

RANCANG BANGUN MONITORING BANJIR PADA PINTU AIR BERBASIS IOT**Muhammad Farhan S¹, Berlin Sitorus², Hernalom Sitorus³**

Jurusan Teknik Informatika

Fakultas Teknik

Universitas Satya Negara Indonesia

Jl. Arteri Pondok Indah No.11, Kby. Lama Utara, Daerah Khusus Ibukota Jakarta 11240

E-mail : muhammadfarhansyairullah@gmail.com¹, sitorus1970@gmail.com², hernalom@gmail.com³**ABSTRAK**

Sistem monitoring banjir pada pintu air berbasis Internet of Things (IoT) telah dirancang dan dikembangkan untuk memantau ketinggian dan kecepatan aliran air secara real-time. Sistem ini menggunakan perangkat keras yang terdiri dari NodeMCU ESP8266 sebagai otak sistem, dan sebagai modul WiFi, Arduino Uno sebagai penggerak pintu air otomatis dan kedua jenis sensor, HW-038, dan YF-S201, serta Lampu LED, LCD dan buzzer sebagai antarmuka, alat peringatan. Selain itu, data hasil pemantauan dapat diakses melalui aplikasi Blynk. NodeMcu ESP8266 berfungsi sebagai pusat pengendalian, mengambil data dari sensor-sensor HW-038 dan YF-S201, memonitor ketinggian, kecepatan aliran air. Data yang dikumpulkan dikirim melalui modul NodeMcu ESP8266 ke platform IoT yang terhubung ke cloud server. Sistem ini dapat memberikan informasi yang berharga bagi Masyarakat Bidara Cina, khususnya yang tinggal di dekat bibir Sungai Ciliwung, RT, RW, kepala desa dan BPBD DKI Jakarta untuk memantau ketinggian debit air Sungai Ciliwung.

Kata kunci: Rancang Bangun Monitoring Banjir Pada Pintu Air Berbasis IoT

ABSTRACT

Internet of Things (IoT)- based floodgate flood monitoring systems have been designed and developed to monitor the height and speed of water flow in real-time. The system uses hardware consisting of NodeMCU ESP8266 as the brain of the system, and as a WiFi module, Arduino Uno as an automatic sluice drive and both types of sensors, HW-038, and YF-S201, as well as LED lights, LCD and buzzer as interfaces, warning tools. In addition, monitoring data can be accessed through the Blynk. Node Mcu application ESP8266 serves as a control center, taking data from HW-038 and YF-S201 sensors, monitoring water flow. The collected data is sent through the Node Mcu module ESP8266 to an IoT platform connected to the server cloud. This system can provide valuable information for the Chinese Bidara Community, especially those living near the mouth of the Ciliwung River, RT, RW, village heads and BPBD DKI Jakarta to monitor the dry water discharge of the Ciliwung River..

Keywords : Design Flood Monitoring on IoT-Based Water gates

PENDAHULUAN

Pertumbuhan ekonomi dan proses pembangunan yang sangat cepat di Ibu Kota khususnya di wilayah Daerah Khusus Ibu kota dimana merupakan central ekonomi, sehingga membuat para pendatang dari luar DKI masuk. Fenomena ini sudah terjadi sejak dulu sehingga selalu menjadi permasalahan khususnya bagi pemerintah daerah, ditambah banyak pendatang yang menggunakan lahan kosong untuk tempat tinggal khususnya di bantaran Sungai Ciliwung yang seharusnya tidak untuk ditempati. Akan tetapi warga yang tinggal di bantaran kali tidak menghiraukan kebersihan Sungai, mulai dari kebiasaan membuang sampah di Sungai, membangun pondasi rumah yang mempersempit aliran Sungai dan terjadi pendangkalan di dasar Sungai disebabkan banyaknya sampah organik dan non organik.

Maka upaya dalam mengantisipasi datangnya banjir yaitu memantau dengan alat pengukur ketinggian air dan kecepatan tekanan aliran air. Kontribusi peneliti merancang sebuah perangkat yang mampu membantu dalam pendeteksian dan memantau tinggidebit dan kecepatan debit air pada lingkungan masyarakat Bidara Cina Jatinegara, Jakarta Timur berbasis Internet of Things. Penelitian ini menggunakan alat Hw-038 (yang mampu

mendeteksi ketinggian air), YF-S201(mendeteksi kecepatan aliran air).

Sehubung dengan uraian diatas, peneliti dapat mengatasi dengan membuat alat prototype yang dapat memonitoring pencemaran udara.

LANDASAN TEORI

IOT (*Internet Of Things*)

Internet of Things (IoT) merupakan suatu rangkaian yang ada pada perangkat fisik, kendaraan, peralatan rumah tangga, dan berbagai barang lainnya yang dilengkapi dengan sistem elektronik, perangkat lunak, sensor, aktuator, dan Koneksi memungkinkan saling terjadinya pertukaran dataIoT memungkinkan pertukaran data saling terjadi dan menciptakan peluang integrasi dunia fisik ke dalam sistem berbasis komputer secara langsung. Hal ini dapat meningkatkan efisiensi, memberikan keuntungan ekonomi, dan mengurangi keterlibatan manusia.

InfografisBanjir DKI Jakarta

DKI Jakarta terletak di bagian barat laut pesisir Pulau Jawa. Wilayahnya memiliki luas seluas 661,52 km² dan terbagi menjadi lima kota administrasi serta satu kabupaten administrasi, yakni Jakarta Pusat, Jakarta Timur, Jakarta Utara, Jakarta Barat, Jakarta Selatan, dan Kepulauan Seribu.Secara geografis, DKI Jakarta berada di pesisir barat laut, di sebelah utara Pulau Jawa,dan juga tempat keluarnya Sungai Ciliwung ke Teluk Jakarta.

Berikut adalah data dari IRBI (2020) mengenai Indeks Resiko Ancaman Banjir di DKI Jakarta:

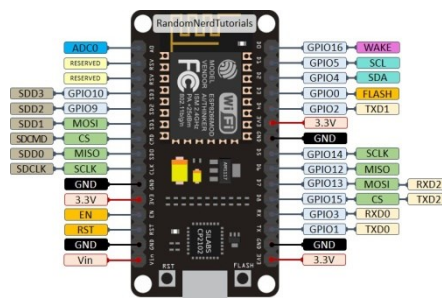
NO.	KOTA	SKOR	KELAS RASIO
1.	Jakarta Utara	27.58	Tinggi
2.	Jakarta Timur	25.74	Tinggi
3.	Jakarta Pusat	25.74	Tinggi
4.	Jakarta Barat	25.74	Tinggi
5.	Jakarta Selatan	17.16	Tinggi

Gambar 1.

Indeks resiko ancaman banjir

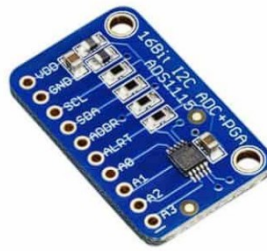
Node MCU ESP 8266

NodeMCU merupakan sebuah papan sirkuit elektronik yang menggunakan chipset ESP8266, memiliki kemampuan untuk menjalankan fungsi mikrokontroler serta menyediakan koneksi internet melalui WiFi. Dengan adanya beberapa pin input/output (I/O), NodeMCU dapat dikembangkan untuk berbagai aplikasi dalam proyek IoT, baik dalam monitoring maupun pengendalian.(RandomNerdTutorials,2021). (Gambar 2. NodeMCU ESP8266)



Gambar 2.

NodeMCU ESP 8266



Gambar 3.
ADS1115

ADS1115

ADS1115 berperan sebagai perangkat konversi sinyal yang mengubah sinyal dari bentuk analog ke digital. Mungkin terlintas dalam pikiran Anda bahwa board pengembangan Arduino sudah memiliki Analog-to-Digital Converter (ADC) internal yang dapat menangani tugas ini ketika menggunakan input analog, serta dapat berkompatibilitas dengan sinyal mikrokontroler.(Rahman & Salim, 2022).(Gambar.3 ADS1115)

Servo MG09S

Motor servo adalah suatu aktuator berputar yang didesain dengan sistem kendali umpan balik loop tertutup (servo), yang memungkinkannya untuk diatur dan memastikan posisi sudut dari poros output motor. Motor servo terdiri dari motor DC, serangkaian gigi, rangkaian kendali, dan potensiometer.(Priyatna & Basry, 2021). (Gambar.4 Servo MG09S)



Gambar 4.
Servo MG09S



Gambar 5.
Sensor HW-038



Gambar 6. Sensor YF-S201

Sensor HW-038

Sensor level air yang didesain untuk Arduino memiliki fungsi untuk mengidentifikasi keberadaan air dalam sistem. Cara kerja sensor level air dalam sistem ini adalah dengan mengeluarkan sinyal untuk mendeteksi tingkat ketinggian air, dan hasil pembacaan sensor akan diproses oleh NodeMCU.(Windiastiket al., 2019b). (Gambar.5 Sensor HW-038)

Sensor YF-S201

Sensor *YF-S201* merupakan Sensor aliran air merupakan perangkat sensor yang digunakan untuk mengukur jumlah air yang mengalir dan menggerakkan motor dalam satuan liter. Gerakan motor akan disesuaikan dengan kecepatan aliran air. Komponen-komponen dari sensor aliran air ini meliputi katup plastik, rotor air, dan sensor efek Hall.(Ramadhanetal.,n.d.2019).(Gambar.6 Sensor YF-S201).



Gambar 7.Buzzer



Gambar 8.*Blynk*

Buzzer

Buzzer adalah elemen yang dapat mengubah sinyal listrik menjadi getaran suara. Fungsinya dalam sistem ini adalah memberikan peringatan ketika volume air rendah dengan menghasilkan bunyi pelan sebagai tanda peringatan. Sebaliknya, ketika sensor mendeteksi tingkat air yang tinggi, buzzer akan mengeluarkan suara keras sebagai tanda bahaya. (Windiastiket al.,2019). (Gambar.7 Buzzer)

Blynk

Aplikasi Blynk diciptakan dengan tujuan memantau dan mengendalikan data dari perangkat keras dari jarak jauh melalui internet atau intranet. Dalam proyek Internet of Things, aplikasi Blynk dapat dengan mudah digunakan untuk menyimpan dan menampilkan data dalam bentuk angka, warna, atau grafik. (Maiti & Bidinger,2020). (Gambar.8 Blynk)

METODE PENELITIAN**Metode Pengumpulan Data**

Adapun teknik metode pengumpulan data pada penulis gunakan sebagai berikut antara lain:

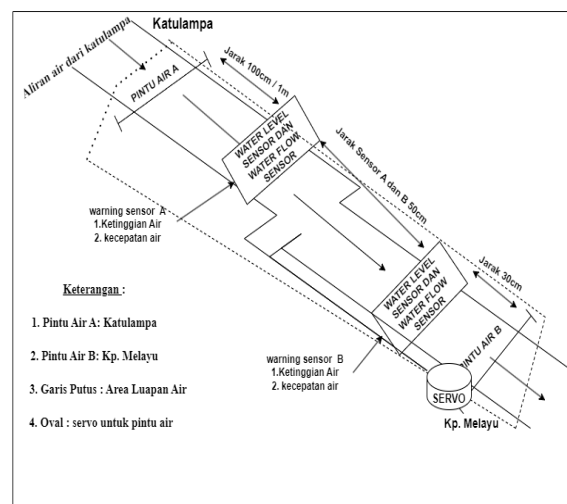
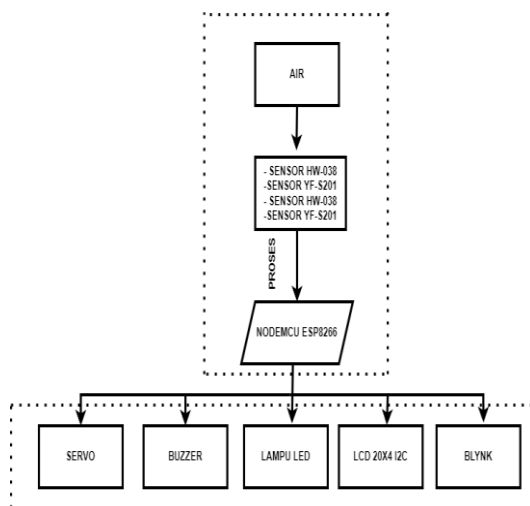
1. Tinjauan Pustaka
Metode ini mengumpulkan dan mempelajari data dari buku, jurnal, artikel, dan penelitian terdahulu yang relevan dengan judul penelitian.
2. Observasi
Pada metode ini peneliti mengamati serta peninjauan langsung ke objek tempat penelitian untuk mengenali sarana atau gambaran lingkungan sekitar Bidara Cina, Kampung Melayu, Jatinegara, Jakarta Timur.
3. Wawancara
Pada metode ini penulis melakukan wawancara, sebagai pengumpulan informasi dengan melakukannya jawab kepada narasumber.

Metode Pengembangan Sistem

Merancang sebuah alat dengan metode prototype, metode ini bersifat berdasarkan konsep model kerja bertujuan mengembangkan model sehingga menjadi system final. Tahapan metode *prototype* yaitu menganalisa kebutuhan, membangun alat sebagai *prototype*, memprogram system, pengujian, evaluasi dan penggunaan.

Perancangan Sistem

Pada (Gambar 9. Perancangan Sistem) dibawah ini merupakan sebuah gambaran perancangan sistem



yang akan berjalan, dalam gambar anter sebut menunjukan cara kerjanya.

Gambar 9. Perancangan Sistem **Gambar 10.** Perancangan system kerja alat

Perancangan Alat


Berikut merupakan gambar alur cara proses kerja rancang bangun dan sistem monitoring ketinggian dan tekanan pada pintu air, menggunakan gambaran flowchart, Prototype pemetaan. Pada flowchart Diagram dan pemetaan menentukan intruksi pada program yang akan dirancang.

(Gambar.10 Perancangan sistem kerja alat).

Perancangan Blynk

Pada perancangan Blynk ini menentukan sebuah widget yang ingin digunakan sebagai indeks nilai baca pada inisialisasi sensor. Peneliti menggunakan widget Gauge untuk menampilkan nilai masing-masing sensor yang di dapat lalu di tampilkan di Smartphone. Adapun gambardibawahini setting Gauge pada Blynk.

Tabel 1. Perancangan Blynk

No.	Image Widget	Jenis Widget	Keterangan
1		Gauge	Input: V0,V1
			V0 Kecepatan 1, V1 Kecepatan 2
			Output M: 0-10
			Output Km/s: 0-100

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Studi Literatur

Cakupan dari studi literatur ini memiliki beberapa hasil yaitu antara lain :

1. Hasil dari wawan cara dengan warga sekitar bibir Sungai Ciliwung, Kecamatan Jatinegara, Kelurahan Bidara Cina Jakarta Timur. Menyatakan bahwa masih banyaknya warga yang tinggal diatas aliran Sungai, dan menyebabkan penyempitan pada aliran Sungai.
2. Hasil dari pengumpulan data pada bentuk study literatur yaitu rancang bangun alat system monitoring ketinggian air pada pintu air berbasis IoT di bantaran Sungai Ciliwung yang terletak di Kelurahan Bidara Cina, Kecamatan Jatinegara Jakarta Timur.
3. Observasi yang penulis lakukan yaitu belum adanya alat pendeteksi ketinggian dan tekanan air pada area bantaran Sungai Ciliwung Bidara Cina, Jatinegara, Jakarta Timur. Luapan air yang naik kebibir Sungi secara tiba-tiba belum dapat dipantau secara akurat dan hanya mengandalkan pengelihatian oleh masyarakat yang tinggal diatas aliran Sungai Ciliwung.

Implementasi Alat

Implementasi pada penelitian ini berdasarkan rancangan yang telah direncanakan. Perancangan sistem yang telah dibuat bertujuan untuk mengetahui apakah sistem akan berjalan baik sesuai dengan tujuan penelitian. Terdapat tampilan-tampilan alat yang sudah di rangkai dan diimplementasikan pada sistem tersebut dibawah ini :

1. Tampilan Alat *Prototype*



Gambar 11. Alat *Prototype* Gambar 12. Tampilan LCD Gambar 13. Aplikasi Blynk

Implementasi (Gambar 11. Alat *Prototype*) diatas menunjukkan bahwa alat telah dirangkai di dalam box dan belum di aliri tegangan listrik, dapat diketahui melalui indikator pada led tiap komponen dan LCD tidak menyala.

2. Pengujian LCD

Bertujuan menampilkan informasi dan hasil nilai baca pada alat sensor yang dapat dilihat pada LCD beroperasi dengan baik atau tidak pengujian ini dapat dilihat pada (Gambar 12. Tampilan LCD)

3. Pengujian Aplikasi Blynk

Bertujuan untuk mengetahui apakah nilai yang dibaca oleh masing-masing sensor dapat ditampilkan di aplikasi Blynk serta memberikan pesan notifikasi peringatan melalui email pada platform blynk. Dapat dilihat pada (Gambar 13. Aplikasi Blynk).

Hasil Pengujian Keseluruhan Alat

Pengujian keseluruhan alat ini bertujuan untuk mengetahui setiap bagian komponen pada alat dapat bekerja dengan baik sesuai dengan rancangan yang dibuat. Pengujian ini dilakukan di Bantaran

N o	Waktu	Ketinggian Air I & A II	Kecapatan Air I & Air II	Status	Buzzer/
1	25/12/23 07:36:37 AM	200mm & 200 mm	10 L/minute & SL/minute	Normal	Off
2	25/12/23 07:40:37 AM	300mm & 380 mm	20L/minute & 30L/minute	Waspada	Off
3	26/12/23 08:40:37 AM	300mm & 300mm	20L/minute & 30L/minute	Waspada	Off
4	26/12/23 09:40:37 AM	400mm & 400mm	30L/minute & 30L/minute	Bahaya	On

Sungai Ciliwung Kelurahan Bidara Cina, Kecamatan Jatinegara Jakarta Timur.

Tabel 2. Pengujian Keseluruhan Alat

Berdasarkan pengujian pada Tabel 4.2 pembacaan nilai kadar Suhu dan kelembaban yang didapatkan dari Sensor Hw-038I&Hw-038II. Water flow atau dapat berfungsi dengan baik. Pada pengujian sensor ini diberikan debit dan tekanan kemasing-masing sensor. Dapat diketahui pengujian pada sensor ini bekerja dengan baik, sesuai dengan yang diperintahkan oleh sistem.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Telah berhasil merancang Alat System Monitoring Banjir Pada Pintu Air Berbasis IoT menggunakan aplikasi Blynk sebagai notifikasi pemberitahuan serta untuk memonitoring dengan mudah melalui android.

Saran

Berdasarkan hasil pengujian dan perancangan dalam penelitian ini, dapat diberikan saran sebagai berikut :

1. Memperbaiki pencahayaan agar akurasi pengenalan wajah meningkat, karena cahaya sangat mempengaruhi proses pengenalan wajah.
2. Mempertimbangkan variabel lain seperti jarak dan sudut pengambilan gambar dalam proses deteksi wajah.
3. Melakukan implementasi dengan menggunakan Raspberry Pi Model 4 untuk menjalankan sistem dengan hanya *mengcompile* satu kali.

DAFTAR PUSTAKA

Dilla, B., Widi, B., Wilyanti, S., Jaenul, A., Antono, Z. M., & Pangestu, A. (2022). Implementasi Solar Charge Controller Untuk Pengisian Baterai Dengan Menggunakan Sumber Energi Hybrid Pada Sepeda Motor Listrik. *Jurnal Edukasi Elektro*, 6(2), 128–135. <https://doi.org/10.21831/jee.v6i2.53327>

Hartono, R. (2022). Optimasi Penggunaan Sensor Water Flow HF-S201 Guna Mengukur Aliran Air Mendukung Mitigasi Banjir. *Indonesian Journal of Applied Informatics*, 5(2), 161. <https://doi.org/10.20961/ijai.v5i2.44603>

Irwansi, M. S. A. A. E. E. I. K. P. Y. (2022). Penggunaan Panel Surya Sebagai Pembangkit Listrik Pada Alat Pengering Makanan. *Jurnal Ampere*, 7(Vol 7, No1(2022): Jurnal Ampere), 15–21. <https://jurnal.univpgri-palembang.ac.id/index.php/ampere/article/view/7703/5898>

M Syarifudien Zuhrie, Nur Kholis, Nurhayati, H. W. N. (2021). Rancang Bangun Pintu Air Otomatis Berbasis Kontroller Logika Fuzzy. *Jurnal Teknik Elektro Volume*, 10(01), 211–217.

Maiti, & Bidinger. (2020). Sistem Monitoring Cuaca dan Deteksi Banjir Berbasis IoT. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 1689–1699.

Meisak, D., Hendri, & Agustini, S. R. (2022). Penerapan Metode Prototype Pada Perancangan Sistem Informasi Penjualan Media Tamat Solusindo Jambi. *STORAGE: Jurnal Ilmiah Teknik Dan Ilmu Komputer*, 1(4), 1–11. <https://doi.org/10.55123/storage.v1i4.1066>.

Priyatna, A. T., & Basry, A. (2021). Prototype Sistem Pengendalian Pintu Air Otomatis Dengan Menggunakan Arduino Uno. *Tekinfo: Jurnal Bidang Teknik Industri Dan Teknik Informatika*, 22(2), 1–14. <https://doi.org/10.37817/tekinfo.v22i2.1739>.

Ramadhan, A. B., Sumaryo, S., & Priamadhi, R. A. (n.d.). *DESAIN DAN IMPLEMENTASI PENGUKURAN DEBIT AIR MENGGUNAKAN SENSOR WATER FLOW BERBASIS IoT DESIGN AND IMPLEMENTATION OF WATER DISCHARGE MEASUREMENTS USING An IoT-BASED WATER FLOW SENSOR*.

Taryana, A., El Mahmudi, M. R., & Bkti, H. (2022). Analisis Kesiapsiagaan Bencana Banjir Di

Jakarta. *JANE - Jurnal Administrasi Negara*, 13(2), 302.<https://doi.org/10.24198/jane.v13i2.37997>

Windiaстик, S. P., Ardhana, N., & Triono, J. (2019). PERANCANGAN SISTEM PENDETEKSI BANJIR BERBASIS IOT (INTERNET OF THING). *Seminar Nasional Sistem Informasi*.

Dilla, B., Widi, B., Wilyanti, S., Jaenul, A., Antono, Z. M., & Pangestu, A. (2022). Implementasi Solar Charge Controller Untuk Pengisian Baterai Dengan Menggunakan Sumber Energi Hybrid Pada Sepeda Motor Listrik. *Jurnal Edukasi Elektro*, 6(2), 128–135.<https://doi.org/10.21831/jee.v6i2.53327>

Hartono, R. (2022). Optimasi Penggunaan Sensor Water Flow HF-S201 Guna Mengukur Aliran Air Mendukung Mitigasi Banjir. *Indonesian Journal of Applied Informatics*, 5(2), 161.<https://doi.org/10.20961/ijai.v5i2.44603>

Irwansi, M. S. A. A. E. E. I. K. P. Y. (2022). Penggunaan Panel Surya Sebagai Pembangkit Listrik Pada Alat Pengereng Makanan. *Jurnal Ampere*, 7(Vol 7, No1(2022): Jurnal Ampere), 15–21.<https://jurnal.univpgri-palembang.ac.id/index.php/ampere/article/view/7703/5898>

M Syarifuddin Zuhrie, Nur Kholis, Nurhayati, H. W. N. (2021). Rancang Bangun Pintu Air Otomatis Berbasis Kontroller Logika Fuzzy. *Jurnal Teknik Elektro Volume*, 10(01), 211–217.

Maiti, & Bidinger. (2020). Sistem Monitoring Cuaca dan Deteksi Banjir Berbasis IoT. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 1689–1699.

Meisak, D., Hendri, & Agustini, S. R. (2022). Penerapan Metode Prototipe Pada

Perancangan Sistem Informasi Penjualan Media Tamat Solusi di Jambi. *STORAGE: Jurnal Ilmiah Teknik Dan Ilmu Komputer*, 1(4), 1–11.<https://doi.org/10.55123/storage.v1i4.1066>

Priyatna, A. T., & Basry, A. (2021). Prototype Sistem Pengendalian Pintu Air Otomatis Dengan Menggunakan Arduino Uno. *Tekinfo: Jurnal Bidang Teknik Industri Dan Teknik Informatika*, 22(2), 1–14.<https://doi.org/10.37817/tekinfo.v22i2.1739>

Ramadhan, A. B., Sumaryo, S., & Priramadhi, R. A. (n.d.). *DESAIN DAN IMPLEMENTASI PENGUKURAN DEBIT AIR MENGGUNAKAN SENSOR WATER FLOW BERBASIS IOT DESIGN AND IMPLEMENTATION OF WATER DISCHARGE MEASUREMENTS USING An IoT-BASED WATER FLOW SENSOR*.

Taryana, A., El Mahmudi, M. R., & Bakti, H. (2022). Analisis Kesiapsiagaan Bencana Banjir Di Jakarta. *JANE - Jurnal Administrasi Negara*, 13(2), 302.<https://doi.org/10.24198/jane.v13i2.37997>

Windiaстик, S. P., Ardhana, N., & Triono, J. (2019). PERANCANGAN SISTEM PENDETEKSI BANJIR BERBASIS IOT (INTERNET OF THING). *Seminar Nasional Sistem Informasi*.

Rahman, A., & Salim, A. N. (2022). Sistem Kendali pH dan Kekeruhan Air pada Aquascape menggunakan Wemos D1 Mini Esp8 266 berbasis IoT. *Jurnal Teknologi Terpadu*, 8(1), 22–30.<https://doi.org/10.54914/jtt.v8i1.526>