

Rancang Alat Jemuran Otomatis Dengan Metode Fuzzy Menggunakan Arduino Uno

Pandu Dhira Darma¹, Sigit Doni Ramdan²

¹Teknik Elektro

²Teknik Elektro

*) sigitpapazola@gmail.com

Abstrak

Kondisi perubahan cuaca yang ada di Indonesia tidak menentu, sehingga sulit untuk memprediksikan cuaca cerah dan hujan. Hal ini masih menjadi masalah utama bagi masyarakat yang sedang menjemur pakaian terutama pada kondisi cuaca sedang hujan. Biasanya pakaian yang dijemur sering ditinggalkan berpergian, dengan kondisi cuaca yang seperti ini membuat sebagian orang merasa cemas karena tidak sempat lagi untuk mengangkat jemuran pada kondisi cuaca yang sedang hujan. Ditambah lagi iklim tropis di Indonesia yang seringkali mengalami musim hujan berkepanjangan dan ada beberapa daerah yang memiliki curah hujan tinggi sehingga membuat kita was-was ketika menjemur pakaian di luar rumah. Untuk mengatasi masalah tersebut penulis membuat prototype jemuran otomatis yang menggunakan sensor LDR, sensor hujan, dan sensor kelembaban menggunakan Arduino Uno. Selain sensor tersebut juga terdapat tambahan seperti kipas dan motor DC. Dari hasil pengujian alat yang sudah di buat alat dapat bekerja dengan baik. Alat dapat bekerja ketika sensor akan membaca cuaca disekitar, sensor LDR dan sensor hujan berfungsi untuk medeteksi cuaca di sekitar, sedangkan sensor kelembaban berfungsi untuk medeteksi kondisi pakaian apakah dalam kondisi basah atau kering.

Kata Kunci: Jemuran Otomatis, Sensor LDR, Sensor Hujan, Sensor Kelembaban

PENDAHULUAN

Pemanasan global yang terjadi akhir – akhir ini menyebabkan pergantian musim menjadi tidak stabil. Pergantian musim yang tidak stabil mengakibatkan cuaca sulit untuk diprediksi. Kondisi ini menjadi masalah utama bagi masyarakat yang sedang menjemur pakaian terutama pada saat cuaca buruk. Biasanya jika hendak berpergian, pakaian yang basahakan dijemur didalam rumah agar tidak terkena hujan.(Putri et al., 2020), (Bangun et al., 2018), (Ramdan & Utami, 2020), (Borman, Putra, et al., 2018), (Pratama Zanofa & Fahrizal, 2021) Hal tersebut megakibatkan pakaian lembapmenjadi berbau serta membutuhkan waktu yang lama agar dapat kering. Untuk menghindarinya diperlukan proses menjemur pakaian di luar ruangan agar pakaian dapat kering secara merata akibat pemanasan dari matahari. Maka dari itu diperlukan seseorang yang tinggal dirumah untuk menjaga pakaian agar tidak terkena hujan.(Zanofa et al., 2020), (Silvia et al., 2016), (Rikendry & Navigasi, 2007), (Jayadi et al., 2021), (Setiawan et al., 2021)

Melihat kondisi ini penulis mencoba membantu para masyarakat agar proses penjemuran pakaian dapat dilakukan tanpa memikirkan gangguan hujan saat kondisi siang maupun malam hari. Untuk itu diperlukan alat yang dapat bekerja secara otomatis untuk dapat memindahkan pakaian kedalam rumah apabila terjadi hujan dan kondisi lainnya.(Amarudin et al., 2020), (Dita et al., 2021a), (Dita et al., 2021b), (Amarudin & Riskiono, 2019),

(Amarudin et al., 2014) Beberapa alat yang sudah pernah dibuat hanya menggunakan sensor hujan saja. Hal tersebut masih kurang efektif karena tidak memperhatikan kelembaban, basah dan keringnya pakaian. Maka dari itu penulis mengembangkan lagi alat tersebut.(Finance, 2019), (Tansir et al., 2021), (Isnain et al., 2021), (Anantama et al., 2020), (Suaidah, 2021)

dengan menambahkan sensor kelembaban yang bertujuan untuk mendeteksi apakah pakaian tersebut basah atau kering. Selain itu penulis juga menambahkan perangkat lain seperti LCD untuk menampilkan kondisi pakaian, kondisi cuaca, dan menambahkan pula kipas sebagai pengering.(Fitri et al., 2021b), (Fitri et al., 2021a), (Rossi et al., 2017), (Rossi et al., 2018), (Rossi & Rahni, 2016)

Penelitian yang dilakukan oleh Muchammad Husni dan kawan-kawan memberi solusi terhadap permasalahan yang terjadi dengan menggunakan metode fuzzy logic. Namun pada penelitian tersebut masih berupa prototype dan menggunakan mikrokontroler Arduino yang terkoneksi dengan modul Wi-Fi secara terpisah.(Fitri et al., 2020), (Samsugi et al., 2020), (Puspaningrum et al., 2020) Hal ini dirasa kurang efektif, karena menggunakan dua modul akan memberi harga yang lebih mahal, dan dalam pengoperasiannya juga akan menggunakan waktu yang lebih lama dikarenakan untuk menyambungkan modul Wi-Fi ke acces point hanya dapat dilakukan dengan menggunakan AT Command.(Yulianti et al., 2021), (Budiman et al., 2021), (Valentin et al., 2020), (Borman, Syahputra, et al., 2018), (Borman;Imam Ahmad; Yuri Rahmanto; Devin Pratama; Rohmat Indra, 2021)

KAJIAN PUSTAKA

Sub-bagian I

Fuzzy Logic atau Logika Fuzzy pertama kali dikembangkan oleh ilmuwan Amerika Serikat, Lotfi A.Zadeh dari California University melalui tulisannya pada tahun 1965 . Jika diterjemahkan, “fuzzy” memiliki arti “tidak jelas/buram”. Logika fuzzy pada umumnya diterapkan pada masalah-masalah yang mengandung unsur ketidakpastian, ketidaktepatan, noisy, dan sebagainya. Logika fuzzy dikembangkan berdasarkan bahasa alami manusia sehingga menjadi jembatan antara bahasan mesin yang presisi dengan bahasa manusia yang menekankan pada makna (*significance*).(Riski et al., 2021), (Sucipto et al., 2021), (Rahmanto et al., 2021), (Utama & Putri, 2018), (Rahmanto et al., 2020)

Logika pengambilan keputusan mengaplikasikan aturan-aturan fuzzy pada masukan fuzzy kemudian mengevaluasi setiap aturan. Dalam logika pengambilan keputusan sistem fuzzy juga dikenal aturan linguistik, yaitu pemetaan input ke output dimana sebagiannya akan di karakterisasi oleh suatu aturan jika-maka (If-Then), atau dapat disebut juga dengan fungsi implikasi. Adapun bentuk umum dari fungsi implikasi adalah. (Riskiono & Pasha, 2020b), (Riskiono & Pasha, 2020a), (Oktaviani et al., 2020)

IF x is A THEN y si B

Dengan x dan y adalah skalar, sedangkan A dan B adalah himpunan fuzzy. Masukan dari sistem fuzzy yang mengikuti IF dikaitkan dengan premis, sedangkan keluaran yang mengikuti THEN dikaitkan dengan konsekuen. Proposisi ini dapat diperluas juga dengan menggunakan operator fuzzy, seperti OR atau AND. Dengan demikian, terdapat 2 bentuk standar dalam mempresentasikan aturan If-Then ini, yaitu multi-input multi-output (MIMO)

dan multi-input single-output (MISO).(Riskiono et al., 2021), (Riskiono, 2018), (Riskiono & Darwis, 2020)

Arduino Uno adalah salah satu rangkaian elektronika *development kit* mikrokontroler yang berbasis Atmega328. Perangkat jenis ini memiliki beberapa keunggulan dibanding board mikrokontroler yang lain. Apa saja kegunaan dari arduino uno ? Berikut adalah uraiannya lengkap hingga spesifikasi arduino uno.(Nurkholis & Susanto, 2020), (Riskiono et al., n.d.)

METODE

Kegiatan ini dilakukan oleh penulis sebagai tahap lanjut dari informasi yang telah didapatkan, yaitu dimulai dari tahap desain gambar layout, kemudian dilanjutkan dengan proses membuat alat dengan komponen yang dibutuhkan, kemudian melakukan uji coba dan troubleshooting terhadap alat yang dibuat. dalam rangka mencari sumber referensi yang baik, maka penulis melakukan dengan metode studipustaka, yaitu dengan mencari informasi dari jurnal, buku dan internet yang terkait dengan penelitian.(Wajiran et al., 2020), (Samsugi et al., 2021)

Arduino Uno adalah board mikrokontroler berbasis ATmega328 (datasheet). Memiliki 14 pin input dari output digital dimana 6 pin input tersebut dapat digunakan sebagai output PWM dan 6 pin input analog, 16 MHz osilator kristal, koneksi USB, jack power, ICSP header, dan tombol reset.(Hafidhin et al., 2020), (Samsugi & Wajiran, 2020)

Sensor LDR (Light Dependent Resistor)

LDR (Light Dependent Resistor) merupakan suatu jenis resistor yang peka terhadap cahaya. Jika LDR tidak terkena cahaya maka nilai tahanan menjadi besar (sekitar $10M\Omega$) dan jika terkena cahaya nilai tahanan akan menjadi kecil (sekitar $1k\Omega$).

Push Button (switch).

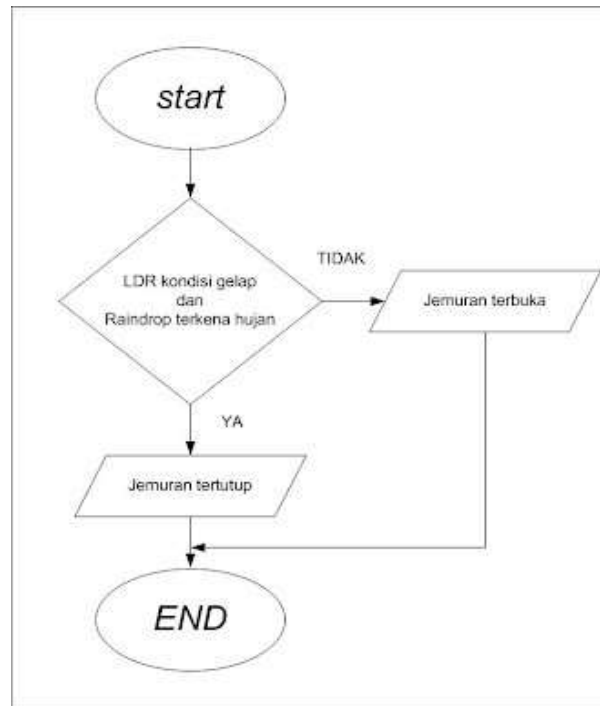
perangkat / saklar sederhana yang berfungsi untuk menghubungkan atau memutuskan aliran arus listrik dengan sistem kerja tekan unlock (tidak mengunci).

Sensor Hujan

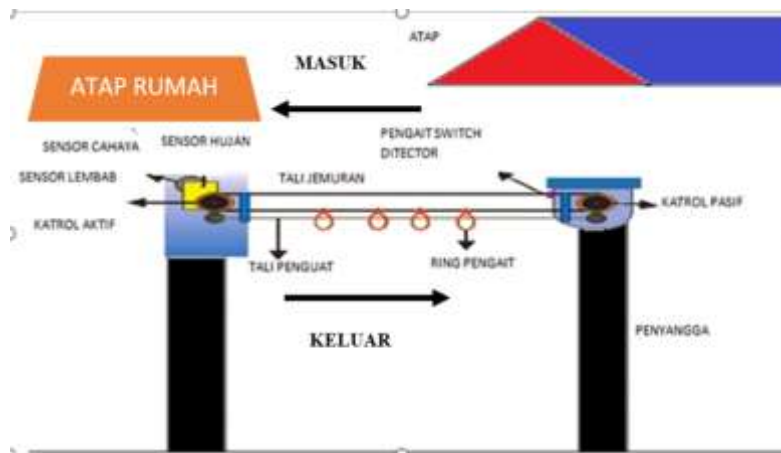
adalah jenis sensor yang berfungsi mendeteksi terjadinya hujan atau tidak. Pada sensor ini, terdapat integrated circuit atau IC (komponen dasar yang terdiri dari resistor, transistor, dan lain-lain) komparator yang berfungsi memberikan sinyal berupa logika 'on' dan 'off'.

Motor DC

Motor DC Motor listrik merupakan perangkat elektromagnetis yang mengubah energi listrik menjadi energi mekanik.



Gambar 1 flowchart Alat



Gambar 2 Desain Implementasi Alat

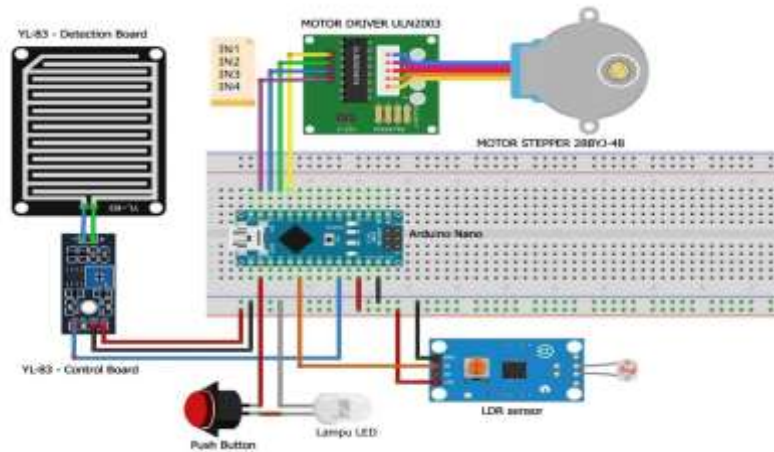
Power supply sebagai sumber tegangan DC 5V.

Arduino Uno berfungsi untuk menerima data dari LDR, Sensor Hujan dan mengirimkan instruksi ke Motor DC.

LDR Untuk mendeteksi Intensitas cahaya.

Motor DC berfungsi untuk menggerakkan keluar masuk jemuran.

Sensor Hujan untuk mendeteksi adanya hujan.



Gambar 3 Desain Alat

HASIL DAN PEMBAHASAN



Gambar 4 Bagian Depan Alat



Gambar 5 Implementasi Alat Prototipe



Gambar 6 Bagian Depan Alat

Tabel 1 Keadaan Sumber Basah & Kering

Keadaan	Vin	Vout
Basah	5 V	4,4 V
Kering		1,8V

Tabel Hasil Percobaan

Tegangan motor	Input A	Input B	Input C	Input D	Hasil
5 volt	I	I	O	O	Motor hidup kekiri
3,3 volt	I	I	O	O	Motor hidup kekiri
5 volt	O	O	I	I	Motor hidup kekanan
3,3 volt	O	O	I	I	Motor hidup kekanan

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pengujian alat diatas diambil kesimpulan bahwa:

Berdasarkan hasil dari pengujian yang dilakukan, penggerak alat jemur pakaian otomatis berbasis Fuzzy arduino uno telah bekerja sesuai dengan yang diharapkan.

Penggerak alat jemur pakaian otomatis berbasis Fuzzy arduino uno ini dapat digunakan sebagai solusi untuk tidak waspada diwaktu hujan turun.

REFERENSI

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., Widyawan, W., & Najib, W. (2014). Analisis Keamanan Jaringan Single Sign On (SSO) Dengan Lightweight Directory Access Protocol (LDAP) Menggunakan Metode MITMA. *SEMNAS TEKNO MEDIA ONLINE*, 2(1), 1–7.
- Anantama, A., Apriyantina, A., Samsugi, S., & Rossi, F. (2020). Alat Pantau Jumlah Pemakaian Daya Listrik Pada Alat Elektronik Berbasis Arduino UNO. *Jurnal Teknologi dan Sistem Tertanam*, 1(1), 29–34.
- 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; Imam Ahmad; Yuri Rahmanto; Devin Pratama; Rohmat Indra. (2021). Development of augmented reality application for introducing tangible cultural heritages at the lampung museum using the multimedia development life cycle. *ILKOM Jurnal Ilmiah*, 13(2), 187–194.
- Borman, R. I., Putra, Y. P., Fernando, Y., Kurniawan, D. E., Prasetyawan, P., & Ahmad, I. (2018). Designing an Android-based Space Travel Application Trough Virtual Reality for Teaching Media. *2018 International Conference on Applied Engineering (ICAE)*, 1–5.
- 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>
- Dita, P. E. S., Al Fahrezi, A., Prasetyawan, P., & Amarudin, A. (2021a). Sistem Keamanan Pintu Menggunakan Sensor Sidik Jari Berbasis Mikrokontroler Arduino UNO R3. *Jurnal Teknik dan Sistem Komputer*, 2(1), 121–135.
- Dita, P. E. S., Al Fahrezi, A., Prasetyawan, P., & Amarudin, A. (2021b). Sistem Keamanan Pintu Menggunakan Sensor Sidik Jari Berbasis Mikrokontroler Arduino UNO R3. *Jurnal Teknik dan Sistem Komputer*, 2(1), 121–135.
- Finance, C. (2019). *Effect of Growth Opportunity , Corporate Tax , and Profitability toward Value of Firm through Capital Structure (Listed Manufacturing Companies of Indonesia)* Влияние возможностей роста , корпоративного налога и рентабельности на стоимость фирмы через ст. 23(5), 18–29. <https://doi.org/10.26794/2587-5671-2019-23-5-18-29>
- Fitri, A., Maulud, K. N. A., Pratiwi, D., Phelia, A., Rossi, F., & Zuhairi, N. Z. (2020). Trend Of Water Quality Status In Kelantan River Downstream, Peninsular Malaysia. *Jurnal Rekayasa Sipil (JRS-Unand)*, 16(3), 178–184.
- Fitri, A., Maulud, K. N. A., Rossi, F., Dewantoro, F., Harsanto, P., & Zuhairi, N. Z. (2021a). Spatial and Temporal Distribution of Dissolved Oxygen and Suspended

- Sediment in Kelantan River Basin. *Proceedings of the 4th International Conference on Sustainable Innovation 2020–Technology, Engineering and Agriculture (ICoSITEA 2020)*, 199(ICoSITEA 2020), 51–54. <https://doi.org/10.2991/aer.k.210204.011>
- Fitri, A., Maulud, K. N. A., Rossi, F., Dewantoro, F., Harsanto, P., & Zuhairi, N. Z. (2021b). Spatial and Temporal Distribution of Dissolved Oxygen and Suspended Sediment in Kelantan River Basin. *4th International Conference on Sustainable Innovation 2020–Technology, Engineering and Agriculture (ICoSITEA 2020)*, 51–54.
- 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.
- 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>
- 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.
- Pratama Zanofa, A., & Fahrizal, M. (2021). Penerapan Bluetooth Untuk Gerbang Otomatis. *Portaldata.org*, 1(2), 1–10.
- 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.
- Putri, N. U., Oktarin, P., & Setiawan, R. (2020). Pengembangan Alat Ukur Batas Kapasitas Tas Sekolah Anak Berbasis Mikrokontroler. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kendali dan Listrik*, 1(1), 14–22. <https://doi.org/10.33365/jimel.v1i1.189>
- 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.
- Ramdan, S. D., & Utami, N. (2020). Pengembangan Koper Pintar Berbasis Arduino. *Journal ICTEE*, 1(1), 4–8. <https://doi.org/10.33365/jictee.v1i1.699>

- Rikendry, & Navigasi, S. (2007). *Sistem kontrol pergerakan robot beroda pematik api. 2007(Snati)*, 1–4.
- 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. (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., 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., Susanto, T., & Kristianto, K. (n.d.). Rancangan Media Pembelajaran Hewan Purbakala Menggunakan Augmented Reality. *CESS (Journal of Computer Engineering, System and Science)*, 5(2), 199–203.
- Rossi, F., Aizzuddin, A., & Rahni, A. (2018). *Joint Segmentation Methods of Tumor Delineation in PET – CT Images : A Review*. 7, 137–145.
- Rossi, F., Mokri, S. S., & Abd. Rahni, A. A. (2017). Development of a semi-automated combined PET and CT lung lesion segmentation framework. *Medical Imaging 2017: Biomedical Applications in Molecular, Structural, and Functional Imaging*, 10137, 101370B. <https://doi.org/10.1117/12.2256808>
- Rossi, F., & Rahni, A. A. A. (2016). Combination of low level processing and active contour techniques for semi-automated volumetric lung lesion segmentation from thoracic CT images. *ISSBES 2015 - IEEE Student Symposium in Biomedical Engineering and Sciences: By the Student for the Student*, 26–30. <https://doi.org/10.1109/ISSBES.2015.7435887>
- 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.
- 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)*.
- Silvia, A. F., Haritman, E., & Muladi, Y. (2016). Rancang Bangun Akses Kontrol Pintu Gerbang Berbasis Arduino Dan Android. *Electrans*, 13(1), 1–10.
- 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>
- Sucipto, A., Adrian, Q. J., & Kencono, M. A. (2021). Martial Art Augmented Reality Book (Arbook) Sebagai Media Pembelajaran Seni Beladiri Nusantara Pencak Silat. *Jurnal Sisfokom (Sistem Informasi Dan Komputer)*, 10(1), 40–45.
- 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.
- 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.
- 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.
- 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.