



Rancang Bangun Sistem Monitoring Ketinggian Air dan Curah Hujan Sebagai Peringatan Dini Banjir Berbasis *Internet of Thing*

Muhamad Syaiful Arief¹, Nur Nafara Rofiq^{2*}

^{1,2}Ilmu Komputer, Teknik Informatika, Universitas Pamulang, Tangerang Selatan, Indonesia

Email: ¹ariefbaru22@gmail.com, ^{2*}dosen00376@unpam.ac.id

(* : coresponding author)

Abstrak–Banjir merupakan suatu peristiwa yang tidak dikehendaki oleh setiap manusia. Banjir dapat mengakibatkan kerugian yang tidak sedikit, baik kerugian material maupun kerugian jiwa yang di timbulkan. Setiap proses banjir itu terjadi karena dua faktor, yaitu faktor alam dan dikarenakan oleh faktor manusia itu sendiri yang sering membuang sampah sembarangan terutama pada aliran sungai. Melalui teknologi alat pengukur ketinggian air, bencana alam banjir dapat dideteksi secara dini. Karena alat pengukur ketinggian air bekerja dengan cara mendeteksi kenaikan air dan curah hujan. Alat ini bekerja apabila mendeteksi salah satu atau lebih indikator tersebut. Kemudian alarm dan led akan menyala sebagai peringatan bahwa telah terjadi kenaikan air pada aera yang di pasang alat pengukur ketinggian air. Manfaat dapat menyelesaikan masalah yang biasanya tidak ada informasi akan terjadinya banjir, sekarang dengan sensor ketinggian air dan curah hujan bias memberikan informasi sebelum teradinya banjir. Penelitian ini berjudul Rancang Bangun Sistem Monitoring Ketinggian Air dan Curah Hujan Sebagai Peringan Dini Banjir Berbasis *Internet Of Thing*. Rancangan Alat ini bertujuan untuk membarikan informasi secara cepat dan realtime kepada masyarakat bahwa akan terjadi banjir, sehingga masyarakat yang tinggal di bantaran sunga atau di daerah rawan banjir bisa mengungsi barang berharga dan mengungsi ketempat yang aman.

Kata Kunci: banjir, sensor, rancangan alat.

Abstract–Flood is an event that is not desired by every human being. Floods can cause considerable losses, both material and life losses. Every flood process occurs due to two factors, namely natural factors and human factors themselves who often litter, especially in river flows. Through water level measurement technology, flood natural disasters can be detected early. Because the water level gauge works by detecting rising water and rainfall. This tool works when it detects one or more of these indicators. Then the alarm and LED will light up as a warning that there has been an increase in water in the water level meter installation area. The benefit of being able to overcome the problem where there is usually no flood information, now with water level and rainfall sensors can provide information before a flood occurs. This research is entitled Design of Water Level and Rainfall Monitoring System as Internet of Thing Based Flood Early Warning. Floods can evacuate valuables and evacuate to a safe place.

Keywords: flood, sensor, tool design.

1. PENDAHULUAN

Banjir merupakan bencana alam yang biasanya terjadi di beberapa daerah di Indonesia, terutama di daerah perkotaan yang memiliki laju pertumbuhan penduduk yang tinggi. Banjir seolah menjadi permasalahan yang tidak bisa dihindarkan terjadi ketika musim hujan tiba. Hal ini tentu saja membawa dampak negatif bagi masyarakat, seperti terbatasnya mobilitas dalam beraktivitas, rusaknya jalan dan prasarana akibat sering tergenang banjir dan mengalami kerugian materi. Pada musim penghujan yang berkepanjangan dapat mengakibatkan meningkatkan volume air membuat danau, sungai dan bendungan meluap yang menyebabkan banjir. Melalui teknologi alat pendeteksi banjir, bencana alam banjir dapat dideteksi secara dini. Karena alat pendeteksi banjir bekerja dengan cara mendeteksi ketinggian air dan besar kecilnya curah hujan. Alat ini bekerja apabila mendeteksi salah satu atau lebih indikator tersebut. Kemudian alarm akan menyala sebagai peringatan bahwa telah terjadi banjir pada area yang dipasang alat pendeteksi banjir. Berdasarkan data Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB) telah mencatat jumlah kejadian banjir di Indonesia pada tahun 2018 sebanyak 884, tahun 2019 sebanyak 790, dan tahun 2020 sebanyak 1.609 (sumber Geoportal Kebencanaan Indonesia, BNPB). Berdasarkan data tersebut dapat dilihat bahwa setiap tahun jumlah kejadian semakin bertambah yang mengakibatkan kerugian bahkan menimbulkan korban jiwa. Dalam upaya peringatan dini banjir dibutuhkan sistem monitoring terhadap ketinggian air dan curah



JRIIN : Jurnal Riset Informatika dan Inovasi
Volume 3, No. 7, Desember Tahun 2025
ISSN 3025-0919 (media online)
Hal 2088-2097

hujan jika ketinggian air dalam keadaan tinggi, masyarakat dapat memperoleh informasi yang cepat dan akurat. Sistem monitoring ini harus bekerja setiap saat sedangkan petugas bendungan masih melakukan pemantauan secara manual dan tidak dapat selalu berada ditempat pengontrolan . Pada era sekarang pemanfaatan teknologi digital sangat banyak diterapkan karena memiliki efisiensi waktu, manajemen dan tenaga kerja. *Internet of Things* merupakan sebuah konsep dalam pemanfaatan konektivitas jaringan internet yang terhubung setiap saat.

Pada penelitian ini akan dilakukan pengukuran ketinggian air dan curah hujan sebagai upaya peringatan dini banjir. Pengukuran ketinggian air menggunakan sensor ultrasonik HC-SR04 dan pengukuran curah hujan menggunakan sensor curah hujan tipping bucket. Hasil pengukuran dari kedua sensor tersebut akan di kontrol oleh Arduino Uno, kemudian data dapat diakses melalui website. Kebaruan pada penelitian ini yaitu data hasil pengukuran dapat diakses jarak jauh secara realtime dan bersamaan, menggunakan biaya yang relatif murah, sederhana serta mudah digunakan.

Perkembangan dunia elektronika semakin berkembang pesat. Begitupula perkembangan mikrokontroler. Masih ingat dengan Z80? mikroposeosor yang berkembang generasi tahun 60an yang menjadi otak papan ketik tunggal, dan bagi yang pernah menggunakan chip ini tentu pernah merasakan rumitnya membuat program dengan bahasa assembly, bahasa yang terdiri dari angka 0 dan 1. Akan tetapi melihat perkembangan kontrol sekarang ini telah jauh lebih maju dengan board yang semakin kecil dan penulisan program yang jauh lebih sederhana.

2. METODE

Metodologi penelitian merupakan tahapan-tahapan yang dilalui oleh peneliti mulai dari perumusan masalah sampai kesimpulan, yang membentuk sebuah alur yang sistematis. Metode penelitian yang dilakukan terdiri dari metode pengumpulan data, metode pengembangan perangkat lunak serta metode pengujian perangkat lunak.

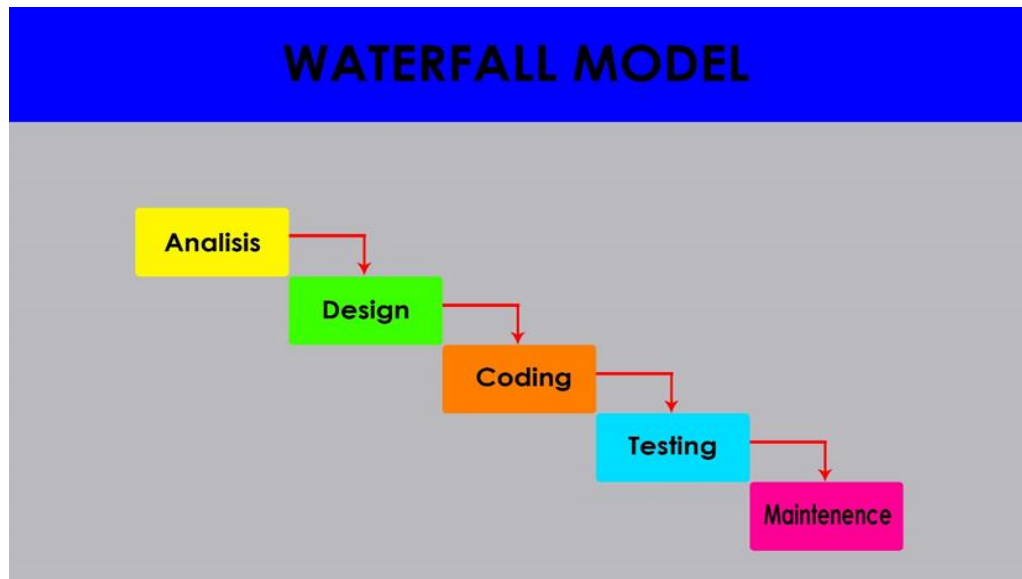
2.1 Metode Pengumpulan Data

Metodologi penelitian yang dilakukan oleh penulis untuk mendapatkan gambaran yang jelas mengenai permasalahan yang ada yaitu sebagai berikut :

1. Sumber Data Primer
 - a. Observasi
Teknik mengumpulkan data dengan cara dengan melakukan penelitian langsung mengunjungi lokasi penelitian, yaitu Pintu Air Tanjung Duren. Hal ini dilakukan untuk melihat dari dekat masalah-masalah yang berhubungan dengan pokok bahasan yang diperlukan dalam penelitian ini.
 - b. Wawancara
Metode pengumpulan data dengan mengadakan tanya jawab secara sistematis dan berlandaskan pada tujuan pembahasan.
 - c. Sampel Data
Pengumpulan data dengan cara mengumpulkan data pertanyaan-pertanyaan masalah umum tentang skripsi kepada mahasiswa yang belum, sedang atau sudah skripsi.
2. Sumber Data Sekunder
Sumber data sekunder diperoleh dengan cara mencari dan mengumpulkan data lengkap dengan mempelajari dan membaca buku-buku yang berhubungan serta menunjang penulisan hasil penelitian.

2.2 Metode Pengembangan Perangkat Lunak

Dalam membangun rancangan alat Pengukur Ketinggian Air dan Curah Hujan, alat yang digunakan dalam pengembangan perangkat lunak adalah dengan menggunakan metode waterfall. Beberapa proses diagram waterfall sebagai berikut:



Gambar 2.1. Skema Model Waterfall

1. *Analisa*
Langkah ini merupakan analisa terhadap kebutuhan sistem yang diperlukan dalam pelaksanaan proyek pembuatan aplikasi.
2. *Design*
Tahapan dimana dilakukan penuangan pikiran dan perancangan sistem terhadap solusi dari permasalahan yang ada dengan menggunakan permodelan sistem yang nanti mudah dimengerti oleh pengguna.
3. *Coding*
Merupakan penerjemah design dalam bahasa pemrograman yang bisa dikenali oleh computer.
4. *Testing*
Tahapan akhir dimana sistem dibangun diuji kemampuannya sehingga didapatkan kekurangan dan kelemahan sistem yang kemudian dilakukan pengkajian ulang dan perbaikan terhadap aplikasi tersebut agar menjadi lebih baik dan sempurna.
5. *Maintenance*
Tahapan dimana dilakukan pemeliharaan terhadap aplikasi yang telah dibuat ketika aplikasi sudah diimplementasikan kepada pengguna.

3. ANALISA DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian kali ini akan mengambil beberapa referensi yang diambil dari penelitian-penelitian yang sudah ada sebelumnya. Dengan hal ini berguna sebagai bahan referensi untuk menyelesaikan penelitian yang akan berlangsung. Salah satu keuntungan dari sistem adalah sebagai pencegahan yang efektif untuk meminimalisasi kerugian dari segi material dan korban jiwa dengan memberikan peringatan bencana banjir sedini mungkin agar kerugian bisa dikurangi ini (Muzakky dkk, 2018).

Penelitian yang dilakukan oleh Taufik Nurojab (2021) yang berjudul “Rancang Bangun Alat Monitoring Ketinggian Air Sebagai Peringatan Dini Bencana Banjir”, alat monitoring ketinggian permukaan air sebagai peringatan dini bencana banjir ini dirancang dengan menggunakan mikrokontroler NodeMCU V3 yang dapat terkoneksi langsung keinternet dengan menggunakan jaringan wifi yang telah dihubungkan, perekaman data ketinggian permukaan air dilakukan secara real-time oleh sensor ultrasonik HC-SR04 yang nantinya data akan diolah oleh NodeMCU V3 sehingga dapat menampilkan informasi pada smartphone.

Berdasarkan referensi yang telah dilakukan oleh peneliti terdahulu, maka pada penelitian ini saya akan membuat alat pengukur ketinggian air dan curah hujan dengan sensor ultrasonik, curah

hujan dan kenaikan air yang mana jika terdeteksi oleh sensor yang di pasang dekat pintu air maka alat tersebut akan mengirim sebuah alarm yang dimana sudah melewati tiga sensor tersebut. Penelitian yang akan dilakukan yaitu, Rancangan Rancang Bangun Sistem Monitoring Ketinggian Air Dan Curah Hujan Sebagai Peringatan Dini Banjir Berbasis *Internet Of Thing*. Prinsip kerja alat pengukur ketinggian air dan curah hujan menggunakan dua sensor yaitu sensor ketinggian air dan curah hujan.

3.1 Sistem dan Informasi

a. Pengertian Sistem

Sistem merupakan komponen yang dikumpulkan dan memiliki hubungan satu dengan yang lain baik fisik atau nonfisik yang secara bersama bekerja untuk tujuan yang telah di tentukan secara harmonis (Prehanto, 2020).

Sistem berasal dari bahasa Latin (*systema*) dan bahasa Yunani (*sustema*) adalah suatu kesatuan yang terdiri komponen atau elemen yang dihubungkan bersama untuk memudahkan aliran informasi, materi atau energi untuk mencapai suatu tujuan (Zakky, 2018).

Sistem adalah gabungan dari berbagai elemen yang berhubungan dan berinteraksi untuk menyelesaikan tujuan tertentu. Sistem ini menggambarkan kejadian- kejadian dan kesatuan adalah obyek nyata. Misalnya, tempat, benda, dan orang – orang yang benar- benar ada dan nyata (Jogiyanto, 2018).

Berdasarkan pendapat dari para ahli di atas, dapat disimpulkan bahwa sistem merupakan suatu kumpulan komponen dari subsistem yang saling bekerja sama dari prosedur-prosedur yang saling berhubungan untuk menghasilkan output dalam mencapai tujuan tertentu. Dikatakan sistem yang baik adalah apabila elemen-elemen tersebut bisa berinteraksi, berkaitan dan berkesinambungan terhadap sesama objek yang ada pada suatu lingkungan.

b. Pengertian Informasi

Menurut Tukino (2020), informasi merupakan sebuah data yang dikelola menjadi sesuatu yang lebih bernilai tinggi bagi penerima guna untuk membantu membuat sebuah pengambilan keputusan.

Informasi merupakan hasil dari pengolahan data, akan tetapi tidak semua hasil dari pengolahan bisa menjadi informasi, hasil pengolahan data yang tidak memberikan makna atau arti serta tidak bermanfaat bagi seseorang bukanlah merupakan informasi bagi orang tersebut (Ochi M. Febriani, Handoyo W.N. dkk, 2022). Menurut Prehanto (2020), informasi merupakan hasil pengolahan data dengan cara tertentu sehingga lebih berarti dan berguna bagi penerimanya.

Kesimpulan dari pengertian Informasi adalah sesuatu yang di gunakan sebagai bantuan dalam memecahkan suatu permasalahan. Informasi itu sendiri adalah hasil dari data-data yang di dapat dari berbagai narasumber, di simpan, lalu di proses dan di transmisikan sehingga menjadi informasi bagi yang membutuhkan. Rekayasa terjadinya informasi adalah sebagai berikut:



Gambar 3.1. Rekayasa Terjadinya Informasi



3.2 Analisis Sistem

Analisis adalah proses memecah topik atau substansi yang kompleks menjadi bagian-bagian yang lebih kecil untuk mendapatkan pemahaman yang lebih baik (Prawiro, 2020). Jadi secara umum, pengertian analisis adalah aktivitas yang terdiri dari serangkaian kegiatan seperti: mengurai, membedakan, dan memilah sesuatu untuk dikelompokkan kembali menurut kriteria tertentu dan kemudian dicari kaitannya lalu ditafsirkan maknanya. Pendapat lain menyebutkan analisis adalah usaha dalam mengamati sesuatu secara mendetail dengan cara menguraikan komponen-komponen pembentuknya atau menyusun komponen tersebut untuk dikaji lebih lanjut.

Langkah-langkah dalam analisis suatu sistem :

1. Identifikasi masalah mendatangi tempat beroperasi untuk menegetahui masalah yang terjadi
2. Mempelajari dan memahami sistem yang sedang berjalan. Mengadakan wawacanra secara langsung dengan pihak-pihak yang bersangkutan membuat dokumen-dokumen memasukan dan dokumen- dokumen keluaran.
3. Menganalisis sistem, mempelajari data dan informasi yang diperoleh dari sistem yang sedang berjalan, kemudian melakukan analisis sistem secara keseluruhan sehingga ditemukan kelemahan-kelemahan yang ada yang digunakan sebagai masukan dalam usaha perbaikan.

Membuat suatu urutan kejadian dalam bisnis dan memberikan keterangan serta gambaran yang jelas dengan alat bantu analisis sistem yang akan memudahkan pengguna dalam memahami dan juga sebagai dokumentasi bagi pengembangan sistem selanjutnya.

Berdasarkan definisi diatas analisis sistem adalah mempelajari dan menelusuri suatu proses bisnis yang berjalan lalu berusaha untuk mengembangkan sistem tersebut.

3.3 Perancangan Sistem

Perancangan sistem adalah suatu fase dimana diperlukan suatu keahlian perancangan untuk elemen-elemen komputer yang akan menggunakan sistem yaitu pemilihan peralatan dan program komputer untuk sistem yang baru (Muharto, 2018).

Dalam jurnal menyatakan bahwa Perancangan sistem adalah penggambaran, perencanaan, pembuatan sketsa dari beberapa elemen yang terpisah dalam satu kesatuan yang utuh dan berfungsi (Jogiyanto, 2019).

Perancangan sistem mencakup perancangan file-file atau basis data yang bisa menyimpan data-data yang diperlukan oleh pembuat keputusan. Kendall (2018) mendefinisikan perancangan sistem sebagai: perancangan dalam pembangunan perangkat lunak merupakan upaya untuk mengkonstruksi sebuah sistem yang memberikan kepuasan (mungkin informal) akan spesifikasi kebutuhan fungsional, memenuhi target, memenuhi kebutuhan secara implisit atau eksplisit dari segi perfomansi maupun penggunaan sumber daya, kepuasan batasan pada proses desain dari segi biaya, waktu, dan perangkat (Shalahuddin, 2018).

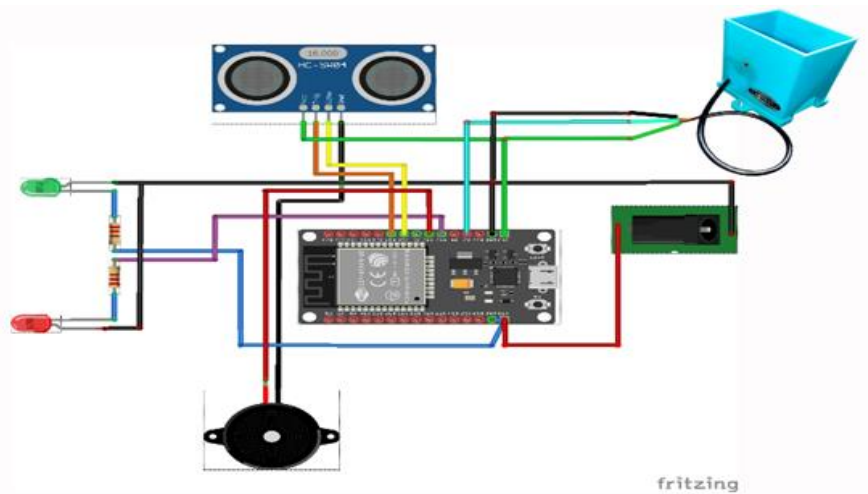
Proses penyiapan yang terperinci untuk perancangan sistem yang meliputi antara lain:

1. Spesifikasi output system yang diperlukan yang mencakup isi, format, volume, dan frekuensi laporan-laporan dan dokumen-dokumen.
2. Desain semua hal penting mengenai langkah-langkah pengolahan, prosedur-prosedur, dan pengendalian-pengendalian.Menyiapkan suatu rencana implementasi sistem baru.

3.4 Model Perancangan

Model perancangan merupakan desain umum yang dimana setiap komponen saling terhubung satu sama lain. Dalam model perancangan terdapat topology dari setiap komponen, dengan topology tersebut nantinya akan mempermudah dalam melakukan implementasi dilapangan saat sistem ini akan diuji.

a. Arsitektur Umum



Gambar 3.2. Topologi Sistem Sensor Ultrasonik dan Sensor Curah Hujan

Konsep dari system ini adalah dimana aplikasi akan dibangun berbasis NodeMCU ESP32 yang akan berjalan. Pada NodeMCU ESP32 memerintahkan untuk kontrol kedua sensor, lalu apabila sensor mendeteksi naiknya air dan curah hujan maka pada NodeMCU ESP32 akan mengirimkan pesan pada sensor, dan sensor akan memberikan perintah pada LED dan buzzer untuk mengirim pesan ke server local.

Cara kerja dari sistem ini pada bagian sensor adalah dimana saat air naik atau banyaknya curah hujan maka sensor akan menerima data, lalu sensor akan meneruskannya ke NodeMCU ESP32. Aplikasi akan menerjemahkan data yang dikirim oleh sensor kemudian pada aplikasi akan mengirimkan notifikasi bahwa naiknya air yang terdeteksi. Disaat yang bersamaan aplikasi akan mengirimkan perintah ke NodeMCU ESP32 untuk menyalakan led dan alarm.

Berikut penjelasan lebih rinci mengenai prinsip kerja sistem yang terdapat pada gambar

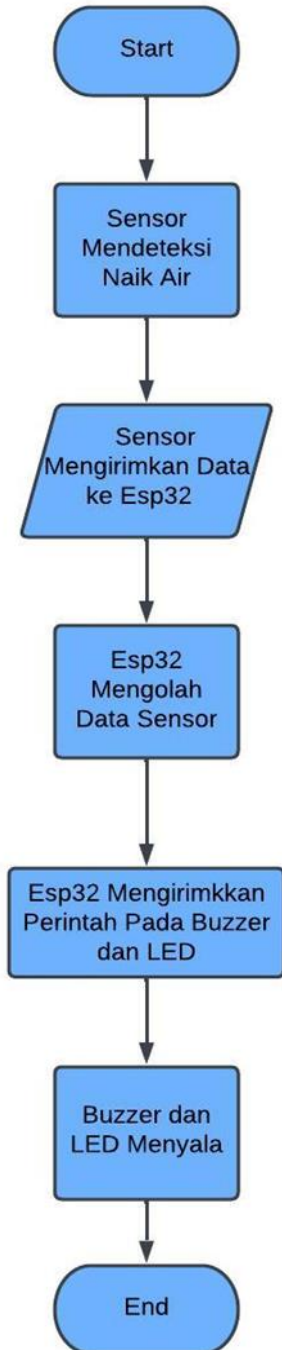
1. Sensor Pendeteksi Naiknya Air dan Curah Hujan

Sensor yang dimana saya gunakan memakai sensor Ultrasonik untuk mendeteksi naiknya air dan sensor Curah Hujan atau Tipping Bucket untuk mendeteksi air hujan yang jatuh, Cara kerjanya adalah ketika sensor mendeteksi naiknya air atau curah hujan, maka sensor Ultrasonik atau Tipping Bucket akan mengirimkan data pada NodeMCU ESP32 dan menerjemahkannya. Saat NodeMCU ESP32 menerima sinyal naiknya air atau curah hujan maka aplikasi akan menerima masukan dan menampilkan pesan bahwa sensor mendeteksi naiknya air dan curah hujan, kemudian aplikasi akan memerintahkan Buzzer dan Led pada NodeMCU ESP32 untuk berbunyi dan mengirim pesan ke Server Local.

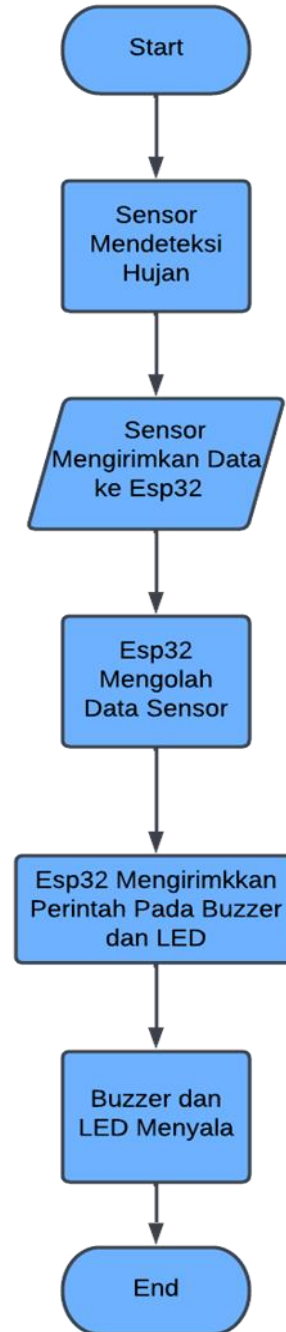
2. NodeMCU ESP32

NodeMCU ESP32 adalah board mikrokontroler yang dimana NodeMCU ESP32 sebagai mikrokontroler untuk menerjemahkan atau mengatur data masukan dari sensor Ultrasonik dan Tipping Bucket, yang dimana sudah terdeteksi naiknya Air atau Curah Hujan. Setelah data diterima dan diolah, NodeMCU ESP32 akan mengirim perintah untuk mengaktifkan kedua indikator dan output. Untuk mendukung mikrokontroler agar dapat digunakan, cukup hanya menghubungkan board NodeMCU ESP32 ke komputer dengan menggunakan kabel USB atau listrik dengan AC yang-ke adaptor-DC untuk menjalankannya.

b. Flowchart dan Diagram Sistem

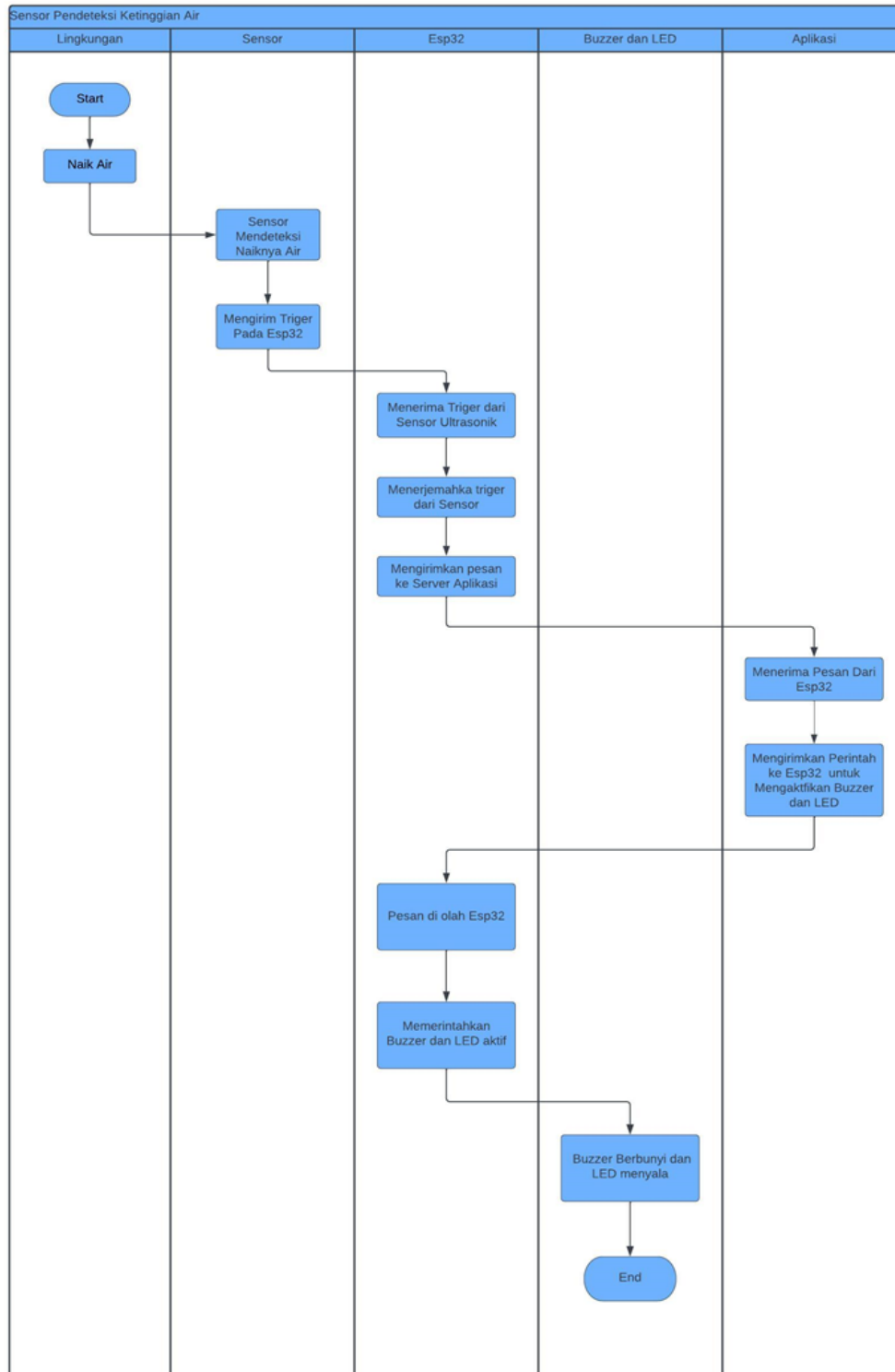


Gambar 3.3. Flow Sensor Penditeksi Naik Air



Gambar 3.4. Flow Sensor Mendeteksi Hujan

c. Activity Diagram

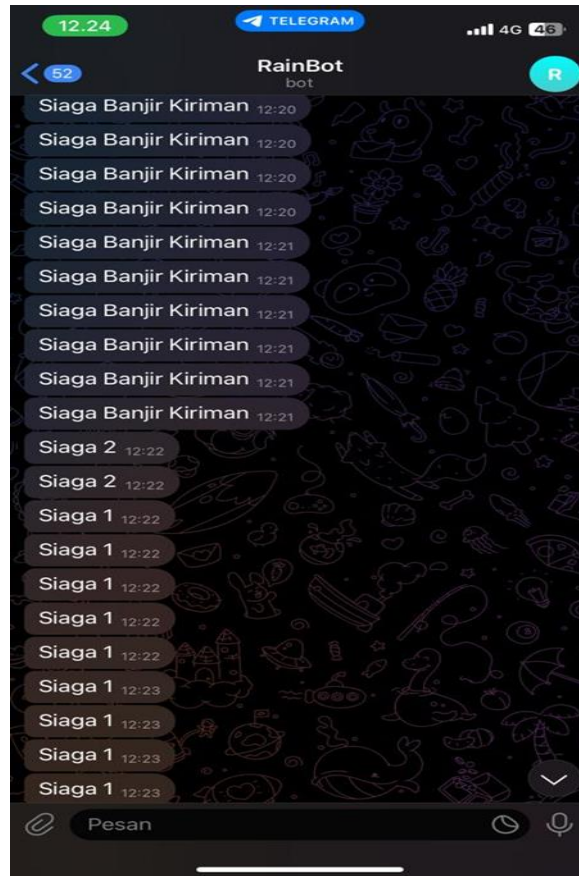


Gambar 3.5. Activity Diagram Sensor Pendeteksi Ketinggian Air



JRIIN : Jurnal Riset Informatika dan Inovasi
Volume 3, No. 7, Desember Tahun 2025
ISSN 3025-0919 (media online)
Hal 2088-2097

d. Rancangan Antarmuka



Gambar 3.6. Design Antarmuka

Pada antarmuka sistem menjelaskan bahwa apabila semua sensor bekerja dengan baik maka ESP32 akan mengirim notifikasi ke Telegram.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang dilakukan pada sistem mendeteksi curah hujan dan ketinggian air, kesimpulan yang dapat diambil dengan diterapkannya sistem alat dengan adanya kedua sensor ultrasonik untuk mendeteksi naiknya air dan sensor curah hujan untuk mendeteksi banyaknya curah hujan lalu mengirimkan informasi melalui telegram untuk penanganan dini terjadinya banjir. Saran yang dapat diberikan oleh penulis untuk pengembangan penelitian selanjutnya adalah penambahan motor servo untuk membuka pintu air apabila ketinggian air sudah melebihi batas aman. Agar sistem ini dapat berjalan dengan baik dan efektif disarankan rancangan yang sudah dibuat dapat dikembangkan dikemudian hari agar bisa diperluas dikalangan.

REFERENCES

- Arini, F. A., & Alfi, I. (2019). *Prototype Penjemur Pakaian Otomatis Berbasis Arduino Menggunakan Sensor Raindrop Dan Sensor Dht11* (Doctoral dissertation, University of Technology Yogyakarta).
- Arianti, T., Fa'izi, A., Adam, S., & Wulandari, M. (2022). Perancangan sistem informasi perpustakaan menggunakan diagram UML (Unified Modelling Language). *Jurnal Ilmiah Komputer Terapan dan Informasi*, 1(1), 19-25.
- Barokah, A., Anti, D. V., & Pratama, R. (2021). Analisis penggunaan jasa service komputer (hardware) masa pandemi Covid-19. *Journal of Innovation Research and Knowledge*, 1(7), 355-360.



JRIIN : Jurnal Riset Informatika dan Inovasi
Volume 3, No. 7, Desember Tahun 2025
ISSN 3025-0919 (media online)
Hal 2088-2097

- Buana, W., & Sari, B. N. (2022). Analisis User Interface Meningkatkan Pengalaman Pengguna Menggunakan Usability Testing pada Aplikasi Android Course. *DoubleClick: Journal of Computer and Information Technology*, 5(2), 91-97.
- Fauza, N., Syaflita, D., Ramadini, S. S., Annisa, J., Armala, F., Martinqa, E., ... & Melannia, V. (2021). RANCANG BANGUN PROTOTIPE DETEKTOR HUJAN SEDERHANA BERBASIS RAINDROP SENSOR MENGGUNAKAN BUZZER DAN LED. *Jurnal Kumparan Fisika*, 4(3).
- Hanggara, F. D dan Putra, R. D. E . (2021). Purwarupa Perangkat Deteksi Dini Banjir Berbasis Internet Of Things. *Jurnal JIRE (Jurnal Informatika & Rekayasa Elektronika)*.
- Lestari, A., & Abdulrahman, E. (2021). Rancang Bangun Modul Raindrop Dan IoT Sebagai Pengendali Penjemur Jagung Marning. *Jurnal Teknik Elektro Raflesia*, 1(2), 25-31.
- Muzakky, A., Nurhadi, A., Nurdiansyah, A., & Wicaksana, G. (2018). Perancangan Sistem Deteksi Banjir Berbasis IoT]. *In Conference on Innovation and Application of Science and Technology (CIASTECH)* 1(1), 660-667.
- Nurojab, A. T., Soleh, O., & Qoiriyah, W. (2021). Rancang Bangun Alat Monitoring Ketinggian Air Sebagai Peringatan Dini Bencana Banjir. *Jurnal Ilmiah Fakultas Teknik*, 2(1), 84-91.
- Prehanto, D. R., Kom, S., & Kom, M. (2020). *Buku ajar konsep sistem informasi*. Scopindo Media Pustaka.
- Prawiro, M. (2020). *Pengertian Analisis: Memahami Apa Itu Analisis dan Penggunaannya Dalam Istilah*. hal. 1. Dipetik November 17, 2021.
- Siahaan, W. Y., & Tukino, T. (2022). Rancang Bangun Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Dana Bansos Covid-19 Dengan ODOO ERP. *Computer and Science Industrial Engineering (COMASIE)*, 6(2), 88-93.
- Sumaedi, A. (2023). MIKROKONTROLER, ARDUINO, RAINDRO PROTOTIPE DETEKSI HUJAN BERBASIS ARDUINO UNO MENGGUNAKAN RAIN DROP SENSOR MODULE. *Jurnal Teknik Informatika*, 9(1), 20-26.
- Wicaksono, W. A. dan Silalahi, L. M . (2020). Rancang Bangun Alat Pendeteksi Banjir Menggunakan Arduino Dengan Metode Fuzzy Logic. *Jurnal Teknologi Elektro*.
- Yusuf, M., Hidayat, R., Liklikwatil, Y., & Subrata, D. S. (2019). Rancang Bangun Sistem Deteksi Dini Ketinggian Air Banjir Berbasis IoT dengan Sensor Ultrasonik. vol, 18, 93-101.