

## Pintu Air Otomatis Berbasis Arduino Uno Menggunakan Logika Fuzzy

Dedi Kurniawan<sup>1</sup>, Sigit Doni Ramdan<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Teknik Elektro

<sup>2</sup>Teknik Elektro

\*) sigitpapazola@gmail.com

### Abstrak

Penelitian ini adalah untuk membuat palang pintu air otomatis menggunakan metode Fuzzy Mamdani (Proportional, Integratif, Derivatif). Untuk mendeteksi ketinggian air dan pintu air digunakan sensor CH340SR. Terdapat satu sensor dan satu motor servo. Sensor CH340SR akan mendeteksi ketinggian air berdasarkan range setpoint yang telah ditentukan kemudian akan di proses oleh mikrokontroler. Keluaran dari mikrokontroler berupa servo yang dihasilkan oleh kendali FUZZY yang tertanam pada mikrokontroler untuk menggerakkan pintu air secara otomatis untuk membuka dan menutup pintu air. Adapun setpoint dari ketinggian pintu air adalah 5cm, 10cm, dan 15cm. Sistem juga akan menampilkan informasi ketinggian air ke LCD I2C berdasarkan range setpoint.

**Kata Kunci:** Rangkaian *Driver*, CH340SR, Kendali Fuzzy

---

### PENDAHULUAN

Pintu air sebenarnya sudah ada sejak jaman dahulu, namun bentuknya sangat sederhana. Seiring dengan perkembangan jaman, pintu air pun telah berkembang dengan cepat. Hal ini terlihat dari banyaknya macam pintu air yang ada untuk mengatur aliran air.(Isnain et al., 2021), (Wibowo & Priandika, 2021), (Bangun et al., 2018) Pintu air dari jaman dahulu sampai jaman modern ini sangatlah bermanfaat dan tidak dapat dibayangkan jika jaman modern ini tidak diikuti dengan perkembangan dari penggunaan pintu air pada bendungan irigasi dan bendungan pengendalian banjir. Secara umum bendungan merupakan bangunan air yang melintang pada badan sungai dengan fungsi sebagai bangunan penahanan suatu sumber air (Reservoir).(Tansir et al., 2021), (Ferdiana, 2020), (Sindangpt & Djaya, 2019)

Saat ini, banjir menjadi ancaman serius disebagian tempat dataran rendah di Indonesia. Hal ini disebabkan oleh beberapa kasus. Meningkatnya populasi manusia, semakin berkurangnya daerah serapan air akibat dari banyaknya proyek pembangunan yang kurang memperhatikan lahan hijau.(Sulastio et al., 2021), (Titin Yulianti, Selamat Samsugi, Prio Agung Nugroho, 2015), (Suaidah, 2021) Dan kurangnya kesadaran dari masyarakat mengenai pentingnya menjaga aliran air baik itu di wilayah sungai ataupun bendungan atau waduk, banyak masyarakat yang masih membuang sampah secara sembarangan sehingga menyebabkan penyumbatan sungai yang pada akhirnya dapat menyebabkan terjadinya banjir pada wilayah tersebut. Dengan adanya masalah ini, perlu adanya suatu sistem yang dapat mengatur ketinggian air sungai atau bendungan agar tetap stabil. Sistem ini sangat diperlukan dalam menghadapi curah hujan yang tidak menentu di masing-masing wilayah.(Rahmanto et al., 2021), (Riski et al., 2021), (Valentin et al., 2020)

Selama ini dalam pengaturan buka tutup pintu air bendungan dan sungai masih secara manual dan masih memerlukan banyak pertimbangan sebelum dapat melaksanakan sistem tersebut.(Borman et al., 2018), (Budiman et al., 2021) Contohnya saat hujan datang tiba-tiba pintu air di sungai pasti akan telat untuk memperbesar jalan airnya karena cuaca yang menjadi kendala manusia. Oleh sebab itu, dalam menyikapi permasalahan tersebut penulis akan memberikan solusi berupa kontrol buka tutup pintu air bendungan dan sungai secara otomatis dengan mempertimbangkan beberapa aspek yang akan di atur agar system dapat bekerja dengan maksimal. Diharapkan dengan system ini nantinya dapat lebih meminimalisir peluang terjadinya meluapnya air pada bendungan karena ketinggian air akan tetap stabil bagaimanapun kondisi cuaca yang terjadi.(Utama & Putri, 2018), (Neneng et al., 2021), (Oktaviani et al., 2020)

## **KAJIAN PUSTAKA**

### **Sub-bagian I**

Arduino adalah sebuah board mikrokontroler yang berbasis ATmega328. Arduino memiliki 14 pin input/output yang mana 6 pin dapat digunakan sebagai output PWM, 6 analog input, crystal osilator 16 MHz, koneksi USB, jack power, kepala ICSP, dan tombol reset. Arduino mampu mendukung mikrokontroler, dapat dikoneksikan dengan komputer menggunakan kabel USB.(Wajiran et al., 2020), (Riskiono et al., 2020), (Hafidhin et al., 2020) Arduino memiliki kelebihan tersendiri dibanding board mikrokontroler yang lain selain bersifat open source, arduino juga mempunyai bahasa pemrogramannya sendiri yang berupa bahasa C. Selain itu dalam board arduino sendiri sudah terdapat loader yang berupa USB sehingga memudahkan ketika memprogram mikrokontroler didalam arduino. Sedangkan pada kebanyakan board mikrokontroler yang lain yang masih membutuhkan rangkaian loader terpisah untuk memasukkan program ketika kita memprogram mikrokontroler.(Wantoro et al., 2021), (Samsugi et al., 2018), (Samsugi, Mardiyansyah, et al., 2020)

Sensor HC-SR04 adalah sensor pengukur jarak berbasis gelombang ultrasonik. Prinsip kerja sensor ini mirip dengan radar ultrasonik. Gelombang ultrasonik di pancarkan kemudian di terima balik oleh receiver ultrasonik. Jarak antara waktu pancar dan waktu terima adalah representasi dari jarak objek. Sensor ini cocok untuk aplikasi elektronik yang memerlukan deteksi jarak termasuk untuk sensor pada robot.(Wantoro et al., 2021), (Samsugi et al., 2021) Sensor HC-SR04 adalah versi low cost dari sensor ultrasonic PING buatan parallax. Perbedaannya terletak pada pin yang digunakan. HC-SR04 menggunakan 4 pin sedangkan PING buatan parallax menggunakan 3 pin. Pada Sensor HC-SR04 pin trigger dan output diletakkan terpisah.(Kristiawan et al., 2021), (Samsugi, Yusuf, et al., 2020)

Liquid Crystal display adalah suatu jenis media tampil yang menggunakan kristal cair sebagai penampil utama. LCD sudah digunakan diberbagai bidang misalnya alat-alat elektronik seperti televisi, kalkulator, atau pun layar komputer. Cara kerja LCD adalah Pada aplikasi umumnya RW diberi logika rendah "0".(Ahdan & Setiawansyah, 2020), (Ahdan & Susanto, 2021), (Darwis et al., 2020) Bus data terdiri dari 4-bit atau 8-bit. Jika jalur data 4-bit maka yang digunakan ialah DB4 sampai dengan DB7. Sebagaimana terlihat pada table deskripsi, interface LCD merupakan sebuah parallel bus, dimana hal ini sangat memudahkan dan sangat cepat dalam pembacaan dan penulisan data dari atau ke LCD. Kode ASCII yang ditampilkan sepanjang 8-bit dikirim ke LCD secara 4-bit atau 8 bit pada

satu waktu. Jika mode 4-bit yang digunakan, maka 2 nibble data dikirim untuk membuat sepenuhnya 8-bit(pertama dikirim 4-bit MSB lalu 4-bit LSB dengan pulsa clock EN setiap nibblenya).(Ahdan et al., 2020), (Susanto & Ahdan, 2020), (Ahdan et al., 2018)

## **METODE**

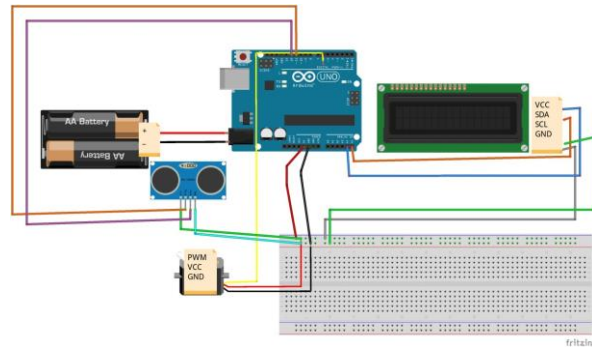
Metode penelitian yang digunakan dalam pengerjaan Tugas Akhir ini adalah studi literatur berupa data-data dari masing-masing komponen, perancangan perangkat keras dan prosedur pembuatan program untuk melakukan pengontrolan pintu air. Pada sistem yang akan dibuat terdapat sebuah input yaitu sensor ultrasonic HC-SR04 sebagai pengukur ketinggian air dan perubahan ketinggian air.(Jayadi et al., 2021), (Lestari et al., 2021) Terdapat dua buah output yaitu satu buah motor DC, dan satu buah LCD. Pada motor DC digunakan untuk menaikkan dan menurunkan pintu air, apabila ingin menaik turunkan pintu air dapat menggunakan relay yang sudah terhubung pada motor DC, dan LCD menampilkan nilai ketinggian air, ketinggian pintu air, dan perubahan ketinggian air. Dengan adanya output ini maka aktuator akan berkoordinasi sehingga ketinggian air pada sungai dapat terkontrol sesuai dengan input yang telah dideteksi oleh sensor.(Nurkholis & Susanto, 2020), (Nurkholis et al., 2020)

Sistem bekerja didukung oleh mikrokontroler Arduino Uno sebagai unit pengendali. Nilai ketinggian air yang dideteksi menggunakan sensor HC-SR04 akan diolah menggunakan logika fuzzy pada Arduino Uno, setelah diproses maka Arduino Uno akan mengirimkan perintah pada komponen-komponen output sesuai rule yang telah ditetapkan pada program.(Samsugi & Wajiran, 2020)

Alat untuk mengontrol pintu air menggunakan sensor ultrasonik dan Arduino. Alat ini menggunakan dua sensor ultrasonik yang memiliki fungsi berbeda, sensor ultrasonik yang pertama berfungsi untuk mengukur ketinggian air dengan cara sensor ultrasonik akan diletakkan tepat diatas air pada miniatur sungai yang sudah dibuat dengan menambahkan pelampung agar sensor dapat membaca ketinggian air.(Rahmanto et al., 2020) kemudian data yang sudah didapat oleh sensor ultrasonik akan langsung dikirim ke Arduino selanjutnya pada Arduino akan diproses dengan menggunakan metode Fuzzy yang sudah dibuat di Arduino dengan sensor ultrasonik kedua yang terpasang pada pintu air sebagai pembanding masukan data, setelah diproses oleh Arduino akan menghasil nilai ataupun data yang akan mengeluarkan perintah output kepada relay sebagai pengatur arah dan kecepatan putaran motor yang daya atau tegangannya disalurkan oleh power supply yang berfungsi sebagai sumber tegangan/ daya. Motor berfungsi untuk menggerakkan pintu air yang juga di ukur ketinggiannya oleh sensor ultrasonik, kemudian sensor ultrasonik mengirim data ke Arduino sehingga ketinggian pintu air akan diketahui.(Agus et al., 2021), (Iqbal et al., 2018)

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Implementasi Perangkat Keras Pada bab ini akan menjelaskan tentang penggunaan perangkat keras yang akan di pakai , dan serta rangkaian listriknya. Diagram rangkaianya seperti pada dibawah ini :



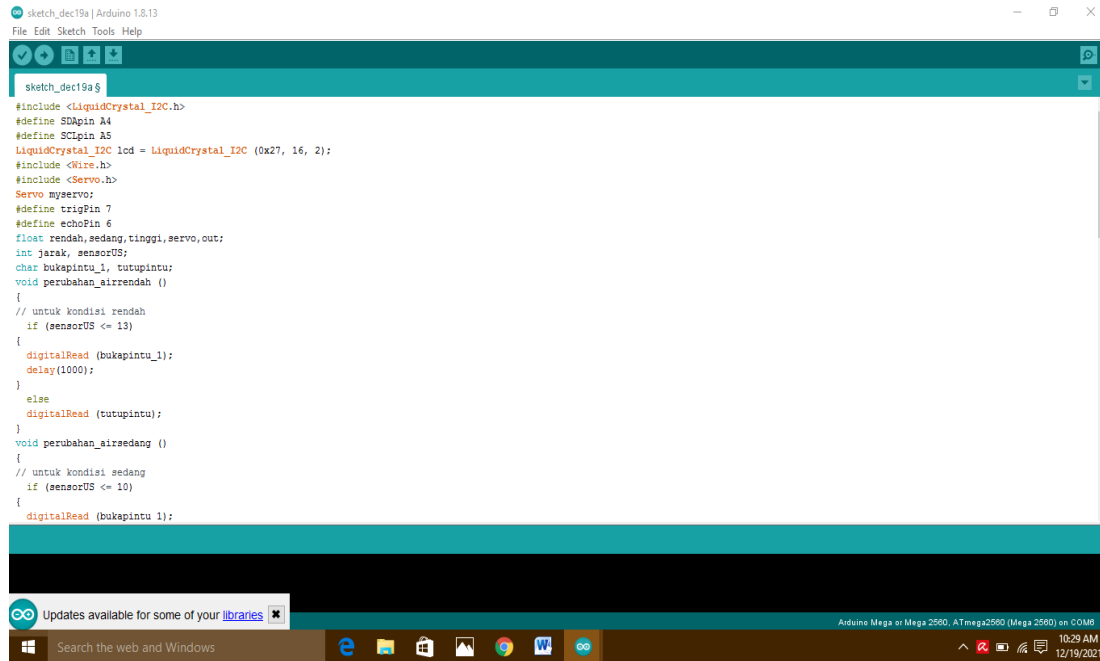
Gambar 1 Rangkaian Pintu Air Otomatis

**Langkah Pertama** letakan arduino uno, bateray, lcd, dan sensor ultrasonic di bagian atas akrilik yang sudah di siapkan.

**Langkah Kedua** kemudian sambungkan gnd servo ke gnd pada arduino uno, vcc servo ke 5v pada arduino uno dan pwm ke kaki 6 pada arduino uno, kemudian gnd pada lcd sambungkan ke gnd pada arduino uno, vcc sambungkan ke arduino uno 5v, scl pada lcd sambungkan ke A4 pada arduino uno dan sda sambungkan pada A5 pada arduino uno, kemudian sensor ultrasonic vcc sambungkan pada 5v pada arduino uno, gnd sambungkan ke gnd pada arduino uno, trigpin sambungkan ke kaki 11 pada arduino uno, dan echo sambungkan pada kaki 12 di arduino uno.

**Langkah Ketiga** sambungkan bateray ke arduino.

Perangkat lunak berperan dalam terbentuknya sistem ini, agar alat dapat bekerja sebagaimana fungsinya. Perangkat lunak yang dipakai dalam pembuatan sistem adalah Arduino UNO. Sebagai aplikasi menulis bahasa pemrograman yang kemudian diupload.



```
sketch_dec19a | Arduino 1.8.13
File Edit Sketch Tools Help

sketch_dec19a$
#include <LiquidCrystal_I2C.h>
#define SDApin A4
#define SCIPin A5
LiquidCrystal_I2C lcd = LiquidCrystal_I2C (0x27, 16, 2);
#include <Wire.h>
#include <Servo.h>
Servo myservo;
#define trigPin 7
#define echoPin 6
float rendah, sedang, tinggi, servo, out;
int jarak, sensorUS;
char bukapintu_1, tutupintu;
void perubahan_aिरrendah ()
{
// untuk kondisi rendah
if (sensorUS <= 13)
{
digitalRead (bukapintu_1);
delay(1000);
}
else
digitalRead (tutupintu);
}
void perubahan_aिरsedang ()
{
// untuk kondisi sedang
if (sensorUS <= 10)
{
digitalRead (bukapintu 1);
```

Gambar 2 Code Pintu Otomatis

## SIMPULAN

Berdasarkan hasil pengamatan palang pintu air otomatis berbasis fuzzy dapat bekerja apabila tinggi air Sudah mencapai batas yang telah di tentukan maka pintu Akan terbuka secara otomatis dan mengikuti aturan fuzzy mamdani Dan ketika air tidak terisi maka pintu Akan tertutup.

## REFERENSI

- Agus, M., Erlina, S., Farli, R., Wajiran, & Rohmat Indra, B. (2021). Penerapan Convolutional Neural Network (CNN) pada Pengenalan Aksara Lampung Berbasis Optical Character Recognition (OCR). *Jurnal Edukasi dan Penelitian Informatika (JEPIN)*, 7(1), 52–57.
- Ahdan, S., Firmanto, O., & Ramadona, S. (2018). Rancang Bangun dan Analisis QoS (Quality of Service) Menggunakan Metode HTB (Hierarchical Token Bucket) pada RT/RW Net Perumahan Prasanti 2. *Jurnal Teknoinfo*, 12(2), 49–54.
- Ahdan, S., Priandika, A. T., Andhika, F., & Amalia, F. S. (2020). *PERANCANGAN MEDIA PEMBELAJARAN TEKNIK DASAR BOLA VOLI MENGGUNAKAN TEKNOLOGI AUGMENTED REALITY BERBASIS ANDROID LEARNING MEDIA FOR BASIC TECHNIQUES OF VOLLEYBALL USING ANDROID-BASED AUGMENTED REALITY TECHNOLOGY*.
- Ahdan, S., & Setiawansyah, S. (2020). Pengembangan Sistem Informasi Geografis Untuk Pendorong Darah Tetap di Bandar Lampung dengan Algoritma Dijkstra berbasis

- Android. *Jurnal Sains Dan Informatika: Research of Science and Informatic*, 6(2), 67–77.
- 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.
- Bangun, R., Monitoring, S., Gunung, A., Krakatau, A., & Iot, 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). Sistem Informasi Monitoring dan Pemeliharaan Penggunaan SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition). *Jurnal Tekno Kompak*, 15(2), 168. <https://doi.org/10.33365/jtk.v15i2.1159>
- Darwis, D., Saputra, V. H., & Ahdan, S. (2020). Peran Sistem Pembelajaran Dalam Jaringan (SPADA) Sebagai Solusi Pembelajaran pada Masa Pandemi Covid-19 di SMK YPI Tanjung Bintang. *Prosiding Seminar Nasional Darmajaya*, 1, 36–45.
- Ferdiana, R. (2020). A Systematic Literature Review of Intrusion Detection System for Network Security: Research Trends, Datasets and Methods. *2020 4th International Conference on Informatics and Computational Sciences (ICICoS)*, 1–6.
- 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.
- Iqbal, M., Gani, R. A., Ahdan, S., Bakri, M., & Wajiran, W. (2018). Analisis Kinerja Sistem Komputasi Grid Menggunakan Perangkat Lunak Globus Toolkit Dan MPICH-G2. *CIRCUIT: Jurnal Ilmiah Pendidikan Teknik Elektro*, 2(2).
- Isnain, A. R., Sintaro, S., & Ariany, F. (2021). *Penerapan Auto Pump Hand Sanitizer Berbasis Iot*. 2(2), 63–71.
- Jayadi, A., Susanto, T., & Adhinata, F. D. (2021). Sistem Kendali Proporsional pada Robot Penghindar Halangan (Avoider) Pioneer P3-DX. *Majalah Ilmiah Teknologi Elektro*, 20(1), 47. <https://doi.org/10.24843/mite.2021.v20i01.p05>
- Kristiawan, N., Ghafaral, B., Borman, R. I., & Samsugi, S. (2021). Pemberi Pakan dan Minuman Otomatis Pada Ternak Ayam Menggunakan SMS. *Jurnal Teknik dan Sistem Komputer*, 2(1), 93–105.
- Lestari, F., Susanto, T., & Kastamto, K. (2021). 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>
- Neneng, N., Putri, N. U., & Susanto, E. R. (2021). Klasifikasi Jenis Kayu Menggunakan

- Support Vector Machine Berdasarkan Ciri Tekstur Local Binary Pattern. *CYBERNETICS*, 4(02), 93–100.
- 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.
- Nurkholis, A., & Susanto, T. (2020). Rancangan Media Pembelajaran Hewan Purbakala Menggunakan Augmented Reality. *Jurnal RESTI (Rekayasa Sistem Dan Teknologi Informasi)*, 4(5), 978–987.
- Oktaviani, L., Riskiono, S. D., & Sari, F. M. (2020). Perancangan Sistem Solar Panel Sekolah dalam Upaya Meningkatkan Ketersediaan Pasokan Listrik SDN 4 Mesuji Timur. *Prosiding Seminar Nasional Darmajaya*, 1, 13–19.
- 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.
- Riski, M., Alawiyah, A., Bakri, M., & Putri, N. U. (2021). Alat Penjaga Kestabilan Suhu Pada Tumbuhan Jamur Tiram Putih Menggunakan Arduino UNO R3. *Jurnal Teknik dan Sistem Komputer*, 2(1), 67–79.
- Riskiono, S. D., Susanto, T., & Kristianto, K. (2020). Augmented reality sebagai Media Pembelajaran Hewan Purbakala. *Krea-TIF*, 8(1), 8–18.
- Samsugi, S., Ardiansyah, A., & Kastutara, D. (2018). Arduino dan Modul Wifi ESP8266 sebagai Media Kendali Jarak Jauh dengan antarmuka Berbasis Android. *Jurnal Teknoinfo*, 12(1), 23–27.
- 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., 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., & 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.
- Sindangpt, J. C., & Djaya, D. (2019). *Perancangan Pilar Portal Struktur Jembatan*

*Cikeruh Ruas. 00, 237–244.*

- 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>
- Sulastio, B. S., Anggono, H., & Putra, A. D. (2021). SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS UNTUK MENENTUKAN LOKASI RAWAN MACET DI JAM KERJA PADA KOTA BANDARLAMPUNG PADA BERBASIS ANDROID. *Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi*, 2(1), 104–111.
- Susanto, T., & Ahdan, S. (2020). Pengendalian Sikap Lateral Pesawat Flying Wing Menggunakan Metode LQR. *vol*, 7, 99–103.
- Tansir, F. A., Megawati, D. A., & Ahmad, I. (2021). *PENGEMBANGAN SISTEM KEHADIRAN KARYAWAN PARUH WAKTU BERBASIS RFID ( STUDI KASUS: PIZZA HUT ANTASARI, LAMPUNG )*. 2, 40–52.
- Titin Yulianti, Selamat Samsugi, Prio Agung Nugroho, H. A. (2015). Rancang Bangun Alat Pengusir Hama Babi Menggunakan Mikrokontroler Arduino Dengan Sensor Gerak. *Jtst*, 3(4), 21–27.
- Utama, S., & Putri, N. U. (2018). Implementasi Sensor Light Dependent Resistor (LDR) Dan LM35 Pada Prototipe Atap Otomatis Berbasis Arduino. *CIRCUIT: Jurnal Ilmiah Pendidikan Teknik Elektro*, 2(2).
- 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.
- Wajiran, W., Riskiono, S. D., Prasetyawan, P., & Iqbal, M. (2020). Desain Iot Untuk Smart Kumbang Thinkspeak Dan Nodemcu. *POSITIF: Jurnal Sistem Dan Teknologi Informasi*, 6(2), 97–103.
- Wantoro, A., Samsugi, S., & Suharyanto, M. J. (2021). Sistem Monitoring Perawatan dan Perbaikan Fasilitas PT PLN (Studi Kasus : Kota Metro Lampung). *Jurnal TEKNO KOMPAK*, 15(1), 116–130.
- Wibowo, D. O., & Priandika, A. T. (2021). SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN GEDUNG PERNIKAHAN PADA WILAYAH BANDAR LAMPUNG MENGGUNAKAN METODE TOPSIS. *Jurnal Informatika dan Rekayasa Perangkat Lunak*, 2(1), 73–84.