

Prototipe Kotak Sampah Otomatis Menggunakan Arduino Dengan Berbasis Sensor Ultrasonik

Bayu Rizki Pratama
Teknik Elektro
*) bayurizki308@gmail.com

Abstrak

Tempat sampah sudah banyak tersedia diberbagai tempat, namun masih ada sebagian masyarakat yang membuang sampah sembarangan. Sampah-sampah yang dibuang sembarangan dapat menimbulkan bau yang tidak sedap serta kuman dan bakteri yang menyebabkan penyakit. Untuk menyadarkan kembali masyarakat, beberapa tempat sampah dibuat semenarik mungkin agar masyarakat tertarik untuk membuang sampah pada tempatnya. Tempat sampah yang dirancang dapat membuka penutup tempat sampah secara otomatis, akan mendeteksi sampah yang masuk dan mendeteksi kapasitas sampah ketika terisi penuh. Ketika sampah tersebut dimasukkan ke dalam tempat sampah, maka akan terdeteksi dan akan langsung mengeluarkan suara yang disimpan melalui modul MP3 yang berbunyi “Terima kasih telah membuang sampah pada tempatnya, Selanjutnya, ketika sensor ultrasonik mendeteksi sampah yang sudah terisi penuh, data tersebut akan dikirim ke modul indikator LED melalui frekuensi radio dengan modulasi gaussian frequency shift keying (GFSK). Berdasarkan pengujian yang dilakukan, seluruh modul sensor, modul pemroses, modul pengirim dan modul penerima dinilai dapat bekerja dengan baik dan efektif. Sistem yang telah dibuat sedemikian rupa diharapkan dapat membantu masyarakat agar mau membuang sampah pada tempatnya.

Kata Kunci: Pendeteksi Kapasitas Sampah, Menghasilkan Suara, Mikrokontroler

PENDAHULUAN

Kotak sampah adalah tempat untuk menampung sampah secara sementara, yang biasanya terbuat dari logam atau plastik. Di dalam ruangan tempat sampah umumnya disimpan di dapur untuk membuang sisa keperluan dapur seperti kulit buah atau botol. Ada juga tempat sampah khusus kertas yang digunakan di kantor. Beberapa kotak sampah memiliki penutup pada bagian atasnya untuk menghindari keluarnya bau yang dikeluarkan sampah.(Putri et al., 2020), (Bangun et al., 2018), (Ramdan & Utami, 2020), (Borman, Putra, et al., 2018), (Pratama Zanofa & Fahrizal, 2021) Permasalahan yang ada pada kotak sampah biasa kebanyakan harus dibuka secara manual yang membuat kurangnya higienisasi pengguna kotak sampah karna terdapat banyak kuman yang menempel pada kotak sampah, kemudian apabila kotak sampah telah penuh namun tidak segera di buang kepenampungan terakhir menyebabkan sampah yang ada pada kotak sampah akan beserakan serta terkadang pengguna malas untuk membuang sampah dan membuang sampah sembarangan karena keberadaan kotak sampah yang tidak ada di dekat pengguna.(Silvia et al., 2016), (Zanofa et al., 2020), (Rikendry & Navigasi, 2007), (Setiawan et al., 2021), (Wijayanto et al., 2021)

Karena adanya beberapa kekurangan maka di peroleh inovasi untuk membuat tempat sampah yang dapat membuka dan menutup secara otomatis ketika tangan diletakkan diatas penutup, kemudian adanya pemberitahuan apabila kotak sampah telah terisi penuh, hasil yang diperoleh dari pembuatan kotak sampah otomatis ini yakni, pengguna tidak perlu

lagi untuk bersentuhan langsung dengan penutup kotak sampah dan menjaga ke higienisan, kemudian mengurangi terjadinya sampah yang berserakan karena volume yang berlebihan, dan membuat pengguna menjadi lebih praktis untuk membuang sampah apabila pengguna malas untuk menghampiri kotak sampah tersebut.(Jayadi et al., 2021), (Amarudin et al., 2014), (Amarudin & Riskiono, 2019), (Dita et al., 2021a), (Dita et al., 2021b)

Perancangan yang dibuat ini adalah perancangan sebuah tempat sampah untuk meningkatkan kenyamanan pengguna. Sistem ini dirancang sebagai sebuah pengembangan tempat sampah yang sudah ada menjadi lebih menarik dengan adanya pemberitahuan kapasitas tempat sampah ketika penuh, tutup tempat sampah otomatis dan dapat menyampaikan sebuah pesan tentang menjaga lingkungan. Sistem ini menggunakan sensor ultrasonik sebagai sensor untuk mengetahui kapasitas sampah sudah penuh atau belum, ketika tempat sampah terdeteksi penuh maka sensor akan memberikan informasi ke mikrokontroler untuk menyalakan indikator pada pusat kebersihan melalui media frekuensi radio.(Amarudin et al., 2020), (Finance, 2019), (Tansir et al., 2021), (Isnain et al., 2021), (Anantama et al., 2020) Indikator dengan lampu berwarna merah menandakan bahwa sampah penuh untuk segera dibersihkan sedangkan lampu yang menyala berwarna hijau bahwa kondisi sampah belum penuh. Selanjutnya tutup tempat sampah otomatis menggunakan sensor ultrasonik untuk mendeteksi adanya obyek yang mendekat pada tempat sampah sensor akan memberikan informasi kepada mikrokontroler untuk membuka tutup tempat sampah.(Suaidah, 2021), (Rossi et al., 2018), (Rossi & Rahni, 2016), (Rossi et al., 2017), (Samsugi, Yusuf, et al., 2020)

Selain sistem pendeteksi kapasitas tempat sampah, terdapat kelebihan lainnya yaitu sistem tentang penyampaian pesan ketika pengguna telah membuang sampah pada tempatnya. Pesan tersebut sudah disimpan terlebih dahulu pada modul MP3. Proses munculnya pesan tersebut ketika sampah masuk, maka sensor infrared akan mendeteksi sampah tersebut kemudian akan memberikan informasi kepada mikrokontroler dan memerintahkan modul MP3 untuk mengeluarkan pesan melalui speaker tentang “Terima kasih telah membuang sampah pada tempatnya”. (Yulianti et al., 2021), (Puspaningrum et al., 2020), (Valentin et al., 2020), (Budiman et al., 2021), (Jupriyadi, 2018)

KAJIAN PUSTAKA

Sub-bagian I

Arduino merupakan sebuah platform komputasi fisik yang bersifat open source dimana Arduino memiliki input/output (I/O) yang sederhana yang dapat dikontrol menggunakan bahasa pemrograman. Arduino dapat dihubungkan ke perangkat seperti komputer. Bahasa pemrograman yang digunakan pada Arduino adalah bahasa pemrograman C yang telah disederhanakan dengan fitur-fitur dalam library sehingga cukup membantu dalam pembuatan program. Ada dua bagian utama pada Arduino, yaitu hardware dan software. Hardware arduino merupakan papan elektronik yang biasa disebut dengan mikrokontroler, sedangkan software arduino digunakan untuk memasukkan program yang akan digunakan untuk menjalankan arduino tersebut. Bahasa pemrograman yang digunakan adalah bahasa C.(Borman, Syahputra, et al., 2018), (Rahmanto et al., 2021), (Riski et al., 2021), (Utama & Putri, 2018), (Rahmanto et al., 2020)

Sensor ultrasonik adalah sebuah piranti yang didesain untuk dapat mentransmisikan gelombang ultrasonik dan menghasilkan pulsa keluaran yang sesuai dengan waktu tempuh untuk pemancaran dan pemantulan gelombang. Dengan menghitung waktu tempuh dari

pulsa maka jarak sensor dengan target dapat dengan mudah dihitung, proses pengukuran jarak dilakukan hanya dengan memberikan Trigger dan mendeteksi lebar pulsa Echo seperti pada modul sensor ultrasonik pada umumnya, hasil pengukuran dalam bentuk pulsa dapat ditentukan dengan menghitung lebar pulsa yang keluar pada bagian Echo. (Oktaviani et al., 2020), (Wajiran et al., 2020), (Riskiono et al., 2021), (Hafidhin et al., 2020), (Samsugi et al., 2021)

Motor Servo merupakan salah satu jenis aktuator yang cukup banyak digunakan dalam bidang industri atau sistem robotika. Motor servo yang digunakan dalam penelitian ini adalah servo MG 996r dengan putaran cepat dan dapat dikendalikan. Sebelum digunakan motor servo harus dimodifikasi terlebih dahulu, hal ini dikarenakan standar pabrik putaran servo hanya mencapai 180o . Oleh sebab itu motor servo harus dimodifikasi agar dapat mencapai putaran 360o (satu putaran penuh). (Kristiawan et al., 2021), (Samsugi & Wajiran, 2020), (Samsugi, Mardiyansyah, et al., 2020), (Samsugi et al., 2018), (Ahdan et al., 2017)

Pengendalian putaran motor servo dilakukan dengan menggunakan metode PWM. (Pulse Width Modulation). Pengendali motor servo digunakan BASIC Stamp2SX dengan bahasa pemrograman PBasic yang sangat sederhana. Hasil penelitian didapatkan, bahwa: putaran motor servo searah dengan arah jarum jam, jika jumlah pulsa yang harus di-input-kan lebih kecil dari 1600 pulsa (1,6 ms pulsa). Sedangkan motor servo akan berputar berlawanan dengan arah jarum jam, jika jumlah pulsa yang di-input-kan lebih besar dari 1600 pulsa (1,6 ms pulsa). (Ahdan & Susanto, 2021), (Susanto & Ahdan, 2020), (Ahdan et al., 2019)

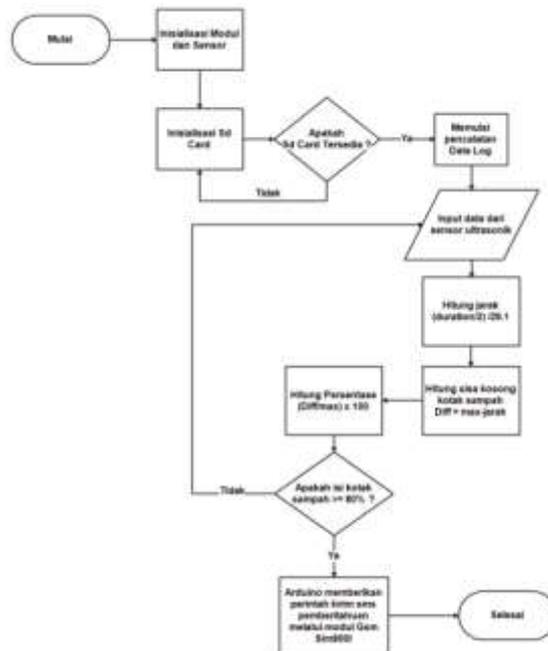
Pengeras suara adalah transduser yang mengubah sinyal elektrik ke frekuensi audio (suara) melalui penggetaran komponen yang berbentuk membran untuk menggetarkan udara sehingga terjadilah gelombang suara yang terdengar sampai di gendang telinga dan dapat didengar sebagai suara. Pada setiap sistem loud speaker (penghasil suara), pengeras suara juga menentukan kualitas suara di samping peralatan pengolah suara sebelumnya yang masih berbentuk listrik dalam rangkaian penguat amplifier. (Ahdan et al., 2018), (Ramadona et al., 2021)

Sistem pada pengeras suara adalah suatu komponen yang mengubah kode sinyal elektronik terakhir menjadi gerakan mekanik. Dalam penyimpanan suara pada kepingan CD, pita magnetik tape, dan kepingan DVD, suara dapat direproduksi oleh loud speaker yang dapat mengeluarkan suara.

METODE

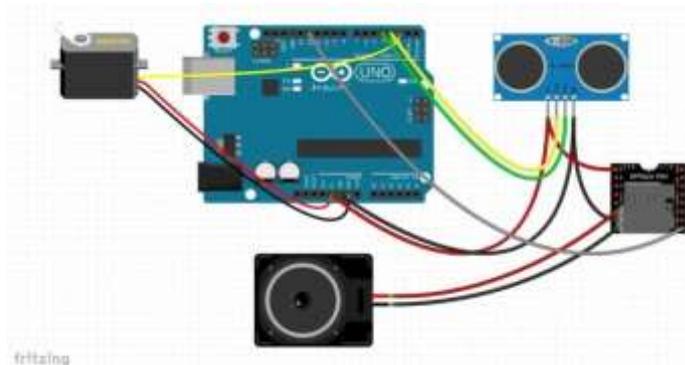
Sensor ultrasonik digunakan untuk mendeteksi suatu benda atau objek pada jarak 3cm – 3m. Prinsip kerja sebuah modul sensor ultrasonik (PING) yaitu mendeteksi objek dengan cara mengirimkan gelombang ultrasonik dan kemudian menerima pantulan gelombang tersebut. PING akan mengirimkan gelombang ultrasonik ketika ada pulse trigger dari mikrokontroler (Pulse high selama 5 μ S). Gelombang ultrasonik dengan frekuensi sebesar 40KHz akan dipancarkan selama 200 μ S. Gelombang ini akan merambat di udara dengan kecepatan 344.424 m / detik (atau 1 cm setiap 29.034 μ S), mengenai objek untuk kemudian terpantul kembali ke PING. Selama menunggu pantulan, PING akan menghasilkan sebuah pulse. Pulse ini akan berhenti (low) ketika gelombang pantulan terdeteksi oleh PING. Oleh karena itu, lebar pulsa tersebut dapat merepresentasikan jarak antara PING dengan objek. Untuk penelitian kualitatif seperti penelitian tindakan kelas, etnografi, fenomenologi, studi kasus, dan lain-lain, perlu ditambahkan kehadiran peneliti, subjek penelitian, informan

yang ikut membantu beserta cara-cara menggali data-data penelitian, lokasi dan lama penelitian serta uraian mengenai pengecekan keabsahan hasil penelitian.



Gambar 1 Flowchart Rangkaian

HASIL DAN PEMBAHASAN



Gambar 2 Desain Rangkaian

langkah pertama : siapkan alat dan bahan yang dibutuhkan, pastikan alat dan bahan tidak ada yang rusak dan alat dapat berfungsi dengan baik ,Rangkailah Arduino,sensor ultrasonik,Df player, Motor servo dan speaker sesuai dengan skema diatas.

langkah kedua : bila sudah mulai lah membuat Program Arduino nya melalui Software Arduino IDE kemudian upload program ke board arduino uno,pastikan rangkaian sudah benar sebelum mengupload program dan pastikan port usb arduino terbaca dikomputer atau laptop,jika port tidak terdeteksi dapat diatasi dengan cara menginstal driver Arduino tersebut.

langkah ketiga :jika sudah berhasil di upload rangkailah sensor dan arduino pada kotak sampah, dan kotak sampah otomatis berbasis arduino pun dapat digunakan secara otomatis ketika sudah dilakukan instalasi mikrokontroler pada kotak sampah.

SENSOR ULTRASONIK	
Jarak	Hasil
100 cm	Tidak terdeteksi
90 cm	Tidak terdeteksi
80 cm	Tidak terdeteksi
60 cm	Tidak terdeteksi
50 cm	Terdeteksi
40 cm	Terdeteksi
30 cm	Terdeteksi

Tabel 1 Pengujian Sensor

Pengujian ini bertujuan untuk memberi tahu jarak dari sampah pada tempat sampah dan penampungan. Serta sebagai alat ukur jarak bagi tempat sampah dengan benda atau orang jika ingin melakukan pembuangan bilamana orang tersebut sudah berada di hadapan tempat sampah tersebut dan pada jarak kurang dari 50 cm tutup kotak sampah akan terbuka dan ketika objek menjauh dari sensor servo akan bergerak untuk menutup tutup kotak sampah dan kemudian modul df player akan memproses suara di sd card kemudian outputnya pada speaker menghasilkan suara berupa”*terima kasih sudah membuang sampah pada tempatnya*”, dan apabila objek berjarak lebih dari 50 cm motor servo tidak akan bergerak dan modul df player tidak akan memproses untuk mengeluarkan suara.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil percobaan pembuatan tempat sampah otomatis menggunakan sensor ultrasonik yang kami lakukan, maka dapat disimpulkan bahwa proses rancang bangun tempat sampah otomatis menggunakan sensor ultrasonik adalah sensor ultrasonik mendeteksi seseorang didepan tempat sampah kurang dari 3 detik, selanjutnya yaitu data diproses oleh arduino uno untuk memutar motor servo yang kemudian membuka tutup tempat sampah, tutup tempat sampah akan tetap terbuka ketika sensor masih mendeteksi adanya seseorang, kemudian akan menutup kembali ketika sensor tidak mendeteksi adanya seseorang dan kemudian akan mengaktifkan Df player dan speaker akan mengeluarkan suara”*terimakasih sudah membuang sampah pada tempatnya*”.

REFERENSI

- 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., Situmorang, H., & Syambas, N. R. (2017). Forwarding strategy performance in NDN network: A case study of palapa ring topology. *2017 3rd International Conference on Wireless and Telematics (ICWT)*, 20–25.

- 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 Devices. *2019 IEEE 13th International Conference on Telecommunication Systems, Services, and Applications (TSSA)*, 194–199.
- 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. *SEMNASSTEKNOMEDIA 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, 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>

- 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 (Aavoider) Pioneer P3-DX. *Majalah Ilmiah Teknologi Elektro*, 20(1), 47. <https://doi.org/10.24843/mite.2021.v20i01.p05>
- Jupriyadi, J. (2018). Implementasi Seleksi Fitur Menggunakan Algoritma Fvbrm Untuk Klasifikasi Serangan Pada Intrusion Detection System (Ids). *Prosiding Semnastek*.
- 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.
- 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.
- Ramadona, S., Diono, M., Susantok, M., & Ahdan, S. (2021). Indoor location tracking pegawai berbasis Android menggunakan algoritma k-nearest neighbor. *JITEL (Jurnal Ilmiah Telekomunikasi, Elektronika, dan Listrik Tenaga)*, 1(1), 51–58. <https://doi.org/10.35313/jitel.v1.i1.2021.51-58>
- 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., 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.
- 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., 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.
- Setiawan, M. B., Susanto, T., & Jayadi, A. (2021). PENERAPAN SISTEM KENDALI PID PESAWAT TERBANG TANPA AWAK UNTUK KESTABILAN 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>
- 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.
- 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.
- Wijayanto, D., Firdonsyah, A., Adhinata, F. D., & Jayadi, A. (2021). Rancang Bangun Private Server Menggunakan Platform Proxmox dengan Studi Kasus: PT.MKNT. *Journal ICTEE*, 2(2), 41. <https://doi.org/10.33365/jictee.v2i2.1333>
- 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.