

PROTOTYPE ALAT PENDETEKSI BANJIR MENGUNAKAN ARDUINO BERBASIS IOT

Dasril¹, Herman Indou², Rinto Suppa³

^{1,2,3}Teknik Informatika, Fakultas Teknik/Universitas Andi Djemma; Jl. Tandipau, Kota Palopo, Sulawesi Selatan;

Received: 14 Juli 2024

Accepted: 31 Juli 2024

Published: 7 Agustus 2024

Keywords:

Design, Microcontroller, Nodemcu32, Ultrasonic, GSM Module 800L

Correspondent Email:

dasrilbachmid@gmail.com

Abstark. Banjir merupakan bencana alam yang sering terjadi dan dapat menyebabkan kerugian besar. Oleh karena itu, penelitian ini mengusulkan pengembangan prototipe alat pendeteksi banjir menggunakan teknologi Arduino berbasis Internet of Things (IoT). Alat ini dilengkapi dengan sensor ultrasonik untuk memonitor tinggi air dan kondisi lingkungan sekitar. Data yang terkumpul dikirim secara langsung ke server cloud melalui koneksi IoT. Melalui antarmuka blynk, pengguna dapat memantau kondisi banjir secara real-time. Pengujian prototipe menunjukkan keberhasilan dalam mendeteksi tinggi air dengan akurat. Solusi ini diharapkan dapat memberikan informasi dini kepada masyarakat dan pihak berwenang untuk mengambil tindakan preventif yang tepat dalam menghadapi potensi bencana banjir.

Abstract. Floods are natural disasters that occur frequently and can result in significant losses. Therefore, this research proposes the development of a prototype flood detection device using Arduino-based Internet of Things (IoT) technology. The device is equipped with sensors to monitor water levels and surrounding environmental conditions. The collected data is transmitted directly to a cloud server via IoT connectivity. Through a web interface, users can monitor flood conditions in real-time. Prototype testing demonstrates the device's success in accurately detecting water levels. This solution aims to provide early information to communities and authorities to take appropriate preventive actions in response to potential flood disasters.

1. PENDAHULUAN

Perkembangan ilmu pengetahuan serta teknologi memainkan peran penting dalam menciptakan kualitas hidup yang lebih baik bagi masyarakat. Salah satu contohnya adalah kemajuan dalam teknologi elektronika yang telah menjadi bagian tak terpisahkan dari kehidupan manusia. Berbagai perangkat elektronika yang praktis dan dapat disesuaikan telah dikembangkan secara luas, membantu mempermudah manusia dalam memenuhi kebutuhan mereka. Perangkat yang diciptakan didesain dengan cermat agar dapat dimanfaatkan secara optimal dan efisien.

Banjir merupakan bencana alam yang sering terjadi di Indonesia, terutama pada musim hujan. Banjir dapat menyebabkan kerusakan pada infrastruktur dan rumah, serta mengancam keselamatan manusia dan hewan. Dalam beberapa tahun terakhir, banjir juga sering terjadi di Kota Palopo, Sulawesi Selatan.

Kota Palopo merupakan salah satu kota yang sering terkena dampak banjir di Sulawesi Selatan. Kondisi topografi Kota Palopo yang berada di daerah rendah serta kurangnya drainase yang memadai menjadi faktor penyebab banjir yang sering terjadi di kota ini. Banjir yang terjadi di Kota Palopo dapat menyebabkan kerusakan pada infrastruktur dan properti, serta mengancam keselamatan warga dan hewan. Kota Palopo yang merupakan daerah otonom kedua terakhir dari empat daerah otonom di Tanah Luwu. Secara Geografis Kota Palopo Kurang Lebih 375 Km dari Kota Makassar ke arah Utara dengan posisi antara 120 derajat 03 sampai dengan 120 derajat 17,3 Bujur Timur dan 2 derajat 53,13 sampai dengan 3 derajat 4 Lintang Selatan, pada ketinggian 0 sampai 300 meter di atas permukaan laut. Oleh karena itu kota palopo memiliki iklim tropis dan curah hujan tingkat tinggi. Memasuki musim hujan di daerah kota palopo khususnya mempunyai efek yang berpengaruh, baik bagi kelangsungan penduduk setempat maupun pemerintah, mengingat kota palopo memiliki iklim tropis.

Oleh karena itu, perlu dibuat alat pendeteksi banjir yang dapat memberikan informasi secara cepat dan akurat untuk mencegah terjadinya kerugian lebih besar. Dalam hal ini, Prototype alat pendeteksi banjir menggunakan Arduino berbasis IOT menjadi

solusi yang tepat untuk diimplementasikan di Kota Palopo.

Dengan menggunakan Arduino , dapat dibuat prototype alat pendeteksi banjir yang dapat memonitor kondisi banjir secara real-time dan memberikan peringatan dini kepada masyarakat di Kota Palopo. Prototype ini akan terdiri dari beberapa komponen seperti sensor ultrasonik, modul WiFi atau Ethernet, dan mikrokontroler Arduino. Sensor ultrasonik akan dipasang pada titik yang rawan banjir di Kota Palopo, dan kemudian akan mengirimkan data yang diterima ke mikrokontroler Arduino . Modul WiFi atau Ethernet pada mikrokontroler Arduino akan digunakan untuk mengirimkan data dari sensor ke server atau platform IOT.

Data yang dikumpulkan dari sensor ultrasonik akan diolah dan dianalisis menggunakan algoritma tertentu untuk memprediksi potensi terjadinya banjir di Kota Palopo. Jika potensi terjadinya banjir cukup tinggi, alat pendeteksi akan memberikan peringatan dini kepada masyarakat melalui pesan atau notifikasi pada aplikasi berbasis IOT. Dengan adanya Prototype alat pendeteksi banjir di Kota Palopo menggunakan Arduino berbasis IOT, diharapkan dapat membantu masyarakat Kota Palopo dalam mengantisipasi terjadinya banjir sehingga dapat mengurangi dampak buruk yang ditimbulkan oleh bencana alam tersebut. Selain itu, penggunaan teknologi IOT dalam alat pendeteksi banjir di Kota Palopo juga dapat mempermudah proses monitoring dan pengumpulan data.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Prototype

Model Prototype adalah pendekatan pengembangan sistem di mana hasil analisis dari komponen-komponen sistem diterapkan secara langsung ke dalam sebuah model tanpa menunggu penyelesaian seluruh sistem. Tujuan dari metode Prototype adalah untuk memperoleh gambaran mengenai aplikasi yang akan dibangun dengan merancang sebuah prototype terlebih dahulu, yang kemudian dievaluasi oleh pengguna,[1].

Prototype merupakan representasi awal fisik dari objek sebenarnya yang digunakan sebagai alat pembelajaran bagi peserta didik untuk mengaplikasikan pengetahuan atau

konsep yang mereka pelajari pada objek nyata. Prototyping juga dikenal sebagai Rapid Application Design (RAD) karena menyederhanakan dan mempercepat proses desain sistem,[2].

Prototype adalah iterasi sistem atau komponen sistem yang dikembangkan dengan cepat untuk mengevaluasi persyaratan atau keberlanjutan beberapa keputusan desain yang diminta oleh klien. Model Prototype diterapkan ketika detail-detail yang berkaitan dengan persyaratan masukan dan keluaran dari sistem tidak tersedia. Prototype memberikan kesempatan kepada pengguna untuk merasakan pengalaman langsung dari sistem yang akan dikembangkan. Oleh karena itu, Prototype bermanfaat ketika klien atau pengembang merasa ragu mengenai persyaratan, algoritma, efisiensi, aturan bisnis, waktu respons, dan aspek lainnya,[3]



Gambar 1 Model Prototype. [3]

2.2. Software Arduino

Arduino IDE adalah sebuah perangkat lunak atau lingkungan pemrograman yang sangat berharga dalam mengembangkan program untuk Arduino. Ini menggabungkan manajemen, kompilasi, dan pengunggahan kode. Dirancang terutama untuk pemula yang belum familiar dengan pemrograman, Arduino IDE mempermudah proses pembelajaran dengan menggunakan bahasa pemrograman yang lebih sederhana seperti C++ melalui perpustakaan. Arduino menggunakan metode pemrograman yang menggabungkan elemen dari dialek C++ dan Java untuk memudahkan pembuatan program. Pengenalan pemrograman Arduino bisa dilakukan dalam berbagai kerangka kerja sistem operasi,[4].

Arduino Software (IDE) merupakan singkatan dari Integrated Development Environment Arduino yang menggunakan

bahasa pemrograman yang mirip dengan Bahasa C. Bahasa pemrograman Arduino, yang disebut sebagai "Sketch" telah dimodifikasi agar lebih mudah dipahami oleh pemula dibandingkan dengan bahasa aslinya. Proses pemrograman Arduino menggunakan perangkat lunak Processing, yang menggabungkan elemen bahasa C++ dan Java. Perangkat lunak Arduino ini dapat diinstal pada berbagai Sistem Operasi (OS) seperti LINUX, Mac OS, dan Windows. Arduino tidak hanya merupakan alat pengembangan semata, melainkan gabungan dari perangkat keras, bahasa pemrograman, dan Integrated Development Environment (IDE) yang canggih. IDE adalah sebuah perangkat lunak yang memiliki peran penting dalam menulis program, mengompilasi menjadi kode biner, dan mengunggahnya ke dalam memori mikrokontroler,[5].

Arduino IDE merupakan perangkat lunak yang digunakan untuk mengembangkan sketch pemrograman, atau dengan kata lain, Arduino IDE adalah platform untuk pemrograman pada board yang akan diprogram. Fungsinya meliputi pengeditan, pembuatan, pengunggahan ke board yang dituju, dan penulisan kode program tertentu. Dibangun menggunakan bahasa pemrograman Java, Arduino IDE dilengkapi dengan perpustakaan C/C++ (wiring) yang mempermudah operasi input/output,[6].

2.3. NodeMCU (ESP32)

ESP32 adalah chip kecil yang dirancang sebagai Smart on Chip (SoC) dengan kemampuan Wi-Fi dan Bluetooth dual mode, serta membutuhkan sedikit rangkaian eksternal. Chip ini dilengkapi dengan fitur seperti frekuensi Wi-Fi 802.11 b/g/n, prosesor 32-bit, ADC 12-bit, stack protokol TCP/IP, TR switch, LNA, SRAM, penguat daya Bluetooth, dan jaringan. Selain itu, chip ini dapat berkomunikasi melalui jaringan Wi-Fi menggunakan protokol IPv4, TCP/IP, dan HTTP.

2.4. Sensor Ultrasonik

Sensor ultrasonik adalah sebuah perangkat sensor yang mengkonversi sinyal fisik (suara) menjadi sinyal listrik dan sebaliknya. Prinsip kerjanya didasarkan pada pantulan gelombang suara untuk menafsirkan

jarak keberadaan suatu objek dengan frekuensi tertentu. Istilah "ultrasonik" digunakan karena sensor ini memanfaatkan gelombang atau suara ultrasonik,[7].

Sensor ultrasonik adalah tipe sensor yang menghasilkan gelombang ultrasonik dengan frekuensi 40.000 Hz dan mampu mengukur jarak antara pemancar (transmitter) dan penerima (receiver). Sensor ini terdiri dari dua elemen, yaitu pendeteksi dan pembangkit gelombang ultrasonik. Cara kerja sensor ini berdasarkan pada prinsip pantulan gelombang suara. Ketika gelombang ultrasonik dipancarkan dan diterima kembali, mereka dikonversi menjadi unit yang telah diprogram oleh pengguna, seperti volume atau jarak,[8].

2.5. Sensor Hujan

Sensor hujan adalah jenis sensor yang berperan dalam mendeteksi keberadaan hujan atau tidak, dan dapat digunakan dalam berbagai aplikasi sehari-hari. Prinsip kerja dari sensor ini adalah ketika air hujan jatuh dan menyentuh panel sensor, maka terjadi proses elektrolisis oleh air hujan. Sensor hujan ini dilengkapi dengan IC komparator yang menghasilkan output berupa sinyal logika tinggi atau rendah (menyala atau mati). Selain itu, modul sensor ini juga menghasilkan output berupa tegangan,[9].

Sensor hujan adalah tipe sensor yang bertugas untuk menentukan apakah hujan sedang turun atau tidak. Ini adalah perangkat switch yang diaktifkan oleh kehadiran air hujan. Prinsip kerja modul sensor ini terletak pada fakta bahwa ketika air hujan mengenai panel sensor, itu menyebabkan proses elektrolisis oleh air hujan. Hal ini terjadi karena air hujan adalah zat elektrolit yang dapat menghantarkan arus listrik,[10].

Sensor hujan adalah perangkat switch yang aktif berdasarkan intensitas hujan. Dalam pembuatan alat ini, penulis menggunakan sensor yang terbuat dari plat PCB yang diformat secara khusus agar menyerupai sisir, [11].

2.6. Modul GSM Modul 800L

SIM800L adalah modul GSM yang memungkinkan akses GPRS untuk mengirimkan data ke internet melalui sistem M2M. Penggunaan *AT-Command* pada SIM800L serupa dengan penggunaan *AT-*

Command pada modul GSM sebelumnya, sehingga modul ini dapat diganti dengan modul GSM lain yang memiliki komunikasi data serial TTL untuk antarmuka dengan mikrokontroler jika diperlukan, [2].

Modul GSM SIM800L adalah perangkat yang dapat menggantikan peran ponsel. Untuk melakukan komunikasi data melalui jaringan seluler, Modul GSM SIM800L digunakan sebagai pengganti panggilan telepon seluler. Selain itu, Modul GSM SIM800L juga mampu berperan sebagai pengirim dan penerima pesan teks (SMS), (Abadi, Widya, and Julsam 2021).

Modul GSM/GPRS SIM800L adalah komponen yang bertugas menghubungkan pemantau utama dengan ponsel pintar. *ATCommand* adalah instruksi yang dapat diberikan kepada modem GSM/CDMA untuk melakukan tugas seperti mengirim dan menerima data melalui jaringan GSM/GPRS, serta mengirim dan menerima pesan teks (SMS), [12].

2.7. Blynk

Blynk aplikasi adalah platform untuk OS Mobile aplikasi (iOS dan Android) untuk bertujuan kendali module Arduino , ESP8266, Raspberry Pi, WEMOS D1, sejenisnya di module menggunakan Internet. kegunaannya yang mudah untuk mengat semuanya dan dapat dikerjakan dalam waktu kurang dari 5 menit. Blynk tidak terikat pada papan atau module tertentu. Platform dari inilah yang mongontrol pada aplikasi apapun dari jarak jauh, kapanpun dan dimanapun kita berada dengan catatan selalu terkoneksi yang stabil dan inilah yang di namakan Internet of Things (IOT). Software ini berfungsi menghubungkan smartphone pada Blynk server agar dapat mengakses mikrokontroler yang digunakan. Aplikasi Blynk adalah interface yang platform yang baru untuk memantau proyek pada perangkat Android,[13].

Blynk adalah aplikasi yang dibuat sebagai layanan sistem Internet of Things (IoT) yang dapat digunakan dalam memberi notifikasi, mengendalikan dan memonitoring perangkat 4aspber, 4aspberry pi, ESP8266, dan sejenis lainnya menggunakan smartphone. Blynk dapat di-instal di smartphone secara gratis. Banyak fitur yang ada didalam aplikasi Blynk memungkinkan pengguna untuk melakukan pembuatan proyek- proyek seperti control,

notifikasi, monitoring, tampilan grafik, dan lain lain,[14].

2.8. Definisi Banjir

Banjir merupakan kejadian dimana daratan terendam akibat peningkatan volume air. Dalam konteks kedua dari kamus, banjir merujuk pada keadaan dimana air mengalir deras dan meluap, seringkali terjadi di sungai atau kali,[15]).

2.9. Penelitian Relevan

Implementasi Sensor Ultrasonik berbasis mikrokontroler untuk sistem peringatan dini banjir yang dibuat oleh Rut Dias Valentin, Made Ayu Desmita, Asri Alawiyah, dan Samsugi (2021), menerangkan bahwa Dalam perancangan sistem ini menggunakan sensor pendeteksi jarak yang mampu mendeteksi ketinggian permukaan air, yaitu sensor ultrasonik. Dimana sensor itu bekerja untuk mendeteksi ketinggian permukaan air kemudian ketinggian air tersebut akan di tampilkan pada layar LCD dan layar LCD tersebut di hubungkan dengan buzzer menggunakan mikrokontroler. Sehingga ketika ketinggian air mencapai batas maksimal yang sudah ditentukan maka buzzer tersebut akan berbunyi dan akan tampil ketinggian air pada layar LCD.mikrokontroler. Sehingga ketika ketinggian air mencapai batas maksimal yang sudah ditentukan maka buzzer tersebut akan berbunyi dan akan tampil ketinggian air pada layar LCD.

3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode prototype

3.1. Prosedur Penelitian

Metode pengembangan dalam merancang Prototype alat pendeteksi banjir menggunakan Arduino berbasis IOT adalah metode Prototype. Model Prototype merupakan bentuk model sistem yang belum utuh menjadi sebuah hasil desain.Ia dibuat sebagai keperluan untuk berkomunikasi dengan calon pengguna, dan perancangan berfokus pada "listen to customer".Dengan demikian dalam proses pembuatan modelnya,antara pengembang dengan

customer lebih banyak berkomunikasi (feedback) terkait perancangannya.

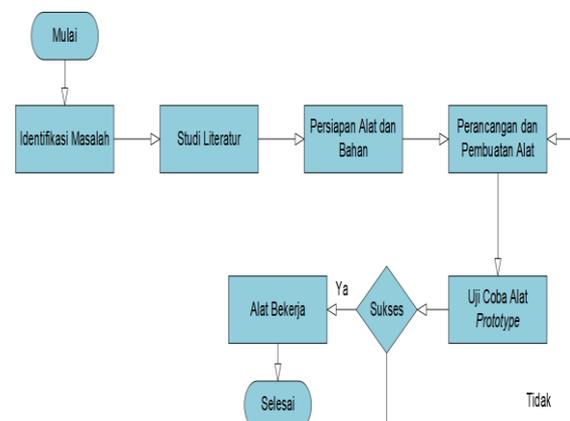


Gambar 2 Metode *Waterfal*, [3]

Metode Prototype memiliki tiga tahapan sebagai berikut :

1. Pada tahap pertama yaitu “Mendengarkan Pelanggan” yang merupakan proses komunikasi pengguna dengan pengembang yang dapat langsung diterapkan sesuai dengan keinginan pengguna.
2. Selanjutnya masuk tahap “Membangun Memperbaiki Market” yaitu pembuatan pemodelan setengah jadi.
3. Pada tahap ketiga adalah “Uji Pelanggan Mengendalikan Market” yang merupakan suatu kegiatan pengujian program yang dilakukan oleh customer. Apabila terdapat keinginan pengguna yang belum tercapai atau ada bagian yang ingin ditambahkan dari system yang dikembangkan maka aktivitas kembali dilanjutkan ke tahap semula yaitu “Listen to Customer”.

Langkah – langkah dari metode diatas juga dapat digambarkan dalam diagram alir berikut:



Gambar 3 Diagram Alir Penelitian

Dari gambar di atas diagram alir penelitian dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Mulai dan pada tahapan pertama yaitu identifikasi masalah merupakan proses tahapan yang paling penting dan bertujuan untuk menguraikan serta menganalisa masalah yang nantinya akan menentukan kualitas dari penelitian.

2. Pada tahapan kedua yaitu studi literatur, studi literatur adalah memahami serta mempelajari teori yang masih relevan dan berhubungan terakait masalah yang akan nantinya diselesaikan. Teori yang relevan untuk memecahkan masalah tersebut kebanyakan berada di internet dan berbagai sumber lain seperti buku, jurnal atau. Studi literatur dilakukan untuk mendapatkan pemahaman untuk pemecahan masalah yang nantinya akan diselesaikan.

3. Pada tahap ketiga peneliti menyiapkan perangkat lunak dan perangkat keras yang akan di gunakan untuk merangkai alat. Adapun perangkat lunak dan perangkat keras yang digunakan yaitu :

1. Perangkat Lunak (Software)
 - a) Aplikasi Arduino IDE
 - b) Sistem Operasi Windows 10
 - c) Aplikasi Blynk
 - d) Visio
 - e) Corel Draw x7
 - f) Arduino IDE
2. Perangkat Keras (Hardware)
 - a) Laptop Acer Processor (AMD 3020e with Radeon Graphics)
 - b) Nodemcu ESP32
 - c) Sensor Ultrasonik
 - d) Sensor Hujan (Rain Drop Sensor)
 - e) LCD (Liquid Crystal Display I2C 16x2)
 - f) Modul GSM 800L

4. Pada tahap ke empat perancangan dan pembuatan alat. Dalam perancangan dan pembuatan alat ini terdapat dua bagian perangkat yang dibutuhkan yaitu perangkat keras (Hardware) dan perangkat lunak (Software):

- 1) Perangkat keras (Hardware) yang akan digunakan berikut perancangan perangkat keras (Hardware) yang akan digunakan :
 - a. Arduino uno, sebagai mikrokontroler
 - b. Sensor ultrasonik, sebagai pendeteksi banjir

- c. Sensor hujan, sebagai pendeteksi hujan
- d. Modul GSM 800L, sebagai modul pengirim sms notifikasi

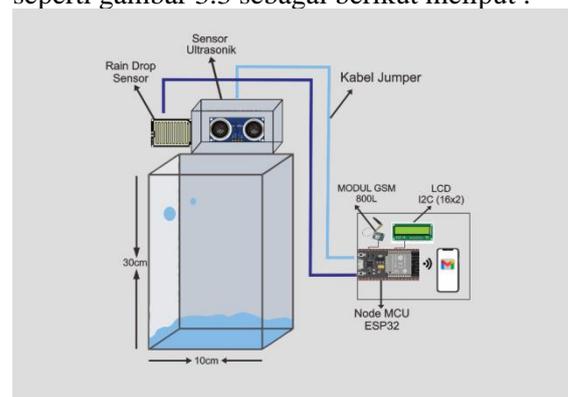
2) Perangkat lunak (Software) dimana peneliti membuat program yang akan di implementasikan ke dalam mikrokontroler. Hal ini dilakukan agar program yang telah dirancang dapat mengatur system kerja hardware sesuai dengan perancangan dan bahasa pemograman yang digunakan Arduino IDE.

5. Tahap selanjutnya adalah pengujian alat. Selama tahap pengujian alat ini, operasi ini akan dilakukan untuk mengetahui apakah alat yang dibuat sudah beroperasi sesuai rencana. Jika dalam proses pengujian alat berhasil maka alat bekerja, apabila tidak memenuhi rencana semula maka akan kembali ketahap perancangan dan pembuatan alat.

3.2. Perancangan dan Analisis Sistem

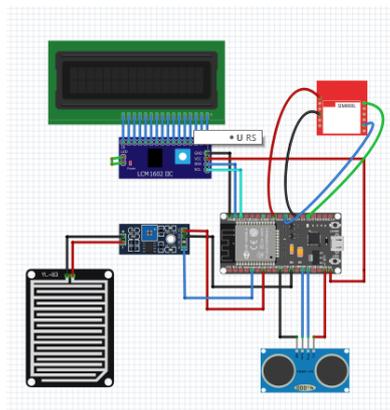
3.2.1 Perancangan Sistem

Perancangan system dilakukan sebagai langkah awal sebelum terbentuknya suatu system beserta rangkaian elektronik pendukungnya yang siap untuk direalisasikan. Hal ini dilakukan agar system yang dibuat dapat berjalan sebagaimana mestinya. Perancangan system yang akan dilakukan seperti gambar 3.3 sebagai berikut meliputi :



Gambar 4. Rancangan Sistem Yang di Usulkan

Rangkaian diatas merupakan perancangan sistem yang akan dibuat, dimana perancangan sistem tersebut menggunakan sensor ultrasonik sebagai pendeteksi jarak ketinggian air yang sudah ditentukan dan jarak tersebut akan di tampilkan di LCD. Adapun rangka ian sistem simantik diatas dari rancangan sistem diatas adalah sebagai berikut:



Gambar 5. Rangkaian Sematik

Rangkaian simantik di atas merupakan gambaran dari rangkaian alat yang akan diusulkan oleh peneliti, dimana pada rangkaian tersebut semua komponen di hubungkan. Rangkaian tersebut di buat menggunakan *tinkercard*.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Analisis Sistem

Alat pendeteksi banjir menggunakan Arduino berbasis IOT adalah sebuah alat yang memungkinkan pengguna untuk mengetahui dan memonitoring ketinggian air di rumah atau di tempat lain yang menggunakan perangkat yang terhubung ke internet. Prototype alat pendeteksi banjir menggunakan Arduino berbasis IOT ini dapat dibangun dengan menggunakan beberapa komponen elektronik dan perangkat lunak yang dirancang khusus untuk menghubungkan komponen elektronik dengan jaringan internet.

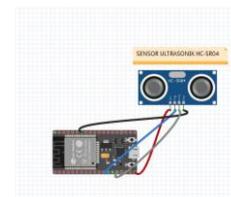
4.2. Perancangan Interface

Berikut ini merupakan langkah – langkah dalam merancang sebuah Prototype Alat Pendeteksi Banjir menggunakan Arduino Berbasis IOT:

4.2.1 Perangkat Keras

1. Perancangan Nodemcu dan Sensor Ultrasonik.

Pengaturan pin diperlukan sebagai jalur komunikasi antara sensor ultrasonik dan mikrokontroller Nodemcu untuk mendeteksi ketinggian air, mikrokontroller nodemcu dan sensor ultrasonik digambarkan pada gambar dibawah ini.



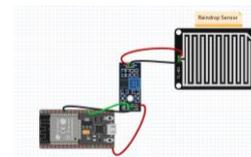
Gambar 6 Rangkaian NodeMCU dan sensor Ultrasonik

Table 1 Pin Nodemcu32 dan Sensor Ultrasonik

No	NodeMCU	SENSOR HC-SR04
1	Pin VCC	VCC
2	Pin GPIO 12	TRIG
3	Pin GPIO 13	ECHO
4	Pin GND	GND

2. Perancangan Nodemcu dan Sensor Hujan (Rain Drop Sensor).

Pengaturan pin diperlukan sebagai jalur komunikasi antara Sensor Hujan dan Mikrokontroller Nodemcu untuk mendeteksi terjadinya hujan. Mikrokontroller nodemcu dan sensor hujan digambarkan pada gambar dibawah ini.



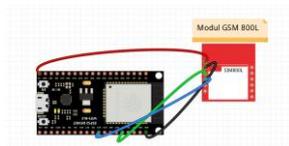
Gambar 7 Rancangan NodeMCU dengan Sensor Hujan

Table 2. Pin Nodemcu dan Sensor Hujan

No	NodeMCU ESP32	Sensor Hujan
1	Pin GND	GND
2	Pin VCC	VCC
3	Pin GPIO 04	D0

3. Perancangan NodeMCU dan ModulGSM800L

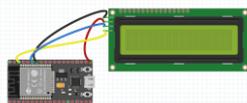
Pengaturan pin diperlukan sebagai jalur komunikasi antara Modul GSM 800L dan Mikrokontroller Nodemcu untuk mengontrol Modul GSM800L sesuai dengan yang diinginkan. Mikrokontroller nodemcu dan modul gsm 800L digambarkan dibawah ini.



Gambar 8 Rangkaian NodeMCU dan Modul GSM 800L

4. Perancangan NodeMCU dan LCD (16X2).

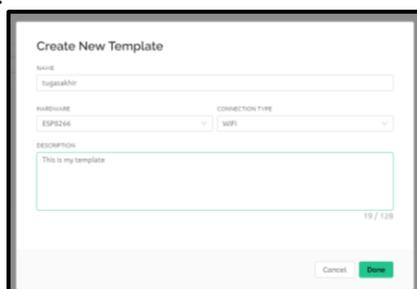
Pengaturan pin diperlukan sebagai jalur komunikasi antara LCD 16X2 dan Mikrokontroler Nodemcu untuk mengontrol LCD sesuai dengan yang diinginkan. Mikrokontroler nodemcu dan sensor hujan digambarkan pada gambar dibawah ini.



Gambar 9. Rangkaian NodeMCU dan LCD 16x2

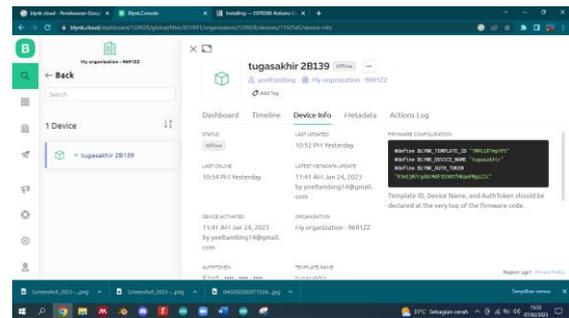
4.2.2 Perangkat Lunak

Cara memasang perangkat lunak untuk pertama kali adalah dengan mengunjungi situs resmi blynk di <https://blynk.cloud/>, kemudian membuat akun. Setelah selesai membuat akun, anda diarahkan ke menu dashboard di blynk.



Gambar 10. Membuat Template Blynk

Setelah mengisi mikrokontroler yang digunakan, anda akan melihat tampilan seperti yang terlihat pada gambar dibawah ini. Selanjutnya, Anda dapat menyalin blynk token dan device name dari tampilan tersebut.

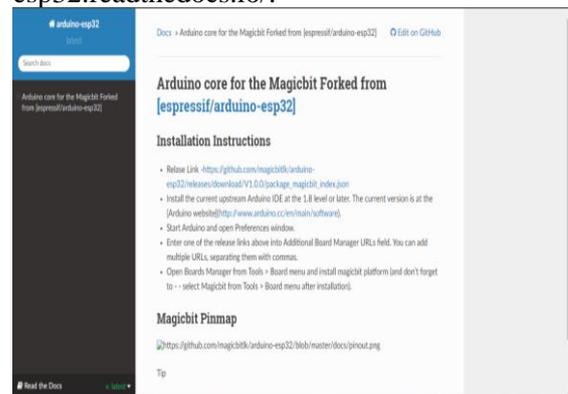


Gambar 11. Template Id dan Token

Setelah selesai beralihlah ke smartphone android untuk menambahkan widget yang dibutuhkan.

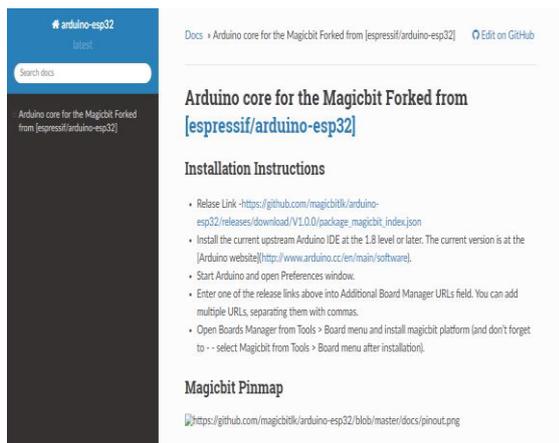
4.2.3 Instalasi Sistem

Setelah merakit perangkat keras dan mengkonfigurasi di website dan aplikasi blynk, langkah selanjutnya adalah menulis program agar system yang direncanakan dapat berjalan. Sebelum menulis kode program, penulis memasang beberapa library pada software Arduino IDE. Beberapa library yang dibutuhkan antara lain board manager nodemcu. Jika menggunakan Arduino IDE Versi 1.8.19, maka board manager nodemcu belum termasuk dalam software tersebut dan harus dipasang secara manual. Untuk memasang board manager Nodemcu secara manual, penulis mengikuti langkah – langkah pada gambar dibawah ini. Langkah pertama yang perlu dilakukan adalah mengunjungi dokumentasi esp32 di <https://Arduino-esp32.readthedocs.io/>.



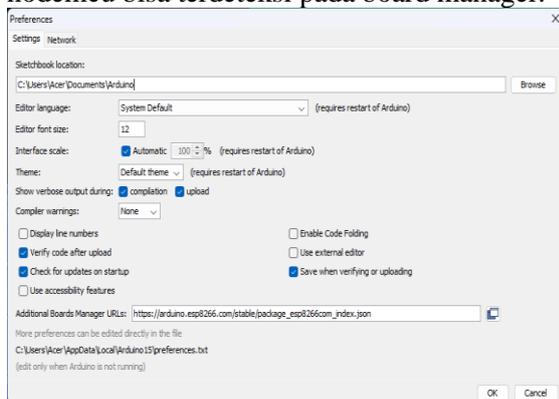
Gambar 12. Dokumentasi Esp32

Setelah mengunjungi dokumentasi esp32 masuk pada menu board manager kemudian salin url berikut: https://Arduino.esp32.com/stable/package_esp32com_index.js on.



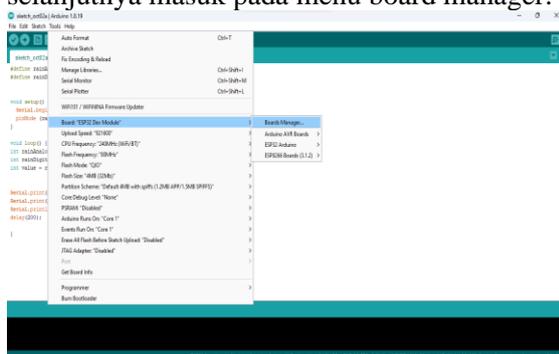
Gambar 13. Board Manager NodeMCU

Kemudian paste pada kotak Additional Boards Manager urls ini dilakukan agar board nodemcu bisa terdeteksi pada board manager.



Gambar 14. Menambah board NodeMCU.

Setelah mengisi pada kotak dialog url selanjutnya masuk pada menu board manager.



Gambar 15. Meng-Instal Board NodeMCU

4.2.4 Implementasi Sistem

Pada tahap ini, akan dijelaskan rancangan yang sudah dibuat, yaitu *prototype* alat pendeteksi banjir menggunakan *Arduino* berbasis IOT. Berikut ini adalah bentuk *Prototype* alat pendeteksi banjir yang terdiri dari sebuah

board mikrokontroler *Arduino* dan beberapa komponen elektronik.



4.3 Pengujian

Pengujian yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan black box, Pengujian black box dilakukan tanpa pengetahuan rinci tentang bagaimana aplikasi tersebut diimplementasikan atau bagaimana kode-kode di dalamnya bekerja. Tujuan utama dari pengujian black box adalah untuk memastikan bahwa aplikasi berperilaku sesuai dengan spesifikasi fungsional yang telah ditentukan. Dengan kata lain, pengujian ini bertujuan untuk mengidentifikasi apakah aplikasi memberikan hasil yang diharapkan sesuai dengan input yang diberikan.

Pada tahap pengujian, penulis menggunakan box kotak yang dibuat menggunakan akrilik sebagai tempa penampung air untuk mendeteksi ketinggian air yang terdapat pada box.

4.3.1. Pengujian Pertama

Pada tabel dibawah ini merupakan pengujian *NodeMCU* untuk terhubung ke *wifi* dan *server blynk*.

Table 3. Pengujian NodeMCU ke Blynk

Uji	Keberhasilan		Keterangan
	Ya	Tidak	
Menghubungkan ke <i>wifi</i> dan <i>blynk cloud</i>	√		Nodemcu berhasil terhubung ke <i>wifi</i> dan <i>blynk cloud</i>
			

4.3.2. Pengujian Kedua

Pengujian kedua merupakan hasil pengujian sensor ultrasonik menggunakan nodemcu dan monitoring menggunakan aplikasi blynk.

Table 4. Pengujian Sensor Ultrasonik ke aplikasi Blynk

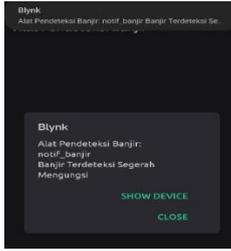
uji	Keberhasilan		Keterangan
	Ya	Tidak	
Pengujian sensor ultrasonik	√		Sensor ultrasonik berhasil mendeteksi jarak air yang ditentukan.
			

4.3.3. Pengujian Ketiga

Table 5. Pengujian Sensor Hujan ke aplikasi Blynk

Uji	Keberhasilan		Keterangan
	Ya	Tidak	
Pengujian sensor hujan	√		Sensor hujan berhasil mendeteksi terjadinya hujan.
			

4.3.4. Pengujian Keempat

Uji	Keberhasilan		Keterangan
	Ya	Tidak	
Sensor Ultrasonik Mendeteksi batas air mencapai maksimal	√		Sensor ultrasonik mendeteksi terjadinya banjir.
			

5. KESIMPULAN

Berdasarkan dari hasil penelitian dan pembahasannya yang dibahas dari Bab sebelumnya maka, penulis menarik sebuah kesimpulan di antaranya:

1. Alat prototype yang mendeteksi banjir ini direncanakan dengan memanfaatkan kasus penggunaan untuk menggambarkan aliran sistemnya, dan disusun menggunakan perangkat lunak Microsoft Visio untuk merancang skema rangkaian elektroniknya dengan menggunakan perangkat lunak Fritzing..
2. Prototype alat pendeteksi banjir ini dibuat dengan menggunakan satu buah mikrokontroler nodemcu32, dimana prototype yang dibangun ini mampu mendeteksi ketinggian air dan dapat memonitoring menggunakan smartphone..

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak terkait yang telah memberi dukungan terhadap penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Darmansah And Raswini, “Perancangan Sistem Informasi Pengelolaan Data Pedagang Menggunakan Metode Prototype Pada Pasar Wage,” *J. Sains Komput. Inform. (J-Sakti)*, Vol. 6, No. 1, Pp. 340–350, 2022.
- [2] Y. S. Handayani And A. Kurniawan, “Rancang Bangun Prototipe Pengendali Pintu Air Berbasis

- Sms (Short Message Service) Untuk Pengairan Sawah Menggunakan Arduino,” *J. Amplif. J. Ilm. Bid. Tek. Elektro Dan Komput.*, Vol. 10, No. 2, Pp. 34–41, 2020, Doi: 10.33369/Jamplifier.V10i2.15330.
- [3] E. Ali, “Buku Ajar Perangkat Lunak,” *Yogyakarta Cv Mfa. Bachrun, Saifuddin*, 2019.
- [4] G. Y. Pratama, “Perancangan Alat Penyiram Tanaman Otomatis Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno Dan Modul Bluetooth Hc-05 Dengan Sensor Soil Moisture Y169.” Kodeuniversitas041060# Universitasbuddhidharma, 2022.
- [5] S. Sopyan And M. Noviansyah, “Pengamanan Lemari Penyimpanan Menggunakan Sidik Jari Dengan Notifikasi Email Berbasis Iot,” *Akrab Juara J. Ilmu-Ilmu Sos.*, Vol. 8, No. 2, P. 215, 2023, Doi: 10.58487/Akrabjuara.V8i2.2103.
- [6] I. Ariyadi, “Rancangan Bangun Program Pengunci Loker Otomatis Dan Kendali Akses Menggunakan Rfid Dan Sim 8001,” *J. Portal Data*, Vol. 1, No. 3, Pp. 1–21, 2021, [Online]. Available: [Http://Portaldata.Org/Index.Php/Portaldata/Article/View/47%0ahttp://Portaldata.Org/Index.Php/Portaldata/Article/Download/47/48](http://Portaldata.Org/Index.Php/Portaldata/Article/View/47%0ahttp://Portaldata.Org/Index.Php/Portaldata/Article/Download/47/48)
- [7] T. A. Firmansah And K. E. Susilo, “Prototype Sistem Monitoring Dan Kontroling Banjir Berbasis Internet Of Things Menggunakan Esp32,” *Techno Xplore J. Ilmu Komput. Dan Teknol. Inf.*, Vol. 5, No. 1, Pp. 33–40, 2020.
- [8] A. R. Ardiliansyah And M. D. Puspitasari, “Rancang Bangun Prototipe Pompa Otomatis Dengan Fitur Monitoring Berbasis Iot Menggunakan Sensor Flow Meter Dan Ultrasonik,” *Explor. It! J. ...*, Vol. 5, No. 36, Pp. 59–67, 2021, [Online]. Available: [Https://Www.Jurnal.Yudharta.Ac.Id/V2/Index.Php/Explore-It/Article/View/2601%0ahttps://Www.Jurnal.Yudharta.Ac.Id/V2/Index.Php/Explore-It/Article/Download/2601/1979](https://Www.Jurnal.Yudharta.Ac.Id/V2/Index.Php/Explore-It/Article/View/2601%0ahttps://Www.Jurnal.Yudharta.Ac.Id/V2/Index.Php/Explore-It/Article/Download/2601/1979)
- [9] N. Wulantika, Tasmi, And R. M. Fajri, “Sistem Buka Tutup Terpal Secara Otomatis Pada Penjemuran Gabah Berbasis Telegram Berdasarkan Sensor Bh1750 (Sensor Cahaya) Dan Rain Drop Sensor (Sensor Hujan),” *J. Intell. Networks Iot Glob.*, Vol. 1, No. 1, Pp. 60–74, 2023, Doi: 10.36982/Jinig.V1i1.3078.
- [10] A. Lestyawati And R. Alwan, “Rancang Bangun Alat Pemantau Cuaca Berbasis Iot.” Politeknik Negeri Ujung Pandang, 2022.
- [11] Lenni And A. Ajis, “Rancang Bangun Atap Jemuran Pakaian Otomatis Menggunakan Sensor Hujan, Sensor Ldr, Sensor Infra Red Dan Remote Berbasis Arduino Uno R3,” *Din. Umt*, Vol. Ii, No. 2, Pp. 58–77, 2018.
- [12] G. Santoso, S. Hani, And R. Prasetyo, “Sistem Monitoring Kualitas Tanah Tanaman Padi Dengan Parameter Suhu Dan Kelembaban Tanah Berbasis Internet Of Things (Iot),” *Pros. Semin. Nas. Teknoka*, Vol. 5, No. 2502, Pp. 146–155, 2020, Doi: 10.22236/Teknoka.V5i.297.
- [13] G. S. Utara, N. Wirastuti, And W. Setiawan, “Prototipe Monitoring Suhu Ruangan Dan Detektor Gas Bocor Berbasis Aplikasi Blynk,” *J. Spektrum Vol*, Vol. 7, No. 2, 2020.
- [14] R. P. Gozal, A. Setiawan, And H. Khoswanto, “Aplikasi Smartroom Berbasis Blynk Untuk Mengurangi Pemakaian Tenaga Listrik,” *J. Infra*, Vol. 8, No. 1, Pp. 39–45, 2020, [Online]. Available: [Https://Publication.Petra.Ac.Id/Index.Php/Teknik-Informatika/Article/View/9753](https://Publication.Petra.Ac.Id/Index.Php/Teknik-Informatika/Article/View/9753)
- [15] A. T. Nurojab, W. Qoiriyah, And O. Soleh, “Rancang Bangun Alat Monitoring Ketinggian Air Sebagai Peringatan Dini Bencana Banjir,” *J. Ilm. Fak. Tek.*, Vol. 2, No. 1, Pp. 84–91, 2021, [Online]. Available: [Http://Ejournal.Unis.Ac.Id/Index.Php/Jimtek/Article/View/1369](http://Ejournal.Unis.Ac.Id/Index.Php/Jimtek/Article/View/1369)