan ke rangkaian mikrokontroler untuk selanjutnya diolah untuk menghitung jarak terhadap benda di depannya (bidang pantul).

2.2.5 Arduino Uno R3

Arduino Uno R3 adalah board sistem minimum berbasis mikrokontroler ATmega328P jenis AVR. Arduino Uno R3 memiliki 14 digital input/output (6 diantaranya dapat digunakan untuk PWM output), 6 analog input,

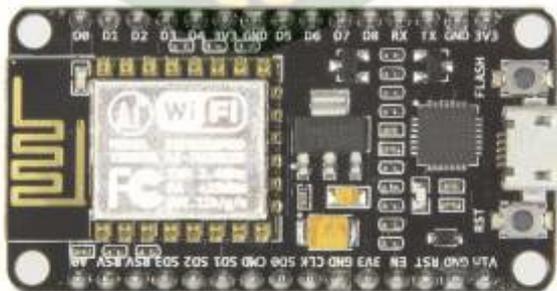
16 MHz osilator kristal, USB connection, power jack, ICSP header dan tombol reset (Heri Susanto, Dkk, 2010).



Gambar 2.3 Arduino Uno R3

2.2.6 NodeMCU ESP8266

NodeMCU adalah sebuah board elektronik yang berbasis chip ESP8266 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. NodeMCU ESP8266 dapat diprogram dengan compiler-nya Arduino, menggunakan Arduino IDE.



Gambar 2.4 NodeMCU ESP8266

2.2.7 Modul Relay

Merupakan perangkat elektronika yang dapat menghubungkan atau memutuskan arus listrik yang besar dengan memanfaatkan arus listrik yang kecil, selain itu relay merupakan saklar yang bekerja dengan menggunakan prinsip elektromagnet, dimana ketika ada arus lemah yang mengalir melalui kumparan inti besi lunak akan menjadi magnet. Setelah menjadi magnet, inti besi tersebut akan menarik jangkar besi sehingga kontak saklar akan terhubung dan arus listrik dapat mengalir lalu pada saat arus lemah yang masuk melalui kumparan diputuskan maka saklar akan terputus.



Gambar 2.5 Modul Relay

2.2.8 Android

Android adalah sistem operasi berbasis linux yang dirancang untuk perangkat seluler layar sentuh seperti telepon pintar dan computer tablet. Android awalnya dikembangkan oleh android,Inc./ dengan dukungan financial dari Google,yang kemudian membelinya pada tahun 2005. Sistem operasi ini dirilis secara resmi pada tahun 2007, bersama dengan didirikannya Open Handset Alliance, Konsorsium dari perusahaan – perusahaan perangkat keras, perangkat

lunak, dan telekomunikasi yang bertujuan memajukan 3standar terbuka perangkat seluler (Didik Agus Hermanto, 2010).

2.2.9 Pengertian Microsoft Visual C++

C++ adalah bahasa pemrograman komputer yang di buat oleh Bjarne Stroustrup, yang merupakan perkembangan dari bahasa C dikembangkan di Bong Labs pada awal tahun 1970- an, Bahasa itu diturunkan dari bahasa sebelumnya, yaitu B, Pada awalnya, bahasa tersebut dirancang sebagai bahasa pemrograman yang dijalankan pada sistem Unix, Pada perkembangannya, versi ANSI (American National Standart Institute) Bahasa pemrograman C menjadi versi dominan, Meskipun versi tersebut sekarang jarang dipakai dalam pengembangan sistem dan jaringan maupun untuk sistem embedded, Bjarne Stroustrup pada Bel labs pertama kali mengembangkan C++ pada awal 1980-an. Untuk mendukung fitur-fitur pada C++, dibangun efisiensi dan sistem support untuk pemrograman tingkat rendah Pada C++ ditambahkan konsep-konsep baru seperti class dengan sifat-sifatnya seperti inheritance dan overloading.[butuh rujukan] Salah satu perbedaan yang paling mendasar dengan bahasa C adalah dukungan terhadap konsep pemrograman berorientasi objek (Nur alamsyah,2004).

2.2.10 Pengertian Sequence Diagram

Sequence Diagram adalah suatu diagram yang menjelaskan interaksi objek dan menunjukkan komunikasi diantara objek-objek tersebut. Sequence diagram digunakan untuk menjelaskan perilaku pada sebuah skenario dan menggambarkan bagaimana entitas dan sistem berinteraksi, termasuk pesan yang dipakai saat interaksi.

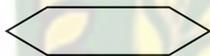
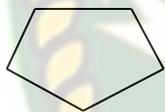
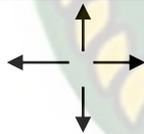
Tabel 2.1 Simbol *Sequence Diagram*

NO	GAMBAR	NAMA	KETERANGAN
1		<i>Actor</i>	Menggambar orang yang sedang berinteraksi dengan sistem.
2		<i>Entity Class</i>	Menggambarkan hubungan yang akan dilakukan
3		<i>Boundary Class</i>	Menggambarkan sebuah gambaran dari form
4		<i>Control Class</i>	Menggambarkan penghubung antara boundary dengan tabel
5		<i>A focus of Control & A Life Line</i>	Menggambarkan tempat mulai dan berakhirnya message
6		<i>A message</i>	Menggambarkan Pengiriman Pesan

2.2.11 Flowchart

Flowchart adalah bagan-bagan yang mempunyai arus yang menggambarkan langkah-langkah penyelesaian suatu masalah. *Flowchart* merupakan cara penyajian dari suatu algoritma. Adapun simbol-simbol yang digunakan dalam *Flowchart* dapat dilihat pada tabel 2.4 berikut ini.

Tabel 2.2 Simbol *Flowchart* dan keterangan

No.	Simbol	Keterangan
1		Terminal, untuk memulai dan mengakhiri suatu proses.
2		Proses, suatu simbol yang menunjukkan setiap pengolahan yang dilakukan oleh computer.
3		<i>Input-output</i> untuk memasukkan data atau menunjukkan hasil dari suatu proses.
4		<i>Decision</i> , suatu kondisi yang akan menghasilkan beberapa kemungkinan jawaban atau pilihan.
5		<i>Predefined</i> proses, suatu simbol untuk menyediakan tempat-tempat pengolahan data dalam <i>storage</i> .
6		<i>Connector</i> , suatu prosedur akan masuk atau keluar melaui simbil ini dalam lembar yang sama.
7		<i>Off-line Connector</i> , merupakan simbol masuk atau keluarnya suatu prosedur pada lembar kertas lainnya.
8		<i>Arus/Flow</i> , prosedur yang dapat dilakukan dari atas kebawah, dari bawah keatas, dari kiri kekanan, dari kanan kekiri.
9		<i>Docuement</i> , merupakan simbol untuk data yang berbentuk kertas maupun untuk informasi.
10		Untuk menyatakan sekumpulan langkah proses yang ditulis sebagai prosedur.
11		Simbol untuk <i>output</i> , ditunjukkan ke suatu <i>device</i> , seperti printer, <i>plotters</i> dan lain-lain sebagainya.
12		Untuk menyimpan data

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Alat Dan Bahan Penelitian

Untuk mendapatkan hasil seperti yang diinginkan dalam perancangan Prototipe sistem monitoring banjir pada jalan di kota Pekanbaru ini tentunya membutuhkan beberapa komponen penunjang dalam proses pengerjaannya, antara lain sebagai berikut :

3.1.1 Spesifikasi Perangkat Keras

Spesifikasi Perangkat keras yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

1. Laptop Intel Core i5
2. Modul Sensor Raindrop
3. Ultrasonik HCSR 04
4. Arduino Uno R3
5. NodeMCU ESP8266
6. Modul Relay
7. Akuarium (Objek percobaan)

3.1.2 Spesifikasi Perangkat lunak

Perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian adalah :

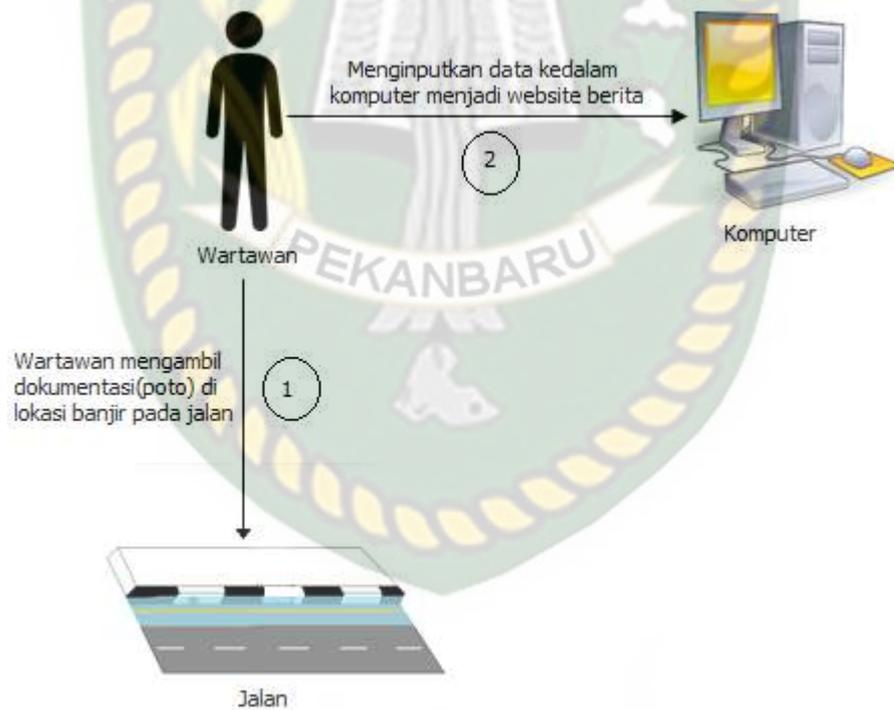
1. Sistem Operasi : Windows 10
2. Bahasa Pengrograman : Bahasa C, Php

3. Tools yang digunakan : Android Studio, Microsoft Visio 2007, Photoshop CS 6.

4. ThingSpeak

3.2 Analisa Sistem yang Sedang Berjalan

Sebelum prototipe monitoring banjir pada jalan di kota Pekanbaru ini dirancang. Telah terdapat sistem yang sedang berjalan yaitu adanya kalangan dari wartawan website berita untuk mengambil dokumentasi saat terjadi banjir pada jalan untuk di jadikan sebuah informasi berupa informasi berita.

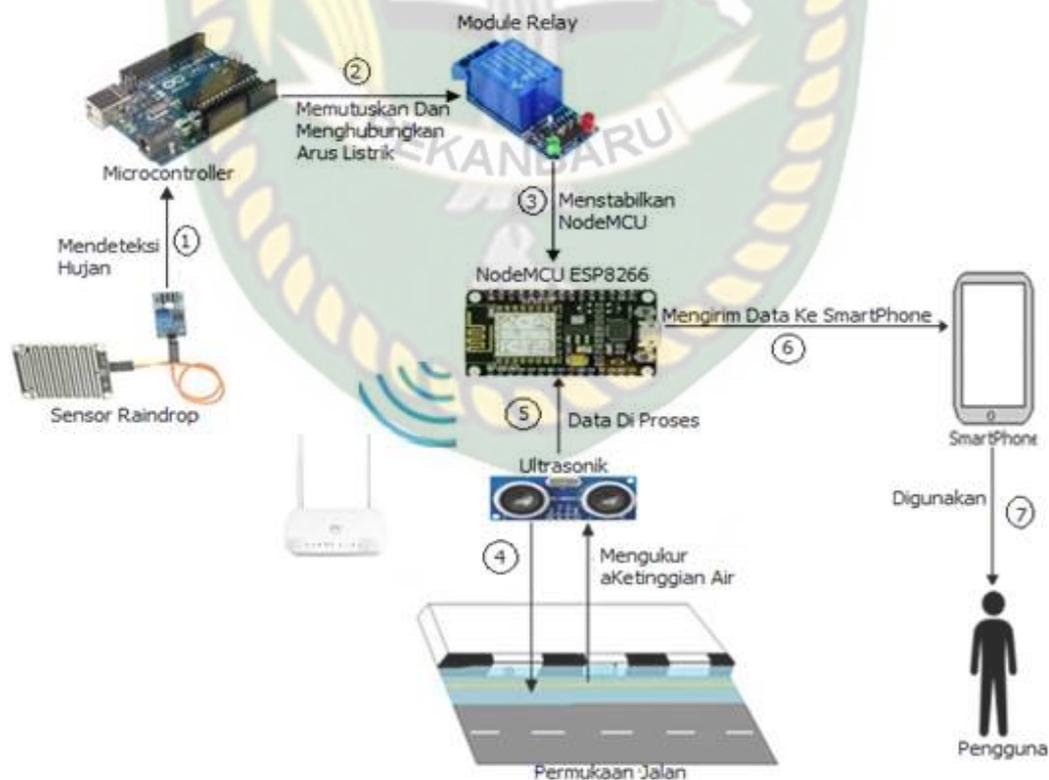


Gambar 3.1 Sistem Yang Sedang Berjalan.

Pada Gambar 3.1 dapat dijelaskan bahwa adanya kalangan dari wartawan untuk mengambil dokumentasi saat terjadi banjir pada jalan dan di jadikan sebuah informasi berupa website berita .

3.3 Perancangan Sistem Monitoring Banjir Pada Jalan

Konsep prototipe monitoring banjir pada jalan di kota Pekanbaru ini adalah bertujuan mempergunakan teknologi untuk membantu atau mempermudah pengendara untuk mengetahui ketinggian air pada jalan dan bisa mencari jalan alternatif lainnya untuk dilalui. Untuk lebih jelasnya akan dibuat sebuah permodelan dan konsep sistem yang akan dibangun dan dapat dilihat seperti pada Gambar 3.2.

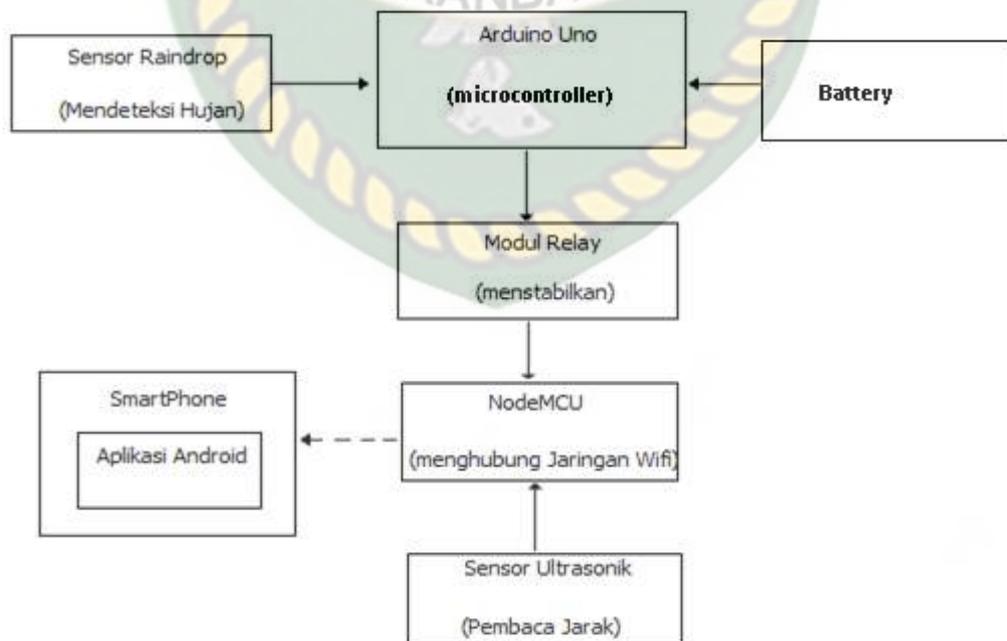


Gambar 3.2 Perancangan dan konsep sistem.

Pada Gambar 3.2 dapat dijelaskan bahwa ketika sensor raindrop mendeteksi hujan maka arduino menghubungkan arus dengan modul relay untuk menstabilkan tegangan dan ultrasonik membaca ketinggian air di permukaan jalan dan di proses oleh nodeMCU yang terhubung ke jaringan wifi kemudian hasil informasi data ketinggian air tersebut dikeluarkan melalui aplikasi android sehingga pengguna dapat segera mengetahuinya.

3.3.1 Cara Kerja Sistem Prototipe

Cara kerja sistem ini adalah sebuah prototipe diletakkan di atas permukaan jalan yang terjadi banjir kemudian data yang ditangkap oleh sensor ultrasonik akan diproses oleh nodeMCU dengan terhubung ke jaringan wifi sehingga prototipe tersebut bisa dengan sendirinya mendeteksi ketinggian air dan hasil informasi bisa dilihat menggunakan aplikasi android.

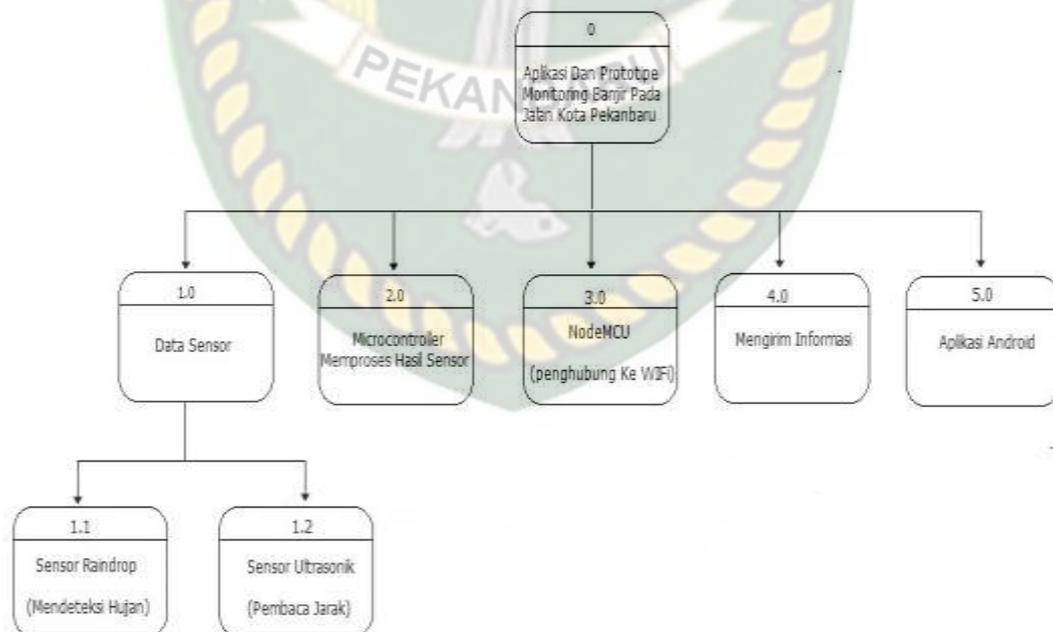


Gambar 3.3 Perangkat Utama Sistem Pengenalan.

Gambar 3.3 menunjukkan semua perangkat atau bagian yang digunakan pada prototipe serta hubungan masing-masing perangkat tersebut dengan yang lainnya. Dimana sensor ultrasonik yang akan melakukan proses mendeteksi ketinggian air pada permukaan jalan, kemudian data tersebut dikirimkan kepada sistem pengendali *microcontroller* dan menggunakan dengan terhubung ke jaringan wifi sebagai akses untuk menghubungkan ke Android.

3.3.2 Hierarchy Chart

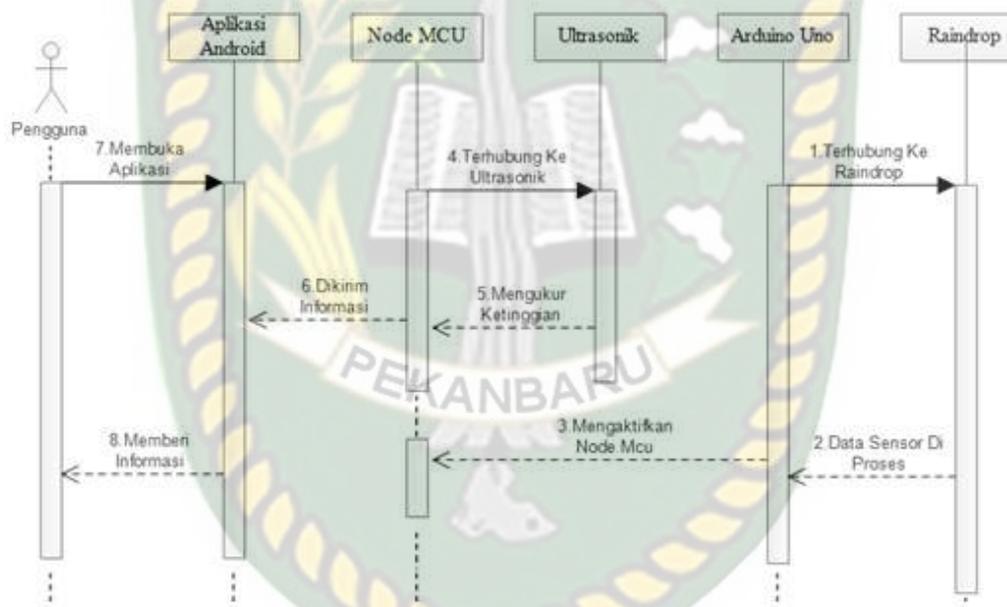
Hierarchy chart merupakan suatu diagram yang menggambarkan permasalahan-permasalahan yang kompleks diuraikan pada elemen-elemen yang bersangkutan. *Hierarchy chart* sistem yang akan dibangun bisa dilihat pada Gambar 3.4.



Gambar 3.4 *Hierarchy chart*

3.3.3 Sequence Diagram

Sequence Diagram adalah suatu diagram yang menjelaskan interaksi objek dan menunjukkan komunikasi diantara objek-objek tersebut. Sequence diagram digunakan untuk menjelaskan perilaku pada sebuah skenario dan menggambarkan bagaimana entitas dan sistem berinteraksi, termasuk pesan yang dipakai saat interaksi. Semua pesan digambarkan dalam urutan pada eksekusi dan dapat dilihat pada gambar 3.5 dibawah.

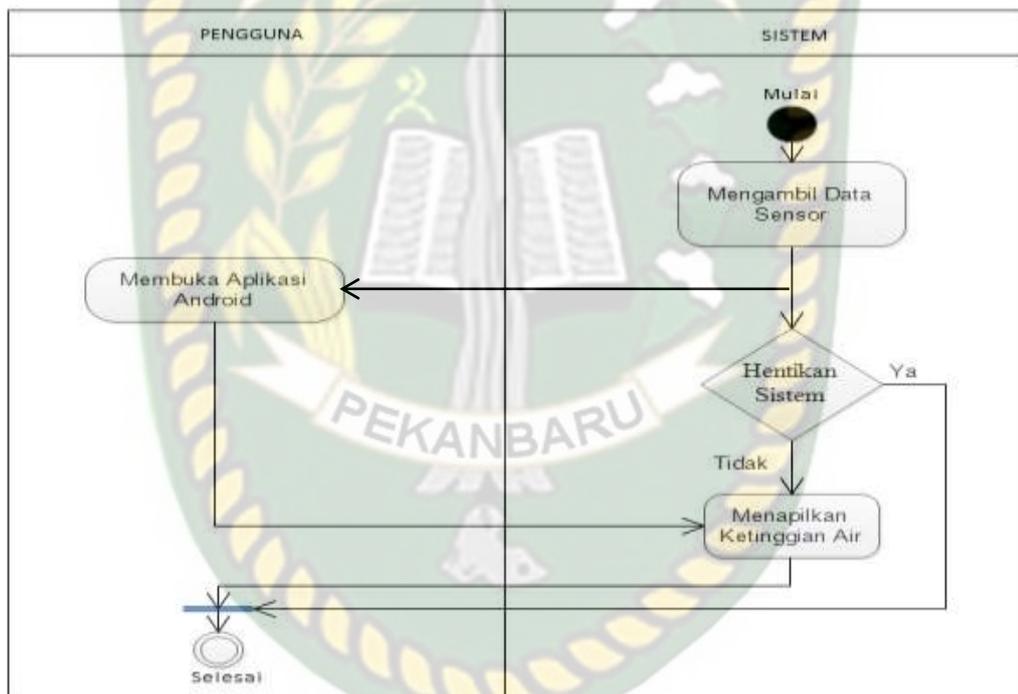


Gambar 3.5 Sequence Diagram Prototipe Monitoring Banjir

Gambar 3.5 Menjelaskan bagaimana sistem berinteraksi satu sama lain, ketika sensor raindrop mendeteksi hujan kemudian arduino uno mengaktifkan node mcu dan sensor ultrasonic untuk mengukur ketinggian air. Data dari sensor ultrasonic kemudian dikirim ke aplikasi android untuk mempermudah pengguna untuk memantau ketinggian air.

3.3.4 Diagram Aktivitas

Diagram aktivitas adalah bentuk visual dari alur kerja yang berisi aktivitas dan tindakan, yang juga dapat berisi pilihan, atau pengulangan., diagram aktivitas dibuat untuk menjelaskan aktivitas komputer maupun alur aktivitas dalam organisasi. Selain itu diagram aktivitas juga menggambarkan alur kontrol secara garis besar dan dapat dilihat pada gambar 3.6 dibawah ini.



Gambar 3.6 Diagram Aktivitas Monitoring Banjir

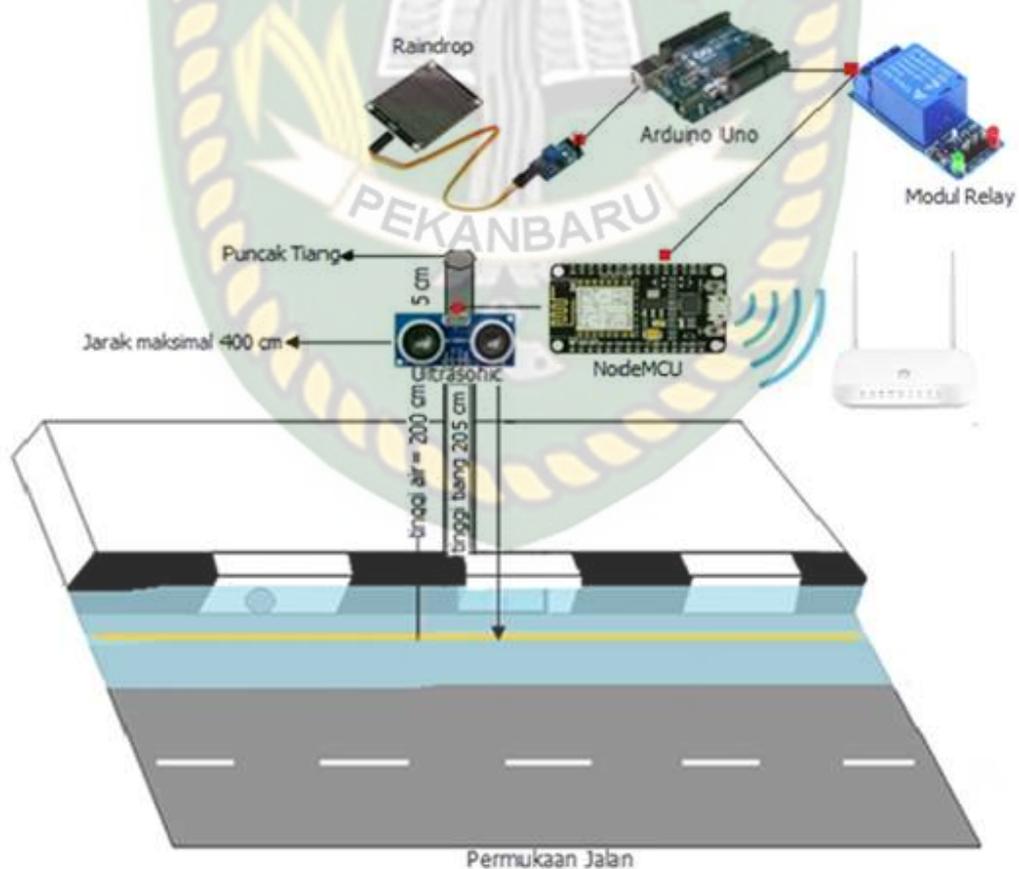
Gambar 3.6 Menjelaskan bagaimana sistem dan pengguna berinteraksi satu sama lain, sistem mengambil data sensor dan pengguna membuka aplikasi android monitoring banjir. Dan jika sistem dihentikan maka sistem akan keluar dan jika tidak dihentikan maka sistem kembali ke tampilan aplikasi dan menampilkan ketinggian air.

3.4 Perancangan Perangkat Keras

Prototipe monitoring banjir pada jalan di kota Pekanbaru ini dirancang menggunakan Arduino Uno R3 sebagai *microcontroller* yang akan memberi perintah dan kemudian akan dieksekusi atau dikerjakan oleh perangkat lain.

3.4.1 Simulasi Perangkat Keras

Simulasi perangkat keras dilakukan dengan skema permukaan jalan. Pada simulasi perangkat keras dalam penelitian ini digunakan teknologi Arduino Uno sebagai *microcontroller* sebagai penggerak perangkat lainnya yang dapat dilihat pada Gambar 3.7 Dibawah ini.



Gambar. 3.7 Skema Prototipe Perangkat Keras

Pada Gambar 3.7 menggambarkan skema prototipe yang akan dibangun, ketika sensor raindrop mendeteksi hujan maka arduino uno menghubungkan arus ke modul relay dan modul relay menstabilkan ke nodeMCU yang terhubung ke jaringan wifi kemudian sensor ultrasonik mulai mendeteksi ketinggian air pada permukaan jalan dan data informasi ketinggian banjir dikirim ke aplikasi android. Prototipe diletakkan pada posisi atas menggunakan tiang untuk peletakan prototipe dan sedikit memakan ruas jalan agar sensor dapat mendeteksi ketinggian air pada jalan secara optimal. Adapun Rumus untuk mendapatkan ketinggian air yaitu:

Rumus : $TinggiAir = 200 \text{ cm} - TinggiSekarang$.

TinggiAir : Jarak ketinggian air yang direncanakan.

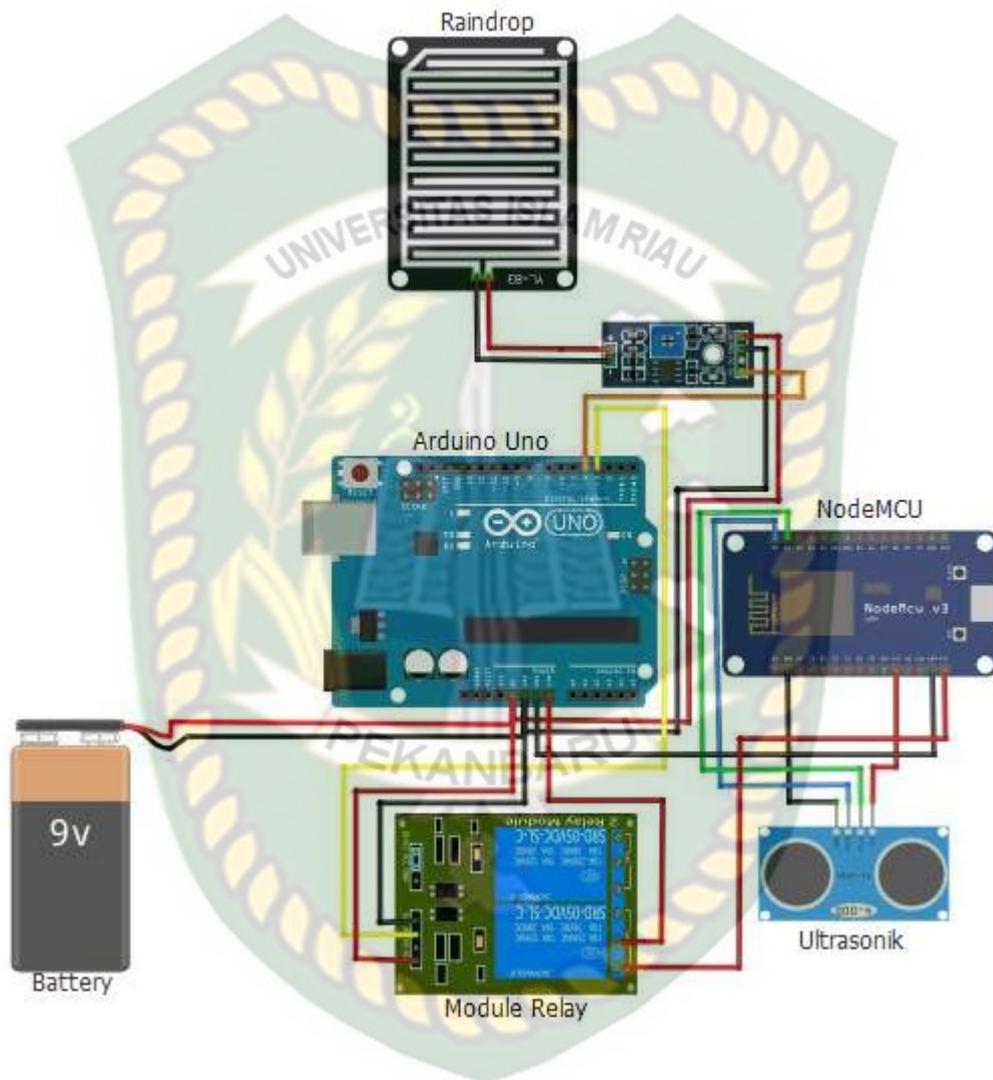
TinggiSekarang : Jarak antara sensor ultrasonik dari permukaan air.

Adapun untuk pengukuran ketinggian air pada jalan menggunakan persamaan 2 Nilai 200 cm didapatkan dari tinggi tiang 205 cm dikurangi dengan 5cm jarak posisi sensor ultrasonik dengan puncak tiang. Nilai 200cm merupakan nilai awal yang ditetapkan. Ketika air mendekati sensor ultrasonik maka jarak antara sensor ultrasonik dan permukaan air akan terukur yang kemudian dikurangi dengan nilai awal sehingga didapatkan nilai ketinggian air.

3.4.2 Rancangan Skema Perangkat

Dalam tahap rancangan skema perangkat ini menjelaskan relasi instalasi perangkat antara sensor raindrop, sensor ultrasonik, modul relay, nodeMCU dengan *microcontroller* hingga dapat saling terkoneksi menjadi sebuah sistem yang

lengkap. Pada gambar 3.8 berikut menggambarkan skema rangkaian prototipe yang digunakan.



Gambar 3.8 Skema Rangkaian Prototipe

Dengan dihubungkannya antara *microcontroller* dengan perangkat lain menggunakan kabel antara pin-pin yang telah tersedia, maka perangkat dapat terkoneksi satu sama lain sesuai fungsinya.

3.5 Perancangan Perangkat Lunak

Dalam tahap perancangan perangkat lunak, akan dijelaskan tentang desain sistem yang akan dibangun dan program *flowchart*.

3.5.1 Rancangan Desain Output

Desain *Output* Hasil Informasi Monitoring Banjir.

Gambaran *output* untuk melihat data dari monitoring banjir pada jalan di kota Pekanbaru yang sudah di proses dari sensor ultrasonik dan hasil dikirim dalam bentuk informasi seperti pada Gambar 3.9.



Gambar 3.9 Rancangan informasi aplikasi monitoring banjir pada jalan.

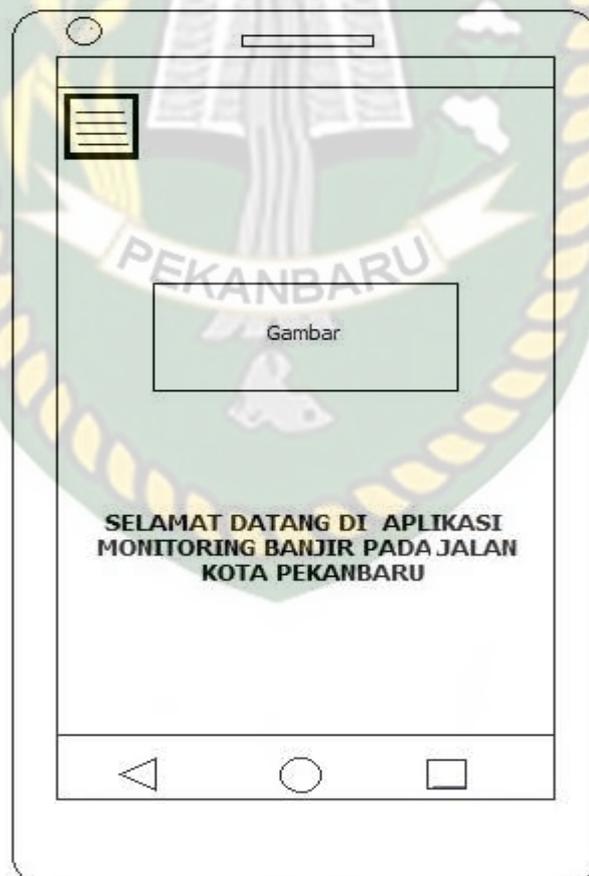
Pada Gambar 3.9 akan dijelaskan, pengguna dapat melihat informasi di lokasi banjir pada jalan di kota Pekanbaru secara realtime.

3.5.2 Rancangan Desain *Input*

Desain *input* adalah bentuk masukan pada sebuah sistem yang akan diproses untuk menghasilkan sebuah informasi.

1. Desain *Input* pada Menu Utama

Bagian ini merupakan cara penginputan pilihan yang tersedia pada menu utama, berikut desain dapat dilihat seperti pada Gambar 3.10.



Gambar 3.10 Rancangan Tampilan Menu Utama

Pada Gambar 3.10 akan dijelaskan, pengguna dapat membuka menu pilihan pada pojok kiri atas dan keluar dari aplikasi.

2. Desain *Input* Menu Pilihan

Bagian ini merupakan cara penginputan pilihan yang tersedia pada menu pilihan , berikut desain dapat dilihat seperti pada Gambar 3.11.



Gambar 3.11 Rancangan Tampilan Menu Pilihan

Pada Gambar 3.11 akan dijelaskan, terdapat beberapa pilihan di menu. Pengguna dapat memasukan pilihan untuk melihat informasi banjir pada jalan mana yang diinginkan.

3.5.3 Flowchart Utama Sistem

Flowchart utama sistem menggambarkan bagian-bagian yang mempunyai arus atau langkah-langkah penyelesaian suatu masalah. Dan merupakan cara penyajian dari suatu algoritma. Berikut dapat dilihat pada gambar 3.12 logika utama pada aplikasi monitoring banjir pada jalan di kota Pekanbaru.



Gambar.3.12 *Flowchart* Utama Sistem.

Pada gambar di atas menjelaskan dari pengeluaran hasil sensor maka hasil sensor akan dikirim ke *smartphone*, dan jika sistem dihentikan maka sistem akan keluar dan jika tidak dihentikan maka sistem kembali ke tampilan *smartphone*.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Pengujian Hasil

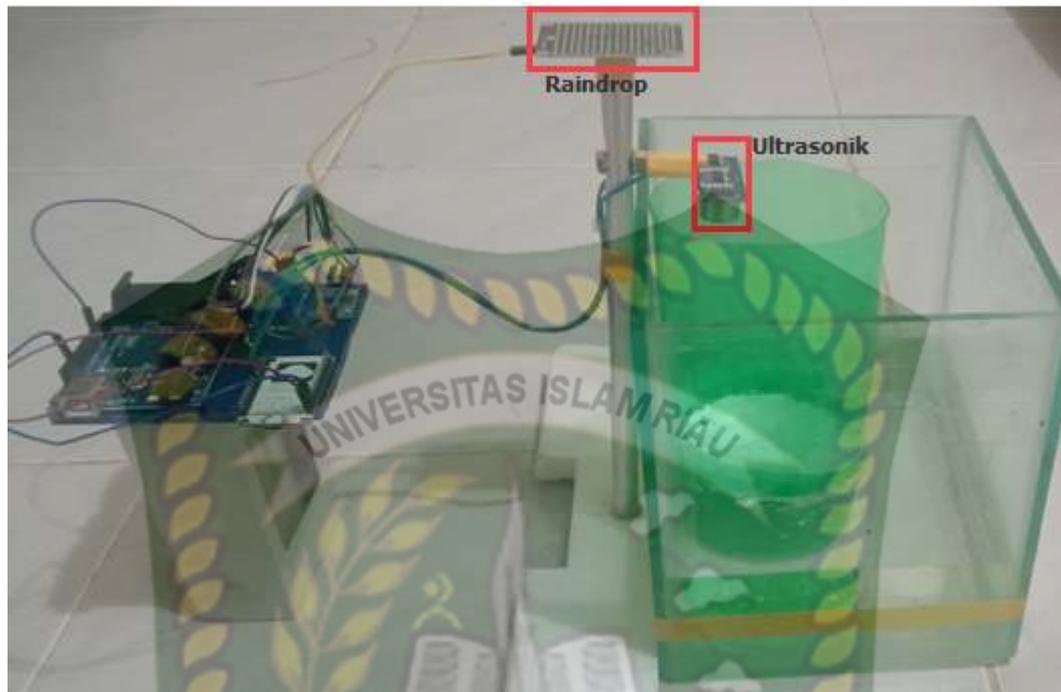
Pengujian pada aplikasi dan prototipe monitoring banjir pada jalan di kota Pekanbaru ini terdapat pengujian *blackbox*. Adapun hasil pengujian dapat dilihat dibawah ini :

4.2 Pengujian *BlackBox*

Aplikasi dan prototipe monitoring banjir pada jalan di kota Pekanbaru ini merupakan hasil dari rancangan *input / output* pada rancangan sebelumnya. Adapun cara kerja sistem dan prototipe yang tersedia beserta hasil pengujian *blackbox* ini adalah :

4.2.1 Pengujian Komponen Perangkat

Pada Pengujian tahap ini adalah pengujian pada komponen perangkat yang terdapat pada prototipe, Pengujian komponen dapat dilihat pada Gambar 4.1 di bawah ini.



Gambar 4.1 Prototipe Monitoring Banjir Pada jalan

Pada Gambar 4.1 menggambarkan bentuk dari rangkaian prototipe yang akan dibangun.

Adapun hasil pengujian prototipe komponen dapat dilihat pada tabel 4.1 berikut ini.

Tabel 4.1 Pengujian Prototipe Komponen

Komponen yang Diuji	Skenario Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil
Komponen Prototipe	Sensor <i>Raindrop</i> akan mendeteksi hujan	Terhubung dengan <i>relay</i> dan <i>relay</i> akan mengaktifkan nodeMCU dan Ultrasonik	[✓] Sesuai [] Tidak Sesuai
	<i>Ultrasonic</i> akan menghitung ketinggian air.	Ultrasonic dapat membaca jarak.	[✓] Sesuai [] Tidak Sesuai

4.2.2 Halaman Menu Utama

Halaman Menu Utama berfungsi untuk memilih proses yang ingin dilakukan selanjutnya seperti, membuka menu pilihan dan keluar dari aplikasi.

Tampilan halaman menu utama seperti pada Gambar 4.2 di bawah ini.



Gambar 4.2 Halaman Menu Utama

4.2.3 Halaman Menu Pilihan

Halaman Menu Pilihan berfungsi untuk memilih nama jalan yang ingin dilakukan monitoring. Tampilan halaman menu pilihan seperti pada Gambar 4.3 di bawah ini.



Gambar 4.3 Halaman Menu Pilihan

Pada Gambar 4.2 dan Gambar 4.3 dapat dijelaskan pengguna dapat menampilkan menu utama dan dapat memilih jalan mana pada menu pilihan yang ingin di monitoring .

4.2.4 Pengujian Tingkat Ketinggian Air Pada Prototipe Dan Aplikasi

Pada saat ketinggian air dengan ketinggian yang berbeda-beda, maka aplikasi akan menghasilkan *output* sesuai dengan hasil perhitungan pada prototipe yang telah diterapkan kedalam sistem.

1. Hasil pengujian ketinggian air (1 cm) pada prototipe.

Hasil pengujian ketinggian air (1cm) pada prototipe yang sudah ditentukan. Seperti pada Gambar 4.4 di bawah ini.



Gambar 4.4 Ketinggian air pada prototipe dengan jarak (1 cm).

Pada Gambar 4.4 dapat dijelaskan bahwa ketinggian air yang sudah ditentukan pada prototipe berada di ketinggian (1 cm).

2. Hasil pengujian ketinggian air (10 cm) pada aplikasi.

Hasil pengujian ketinggian air (10 cm) pada aplikasi dapat dilihat seperti pada Gambar 4.5 di bawah ini.



Gambar 4.5 Tampilan ketinggian air pada aplikasi dengan jarak (10 cm).

Pada Gambar 4.5 dapat dijelaskan bahwa ketinggian air pada aplikasi berada di ketinggian (10 cm) hasil tersebut didapatkan dari (1cm x 10 = 10 cm) dan berada di status aman.

3. Hasil pengujian ketinggian air (3 cm) pada prototipe.

Hasil pengujian ketinggian air (3cm) pada prototipe yang sudah ditentukan. Seperti pada Gambar 4.6 di bawah ini.

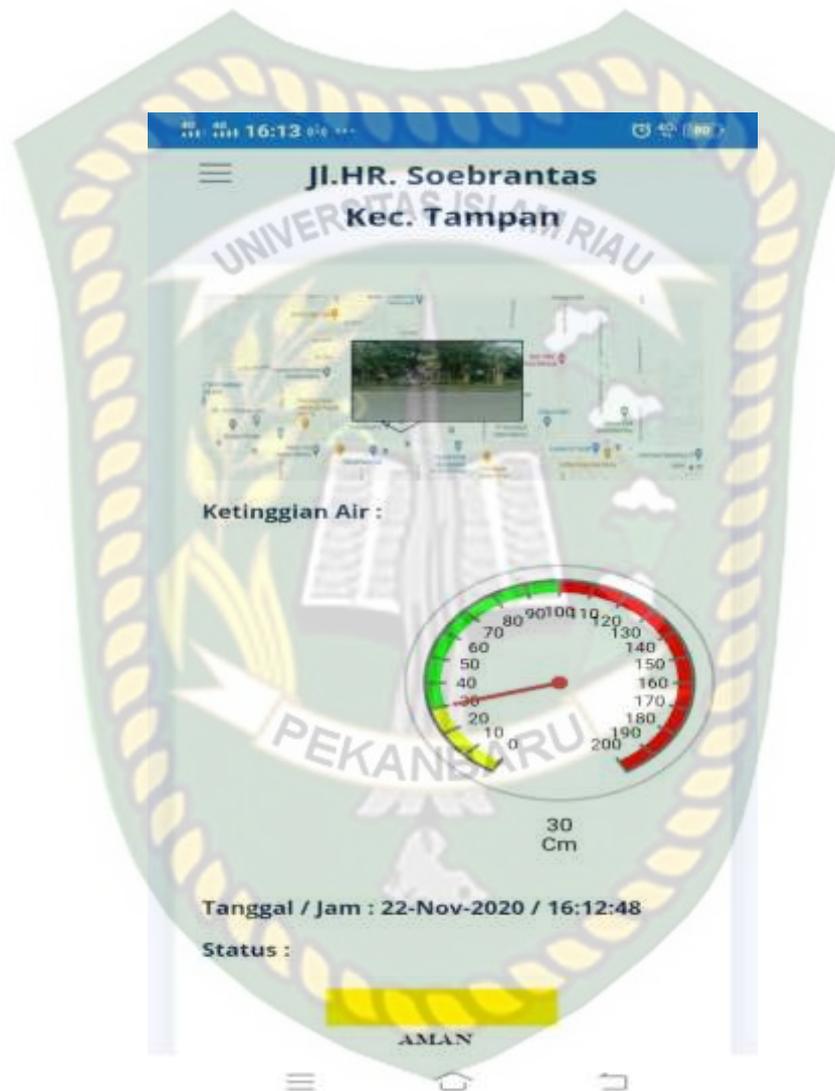


Gambar 4.6 Ketinggian air pada prototipe dengan jarak (3 cm).

Pada Gambar 4.6 dapat dijelaskan bahwa ketinggian air yang sudah ditentukan pada prototipe berada di ketinggian (10 cm).

4. Hasil pengujian ketinggian air (30 cm) pada aplikasi.

Hasil pengujian ketinggian air (30 cm) pada aplikasi. Seperti pada Gambar 4.7 di bawah ini.



Gambar 4.7 Tampilan ketinggian air pada aplikasi dengan jarak (30 cm).

Pada Gambar 4.7 dapat dijelaskan yang mana ketinggian air pada aplikasi berada di ketinggian 30 cm hasil tersebut didapatkan dari $(3\text{cm} \times 10 = 30\text{ cm})$ dan memasuki status siaga.

5. Hasil pengujian ketinggian air (10 cm) pada prototipe.

Hasil pengujian ketinggian air (10cm) pada prototipe yang sudah ditentukan. Seperti pada Gambar 4.8 di bawah ini.



Gambar 4.8 Ketinggian air pada prototipe dengan jarak (10 cm).

Pada Gambar 4.8 dapat dijelaskan bahwa ketinggian air yang sudah ditentukan pada prototipe berada di ketinggian (10 cm).

6. Hasil pengujian ketinggian air (100 cm) pada aplikasi.

Hasil pengujian ketinggian air (100 cm) pada aplikasi. Seperti pada Gambar 4.9 di bawah ini.



Gambar 4.9 Tampilan ketinggian air pada aplikasi dengan jarak (100 cm)

Pada Gambar 4.9 dapat dijelaskan yang mana ketinggian air pada aplikasi berada di ketinggian 100 cm dari hasil tersebut didapatkan dari ($10\text{cm} \times 10 = 100\text{ cm}$) dan memasuki status berbahaya.

Adapun hasil pengujian prototipe dan aplikasi dapat dilihat pada tabel 4.2 berikut ini.

Tabel 4.2 Pengujian Prototipe Dan Aplikasi

No	Komponen yang Diuji	Skenario Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil
1	Ketinggian air 1 cm x 10 = 10 cm	Tinggi air dari permukaan jalan termasuk kedalam status aman yang telah ditetapkan.	Status aman.	<input checked="" type="checkbox"/> Sesuai <input type="checkbox"/> Tidak Sesuai
2	Ketinggian air 3 cm x 10 = 30 cm	Tinggi air dari permukaan jalan termasuk kedalam status siaga yang telah ditetapkan.	Status siaga.	<input checked="" type="checkbox"/> Sesuai <input type="checkbox"/> Tidak Sesuai
3	Ketinggian air 10 cm x 10 = 100 cm	Tinggi air dari permukaan jalan termasuk kedalam status berbahaya yang telah ditetapkan.	Status berbahaya.	<input checked="" type="checkbox"/> Sesuai <input type="checkbox"/> Tidak Sesuai

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan pada hasil perancangan dan pengujian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Aplikasi dan prototipe monitoring banjir pada jalan di kota Pekanbaru ini jika di implementasikan di dunia nyata maka dapat membantu khususnya pengendara dalam hal pemantauan terhadap banjir pada jalan sebelum melewati daerah tersebut.
2. Tingkat kelayakan aplikasi dan protipe monitoring banjir pada jalan dihasilkan berdasarkan pengujian menggunakan pengujian *blackbox* mencapai tingkat layak dan tidak ada mengalami masalah diwaktu pengujian.
3. Aplikasi dan prototipe dianggap telah siap untuk diimplementasikan di dunia nyata.

5.2 Saran

Aplikasi dan prototipe monitoring banjir pada jalan di kota Pekanbaru ini merupakan simulasi yang masih belum sempurna sehingga dibutuhkan penyempurnaan yang lebih baik lagi. Adapun saran pada peneliti selanjutnya yaitu :

1. Dapat menambah komponen alat atau metode lain yang bisa digunakan untuk melakukan penentuan tingkat kepastian.

2. Peneliti selanjutnya dapat menambahkan lagi fitur-fitur yang lebih menarik dan output yang lebih efisien untuk mendapatkan hasil yang lebih maksimal dalam membangun aplikasi dan monitoring banjir pada jalan di kota Pekanbaru ini.



Dokumen ini adalah Arsip Miik :

Perpustakaan Universitas Islam Riau

DAFTAR PUSTAKA

- Alfred Tenggono, Yovan Wijaya, Erick Kusuma, Welly, 2015, *Sistem Monitoring Dan Peringatan Ketinggian Air Berbasis Web Dan SMS Gateway*.
- Akhiruddin, 2018, *Rancang Bangun Alat Pendeteksi Ketinggian Air Sungai Sebagai peringatan Dini Banjir Berbasis Arduino Uno, Politeknik Negeri Medan*.
- Citra Ayu Maulida, 2019, *Alarm Peringatan Dini Potensi Banjir Berbasis Arduino Uno 2560 Dengan Sensor Ultrasonic, Universitas Maarif Hasyim Lathif*.
- Citra Umari, Eci Anggraini, Rofif Zainul Muttaqin, 2015, *Rancang Bangun Sistem Peringatan Dini Banjir Berbasis Sensor Ultrasonik Dan Mikrokontroler Sebagai Upaya Penanggulangan Banjir, Sekolah Tinggi Meterologi Klimatologi dan Geofisika*.
- Didik Agus Hermanto, 2010, *Rancang Bangun Aplikasi Berbasis Android Pencarian Lokasi Universitas Dikota Semarang Location-Based Service, Universitas Dian Nuswantoro*.
- Gigih Prio Nugroho, Dkk 2016, *Sistem Pendeteksi Dini Banjir Menggunakan Sensor Kecepatan Air dan Sensor Ketinggian Air pada Mikrokontroler Arduino*.

Heri Susanto, Rozeff Pramana, *ST. MT.*, Muhammad Mujahidin, *ST. MT.*, 2010, *Perancangan Sistem Telemetry Wireless Untuk Mengukur Suhu Dan Kelembaban Berbasis Arduino Uno R3 Atmega328p Dan Xbee Pro, Universitas Maritim Raja Ali Haji.*

Lili Somantri, 2009, *Pemanfaatan Teknik Penginderaan Jauh Untuk Mengidentifikasi Kerentanan Dan Risiko Banjir.*

Lilian Evendi, Wildian, 2018, *Rancang Bangun Sistem Deteksi Dan Informasi Banjir Berbasis GSM, Uiversitas Andalas Padang.*

Putra Stevano Frima Yudha, Ridwan Abdullah Sani, 2017, *Implementasi Sensor Ultrasonik Hc-Sr04 Sebagai Sensor Parkir Mobil Berbasis Arduino, Universitas Negeri Medan.*

Safitri Juanita, Windarto, *Rancang Sistem Informasi Peringatan Dini Bencana Banjir, Universitas Budi Luhur.*

Sumardi Sardi, Ilham Syahputra, 2018, *Rancang Bangun Monitoring Ketinggian Air Dan Sistem Kontrol Pada Pintu Air Berbasis Arduino Dan SMS Gateway.*