Jutisi: Jurnal Ilmiah Teknik Informatika dan Sistem Informasi
Jl. Ahmad Yani, K.M. 33,5 - Kampus STMIK Banjarbaru
Loktabat – Banjarbaru (Tlp. 0511 4782881), e-mail: puslit.stmikbjb@gmail.com
e-ISSN: 2685-0893
p-ISSN: 2089-3787

Model Alat Peringatan Dini Dan Monitoring Banjir Di Sungai Dengan *Arduino Nano* Dan *ESP8266*

Dwi Mulyani[1*], Siti Abidah[2], Masniah[3]
[1,2]Sistem Informasi, STMIK Banjarbaru, Banjarbaru, Indonesia
[3]Teknik Informatika, STMIK Banjarbaru, Banjarbaru, Indonesia
*email *Corresponding Author*: dwinaubel@gmail.com

Abstract

Information about the arrival of floods in rivers must be informed immediately to the community so that it can save people along the river and its surroundings from the dangers of flooding which are very detrimental. Several cases of flooding have resulted in huge losses in the form of loss and damage to property. Nearly 2000 people were affected by the flood. Early warning and monitoring of floods in rivers with the ESP8266 Microcontroller and Arduino nano is the right solution to overcome this problem. With the Research and Development and Experiment research methods. The working system of the tool based on the water level sensor installed in the upstream area of the river will be received and processed by the Arduino Nano, the sensor data is communicated to the ESP8266 device (as a wifi node). Furthermore, the ESP8266 will send information to the Android application and display it in the form of lights and alarm Buzzer. In the process of testing the tool, Water level status, LED lights, alarm Buzzer and telegram notifications, the tool can work well and is able to provide appropriate information. This system is very cost effective and low power consumption. Flood information will be sent to the community along the river that flows in the city and residential areas, so that people can immediately prepare and save themselves and their property. This can minimize the impact of flooding on the community.
Keywords*: Arduino Nano; ESP8266; Flood Monitoring; Early Warning*

Abstrak

Informasi datangnya banjir di sungai harus di informasikan secepatnya pada masyarakat sehingga dapat menyelamatkan masyarakat di sepanjang aliran sungai dan sekitarnya dari bahaya banjir yang sangat merugikan. Beberapa kasus banjir telah mengakibatkan kerugian yang sangat besar berupa kehilangan dan kerusakan harta benda. Hampir 2000 jiwa terdampak banjir tersebut. Peringatan dini dan monitoring banjir di sungai dengan *Microcontroller* ESP8266 dan Arduino nano adalah solusi tyang tepat untuk mengatasi masalah tersebut. Dengan metode penelitian Reseach And Developmen serta Eksperimen. Sistem kerja alat berdasarkan sensor ketinggian air yang dipasang di daerah hulu sungai akan diterima dan diproses oleh Arduino Nano, data sensor dikomunikasikan ke perangkat ESP8266 (sebagai node wifi). Selanjutnya ESP8266 akan mengirimkan informasi ke aplikasi andoid dan menampilkan dalam bentuk nyala lampu dan Buzzer alarm. Pada proses pengujian alat, Status ketinggian air, lampu LED, Buzzer alarm dan notifikasi telegram, alat dapat bekerja dengan baik dan mampu memberikan informasi yang sesuai. Sistem ini sangat hemat biaya dan konsumsi daya yang rendah. Informasi banjir akan di kirimkan pada masyarakat di sepanjang sungai yang mengalir dalam kota dan pemukiman warga, Sehingga masyarakat dapat segera bersiap-siap dan menyelamatkan diri serta harta benda mereka. Hal tersebut dapat meminimalisir dampak banjir pada Masyarakat.
Kata kunci: *Arduino Nano; ESP8266; Monitoring Banjir; Peringatan Dini*

1. Pendahuluan

Musim hujan telah tiba. Hampir tiap hari hujan di seluruh wilayah Indonesia dengan intensitas yang berbeda-beda. Beberapa daerah mengalami hujan dengan intensitas dan curah hujan yang sangat tinggi. Hal tersebut menyebabkan banjir di wilayah-wilayah tertentu.

Banjir adalah salah satu bencana yang sering terjadi di wilayah Indonesia. Bencana yang disebabkan oleh faktor hidrometeorologi ini selalu meningkat setiap tahunnya. Meskipun

terkadang tidak menimbulkan banyak korban jiwa, bencana ini tetap saja merusak infrastruktur dan mengganggu stabilitas perekonomian masyarakat secara signifikan.

Banjir tidak hanya disebabkan tingginya curah hujan di wilayah yang mengalami banjir. Beberapa kasus banjir terjadi disebabkan karena luapan air sungai ke daratan di sekitar sungai. Hal itu dikarenakan adanya hujan di daerah hulu sungai yang sangat lebat mengakibatkan air sungai melebihi kapasitas dan meluap sehingga menyebabkan banjir di sepanjang daerah aliran sungai.

Kadang-kadang bahaya banjir tersebut tidak disadari oleh masyarkat dan terjadi dengan sangat cepat, sehingga warga hanya sempat menyelamatkan diri. Tidak sempat menyelamatkan barang – barang berharga dan barang – barang elektronik di rumah mereka. Hal tersebut mengakibatkan banyak kerugian yang di tanggung masyarakat.

Berdasarkan data yang diperoleh pada Rabu 22 Februari 2023 banjir di Banjarbaru yang disebabkan luapan sungai Kemuning, sebanyak 1.528 jiwa terdampak banjir tersebut [1]. Banjir pada hari Selasa 11 Januari 2022 melanda kawasan Jl. Tambak buluh Rt.06 rw.06 Kel Landasan ulin timur , Jl. Tonhar RT 02 dan RW.04 dan Jl. Suratno kel. Guntung Payung. Data yang terdampak : 33 buah Rumah[2]. Banjir Minggu pagi (5/1/2020) di Kelurahan Cempaka dan Kelurahan Sungai Tiung yang disebabkan luapan sungai telah merendam 20 RT diwilayah tersebut [3]. Selanjutnya banjir yang terjadi pada tanggal 22 Februari 2023 di sepanjang sungai kemuning dan wilayah RT.3 RW.1 Kelurahan Guntung Paikat (Kampung Pelangi), Terdapat 180 jiwa yang terdampak dan hampir semua rumah di RT 3 RW 1 kelurahan Guntung Paikat terendam banjir[4].

Untuk mengatasi permasalahan diatas, maka perlu di buat sebuah model alat yang dapat digunakan untuk memonitor dan memberikan peringatan dini banjir di sungai. Model alat ini berbasis *Mikrokontroler* ESP8266 Dan Arduino Nano. ESP8266 adalah Wifi Serial Transceiver Module sebuah komponen chip terintegrasi yang didesain untuk keperluan dunia masa kini yang serba tersambung. ESP8266 memiliki kemampuan on-board prosesing dan storage yang memungkinkan chip tersebut untuk diintegrasikan dengan sensor-sensor atau dengan aplikasi alat tertentu melalui pin input output hanya dengan pemrograman singkat [5]. Selain itu Keunggulan menggunakan ESP8266 dengan Android antara lain kemampuan menangani peralatan elektronik secara real-time menggunakan smartphone atau PC. ESP8266 adalah modul Wi-Fi berbiaya rendah yang memungkinkan pengontrolan lampu, kipas angin, dan peralatan lainnya melalui browser web. Ia menawarkan skalabilitas dan fleksibilitas, menjadikannya pilihan yang lebih baik daripada sistem otomasi yang tersedia secara komersial. Selain itu, ESP8266 dapat digunakan dalam sistem keamanan rumah, memberikan pemberitahuan cepat kepada penghuni dan petugas keamanan jika terjadi gangguan.

Arduino Nano adalah papan kecil papan mikrokontroler *open-source* dan papan tungggal berbasis teknologi *Microchip ATmega328P* yang dirilis pada tahun 2008. Ini menawarkan konektivitas dan spesifikasi papan *Arduino Uno* yang sama dalam faktor bentuk yang lebih kecil[6]. Model alat ini menggunakan Sensor Ultrasonik HC-SR04 yang diletakkan dengan ketinggian yang telah diatur dan melakukan kalibrasi untuk menentuk level ketinggian air tertentu menjadi klasifikasi ketinggian status level air Aman, Siaga 3, Siaga 2, dan Siaga 1, kemudian menghasilkan pemberitahuan berupa *buzzer* alarm yang berbunyi, lampu led menyala dan mengirimkan notifikasi melalui aplikasi telegram sesuai dengan status level ketinggian air yang telah ditentukan. Adapun sebagai *mikrokontroler* untuk menghubungan rangkaian menggunakan *ESP 8266 Dan Arduino Nano*

Model Alat Monitoring dan Peringatan Dini Banjir di Sungai ini sangat penting dan perlu untuk informasi banjir secepatnya kepada Masyarakat sehingga dapat menyelamatkan masyarakat di sepanjang aliran sungai dan sekitarnya dari bahaya banjir yang sangat merugikan.

2. Tinjauan Pustaka

Penelitian yang bejudul "Pengingat Jadwal Periksa Peserta Program Keluarga Berencana (KB) Berbasis SMS Gateway"[7]. Penelitian tersebut mengembangkan konsep pesan darurat melalui SMS untuk jadwal periksa bagi Peserta KB. Penelitian lainnya berjudul "Rancang Bangun Monitoring Dan Pengelolaan Data Peserta KB Pada Praktek Bidan Dengan Sms Reminder"[8]. Dalam penelitian ini mengembangkan konsep Monitoring Peserta KB.

Penelitian oleh Indah Sari yang berjudul *"Prototype* Rancang Bangun Alat Deteksi Banjir Dengan Memanfaatkan Sensor *HC-SR04* Berbasis *Arduino Nano"*. Alat ini mampu mendeteksi jika ketinggian air melebihi dari batasnya. Sensor *HC-SR04* bekerja memancarkan gelombang

suara. Sensor dimanfaatkan pada proses kendali yang dijalankan oleh Mikrokontroler *Arduino Nano* sehingga hasil dari data yang selesai dideteksi oleh sensor *HC-SR04* ditampilkan ke LCD dan *buzzer* akan berbunyi jika melebihi ketinggian air yang telah ditentukan [9]

Penelitian oleh Wahyu Indianto dan kawan-kawan yang berjudul *"*Perancangan Sistem Prototipe Pendeteksi Banjir Peringatan Dini Menggunakan *Arduino* Dan *PHP".* Penelitian menghasilkan sistem *prototype* untuk mengetahui kemungkinan terjadi banjir sebelum memasuki rumah menggunakan peringatan berupa pesan SMS.[10]

Penelitian yang dilakukan Oleh Ratna Herawati dan kawan-kawan yang berjudul *"Prototype Alarm* Pendeteksi Banjir Dengan Water Level Sensor *Funduino* Berbasis Mikrokontroler *Arduino Uno". Prototype* alarm pendeteksi banjir dengan sensor water level funduino berbasis Arduin Uno ini dibuat untuk membantu masyarakat dalam meminimalisir kerugian yang ditimbulkan oleh banjir dan dapat dipantau melalui LCD[11]

Penelitian Niko Pratama dengan judul "Perancangan Sistem Monitoring Ketinggian Air Sebagai Pendeteksi Banjir Berbasis *IoT* Menggunakan Sensor Ultrasonik*"*. Hasil dari penelitian ini adalah Sistem mendeteksi jarak sensor dengan permukaan air, jika jarak permukaan air mendekati sensor maka sistem akan membunyikan sirine sebagai pertanda akan terjadi banjir. Sistem akan menampilkan status siaga yang terjadi dan jarak permukaan air secara *realtime*.[12].

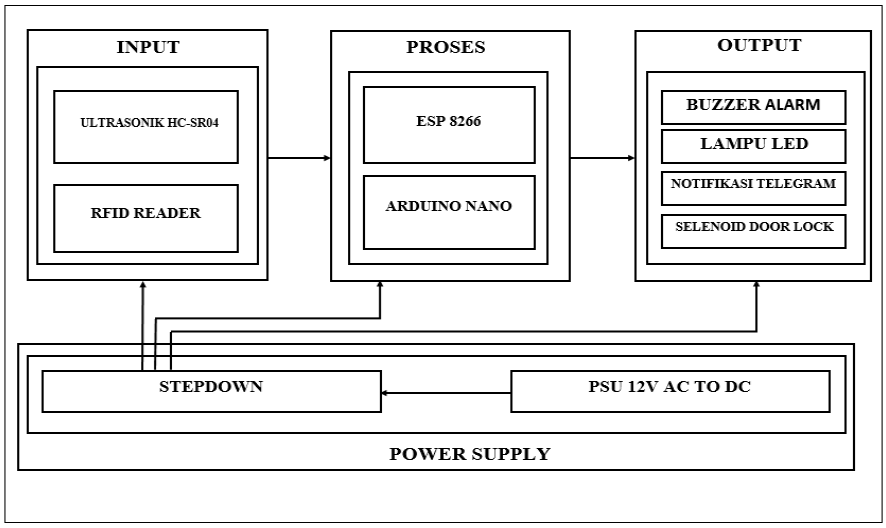
Penelitian Hari Kurniawan dan kawan-kawan dengan judul "Rancang Bangun Sistem Pendeteksi Dan Monitoring Banjir Menggunakan *Arduino* Dan *Website"*. Pada penelitian ini Sistem dapat memberikan peringatan tentang status level ketinggian air pada saat siaga, waspada dan bahaya yang akan mengirimkan pesan melaui SMS *Gateway* ke 3 ponsel yang berbeda menggunakan *SIM800L*.[13]

Penelitian yang dilakukan tidak hanya menggunakan buzzer alarm yang berbunyi, tetapi memiliki beberapa *output* peringatan lainnya yaitu lampu led yang menyala sesuai dengan tingkatan status level ketinggian air dan notifikasi otomatis melalui aplikasi telegram**.**

3. Metodologi

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian *Research and Development* (*R&D*) dan *Eksploratif.* Menurut Setiawan dalam Dwi Mulyani Penelitian dan pengembangan atau *Research and Development (R&D*) adalah suatu metode atau langkah untuk menghasilkan produk baru atau mengembangkan dan menyempurnakan produk yang telah ada dan digunakan untuk menguji keefektifan produk tersebut[14]. Sedangkan Penelitian eksploratif adalah penelitian yang bertujuan ingin menggali secara luas tentang sebab-sebab atau hal-hal yang mempengaruhi terjadinya sesuatu[15]. Pada penelitian ini dibahas tentang pembuatan model alat *Monitoring* Dan Peringatan Dini Banjir Berbasis *Mikrokontroler ESP8266* dan *Arduino Nano [16]*. Untuk merancang sistem ini yaitu diperlukan kebutuhan komponen, mendesain rancangan model alat, membuat sistem mekanik, pemrograman, dan tahap terakhir melakukan pengujian alat sehingga didapatkan hasil alat dengan kinerja yang akurat sesuai dengan apa yang diharapkan.

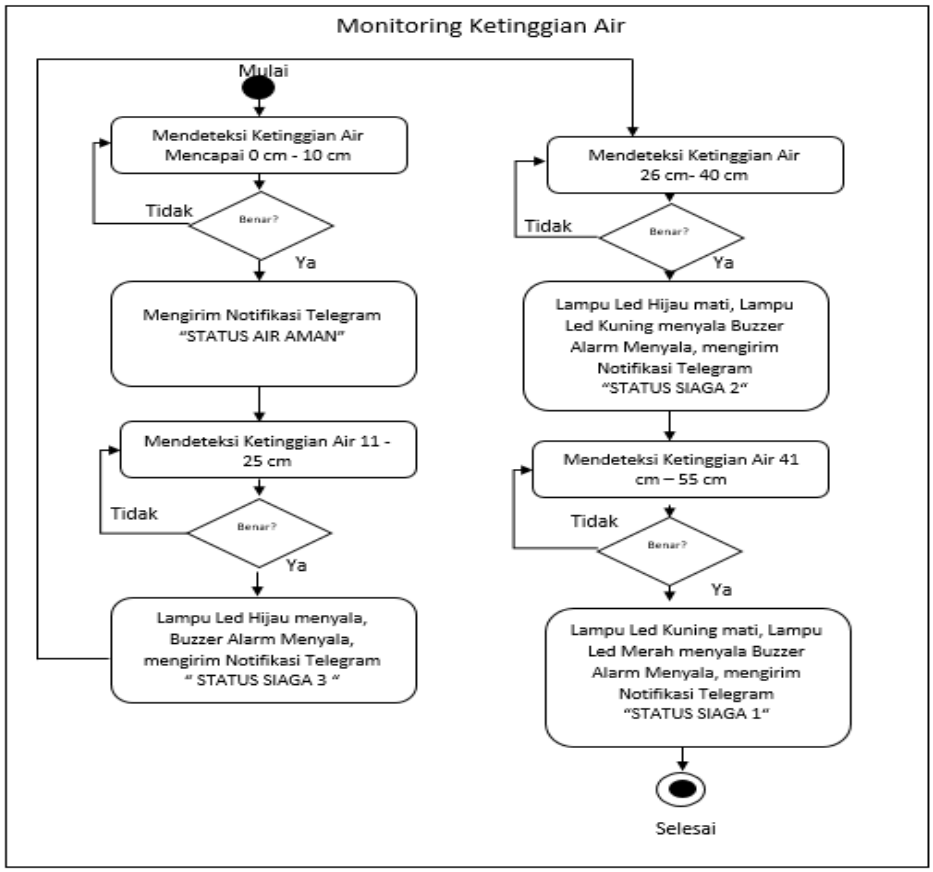
Berikut adalah Blok diagram dari rangkaian Model alat yang digunakan



Gambar.1. Blok Diagram Rangkaian

1. Blok *Power Supply*
   Blok *power Supply* merupakan blok yang berisi komponen yaitu *PSU 12v AC to DC, Stepdown lm 2596* yang berfungsi sebagai sumber tegangan utama sebagai *input* ke Blok Input, Blok Proses, dan Blok Output.
2. Blok *Input*
   Blok input terdiri dari Sensor Ultrasonik HC-SR04 untuk memonitoring ketinggian air, dan RFID Reader untuk membuka pintu box rangkaian.
3. Blok Proses
   Blok proses merupakan bagian dimana mikrokontroler mengontrol keseluruhan perintah terdapat *esp8266* dan *arduino nano*.
4. Blok *Output*
   Blok *Output* merupakan hasil dari seluruh rangkaian yang mana pada rangkaian ini memiliki *buzzer* alarm, lampu led dan selenoid door lock.

Berikut adalah aktivitas monitoring ketinggian air



Gambar 2. Aktivitas *Monitoring* Ketinggian air

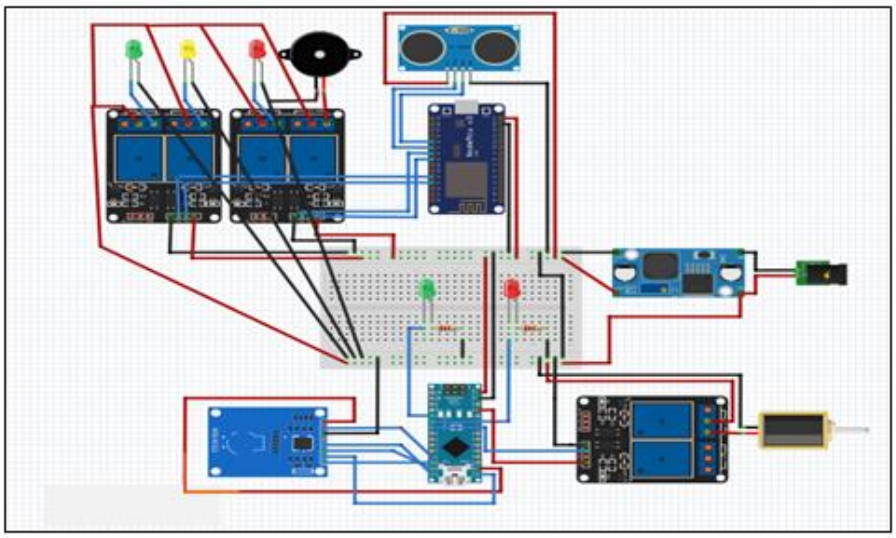
Activity diagram monitoring status level ketinggian air adalah *activity diagram* alur mendeteksian ketinggian air dari ketinggian air 0 cm sampai dengan 65 cm yang mana dapat dijelaskan sebagai berikut :

1) *Sensor Ultrasonik HC-SR04* mendeteksi air jika air terdeteksi pada ketinggian 0 cm - 10, maka akan mengirimkan notifikasi melalui aplikasi telegram "STATUS AIR AMAN" jika air tidak mencapai 10 cm maka sensor *Ultrasonik HC-SR04* akan terus mendeteksi air.
2) Jika air terus naik mencapai 25 cm maka lampu led hijau akan menyala, , *buzzer alarm* akan terus berbunyi dan akan mengirimkan notifikasi melalui aplikasi telegram "STATUS SIAGA 3". Jika air turun dibawah 11 cm maka akan kembali pada point nomor 1.
3) Jika air terus naik mencapai 40 cm maka lampu led hijau akan mati, lampu led kuning akan menyala , *buzzer alarm* akan terus berbunyi dan akan mengirimkan notifikasi melalui aplikasi

telegram " STATUS SIAGA 2 ". Jika air turun dibawah 26 cm maka akan kembali pada *point* nomor 2.

4) Jika air terus naik mencapai 55 cm maka lampu led kuning akan mati, lampu led merah akan menyala , *buzzer alarm* akan terus berbunyi dan akan mengirimkan notifikasi melalui aplikasi telegram " STATUS SIAGA 1 ". Jika air turun dibawah 55 cm maka akan kembali pada point nomor 3

Berikut adalah rencana konfigurasi kompenen yang kan di pakai

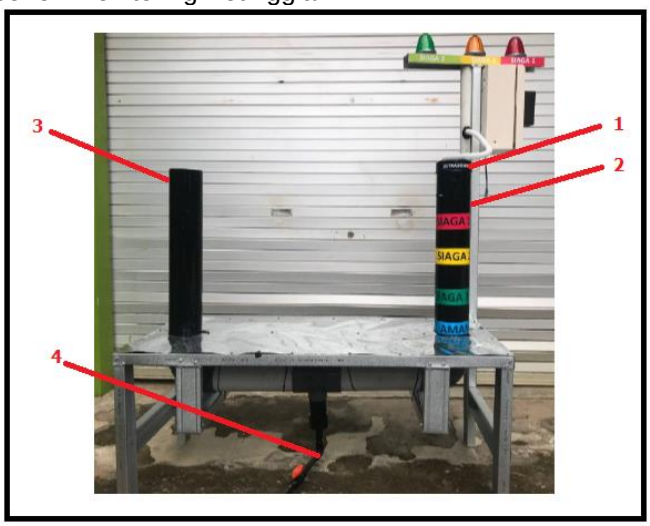


Gambar.3. Konfigurasi Komponen

5) Hasil dan Pembahasan

Setelah melalui proses perancangan dan pengujian maka di dapatkan beberapa hasil rancangan alat sebagai berikut

1) Prototype Komponen Monitoring Ketinggian Air



Gambar.4. Prototype Komponen Monitoring ketinggian Air

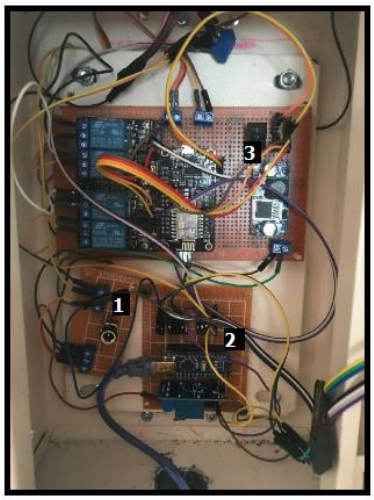
Gambar diatas merupakan prototype komponen monitoring ketinggian air yang mana dapat dijelaskan sebagai berikut :

a) Peletakan Sensor Ultrasonik HC-SR04 yang berfungsi untuk mendeteksi dan mengukur ketinggian air
b) Pipa bejana berhubungan untuk mendeteksi ketinggian air
c) Pipa bejana berhubungan tempat air masuk
d) Pipa out untuk mengurangi ketinggian air

Gambar.5. Komponenn Lampu Peringatan

Gambar diatas merupakan peletakan lampu peringatan pada *prototype* yang dapat dijelaskan sebagai berikut:

a) Lampu Hijau yang akan menyala ketika ketinggian air mencapai siaga 3
b) Lampu Kuning yang akan menyala ketika ketinggian air mencapai siaga 2
c) Lampu Merah yang akan menyala ketika ketinggian air mencapai siaga 1



Gambar.6. Peletakan Komponen Dalam Box Panel

Gambar diatas merupakan hasil *prototype* bagian rangkaian mikrokontroler yang ditempatkan di dalam *box* panel yang dapat dijelaskan sebagai berikut :

a) PCB *Power supply*
b) PCB *Arduino Nano* yang terhubung dengan *RFID Reader* , 2 buah lampu led 5mm, dan relay yang terhubung dengan selenoid door lock PCB *NodeMcu* yang tehubung dengan *wifi* dan telegram, sensor utrasonik *HC-SR04*, *Buzzer Alarm*, Lampu Led warna hijau, Lampu Led warna kuning, Lampu Led warna merah
c) PCB NodeMcu yang tehubung dengan wifi dan telegram, sensor utrasonik HC-SR04, Buzzer Alarm, Lampu Led warna hijau, Lampu Led warna kuning, Lampu Led warna merah

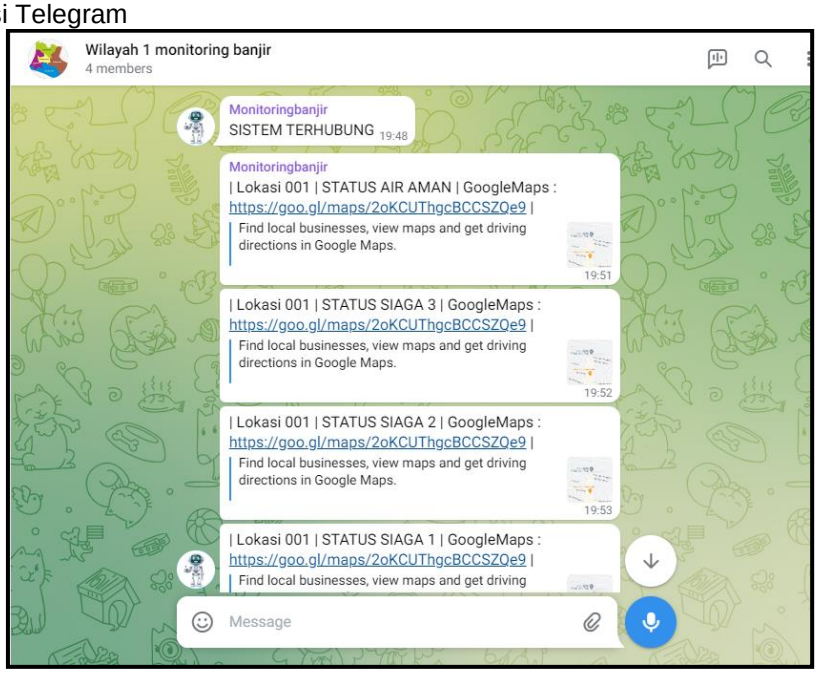
2) Prototype Peletakan Komponen Diluar Box Panel

Gambar.7. Peletakan Komponen Diluar Box Panel

Gambar diatas merupakan hasil prototype peletakan komponen diluar box panel. yang dapat dijelaskan sebagai berikut :

a) *RFID Reader MFRC*-522 yang berfungsi untuk menscan kartu rfid/ rfid tag
b) Lampu Led 5mm warna hijau yang akan menyala ketika akses diterima
c) Lampu Led 5mm warna merah yang akan menyala ketika akses gagal

3) Notifikasi Telegram



Gambar.8. Notifikasi Telegram

Gambar diatas merupakan notifikasi Telegram yang dikirmkan dan diterima pada saat ketinggian air mencapai status siaga yang mana dapat dijelaskan :

a) Sistem Terbuhung = Notifikasi Telegram yang dikirimkan dan diterima pada saat Mikrokontroler telah terhubung dengan telegram
b) STATUS AIR AMAN = Notifikasi Telegram yang dikirimkan dan diterima pada saat ketinggian air mencapai 10 cm diatas tanah
c) STATUS SIAGA 3 = Notifikasi Telegram yang dikirmkan dan diterima pada saat ketinggian air mencapai 25 cm diatas tanah
d) STATUS SIAGA 2 = Notifikasi Telegram yang dikirmkan dan diterima pada saat ketinggian air mencapai 40 cm diatas tanah

e) STATUS SIAGA 1 = Notifikasi Telegram yang dikirmkan dan diterima pada saat ketinggian air mencapai 55 cm diatas tanah

4) Hasil Instrumen Pengujian Prototype

Untuk memberikan penilaian terhadap kualitas kemanfaatan "*Prototype* Peringatan Awal Banjir Berbasis Mikrokontroler *ESP8266* Dan *Arduino Nano*". Instrumen pengujian dilakukan untuk mengetahui sejauh mana prototype yang dibuat dapat menyelesaikan masalah. Dalam pengujian instrumen ini dilakukan dalam bentuk pengamatan hasil experimen:

Tabel1. Hasil Pengujian Prototype

No	Parameter Input	Berhasil	Tidak	Parameter Output
1.	Memindai kartu RFID Benar/Terdaftar	✓		Solenoid kunci pintu terbuka dan lampu led hijau 5,5 mm menyala.
2.	Memindai Kartu RFID yang Salah/Tidak Ter daftar	✓		Lampu LED merah 5,5mm menyala
3.	Mengondisikan sensor ultrasonik pada level air 1."STATUS AIR AMAN" 2."STATUS SIAGA 3" 3."STATUS SIAGA 2" 4."STATUS SIAGA 1"	✓		1. Notifikasi Telegram "STATUS AIR AMAN" 2. Notifikasi Telegram "STATUS SIAGA 3", bel berbunyi, lampu hijau menyala 3. Notifikasi Telegram "STATUS SIAGA 2", bel berbunyi, lampu kuning menyala 4. Notifikasi Telegram "STATUS SIAGA 1", bel berbunyi, lampu merah menyala

Dari tabel dapat dilihat hasil pengujian *prototype* berhasil melewati beberapa parameter yang mana prototype telah berjalan dengan baik sesuai dengan setiap fungsi yang telah ditentukan.

5) Hasil Pengujian Status Ketinggian Level Air

Pengujian status ketinggian level air dilakukan sebanyak 10 kali pengujian yang mana pengujian ini dilakukan pada sensor ultrasonik hc-sr04. Dengan menetapkan status ketinggian air yaitu status "air aman" pada ketinggian 0-10 cm, status "Siaga 3" pada ketinggian 25 cm, status "Siaga 2" pada ketinggian 40 cm, status "Siaga 1" pada ketinggian 55 cm, jika pengujian berhasil maka akan menghasilkan buzzer alam berbunyi notifikasi Telegram dan lampu yang menyala sesuai dengan status ketinggian level air.

Dan jika gagal maka akan menghasilkan output yang tidak sesuai pada point keberhasilan. Berikut tabel hasil pengujian status ketinggian level air:

Tabel 2. Hasil Pengujian Status Ketinggian Air

No	Pengujian	Ketinggian Air	Status Level air			
			Air Aman	Siaga 3	Siaga 2	Siaga 1
1.	Pengujian 1	10 cm	Berhasil			
		25 cm		Berhasil		
		40 cm			Berhasil	
		55 cm				Berhasil
2.	Pengujian 2	10 cm	Berhasil			
		25 cm		Berhasil		
		40 cm			Berhasil	
		55 cm				Berhasil
3.	Pengujian 3	10 cm	Berhasil			
		25 cm		Berhasil		
		40 cm			Berhasil	
		55 cm				Berhasil
4.	Pengujian 4	10 cm	Berhasil			
		25 cm		Berhasil		
		40 cm			Berhasil	
		55 cm				Berhasil
5.	Pengujian 5	10 cm	Berhasil			

No	Pengujian	Ketinggian Air	Status Level air			
			Air Aman	Siaga 3	Siaga 2	Siaga 1
		25 cm		Berhasil		
		40 cm			Berhasil	
		55 cm				Berhasil
6.	Pengujian 6	10 cm	Berhasil			
		25 cm		Berhasil		
		40 cm			Berhasil	
		55 cm				Berhasil
7.	Pengujian 7	10 cm	Berhasil			
		25 cm		Berhasil		
		40 cm			Berhasil	
		55 cm				Berhasil
8.	Pengujian 8	10 cm	Berhasil			
		25 cm		Berhasil		
		40 cm			Berhasil	
		55 cm				Berhasil
9.	Pengujian 9	10 cm	Berhasil			
		25 cm		Berhasil		
		40 cm			Berhasil	
		55 cm				Berhasil
10	Pengujian 10	10 cm	Berhasil			
		25 cm		Berhasil		
		40 cm			Berhasil	
		55 cm				Berhasil
Keberhasilan Sensor Ketinggian Air			100%	100%	100%	100%
Total Keberhasilan kesluruhan			100%			

Pada tabel pengujian status ketinggian level air dengan 10 kali pengujian hasilnya adalah status air aman berhasil sebesar 100%, pada pengujian status siaga 3 berhasil sebesar 100%, pada pengujian status siaga 2 berhasil sebesar 100%, dan pada pengujian status siaga 1 berhasil sebesar 100%. Sehingga dapat disimpulkan dari total 10 kali pengujian berhasil sebesar 100%.

6) Hasil Pengujian Peringatan Lampu Led

Pengujian peringatan lampu led dilakukan sebanyak 10 kali. Lampu led yang diujikan terdiri dari 3 buah lampu dengan warna hijau, kuning, dan merah. Yang mana warna lampu tersebut berdasarkan tingkat ketinggian air. Jika berhasil maka lampu akan meyala dan jika gagal maka lampu akan tetap dalam keadaan mati. Berikut tabel hasil pengujian peringatan lampu led:

Tabel 3. Hasil Pengujian Peringatan Lampu Led

No.	Pengujian	Ketinggian Air	Lampu LED		
			Hijau	Kuning	Merah
1.	Pengujian 1	25 cm	Berhasil		
		40 cm		Berhasil	
		55 cm			Berhasil
2.	Pengujian 2	25 cm	Berhasil		
		40 cm		Berhasil	
		55 cm			Berhasil
3.	Pengujian 3	25 cm	Berhasil		
		40 cm		Berhasil	
		55 cm			Berhasil
4.	Pengujian 4	25 cm	Berhasil		
		40 cm		Berhasil	
		55 cm			Berhasil
5.	Pengujian 5	25 cm	Berhasil		
		40 cm		Berhasil	
		55 cm			Berhasil

No.	Pengujian	Ketinggian Air	Lampu LED		
			Hijau	**Kuning**	**Merah**
6.	Pengujian 6	25 cm	Berhasil		
		40 cm		Berhasil	
		55 cm			Berhasil
7.	Pengujian 7	25 cm	Berhasil		
		40 cm		Berhasil	
		55 cm			Berhasil
8.	Pengujian 8	25 cm	Berhasil		
		40 cm		Berhasil	
		55 cm			Berhasil
9.	Pengujian 9	25 cm	Berhasil		
		40 cm		Berhasil	
		55 cm			Berhasil
10	Pengujian 10	25 cm	Berhasil		
		40 cm		Berhasil	
		55 cm			Berhasil
Keberhasilan Per Warna Lampu Led			100%	100%	100%
Total Berhasil Keseluruhan				**100%**	

Pada table pengujian peringatan lampu Led sebanyak 10 kali pengujian, pada pengujian lampu led hijau berhasil sebesar 100%, pada pengujian lampu led kuning berhasil sebesar 100%, dan pada pengujian lampu led merah berhasil sebesar 100%. Sehingga dapat disimpulkan dari total 10 kali pengujian berhasil sebesar 100%.

7) Hasil Pengujian Peringatan Buzzer Alarm

Pengujian peringatan buzzer alarm dilakukan sebanyak 10 kali pengujian ini dilakukan dengan pengkondisian buzzer alarm dalam keadaan on dan dalam keadaan off. Jika pengujian berhasil maka buzzer alarm akan berbunyi dan jika gagal maka tidak adanya respon dari buzzer alarm, kemudian pengkondisian off jika berhasil maka buzzer alarm akan berhenti berbunyi dan jika gagal maka buzzer alarm akan tetap terus berbunyi. Berikut tabel hasil pengujian peringatan buzzer alarm:

Tabel 4. Hasil Pengujian Peringatan Buzzer Alarm

No	Pengujian	Kondisi Buzzer	Buzzer Alarm	
			High/On	**Low/Off**
1.	Pengujian 1	On	Berhasil	
		Off		Berhasil
2.	Pengujian 2	On	Berhasil	
		Off		Berhasil
3.	Pengujian 3	On	Berhasil	
		Off		Berhasil
4.	Pengujian 4	On	Berhasil	
		Off		Berhasil
5.	Pengujian 5	On	Berhasil	
		Off		Berhasil
6.	Pengujian 6	On	Berhasil	
		Off		Berhasil
7.	Pengujian 7	On	Berhasil	
		Off		Berhasil
8.	Pengujian 8	On	Berhasil	
		Off		Berhasil
9.	Pengujian 9	On	Berhasil	
		Off		Berhasil
10.	Pengujian 10	On	Berhasil	
		Off		Berhasil
Berhasil berdasarkan kondisi			100%	100%
Total Berhasil Keseluruhan			**100%**	

Dapat dilihat pada tabel pengujian peringatan *Buzzer Alarm* yang mana pada pengujian Buzzer Alarm High/ On berhasil sebesar 100% dari 10 kali pengujian, dan pada pengujian Buzzer Alarm Low/ Off berhasil sebesar 100% dari 10 kali pengujian. Sehingga dapat disimpulkan dari total 10 kali pengujian berhasil sebesar 100%.

8) Hasil Pengujian Peringatan Notifikasi Telegram

Pengujian ini dilakukan sebanyak 10 kali pengujian dibagi berdasarkan notifikasi telegram berdasarkan peringatan status level ketinggian air, status “air aman” pada ketinggian 0-10 cm, status “Siaga 3” pada ketinggian 25 cm, status “Siaga 2” pada ketinggian 40 cm, status “Siaga 1” pada ketinggian 55 cm, Indikator berhasil yaitu aplikasi telegram menerima pesan peringatan ketinggian air sesuai dengan status ketinggian air yang sedang diujikan, dan jika gagal maka aplikasi telegram tidak menerima pesan peringatan atau menerima pesan peringatan tidak sesuai dengan status tingkat ketinggian yang diujikan. Berikut tabel hasil pengujian peringatan notifikasi Telegram:

Tabel 5. Hasil Pengujian Peringatan Notifikasi Telegram

No.	Pengujian	Ketinggian Air	Notifikasi Telegram			
			Air Aman	Siaga 3	Siaga 2	Siaga 1
1.	Pengujian 1	10 cm	Terkirim			
		25 cm		Terkirim		
		40 cm			Terkirim	
		55 cm				Terkirim
2.	Pengujian 2	10 cm	Terkirim			
		25 cm		Terkirim		
		40 cm			Terkirim	
		55 cm				Terkirim
3.	Pengujian 3	10 cm	Terkirim			
		25 cm		Terkirim		
		40 cm			Terkirim	
		55 cm				Terkirim
4.	Pengujian 4	10 cm	Terkirim			
		25 cm		Terkirim		
		40 cm			Terkirim	
		55 cm				Terkirim
5.	Pengujian 5	10 cm	Terkirim			
		25 cm		Terkirim		
		40 cm			Terkirim	
		55 cm				Terkirim
6.	Pengujian 6	10 cm	Terkirim			
		25 cm		Terkirim		
		40 cm			Terkirim	
		55 cm				Terkirim
7.	Pengujian 7	10 cm	Terkirim			
		25 cm		Terkirim		
		40 cm			Terkirim	
		55 cm				Terkirim
8.	Pengujian 8	10 cm	Terkirim			
		25 cm		Terkirim		
		40 cm			Terkirim	
		55 cm				Terkirim
9.	Pengujian 9	10 cm	Terkirim			
		25 cm		Terkirim		
		40 cm			Terkirim	
		55 cm				Terkirim
10.	Pengujian 10	10 cm	Terkirim			
		25 cm		Terkirim		
		40 cm			Terkirim	
		55 cm				Terkirim

Berhasil Berdasarkan Ketinggian Air	100%	100%	100%	100%
Total Berhasil Keseluruhan		**100%**		

Dari tabel pengujian peringatan notifikasi telegram sebanyak 10 kali pengujian, pada notifikasi status air aman berhasil sebesar 100%, pada pengujian notifikasi status siaga 3 berhasil sebesar 100%., pada pengujian notifikasi status siaga 2 berhasil sebesar 100%. dan pada pengujian notifikasi status siaga 1 berhasil sebesar 100%. Sehingga dapat disimpulkan dari total 10 kali pengujian berhasil sebesar 100%.

i. Hasil Pengujian RFID

Pengujian RFID dilakukan sebanyak 10 kali pengujian ini dilakukan dengan pengkondisian Akses diterima apabila kartu benar dan pengkondisian Akses ditolak apabila kartu salah. Jika pengujian Akses diterima apabila kartu benar maka akan menghasilkan output selenoid terbuka dan lampu led hijau menyala. Jika pengujian akses ditolak apabila kartu salah maka akan menghasilkan *output* lampu led merah menyala. Berikut tabel pengujian RFID.

Tabel 6. Hasil Pengujian RFID

No.	Pengujian	Kondisi Kartu RFID	Selenoid		Lampu	
			Terbuka	Tertutup	Hijau	Merah
1.	Pengujian 1	Kartu RFID Benar	Berhasil		Menyala	
		Kartu RFID Salah		Berhasil		Menyala
2.	Pengujian 2	Kartu RFID Benar	Berhasil		Menyala	
		Kartu RFID Salah		Berhasil		Menyala
3.	Pengujian 3	Kartu RFID Benar	Berhasil		Menyala	
		Kartu RFID Salah		Berhasil		Menyala
4.	Pengujian 4	Kartu RFID Benar	Berhasil		Menyala	
		Kartu RFID Salah		Berhasil		Menyala
5.	Pengujian 5	Kartu RFID Benar	Berhasil		Menyala	
		Kartu RFID Salah		Berhasil		Menyala
6.	Pengujian 6	Kartu RFID Benar	Berhasil		Menyala	
		Kartu RFID Salah		Berhasil		Menyala
7.	Pengujian 7	Kartu RFID Benar	Berhasil		Menyala	
		Kartu RFID Salah		Berhasil		Menyala
8.	Pengujian 8	Kartu RFID Benar	Berhasil		Menyala	
		Kartu RFID Salah		Berhasil		Menyala
9.	Pengujian 9	Kartu RFID Benar	Berhasil		Menyala	
		Kartu RFID Salah		Berhasil		Menyala
10.	Pengujian 10	Kartu RFID Benar	Berhasil		Menyala	
		Kartu RFID Salah		Berhasil		Menyala
Berhasil Berdasarkan Kondisi			100%	100%	100%	100%
Total Berhasil Keseluruhan				**100%**		

Pengujian RFID dilakukan sebanyak 10 kali pengujian. Ini dilakukan dengan pengkondisian akses diterima apabila kartu benar dan pengkondisian Akses ditolak apabila kartu salah. Jika pengujian pengkondisian Akses diterima apabila kartu benar maka akan menghasilkan output selenoid terbuka dan lampu led hijau menyala. Jika pengujian pengkondisian akses ditolak apabila kartu salah maka akan menghasilkan *output* lampu led merah menyala

Berdasarkan tabel pengujian RFID sebanyak 10 kali pengijian, yang mana akses diterima apabila kartu benar berhasil sebesar 100%. dan pada akses ditolak apabila kartu salah berhasil sebesar 100%. Sehingga dapat disimpulkan dari total 10 kali pengujian berhasil sebesar 100%.

5. Simpulan

Setelah melalui proses pengujian, alat deteksi dini banjir disungai dengan Arduini Nano dan ESP8266, Sistem telah berhasil memprogram mikrokontroler Arduino Nano agar dapat membaca sensor dengan memanfaatkan library sensor dan software Arduino IDE. Sensor perlu

dihubungkan dengan pin input output pada Arduino Nano agar data sensor dapat terbaca[16]. Pada alat sensor mampu mendeteksi ketinggian air dengan baik dan akurat. Hasil pembacaan data sensor sesuai dengan ketinggian air yang dibuktikan dengan adanya perbedaan nilai sensor saat pengujian di masingmasing ketinggian air. Pengiriman data dari Arduino Nano ke ESP8266 dan pengiriman data dari ESP8266 ke Perangkat Aplikasi Telegram juga berjalan lancar, semua data berhasil terkirim. Pengunggahan data ke database juga berhasil dan data dalam database berhasil ditampilkan di Ponsel masyarakat. Selain itu informasi akan di tampilkan dalam bentuk buzzer alarm dan nyala lampu sesuai ketinggian air.

Sistem yang dibangun mampu memberikan informasi yang cepat kepada masyarakat melalui aplikasi android, sehingga tujuan dari penelitian telah tercapai. Diharapkan dengan adanya pesan yang disampaikan tersebut dapat membantu masyarakat untuk segera menyelamatkan diri dan harta benda penting sehingga dapat mengurangi dampak yang disebabkan banjir disungai tersebut.

Daftar Referensi

[1]. Marhaeni Fajar Kurniati, dkk. “Penyebarluasan Informasi Peringatan Dini Bencana Banjir di Kantor Kelurahan Kemuning Banjarbaru”. *Jurnal MENGABDI : Jurnal Hasil Kegiatan Bersama Masyarakat*. Vol. 2 No. 2, pp20-26, April 2024.

[2]. https://bpbd.banjarbarukota.go.id/index.php/2022/01/12/melaporkan-informasi-kegiatan-pemantauan-wilayah-banjir-di-kota-banjarbaru. Diunduh pada tanggal 14 Juni 2024

[3]. https://kumparan.com/banjarhits/kerugian-dan-korban-akibat-4-kelurahan-kebanjiran-di-banjarbaru-1saBQdjyrD5. Diunduh pada tanggal 14 Juni 2024

[4]. https://www.kompas.tv/regional/382103/180-jiwa-terdampak-banjir-di-kampung-pelangi-banjarbaru. Diunduh pada tanggal 14 Juni 2024

[5]. A. Roihan, A. Permana, & D. Mila,“Monitoring Kebocoran Gas Menggunakan Mikrokontroler Arduino Uno dan Esp8266 Berbasis Internet of Things”. *ICIT Journal*, Vol. 2, No. 2, pp.170–183, Agustus 2016

[6]. J. Julaiha, & B. Rahmani, “Model Sistem Penerangan Toilet Berbasis Sensor Gerak Terkendali Mikrokontroler Atmega328. *Progresif: Jurnal Ilmiah Komputer*, vol. 18, no. 1, pp. 11-22, 2022.

[7]. D. Mulyani, & M. Hambali, “Pengingat Jadwal Periksa Peserta Program Keluarga Berencana (Kb) Berbasis Sms Gateway”. *Progresif: Jurnal Ilmiah Komputer*, Vol. 14, No. 1. Pp.13-22, Februari 2018.

[8]. D. Mulyani, & R. Arnie, “Rancang Bangun Monitoring Dan Pengelolaan Data Peserta Kb Pada Praktek Bidan Dengan Sms Reminder”. *Soliter*, Vol. *2*, pp.46-56, Juli 2019.

[9]. Sari, Indah. “*Prototipe Rancang Bangun Alat Deteksi Banjir dengan Memanfaatkan Sensor HC-SR04 Berbasis Arduino Nano”*. Diss. Universitas Sumatera Utara, pp.1-64, 2017

[10]. W. Indianto, & A. H. Kridalaksana,“Perancangan Sistem Prototipe Pendeteksi Banjir Peringatan Dini Menggunakan Arduino Dan PHP”. *Jurnal Informatika Mulawarman, Vol. 12, No. 1,* pp.45-49, September 2017.

[11]. R. Herawati, W. Sanjaya, & S. R. Wijaya,“Prototype Alarm Pendeteksi Banjir dengan Water Level Sensor Funduino Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno”. *Go Infotech: Jurnal Ilmiah STMIK AUB*, Vol. *26, No.*1, pp.68-75. Juni 2020.

[12]. N. Pratama, U. Darusalam, & N. D. Nathasia,“Perancangan Sistem Monitoring Ketinggian Air Sebagai Pendeteksi Banjir Berbasis IoT Menggunakan Sensor Ultrasonik”. *Jurnal Media Informatika Budidarma*, Vol. 4, No.1, pp.117-123, Januari 2020.

[13]. H. Kurniawan, D. Triyanto, & I. Nirmala, “Rancang Bangun Sistem Pendeteksi Dan Monitoring Banjir Menggunakan Arduino Dan Website”. *Coding Jurnal Komputer dan Aplikasi*, Vol. *7, No.*01, Pp.11-22, 2019.

[14]. D. Mulyani, M. Masniah, & R. Riyan, “Model Aplikasi Pengolahan Data Keuangan Pada Sekolah Dasar”. *Jutisi : Jurnal Ilmiah Teknik Informatika Dan Sistem Informasi,*Vol. *11,* No. 3, pp.903-912, Desember 2022.

[15]. S. Arikunto, Prosedur Penelitian suatu Pendekatan Praktik, Jakarta: Rineka Cipta, 2008.

[16]. F. Fadilah, S. Setiadi dan F. Fitriyadi, “Prototype Sistem Pengendali Suhu Dan Intensitas Cahaya Rumah Burung Walet Berbasis Arduino,” *Progresif: Jurnal Ilmiah Komputer,* vol. 19, no. 1, pp. 189-198, 2023.