

IoT BLYNK UNTUK SISTEM MONITORING PENDETEKSI DINI BANJIR SUNGAI CITARUM TERINTEGRASI MEDIA SOSIAL

IoT BLYNK FOR EARLY FLOOD DETECTION MONITORING SYSTEM OF THE CITARUM RIVER, INTEGRATED SOCIAL MEDIA

Aditya Rahman Alfaridzi¹, Ekki Kurniawan², Ahmad Sugiana³
^{1,2,3}Prodi S1 Teknik Elektro, Fakultas Teknik Elektro, Universitas Telkom

¹adityalfaridzi@Student.telkomuniversity.ac.id.com,

²ekki.kurniawan@Student.telkomuniversity.ac.id.com, ³sugiana@telkomuniversity.ac.id

Abstrak

Efek pemanasan global yang menyebabkan perubahan cuaca yang sangat ekstrem dan bencana yang sewaktu waktu dapat terjadi, Sebagai negara tropis, Indonesia memiliki dua buah musim yaitu panas dan hujan, apabila hujan yang berkepanjangan bencana alam seperti banjir menjadi momok yang menakutkan bagi masyarakat. Untuk bencana banjir yang sangat sering terjadi, oleh karena itu kami merancang suatu sistem monitoring level ketinggian air berbasis IoT Blynk yang sudah terintegrasi dengan media sosial twitter.

Sistem monitoring ketinggian permukaan air berbasis IoT ini dilakukan dengan mengimplementasikan sensor ultrasonik, modul Esp8266 dan kontroler Arduino Mega, modul Esp8266 mentransfer data dari kontroler Arduino mega ke IoT Blynk. Sensor ultrasonik membaca jarak pantulan ke permukaan air dan menghasilkan data, lalu data yang telah di dapat dari sensor ultrasonik di proses oleh Arduino mega, selanjutnya Esp8266 mengirim data yang sudah diproses oleh Arduino mega ke IoT Blynk.. Alat ini menentukan level-level status ketinggian air yaitu level status "AMAN", "SIAGA", dan "BAHAYA", pada saat level status siaga dan bahaya maka IoT blynk akan mengirim data secara otomatis ke Twitter sehingga menghasilkan sebuah Tweet yang menotifikasi status banjir tersebut

Hasil yang didapatkan berdasarkan hasil analisis dari pengujian yaitu alat monitoring peringatan dini banjir berbasis IoT Blynk terintegrasi media sosial Twitter ini berhasil direalisasikan dengan pengujian pengiriman data IoT menggunakan Modul Wi-Fi mendapat nilai delay sebesar 11 detik, nilai *delay* pada saat mengirim data ke twitter per 10 detik sekali sebesar 1.16 detik dan *packet loss* sebesar 0%, pada saat mengirim data setiap per 5 detik sekali sebesar 1.17 dan *packet loss* sebesar 6.66%, pada saat mengirim data per 3 detik sekali sebesar 1 detik dan *packet loss* sebesar 50%. *Packet loss* pada saat pengiriman data ke twitter setiap 3 detik sekali sangat besar karena untuk mengirim data ke twitter sehingga menghasilkan sebuah tweet itu IoT Blynk mempunyai limit yaitu maksimal per 5 detik sekali .

istilah Kunci : Mikrokontroler, Ultrasonik, Esp8266, Arduino, Internet of Things (IoT) Blynk, Twitter

Abstract

The effects of global warming are causing extreme weather change and several natural disasters that can occur at any time. Therefore, people must be aware of this threat. Extreme weather changes make it is uncertain. It causes prolonged rainy season and seasonal changes that should occur at that time. The continued rain caused natural disasters such as floods that frightening people. For floods that occur very frequently, we have therefore designed a water level monitoring system based on IoT Blynk, which has integrated with social media, such as Twitter.

This IoT-based water level monitoring system is implemented by using an ultrasonic sensor, Esp8266 module, and an Arduino Mega controller. The Esp8266 module connects with a wifi router, and it transfers data from the Arduino mega controller to the IoT Blynk. For the next step, Ultrasonic sensors read the distance of reflection to the surface of the water and produce data, then the data obtained from the ultrasonic sensor is processed by Arduino Mega, then Esp8266 sends data that has been processed by Arduino Mega to IoT Blynk. From the data sent earlier, we will find out the height of the water surface created at certain water levels, and it can be monitored directly by IoT Blynk through a Smartphone. This tool determines water level status levels, namely "SAFE," "ALERT," and "HAZARD" status levels, during the alert and danger status levels IoT Blynk will send data automatically to Twitter so that it generates a Tweet that notifies the flood status.

The results obtained are based on the analysis of the test by using an IoT Blynk-based integrated with social media Twitter. This experiment was successfully realized by sending IoT data using the Wi-Fi Module to get a delay value of 11 seconds, the value of delay when sending data to Twitter once every 10

seconds at 1.16 seconds, and packet loss of 0%. When sending data every 5 seconds, 1.17 and packet loss 6.66%. When sending data once every 3 seconds for 1 second and packet loss by 50%. Packet loss when sending data to Twitter every 3 seconds is excellent because to send data to Twitter so that it produces a tweet that IoT Blynk has a limit that is a maximum per 5 seconds.

Keyword : *Microcontroller, Ultrasonic, Esp8266, Arduino, Internet of Things (IoT) Blynk, Twitter*

1. Pendahuluan

Bencana alam adalah bencana yang diakibatkan oleh peristiwa atau serangkaian peristiwa yang mengancam dan mengakibatkan timbulnya korban jiwa manusia, kerusakan lingkungan, kerugian harta benda dan dampak psikologis yang disebabkan oleh alam antara lain berupa gempa bumi, tsunami, gunung meletus, banjir, kekeringan, angin topan, dan tanah longsor[1]. Berbicara soal bencana alam, Jawa Barat tergolong salah satu provinsi yang sering terjadi bencana alam, tercatat selama bulan januari sampai september tahun 2019 terjadi 1.274 total kejadian bencana alam[2]. Salah satu kejadian bencana alam yang banyak terjadi di Indonesia adalah banjir. Seperti kita ketahui dari data diatas banjir salah satu bencana yang sering terjadi di Jawa Barat dan khususnya Bandung. Saat ini banjir seperti fenomena yang sudah biasa terjadi pada saat musim hujan mendera. Permukaan air di sungai meluap lalu menggenangi ruas jalan hingga terkadang masuk ke pemukiman masyarakat. Seperti yang terjadi di daerah Kabupaten Bandung yaitu baleendah dayeuh kolot dan bojong soang yang selalu jadi langganan banjir ditiap tahunnya karena luapan sungai Citarum.

Berdasarkan data dari ketua Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) Kabupaten Bandung jumlah pengungsi banjir pada 15 januari 2019 total pengungsi di Kecamatan Baleendah mencapai 67 KK yang tersebar di beberapa posko pengungsian, Sementara pengungsi di Kecamatan Dayeuhkolot total pengungsi mencapai 84 kepala keluarga, Sementara pengungsi di Kecamatan Bojongsoang sebanyak 22 kepala keluarga jadi jika di totalkan jumlah Pengungsi Korban Banjir di Dayeuhkolot, Baleendah dan Bojongsoang mencapai 173 kepala keluarga. Dengan data itu menunjukkan sangat banyaknya dampak kerugian yang terjadi karena adanya bencana alam banjir ini yang melanda kawasan sungai Citarum.

Dilihat dari permasalahan diatas penulis membuat suatu sistem monitoring dan peringatan dini bahaya banjir melalui teknologi IoT yang terintegrasi dengan media sosial karena yang dibutuhkan masyarakat saat ini bukan hanya bagaimana cara pencegahan agar tidak terjadinya banjir tetapi bagaimana pula cara mengetahui kondisi ketinggian air sungai saat banjir akan melanda daerah agar masyarakat setempat bisa mengetahui kondisi sungai yang terkena banjir sehingga dapat bersiap siap untuk segera mengungsi. yang pada sebelumnya alat monitoring banjir ini hanya memakai teknologi sms saja dalam memonitoringnya maka dengan perancangan alat ini masyarakat setempat bisa memonitoring langsung ketinggian air di bantaran sungai melalui aplikasi IoT *Blynk* yang terdapat di smartphone. Dengan adanya inovasi alat ini kami sangat berharap bisa membantu dan mempermudah warga sekitar bantaran sungai Citarum agar dapat dengan mudahnya memonitoring keadaan sungai tanpa harus keluar rumah tetapi dapat langsung di monitor melalui smartphonanya masing-masing dan diharapkan masyarakat dapat mempersiapkan diri sehingga kerugian yang diderita dapat ditekan seminimal mungkin.

2. Tinjauan Pustaka

2.1 Banjir

Banjir adalah peristiwa dimana terendamnya satu daerah karena volume air yang meningkat pada sungai atau danau [3]. Banjir berasal dari limpasan yang mengalir melalui sungai atau menjadi genangan. Sedangkan limpasan adalah aliran air mengalir pada permukaan tanah yang ditimbulkan oleh curah hujan setelah air mengalami infiltrasi dan evaporasi,selanjutnya mengalir menuju sungai. Sehingga limpasan mempresentasikan output dari daerah aliran sungai yang ditetapkan dengan satuan waktu[4].

Peristiwa banjir yang terjadi bermacam-macam, tergantung dari penyebabnya. Penyebab banjir sangat beragam dan membahayakan keselamatan jiwa. Secara umum beberapa penyebab terjadinya banjir antara lain[4].:

1. Curah Hujan

Indonesia mempunyai iklim tropis sehingga sepanjang tahun mempunyai dua musim yaitu antara bulan Oktober sampai bulan Maret,dan musim kemarau terjadi antara bulan April sampai bulan September. Pada musim penghujan, curah hujan yang tinggi akan mengakibatkan banjir di sungai dan jika melebihi tebing sungai maka akan timbul genangan.

2. Pengaruh Fisiografi

Fisiografi atau geografi fisik sungai seperti bentuk, fungsi dan kemiringan daerah pengaliran sungai (DPS), kemiringan sungai, geometric hidrolis (bentuk penampang meliputi lebar, kedalaman, potongan

memanjang, material dasar sungai) lokasi sungai merupakan hal – hal yang mempengaruhi terjadinya banjir.

3. Erosi & sedimentasi
Erosi di DPS berpengaruh terhadap pengurangan kapasitas penampang sungai. Erosi menjadi masalah klasik pada sungai – sungai di Indonesia. Besarnya sedimentasi akan mengurangi kapasitas saluran, sehingga timbul genangan dan banjir pada sungai.
4. Kapasitas sungai
Pengurangan kapasitas aliran banjir pada sungai dapat disebabkan oleh pengendapan yang berasal dari erosi DPS dan erosi tanggul sungai yang berlebihan dan sedimentasi di sungai itu karena tidak adanya vegetasi penutup dan adanya penggunaan lahan yang tidak tepat.
5. Kapasitas Drainase yang tidak memadai
Hampir semua kota – kota di Indonesia mempunyai drainase daerah genangan yang tidak memadai, sehingga banyak kota di Indonesia saat musim hujan
6. Pengaruh air pasang
Air pasang dapat memperlambat aliran sungai ke laut. Pada waktu banjir bersamaan dengan air pasang yang tinggi maka genangan akan terjadi akibat aliran balik (backwater).
7. Perubahan Kondisi DPS
Perubahan DPS seperti pengundulan hutan, usaha pertanian yang kurang tepat, perluasan kota, dan perubahan tataguna lainnya dapat memperburuk masalah banjir karena meningkatnya aliran banjir, perubahan tataguna lahan memberikan kontribusi yang besar terhadap kualitas dan kuantitas banjir.
8. Sampah
Disiplin masyarakat untuk membuang sampah pada tempatnya sangat kurang, umumnya mereka langsung membuang sampah ke sungai. Di kota besar hal ini banyak dijumpai, pembuangan sampah di alur sungai dapat meninggikan muka air banjir karena menghalangi aliran.
9. Drainase lahan
Drainase perkotaan dan pengembangan pertanian pada daerah bantuan banjir akan mengurangi kemampuan bantaran dalam menampung debit banjir.
10. Bendung dan bangunan air
Bendung dan bangunan air lain seperti pilar jembatan dapat meningkatkan elevasi muka air banjir karena meningkatkan elevasi muka air karena efek aliran balik.
11. Kerusakan bangunan pengendali banjir
Pemeliharaan yang kurang memadai dari bangunan pengendali banjir sehingga menimbulkan kerusakan dan tidak dapat berfungsi.
12. Perencanaan sistem pengendalian banjir tidak tepat

Beberapa sistem pengendalian banjir memang dapat mengurangi kerusakan akibat banjir kecil sampai sedang, tetapi mungkin dapat menambah kerusakan selama banjir-banjir yang besar. Sebagai contoh bangunan tanggul yang tinggi. Limpasan pada tanggul pada waktu terjadi banjir yang melebihi banjir rencana dapat menyebabkan keruntuhan tanggul, hal ini menimbulkan kecepatan aliran air menjadi sangat besar yang melalui bobolnya tanggul sehingga menimbulkan banjir yang besar.

2.2 Mikrokontroler

Mikrokontroler adalah sebuah chip yang berfungsi sebagai pengontrol atau pengendali rangkaian elektronik dan umumnya dapat menyimpan program didalamnya[5]. Penggunaan mikrokontroler lebih menguntungkan dibandingkan penggunaan mikroprosesor. Hal ini dikarenakan dengan mikrokontroler tidak perlu lagi penambahan memori dan I/O eksternal selama memori dan I/O internal masih bisa mencukupi. Selain itu proses produksinya secara massal, sehingga harganya menjadi lebih murah dibandingkan mikroprosesor. Pada sebuah chip mikrokontroler umumnya memiliki fitur-fitur sebagai berikut:

1. Central processing unit mulai dari processor 4-bit yang sederhana hingga processor kinerja tinggi 64-bit.
2. Input/output antarmuka jaringan seperti serial port (UART).
3. Antarmuka komunikasi serial lain seperti IC, serial peripheral interface and controller area network untuk sambungan sistem.
4. Periferal seperti timer dan watchdog.
5. RAM untuk menyimpan data.
6. ROM, EPROM, EEPROM atau flash memory untuk menyimpan program dikomputer.
7. Pembangkit clock biasanya berupa resonator rangkaian RC.
8. Pengubah analog ke digital.

Secara teknis, hanya ada 2 macam mikrokontroler. Pembagian ini didasarkan pada kompleksitas instruksi-instruksi yang dapat diterapkan pada mikrokontroler tersebut. Pembagian itu yaitu RISC dan CISC.

1. RISC merupakan kependekan dari Reduced Instruction Set Computer. Instruksi yang dimiliki terbatas, tetapi memiliki fasilitas yang lebih banyak.
2. Sebaliknya, CISC kependekan dari Complex Instruction Set Computer. Instruksi bisa dikatakan lebih lengkap tapi dengan fasilitas secukupnya.

Masing-masing mempunyai keturunan atau keluarga sendiri-sendiri. jenis-jenis mikrokontroler yang telah umum digunakan:

1. Keluarga MCS51

Mikrokontroler ini termasuk dalam keluarga mikrokontroler CISC. Sebagian besar instruksinya dieksekusi dalam 12 siklus clock. Mikrokontroler ini berdasarkan arsitektur Harvard dan meskipun awalnya dirancang untuk aplikasi mikrokontroler chip tunggal, sebuah mode perluasan telah mengizinkan sebuah ROM luar 64KB dan RAM luar 64KB diberikan alamat dengan cara jalur pemilihan chip yang terpisah untuk akses program dan memori data.

Salah satu kemampuan dari mikrokontroler 8051 adalah pemasukan sebuah mesin pemroses boolean yang mengijikan operasi logika boolean tingkatan-bit dapat dilakukan secara langsung dan secara efisien dalam register internal dan RAM. Karena itulah MCS51 digunakan dalam rancangan awal PLC (programmable Logic Control).

2. PIC (Programmable Interface Controller)

Pada awalnya, PIC merupakan kependekan dari Programmable Interface Controller. Tetapi pada perkembangannya berubah menjadi Programmable Intelligent Computer.

PIC termasuk keluarga mikrokontroler berarsitektur Harvard yang dibuat oleh Microchip Technology. Awalnya dikembangkan oleh Divisi Mikroelektronik General Instruments dengan nama PIC1640. Sekarang Microchip telah mengumumkan pembuatan PIC-nya yang keenam. PIC cukup populer digunakan oleh para developer dan para penghobi ngoprek karena biayanya yang rendah, ketersediaan dan penggunaan yang luas, database aplikasi yang besar, serta pemrograman (dan pemrograman ulang) melalui hubungan serial pada komputer.

3. AVR (Alv and Vegard's Risc processor)

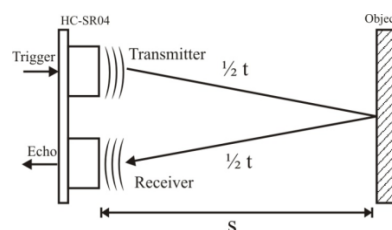
Mikrokontroler Alv and Vegard's Risc processor atau sering disingkat AVR merupakan mikrokontroler RISC 8 bit. Karena RISC inilah sebagian besar kode instruksinya dikemas dalam satu siklus clock. AVR adalah jenis mikrokontroler yang paling sering dipakai dalam bidang elektronika dan instrumentasi.

Secara umum, AVR dapat dikelompokkan dalam 4 kelas. Pada dasarnya yang membedakan masing-masing kelas adalah memori, peripheral dan fungsinya. Keempat kelas tersebut adalah keluarga ATTiny, keluarga AT90Sxx, keluarga ATmega dan AT86RFxx.

2.3 Sensor Ultrasonik

Sensor ultrasonik merupakan sensor yang berfungsi untuk mengukur jarak dengan pengukuran menggunakan gelombang ultrasonik. Jarak yang dapat diukur menggunakan sensor ultrasonik adalah antara 3cm sampai 300cm. Keluaran dari sensor ultrasonik adalah berupa pulsa yang lebarnya akan mempresentasikan jarak. Pada sensor ini terdapat sebuah speaker ultrasonik dan sebuah microphone ultrasonik. Speaker ultrasonik mengubah sinyal 40kHz menjadi suara, sementara microphone ultrasonik berfungsi untuk menangkap pantulan suara yang dihasilkan dari speaker.

Untuk menghubungkan sinyal output modul sensor ultrasonik ke mikrokontroler, tidak diperlukan komponen apapun. Ketika modul ultrasonik mendapatkan trigger dari mikrokontroler, modul ultrasonik akan memancarkan suara ultrasonik dengan frekuensi sebesar 40KHz selama 20 μ s. Suara tersebut akan merambat di udara dengan kecepatan 3,44,424 μ s yang kemudian akan mengenai objek dan dipantulkan kembali ke sensor ultrasonik. Ketika menunggu pantulan ultrasonik dari bagian transmitter, modul sensor ultrasonik akan menghasilkan pulsa. Pulsa tersebut akan berhenti ketika pantulan ditangkap oleh speaker, yang dimana lebar pulsa tersebut merupakan representasi jarak dari modul sensor ultrasonik dengan objek



Gambar II - 1 : Proses Pengiriman dan Penerimaan Gelombang Ultrasonik

$$R = \frac{v \times t}{2}$$

dimana terdapat pemancar mengirimkan seberkas gelombang ultrasonik yang memiliki kecepatan v , lalu diukur waktu yang dibutuhkan hingga datangnya pantulan dari obyek (t). Lamanya waktu ini sebanding dengan dua kali jarak sensor dengan obyek (R), sehingga jarak sensor dengan obyek dapat ditentukan dalam persamaan.

2.4 Wireless

Wifi merupakan teknologi tanpa kabel yang memanfaatkan perangkat elektronik untuk bertukar data termasuk koneksi internet [6]. Wifi singkatan dari Wireless Fidelity, memiliki pengertian sekumpulan standar yang digunakan untuk Jaringan Lokal Nirkabel (Wireless Local Area Network) yang didasari pada spesifikasi IEEE 802.11. Standar spesifikasi yang telah dibuat yakni 802.11a, 802.11b dan 802.11g membedakan luas cakupan dan kecepatan transfer layanan. Pada awal peluncurannya, Wifi ditujukan untuk penggunaan perangkat nirkabel dan Local Area Network (LAN), namun pada perkembangannya lebih banyak digunakan untuk mengakses internet. Seseorang dapat menggunakan komputer dengan kartu nirkabel (wireless card) atau Personal Digital Assistant (PDA) untuk terhubung ke internet dengan menggunakan koneksi dari Access Point terdekat. Access Point adalah perangkat nirkabel yang berfungsi sebagai hub/switch yang memungkinkan perangkat nirkabel terhubung ke jaringan Wifi [6].

Kelebihan Wifi dibanding koneksi internet lainnya adalah kecepatannya yang beberapa kali lebih cepat dari modem kabel biasa (broadband), mudah diakses oleh banyak orang tanpa perlu koneksi kabel, dan biaya investasinya relatif murah sekitar 300 USD untuk membuat koneksi Access Point dengan cakupan 20 meter persegi. Dukungan dari industri perangkat/gadget juga terlihat pada gadget yang berkemampuan akses ke Wifi. Karena keunggulannya sebagai layanan broadband, relatif mudah dan murah pada proses aktifasinya dan memiliki jangkauan yang luas, Wifi saat ini umum digunakan sebagai solusi akses internet di ruang-ruang publik, sehingga mudah menemukan akses Wifi di lingkungan hotel, taman kota, perpustakaan, bandara, terminal dan ruang-ruang perkantoran. Sedangkan ada juga kelemahan atau kekurangan dalam penggunaan jaringan wireless, seperti security data yang rentan dibobol, interferensi gelombang radio yang lain bila frekuensi yang digunakan sama, biaya peralatan perangkat terbilang cukup mahal, delay (kelambatan) cukup besar, kualitas sinyal tergantung dari cuaca dan udara, contohnya seperti jika koneksi cuaca buruk maka akan mempengaruhi kualitas sinyal, bangunan gedung/ruangan dan batas-batas ketebalan dinding juga mempengaruhi kualitas sinyal.

2.5 Internet of Things (IoT)

Internet of Things, atau dikenal juga dengan singkatan IoT, merupakan sebuah konsep yang bertujuan untuk memperluas manfaat dari konektivitas internet yang tersambung secara terus-menerus. Adapun kemampuan seperti berbagi data, remote control, dan sebagainya, termasuk juga pada benda di dunia nyata. Contohnya bahan pangan, elektronik, koleksi, peralatan apa saja, termasuk benda hidup yang semuanya tersambung ke jaringan lokal dan global melalui sensor yang tertanam dan selalu aktif. Pada dasarnya, Internet of Things mengacu pada benda yang dapat diidentifikasi secara unik sebagai representasi virtual dalam struktur berbasis Internet. Istilah Internet of Things awalnya disarankan oleh Kevin Ashton pada tahun 1999 dan mulai terkenal melalui Auto-ID Center di MIT. Dan kini IoT menjadi salah satu tugas bagi seorang mahasiswa di sebuah perguruan tinggi.[7]



Gambar II- 2 Ilustasi dari Internet Of Things

Dalam sistemnya, Internet Of Things (IoT) terdiri dari beberapa layer, diantaranya [10].

1. Object Layer

Layer ini berupa perangkat keras yang berfungsi untuk memperoleh dan mengumpulkan informasi, contohnya berupa sensor atau aktuator.

2. Object Abstraction Layer

Layer ini berfungsi mengirimkan data yang dihasilkan oleh objek layer ke service management layer, melalui media seperti, GSM, WiFi, Bluetooth, Infrared, dan lain-lain.

3. Service Management Layer

Layer ini berfungsi sebagai pemrograman aplikasi Internet Of Things (IoT) agar dapat bisa bekerja sama dengan berbagai macam objek, selain itu layer ini juga dapat memproses data yang diterima dan membuat keputusan.

4. Application Layer

Layer ini menyediakan layanan untuk memenuhi kebutuhan pengguna. Contohnya melayani sistem rumah pintar, automasi industri dan layanan lainnya.

5. Business Layer

Layer ini berfungsi untuk mengelola keseluruhan aktivitas dari layanan Internet Of Things (IoT), seperti contohnya membangun model grafik, diagram alir, dan lain-lain berdasarkan data yang diterima dari application layer, pada layer ini juga dapat merancang, menganalisa, dan mengevaluasi sistem.

2.5 Quality of Service (QoS)

Quality of Service (QoS) atau kualitas layanan adalah metode pengukuran yang digunakan untuk menentukan kemampuan sebuah jaringan seperti aplikasi jaringan, host atau router dengan tujuan memberikan network service yang lebih baik dan terencana sehingga dapat memenuhi kebutuhan suatu layanan. Melalui QoS seorang network administrator dapat memberikan prioritas traffic tertentu. QoS menawarkan kemampuan untuk mendefinisikan atribut-atribut layanan yang disediakan, baik secara kualitatif maupun kuantitatif [8].

Dalam penentuan QoS, dibutuhkan parameter-parameter tersendiri, yaitu [9] :

1. Throughput

Throughput yaitu kecepatan (rate) transfer data efektif, yang diukur dalam bps. Throughput adalah jumlah total kedatangan paket yang sukses yang diamati pada tujuan selama interval waktu tertentu dibagi oleh durasi interval waktu tersebut.

2. Packet Loss

Packet Loss merupakan suatu parameter yang menggambarkan suatu kondisi yang menunjukkan jumlah total paket yang hilang dapat terjadi karena collision dan congestion pada jaringan.

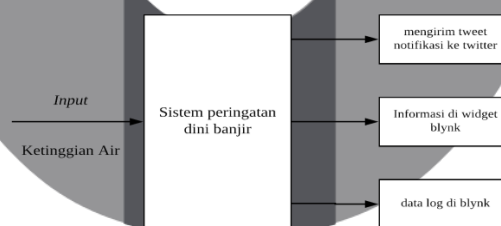
3. Delay

Delay merupakan waktu yang dibutuhkan data untuk menempuh jarak dari asal ke tujuan. Delay dapat dipengaruhi oleh jarak, media fisik, congestion atau juga waktu proses yang lama.

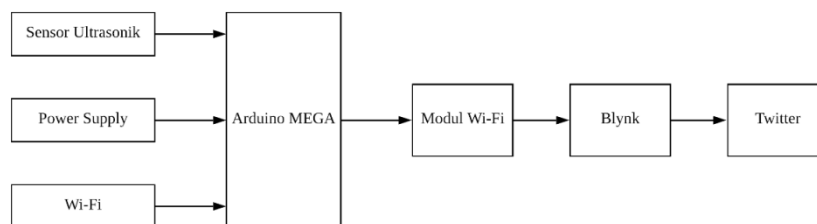
3. Perancangan Sistem

3.1 Desain Sistem

Diagram blok sistem pada penelitian ini dapat dilihat pada Gambar III-1 dan Gambar III-2.



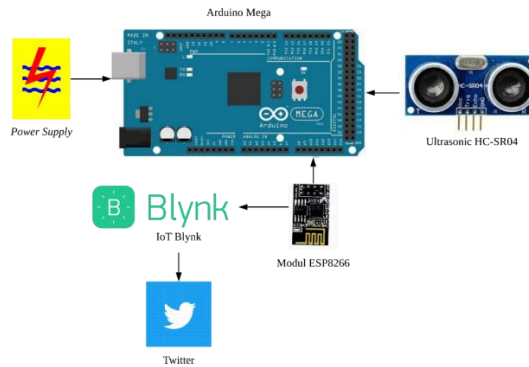
Gambar III-1. Desain Sistem Monitoring Peringatan Dini Banjir



Gambar III-2. Diagram Blok Sistem Monitoring

3.2 Desain Perangkat Keras

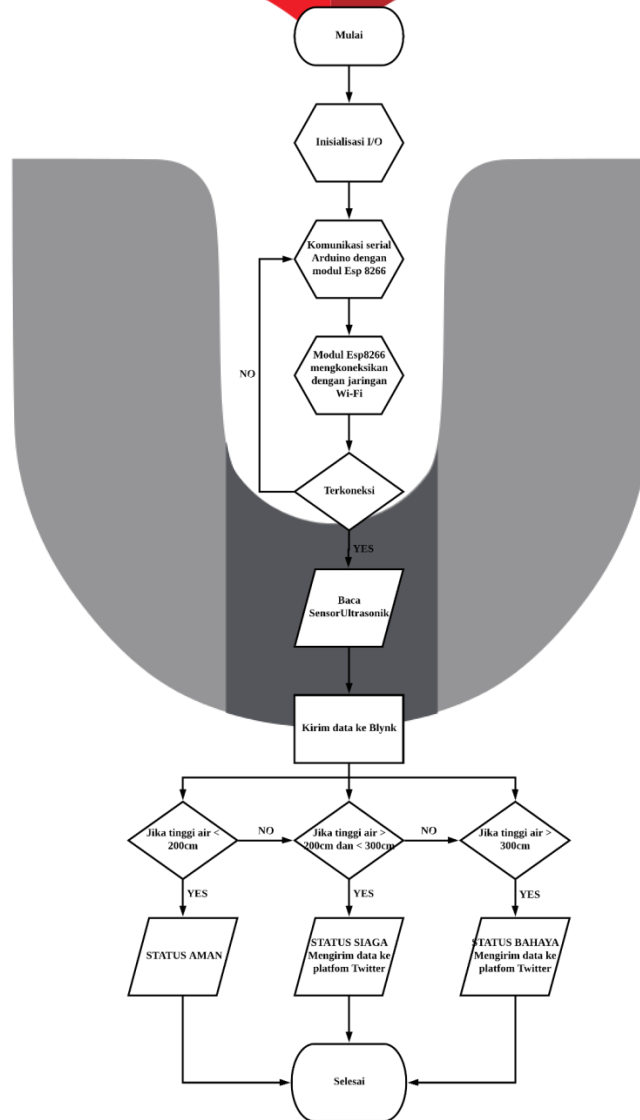
Desain perangkat keras sistem peringatan dini banjir akan digambarkan seperti gambar III-3.



Gambar III-3. Ilustrasi Desain *Hardware* Sistem Monitoring Pendeteksi Dini Banjir Berbasis IoT *Blynk* Terintegrasi Media Sosial

3.3 Desain Perangkat Lunak

Perangkat lunak sistem peringatan dini banjir ini menggunakan pemrograman Arduino IDE dan menggunakan bahasa C serta desain perangkat lunak sistem peringatan dini banjir ini dijelaskan melalui flowchart atau diagram alir sebagai berikut :



Gambar III-4. Flowchart Sistem Peringatan Dini Banjir Berbasis IoT Blynk

4. Hasil Pengujian dan Analisa

4.1 Pengujian Sistem Komunikasi Serial Modul ESP8266-01

Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui berapa lama waktu delay dan berapa packet loss yang hilang pada saat pengiriman data ke aplikasi Blynk. Pengujian sistem komunikasi serial menggunakan modul wi-fi dilakukan dengan cara menghubungkan mikrokontroler Arduino MEGA dengan Modul ESP8266-01. Pengujian ini membutuhkan koneksi internet agar sistem tersambung ke aplikasi *Blynk*. Sensor ultrasonik akan membaca jarak antara sensor terhadap reflector. Nilai pada sensor ultrasonik sebagai input akan dikirimkan ke aplikasi *Blynk*.

$$\text{Delay} = \frac{\text{Total delay}}{\text{Total paket yang diterima}} = \frac{330}{30} = 11 \text{ detik}$$

$$\text{Packet Loss} = \left(\frac{\text{paket data yang dikirimkan} - \text{paket data yang diterima}}{\text{paket data yang dikirim}} \right) \times 100\% = \left(\frac{30 - 30}{30} \right) \times 100\% = 0\%$$

Dalam pengujian *delay* Modul *wi-fi* ESP8266-01 rata-rata nilai *delay* pada Modul ESP8266-01 yaitu 10,26 detik. Sedangkan, pada pengujian *packet loss* Modul *wi-fi* ESP8266-01 semua data berhasil terkirim dan nilai *packet loss* Modul ESP8266-01 yaitu 0%.

4.2 Pengujian Pengiriman Data Blynk ke Twitter

Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui lama waktu yang dibutuhkan IoT Blynk untuk mengirim data ke twitter sampai mengirimkan tweet (*delay*) dan mengetahui berapa packet loss data. Pengujian *delay* ini akan dilakukan ketika kondisi *router* didalam ruangan dan *router* diluar ruangan. Pengujian. Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui berapa lama waktu yang dibutuhkan IoT *Blynk* untuk mengirim data ke twitter sampai mengirimkan tweet. Penghitungan waktu menggunakan cara memonitoring *timestamp* Arduino dengan dibandingkan waktu tweet itu keluar, untuk percobaan pertama dengan *delay* sistemnya 10 detik yang berarti setiap 10 detik sekali *Blynk* akan mengirimkan datanya ke twitter. Selanjutnya *delay* sistemnya 5 detik, dan yang terakhir 3 detik.

4.2.1. Pengujian Delay Twitter

$$\text{Delay} = \frac{\text{Total delay}}{\text{Total paket yang diterima}}$$

- 1) Pengujian *delay* di dalam ruangan dengan pengiriman data setiap 10 detik sekali
Berdasarkan data yang telah di dapat didalam ruangan, pengiriman data dari *Blynk* ke twitter memiliki rata-rata *delay* sebesar 1,16 detik
- 2) Pengujian *delay* di dalam ruangan dengan pengiriman data setiap 5 detik sekali
Berdasarkan data yang telah di dapat didalam ruangan, pengiriman data dari *Blynk* ke twitter memiliki rata-rata *delay* sebesar 1,17 detik
- 3) Pengujian *delay* di dalam ruangan dengan pengiriman data setiap 3 detik sekali
Berdasarkan data yang telah di dapat didalam ruangan, pengiriman data dari *Blynk* ke twitter memiliki rata-rata *delay* sebesar 1 detik.

4.2.2. Pengujian Packet Loss

$$\text{Packet Loss} = \left(\frac{\text{paket data yang dikirimkan} - \text{paket data yang diterima}}{\text{paket data yang dikirim}} \right) \times 100\%$$

- 1) Pada pengujian di dalam ruangan pengiriman 10 detik sekali, nilai packet pengiriman data *Blynk* ke twitter yaitu 0%.

$$\left(\frac{30 - 30}{30} \right) \times 100\% = 0\%$$

- 2) Pada pengujian di dalam ruangan pengiriman 5 detik sekali, nilai packet pengiriman data *Blynk* ke twitter yaitu 6%.

$$\left(\frac{30 - 28}{30} \right) \times 100\% = 6.66\%$$

- 3) Pada pengujian di dalam ruangan pengiriman push data 3 detik sekali, nilai packet pengiriman data *Blynk* ke twitter yaitu 50%.

$$\left(\frac{30 - 15}{30} \right) \times 100\% = 50\%$$

4.3 Pengujian Kondisi Sistem Peringatan Dini Banjir

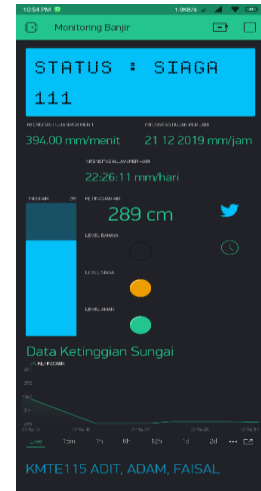
Tujuan pada pengujian ini yaitu untuk mengetahui fungsi dari sistem monitoring peringatan dini banjir berbasis IoT Blynk yang terintegrasi media sosial twitter dan memastikan bahwa *output* yang diharapkan sesuai dengan *input* yang diberikan. Pengujian ini dilakukan dengan menggunakan Arduino MEGA dengan catu daya 12V yang sudah dihubungkan ke sensor Ultrasonik HC-SR04, dan Modul *Wi-Fi* ESP8266-01. Sensor Ultrasonik diletakkan di atas air dengan jarak yang telah ditentukan. Ketinggian air akan di catat hasil pengujian kondisinya.

4.3.1. Pengujian Sistem Monitoring Peringatan Dini Banjir IoT Blynk Level Status Aman

Pengujian pada level status “Aman” dilakukan di kolam renang dengan mengatur jarak sensor ultrasonik terhadap air agar selisih jaraknya lebih dari 200cm. Hasil pengujian pada Gambar IV – 1 menunjukkan hasil pengujian sistem peringatan dini banjir level status aman.



Gambar IV- 1 Interface pada Aplikasi Blynk Kondisi Level Status Aman



Gambar IV- 1 Interface pada Aplikasi Blynk Kondisi Level Status Siaga

4.3.2. Pengujian Sistem Monitoring Peringatan Dini Banjir IoT Blynk Level Status Siaga

Pengujian pada level status “SIAGA” dilakukan di kolam renang dengan mengatur jarak sensor ultrasonik terhadap air agar *output* ketinggiannya 200-300cm. Hasil pengujian pada Gambar IV - 2 menunjukkan hasil pengujian sistem peringatan dini banjir level status siaga.

5. Kesimpulan dan Saran

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan analisis dan hasil pengujian yang telah dilakukan dalam penelitian ini, penulis mendapat kesimpulan dari Tugas Akhir ini sebagai berikut :

1. Telah dirancang sistem monitoring peringatan banjir berbasis IoT blynk yang terintegrasi media sosial twitter dengan beberapa *widget* yang ditampilkan di IoT blynk yaitu *widget* : *label value*, *LCD*, *level vertical*, *LED*, *SuperChart*., dan *Twitter*.
2. Modul *Wi-Fi* ESP8266-01 berhasil mengirimkan nilai sensor ultrasonik ke platform aplikasi Blynk dengan rata-rata *delay* pengkoneksian awal Modul *Wi-Fi* ESP8266-01 ke IoT Blynk yaitu 11 detik.
3. Alat ini berhasil mengintegrasikan data dari IoT blynk ke media sosial *Twitter*, apabila data ketinggian sungai menunjukkan level siaga dan bahaya maka akan mengirimkan notifikasi berupa tweet di *Twitter*.
4. Berdasarkan pengujian *delay* pengiriman data dari IoT *Blynk* ke *twitter* setiap 10 detik sekali memiliki *delay* rata-rata sebesar 1.16 detik, untuk pengiriman data setiap 5 detik sekali *delay* rata rata sebesar 1.17 detik, untuk pengiriman data setiap 3 detik sekali *delay* rata rata sebesar 1 detik.
5. Berdasarkan pengujian *packet loss* pengiriman data dari IoT Blynk ke *twitter* setiap 10 detik sekali memiliki *packet loss* sebesar 0%, untuk pengiriman data setiap 5 detik sekali *packet loss* sebesar 6.66%, untuk pengiriman data setiap 3 detik sekali *packet loss* sebesar 50%.

5.2 Saran

Pelaksanaan tugas akhir ini memiliki saran yang dapat diberikan untuk memperbaiki kekurangan, dan menambahkan inovasi untuk kedepannya yaitu:

1. Pada penelitian selanjutnya disarankan untuk mendesai desain alat yang lebih tahan terhadap segala cuaca.
2. Untuk media sosial lebih di perluas lagi untuk platform yang dipakai.
3. Menggunakan *router* *Wi-Fi* yang bagus dan memakai provider yang memiliki jaringan yang kuat.

Daftar Pustaka

- [1]. _____, "Definisi dan Jenis Bencana," 20 September 2017. [Online]. Available: <http://www.https://bnpb.go.id/home/definisi>.
- [2]. _____, "Total Kejadian Bencana," 22 September 2019. [Online]. Available: <http://www.https://www.bpard.jabarprov.go.id/>.
- [3]. _____, "Definisi dan Jenis Bencana," 20 September 2017. [Online]. Available: <http://www.bnpb.go.id/page/read/5/definisi-dan-jenis-bencana>.
- [4]. Kodoatie, Robertt J. 2013. *Rekayasa Manajemen Banjir Kota*. Yogyakarta : Andi.
- [5]. Budiharto, Widodo. 2008. *Panduan Praktikum Mikrokontroler AVR*. Jakarta : PT.Elex Media Komputindo.
- [6]. Yuhefizar. 2008. "10 jam Mengenal Internet Teknologi dan Aplikasinya". Jakarta : PT Elex Media Komputindo.
- [7]. _____, "Yuk Ketahui Sejarah Singkat Mengenai Internet of Things (IoT)," 16 July 2016. [Online]. Available: <https://idcloudhost.com/yuk-ketahui-sejarah-singkat-mengenai-internet-things-iot/>.
- [8]. _____, "Pengertian, Layanan dan Parameter *Quality of Service (QoS)*," 19 Mei 2019. [Online]. Available: <http://www.kajianpustaka.com>
- [9]. Wulandari, R. (2016). *Analisis Qos (Quality Of Service) Pada Jaringan Internet (Studi Kasus : Upt Loka Uji Teknik Penambangan Jampang Kulon Lipi)*. Jurnal Teknik Informatika Dan Sistem Informasi, 2-162.
- [10]. W. V T and Y.D.Pramudita, "Automatic Lamp and Fan Control Based on Microcontroller," *Journal of Physics : Conference Series*, 2018.
- [11]. _____, "Water Level Indicator Alarm Circuit". 10 November 2017. [Online]. Alailable : <https://circuitdigest.com/electronic-circuits/water-level-indicator-alarm-circuit#>.
- [12]. Sumarudin, A, Mohammad Yani, dkk. 2017. *Sistem Pemantauan dan Peringatan Dini Potensi Banjir Sungai Cimanuk Berbasis Internet of Things (IoT)*. Bandung : Politeknik Negeri Bandung.
- [13]. Jati, Eko Waluyo, Muhammad Arofiq. 2013. *Sistem Pemantau Ketinggian Air Sungai Dengan Tampilan Pada Situs Jejaring Sosial Twitter Sebagai Peringatan Dini Terhadap Banjir*. Surakarta : Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- [14]. Alim, YV Gunawan. *Fungsi Water Level Control Electrode Pada Simulator Sistem Peringatan Dini Pengendalian Banjir Dengan Electronic Data Proces*. Tegal : Politeknik Harapan Bersama.