

SISTEM OTOMATIS PENDETEKSI TEKANAN ATAU TRIP PADA CEROBONG ASAP PLTU MENGUNAKAN ARDUINO

Sigit Doni Ramdan¹

¹Teknik Elektro

*) sigitpapazola@gmail.com

Abstrak

Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU) batubara selain memberikan keuntungan berupa ketersediaan listrik, juga memberikan dampak negatif terhadap lingkungan sekitar karena kandungan dari gas buangnya. Sulfur oksida (SO_x), Nitrogen oksida (NO_x), Karbon Monoksida (CO) serta partikulat merupakan polutan dari PLTU yang akan menyebar ke lingkungan dan bersifat bahaya bagi lingkungan. Aspek keamanan sangat dibutuhkan dalam berbagai bidang kehidupan saat ini. Faktor privasi juga turut mempengaruhi akan pentingnya suatu sistem kemanan. Kemajuan teknologi elektronika turut membantu dalam pengembangan sistem pendeteksi yang handal. Perancangan sistem keamanan elektronik dapat menggabungkan berbagai kombinasi teknologi seperti penggunaan sensor Ultrasonik, Bluetooth HC-05, maupun Led dengan tujuan untuk mendapatkan suatu unjuk kerja sistem yang mampu mendeteksi cerobong asap PLTU secara optimal.

Kata Kunci: Trip, cerobong Asap, Arduino

PENDAHULUAN

Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU) batubara selain memberikan keuntungan berupa ketersediaan listrik, juga memberikan dampak negatif terhadap lingkungan sekitar karena kandungan dari gas buangnya. Sulfur oksida (SO_x), Nitrogen oksida (NO_x), Karbon Monoksida (CO) serta partikulat merupakan polutan dari PLTU yang akan menyebar ke lingkungan dan bersifat bahaya bagi lingkungan.(Ferdiana, 2020), (Amarudin & Sofiandri, 2018) Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui daerah persebaran dari gas buang dan partikulat yang dihasilkan oleh cerobong asap PLTU dengan melakukan simulasi melalui variasi kecepatan udara dari 20 km/j sampai 70 km/j dengan interval 10 km/j. Maka dari itu digunakan model matematik Computational Fluid Dynamics (CFD).(Amarudin & Riskiono, 2019), (Amarudin & Ulum, 2018)

Aspek keamanan sangat dibutuhkan dalam berbagai bidang kehidupan saat ini. Faktor privasi juga turut mempengaruhi akan pentingnya suatu sistem kemanan.(Amarudin & Silviana, 2018) Kemajuan teknologi elektronika turut membantu dalam pengembangan sistem pendeteksi yang handal. Salah satu aplikasi sistem pendeteksi keamanan adalah untuk pendeteksi ruangan.(Amarudin et al., 2014) Kelebihan sistem keamanan yang berbasis elektronika dibanding sistem kemanan konvensional seperti manusia adalah kemampuan beroperasi terus menerus dan dapat secara otomatis terhubung dengan perangkat lain.(Dita et al., 2021), (Amarudin & Atri, 2018)

Perancangan sistem keamanan elektronik dapat menggabungkan berbagai kombinasi teknologi seperti penggunaan sensor Ultrasonik,(Munandar & Amarudin, 2017),

(Amarudin et al., 2020) Bluetooth HC-05, maupun Led dengan tujuan untuk mendapatkan suatu unjuk kerja sistem yang mampu mendeteksi cerobong asap PLTU secara optimal.(Samsugi et al., 2020), (Prasetyawan et al., 2018)

KAJIAN PUSTAKA

Sub-bagian I

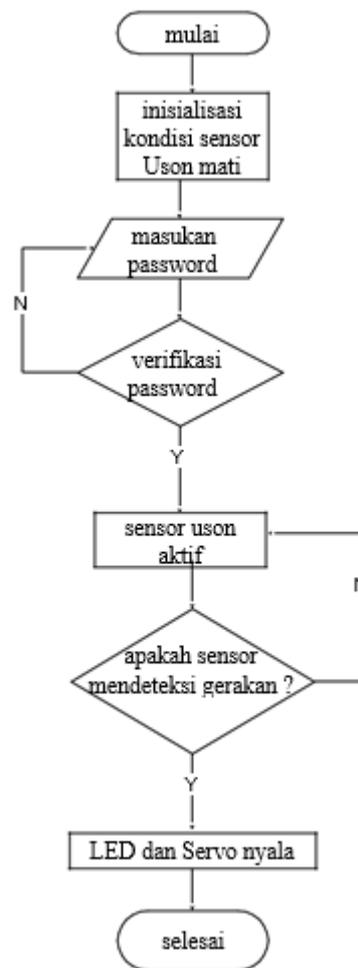
Alarm merupakan sebuah notifikasi untuk memberikan sebuah pesan pemberitahuan dengan mengeluarkan bunyi peringatan. Banyak jenis pesan yang dapat diartikan dalam alarm salah satunya yang kita bahas alarm untuk memperingatkan pemilik rumah akan adanya masalah keamanan.(Yulianti et al., 2021) Permasalahan yang paling sering ditemukan dilapangan jika pemilik rumah meninggalkan rumahnya dalam keadaan sepi maka pemilik rumah akan merasa was – was dengan keadaan rumahnya.(Sulastio et al., 2021) Oleh karena itu, dalam artikel ini kita akan mencoba membuat sebuah model alat untuk mendeteksi adanya hal – hal yang menyebabkan trip pembangkit PLTU.(Puspaningrum et al., 2020), (Riski et al., 2021)

Sensor adalah suatu peralatan yang digunakan untuk mendeteksi, mengukur atau menyimpan perubahan besaran fisika seperti panas, radiasi, perpindahan posisi dan sejenisnya untuk selanjutnya diubah menjadi informasi yang dapat diolah oleh peralatan berikutnya.(Utama & Putri, 2018) Hasil informasi sensor dapat berupa sinyal analog, sinyal digital dalam byte ataupun kondisi boolean.(Novia Utami Putri et al., n.d.) Sistem keamanan ruangan yang dirancang ini menggunakan beberapa Sensor antara lain Ultrasonik, magnet switch, Passive Infra Red (PIR) dan laser beam.(Neneng et al., 2021), (Riskiono et al., 2018)

adalah sebuah sensor yang berfungsi untuk mengubah besaran fisis (bunyi) menjadi besaran listrik dan sebaliknya.(Riskiono et al., 2021) Cara kerja sensor ini didasarkan pada prinsip dari pantulan suatu gelombang suara sehingga dapat dipakai untuk menafsirkan eksistensi (jarak) suatu benda dengan frekuensi tertentu.(Ayunandita & Riskiono, 2021) Disebut sebagai sensor ultrasonik karena sensor ini menggunakan gelombang ultrasonik (bunyi ultrasonik).(Riskiono & Pasha, 2020b), (Nurkholis & Susanto, 2020)

Gelombang ultrasonik adalah gelombang bunyi yang mempunyai frekuensi sangat tinggi yaitu 20.000 Hz.(Darwis et al., 2020) Bunyi ultrasonik tidak dapat di dengar oleh telinga manusia. Bunyi ultrasonik dapat didengar oleh anjing, kucing, kelelawar, dan lumba-lumba.(Riskiono, Hamidy, et al., 2020) Bunyi ultrasonik bisa merambat melalui zat padat, cair dan gas. Reflektivitas bunyi ultrasonik di permukaan zat padat hampir sama dengan reflektivitas bunyi ultrasonik di permukaan zat cair. Akan tetapi, gelombang bunyi ultrasonik akan diserap oleh tekstil dan busa.(Oktaviani et al., 2020), (Rahmanto et al., 2020)

METODE

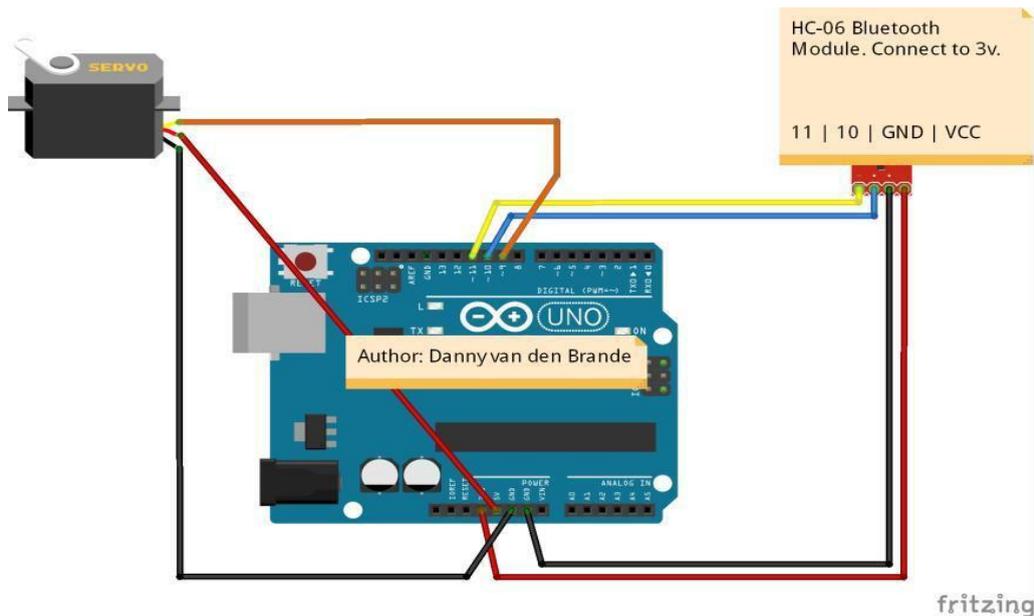


Gambar 1

No	Nama Komponen	Harga
1	Arduino Uno R3	Rp100.000
2	PCB	Rp5.000
3	Kabel Jumper	Rp5.000
4	Solder	Rp20.000
5	HC-05 Modul Bluetooth	Rp50.000
6	Sensor Ultrasonik	Rp15.000
7	LED 3 warna	Rp2.000
8	Timah	Rp5.000

Jumlah	Rp197.500
--------	-----------

Tabel 1



Gambar 2

Perangkat lunak yang pada umumnya dibutuhkan perancangan perangkat keras antara lain, software untuk sistem kontrol alat (aplikasi) dan software interface pada computer PC.(Riskiono et al., 2016), (Riskiono & Reginal, 2018) Pada aplikasi standalone (berdiri sendiri) yang tidak membutuhkan kontrol ataupun dengan PC, hanya dibutuhkan software untuk kontrol dalam alat yang didesain.(Riskiono, 2018), (Valentin et al., 2020)

Dalam bab ini akan membahas perancangan dan implementasi Sistem Pendeteksi Cerobong asap PLTU Menggunakan Sensor Ultrasonik Berbasis Arduino Uno R3 berdasarkan metode penelitian yang digunakan. Berdasarkan metode penelitian pada perancangan dan implementasi sistem,(Riskiono & Darwis, 2020), (Riskiono, Susanto, et al., 2020) tahapan yang digunakan dari perencanaan proyek penelitian sampai dengan integrasi sistem.(Riskiono & Pasha, 2020a), (Wajiran et al., 2020)

Prinsip kerja sistem dari penelitian ini yaitu saat pertama terdeteksi adanya gerakan maka akan ada intruksi dari arduino ke LED untuk menyala secara flip-flop dan Servo menyala dengan waktu atau cara yang telah ditentukan untuk mematakannya.(Priyambodo et al., 2020), (Lestari et al., 2021), (Setiawan et al., 2021), (Nurkholis et al., 2020)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sistem yang telah dibuat dipasang ditempat yang keamanannya akan ditingkatkan, mungkin bisa ditempat penyimpanan benda yang sangat penting. Misalnya dalam hal ini pada sebuah rumah terdapat penyimpanan barang berharga dari salah satu anggota keluarga tersebut.

Pada tahap pembahasan ini akan dibahas mengenai bagaimana sistem bekerja mulai dari tahap awal pemberian catu daya 5 volt bekerja. Pada tahap awal kondisi sensor Ultrasonik, LED, dan Motor Servo dalam keadaan mati dan kemudian setelah dimasukan coding melalui perantara software dan ketika di verifikasi kemudian nilai validasinya benar maka sensor USON akan aktif, dan LED serta Servo akan bersiap untuk menerima intruksi yang selanjutnya.

Lampu akan menyala secara otomatis jika sensor Ultrasonik mendeteksi adanya perubahan gerakan benda dan sekaligus akan mati secara otomatis bila sensor uson tidak mendeteksi adanya perubahan gerakan. Pancaran gelombang ultrasonik difokuskan oleh lensa fresnel kemudian disaring oleh penyaring sinar infra merah. Gelombang ultrasonik tersebut akan membangkitkan tegangan. Tegangan yang dibangkitkan oleh *pyroelectric* sensor ini dikuatkan oleh suatu amplifier. Output amplifier kemudian akan dibandingkan dengan tegangan pemicu.

Pada tahap ini dilakukan pengujian yang bertujuan untuk mengetahui apakah uji coba yang dilakukan sudah berjalan baik sesuai fungsinya per modul dan sesuai dengan sistem yang ada. Pada pengujian perangkat keras Arduino Uno, LED, Motor servo, Projectboard, Kabel, Sensor Ultrasonik dan HC-05 Modul Bluetooth setelah dimasukan kodingan kedalam Arduino Uno dan dilakukan pengujian hasilnya sesuai dengan yang ada pada kodingan.

Modul Komponen	Keadaan komponen sebelum diisi dan sebelum dijalankan	Setelah diisi Porgram dan dijalankan	Keterangan
LED	Tidak menyala	Bekerja dengan baik	selesai
Motor Servo	Tidak berbunyi	Bekerja dengan baik	selesai
Sensor Uson	Tidak bekerja	Bekerja dengan baik	selesai
Kabel	-	Berjalan dengan baik	selesai
Arduino Uno	-	Berjalan dengan baik	selesai
Projectboard	-	Berjalan dengan baik	selesai

Tabel 2

Tahap ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui sistem yang dibuat sudah bekerja dengan benar atau tidak pada saat integrasi. Dimana pengujiannya dilakukan dengan cara melakukan pengetesan secara berulang-ulang dan dengan cara yang berbeda. Ketika sensor Uson aktif dan tangan di dekatkan LED menyala dan Servo bergerak sesuai dengan intruksi dari kodingan, namun ketika benda seperti mouse didekatkan LED dan motor servo tidak ada respon.

SIMPULAN

Dari hasil bahasan diatas dapat diambil kesimpulan menjadi beberapa poin, yaitu, Penggunaan sensor Ultrasonik untuk mendeteksi dan membaca data dari gerakan cukup efisien karena dapat mengirimkan sinyal seara cepat.

Perpaduan antara sensor Ultrasonik dan Motor servo di rasakan cukup tepat, karena pengaplikasiannya akan berguna dan tidak sukar untuk di buat.

Pengaplikasian alat dapat digunakan pada kehidupan sehari hari sebagai alat sistem pengamanan.

REFERENSI

Amarudin, A., & Atri, Y. (2018). Analisis Penerapan Mikrotik Router Sebagai User Manager Untuk Menciptakan Internet Sehat Menggunakan Simulasi Virtual Machine. *Jurnal TAM (Technology Acceptance Model)*, 9(1), 62–66.

Amarudin, A., & Riskiono, S. D. (2019). Analisis Dan Desain Jalur Transmisi Jaringan Alternatif Menggunakan Virtual Private Network (Vpn). *Jurnal Teknoinfo*, 13(2), 100–106.

Amarudin, A., Saputra, D. A., & Rubiyah, R. (2020). Rancang Bangun Alat Pemberi Pakan Ikan Menggunakan Mikrokontroler. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kendali dan Listrik*, 1(1), 7–13.

Amarudin, A., & Silviana, S. (2018). Sistem Informasi Pemasangan Listrik Baru Berbasis Web Pada PT Chaputra Buana Madani Bandar Jaya Lampung Tengah. *Jurnal Tekno Kompak*, 12(1), 10–14.

Amarudin, A., & Sofiandri, A. (2018). Perancangan dan Implementasi Aplikasi Ikhtisar Kas Masjid Istiqomah Berbasis Desktop. *Jurnal Tekno Kompak*, 12(2), 51–56.

Amarudin, A., & Ulum, F. (2018). Desain Keamanan Jaringan Pada Mikrotik Router OS Menggunakan Metode Port Knocking. *Jurnal Teknoinfo*, 12(2), 72–75.

Amarudin, A., Widyawan, W., & Najib, W. (2014). Analisis Keamanan Jaringan Single Sign On (SSO) Dengan Lightweight Directory Access Protocol (LDAP) Menggunakan Metode MITMA. *SEMNAS TEKNOMEDIA ONLINE*, 2(1), 1–7.

Ayunandita, N., & Riskiono, S. D. (2021). PERMODELAN SISTEM INFORMASI AKADEMIK MENGGUNAKAN EXTREME PROGRAMMING PADA MADRASAH ALIYAH (MA) MAMBAUL ULUM TANGGAMUS. *Jurnal Informatika dan Rekayasa Perangkat Lunak*, 2(2).

Darwis, D., Pasaribu, A. F. O., & Riskiono, S. D. (2020). Improving Normative And Adaptive Teacher Skills In Teaching Pkpw Subjects. *Mattawang: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 1(1), 30–38.

Dita, P. E. S., Al Fahrezi, A., Prasetyawan, P., & Amarudin, A. (2021). Sistem Keamanan Pintu Menggunakan Sensor Sidik Jari Berbasis Mikrokontroler Arduino UNO R3. *Jurnal Teknik dan Sistem Komputer*, 2(1), 121–135.

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.

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), 427–434.

- Munandar, G. A., & Amarudin, A. (2017). Rancang Bangun Aplikasi Kepegawaian Pegawai Negeri Sipil Dan Pegawai Honorer pada Badan Kepegawaian dan Diklat Kabupaten. *Jurnal Teknoinfo*, 11(2), 54–58.
- 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.
- Novia Utami Putri, V., Wiryono, W., & Gunggung, S. (n.d.). *KEANEKARAGAMAN JENIS TANAMAN, PEMANFAATAN DAN POTENSI CADANGAN KARBON PADA SISTEM AGROFORESTRI PEKARANGAN DUSUN II DESA HARAPAN MAKMUR KECAMATAN PONDOK KUBANG KABUPATEN BENGKULU TENGAH*. Fakultas Pertanian, UNIB.
- 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.
- Prasetyawan, P., Ferdianto, Y., Ahdan, S., & Trisnawati, F. (2018). Pengendali Lengan Robot Dengan Mikrokontroler Arduino Berbasis Smartphone. *J. Tek. Elektro ITP*, 7(2), 104–109.
- 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.
- Puspaningrum, A. S., Firdaus, F., Ahmad, I., & Anggono, H. (2020). Perancangan Alat Deteksi Kebocoran Gas Pada Perangkat Mobile Android Dengan Sensor Mq-2. *Jurnal Teknologi dan Sistem Tertanam*, 1(1), 1–10.
- 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 TumbuhaRiski, 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.n Jamur Tiram Putih. *Jurnal Teknik*

dan Sistem Komputer, 2(1), 67–79.

- Riskiono, S. D. (2018). Implementasi Metode Load Balancing Dalam Mendukung Sistem Kluster Server. *SEMNAS RISTEK*, 455–460.
- Riskiono, S. D., & Darwis, D. (2020). Peran Load Balancing Dalam Meningkatkan Kinerja Web Server Di Lingkungan Cloud. *Krea-TIF*, 8(2), 1–8.
- Riskiono, S. D., Hamidy, F., & Ulfia, T. (2020). Sistem Informasi Manajemen Dana Donatur Berbasis Web Pada Panti Asuhan Yatim Madani. *Journal of Social Sciences and Technology for Community Service (JSSTCS)*, 1(1), 21–26.
- Riskiono, S. D., Oktaviani, L., & Sari, F. M. (2021). IMPLEMENTATION OF THE SCHOOL SOLAR PANEL SYSTEM TO SUPPORT THE AVAILABILITY OF ELECTRICITY SUPPLY AT SDN 4 MESUJI TIMUR. *IJISCS (International Journal of Information System and Computer Science)*, 5(1), 34–41.
- Riskiono, S. D., & Pasha, D. (2020a). Analisis Metode Load Balancing Dalam Meningkatkan Kinerja Website E-Learning. *Jurnal TeknoInfo*, 14(1), 22–26.
- Riskiono, S. D., & Pasha, D. (2020b). Analisis Perbandingan Server Load Balancing dengan Haproxy & Nginx dalam Mendukung Kinerja Server E-Learning. *InComTech: Jurnal Telekomunikasi dan Komputer*, 10(3), 135–144.
- Riskiono, S. D., Pasha, D., & Trianto, M. (2018). Analisis Kinerja Metode Routing OSPF dan RIP Pada Model Arsitektur Jaringan di SMKN XYZ. *SEMNASTEKNOMEDIA ONLINE*, 6(1), 1.
- Riskiono, S. D., & Reginal, U. (2018). Sistem Informasi Pelayanan Jasa Tour Dan Travel Berbasis Web (Studi Kasus Smart Tour). *Jurnal Informasi dan Komputer*, 6(2), 51–62.
- Riskiono, S. D., Sulisty, S., & Adji, T. B. (2016). Kinerja Metode Load Balancing dan Fault Tolerance Pada Server Aplikasi Chat. *ReTII*.
Riskiono, S. D., Sulisty, S., & Adji, T. B. (2016). Kinerja Metode Load Balancing dan Fault Tolerance Pada Server Aplikasi Chat. *ReTII*.
- Riskiono, S. D., Susanto, T., & Kristianto, K. (2020). Augmented reality sebagai Media Pembelajaran Hewan Purbakala. *Krea-TIF*, 8(1), 8–18.
- 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.
- Setiawan, M. B., Susanto, T., & Jayadi, A. (2021). PENERAPAN SISTEM KENDALI PID PESAWAT TERBANG TANPA AWAK UNTUK KESETABILAN ROLL, PITCH DAN YAW PADA FIXED WINGS. *The 1st International Conference on Advanced Information Technology and Communication (IC-AITC)*.
- 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.

- 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 Kumbung Thinkspeak Dan Nodemcu. *POSITIF: Jurnal Sistem Dan Teknologi Informasi*, 6(2), 97–103.
- Yulianti, T., Samsugi, S., Nugroho, P. A., & Anggono, H. (2021). Rancang Bangun Pengusir Hama Babi Menggunakan Arduino dengan Sensor Gerak. *JTST*, 2(1), 21–27.

