

SKRIPSI

RANCANG BANGUN PROTOTIPE PERINGATAN DINI BANJIR MENGGUNAKAN RASPBERRY PI BERBASIS INTERNET oF THIGS (IoT)

Oleh :

Restu Adjie Priatim

NIM : T21.16.001



PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS ICHSAN GORONTALO

2020

HALAMAN PENGESAHAN

RANCANG BANGUN PROTOTIPE PERINGATAN DINI BANJIR MENGGUNAKAN RASPBERRY PI BERBASIS INTERNET OF THINGS (IOT)

OLEH

RESTU ADJIE PRIATIM

T2116001

SKRIPSI

Untuk memenuhi salah satu syarat ujian Guna Memenuhi Gelar Sarjana Dan
Telah Disetujui Tim Pembimbing Pada Tanggal 21 Maret 2020

Gorontalo, 19 Maret 2020

Pembimbing 1

Pembimbing 2

Riska K. Abdullah, ST., M.KOM

NIDN : 9909913600

Muhammad Asri, ST., MT.

NIDN : 0913047703

HALAMAN PERSETUJUAN

RANCANG BANGUN PROTOTIPE PERINGATAN DINI BANJIR MENGGUNAKAN RASPBERRY PI BERBASIS INTERNET oF THIGS (IoT)

**Oleh
RESTU ADJIE PRIATIM
T21.16.001**

Di periksa Oleh Panitia Ujian Strata Satu (S1) Universitas Ichsan Gorontalo

1. Steven Humena, ST., MT
2. Amelya Indah Pratiwi, ST., M
3. Frengki Eka Putra Surusa, ST., MT
4. Riska K. Abdullah, ST., M.Kom
5. Muhammad Asri, ST., MT

Mengetahui :

Dekan Fakultas Teknik

Ketua Program Studi Teknik Elektro

Amru Siola, ST. MT.

NIDN : 0922027502

Frengki Eka Putra Surusa , ST. MT.

NIDN : 0906018504

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Restu Adjie Priatim
NIM : T21.16.001
Kelas : Karyawan
Program Studi : Teknik Elektro

Dengan ini saya menyatakan bahwa :

1. Karya tulis saya (Skripsi) ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik (Sarjana) baik di Universitas Ichsan Gorontalo maupun di perguruan tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini adalah murni gagasan, rumusan dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan dari tim pembimbing.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dicantumkan sebagai acuan dalam naskah disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidak benaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang diperoleh karena karya tulis ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Universitas Ichsan Gorontalo

Gorontalo, 21 April 2020

Restu Adjie Priatim

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah rabbil 'alamin, segala puji bagi Allah SWT yang selalu senantiasa melimpahkan rahmat dan hidayahnya kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan judul **“Rancang Bangun Prototipe Peringatan Dini Banjir Menggunakan Raspberry Pi Berbasis Internet of Things (IoT)”**.

Tanpa ridha dan petunjuk darinya proposal ini tentu tidak dapat terselesaikan. pada kesempatan ini penulis banyak mendapatkan bantuan dan dorongan dari berbagai pihak, untuk itulah penulis ingin mengucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Bapak Iksan Gaffar. M.SI, selaku ketua yayasan pengembangan ilmu pengetahuan Teknologi (YPIPT) Universitas Ichsan Gorontalo.
2. Bapak Dr. Abdul Gaffar Latjokke, M.SI, selaku rektor Universitas Ichsan Gorontalo.
3. Bapak Amru Siola, ST., MT, selaku dekan fakultas teknik, Universitas Ichsan Gorontalo.
4. Bapak Frengki Eka Putra Surusa, ST., MT., selaku ketua program studi teknik elektro, Universitas Ichsan Gorontalo.
5. Bapak Riska Kurnianto Abdullah, ST., M.KOM. dan Bapak Muhammad Asri, ST., MT. selaku pembimbing satu dan pembimbing dua yang telah memberikan banyak petunjuk dan arahan dalam hal metode pengumpulan data, sekaligus penyusunan program ini.
6. Bapak Muammar Zainudin, ST., MT. selaku dosen mata kuliah metode penelitian yang sudah banyak membantu kami dalam hal menyusun tugas akhir ini.

7. Orang Tua saya, yang telah banyak memberikan dukungan baik secara material dan moril sehingga saya berada di titik ini.

Semoga kebaikan, bantuan, dan bimbingan dari semua pihak yang terkait akan dibalas dengan kebaikan-kebaikan oleh Allah Subahanahuata'allah dan menjadi amal jariyah yang tidak ada putus-putusnya.

Gorontalo, 21 April 2020

Restu Adjie Priatim

ABSTRAK

Alat yang dibuat untuk peringatan dini bencana banjir adalah untuk mendeteksi ketinggian air peneliti menggunakan teknologi *Raspberry Pi* dan juga *Internet of Things* untuk mengirimkan atau memberitahukan informasi. Alat ini dibuat dari rangkaian pendukung yaitu, sensor HC-SR04 sebagai pendeteksi ketinggian air, led sebagai lampu indikator untuk tingkat level, dan buzzer sebagai sirine untuk alarm. *Internet of Things* bisa mengirimkan informasi kepada warga sekitar jika ketinggian air mencapai level yang sudah ditentukan. Penelitian ini dibuat agar warga dapat menyadari lebih awal jika akan terjadinya banjir, sirine akan berbunyi pada saat level waspada dan siaga secara otomatis, informasi juga akan dikirim ke warga yang sudah mendownload aplikasi *Blynk*. Untuk tingkat levelnya ada 4 yaitu, level aman, level waspada, level siaga, level awas.

Kata kunci : *Raspberry Pi, Internet of Things (IoT), pendeteksi banjir otomatis, Sensor HC-SR04*

ABSTRACT

a tool made for flood early warning is to detect water levels researchers use Raspberry Pi technology and also the Internet of Things to send or inform information. This tool is made from a supporting circuit that is, the HC-SR04 sensor as a water level detector, led as an indicator light for level, and buzzer for sirens or alarms. Internet of Things can send information to residents if the water level reaches a predetermined level. This research is made so that citizens can realize earlier if a flood occurs, sirens will sound when the alert level and alert automatically, information will also be sent to residents who have downloaded the Blynk application. The result of this study are a water level detection system that can inform the levels cautious, standby, and danger levels, and can provide notifications. Thus this detection system will be used for initial information about flooding

Keywords : *Raspberry Pi, Internet of Things (IoT), automatic flood detection , Sensor HC-SR04*

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
LEMBAR PERNYATAAN.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
ABSTRAK.....	vi
ABSTRACT.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	1
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian.....	2
BAB II LANDASAN TEORI.....	3
2.1 Penelitian Tekait.....	3
2.2 Dasar Teori.....	5
2.2.1 Internet of Things (IoT).....	5
2.2.2 Message Queuing Telemetry Transport (MQTT).....	6
2.2.3 Rest API Server.....	7
2.2.4 Web Server.....	9
2.2.5 Raspberry Pi.....	10
2.2.6 Sensor Ultrasonik.....	12
2.2.7 Buzzer.....	15
BAB III METODE PENELITIAN.....	17
3.1 Lingkungan Penelitian.....	17
3.1.1 Studi Literatur.....	17
3.1.2 Penentuan Tujuan Penelitian.....	17
3.1.3 Identifikasi Masalah.....	18

3.1.4	Perumusan Masalah.....	18
3.1.5	Pengumpulan Data.....	18
3.2	Alat dan Bahan.....	18
3.3	Perancangan Penelitian.....	20
3.4	Perancangan Sistem.....	20
3.5	Diagram Alir Penelitian.....	23
3.6	Diagram Alir Aplikasi BLYNK.....	24
3.7	Tampilan ThingsSpeak.....	25
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN.....	26
4.1	Pengujian Alat.....	26
4.2	Pengujian Tampilan Program Data.....	26
4.2.1	Tampilan Uji Sensor Ultrasonic HC-SR04.....	26
4.2.2	Tampilan Uji Buzzer.....	28
4.2.3	Tampilan Uji LED.....	29
4.3	Pengujian Alat Keseluruhan.....	31
4.3.1	Hasil Pengujian Sensor.....	33
4.3.2	Pengujian Alat Keseluruhan.....	33
4.3.3	Hasil Perancangan Perangkat Keras.....	34
4.3.4	Hasil Pengujian Perangkat Keras.....	35
4.4	Membuat Aplikasi Blynk.....	38
4.5	Tampilan Data Thingspeak.....	44
BAB V	KESIMPULAN.....	45
5.1	Kesimpulan.....	45
5.2	Saran.....	45
TINJAUAN	PUSTAKA.....	46
LAMPIRAN	48

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Semua Aktivitas Manusia Terhubung Dengan Internet	6
Gambar 2.2 Sistem Umum IoT Memakai MQTT	7
Gambar 2.3 Rest API Server	
Gambar 2.4 Web Server	
Gambar 2.5 Kerja Web Server	10
Gambar 2.6 Raspberry Pi 3 Model B	10
Gambar 2.7 Sensor Ultrasonic	13
Gambar 2.8 Prinsip Pemantulan Ultrasonic	14
Gambar 2.9 Koneksi Pada Sensor Ultrasonic HC-SR04	15
Gambar 2.10 Timing Diagram Sensor Ultrasonic HC-SR04	15
Gambar 2.11 Buzzer	16
Gambar 3.1 Arsitektur Sistem Peringatan Dini Banjir	21
Gambar 3.2 Diagram Alir Proses Penelitian	23
Gambar 3.3 Diagram Alir Aplikasi Blynk	24
Gambar 3.4 Tampilan Awal Web Monitoring Admin	25
Gambar 3.5 Halaman History Admin	25
Gambar 4.1 Rangkaian Alat Keseluruhan	
Gambar 4.2 Sistem Pendeteksi Ketinggian Air	
Gambar 4.3 Bentuk Fisik Dari Peringatan Dini Bencana Banjir	
Gambar 4.4 Lampu Indikator Hijau	
Gambar 4.5 Lampu Indikator Kuning (Level Waspada)	
Gambar 4.6 Lampu Indikator Biru (Siaga)	
Gambar 4.7 Lampu Indikator Merah (Awat)	
Gambar 4.8 Tampilan Aplikasi Blynk	
Gambar 4.9 Pengaturan Hardware Project Blynk	
Gambar 4.10 Pengaturan Koneksi Blynk	
Gambar 4.11 Pengaturan Theme Blynk	
Gambar 4.12 Konfirmasi Blynk Mengirimkan Kode Autentifikasi ke E-mail	
Gambar 4.13 Halaman Kerja Penempatan Menu Blynk	
Gambar 4.14 Menu-menu Dalam Aplikasi Blynk	
Gambar 4.15 Tampilan Menu Peringatan Dini Banjir	

Gambar 4.16 Pengaturan Menu Level V Tinggi Permukaan dan Jarak Air

Gambar 4.17 Pengaturan Menu Notifikasi

Gambar 4.18 Hasil Tampilan Data Thingspeak

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Alat dan Bahan

Tabel 4.1 Pin GPIO Ultrasnoic

Tabel 4.2 Pin GPIO Buzzer

Tabel 4.3 Pin GPIO LED

Tabel 4.4 Hasil Pengujian Pada Sensor

Tabel 4.5 Data Pengujian Alat Keseluruhan

Tabel 4.6 Data Pengiriman Status Ketinggian Air

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan salah satu negara yang rawan akan bencana. Berbagai bencana alam sering terjadi di Indonesia. Mulai dari gempa bumi, tsunami, banjir, letusan gunung berapi, tanah longsor hingga kekeringan. Hampir 80% wilayah di Indonesia, kabupaten ataupun kota memiliki potensi bencana (rawan bencana).

Banjir merupakan salah satu bencana alam yang sering terjadi di beberapa daerah di Indonesia salah satunya adalah Gorontalo. Banjir terjadi disebabkan karena meluapnya air sungai akibat ketidakmampuan sungai untuk menampung air hujan. Keterlambatan peringatan dan pengevakuasian bencana banjir oleh pemerintah kota maupun daerah menyebabkan kerugian di lingkungan masyarakat.

Jumlah penduduk Gorontalo selama kurang lebih 5 tahun terakhir mengalami peningkatan (*BPS Kota Gorontalo*, 2019). Hal ini pula berdampak pada peningkatan pertumbuhan lahan dan prasarana kota yang juga berdampak pada penurunan kualitas lingkungan.

Untuk memberikan informasi mengenai datangnya banjir diperlukan suatu sistem untuk memberikan peringatan dini kepada masyarakat supaya lebih bersiap diri dalam menghadapi bencana banjir (Abdulrachman, Trianto, & Kurniawan, 2017). Sistem ini berupa alat/perangkat yang menggunakan sensor *Water level*, *Ultrasonik* dan *Raspberry Pi* yang terpasang pada saluran air yang terhubung dengan perangkat lainnya. Sistem ini juga dilengkapi dengan notifikasi yang akan dikirimkan kepada masyarakat yang berada di daerah rawan banjir.

1.2 Rumusan Masalah

Masalah dalam penelitian ini yang akan diteliti sebagai berikut :

1. Bagaimana merancang system pendeteksi banjir.
2. Bagaimana agar masyarakat mendapatkan informasinya.
3. Bagaimana cara mengaplikasikan system pendeteksi dini bahaya banjir.

1.3 Batasan Masalah

Penelitian ini dibatasi dengan beberapa hal sebagai berikut :

1. Alat ini hanya dapat mengeluarkan suara sirene beserta lampu indikator dan mengirimkan notifikasi tanda peringatan dengan menggunakan aplikasi blink.
2. Sensor *Ultrasonik* sebagai penanda level ketinggian permukaan air yang disertai dengan 4 level, yaitu level normal, level waspada, level siaga dan level awas beserta buzzer dan lampu indikatornya.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dalam penelitian ini adalah Membuat alat sistem pendeteksi peringatan dini untuk bencana banjir berbasis IOT, untuk memberikan informasi awal pada masyarakat di sekitar daerah rawan banjir.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Penelitian Tekait

(Abdulrachman et al., 2017) karena kurangnya data akurat yang diperoleh tentang ketinggian, debit air, dan kejernian air, menyebabkan keterlambatan pemberitahuan peringatan dan pengevakuaian bencana banjir oleh perintah kota maupun daerah. Smart River Sistem dimulai dari perangkat keras (*hardware*) terlebih dahulu yaitu Sensor ultrasonik akan membaca ketinggian air pada titik – titik aliran sungai yang telah ditetapkan, kemudian sensor curah hujan akan membaca turunnya titik – titik air bila terjadi hujan, dan digital Water Flow akan menghitung debit air bila terjadi hujan, dan digital Water flow akan menghitung debit air sungai yang mengalir pada aliran sungai. Semua data yang telah dikelola melalui microcontroller akan dikirimkan oleh transponder yang terdiri dari bagian rangkaian pemancar berupa GSM 4G M2M dan penerima bagian rangkaian badan komunikasi serial RS 232.

Kemudian data yang ditampung berupa System basis data menggunakan MySQL dan semua data yang telah dikirim akan tersimpan dalam database server atau data Center milik Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD). Setelah itu, semua data akan ditampilkan pada layar monitor milik BPBD untuk kemudian akan dilakukan pemantauan pada semua titik – titik sungai yang telah terintegrasi, jika ada titik sungai yang berpotensi mengalami banjir maka BPBD akan mengirim peringatan bahaya banjir pada Pemerintah Provinsi (Pemprov), Pemerintah Kota (Pemkot) maupun warga sekitar melalui Mobile Aplikasi.

(Indianto & Awang, 2017) di Indonesia beberapa daerah sering terjadi masalah banjir khususnya Kalimantan Timur. perancangan Sistem Prototype Pendeteksi Banjir Peringatan Dini menggunakan *Arduino uno* dan *PHP* menjadi salah satu solusi untuk memberitahu kepada warga akan bencana banjir. masalah banjir merupakan salah satu bencana yang merugikan warga dan banyak memakan korban jiwa. Pada system ini peneliti menggunakan *Arduino* sebagai *microcontroller* yang akan mengendalikan sensor *ultrasonic* dalam mendeteksi banjir serta ketinggiannya. Untuk Infomasinya peneliti menggunakan sistem PHP

dan SMS Gateway (*Gammu*). Peneliti menggunakan website untuk memberikan informasi ketinggian air dan keadaan sensor pendeteksi air.

(Muzakky, Nurhadi, Nurdiansyah, & Wicaksana, 2018) masalah bencana banjir menjadi salah satu fokus perhatian, karena masih banyak menimbulkan kerugian dan korban jiwa. Banjir dapat terjadi akibat meluapnya air, dengan menggunakan pendekatan teknologi *Internet of Things* (IOT) agar informasi level dapat diketahui secara *realtime*. *Water level sensor* digunakan sebagai pembaca data dan *NodeMCU ESP2866* sebagai pemroses dan mengirimkan data secara nirkabel ke *Smartphone android* lewat aplikasi *BLYNK*.

Berdasarkan identifikasi pada bagian-bagian sistem, maka ditentukan *water level sensor* untuk mengukur ketinggian air, *led* warna hijau, kuning, merah dan *buzzer* sebagai indikator, untuk mikrokontrolernya peneliti menggunakan *NodeMCU* untuk mengontrol semua sistem dan mengirimkan data ketinggian air ke *Smartphone* yang telah terinstal aplikasi *Blynk* melalui jaringan *wifi*. *Power supply* disini untuk menyuplai tegangan agar alat dapat bekerja dengan baik. *Water Level Sensor* mendeteksi ketinggian air, lalu hasil pembacaan sensor diproses oleh *NodeMCU*. Ketinggian air ketika berada dalam level minimum maka akan menunjukkan lampu indikator berwarna hijau (AMAN). Jika ketinggian air berada di atas batas minimum maka akan menunjukkan lampu indikator berwarna kuning (SIAGA). Dan jika ketinggian air berada di bawah batas maksimum maka akan menunjukkan lampu indikator berwarna merah dan *buzzer* akan berbunyi sebagai alarm tanda (BAHAYA).

(Danang et al., 2019) masalah banjir yang sering terjadi di Indonesia karena meluapnya air sungai akibat ketidakmampuan sungai menampung air hujan. Dengan Menggunakan *microcontroller Arduino* berbasis *Internet of Things* (IOT) peneliti dan masyarakat akan mendapatkan informasi peringatan dini bencana banjir, pengujian di lapangan memperlihatkan alat yang dibuat dapat menerama data ketinggian air secara *realtime* dan bisa dilihat dari website monitoring. Setiap kali ketinggian air naik mencapai level yang sudah ditetapkan, alat ini akan mengirimkan SMS kepada masyarakat untuk membantu agar mendapatkan informasi sebelum datangnya banjir.

Alat ini menggunakan sensor Water level (Purwanto, Adi, 2014) yang terpasang pada gerbang air sungai tudung kedungjati yang terhubung dengan perangkat lainnya terdapat *Arduino Uno* (Boxall, 2013) yang di dalamnya terdapat bahasa pemrograman *syntax* dengan pemrograman C++ (Dewi, 2010), perangkat ini juga dilengkapi dengan SMS gateway *sim900a* yang bisa dikirimkan SMS untuk memberikan informasi kepada ketua RT dan RW di lingkungan sekitar gerbang air sungai dan teknologi IOT untuk menyimpan data ketinggian air sungai dan untuk menghidupkan sirene tanda peringatan bencana banjir di lingkungan sekitar sungai.

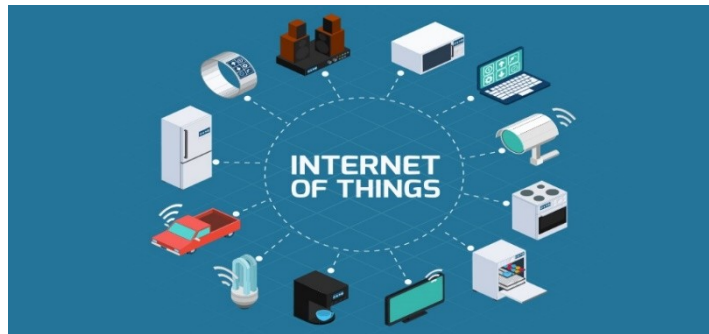
Mengacu pada penelitian sebelumnya, peneliti akan melakukan penelitian mengenai peringatan dini bencana banjir dengan menggunakan metode (Danang et al., 2019) yaitu IoT (Internet of Things). Dan akan dikembangkan dengan menggunakan sirene sebagai tanda peringatan dan mengirimkan notifikasi ke masyarakat di daerah rawan banjir. Informasinya disertai dengan empat level yaitu, level aman, level waspada, level siaga dan level awas beserta dengan lampu indikator, seperti pada penelitian (Muzakky et al., 2018).

2.2 Dasar Teori

Sebuah sistem bukanlah perangkat dari bagian yang tersusun secara tidak teratur. Tetapi terdiri dari beberapa bagian – bagian yang mudah dikenal dan saling melengkapi karena mempunyai tujuan, maksud, dan saran. Bagian-bagian yang saling terikat yang berfungsi secara bersamaan untuk mencapai suatu target.

2.2.1 Internet of Things (IoT)

Internet of Things adalah sebuah konsep yang mempunyai kemampuan untuk mengirimkan data lewat jaringan tanpa campur tangan dari manusia ke manusia atau dari manusia ke mesin (Yudhanto, 2007). Selain itu kelebihan IoT, mampu membagi data dan juga bisa menjadi remot control dan lain-lain. Bukan hanya itu kemampuan IoT masih banyak diantara lain, menghubungkan benda-benda nyata. Seperti petani dan elektronika, mesin dengan mesin yang ada jaringan internetnya. Intinya semua benda hidup yang mempunyai jaringan internet akan saling terhubung.



Gambar 2.1 Semua Aktivitas Manusia Terhubung Dengan Internet

Prinsip dari Internet of Things :

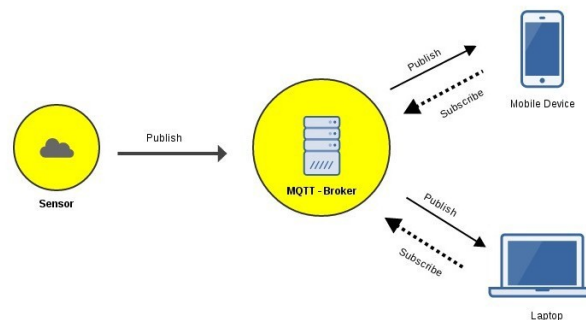
Istilah “*Internet of Things*” terdiri atas dua bagian utama yaitu internet untuk mengatur jaringan dan *Things* yaitu objek atau perangkat. Secara sederhana, *Things* mempunyai kemampuan untuk mengumpulkan data dan dikirim ke internet, data ini juga dapat diakses oleh *Things* lainnya.

Internet of Things bisa didefinisikan sebuah poin misalkan manusia dengan monitor implant jantung, hewan ternak dengan transponder biochip, sebuah kendaraan roda empat yang sudah ada *built-in* sensor untuk memberitahukan pengemudi saat pintu mobil tidak tertutup rapat. Sejauh ini, IoT paling banyak terhubung dengan komunikasi machine-to-machine (M2M) di bidang manufaktur dan listrik, pertanian, pertambangan dan lain-lain. Produk dibangun dengan kemampuan M2M atau yang sering disebut sistem yang pintar atau smart.

2.2.2 Message Queuing Telemetry Transport (MQTT)

MQTT (*Message Queuing Telemetry Transport*) adalah jenis aturan *data-agnostic* yang artinya bisa memberikan data apapun seperti data binar, text hingga XML ataupun JSON dan aturan ini menggunakan model publish/subscribe dari pada *Client-server*. Aturan ini dijalankan di atas stack TCP/IP memiliki ukuran yang kecil dengan paket data *low overhead* (minimum 2 bytes) (Saputra et al., 2017).

Gambar 2.2 Sistem Umum IoT Memakai MQTT



MQTT membutuhkan dua komponen perangkat lunak utama yaitu :

1. MQTT Client bisa dipakai pada platform *Node.js* di *Raspberri Pi* dan *Arduino* agar bisa memakai *publisubclient* pada pustaka seperti *mqtt.js* yang nantinya akan di instal di device.
2. MQTT Broker memiliki fungsi untuk menjalankan *subscribe* dan *publish* data. Untuk *Node.js* bisa menggunakan *Boker mosca* dan platfrom yang lain memiliki banyak broker yang tersedia seperti *mosquitto*, *HiveMQ* dan lain-lain.

MQTT menggunakan topik dalam mem-publish ataupun men-subscribe pada pengiriman pesan. Disebabkan ada hubungan dengan beberapa perangkat, maka komunikasi yang terjadi antara perangkat dilakukan dengan pengiriman pesan, dimana setiap pesan selalu memiliki topik yang naninya digunakan sebagai kata kunci yang berupa string layaknya password.

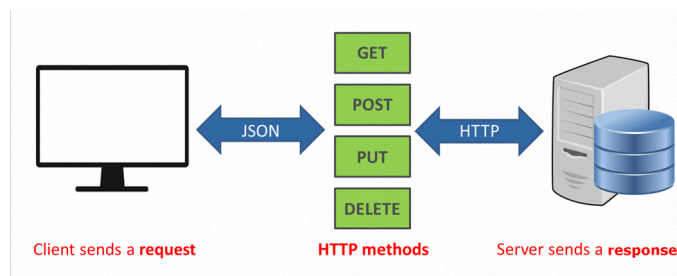
Dalam komunikasi dalam jaringan MQTT digunakan istilah MQTT publisher dan MQTT subscriber sebagai perangkat-perangkat yang ingin berkomunikasi satu sama lain, istilah dalam jaringan sebagai clientnya. Sedangkan MQTT broker bertindak sebagai pihak yang mengatur dan meneruskan pesan-pesan yang diterima bahkan yang bisa mempertahankan pesan pada setiap pada setiap topik yang dikirimkan oleh MQTT publishser.

2.2.3 Rest API Server

Represent ational State Transfer yang disingkat REST merupakan salah satu jenis arsitektur untuk penerapan *web service* yang menerapkan konsep perpindahan antar *state*. *State* disini dapat digambarkan seperti peramban meminta

suatu halaman situs, di sisi server akan mengirimkan *state* halaman situs yang sekarang ke peramban (Rahman, Kuswardayan, & Hariadi, 2013). Umumnya menggunakan HTTP (*Hypertext Transfer Protocol*) sebagai protocol untuk komunikasi data. REST pertama kali diperkenalkan oleh Roy Fielding pada tahun 2000.

Gambar 2.3 Rest API Server



web services client (requester) mengakses services yang ditawarkan oleh web server, yaitu dengan cara mengakses url dari resource menggunakan method pada http. Dalam dunia web API, protokolnya adalah http. API client dapat berinteraksi dengan API dengan mengirimkan berbagai jenis pesan http.

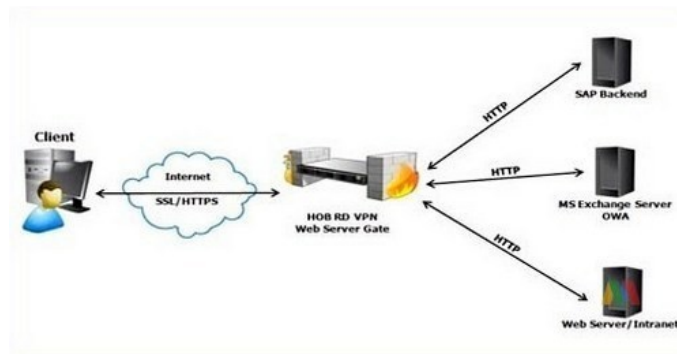
Di dalam REST dikenal beberapa prinsip, yaitu :

1. Setiap *resource* memiliki *identifier*, yaitu URL setiap informasi *resource* tersebut memiliki URL-nya masing-masing yang tidak akan sama dengan yang lain. *Resource* dimiliki oleh server, sedangkan *client* yang akan menggunakan *resource*.
2. Menggunakan metode standar seperti HTML, XML atau *javascrip object notation* (JSON). REST diimplementasikan menggunakan metode yang sama seperti membuat web, yaitu menggunakan HTML. Sedangkan untuk pertukaran data, REST tidak hanya bisa menggunakan XML saja, tetapi juga dapat menggunakan JSON.
3. Komunikasi yang dilakukan *stateless*. *Stateless* web server membuat sebuah respon yang terhubung dengan halaman *resource*. Hal ini berbeda dengan *stateful service* yang menyimpan variable dari request sebelumnya dan menggunakan kembali dengan tambahan variable baru untuk mengakses *resource* yang diminta oleh sebuah *request* baru. Ketika *client*

membuat sebuah HTTP *request*, semua informasi yang dibutuhkan server untuk memenuhi *request* harus dikirim. Server tidak bergantung pada informasi yang dikirim dari *request* sebelumnya.

2.2.4 Web Server

Web server adalah salah satu perangkat lunak (*software*) yang bersifat halaman web melalui aturan HTTP atau HTTPS *clint*, yang berfungsi untuk menerima permintaan (*request*) yang sering dikenal dengan nama browser. Hasil permintaan tersebut akan dikirim kembali ke halaman web yang bersifat dokumen HTML atau PHP (Kurniawan, 2014).



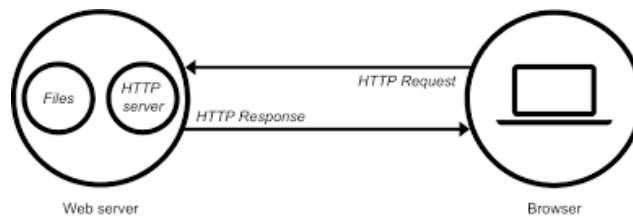
Gambar 2.4 Web Server

Dari pengertian di atas untuk menampilkan data atau halaman yang diminta, web server merupakan sebuah pelayan (pemberi layanan) untuk web *client* (*browser*) seperti *Chrom*, *Mozilla*, *internet explorer*, *safari*, *opera* dan lain – lain.

- Bagaimana web server bekerja

Web server akan mengirimkan HTTP respons ke browser dan akan memprosesnya kembali untuk dijadikan halaman situs web. Pada web server HTTP server akan memberikan bantuan agar HTTP request bisa diproses. HTTP server bertugas untuk menerjemahkan URL (alamat situs web) serta HTTP (aturan yang dipakai browser untuk menampilkan halaman website). Sebelum di proses ke HTTP *request*, web server akan melakukan pengontrolan terhadap keamanan. Untuk mengambil data website, browser mengirimkan permintaan ke server agar diproses oleh web server.

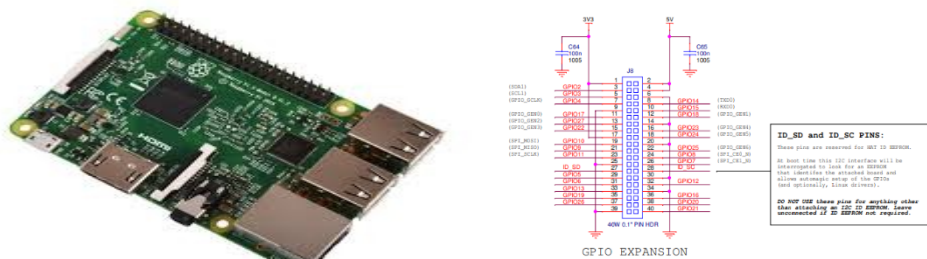
Gambar 2.5 Kerja Web Server



2.2.5 Raspberry Pi

Raspi adalah nama singkatan dari *Raspberry pi*, *raspi* adalah komputer papan tunggal (*single board circuit*, SBC) yang ukurannya sama dengan kartu kredit. *Raspi* juga dapat dipakai untuk menjalankan sebuah program perkantoran, permainan komputer, sampai video beresolusi tinggi. *Raspi* ini ditenagai oleh aneka sistem operasi, seperti *Raspbian* dan *OSMC*, *Raspberry Pi* bisa menjadi perangkat yang sesuai dengan keinginan penggunaanya (Pi, n.d.).

Gambar 2.6 Raspberry Pi 3 model B



- Konfigurasi Pin GPIO

Header GPIO memiliki pin isi 26 dan isi 40, keduanya memiliki konfigurasi yang sama. Pin GPIO memiliki dua system penomoran

1. Broadcom (BCM) system penomoran disoftware.

2. GPIO Board, nomor yang langsung tampak di board PCB.

Kita hanya boleh menggunakan salah satu system penomoran. Untuk menentukan pilihan dibutuhkan inisialisasi, yaitu dengan mendaklarasikan system penomoran descript program.

Raspberry Pi bisa dapat melakukan banyak hal meskipun ukurannya mini, berikut diantaranya :

- Sebagai computer deskop mini

Seiring berjalannya waktu Raspberry Pi semakin canggih dan fitur untuk penggunaannya pun bisa digunakan seperti computer desktop mini, walaupun belum bisa menandingi computer desktop yang berbasis CPU Intel, selain itu Raspberry Pi juga lebih hemat daya.

- Sebagai file server

Kelebihannya ini membuat Raspberry Pi mampu seolah-olah memiliki fungsi layaknya file server. Pengguna dapat berbagi file film, music, foto –foto, dan dokumen lain dimana saja dan kapan saja.

- Sebagai download server

Dari generasi ke generasi, Dengan Raspberry Pi penggunaanya dapat melakukan pengontrolan dan pengelolaan file yang didownload via web, baik web browser desktop, smartphone ataupun tablet. Raspberry Pi saat ini bisa digunakan juga sebagai download server.

- Sebagai access point

Device Raspberry Pi saat ini bisa dijadikan sebagai access point dengan menggunakan adapter wi-fi yang kompatibel.

- Sebagai server DNS

Pengguna bisa menjadikan server DNS pada Raspberry Pi sebagai pengganti server DNS ISP yang melambat dengan bantuan aplikasi seperti BIND9 atau djbdns.

- Sebagai multimedia player

Selain hal-hal diatas penggunaanya juga bisa memanfaatkan Raspberry Pi sebagai media untuk menonton film, mendengar music, melihat foto, menonton youtube atau bermain social media dengan menggunakan TV lawas pengguna sebagai monitoringnya.

Kelebihan dan kekurangan *Raspberry Pi*, yaitu :

- Kelebihan *Raspberry Pi*

Kelebihan utama dari *Raspberry Pi* adalah *Raspberry* bisa melakukan berbagai macam hal yang dapat dilakukan oleh komputer/laptop dengan sistem operasi Linux. Seperti, membuat server, terutama dengan menggunakan bahasa tingkat tinggi *Python*, *Raspberry Pi* dapat melakukan berbagai macam program. Fungsi sehari-hari dari *Raspberry* dapat menjalankan sebuah sistem

operasi yang berbasis *GUI*, sehingga bisa digunakan untuk melakukan beberapa pekerjaan yang standard seperti browsing, mendengarkan musik, nonton film, bermain game, dan mengetik. Banyak kemungkinan untuk bisa melakukan pengembangan aplikasi yang bisa dilakukan dengan menggunakan *Raspberry Pi*. Untuk penggunaan tingkat lanjut, *Raspberry Pi* hampir tidak memiliki batasan sama sekali.

- Kekurangan *Raspberry Pi*

Kelemahan *Raspberry Pi* adalah *Raspberry* tidak bisa langsung terhubung dengan sensor analog, tapi dapat membaca sensor digital secara langsung. *Raspberry Pi* yang memakai sistem operasi dan *SD card* memerlukan prosedur khusus ketika ingin memmatikannya.

Jadi harus di shutdown seperti komputer pada umumnya. *Raspberry Pi* mungkin akan sedikit lebih lambat karena *kernel Linux* pada sistem operasi *Raspberry Pi* memiliki fungsi prioritas proses seperti yang digunakan oleh semua sistem operasi. Kernel Linux harus menangani banyak proses dengan prioritas yang sudah ditentukan, sehingga proses penggerakkan lengan akan lebih kuat.

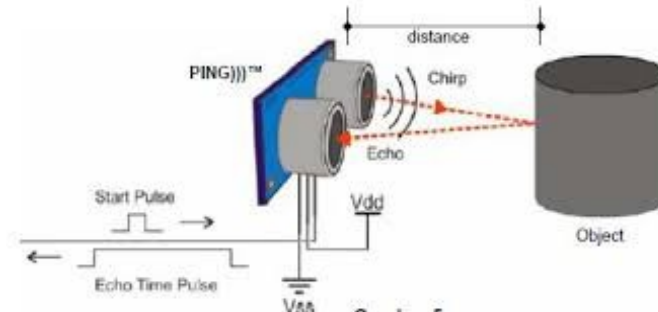
2.2.6 Sensor Ultrasonik

Sensor ultrasonik yaitu sensor yang bisa bekerja sesuai dengan prinsip pantulan gelombang suara serta keberadaan benda atau objek juga dapat terdeteksi. Pada daerah diatas gelombang dengan frekuensi kerja gelombang suara dari 20 KHz hingga 2 MHz. Sensor ultrasonic mempunyai dua unit, yaitu unit pemancar dan unit penerima.

Pantulan gelombang ultrasonic ini terjadi apa bila ada objek tertentu maka pantulan gelombangnya akan diterima kembali oleh sensor penerima. Kemudian diafragma penggetar akan bergetar karena disebabkan oleh sensor penerima dan akan menghasilkan tegangan bolak – balik dengan frekuensi yang sama dari efek *piezoelectric*.

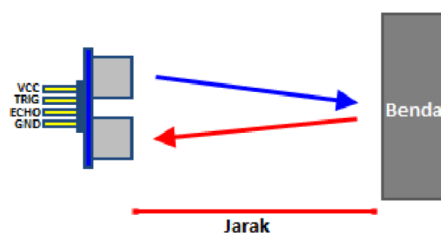
Secara sederhana kristal *piezoelectric* dihubungkan dengan mekanik jangkar yang hanya bisa dihubungkan dengan diafragma penggetar dengan tegangan bolak – balik yang mempunyai frekuensi kerja 20 KHz hingga 2 MHz (Arsada, 2017).

Untuk lebih jelasnya prinsip kerja dari sensor ultrasonik dapat dilihat pada gambar 2.7.



Gambar 2.7 Sensor Ultrasonik

Proses sensing yang bisa dilakukan pada sensor ini menggunakan metode pemantulan. Tergantung dari jauh dekatnya sebuah objek yang akan dideteksi serta kualitas dari sensor pemancar dan penerima. Besarnya amplitudo sebuah sinyal elektrik yang bisa dihasilkan oleh sensor penerima. Untuk menghitung jarak antara sensor ultrasonik dengan objek dapat dilihat pada gambar 2.8.



Gambar 2.8 Prinsip Pemantulan Ultrasonik

- Prinsip kerja sensor ultrasonik

Transmitter akan memancarkan seberkas sinyal ultrasonik yang berbentuk pulsa sebesar (20 KHz). Jika di depan HCSR04 ada suatu objek yang padat, maka *receiver* akan menerima pantulan dari sinyal ultrasonik tersebut. *Receiver* akan mendeteksi lebar pulsa (dalam bentuk PWM) yang akan

dipantulkan objek dan selisih waktu pemancaran. Sehingga jarak sensor dengan objek dapat ditentukan persamaan 1 :

$$S = \frac{VXT}{2}$$

Keterangan : S = jarak (meter)

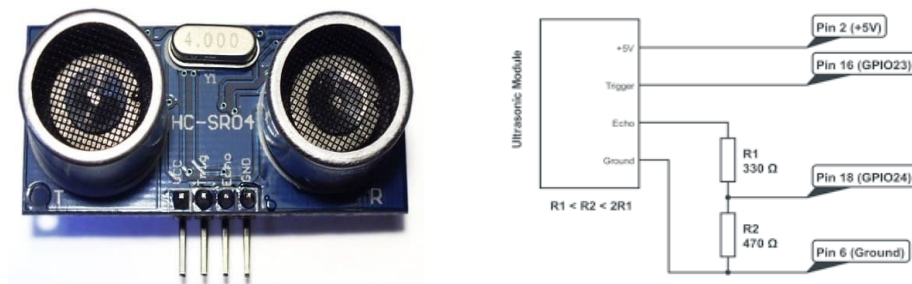
V = kecepatan suara (344 m/detik)

T = waktu tempuh (detik)

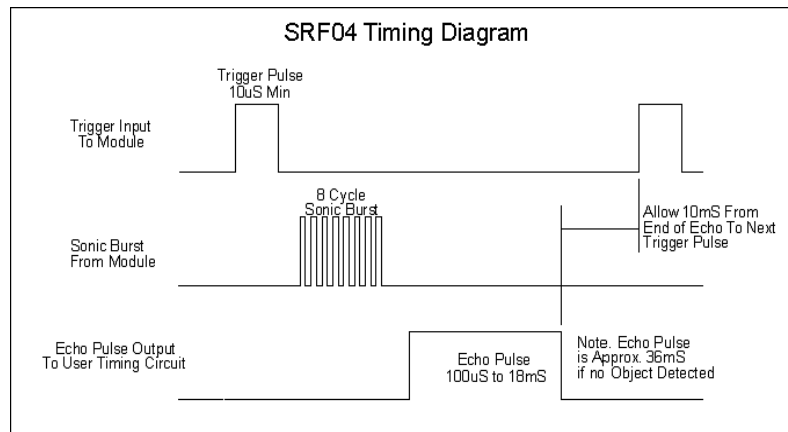
Sensor ini hanya memerlukan 2 pin I/O untuk berkomunikasi dengan *mikrokontroler*, yaitu *TRIGGER* dan *ECHO*. *HCSR04* dapat mengukur jarak dari 3cm – 3m dengan output jarak objek yang sebanding dengan panjang pulsa. Untuk mengaktifkan sensor *HCSR04*, *mikrokontroler* akan mengirimkan pulsa positif dengan melalui pin *TRIGGER* minimal 10 μ s, selanjutnya sensor *HCSR04* akan mengirimkan pulsa positif dengan melalui pin *ECHO* dalam waktu 100 μ s sampai 18 ms, yang sebanding dengan jarak objek. Spesifikasi dari sensor *ultrasonik HCSR04* adalah sebagai berikut:

- Dimensi: 24mm (P) x 20mm (L) x 17mm (T).
- Konsumsi Arus: 30 mA (rata-rata), 50 mA (max).
- Jangkauan: 3 cm – 3 m.
- Sensitifitas: Mampu mendeteksi objek dengan diameter 3 cm pada jarak > 1m

Gambar 2.9 Koneksi Pada Sensor Ultrasonik HCSR04



Dengan pengukuran tersebut, jarak objek didepan dengan sensor dapat diketahui. Untuk lebih jelasnya, perhatikan gambar 2.10 di bawah ini:



Gambar 2.10 Timing Diagram Sensor Ultrasonik HCSFR-04

2.2.7 Buzzer

Buzzer adalah sebuah komponen elektronika yang berfungsi untuk mengubah getaran suara listrik menjadi getaran suara. Pada umumnya, Buzzer yang merupakan sebuah perangkat audio ini sering digunakan pada rangkaian anti-maling, Alarm pada Jam Tangan, Bel Rumah, peringatan mundur pada Truk dan perangkat peringatan bahaya lainnya.

Buzzer Listrik adalah sebuah komponen elektronika yang bisa mengubah sinyal listrik menjadi getaran suara. Jenis Buzzer yang sering digunakan dan sering ditemukan adalah Buzzer yang jenis *Piezoelectric*, dikarenakan Buzzer



Piezoelectric memiliki beberapa kelebihan seperti lebih murah, 14 relative lebih ringan dan lebih mudah dalam menghubungkannya ke rangkaian elektronika lainnya. Buzzer ini termasuk dalam keluarga *Transduser* ini juga sering disebut dengan Beeper dapat dilihat pada gambar 2.11.

Gambar 2.11 Buzzer Beserta Rangkainnya

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Lingkungan Penelitian

Dalam lingkup atau lingkungan penelitian ini, terlebih dahulu mengetahui isi dari permasalahan yang di angkat. Yang mengangkat dari masalah banjir yang sering terjadi tiba-tiba. Hal ini menimbulkan banyaknya korban, yang tidak mengetahui saluran air naik secara tiba-tiba. Dan tujuan penelitian ini yaitu, membuat alat sistem peringatan dini untuk mendeteksi bencana banjir berbasis IOT, Untuk memberikan informasi pada masyarakat di sekitaran daerah yang rawan banjir.

Indonesia merupakan salah satu negara yang tidak luput dari bencana alam, salah satunya adalah Kota Gorontalo yang rawan terjadinya banjir. Karena disebabkan oleh curah hujan yang tinggi antara 106 – 138 mm/tahun bentuk hamparan alamnya lebih ke pendaratan. Jenis tanah dengan bahan rendah, permukaan air tanah menjadi dangkal antara 1 – 2,25 meter dan penggunaan lahan yang kurang baik.

Daerah – daerah yang berpotensi rawan banjir adalah di Kec. Kota Timur (Padebuolo, Kampung Bugis, Ipilo dan Heledulaa Selatan), di Kec. Kota Barat (Tenilo, Buliide, Pilolodaa, Lekobalo dan Buladu), di Kec. Kota Selatan (Biawu, Tenda dan Dunggala), di Kec. Ombulo Raya (Botu dan Talumolo), di Kec. Dungingi (Tulatengi dan Huangobotu), dan Kec. Hulondalagi (Siendeng).

3.1.1 Studi Literatur

Tahap ini dilakukan untuk mencari informasi yang berhubungan dengan sistem monitoring ketinggian saluran air, literatur yang terkait dengan perancangan dan pembuatan sistem.

3.1.2 Penentuan Tujuan Penelitian

Tahapa penentuan tujuan penelitian ini dilakukan untuk mengetahui system kerja rancang bangun system pendeteksi bahaya banjir yang akan dikembangkan pada tahap selanjutnya.

3.1.3 Identifikasi Masalah

Tahapan ini dilakukan untuk mengidentifikasikan bahwa kurangnya pengetahuan tentang kesiapsiagaan dalam menghadapi banjir dikarenakan faktor ketidaktahuan masyarakat.

3.1.4 Perumusan Masalah

Tahapan ini dilakukan untuk meningkatkan kesiapsiagaan masyarakat dalam menghadapi bencana banjir dan dampak yang diakibatkan oleh bencana banjir.

3.1.5 Pengumpulan Data

Pada tahap ini dilakukan proses pengumpulan data, di mana data yang diambil adalah data ketinggian saluran air yang berada didepan kampus Universitas Ichsan Gorontalo.

3.2 Alat dan Bahan

Tabel 3.1 Alat dan Bahan

Alat dan Bahan	Spesifikasi
Raspberry pi 3 model B	<ul style="list-style-type: none"> - SoC : Broadcom BMC2837 - CPU : 4x ARM Cortex-A53, 1.2 GHz - GPU : Broardcom Videocore IV - Network : 10/100 Ethernet, 2.4 GHz 802.11n wireless - Bluetooth : Bluetooth 4.1 classic, Bluetooth Low Energy - Storage : microSD - GPIO : 40-pin header, populated - Ports : HDMI, 3.5 mm analogue audio-video jack, 4x USB 2.0, Ethernet, Camera Serial Interface (CSI) Display Serial Interface (DSI)
Sensor Ultrasonik	<ul style="list-style-type: none"> - Tegangan sumber operasi 5.0 V - Konsumsi arus 15 mA - Frekuensi operasi 40 KHz - Minimum jarak 0.03 m (3cm) - Maksimum jarak 3 m - Sudut pantul gelombang pengukuran 15 derajat - Minimum waktu penyulutan 10 mikrodetik dengan pulsa berlevel TTL
Powerbank resistant	<ul style="list-style-type: none"> - Model : Solar Cell LED Light - Kapasitas : 99000mAh - Dimensi : 14, 27, 52, 56 cm - Type Baterai : Baterai Lypolimer - Input : DC 5V 1A Max - Output 1 : DC 5V 1A Max - Outpu 2 : DC 5V 1A Max - LED Light (senter) : 20 LED

	Light
Buzzer	<ul style="list-style-type: none"> - Tegangan kerja : 12V DC - Tegangan Operasi : 3 – 24V DC - Nilai saat ini = < 30mA - Output Suara : > 90 dB - Frekuensi Resonansi : 3000 +/- 500 Hz - Temperature Pengoperasian : -20C sampai dengan +60C - Temperature penyimpanan : -20C sampai dengan +70C
Kabel jumper male to male, female to male, female to female	<ul style="list-style-type: none"> - 40cm, 20cm,
Lampu LED	<ul style="list-style-type: none"> - Ada 4 warna : hijau, kuning, biru, merah

3.3 Perancangan Penelitian

Perencanaan penelitian terdapat menjadi 2 bagian, di dalam tahap perancangannya yaitu :

1. Perancangan Hardware

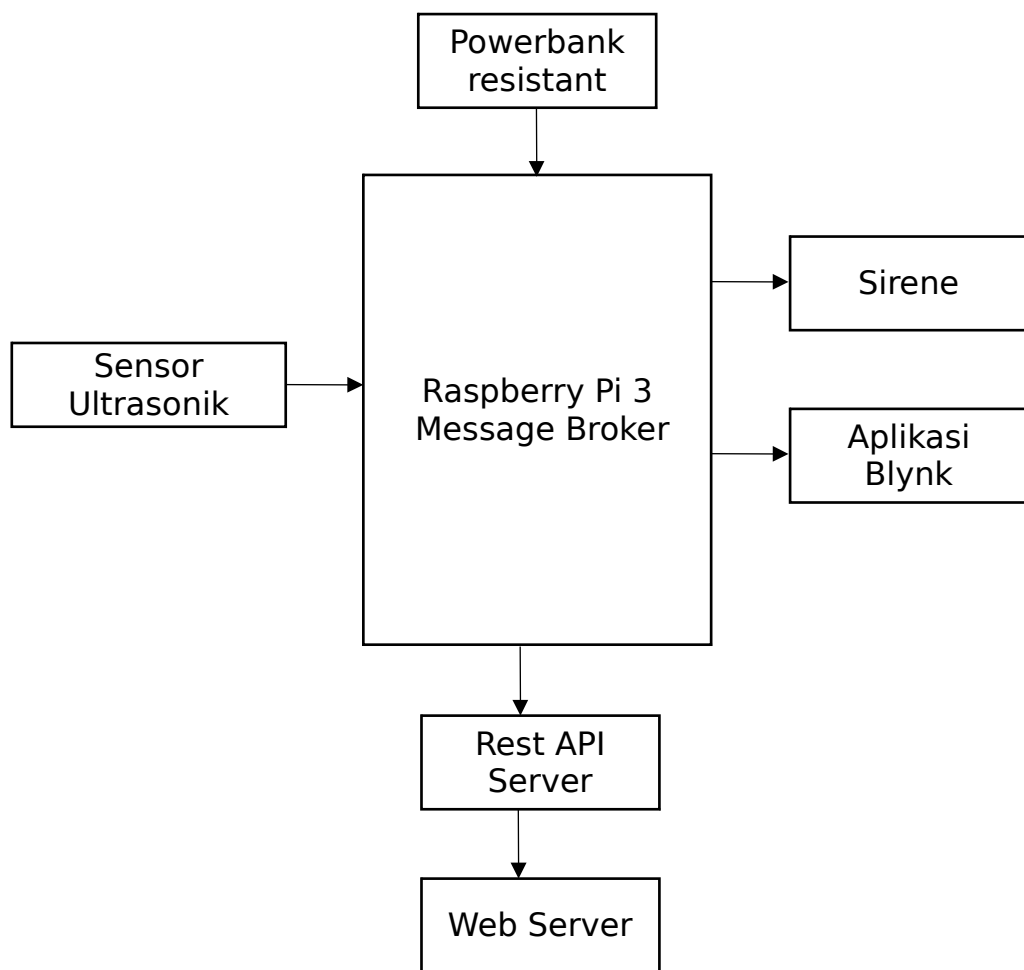
Perancangan hardware bertujuan untuk merancang suatu alat sistem peringatan dini bencana banjir dengan menggunakan IoT yang akan dibuat meliputi *flowchart*, skematik diagram, pembuatan alat, sumber daya alat, dan sistem yang terkait.

2. Perancangan Software

Perancangan software bertujuan untuk membuat program menggunakan IoT dan diprogram ke dalam Raspberry Pi sehingga data dapat terbaca hingga dikirimkan ke internet.

3.4 Perancangan Sistem

Penjelasan pembuatan sistem yang dibuat untuk menerangkan tugas akhir peringatan dini banjir menggunakan IoT, penulis menggambarkan prinsip kerja secara umum, pada gambar 3.1.



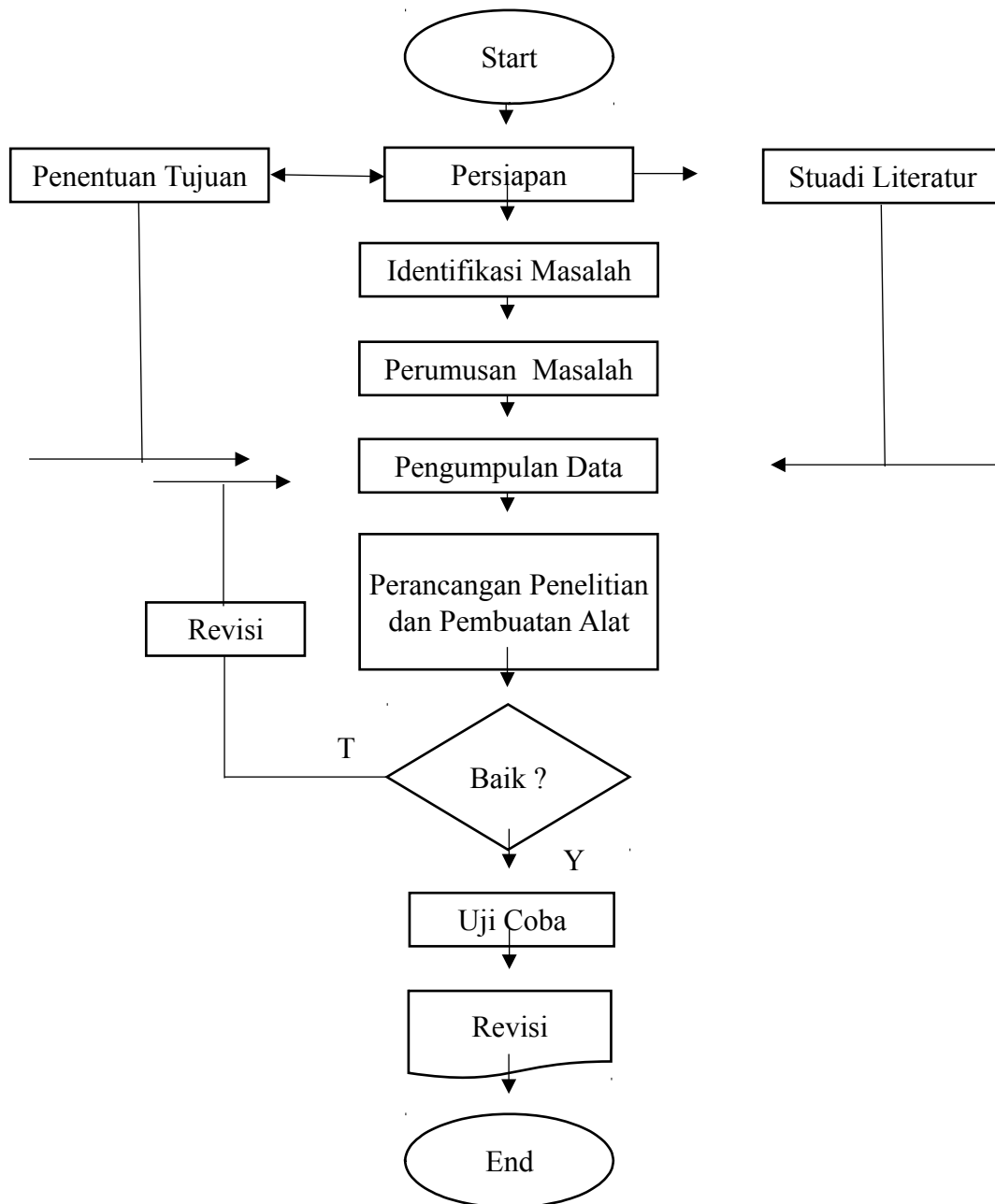
Gambar 3.1 Arsitektur sistem peringatan dini banjir

Dari perancangan arsitektur sistem peringatan dini ini, dapat di jelaskan secara umum masing-masing blok. Yaitu:

- a. Powerbank resistant berfungsi sebagai sumber daya listrik

- b. Sensor ultrasonik memiliki fungsi untuk mendeteksi ketinggian air atau inputan dari sistem ini.
- c. Raspberry pi 3 bekerja sebagai pengelola data atau disebut dengan mikrokontroler.
- d. *Message Queuing Telemetry Transport* (MQTT), MQTT atau biasa disebut dengan *message broker* berfungsi sebagai pengatur pengiriman data. Message broker bisa menyimpan data yang tidak terkirim disebabkan oleh jaringan tidak stabil, dan bila jaringan sudah kembali stabil message broker akan dapat mengirim data kembali secara utuh.
- e. Restful API, merupakan suatu teknologi sebagai jembatan komunikasi antara mesin dengan mesin. Desain kontak Web, secara terbuka melebihi HTTP (*Hypertext transfer protokol*) untuk kontak perangkat.
- f. *Web server*, merupakan perangkat lunak yang berfungsi untuk menerima permintaan berupa halaman Web, melalui protokol HTTP atau HTTPS atau yang di kenal *browser*. *Web server* juga dapat mengirim kembali atau merespon kembali hasil dari permintaan.
- g. Sirene atau output dari sistem ini, fungsinya untuk mengeluarkan bunyi yang bertanda peringatan dini.
- h. Aplikasi Blynk adalah aplikasi yang akan mengirimkan notifikasi untuk memberitahuan jika air semakin mengancam terjadinya banjir.

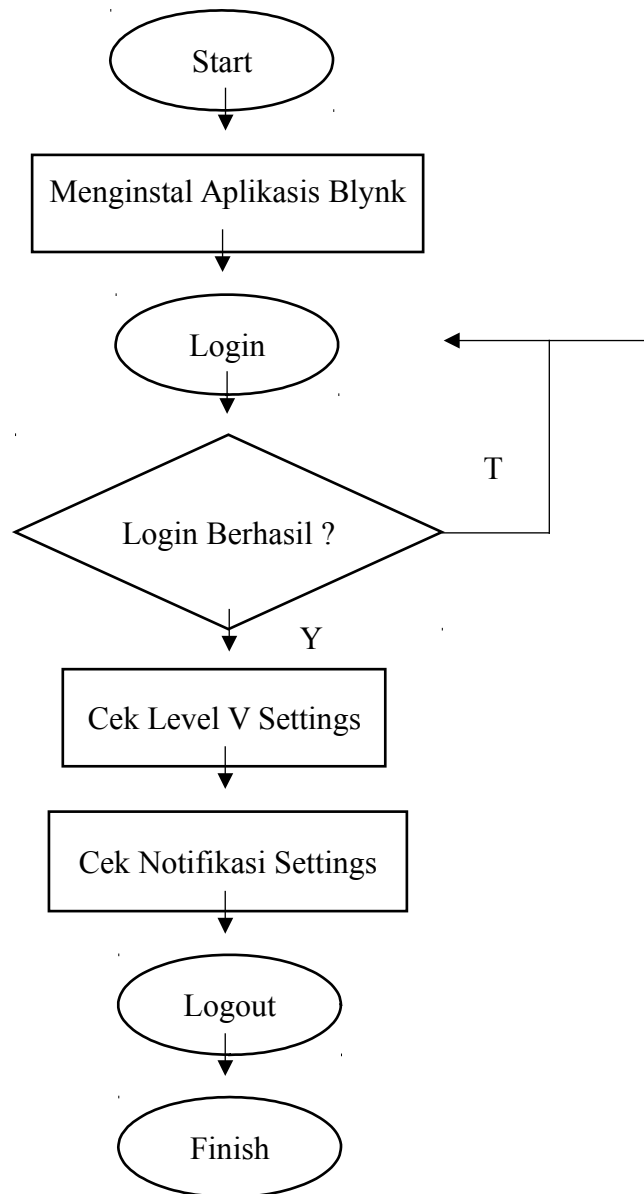
3.5 Diagram Alir Penelitian



Gambar 3.2 Diagram Alir Proses Penelitian

Dari gambar 3.2 menunjukkan proses penelitian, agar lebih mudah, dan juga pembaca bisa memahami proses penelitian ini.

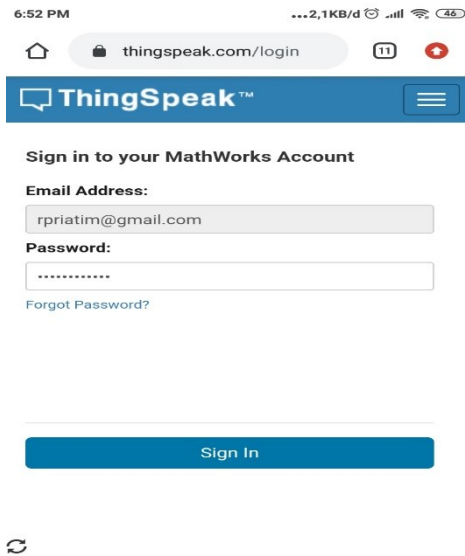
3.6 Diagram Alir Aplikasi BLYNK



Gambar 3.3 Diagram Alir Aplikasi Blynk

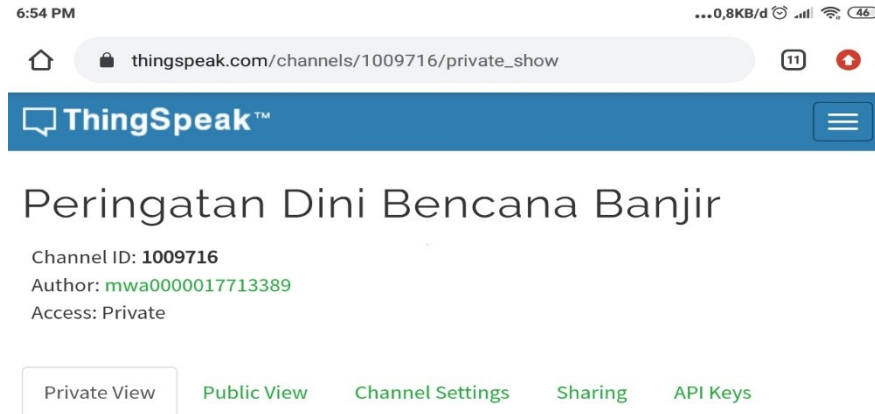
Gambar 3.3 menunjukkan proses pembuatan atau perancangan aplikasi BLYNK, agar pembaca bisa memahami proses perancangan ini.

3.7 Tampilan ThingsSpeak



Gambar 3.4 Tampilan Awal Web Monitoring Admin

Tampilan awal menampilkan desain seperti pada gambar 3.4, jika sudah login maka akan muncul menu seperti pada gambar 3.5.



Gambar 3.5 Halaman History Admin

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Pengujian Alat

Pada pengujian perangkat ini secara khusus bertujuan untuk mendapatkan validasi dari nilai sensor dan keandalan system. Alat yang dibuat berfungsi untuk mendeteksi ketinggian air secara *realtime*. Peneliti menggunakan sensor ultrasonic HC-SR04 sebagai pendeteksi ketinggian air, buzzer sebagai alarmnya, dan led sebagai lampu indikator untuk merepresentasikan nilai level ketinggian air dalam bentuk satuan senti meter. Sementara itu, untuk ketinggian tersebut dikategorikan dalam empat level yaitu, level aman, waspada, siaga, dan awas.

4.2 Pengujian Tampilan Program Data

4.2.1 Tampilan Uji Sensor Ultrasonic HC-SR04

Pada pengujian sensor ultrasonic ini, dilakukan agar dapat mengukur jarak dan mengetahui respon sensor terhadap objek yang telah diberikan untuk mendeteksi ketinggian air, untuk pemogramannya sendiri peneliti menggunakan pemograman bahasa python. Sensor ultrasonic mempunyai 4 pin yaitu, VCC, TRIGGER, ECHO, GND. dimana pin VCC masuk ke pin 2 GPIO 5V, pin TRIGGER masuk ke pin 18 GPIO 24, pin ECHO masuk ke pin 24 GPIO 8, dan GND masuk ke pin 6 GPIO GND. Untuk bisa mendapatkan nilai yang sesuai peneliti menggunakan kalibrasi ($\text{distance} = ((\text{TimeElapsed} * 15000) / 0.9) - 8$). Untuk program lengkapnya bisa dilihat dibawah ini.

- Program Pengujian Sensor Ultrasonic

```
import RPi.GPIO as GPIO
import time

GPIO.setmode(GPIO.BOARD)
GPIO_TRIGGER = 18
GPIO_ECHO = 24
GPIO.setwarnings(False)
GPIO.setup(GPIO_TRIGGER, GPIO.OUT)
GPIO.setup(GPIO_ECHO, GPIO.IN)

def distance():
```

```

GPIO.output(GPIO_TRIGGER, GPIO.HIGH)
print ('menunggu sensor')
time.sleep(0.00001)
GPIO.output(GPIO_TRIGGER, GPIO.LOW)

StartTime = time.time()
StopTime = time.time()

while GPIO.input(GPIO_ECHO) == 0:
    StartTime = time.time()
while GPIO.input(GPIO_ECHO) == 1:
    StopTime = time.time()
TimeElapsed = StopTime - StartTime
distance = ((TimeElapsed * 15000) / 0.9) - 8
return distance

if __name__ == '__main__':
    try:
        while True:
            dist = distance()
            print ("Hasil Pengukuran = %.1f cm" % dist)
            time.sleep(1)

    except KeyboardInterrupt:
        print("Measurement stopped by User")
        GPIO.cleanup()

```

Tabel 4.1 Pin GPIO Ultrasonic

SENSOR	TERMINAL	PIN GPIO RPI3
--------	----------	---------------

ULTRASONIC (HCSR-04)	VCC	GPIO 2
	TRIGGER	GPIO 24
	ECHO	GPIO 8
	GROND	GPIO GND

4.2.2 Tampilan Uji Buzzer

Pada pengujian buzzer, peneliti memberikan tegangan high dengan tujuan apakah buzzer dapat berfungsi dengan baik atau tidak. Untuk pinnya sendiri ada 2 positif dan negative. Pin positif masuk ke pin 23 GPIO 11 sedangkan negatifnya masuk ke pin 6 GPIO GND. Untuk bahasa pemrogramannya peneliti menggunakan bahasa python. Untuk programnya bisa dilihat dibawah ini.

- Program Pengujian Buzzer

```
import RPi.GPIO as GPIO
import time

GPIO.setmode(GPIO.BOARD)
GPIO.setwarnings(False)
BUZZER = 23
buzzerState = False
GPIO.setup(BUZZER, GPIO.OUT)

while True:
    buzzerState = not buzzerState
    GPIO.output(BUZZER, buzzerState)
    time.sleep(1)
```

Tabel 4.2 Pin GPIO Buzzer

SENSOR	TERMINAL	PIN GPIO RPI3
--------	----------	---------------

BUZZER	VCC (+)	GPIO 11
	GND (-)	GPIO GND

4.2.3 Tampilan Uji LED

Pada pengujian LED, dilakukan untuk menguji kategori level ketinggian air, dimana level tersebut ada 4 level yaitu, level aman, level siaga, level waspada, dan level awas. Untuk LED hijau masuk pin 11 GPIO 17, LED kuning masuk pin 12 GPIO 18, LED biru masuk pin 13 GPIO 27, LED merah masuk pin 15 GPIO 22.

- Program Pengujian LED

```
import RPi.GPIO as GPIO
import time

Led hijau = 11
Led kuning = 12
Led biru = 13
Led merah = 15

def setup():
    GPIO.setmode(GPIO.BOARD)
    GPIO.setup(hijau, GPIO.OUT)
    GPIO.setup(kuning, GPIO.OUT)
    GPIO.setup(biru, GPIO.OUT)
    GPIO.setup(merah, GPIO.OUT)

def hijau_light():
    GPIO.output(hijau, GPIO.HIGH)
    GPIO.output(kuning, GPIO.LOW)
    GPIO.output(biru, GPIO.LOW)
    GPIO.output(merah, GPIO.LOW)

def kuning_light():
```

```

GPIO.output(hijau, GPIO.LOW)
GPIO.output(kuning, GPIO.HIGH)
GPIO.output(biru, GPIO.LOW)
GPIO.output(merah, GPIO.LOW)
def biru_light():
    GPIO.output(hijau, GPIO.LOW)
    GPIO.output(kuning, GPIO.LOW)
    GPIO.output(biru, GPIO.HIGH)
    GPIO.output(merah, GPIO.LOW)
def merah_light():
    GPIO.output(hijau, GPIO.LOW)
    GPIO.output(kuning, GPIO.LOW)
    GPIO.output(biru, GPIO.LOW)
    GPIO.output(merah, GPIO.HIGH)

if __name__ == '__main__':
    try:
        while True:
            if dist >= 70:
                hijau_light()
            elif 70 >= dist > 40:
                kuning_light()
            elif 40 > dist > 20:
                biru_light()
            elif <= 20:
                merah_light()
    except KeyboardInterrupt:
        print("Measurement stopped by User")
        GPIO.cleanup()

```

Tabel 4.3 Pin GPIO LED

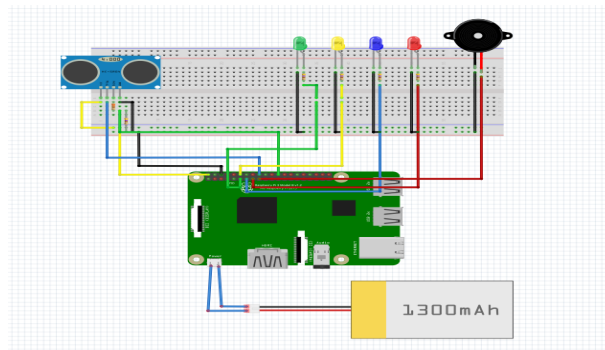
HADWARE	TERMINAL	PIN GPIO
LED HIJAU	VCC (+)	GPIO 17
	GND (-)	GPIO 6
LED KUNING	VCC (+)	GPIO 18
	GND (-)	GPIO 6
LED BIRU	VCC (+)	GPIO 27
	GND (-)	GPIO6
LED MERAH	VCC (+)	GPIO 22
	GND (-)	GPIO6

4.3 Pengujian Alat Keseluruhan

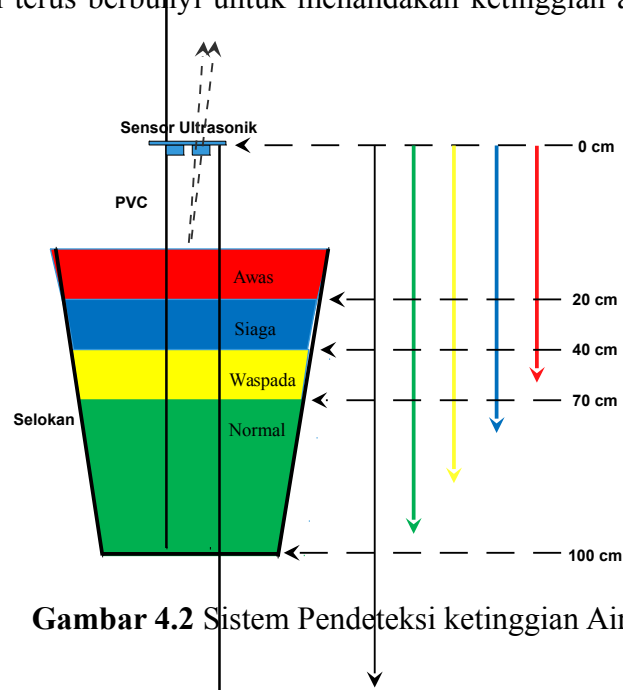
Berdasarkan identifikasi pada bagian – bagian sistem, maka ditentukan sensor ultrasonic untuk mengukur ketinggian air, sensor ultrasonic dihubungkan ke raspberry pi, begitu juga dengan led dan buzzer untuk outputnya. Sensor ultrasonic mempunyai 4 pin yaitu, VCC, TRIGGER, ECHO, GND, dimana pin VCC masuk ke pin 2 GPIO 5V, pin TRIGGER masuk ke pin 18 GPIO 24, pin ECHO masuk ke pin 24 GPIO 8, dan GND masuk ke pin 6 GPIO GND. Untuk pin buzzer ada 2 positif dan negative, pin positif masuk ke pin 23 GPIO 11 sedangkan negatifnya masuk ke pin 6 GPIO GND. Untuk LED hijau masuk pin 11 GPIO 17, LED kuning masuk pin 12 GPIO 18, LED biru masuk pin 13 GPIO 27, LED merah masuk pin 15 GPIO 22. Raspberry pi disini untuk mengontrol seluruh system dan akan mengirimkan informasi ke smartphone yang telah terinstal aplikasi blink melalui jaringan wifi. Untuk Power supplay peneliti menggunakan powerbank resitant atau powerbank solar yang ada panel suryanya, untuk lebih lengkapnya bisa dilihat pada gambar 4.1.

Gambar 4.1 Rangkaian Alat Keseluruhan

Pada gambar 4.1 dan 4.2 dapat dijelaskan cara kerja dari alat tersebut, untuk dapat mendeteksi ketinggian air peneliti menggunakan sensor ultrasonic HC-



SR04, dan lampu led sebagai level ketinggian air, dan buzzer sebagai alarmnya. Pada saat jarak 70cm ke atas lampu hijau akan menyala untuk menandakan ketinggian air normal atau level aman, dan pada saat jarak 70 – 40cm lampu kuning akan menyala untuk menandakan ketinggian air berada pada level waspada, dan pada saat jarak 40 – 20cm lampu biru akan menyala dan alarm akan berbunyi secara bersamaan untuk menandakan ketinggian air berada pada level siaga, dan jika jarak mencapai 20cm ke bawah maka lampu merah akan menyala dan alarm akan terus berbunyi untuk menandakan ketinggian air mencapai level awas.



Gambar 4.2 Sistem Pendeteksi ketinggian Air

4.3.1 Hasil Pengujian Sensor

Pengujian sensor ultrasonic dilakukan untuk menentukan nilai kapasitasansi dan menentukan jarak dari deteksi sensor. Dari beberapa data eksperimen dapat di

ambil nilai kapasitansi low dari ketinggian sensor terhadap permukaan air, data yang digunakan peneliti untuk menentukan status banjir adalah data jarak kapasitansi pada ketinggian sensor seperti data pada tabel data hasil ekperimen, agar akurat untuk menampilkan output dari ketinggian permukaan air dapat kita lihat pada tabel berikut :

Table 4.4 Hasil Pengujian Pada Sensor

Kenaikan air pada sensor (cm)	Jarak nilai kapasitansi pada ketinggian sensor (cm)	Status
70	71.8	Aman
70 – 40	70.5	Waspada
40 – 20	40.7	Siaga
20 – 10	20.2	Awas

4.3.2 Pengujian Alat Keseluruhan

Pengujian alat keseluruhan dari prototype peringatan dini bencana banjir, terdapat perbandingan selisih karena adanya persimpangan atau perbandingan terbalik dan setiap perdindahan level ada jeda waktu 5 detik. Pada saat ketinggian air normal maka jarak nilai kapasitansi pada ketinggian sensor 71.9cm, pada saat ketinggian air mencapai level waspada maka jarak nilai kapasitansi pada ketinggian sensor 70.8cm, pada saat ketinggian air mencapai level siaga maka jarak nilai kapasitansi pada ketinggian sensor 40.5cm, dan pada ketinggian air mencapai level awas maka jarak kapasitansi pada ketinggian sensor 20.3cm.

Tabel 4.5 Data Pengujian Alat Keseluruhan

Kenaikan air pada sensor (cm)	Jarak nilai kapasitansi pada ketinggian sensor (cm)	Status LED	Buzzer berbunyi	Status
70	71.9	Hijau	Tidak	Aman
70 – 40	70.8	Kuning	Tidak	Waspada
40 – 20	40.5	Biru	Berbunyi	Siaga
20 – 10	20.3	merah	Berbunyi	Awas

Data pengiriman status ketinggian air pada peringatan dini bencana banjir, terdapat nilai error pada setiap pengiriman. Pada pengiriman data Thingspeak memakan waktu 10 detik. Respon yang diberikan aplikasi terhadap keadaan sebenarnya kurang dari 2 detik.

Tabel 4.6 Data Pengiriman Status Ketinggian Air

Kenaikan air pada sensor (cm)	Jarak nilai kapasitansi pada ketinggian sensor (cm)	Pengiriman Data Thingspeak (detik)	Pengiriman Data Aplikasi Blynk (detik)	Status
70	71.9	10	2	Aman
70 – 40	70.8	10	2	Waspada
40 – 20	40.5	10	2	Siaga
20 – 10	20.3	10	2	Awas

4.3.3 Hasil Perancangan Perangkat Keras

Hasil dari bentuk fisik peringatan dini bencana banjir system informasi dengan menggunakan mikrokontroller *raspberry pi 3 model B*. Bisa dilihat pada gambar 4.3.

Gambar 4.3 Bentuk Fisik Dari Peringatan Dini Bencana Banjir.



Bentuk fisik dari peringatan dini bencana banjir ini menggunakan perangkat keras sebagai berikut :

- 1 buah pipa ukuran 4 inc
- 1 buah pipa ukuran 1 inc
- 1 buah raspberry pi 3
- 1 sensor ultrasonic
- 4 lampu led
- 6 resistor
- 1 papan pcb
- 1 buah kran air

4.3.4 Hasil Pengujian Perangkat Keras

Hasil pengujian dari perangkat keras dimulai dari aktifnya Raspberry Pi. Fungsinya dari perangkat ini adalah kita dapat mengontrol seluruh rangkaian yang terhubung dengan Raspberry Pi. Sensor ultrasonic disini sebagai pendeteksi, dimana sensor akan mengukur ketinggian permukaan air dengan jarak yang sudah ditentukan, led hijau, kuning, biru, merah, dan buzzer sebagai outputnya.

Pada gambar 4.4 menunjukkan lampu indikator hijau menyala artinya ketinggian air diatas 70cm (level aman).



Gambar 4.4 Lampu Indikator Hijau

Pada gambar 4.5, ketinggian air sudah mencapai 70 - 40cm maka lampu indikator kuning akan menyala, dan diharapkan untuk masyarakat agar segera menjauh.



Gambar 4.5 Lampu Indikator Kuning (level Waspada)

Pada gambar 4.6, lampu indikator biru menyala artinya ketinggian air sudah mencapai 40 – 20cm dan secara bersamaan buzzer akan berbunyi. Status siaga diharapkan agar segera melakukan evakuasi.



Gambar 4.6 Lampu Indikator Biru (Siaga)

Pada gambar 4.7 menandakan ketinggian air sudah mencapai level maksimum lampu indikator merah akan menyala jika ketinggian air sudah mencapai 20cm atau level maksimum. Staus awas diharapkan untuk segera melakukan evakuasi secara menyeluruh.

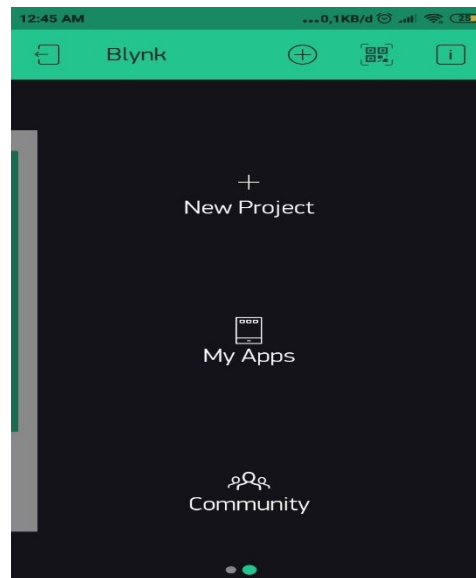


Gambar 4.7 Lampu Indikator Merah (Awas)

4.4 Membuat Aplikasi Blynk

Aplikasi ini berbasis android, pengguna dapat mendownload aplikasi ini diplay store. Setelah diinstal pengguna harus menggunakan e-mail untuk

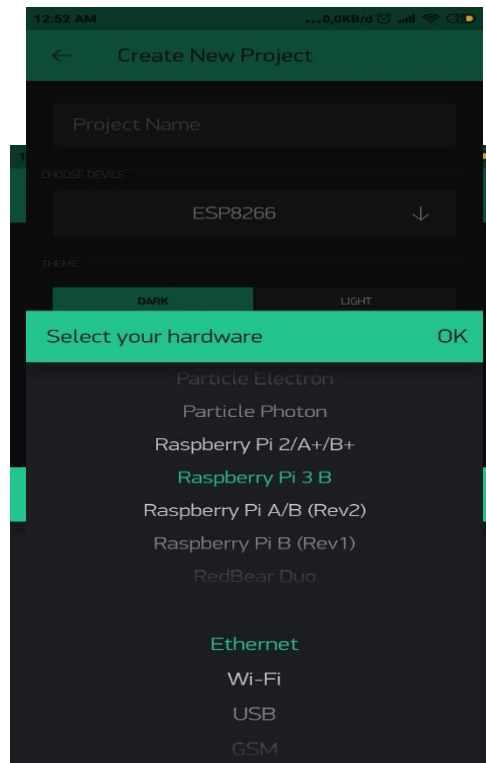
melakukan login ke aplikasi tersebut. E-mail tersebut berfungsi untuk menerima kode autentifikasi dari setiap project yang dibuat dalam aplikasi Blynk. Bisa dilihat pada gambar 4.8 yang merupakan tampilan awal pada aplikasi Blynk saat pertama kali login.



Gambar 4.8 Tampilan Aplikasi Blynk

Setelah berhasil login untuk bisa membuat project baru yaitu dengan menekan tombol New Project. Setelah itu dibagian Create New Project pengguna dapat memberikan nama project yang kita inginkan, lalu memilih hardware yang akan digunakan dalam komunikasi dengan aplikasi Blynk. Dalam penelitian ini hardware yang digunakan peneliti adalah Raspberry Pi 3 B. untuk pengaturan hardware project Blynk bisa dilihat pada gambar 4.9.

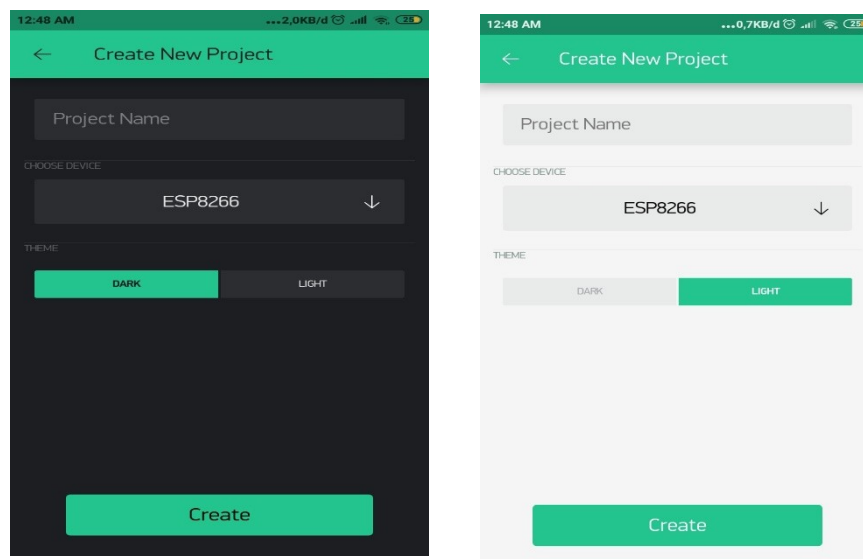
Gambar 4.9 Pengaturan Hardware Project Blynk



Setelah pemilihan hardware, selanjutnya yaitu pengaturan koneksi untuk digunakan dalam komunikasi antara Blynk dengan Raspberry Pi.

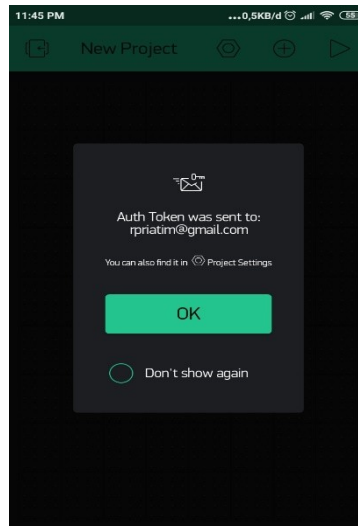
Gambar 4.10 Pengaturan Koneksi Blynk

Dalam penelitian ini koneksi yang digunakan adalah Ethernet. Pengaturan pemilihan koneksi Blynk dengan raspberry Pi dapat dilihat pada gambar 4.10.



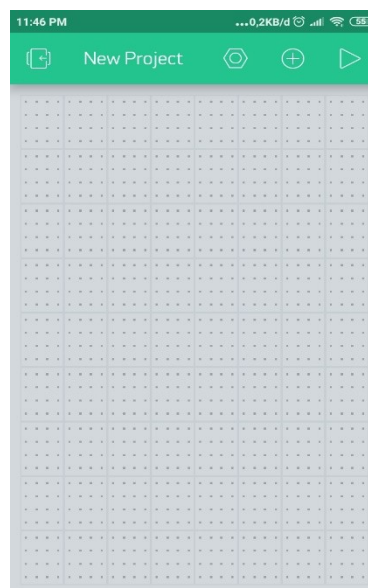
Gambar 4.11 Pengatur Theme Blynk

Pada gambar 4.11 merupakan pengaturan theme dari aplikasi. Terdapat 2 warna dalam aplikasi Blynk yaitu Dark dan Light. Untuk mengakhiri pembuatan project cukup dengan menekan tombol create.



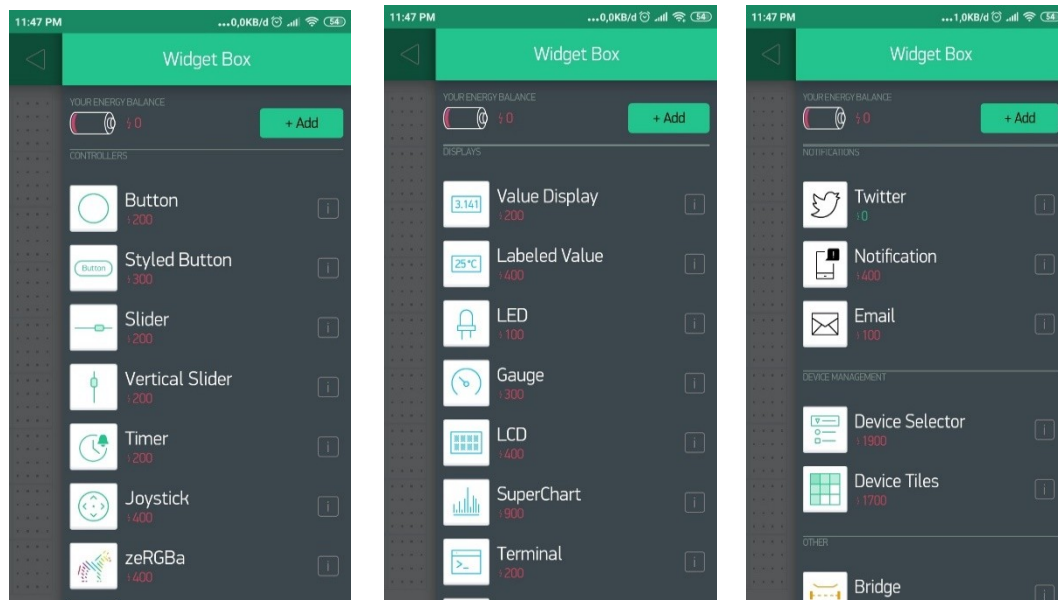
Gambar 4.12 Konfirmasi Blynk Mengirmkan Kode Autentifikasi ke e-mail

Pada gambar 4.12 aplikasi Blynk akan memberikan keterangan bahwa akan mengirimkan kode Autentifikasi ke e-mail yang merupakan user dari aplikasi Blynk.



Gambar 4.13 Halaman Kerja Penempatan Menu Blynk

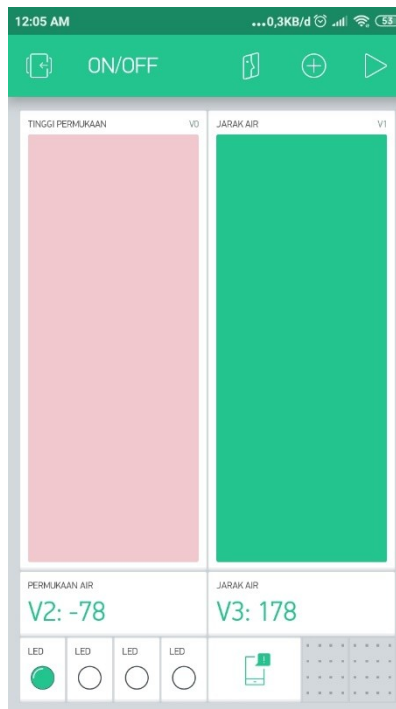
Gambar 4.13 merupakan halaman kerja pada aplikasi Blynk untuk menempatkan menu – menu yang akan digunakan.



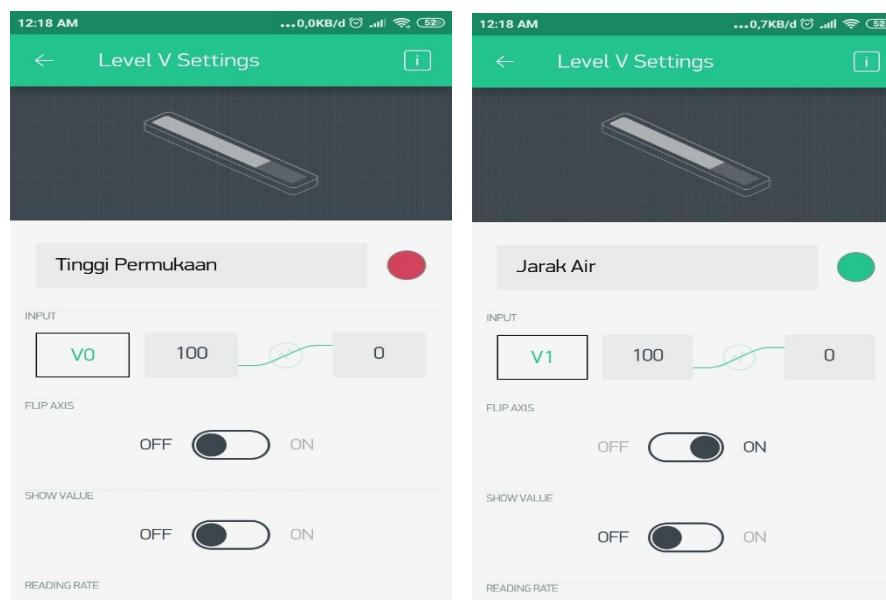
Gambar 4.14 Menu – menu Dalam Aplikasi Blynk

Pada gambar 4.14 ada beberapa menu yang terdapat pada aplikasi Blynk Antara lain Conroller, Display, Notifications, Device Management, Other, Interface, Smartphone Sensor. Dalam penelitian ini peneliti menggunakan beberapa menu, yaitu Display menggunakan Labeled Value, Led, dan Level V, Notifications menggunakan Notification.

Gambar 4.15 Tampilan Menu Peringatan Dini Banjir

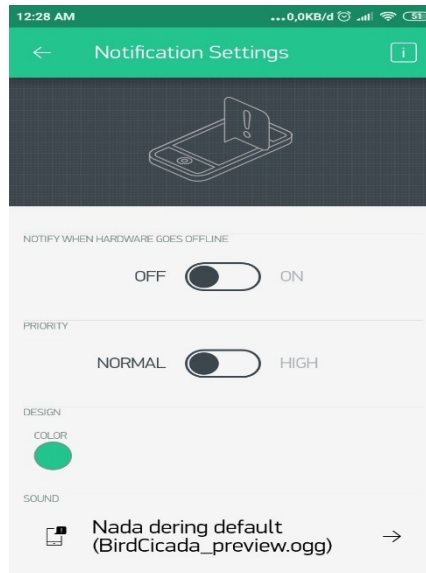


Pada gambar diatas merupakan tampilan menu yang digunakan dalam penelitian. Terdapat 2 menu Level V sebagai tinggi permukaan dan jarak air, ada 2 menu Labeled Value untuk menampilkan nilai permukaan air dan jarak air, ada 4 Led, dan Notification.



Gambar 4.16 Pengaturan Menu Level V Tinggi Permukaan dan Jarak Air

Pengaturan Level V untuk bisa menampilkan informasi tinggi permukaan dan jarak air bisa dilihat pada gambar 4.16. Tinggi permukaan menggunakan input virtual 0 dan jarak air menggunakan input virtual 1.



Gambar 4.17 Pengaturan Menu Notifikasi

Pada menu notifikasi digunakan untuk memberitahukan adanya tanda peringatan yaitu pada saat ketinggian air mencapai level waspada, siaga, dan awas.

4.5 Tampilan Data Thingspeak

Thingspeak merupakan salah satu Web yang digunakan oleh peneliti untuk menampilkan output dari alat peringatan dini banjir. Thingspeak hanya menampilkan data berbentuk grafik, data akan diupdate setiap 10 detik secara real time.



Gambar 4.18 Hasil Tampilan Data Thingspeak

BAB V

KESIMPULAN

5.1 Kesimpulan

System informasi monitoring dan peringatan dini bencana banjir menggunakan raspberry pi berbasis IOT telah dibangun. Berdasarkan hasil pengembangan system dan pengujiannya diperoleh kesimpulan bahwa IOT potensial sebagai media monitoring level air sebagai deteksi terjadinya banjir. System dapat menyajikan level air dan notifikasi jika kondisi bahaya terjadi. System ini dapat memberikan informasi secara online sehingga apat diakses kapan saja dan dimana saja yang terjangkau oleh koneksi internet. System ini diharapkan

agar bisa membantu masyarakat dalam meminimalisir kerugian akibat bencana banjir.

5.2 Saran

Setelah melakukan penelitian alat, ada beberapa hal yang dapat dijadikan saran, yaitu :

1. Pemilihan sensor sebaiknya mempunyai pembacaan yang akurat dan dapat mengatasi waktu optimalnya atau waktu error.
2. Penelitian selanjutnya diharapkan untuk bisa membuat sistem peringatan dini banjir yang dapat diakses melalui media social.

TINJAUAN PUSTAKA

- Abdulrachman, I., Trianto, B., & Kurniawan, D. (2017). Implementasi Internet of Things (IoT) pada Sistem Penanganan Banjir. *Seminar Nasional Informatika Dan Aplikasinya (SNIA)*, (September), 67–70.
- Arsada, B. (2017). Aplikasi Sensor Ultrasonik Untuk Deteksi Posisi Jarak Pada Ruang Menggunakan Arduino Uno. *Jurnal Teknik Elektro*, 6(2), 1–8.
- Boxall, J. (2013). *Arduino Worskhop - A hands-on introduction with 65 Projects*.
- BPS Kota Gorontalo. (2019). Retrieved from <https://gorontalo.bps.go.id/dynamictable/2019/01/16/606/jumlah-penduduk-menurut-jenis-kelamin-dan-kabupaten-kota-provinsi-gorontalo-2017.html>
- Danang, D., Suwardi, S., Hidayat, I. A., Elektro, D. T., Tinggi, S., Akuntansi, D. K., & Tinggi, S. (2019). *Mitigasi Bencana Banjir dengan Sistem Informasi Monitoring dan Peringatan Dini Bencana menggunakan Microcontroller Arduino Berbasis IoT*. 40(1), 55–60.
<https://doi.org/10.14710/teknik.v40n1.23342>
- Indianto, K. W., & Awang, H. (2017). *Peringata Dini Menggunakan Arduino Uno dan PHP*. 12(1).
- Kurniawan, E. (2014). *Implementasi Rest Web Service untuk Sales Order dan Sales Tracking Berbasis Mobile*. 07(01), 1–12.
- Muzakky, A., Nurhadi, A., Nurdiansyah, A., & Wicaksana, G. (2018). *Perancangan Sistem Deteksi Banjir Berbasis IoT*. (September), 660–667.
- Pi, R. (n.d.). *Projects book 200*.
- Purwanto, Adi, B. (2014). *Model Sistem Peringatan Dini Banjir Di Kecamatan Satui Menggunakan Sensor Kapasitif Aluminium Foil*. 3(2), 545–552.
- Rahman, M. A., Kuswardayan, I., & Hariadi, R. R. (2013). Perancangan dan Implementasi RESTful Web Service untuk Game Sosial Food Merchant Saga pada Perangkat Android. *Jurnal Teknik POMITS*, 2(1), 2–5.

- Roslidar, R., & Dawood, R. (2017). Rancang Bangun Layanan Web (Web Service) Untuk Aplikasi Rekam Medis Praktik Pribadi Dokter. *Karya Ilmiah Teknik Elektro*, 2(1).
- Salam, R., Indonesia, U. P., Prima, E. C., & Indonesia, U. P. (2019). *Pompa Otomatis dengan Sensor Air berbasis Arduino Uno*. (August).
- Saputra, G. Y., Afrizal, A. D., Khusnu, F., Mahfud, R., Pribadi, F. A., & Pamungkas, F. J. (2017). *Penerapan Protokol MQTT Pada Teknologi WAN (STUDI KASUS SISTEM PARKIR UNIVERISTAS BRAWIJAYA)*. 12(2), 2–8.
- Yudhanto, Y. (2007). *Internet of Things*. 1–7.

LAMPIRAN

Saran perbaikan naskah proposal

1. Amelya Indah Pratiwi, ST.,MT.
 - Lokasi penelitian ? apakah skala uji lab atau penerapan pada salah satu daerah rawan banjir.
 - Tambahkan data-data daerah bencana banjir khususnya di Gorontalo dan penyebab banjir ?
 - Terkait metode pengambilan data ?
 - Bagaimana tampilan / informasi yang akan diteruskan oleh masyarakat ?
 - Variable keberhasilan alat yang direncanakan dan analisisnya seperti apa ?
2. Frengki Eka Putra Surusa, ST.,MT.
 - Rumusan masalah disesuaikan dengan tujuan masalah.
 - Batasan masalah dituliskan pada output yang telah diteliti.
 - Rumusan masalah dibuat lebih detail lagi dengan perencanaan.
3. Muhammad Asri, ST.,MT.
 - Perjelas output penelitian.
 - Perbaiki sistematik penulisan dan buat diagram skematik.
 - Perbaiki tujuan / rumusan dan batasan masalah.
4. Riska K. Abdullah, ST.,MKOM.
 - Revisi proposal jelas dengan para penguji,
 - Akses nomer dengan kerja sama pemerinth yaitu BMKG.

Saran perbaikan naskah skripsi

1. Frengky Ek Putra Surusa, ST.,MT.
 - Tambahkan waktu sensor dibab 4.
 - Tambahkan alur cerita pembuatan alat dan tipe sensor.
 - Tambahkan 1 tabel nilai error.
 - Hasil pengiriman status ketinggian air untuk pengiriman error, masukkan dipembahasan.
 - Ceritakan tujuannya dikesimpulan.
 - Ceritakan tabel data pengujian alat keseluruhan.
 - Tambahkan alur cerita system pendeteksi ketinggian air.
2. Amelya Indah Pratiwi, ST.,MT.
 - Bagaimana merancang system pendeteksi banjir.
 - Bagaimana agar masyarakat mendapatkan informasinya.
3. Steven Humena, ST., MT.
 - Tambahkan disaran dalam mengtasi waktu optimalnya atau waktu error.
 - Tambahkan jeda atau waktu error.
4. Riska K. Abdullah, ST.,MKOM.
 - Tambahkan penjelasan kalibrasi sensor pemanfaatan sensor yang sudah diterapkan dilapangan secara studi.
5. Muhammad Asri, ST.,MT.
 - Masalah penulisan diperbaiki.

- Tiap gambar dan tabel dijelaskan.
- Bikin simulasi sensor terhadap gelombang.
- Maukkan tabel notifikasi BLYNK.

```

import RPi.GPIO as GPIO
import BlynkLib
import time
import urllib.request as urllib2

GPIO.setmode(GPIO.BOARD)

GPIO_TRIGGER = 18
GPIO_ECHO = 24
BUZZER = 23
GREEN = 11
YELLOW = 12
BLUE = 13
RED = 15

GPIO.setwarnings(False)
GPIO.cleanup()
GPIO.setup(GPIO_TRIGGER, GPIO.OUT)
GPIO.setup(GPIO_ECHO, GPIO.IN)
GPIO.setup(BUZZER, GPIO.OUT)
GPIO.setup(GREEN, GPIO.OUT)
GPIO.setup(YELLOW, GPIO.OUT)
GPIO.setup(BLUE, GPIO.OUT)
GPIO.setup(RED, GPIO.OUT)

baseURL = "https://api.thingspeak.com/update?"
api_key="XC28ZMEM88BY09OK"
BLYNK_AUTH='tgp5pcCJ08A-SGcMQrFDjIKoRt_LRZ3l'
blynk=BlynkLib.Blynk(BLYNK_AUTH)
@blynk.VIRTUAL_READ(4)
def GREEN_light():
    GPIO.output(GREEN, GPIO.HIGH)
    GPIO.output(YELLOW, GPIO.LOW)
    GPIO.output(BLUE, GPIO.LOW)
    GPIO.output(RED, GPIO.LOW)
    GPIO.output(BUZZER, GPIO.LOW)
    blynk.virtual_write(4,255)
    blynk.virtual_write(5,0)
    blynk.virtual_write(6,0)
    blynk.virtual_write(7,0)
@blynk.VIRTUAL_READ(5)

```

```

def YELLOW_light():
    GPIO.output(GREEN, GPIO.LOW)
    GPIO.output(YELLOW, GPIO.HIGH)
    GPIO.output(BLUE, GPIO.LOW)
    GPIO.output(RED, GPIO.LOW)
    GPIO.output(BUZZER, GPIO.LOW)
    blynk.virtual_write(4,0)
    blynk.virtual_write(5,255)
    blynk.virtual_write(6,0)
    blynk.virtual_write(7,0)
    @blynk.VIRTUAL_READ(6)
def BLUE_light():
    GPIO.output(GREEN, GPIO.LOW)
    GPIO.output(YELLOW, GPIO.LOW)
    GPIO.output(BLUE, GPIO.HIGH)
    GPIO.output(RED, GPIO.LOW)
    GPIO.output(BUZZER, GPIO.HIGH)
    blynk.virtual_write(4,0)
    blynk.virtual_write(5,0)
    blynk.virtual_write(6,255)
    blynk.virtual_write(7,0)
    @blynk.VIRTUAL_READ(7)
def RED_light():
    GPIO.output(GREEN, GPIO.LOW)
    GPIO.output(YELLOW, GPIO.LOW)
    GPIO.output(BLUE, GPIO.LOW)
    GPIO.output(RED, GPIO.HIGH)
    GPIO.output(BUZZER, GPIO.HIGH)
    blynk.virtual_write(4,0)
    blynk.virtual_write(5,0)
    blynk.virtual_write(6,0)
    blynk.virtual_write(7,255)

def distance():
    GPIO.output(GPIO_TRIGGER, GPIO.HIGH)

    print ('menunggu sensor')

    time.sleep(0.00001)
    GPIO.output(GPIO_TRIGGER, GPIO.LOW)

    StartTime = time.time()
    StopTime = time.time()

    while GPIO.input(GPIO_ECHO) == 0:
        StartTime = time.time()

```

```

while GPIO.input(GPIO_ECHO) == 1:
    StopTime = time.time()

    TimeElapsed = StopTime - StartTime

    distance = ((TimeElapsed * 15000) / 0.8)-7

    return distance

if __name__ == '__main__':
    try:
        while True:
            dist = distance()
            blynk.VIRTUAL_READ(0)
            time.sleep(1)
            print("Hasil Pengukuran = %.1f cm" % dist)
            f = urllib2.urlopen(baseURL + "&field1=%s" % int(dist))
            blynk.virtual_write(0,dist)
            a=100-dist
            blynk.virtual_write(1,a)
            blynk.virtual_write(3,int(dist))
            blynk.virtual_write(2,int (a))
            if dist >= 70:
                GREEN_light()
            elif 70 > dist > 40:
                blynk.notify('waspada, ketinggian air mencapai 70cm')
                YELLOW_light()
            elif 40 > dist > 20:
                blynk.notify('siaga, ketinggian air mencapai 40cm')
                BLUE_light()
            elif dist <= 20:
                blynk.notify('awas, ketinggian air mencapai level maksimal')
                RED_light()

    except KeyboardInterrupt:
        print("Measurement stopped by User")
        GPIO.cleanup()

```



Dokumentasi



RIWAYAT HIDUP



Restu Adjie Priatim, lahir di Manado pada tanggal 03 Maret 1999. Beragama islam dengan jenis kelamin laki-laki dan merupakan anak ke dua dari pasangan bapak Yayat dan ibu Ely tente.

RIWAYAT PENDIDIKAN

1. Pendidikan Formal

- SD : SD Negeri 87 Kota Tengah, 2010 – 2012
- SMP : MTs Negeri Gorontalo, 2012 – 2014
- SMK : SMK Negeri 3 Gorontalo, 2014 – 2016
- Meyelesaikan studi diperguruan tinggi Universitas Ichsan Gorontalo, Fakultas Teknik, Jurusan Teknik Elektro, Jenjang Studi Sastra Satu (S1), Gorontalo pada tahun 2020.

2. Pendidikan Non Formal

- Peserta Masa Orientasi Mahasiswa Baru Universitas Ichsan Gorontalo Tahun 2016.
- Peserta Studi Lapangan (SKL) Jogja, Semarang, Malang, Probolinggo, dan Bali Tahun 2018.
- Peserta Kuliah Kerja Lapangan Pengabdian (KKLP) 2019.
- Peserta Kuliah Praktek (KP) Di Loka Monitoring Spektrum Frekuensi Radio Gorontalo Tahun 2019.