

MENGGUNAKAN HC-SR04 DAN ULTRASONIC RAIN SENSOR UNTUK MEMANTAU HUJAN

Puja Restu Adinda¹⁾

¹⁾Teknik Komputer

^{*)}restupujaaSEHS338@gmail.com

Abstrak

Indonesia adalah negara dengan banyak hujan. Musim hujan bisa berlangsung empat bulan dalam setahun. Pembangunan perkotaan meningkat, mengurangi daerah tangkapan air. Cara masyarakat membuang sampah ke badan air juga menjadi salah satu faktor penyebab banjir. Kendala yang ada saat ini adalah sulitnya pemantauan ketinggian air saat hujan deras menyebabkan air meluber ke jalan dan rumah warga. Pengecekan ketinggian air masih dilakukan secara manual hanya dengan melihat tali pengukur atau penggaris di sungai, dan tidak ada peringatan akan naiknya permukaan air dan hujan. Diperlukan perangkat yang memantau ketinggian air saat hujan deras dan mengirimkan peringatan kepada pihak berwenang saat hujan dan ketinggian air melebihi batas. Peneliti mendapatkan ide untuk membuat alat pengukur ketinggian air dan pendeteksi hujan menggunakan mikrokontroler mini D1 R2 milik Wemo, didukung dengan sensor HC-SR04 dan sensor hujan berbasis internet of things (IoT). Aplikasi Blynk menerima informasi dari Wemos, yang diteruskan ke pejabat sebagai pemberitahuan. Sistem ini memberikan informasi ketinggian air sungai dan kondisi curah hujan secara real-time untuk mencegah atau mengurangi kerugian akibat banjir. Akurasi sensor ultrasonik adalah 99,89% sedangkan akurasi sensor hujan adalah 100%.

Kata Kunci : IoT, HC -SR04, sensor, Sungai.

PENDAHULUAN

Hujan deras di negara Indonesia. Dalam setahun, musim hujan bisa berlangsung empat bulan. Pembangunan perkotaan meningkat, mengurangi daerah tangkapan air (Andrian, 2021; Dewantoro, 2021; Lestari et al., 2021a, 2021b; Nurkholis et al., 2020; Pratiwi et al., 2020, 2021, 2022; Sarjana et al., 2012; Yufiansyah, 2018). Cara masyarakat membuang sampah ke badan air juga menjadi salah satu faktor penyebab banjir (Safitri et al., 2022). Banjir adalah suatu kondisi di mana sejumlah besar air menggenangi suatu daerah. Hal ini dapat terjadi karena jumlah air di sungai, danau atau badan air lainnya melebihi kapasitas normal akibat akumulasi angkutan banjir atau air hujan. Banjir memiliki dampak yang cukup besar, menimbulkan kerugian baik materiil maupun psikis bahkan dapat menimbulkan korban jiwa.

Perkembangan teknologi peringatan banjir dan pendeteksi hujan telah berkembang pesat, yaitu dalam hal teknologi informasi dan komunikasi (Damayanti, 2020; Damayanti et al., 2020; Hamidy, 2017; Isnain & Putra, 2023; Megawaty et al., 2021; Permatasari, 2019; Ria & Budiman, 2021; Samsugi et al., 2021; Suaidah, 2021; Sulistiani et al., 2020). Teknologi Internet of Things (IoT) berdampak besar pada perkembangan sistem informasi peringatan dini (Ahdan et al.,

2019; Bangun et al., 2018; Isnain et al., 2021; A. Putra et al., 2019; Samsugi et al., 2018, 2023; Samsugi & Wajiran, 2020; Sintaro et al., 2021; Wajiran et al., 2020). Internet of Things (IoT) adalah sebuah konsep yang terus memperluas manfaat dari koneksi internet yang terkoneksi. Melalui jaringan Internet (Agung et al., 2020; Ahdan & Susanto, 2021; Astuti et al., 2022; Borman et al., 2018; Hariadi et al., 2022; Imani & Ghassemian, 2019a, 2019b; Persada Sembiring et al., 2022; A. R. Putra, 2018; Samsugi, 2017), IoT memungkinkan komunikasi, kontrol, kolaborasi dengan perangkat yang berbeda, pertukaran data, virtualisasi nyata dari segala sesuatu dalam bentuk Internet (Candra & Samsugi, 2021; Herdiansah et al., 2021; Priyambodo et al., 2020; N. U. P. Putri et al., 2021; Rossi et al., 2021; Samsugi & Silaban, 2018; Sintaro et al., 2022; Susanto et al., 2021; Wahyudi et al., 2021; Wantoro, 2017). Menurut perkembangan teknologi, konsep IoT bukan hanya mimpi, tetapi dapat diwujudkan, yaitu dengan bantuan koneksi internet perangkat dapat terhubung ke perangkat lain seperti remote control, pertukaran data, dll (Budiman et al., 2021; Nani & Safitri, 2021; N. U. Putri et al., 2021).

ketika hujan, salah satu hambatan merupakan sulitnya memantau ketinggian air dalam ketika hujan deras yg menyebabkan meluapnya air ke jalan & tempat tinggal warga. Pengecekan ketinggian air sungai dilakukan menggunakan cara manual menggunakan melihat berdasarkan batas pengukur atau penggaris yg masih ada dalam sungai & nir menaruh pesan peringatan saat ketinggian air naik & saat turun hujan.

Ketinggian air dapat dideteksi oleh radar Doppler tetapi membutuhkan desain perangkat keras yang cukup rumit. Cara ini tidak hanya cukup rumit, tetapi juga membutuhkan banyak biaya. Ada cara lain yang lebih murah untuk mendeteksi ketinggian air yaitu sensor ultrasonik berbasis mikrokontroler (Bakri & Darwis, 2021; Genaldo et al., 2020; Nugrahanto et al., 2021a, 2021b; Nurdiansyah et al., 2020; Rahmanto et al., 2020, 2021; Samsugi, Yusuf, et al., 2020; Utami & Rahmanto, 2021; Valentin et al., 2020).

METODOLOGI PENELITIAN

1. Tahapan Penelitian

Untuk mencapai hasil yang baik dalam penelitian ini, diperlukan langkah-langkah penelitian. Tahapan penelitian ini berguna sebagai dasar untuk melakukan penelitian terstruktur.

2. Desain Sistem

Diagram blok sistem monitoring muka air sungai dan pendeteksi hujan menggunakan Wemos D1 R2 Mini yang didukung oleh sensor ultrasonik sebagai pencari jarak permukaan air dan sensor hujan sebagai pendeteksi hujan.

Berikut fungsi dari masing-masing blok pada diagram tersebut:

- 1) Sensor ultrasonik HC-SR04 digunakan untuk mengukur jarak antara sensor dengan permukaan air sungai.
- 2) Sensor hujan mendeteksi jika air telah mengendap di sensor.
- 3) Wemos D1 R2 Mini digunakan di pusat data yang menggabungkan input sensor dan telepon pintar
- 4) Server Blynk mengubah data Wemos digital menjadi objek/data, yang kemudian dikirim kembali ke pengguna smartphone berbasis Android atau iOS melalui Internet menggunakan aplikasi Blynk.

3. Perancangan perangkat lunak (software)

Sketch adalah kode-kode program yang ditempatkan di Wemos. Perangkat lunak Arduino IDE digunakan dalam proses pengembangan perangkat lunak Wemos. Peneliti membutuhkan banyak library dalam perangkat lunak, dengan menggunakan beberapa library yang sudah tersedia sesuai kebutuhan sistem. Pengertian tingkat perhatian I, II dan III berdasarkan petunjuk yang diberikan petugas sesuai Tabel 1. Sensor ultrasonik diletakkan pada ketinggian tiga meter di atas dasar sungai agar sensor tidak bersentuhan. air sungai. . Penentuan tinggi muka air di dasar sungai dihitung dari jarak sensor ke dasar sungai dikurangi jarak sensor ke permukaan sungai. Sensor hujan diuji untuk menentukan apakah hujan atau tidak.

4. Desain Perangkat Keras

Struktur perangkat keras yang digunakan untuk pemantauan ketinggian air sungai dan deteksi hujan ditunjukkan pada Gambar 3. Sensor ultrasonik HC-SR04 memiliki 4 pin yaitu VCC, Trigger, Echo dan GND. Pin Sensor Vcc dihubungkan ke pin Wemos 3.3V, Trigger ke pin D6, pin Echo ke D7 dan pin GND ke pin GND. Sensor hujan juga memiliki 4 pin, namun yang digunakan hanya 3 pin yaitu VCC, AO dan GND. Pin VCC sensor terhubung ke pin 5V Wemos, AO ke AO dan GND ke GND(Ahmad et al., 2018; Arrahman, 2022; Fachri et al., 2015; Hafidhin et al., 2020; Samsugi, Mardiyansyah, et al., 2020; Silvia et al., 2016a, 2016b; Zanofa et al., 2020).

5. Aplikasi Dasbor IoT Blynk

Tersedia untuk platform seluler iOS dan Android, aplikasi Blynk harus diinstal sebelum membuat dasbor IoT. Pada penelitian ini, aplikasi Blynk pada platform IOS digunakan dengan smartphone iPhone5. Akun baru akan dibuat jika proses instalasi berjalan lancar. Setelah itu, masuk ke aplikasi Blynk dengan nama pengguna dan kata sandi, setelah itu dasbor IoT dapat dibuat.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Rangkaian detektor ketinggian air dan hujan

Rangkaian alat pendeteksi ketinggian air dan hujan yang terdiri dari Wemos D1 R2 Mini, sensor ultrasonik HC-SR04, sensor hujan dan buzzer. Saat perangkat dihidupkan, indikator menyala untuk menunjukkan bahwa perangkat aktif

2. Uji sensor

Sensor ultrasonik dan hujan harus diuji untuk memastikannya berfungsi dengan baik. Pengujian sensor ultrasonik dilakukan pada objek terhadap sensor, sedangkan sensor hujan

menggunakan percikan air yang dipersepsikan sebagai hujan. Rancangan tempat minum ayam otomatis ini menggunakan port mikrokontroler yang menggunakan enam kaki sebagai input

3. Pengujian Sistem

Langkah selanjutnya adalah kontrol sistematis terhadap perangkat yang diproduksi, apakah perangkat berfungsi dengan baik sesuai dengan rencana sebelumnya. Saat Wemos D1 R2 diaktifkan dan Blynk terhubung ke Wemos, Anda akan melihat tulisan online di layar Blynk.

4. Tes Siaga

Uji siaga terdiri dari jenis yaitu kondisi uji Siaga I, Siaga II dan Siaga III. Uji Siaga III dilakukan pada saat tinggi muka air sungai 105 cm di atas dasar sungai. Dalam mode ini, aplikasi melaporkan status Siaga III dan ketinggian air aman.

KESIMPULAN

Berdasarkan evaluasi peneliti terhadap hasil pengujian, maka ditarik kesimpulan sebagai berikut: Dengan bantuan alat pengukur ketinggian air dan pendeteksi hujan, pihak berwenang dapat segera mendeteksi banjir dan banjir di rumah-rumah dan jalan-jalan warga setempat. Selain itu, petugas lebih mudah memantau ketinggian air di sungai, mengurangi kesalahan seperti pengukuran ketinggian air yang tidak disengaja dan jarak pandang garis survei yang tidak jelas saat hujan lebat karena kesalahan manusia yang terbatas. Akurasi sensor ultrasonik adalah 99,89% sedangkan akurasi sensor hujan adalah 100%.

REFERENSI

- Agung, P., Iftikhor, A. Z., Damayanti, D., Bakri, M., & Alfarizi, M. (2020). Sistem Rumah Cerdas Berbasis Internet of Things Dengan Mikrokontroler Nodemcu Dan Aplikasi Telegram. *Jurnal Teknik Dan Sistem Komputer*, 1(1), 8–14.
- Ahdan, S., & Susanto, E. R. (2021). IMPLEMENTASI DASHBOARD SMART ENERGY UNTUK PENGONTROLAN RUMAH PINTAR PADA PERANGKAT BERGERAK BERBASIS INTERNET OF THINGS. *Jurnal Teknoinfo*, 15(1), 26–31.
- Ahdan, S., Susanto, E. R., & Syambas, N. R. (2019). Proposed Design and Modeling of Smart Energy Dashboard System by Implementing IoT (Internet of Things) Based on Mobile Device. *2019 IEEE 13th International Conference on Telecommunication Systems, Services, and Applications (TSSA)*, 194–199.
- Ahmad, I., Surahman, A., Pasaribu, F. O., & Febriansyah, A. (2018). Miniatur Rel Kereta Api Cerdas Indonesia Berbasis Arduino. *CIRCUIT: Jurnal Ilmiah Pendidikan Teknik Elektro*, 2(2).

- Andrian, D. (2021). Penerapan Metode Waterfall Dalam Perancangan Sistem Informasi Pengawasan Proyek Berbasis Web. *Jurnal Informatika Dan Rekayasa Perangkat Lunak (JATIKA)*, 2(1), 85–93.
- Arrahman, R. (2022). Rancang Bangun Pintu Gerbang Otomatis Menggunakan Arduino Uno R3. *Jurnal Portal Data*, 2(2), 1–14. <http://portaldata.org/index.php/portaldata/article/view/78>
- Astuti, M., Suwarni, E., Fernando, Y., Samsugi, S., Cinthya, B., & Gema, D. (2022). Pelatihan Membangun Karakter Entrepreneur Melalui Internet Of Things bagi Siswa SMK Al-Hikmah, Kalirejo, Lampung Selatan. *Comment: Community Empowerment*, 2(1), 32–41.
- Bakri, M., & Darwis, D. (2021). PENGUKUR TINGGI BADAN DIGITAL ULTRASONIK BERBASIS ARDUINO DENGAN LCD DAN OUTPUT. 2, 1–14.
- Bangun, R., Monitoring, S., Gunung, A., Krakatau, A., & lot, B. (2018). *Rancang Bangun Sistem Monitoring Aktivitas Gunung Anak Krakatau Berbasis IoT*. 31(1), 14–22.
- Borman, R. I., Syahputra, K., Jupriyadi, J., & Prasetyawan, P. (2018). Implementasi Internet Of Things pada Aplikasi Monitoring Kereta Api dengan Geolocation Information System. *Seminar Nasional Teknik Elektro, 2018*, 322–327.
- Budiman, A., Sunariyo, S., & Jupriyadi, J. (2021). Budiman, Arief, Sunariyo Sunariyo, and Jupriyadi Jupriyadi. 2021. “Sistem Informasi Monitoring Dan Pemeliharaan Penggunaan SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition).” *Jurnal Tekno Kompak* 15(2): 168. Sistem Informasi Monitoring dan Pemeliharaan Pengg. *Jurnal Tekno Kompak*, 15(2), 168. <https://doi.org/10.33365/jtk.v15i2.1159>
- Candra, A. M., & Samsugi, S. (2021). *Perancangan Dan Implementasi Controller Access Point System Manager (Capsman) Mikrotik Menggunakan Aplikasi Winbox*. 2(2), 26–32.
- Damayanti, D. (2020). RANCANG BANGUN SISTEM PENGUKURAN KESELARASAN TEKNOLOGI DAN BISNIS UNTUK PROSES AUDITING. *Jurnal Tekno Kompak*, 14(2), 92–97.
- Damayanti, D., Sulistiani, H., Permatasari, B., Umpu, E. F. G. S., & Widodo, T. (2020). Penerapan Teknologi Tabungan Untuk Siswa Di Sd Ar Raudah Bandar Lampung. *Prosiding Seminar Nasional Darmajaya*, 1, 25–30.
- Dewantoro, F. (2021). Kajian Pencahayaan dan Penghawaan Alami Desain Hotel Resort Kota Batu Pada Iklim Tropis. *JICE (Journal of Infrastructural in Civil Engineering)*, 2(01), 1–7.
- Fachri, M. R., Sara, I. D., & Away, Y. (2015). Pemantauan Parameter Panel Surya Berbasis Arduino secara Real Time. *Jurnal Rekayasa Elektrika*, 11(4), 123. <https://doi.org/10.17529/jre.v11i3.2356>
- Genaldo, R., Septyawan, T., Surahman, A., & Prasetyawan, P. (2020). Sistem Keamanan Pada Ruang Pribadi Menggunakan Mikrokontroler Arduino dan SMS Gateway. *Jurnal Teknik Dan Sistem Komputer*, 1(2), 13–19.
- Hafidhin, M. I., Saputra, A., Ramanto, Y., & Samsugi, S. (2020). Alat Penjemuran Ikan Asin Berbasis Mikrokontroler Arduino UNO. *Jurnal Teknik Dan Sistem Komputer*, 1(2), 26–33.
- Hamidy, F. (2017). Evaluasi Efikasi dan Kontrol Locus Pengguna Teknologi Sistem Basis Data Akuntansi. *Jurnal Teknoinfo*, 11(2), 38–47.
- Hariadi, E., Anistyasari, Y., Zuhrie, M. S., & Putra, R. E. (2022). Mesin Oven Pengering Cerdas Berbasis Internet of Things (IoT). *Indonesian Journal of Engineering and Technology (INAJET)*, 2(1), 18–23. <https://doi.org/10.26740/inajet.v2n1.p18-23>
- Herdiansah, A., Borman, R. I., & Maylinda, S. (2021). Sistem Informasi Monitoring dan Reporting Quality Control Proses Laminating Berbasis Web Framework Laravel. *Jurnal Tekno Kompak*, 15(2), 13. <https://doi.org/10.33365/jtk.v15i2.1091>
- Imani, M., & Ghassemian, H. (2019a). Electrical Load Forecasting Using Customers Clustering and Smart Meters in Internet of Things. *9th International Symposium on Telecommunication: With Emphasis on Information and Communication Technology, IST 2018*, 113–117. <https://doi.org/10.1109/ISTEL.2018.8661071>
- Imani, M., & Ghassemian, H. (2019b). Electrical Load Forecasting Using Customers Clustering and Smart Meters in Internet of Things. *9th International Symposium on Telecommunication:*

- With Emphasis on Information and Communication Technology, IST 2018*, 113–117.
<https://doi.org/10.1109/ISTEL.2018.8661071>
- Isnain, A. R., & Putra, A. D. (2023). *Pengenalan Teknologi Metaverse Untuk Siswa SMK Budi Karya Natar*. 1(3), 132–136.
- Isnain, A. R., Sintaro, S., & Ariany, F. (2021). *Penerapan Auto Pump Hand Sanitizer Berbasis Iot*. 2(2), 63–71.
- Lestari, F., Susanto, T., & Kastamto, K. (2021a). Pemanenan Air Hujan Sebagai Penyediaan Air Bersih Pada Era New Normal Di Kelurahan Susunan Baru. *SELAPARANG Jurnal Pengabdian Masyarakat Berkemajuan*, 4(2), 427. <https://doi.org/10.31764/jpmb.v4i2.4447>
- Lestari, F., Susanto, T., & Kastamto, K. (2021b). Pemanenan Air Hujan Sebagai Penyediaan Air Bersih Pada Era New Normal Di Kelurahan Susunan Baru. *SELAPARANG Jurnal Pengabdian Masyarakat Berkemajuan*, 4(2), 427. <https://doi.org/10.31764/jpmb.v4i2.4447>
- Megawaty, D. A., Setiawansyah, S., Alita, D., & Dewi, P. S. (2021). Teknologi dalam pengelolaan administrasi keuangan komite sekolah untuk meningkatkan transparansi keuangan. *Riau Journal of Empowerment*, 4(2), 95–104. <https://doi.org/10.31258/raje.4.2.95-104>
- Nani, D. A., & Safitri, V. A. D. (2021). Exploring the relationship between formal management control systems, organisational performance and innovation: The role of leadership characteristics. *Asian Journal of Business and Accounting*, 14(1), 207–224.
<https://doi.org/10.22452/ajba.vol14no1.8>
- Nugrahanto, I., Sungkono, S., & Khairuddin, M. (2021a). *SOLAR CELL OTOMATIS DENGAN PENGATURAN DUAL AXIS TRACKING SYSTEM MENGGUNAKAN ARDUINO UNO*. 10(1), 11–16.
- Nugrahanto, I., Sungkono, S., & Khairuddin, M. (2021b). *SOLAR CELL OTOMATIS DENGAN PENGATURAN DUAL AXIS TRACKING SYSTEM MENGGUNAKAN ARDUINO UNO*. 10(1), 11–16.
- Nurdiansyah, M., Sinurat, E. C., Bakri, M., & Ahmad, I. (2020). Sistem Kendali Rotasi Matahari Pada Panel Surya Berbasis Arduino UNO. *Jurnal Teknik Dan Sistem Komputer*, 1(2), 7–12.
- Nurkholis, A., Muhaqiqin, M., & Susanto, T. (2020). Analisis Kesesuaian Lahan Padi Gogo Berbasis Sifat Tanah dan Cuaca Menggunakan ID3 Spasial (Land Suitability Analysis for Upland Rice based on Soil and Weather Characteristics using Spatial ID3). *JUITA: Jurnal Informatika*, 8(2), 235–244.
- Permatasari, B. (2019). Penerapan Teknologi Tabungan Untuk Siswa Di Sd Ar Raudah Bandar Lampung. *TECHNOBIZ : International Journal of Business*, 2(2), 76.
<https://doi.org/10.33365/tb.v3i2.446>
- Persada Sembiring, J., Jayadi, A., Putri, N. U., Sari, T. D. R., Sudana, I. W., Darmawan, O. A., Nugroho, F. A., & Ardiantoro, N. F. (2022). PELATIHAN INTERNET OF THINGS (IoT) BAGI SISWA/SISWI SMKN 1 SUKADANA, LAMPUNG TIMUR. *Journal of Social Sciences and Technology for Community Service (JSSTCS)*, 3(2), 181.
<https://doi.org/10.33365/jsstcs.v3i2.2021>
- Pratiwi, D., Fitri, A., Dewantoro, F., Lestari, F., & Pratama, R. (2022). *PEMANENAN AIR HUJAN SEBAGAI ALTERNATIF PENYEDIAAN AIR BERSIH DI DESA BANJARSARI , KABUPATEN TANGGAMUS*. 3(1), 55–62.
- Pratiwi, D., Sinia, R. O., & Fitri, A. (2020). PENINGKATAN PENGETAHUAN MASYARAKAT TERHADAP DRAINASE BERPORUS YANG DIFUNGSIKAN SEBAGAI TEMPAT PERESAPAN AIR HUJAN. *Journal of Social Sciences and Technology for Community Service (JSSTCS)*, 1(2).
- Pratiwi, D., Studi, P., Sipil, T., Teknik, F., Metro, U. M., Hujan, I., & Biopori, L. (2021). *Salah Satu Mitigasi Banjir Perkotaan Pada Jalan Seroja , Kecamatan Tanjung Senang*. 02(02), 46–56.
- Priyambodo, T. K., Dhewa, O. A., & Susanto, T. (2020). Model of Linear Quadratic Regulator (LQR) Control System in Waypoint Flight Mission of Flying Wing UAV. *Journal of Telecommunication, Electronic and Computer Engineering (JTEC)*, 12(4), 43–49.
- Putra, A., Indra, A., & Afriyastuti, H. (2019). *PROTOTIPE SISTEM IRIGASI OTOMATIS BERBASIS PANEL SURYA MENGGUNAKAN METODE PID DENGAN SISTEM MONITORING IoT*. Universitas Bengkulu.

- Putra, A. R. (2018). *APLIKASI MONITORING KEBOCORAN GAS BERBASIS ANDROID DAN INTERNET OF THINGS DENGAN FIREBASE REALTIME SYSTEM*. Perpustakaan Teknokrat.
- Putri, N. U. P., Khairudin, K., & Purwasih, N. (2021). Frequency Stability Control In Low -Inertia Power System Using Virtual Synchronous Generator. *Journal of Engineering and Scientific Research*, 3(1), 7–12. <https://doi.org/10.23960/jesr.v3i1.56>
- Putri, N. U., Rossi, F., Jayadi, A., Sembiring, J. P., & Maulana, H. (2021). Analysis of Frequency Stability with SCES's type of Virtual Inertia Control for The IEEE 9 Bus System. *2021 International Conference on Computer Science, Information Technology, and Electrical Engineering (ICOMITEE)*, 191–196.
- Rahmanto, Y., Burlian, A., & Samsugi, S. (2021). SISTEM KENDALI OTOMATIS PADA AKUAPONIK BERBASIS MIKROKONTROLER ARDUINO UNO R3. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Tertanam*, 2(1), 1–6.
- Rahmanto, Y., Rifaini, A., Samsugi, S., & Riskiono, S. D. (2020). Sistem Monitoring pH Air Pada Aquaponik Menggunakan Mikrokontroler Arduino UNO. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Tertanam*, 1(1), 23–28.
- Ria, M. D., & Budiman, A. (2021). Perancangan Sistem Informasi Tata Kelola Teknologi Informasi Perpustakaan. *Jurnal Informatika Dan Rekayasa ...*, 2(1), 122–133.
- Rossi, F., Sembiring, J. P., Jayadi, A., Putri, N. U., & Nugroho, P. (2021). Implementation of Fuzzy Logic in PLC for Three-Story Elevator Control System. *2021 International Conference on Computer Science, Information Technology, and Electrical Engineering (ICOMITEE)*, 179–185.
- Safitri, D., Putra, R. A. M., & Dewantoro, D. F. (2022). Analisis Pola Aliran Banjir Pada Sungai Cimadur, Provinsi Banten Dengan Menggunakan Hec-Ras. *Journal of Infrastructural in Civil Engineering (JICE)*, 03(01), 19–30. <https://ejurnal.teknokrat.ac.id/index.php/jice>
- Samsugi, S. (2017). Internet of Things (iot): Sistem Kendali jarak jauh berbasis Arduino dan Modul wifi Esp8266. *ReTII*.
- Samsugi, S., Ismail, I., Tohir, A., & Rojat, M. R. (2023). *Workshop Pembuatan Kode Program Mobil RC Berbasis IoT*. 1(3), 162–167.
- Samsugi, S., Mardiyansyah, Z., & Nurkholis, A. (2020). Sistem Pengontrol Irigasi Otomatis Menggunakan Mikrokontroler Arduino UNO. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Tertanam*, 1(1), 17–22.
- Samsugi, S., Neneng, N., & Aditama, B. (2018). *IoT: kendali dan otomatisasi si parmin (studi kasus peternak Desa Galih Lunik Lampung Selatan)*.
- Samsugi, S., Nurkholis, A., Permatasari, B., Candra, A., & Prasetyo, A. B. (2021). Internet of Things Untuk Peningkatan Pengetahuan Teknologi Bagi Siswa. *Journal of Technology and Social for Community Service (JTSCS)*, 2(2), 174.
- Samsugi, S., & Silaban, D. E. (2018). PROTOTIPE CONTROLLING BOX PEMBERSIH WORTEL BERBASIS MIKROKONTROLER. *ReTII*.
- Samsugi, S., & Wajiran, W. (2020). IOT: Emergency Button Sebagai Pengaman Untuk Menghindari Perampasan Sepeda Motor. *Jurnal Teknoinfo*, 14(2), 99–105.
- Samsugi, S., Yusuf, A. I., & Trisnawati, F. (2020). Sistem Pengaman Pintu Otomatis Dengan Mikrokontroler Arduino Dan Module Rf Remote. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kendali Dan Listrik*, 1(1), 1–6. <https://doi.org/10.33365/jimel.v1i1.188>
- Sarjana, P. P., Transportasi, T. P., & Hasanuddin, U. (2012). *ANALISIS PENGEMBANGAN JARINGAN JALAN GUNA MENUNJANG KOTA TERPADU MANDIRI AIR TERANG*. 62–122.
- Silvia, A. F., Haritman, E., & Muladi, Y. (2016a). Rancang Bangun Akses Kontrol Pintu Gerbang Berbasis Arduino Dan Android. *Electrans*, 13(1), 1–10.
- Silvia, A. F., Haritman, E., & Muladi, Y. (2016b). Rancang Bangun Akses Kontrol Pintu Gerbang Berbasis Arduino Dan Android. *Electrans*, 13(1), 1–10.
- Sintaro, S., Surahman, A., Andraini, L., & Ismail, I. (2022). Implementasi Motor Driver Vnh2Sp30 Pada Mobil Remote Control Dengan Kendali Telepon Genggam Pintar. *Jtst*, 3(1), 9–16.

- Sintaro, S., Surahman, A., & Pranata, C. A. (2021). Sistem Pengontrol Cahaya Pada Lampu Tubular Daylight Berbasis Iot. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Tertanam*, 2(1), 28–35.
- Suaidah, S. (2021). Teknologi Pengendali Perangkat Elektronik Menggunakan Sensor Suara. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Tertanam*, 02(02).
<https://ejurnal.teknokrat.ac.id/index.php/jtst/article/view/1341>
- Sulistiani, H., Miswanto, M., Alita, D., & Dellia, P. (2020). Pemanfaatan Analisis Biaya Dan Manfaat Dalam Perhitungan Kelayakan Investasi Teknologi Informasi. *Edutic-Scientific Journal of Informatics Education*, 6(2).
- Susanto, T., Setiawan, M. B., Jayadi, A., Rossi, F., Hamdhi, A., & Sembiring, J. P. (2021). Application of Unmanned Aircraft PID Control System for Roll, Pitch and Yaw Stability on Fixed Wings. *2021 International Conference on Computer Science, Information Technology, and Electrical Engineering (ICOMITEE)*, 186–190.
- Utami, Y. T., & Rahmanto, Y. (2021). Rancang Bangun Sistem Pintu Parkir Otomatis Berbasis Arduino Dan Rfid. *Jtst*, 02(02), 25–35.
- Valentin, R. D., Diwangkara, B., Jupriyadi, J., & Riskiono, S. D. (2020). Alat Uji Kadar Air Pada Buah Kakao Kering Berbasis Mikrokontroler Arduino. *Jurnal Teknik Dan Sistem Komputer*, 1(1), 28–33.
- Wahyudi, A., Satyarno, I., Budi Suparma, L., & Taufik Mulyono, A. (2021). Quality Assurance Dan Quality Control Pemeriksaan Jembatan Dengan Aplikasi Invi-J. *Jurnal Transportasi*, 21(2), 81–92. <https://doi.org/10.26593/jtrans.v21i2.5156.81-92>
- Wajiran, W., Riskiono, S. D., Prasetyawan, P., & Iqbal, M. (2020). Desain Iot Untuk Smart Kumbung Thinkspeak Dan Nodemcu. *POSITIF: Jurnal Sistem Dan Teknologi Informasi*, 6(2), 97–103.
- Wantoro, A. (2017). PENERAPAN LOGIKA FUZZY PADA CONTROL SUARA TV SEBAGAI ALTERNATIVE MENGHEMAT DAYA LISTRIK. *Prosiding Seminar Nasional Metode Kuantitatif*, 1.
- Yufiansyah. (2018). *Analisis Laik Fungsi Bangunan Hunian Vertikal (Studi Kasus: Gedung Rusunawa Kabupaten Sleman, Yogyakarta)*.
- Zanofa, A. P., Arrahman, R., Bakri, M., & Budiman, A. (2020). Pintu Gerbang Otomatis Berbasis Mikrokontroler Arduino UNO R3. *Jurnal Teknik Dan Sistem Komputer*, 1(1), 22–27.