

MONITORING KETINGGIAN AIR SUNGAI BERBASIS INTERNET OF THINGS (IOT)

Angger Basuki^[1], Farizal Dwi Saputra^[2], Didik Priantono^[3], Bambang Purwahyudi^[4]
^{[1],[2],[3],[4]} Teknik Elektro, Universitas Bhayangkara Surabaya
Jl. Ahmad Yani No.114, Kota Surabaya, Jawa Timur 60231
e-mail: ^[1]anggerbasbasuki@gmail.com, ^[2]farizaldwi07@gmail.com,
^[3]didikprianono999@gmail.com, ^[4]bmb_pur@ubhara.ac.id

ABSTRACT

The Internet of Things (IoT) is a concept that aims to expand the benefits of continuously connected internet connectivity. The Internet of Things (IoT) can be used in buildings to control electronic equipment such as room lights that can be operated remotely via a computer network. This study aims to build a remote control device by utilizing internet technology to perform mobile-based lamp control process. The research was conducted by building a prototype and mobile-based applications using python programming language. In this study there is a control feature that is the control of one lamp is used to turn on one lamp and two controls are used to turn on the lamp simultaneously.

Keywords: *Internet of Things, Wemos D1, ESP 8266, Blynk*

ABSTRAK

Internet of thing (IoT) merupakan suatu konsep yang bertujuan untuk memperluas manfaat dari konektivitas internet yang tersambung secara terus menerus. Internet of thing (IoT) bisa dimanfaatkan pada gedung untuk mengendalikan peralatan elektronik seperti lampu ruangan yang dapat dioperasikan dari jarak jauh melalui jaringan komputer. Penelitian ini bertujuan untuk membangun perangkat remote control dengan memanfaatkan teknologi internet untuk melakukan proses pengendalian lampu berbasis mobile. Penelitian dilakukan dengan membangun sebuah prototype dan aplikasi berbasis mobile menggunakan bahasa pemrograman python. Dalam penelitian ini terdapat fitur kendali yaitu kendali satu lampu yang digunakan untuk menghidupkan satu lampu dan kendali dua digunakan untuk menghidupkan lampu secara bersamaan

Kata kunci: *Internet of Things, Wemos D1, ESP 8266, Blynk*

1. PENDAHULUAN

Indonesia adalah negara tropis yang terletak di asia tenggara yang memiliki dua musim, yaitu musim hujan dan kemarau. Pada musim penghujan, curah hujan sangat tinggi dan dapat berlangsung hingga enam bulan. Hujan yang terus menerus menyebabkan meningkatkan volume air, hal ini berpotensi terjadinya banjir di beberapa daerah. Jika terjadi banjir masyarakat akan mengalami kerugian. Sedangkan masyarakat tidak mendapat informasi atau pemberitahuan secara langsung ketika hal tersebut terjadi (Husein, M. *et al.*, 2013).

Bencana adalah peristiwa yang mengancam dan mengganggu kehidupan mahluk hidup baik manusia, hewan dan tumbuhan, yang disebabkan baik oleh faktor alam dan atau faktor non alam maupun faktor manusia, sehingga mengakibatkan timbulnya korban jiwa manusia, kerusakan lingkungan, kerugian harta benda, dan dampak psikologis(Taryana A., El Mahmudi M. R., Bektı H., 2022).

Banjir adalah dimana keadaan daerah yang biasanya kering tergenang air, yang disebabkan oleh curah hujan yang tinggi dan kurangnya dalamnya dasar sungai. Selain itu, banjir juga dapat disebabkan oleh air permukaan yang meluap dan volumenya melebihi kapasitas debit sistem drainase atau sistem aliran sungai. Terjadinya banjir juga disebabkan oleh rendahnya kapasitas infiltrasi

tanah, yang rendah, yang berarti tanah tidak dapat lagi menyerap air (Balahanti R., Mononimbar W., Gosal P. H., 2023).

Sungai merupakan salah satu sumber air yang diperuntukan untuk keperluan aktivitas manusia. Ketinggian air sungai sering kali dapat berubah secara drastis saat hujan, pada saat hujan seringkali manusia jarang melihat ketinggian air pada saat hujan maupun setelah hujan yang kemungkinan dapat terjadi banjir atau meluapnya air sungai (Triarjunet R., Dewata I., 2020).

Pada penelitian ini penulis menggunakan mikrokontroler Wemos D1 R2 ESP8266 untuk kontroler alat monitoring dan Aplikasi Blynk IoT digunakan untuk memonitor ketinggian air sungai dan mengirim notifikasi ketinggian air sungai ke e-mail. Oleh karena itu, penulis mengangkat judul “Monitoring Ketinggian Air Sungai Berbasis Internet of Things”

Penelitian ini dirancang sedemikian rupa dengan sistem monitoring banjir menggunakan mikrokontroler NodeMCUESP8266, sensor ultrasonik untuk mendeteksi jarak, buzzer sebagai indikator status siaga.

2. TEORI

Sebagai landasan teori berikut di bawah ini adalah pembahasan teori dari perangkat yang akan digunakan dalam rancangan bangun monitoring ketinggian air sungai berbasis internet of things.

2.1 *Internet of Things*

Internet of thing (IoT) merupakan suatu konsep yang bertujuan untuk memperluas manfaat dari konektivitas internet yang tersambung secara terus menerus. Internet of thing (IoT) bisa dimanfaatkan pada gedung untuk mengendalikan peralatan elektronik seperti lampu ruangan yang dapat dioperasikan dari jarak jauh melalui jaringan komputer. Penelitian ini bertujuan untuk membangun perangkat remote control dengan memanfaatkan teknologi internet untuk melakukan proses pengendalian lampu berbasis mobile. Penelitian dilakukan dengan membangun sebuah prototype dan aplikasi berbasis mobile menggunakan bahasa pemrograman python. Dalam penelitian ini terdapat fitur kendali yaitu kendali satu lampu yang digunakan untuk menghidupkan satu lampu dan kendali dua digunakan untuk menghidupkan lampu secara bersamaan (Efendi Y., 2018).

2.2 *Wemos D1 ESP8266*

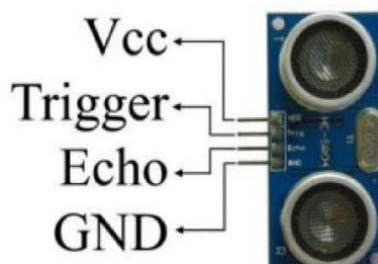
Wemos D1 ESP8266 merupakan module *development board* yang berbasis wifi dari keluarga ESP8266 dimana dapat diprogram menggunakan software IDE Arduino. Meskipun bentuk board ini dirancang menyerupai Arduino Uno, namun dari sisi spesifikasi sebenarnya jauh lebih unggul Wemos D1. Salah satunya dikarenakan inti dari Wemos D1 adalah ESP8266EX yang memiliki prosesor 32 bit. Sedangkan Arduino Uno hanya berintikan 8 bit (Hasrul R., Adnan H. A., Bhaswara A. D., Atsir M. A., 2021).



Gambar 1. Wemoss D1 ESP8266

2.3 *HC-SR04*

HC-SR04 merupakan sensor ultrasonik siap pakai, satu alat yang berfungsi sebagai pengirim, penerima, dan pengontrol gelombang ultrasonik. Alat ini bisa digunakan untuk mengukur jarak benda dari 2cm - 4m dengan akurasi 3mm. Dengan demikian, untuk menghitung jarak yang hanya maksimal 4 m. Modul Sensor Ultrasonik HC-SR04 berfungsi sebagai pemancar (transmitter) dan juga sebagai penerima (receiver) gelombang ultrasonik (Yudha P. S. F., Sani R. A., 2017).



Gambar 2. Sensor HC-SR04

2.4 Relay

Modul Relay 2 channel adalah merupakan komponen elektronik yang beroperasi berdasarkan prinsip elektromagnetik untuk menggerakkan kontaktor guna memindahkan posisi ON ke OFF atau sebaliknya dengan memanfaatkan tenaga listrik (Siswanto A., Munaji M., Irmansyah F., and Abdullah M. L., 2020).

Spesifikasi:

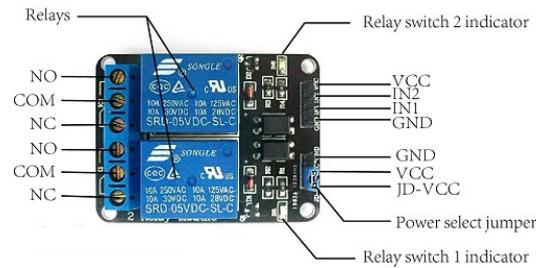
1. Modul ini menggunakan relay asli berkualitas tipe Normally Open (NO) dengan maximum load AC 250V/10A, DC 30V/10A
2. Memakai SMD Optocoupler isolation, yang berkinerja stabil dengan arus pemicu (trigger current) hanya sebesar 5mA
3. Tegangan sinyal pemicu sebesar 5V DC
4. Dapat disetting untuk mendeteksi high atau low dengan mengubah jumper
5. Dirancang dengan toleransi keamanan, bahkan jika arus pemicu putus, relay tidak akan bekerja
6. Dilengkapi lampu indikator Power (hijau) dan Status Relay (merah)
7. Mudah dipasang, menggunakan terminal untuk pemasangan kabel.
8. Ukuran: 50x41x18.5mm. Dilengkapi 4 lobang baut berdiameter 3.1mm berjarak 44.5mm x 35.5mm

Interface pemicu:

1. DC+: power +5V DC
2. DC-: power -5V DC
3. IN1: sinyal low atau high pada channel 1 (stel jumper)
4. IN2: sinyal low atau high pada channel 2 (stel jumper)

Interface output relay:

1. NO1: normally open channel 1 (relay tidak hidup sampai ada sinyal baru hidup)
2. COM1 : common interface channel 1. NC1: normally close channel 1 (relay hidup sampai ada sinyal baru mati).
3. NO2: normally open channel 2 (relay tidak hidup sampai ada sinyal baru hidup)
4. COM2 : common interface channel 2
5. NC2: normally close channel 2 (relay hidup sampai ada sinyal baru mati)



Gambar 3. Relay 2 Channel

2.5 Buzzer

Buzzer adalah sebuah komponen elektronika yang berfungsi untuk mengubah getaran listrik menjadi getaran suara. Pada dasarnya prinsip kerja buzzer hampir sama dengan loud speaker, jadi buzzer juga terdiri dari kumparan yang terpasang pada diafragma dan kemudian kumparan tersebut dialiri arus sehingga menjadi elektromagnet (Ramadhan T. F. and Triono W., 2021).



Gambar 4. Buzzer

2.6 LCD I2C 16x2

Liquid Crystal Display merupakan media yang digunakan untuk menampilkan hasil dari keluaran pada sebuah rangkaian elektronika. Fitur yang terdapat dalam LCD ini adalah:

1. 16 karakter dan 2 baris atau biasa disebut LCD 16x2
2. GND : dihubungkan ke GND Arduino
3. VCC : dihubungkan ke 5V Arduino
4. SDA : Merupakan I2C data dan dihubungkan ke pin analog pada arduino
5. SCL : Merupakan I2C clock dan dihubungkan ke pin analog pada arduino.



Gambar 5. LCD I2C 16x2

2.7 Arduino IDE

Arduino IDE adalah software yang bisa digunakan untuk memprogram beberapa mikrokontroler salah satunya wemos D1 ESP8266. Pembuatan program bisa menggunakan Software Arduino IDE disebut sebagai sketch. Sketch ditulis dalam suatu editor teks dan disimpan dalam file dengan ekstensi.ino pada Software Arduino IDE, terdapat semacam pesan box berwarna hitam yang fungsinya menampilkan status, seperti pesan error, compile, dan upload pada program (Maulana dkk, 2024).

2.8 Blynk

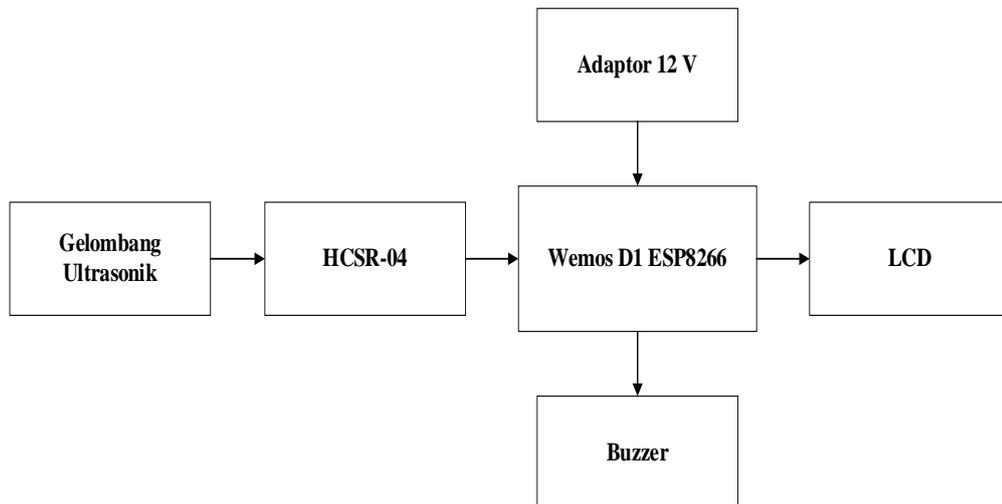
Blynk merupakan platform sistem operasi iOS maupun Android sebagai kendali pada modul Arduino, Raspberry Pi, ESP8266 dan perangkat sejenis lainnya melalui internet. Untuk platform Blynk yang tidak berbayar akan mendapatkan 1 user dengan 2 devices.

3. METODE

Dalam menghasilkan suatu alat monitoring ketinggian air sungai berbasis internet of things 1 dengan menggunakan kontroler wemos D1 ESP8266 berbasis IoT, ada beberapa tahapan yaitu meliputi pengumpulan data, perancangan perangkat keras, perancangan perangkat lunak, pengujian sistem untuk mendapatkan data-data.

3.1 Perancangan *Hardware*

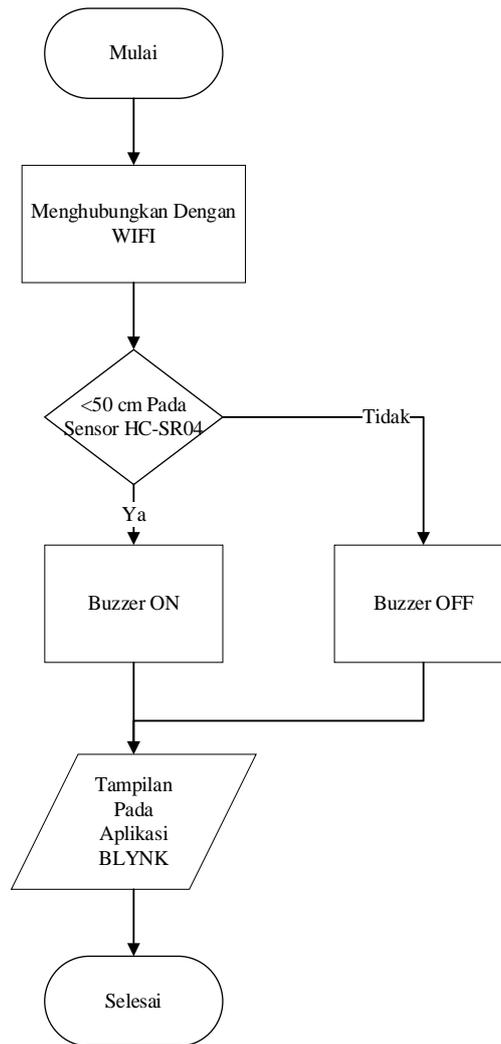
Perancangan hardware ini bertujuan menjelaskan bagaimana cara kerja sistem alat monitoring ketinggian air berbasis internet of things. Pada gambar 6 mikrokontroler yang digunakan adalah wemos D1R2 yang terhubung langsung ke adaptor 12 volt. Untuk nilai jarak dari sensor ultrasonik HC-SR04 ditampilkan di LCD I2C dan buzzer akan aktif apabila sudah mencapai ketinggian air yang sudah ditentukan dalam status waspada.



Gambar 6. Blok Diagram Alat

3.2 Perancangan *Software*

Perancangan *software* atau *flowchart* merupakan suatu media pengendali pemrograman dengan suatu perintah program yang nantinya perintah program itu berfungsi sebagai pengendali suatu rangkaian yang telah dibuat.



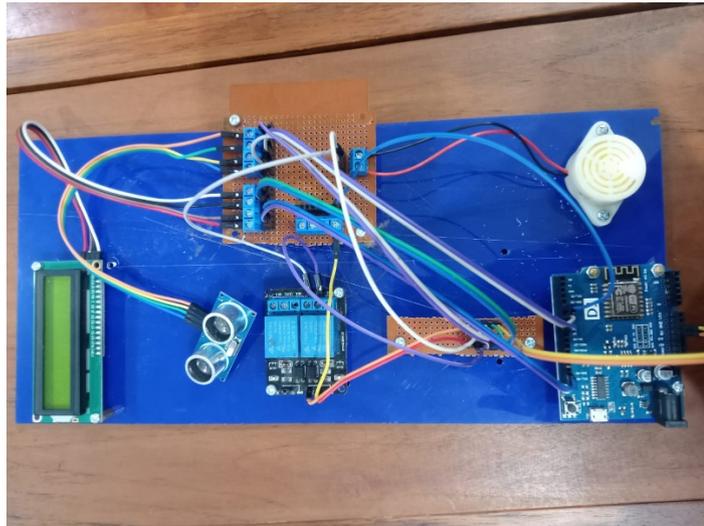
Gambar 7. Flowchart Alat Monitoring

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Data perakitan alat dan hasil pengujian alat monitoring ketinggian air sungai berbasis internet of things dapat dilihat sebagai berikut

4.1. Hasil Perakitan Alat

Pada hasil perakitan alat dari komponen-komponen seperti sensor ultrasonik mikrokontroler wemos D1R2, HC-SR04, buzzer, relay dan LCD I2C 16x2 yang telah disebutkan di atas telah dirangkai menjadi satu secara keseluruhan, berikut hasilnya.



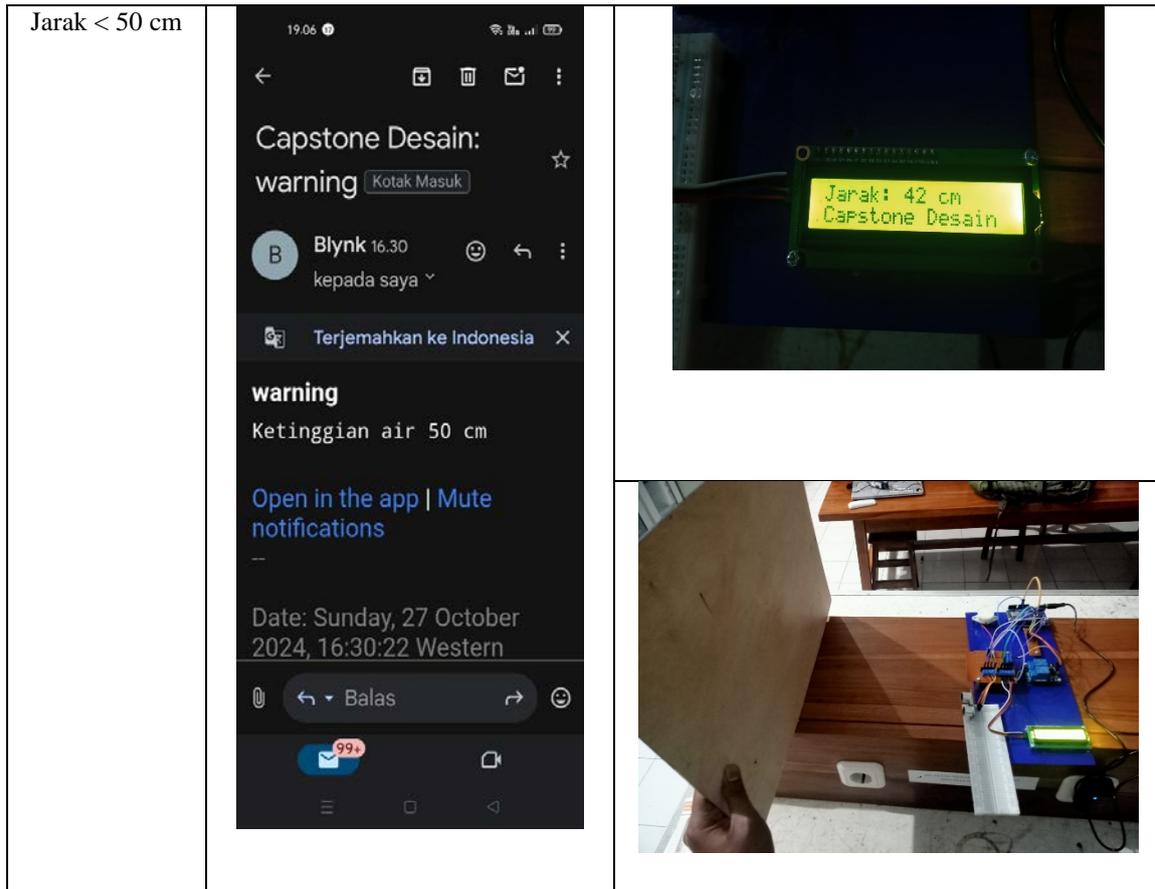
Gambar 8. Hasil Perakitan Alat

4.2. Hasil Pengujian

Pengujian fungsi alat diperlukan untuk menunjukkan keberhasilan rancang bangun sistem monitoring ketinggian air sungai berbasis internet of things, hasil pengujian dapat dilihat pada Tabel 1 dan untuk Tabel 2 adalah data sensor HC-SR04 mengukur ketinggian air.

Tabel 1. Hasil Pengujian Alat Monitoring Ketinggian Air Sungai

Pengujian	Gmail	Alat Pengujian
Jarak > 50 cm		 



Tabel 2. Data Sensor Ultrasonik Untuk Ketinggian Air

Data Sensor Ultrasonik	
Data Baca Sensor	Status Ketinggian Air
100-148 cm	Rendah
50-99 cm	Sedang
12-49 cm	Tinggi
8-11 cm	Banjir

5. KESIMPULAN

Sistem alat monitoring ketinggian air sungai berbasis internet of things adalah inovasi dan dapat memberikan berbagai manfaat, dengan mengintegrasikan gmail sebagai pengirim informasi kepada pengguna apabila ketinggian air kategori peringatan. Pengguna dapat memonitoring jarak jauh tanpa langsung melihat sungai yang digunakan untuk monitoring. Pada pembuatan alat monitoring ketinggian air sungai dapat disimpulkan seperti berikut.

1. Kemudahan Penggunaan

Sistem pada alat menggunakan aplikasi pendukung IoT dengan menggunakan aplikasi BLYNK IoT sebagai alat untuk memonitoring ketinggian air sungai

2. Monitoring Jarak Jauh

Dengan adanya berbasis IoT dan menggunakan BLYNK IoT pada alat monitoring pengguna dapat memonitoring ketinggian air sungai melalui smartphone tanpa batasan jarak.

3. Gmail

Penggunaan gmail pada alat ini sebagai pemberi informasi bagi pengguna yang dikirim oleh BLYNK IoT ke gmail bahwa ketinggian memasuki peringatan.

REFERENSI

- A. Siswanto, M. Munaji, F. Irmansyah, and M. L. Abdullah, "Rancang Bangun Pengamanan Stop Kontak Berbasis Arduino Mega," *Mestro J. Ilm.*, vol. 2, no. 2, pp. 1–11, 2020.
- A. Taryana, M. R. El Mahmudi, and H. Bekti, "Analisis Kesiapsiagaan Bencana Banjir Di Jakartafile:///Users/macbook/Downloads/literatur 1.pdf," *JANE - J. Adm. Negara*, vol. 13, no. 2, p. 302, 2022.
- M. Husein *et al.*, "Alat Monitoring Sistem Pendeteksi Ketinggian Bencana Banjir Dengan Sensor Ultrasonik Berbasis Iot," *Escaf*, pp. 1129–1136, 2023, [Online]. Available: <https://semnas.univbinainsan.ac.id/index.php/escaf/article/view/464%0Ahttps://semnas.univbinainsan.ac.id/index.php/escaf/article/download/464/295>
- Maulana dkk., "Rancang Bangun Sistem Kontrol," vol. 2, no. 1, pp. 1–9, 2024.
- P. S. F. Yudha and R. A. Sani, "JURNAL EINSTEIN Jurnal Hasil Penelitian Bindang Fisika IMPLEMENTASI SENSOR ULTRASONIK HC-SR04 SEBAGAI SENSOR PARKIR MOBIL BERBASIS ARDUINO," *J. Einstein*, vol. 5, no. 3, pp. 19–26, 2017, [Online]. Available: <http://jurnal.unimed.ac.id/2012/index.php/inpafie-issn:2407-747x,p-issn2338-1981>
- R. Balahanti, W. Mononimbar, and P. H. Gosal, "Analisis Tingkat Kerentanan Banjir Di Kecamatan Singkil Kota Manado," *J. spasial*, vol. 11, pp. 69–79, 2023, [Online]. Available: <https://ejournal.unsrat.ac.id/v3/index.php/spasial/article/download/51447/44169/121650>
- R. Hasrul, H. A. Adnan, A. D. Bhaswara, and M. A. Atsir, "Rancang Bangun Prototipe WC Pintar Berbasis Wemos D1R1 Yang Terhubung Pada Android," *J. SainETIn*, vol. 5, no. 2, pp. 51–59, 2021, [Online]. Available: <https://journal.unilak.ac.id/index.php/SainETIn/index 51>
- R. Triarjunet, I. Dewata, P. Kabupaten Solok, B. PProvinsi Sumatera Barat, and J. Geografi, "Analisis Indeks Pencemaran Air Sungai Ombilin Dilihat Dari Kandungan Kimia Anorganik," *J. Kependud. dan Pembang. Lingkungan.*, vol. 1, no. 3, pp. 52–58, 2020.
- T. F. Ramadhan and W. Triono, "Sistem Monitoring Ketinggian Air Dan Pengendalian Pintu Air Berbasis Microcontroller Nodecode Mcu Esp8266," *J. Teknol. Inf. dan Komun.*, vol. 10, no. 2, 2021, doi: 10.56244/fiki.v10i2.396.
- Y. Efendi, "Internet Of Things (Iot) Sistem Pengendalian Lampu Menggunakan Raspberry Pi Berbasis Mobile," *J. Ilm. Ilmu Komput.*, vol. 4, no. 2, pp. 21–27, 2018, doi: 10.35329/jiik.v4i2.41.