

KOTAK SAMPAH OTOMATIS MENGGUNAKAN SENSOR ULTRASONIK BERBASIS ARDUINO

Muhammad Dandy

MuhammadDandy@gmail.com

Kebiasaan membuang sampah sembarangan dilakukan hampir di semua kalangan masyarakat. Tempat sampah yang sudah disediakan oleh instansi kebersihan belum berfungsi secara optimal. Disisi lain, kesadaran dan kepedulian setiap individu akan kebersihan lingkungan sangat diperlukan dan lebih ditingkatkan. Kepedulian terhadap lingkungan bisa dilakukan dari lingkup yang terkecil yaitu lingkungan keluarga, dengan banyak menanam pohon di sekitar rumah dan mengolah sampah organik dan anorganik. Untuk mewujudkan lingkungan yang bersih dan indah membutuhkan tempat sampah yang lebih menarik, praktis dengan memanfaatkan teknologi modern yaitu dengan membuat tempat sampah otomatis berbasis arduino menggunakan sensor ultrasonik dan servo sg90. Sensor jarak (ultrasonik) adalah sensor yang memiliki frekuensi 40 KHz, menggunakan sonar (gelombang ultrasonik) untuk menentukan jarak dari benda yang berada di depannya. Ketika sensor jarak menangkap aktivitas di dekat tempat sampah, dalam hal ini tangan seseorang dengan jarak kurang dari 50 cm, motor servo akan membuka tutup tempat sampah selama 5 detik, akan tetapi jika tidak ada aktivitas di sekitar tempat sampah maka motor servo hanya membuka tutup tempat sampah selama 3 detik dan akan menutup kembali. Kekurangan penelitian diatas adalah tutup tempat sampah hanya membuka selama 5 detik saja, padahal dalam kondisi tertentu seseorang dapat membutuhkan waktu lebih lama untuk membuang sampah. Maka diperlukan perbaikan pada alat tersebut sehingga mampu tetap membua saat sensor masih mendeteksi keberadaan seseorang.

Kata Kunci : Sensor, Sampah , Servo, Teknologi.

PENDAHULUAN

Metodologi merupakan suatu rumus dalam penerapan penelitian dimana dalam melakukan penelitian tersebut terdapat langkah – langkah dan juga hasil penelitian. Metodologi memiliki fase – fase dan subfase yang akan membimbing peneliti memilih metode, teknik, prosedur, dan tools apa saja yang digunakan sehingga setiap tahapan penelitian dilakukan dengan tepat(Permana & Puspaningrum, 2021)(Damuri et al., 2021)(Riskiono & Pasha, 2020)(Maskar et al., 2020)(Kristiawan et al., 2021). Metodologi juga membantu merencanakan, manage/mengolah, mengontrol dan mengevaluasi setiap kemajuan. Sedangkan metodologi penelitian merupakan cara atau teknik yang disusun secara teratur dan digunakan oleh seorang peneliti untuk mengumpulkan data/informasi dalam melakukan penelitian yang disesuaikan

dengan objek/subjek yang diteliti(Ariyanti et al., 2020)(Najib et al., 2021)(Wantoro et al., 2021)(Kurniawan & Surahman, 2021)(Saputra & Fahrizal, n.d.). Metodologi penelitian pada hakekatnya merupakan operasionalisasi dari memberi pemahaman tentang cara/teori menemukan atau menyusun pengetahuan dari ide, materi atau dari keduanya serta merujuk pada penggunaan rasio, intuisi, fenomena atau dengan metode ilmiah. Hal ini menjadi salah satu mata kuliah penting. Mengapa demikian? Karena, memperoleh pengetahuan yang dapat menjawab berbagai pertanyaan atau dapat memecahkan suatu permasalahan untuk memperoleh pengetahuan ilmiah(Verdian & Wantoro, 2019)(Sulistiani et al., 2021)(Nurkholis et al., 2017)(Rusliyawati et al., 2021)(Darwis et al., 2022)(Anderha & Maskar, 2021)(Ramadona et al., 2021)(Eka Saputri, 2018).

Kebersihan lingkungan merupakan kegiatan menciptakan atau menjadikan lingkungan yang bersih, indah, asri, nyaman, hijau dan enak dipandang mata. Kebersihan dan keindahan lingkungan sangat berpengaruh terhadap kelangsungan hidup manusia. Kebersihan lingkungan merupakan tanggung jawab manusia, akan tetapi masih banyak yang tidak peduli akan pentingnya kebersihan lingkungan(Aprilianto & Fahrizqi, 2020)(ETHEL SILVA DE OLIVEIRA, 2017)(Danilo Gomes de Arruda, 2021)(Safuan, 2014)(Phelia & Damanhuri, 2019). Hal tersebut dapat kita lihat bahwa masih banyak sampah yang berceceran di jalan dan juga di taman kota. Keadaan tersebut tentunya meresahkan bagi pengguna fasilitas publik. Ketidakpedulian masyarakat terhadap lingkungan mengakibatkan kerusakan terhadap lingkungan. Masalah lingkungan bukan hanya menjadi tanggungjawab pemerintah, tetapi harus ada kerjasama dari semua pihak dalam menangani masalah lingkungan. Sebagai warga negara yang baik harus mengetahui apa yang menjadi hak, kewajiban dan larangan terhadap lingkungan, sesuai yang tertulis dalam undang-undang nomor 32 tahun 2009 tentang perlindungan dan pengolahan lingkungan hidup(Borman & Purwanto, 2019)(Phelia & Sinia, 2021)(Alfian & Phelia, 2021)(Rekayasa & Elektro, 2007)(Pratiwi et al., 2021).

Kebiasaan membuang sampah sembarangan dilakukan hampir di semua kalangan masyarakat. Tempat sampah yang sudah disediakan oleh instansi kebersihan belum berfungsi secara optimal. Disisi lain, kesadaran dan kepedulian setiap individu akan kebersihan lingkungan sangat diperlukan dan lebih ditingkatkan. Kepedulian terhadap lingkungan bisa dilakukan dari lingkup yang terkecil yaitu lingkungan keluarga, dengan banyak menanam pohon di sekitar rumah dan mengolah sampah organik dan anorganik. Selain melalui keluarga, sikap peduli lingkungan bisa dilakukan di sekolah, salah satunya dengan cara memilah sampah sesuai

jenisnya kepada siswa(Maharani, 2020)(Phelia, Pramita, Misdalena, et al., 2021)(Phelia, Pramita, Susanto, et al., 2021)(Fernando et al., 2021)(Bakri & Darwis, 2021).

Dari masalah-masalah di atas, dapat disimpulkan bahwa untuk mewujudkan lingkungan yang bersih dan indah membutuhkan tempat sampah yang lebih menarik, praktis dengan memanfaatkan teknologi modern yaitu dengan membuat tempat sampah otomatis berbasis arduino menggunakan sensor ultrasonik dan servo sg90. Sensor jarak (ultrasonik) adalah sensor yang memiliki frekuensi 40 KHz, menggunakan sonar (gelombang ultrasonik) untuk menentukan jarak dari benda yang berada di depannya. Ketika sensor jarak menangkap aktivitas di dekat tempat sampah, dalam hal ini tangan seseorang dengan jarak kurang dari 50 cm, motor servo akan membuka tutup tempat sampah selama 5 detik, akan tetapi jika tidak ada aktivitas di sekitar tempat sampah maka motor servo hanya membuka tutup tempat sampah selama 3 detik dan akan menutup kembali. Kekurangan penelitian diatas adalah tutup tempat sampah hanya membuka selama 5 detik saja, padahal dalam kondisi tertentu seseorang dapat membutuhkan waktu lebih lama untuk membuang sampah. Maka diperlukan perbaikan pada alat tersebut sehingga mampu tetap membuka saat sensor masih mendeteksi keberadaan seseorang 4 Dari penjelasan di atas maka dibuatlah penelitian dengan judul “KOTAK SAMPAH OTOMATIS MENGGUNAKAN SENSOR ULTRASONIK BERBASIS ARDUINO” (Isnain et al., 2021)(Zanofa et al., 2020)(Rikendry & Navigasi, 2007)(Ahmad et al., 2018)(Pratama Zanofa & Fahrizal, 2021)(Syah Nasution et al., 2022)(Alat Pemberi Pakan Dan et al., 2022)(Yulianti et al., 2021)(Jitjumnong et al., 2020)(Ramdan & Utami, 2020).

LANDASAN TEORI

Arduino Uno

Arduino merupakan sebuah perangkat open source baik software maupun hardware yang secara khusus dirancang untuk memberikan kemudahan setiap orang dalam pembelajaran membuat sebuah robot atau mengembangkan perangkat elektronik yang dapat berinteraksi dengan bermacam-macam sensor dan pengendali.Arduino adalah perangkat yang mampu mendeteksi dan mengendalikan perangkat tambahan lainnya(Widodo et al., 2020)(Gunawan et al., 2020).

Arduino merupakan perangkat open source berbasis komputer pada papan mikrokontroler sederhana dan berupa perangkat lunak untuk menulis kode program pada papan mikrokontroler.Arduino dapat digunakan untuk merancang objek interaktif, menerima input

dari berbagai macam saklar atau sensor, dan mengendalikan berbagai lampu, motor dan perangkat kendali lainnya. Kinerja sistem arduino dapat berupa sistem yang mandiri atau dapat berkomunikasi dengan perangkat lunak lainnya(Samsugi, Mardiyansyah, et al., 2020)(Utama & Putri, 2018).

Open Source Pada software, Perangkat lunak Arduino IDE dipublikasikan sebagai Open Source, tersedia bagi para pemrogram berpengalaman untuk pengembangan lebih lanjut. Bahasanya bisa dikembangkan lebih lanjut melalui pustaka-pustaka C++ yang berbasis pada Bahasa C untuk AVR(Hafidhin et al., 2020)(Riski et al., 2021).

Open Source Pada hardware, Perangkat keras Arduino berbasis mikrokontroler ATMEGA8, ATMEGA168, ATMEGA328 dan ATMEGA1280 (yang terbaru ATMEGA2560). Dengan demikian siapa saja bisa membuatnya (dan kemudian bisa menjualnya) perangkat keras Arduino ini, apalagi bootloader tersedia langsung dari perangkat lunak Arduino IDE-nya. Bisa juga menggunakan breadboard untuk membuat perangkat Arduino beserta periferil-periferil lain yang dibutuhkan.Arduino sangat populer di seluruh dunia karena mudah dipelajari. Sehingga banyak pemula,hobbyist atau profesional pun ikutsertamengembangkan aplikasi elektronik menggunakan Arduino. Bahasa yang dipakai dalam Arduino adalah bahasa C yang disederhanakan dan relative tidak sulit dengan bantuan pustaka-pustaka (libraries)Arduino(Samsugi, Yusuf, et al., 2020).



Gambar 1 Arduino Uno

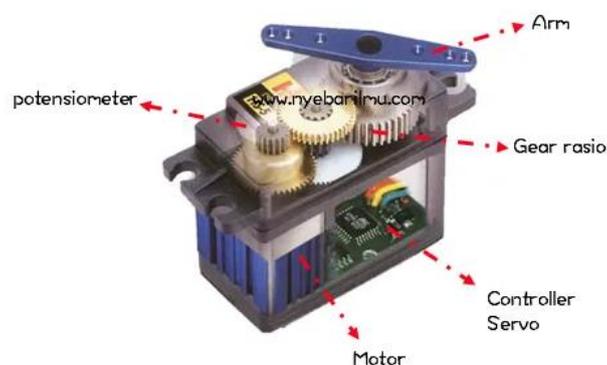
Sensor Ultrasonik

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(Samsugi, 2017)(Arrahman, 2022).

Motor Servo

Motor servo adalah komponen elektronika yang berupa motor yang memiliki sistem feedback guna memberikan informasi posisi putaran motor aktual yang diteruskan pada rangkaian kontrol mikrokontroler. Dimana motor servo pada penelitian ini berfungsi sebagai pintu otomatis untuk membuka atau menutup. Pada dasarnya motor servo banyak digunakan sebagai aktuator yang membutuhkan posisi putaran motor yang presisi. Apabila pada motor DC biasa hanya dapat dikendalikan kecepatannya serta arah putaran, lain halnya pada motor servo yaitu penambahan besaran parameter yang dapat dikendalikan berdasarkan sudut/derajat. Komponen utama penyusun motor servo antara lain motor DC, gear rasio, potensiometer serta controller servo seperti gambar dibawah ini. rangkaian kontrol dan rangkaian gear yang kuat untuk mempertahankan sudut putaran. Motor servo merupakan salah satu jenis motor DC, berbeda dengan motor stepper, motor servo beroperasi secara close loop. Poros motor dihubungkan dengan rangkaian kendali, sehingga jika putaran poros belum sampai pada posisi yang diperintahkan maka rangkaian kendali akan terus mengoreksi posisi hingga mencapai posisi yang diperintahkan. Sedangkan sudut dari sumbu motor servo diatur berdasarkan lebar pulsa yang dikirim melalui kaki sinyal dari kabel motor. Jika ada kekuatan eksternal yang mencoba memutar atau mengubah posisi tersebut, maka motor servo akan mencoba menahan dengan kekuatan torsi yang dimiliki, namun motor servo tidak akan mempertahankan posisinya untuk selamanya, sinyal lebar pulsa kendali harus diulang setiap 20 ms untuk menginstruksikan agar posisi poros motor servo tetap bertahan pada posisinya(Selamet et al., 2022)(Samsugi et al., 2021)(Samsugi, Neneng, et al., 2018)(Dita et al., 2021)(Pajar et al., 2018).



Gambar 2 Motor Servo

Kabel Jumper

Jumper pada sebuah komputer sebenarnya adalah connector penghubung sirkuit elektrik yang digunakan untuk menghubungkan atau memutus hubungan pada suatu sirkuit. Jumper juga digunakan untuk melakukan setting pada papan Motherboard elektrik seperti motherboard komputer. Kabel jumper adalah kabel yang lazimnya di gunakan sebagai penghubung antara Arduino Uno dengan board atau Arduino Uno dengan sensor yang akan digunakan. Kabel jumper menghantarkan listrik atau sinyal. Kabel jumper menghantarkan listrik atau sinyal melalui logam di dalamnya yang bersifat konduktor(Samsugi, Ardiansyah, et al., 2018)(Rahmanto et al., 2020)(Sintaro et al., 2022). Ada tiga jenis kabel jumper yang dapat dilihat dari ujungnya, yaitu:

1. Male-Male
2. Male-Female
3. Female-Female

Buzer

Buzzer adalah komponen elektronika yang dapat menghasilkan getaran suara dalam bentuk gelombang bunyi. *Buzzer* lebih sering digunakan karena ukuran penggunaan dayanya yang minim. Ketika suatu aliran listrik mengalir ke rangkaian *buzzer*, maka terjadi pergerakan mekanis pada *buzzer* tersebut. Akibatnya terjadi perubahan energi dari energi listrik menjadi energi suara yang dapat didengar oleh manusia. Umumnya jenis *buzzer* yang beredar di pasaran adalah *buzzer piezoelectric* yang bekerja pada tegangan 3 sampai 12 volt DC(Prasetyawan et al., 2021)(Putri et al., 2020)(Surahman et al., 2014)(Nugroho et al., n.d.).



Gambar 3 *Buzzer*

METODE PENDEKATAN

Analisa

Setelah melakukan riset awal, kemudian dilakukan analisis berupa tahapantahapan pengumpulan data dan informasi, yang dibutuhkan dengan mencari referensi – referensi yang berhubungan dengan penelitian, selanjutnya menentukan alat yang akan digunakan dalam penelitian yang akan dikerjakan(Herdiansah et al., 2021)(Ria & Budiman, 2021). Dalam proses pembuatan tempat sampah otomatis membutuhkan beberapa alat dan bahan seperti :

- Sensor Ultrasonik yang berfungsi untuk mendeteksi obyek yang berada disekitar kotak sampah. Arduino yang berfungsi untuk mengontrol rangkaian dan mengolah data dari sensor.
- Motor servo yang berfungsi sebagai penggerak untuk menggerakkan tutup tempat sampah agar dapat terbuka secara otomatis. Serta beberapa alat pendukung lainnya seperti kabel, timah, solder, papan breadboard, laptop dan kotak sampah.

Perancangan

Setelah melakukan analisis selanjutnya Desain. Pada tahap ini yang dilakukan adalah membuat perancangan blok diagram sistem, perancangan hardware dan perancangan software(Fariyanto et al., 2021).

Implementasi

Pada tahap ini, akan dilakukan tahapan implementasi dari tahap perancangan sebelumnya. Pada implementasi hardware akan di buat simulator alat yang di maksud, sedangkan pada tahap implementasi software akan di buat program untuk memfungsikan pembuka dan penutup kotak sampah otomatis berbasis arduino(Tantowi et al., 2021)(Ahdan & Susanto, 2021).

Pengujian Penelitian

Pada tahap pengujian, menguji apakah semua komponen dalam penelitian berintegrasi dengan baik satu dengan yang lain, jika ada yang salah maka akan dilakukan perbaikan pada objek penelitian yang salah dan jika semua sudah terintegrasi maka akan berlanjut ke tahap selanjutnya(Sulistiyawati & Supriyanto, 2021).

DAFTAR PUSTAKA

- 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.
- 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).
- Alat Pemberi Pakan Dan, P., Prayoga, R., Savitri Puspaningrum, A., Ratu, L., & Lampung, B.

- (2022). Purwarupa Alat Pemberi Pakan Dan Air Minum Untuk Ayam Pedaging Otomatis. *Jurnal Teknik Dan Sistem Komputer (JTIKOM)*, 3(1), 2022.
- Alfian, R., & Phelia, A. (2021). EVALUASI EFEKTIFITAS SISTEM PENGANGKUTAN DAN PENGELOLAAN SAMPAH DI TPA SARIMUKTI KOTA BANDUNG. *JICE (Journal of Infrastructural in Civil Engineering)*, 2(01), 16–22.
- Anderha, R. R., & Maskar, S. (2021). PENGARUH KEMAMPUAN NUMERASI DALAM MENYELESAIKAN MASALAH MATEMATIKA TERHADAP PRESTASI BELAJAR MAHASISWA PENDIDIKAN MATEMATIKA. *Jurnal Ilmiah Matematika Realistik*, 2(1), 1–10. <http://jim.teknokrat.ac.id/index.php/pendidikanmatematika/article/view/774>
- Aprilianto, M. V., & Fahrizqi, E. B. (2020). Tingkat Kebugaran Jasmani Anggota Ukm Futsal Universitas Teknokrat Indonesia. *Journal Of Physical Education*, 1(1), 1–9.
- Ariyanti, L., Satria, M. N. D., Alita, D., Najib, M., Satria, D., & Alita, D. (2020). Sistem Informasi Akademik Dan Administrasi Dengan Metode Extreme Programming Pada Lembaga Kursus Dan Pelatihan. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi (JTSI)*, 1(1), 90–96. <http://jim.teknokrat.ac.id/index.php/sisteminformasi>
- 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>
- Bakri, M., & Darwis, D. (2021). *PENGUKUR TINGGI BADAN DIGITAL ULTRASONIK BERBASIS ARDUINO DENGAN LCD DAN OUTPUT*. 2, 1–14.
- Borman, R. I., & Purwanto, Y. (2019). Impelementasi Multimedia Development Life Cycle pada Pengembangan Game Edukasi Pengenalan Bahaya Sampah pada Anak. *JEPIN (Jurnal Edukasi Dan Penelitian Informatika)*, 5(2), 119–124.
- Damuri, A., Riyanto, U., Rusdianto, H., & Aminudin, M. (2021). Implementasi Data Mining dengan Algoritma Naïve Bayes Untuk Klasifikasi Kelayakan Penerima Bantuan Sembako. *Jurnal Riset Komputer*, 8(6), 219–225. <https://doi.org/10.30865/jurikom.v8i6.3655>
- Danilo Gomes de Arruda. (2021). *No 主観的健康感を中心とした在宅高齢者における健康関連指標に関する共分散構造分析Title*. 1(1), 6.
- Darwis, D., Paramita, C. D., Yasin, I., & Sulistiani, H. (2022). Pengembangan Sistem Pengendalian Arus Kas Menggunakan Metode Direct Cash Flow (Studi Kasus : Badan Kesatuan Bangsa Dan Politik Daerah Provinsi Lampung). *Jurnal Ilmiah Sistem Informasi Akuntansi*, 2(1), 9–18. <https://doi.org/10.33365/jimasia.v2i1.1874>
- 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.
- Eka Saputri, R. (2018). Pengaruh Kecerdasan Emosional Terhadap Hasil Belajar Siswa. *Syntax Literate : Jurnal Ilmiah Indonesia*, 3(4), 93–102.
- ETHEL SILVA DE OLIVEIRA. (2017). *No 主観的健康感を中心とした在宅高齢者にお*

ける 健康関連指標に関する共分散構造分析Title. December, 2014–2017.

- Fariyanto, F., Ulum, F., Suaidah, S., & Ulum, F. (2021). PERANCANGAN APLIKASI PEMILIHAN KEPALA DESA DENGAN METODE UX DESIGN THINKING (STUDI KASUS: KAMPUNG KURIPAN). *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi*, 2(2), 52–60. <http://jim.teknokrat.ac.id/index.php/JTISI>
- Fernando, Y., Ahmad, I., Azmi, A., & Borman, R. I. (2021). Penerapan Teknologi Augmented Reality Katalog Perumahan Sebagai Media Pemasaran Pada PT. San Esha Arthamas. *J-SAKTI (Jurnal Sains Komputer Dan Informatika)*, 5(1), 62–71.
- Gunawan, I. K. W., Nurkholis, A., & Sucipto, A. (2020). Sistem monitoring kelembaban gabah padi berbasis Arduino. *Jurnal Teknik Dan Sistem Komputer*, 1(1), 1–7.
- 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.
- 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>
- Isnain, A. R., Sintaro, S., & Ariany, F. (2021). Penerapan Auto Pump Hand Sanitizer Berbasis Iot. 2(2), 63–71.
- Jitjumnong, K., Chujai, P., & Koul, R. (2020). 幼稚園と小学生を対象にした Arduino UNO を使ったロボットカー製作の評価. 1(2), 1372525.
- 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.
- Kurniawan, F., & Surahman, A. (2021). SISTEM KEAMANAN PADA PERLINTASAN KERETA API MENGGUNAKAN SENSOR INFRARED BERBASIS MIKROKONTROLLER ARDUINO UNO. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Tertanam*, 2(1), 7–12.
- Maharani, Y. D. (2020). Pengaruh Green Brand Image, Eco – Label, Dan Green Perceived Quality Terhadap Green Purchase Intention Melalui Green Trust.
- Maskar, S., Indonesia, U. T., & Ability, N. (2020). Pengaruh Metode Penugasan Terbimbing Terhadap Pemahaman Konsep Siswa SMP Pada Pokok Bahasan Garis dan Sudut. April.
- Najib, M., Satria, D., Mahfud, I., & Surahman, A. (2021). PESAWARAN. 2(2), 108–112.
- Nugroho, R. A., Gunawan, R. D., & Prasetyawan, P. (n.d.). Sistem Keamanan Kap Mobil Menggunakan Fingerprint Berbasis Mikrokontroler. 2(1), 1–9.
- Nurkholis, A., Riyantomo, A., & Tafrikan, M. (2017). Sistem pakar penyakit lambung menggunakan metode forward chaining. *Jurnal Ilmiah MOMENTUM*, 13(1).
- Pajar, M., Setiawan, D., Rosandi, I. S., Darmawan, S., Putra, M. P. K., & Darmawan, S. (2018). Deteksi Bola Multipola Pada Robot Krakatau FC. 6–9.

- Permana, J. R., & Puspaningrum, A. S. (2021). *IMPLEMENTASI METODOLOGI WEB DEVELOPMENT LIFE CYCLE UNTUK MEMBANGUN SISTEM PERPUSTAKAAN BERBASIS WEB (STUDI KASUS : MAN 1 LAMPUNG TENGAH)*. 2(4), 435–446.
- Phelia, A., & Damanhuri, E. (2019). *Kajian Evaluasi Tpa Dan Analisis Biaya Manfaat Sistem Pengelolaan Sampah Di Tpa (Studi Kasus TPA Bakung Kota Bandar LPhelia, A., & Damanhuri, E. (2019). Kajian Evaluasi Tpa Dan Analisis Biaya Manfaat Sistem Pengelolaan Sampah Di Tpa (Studi Kasus TPA Bakun.*
- Phelia, A., Pramita, G., Misdalena, F., & Kunci, K. (2021). *JURNAL PENGABDIAN KEPADA Pemanfaatan Limbah Minyak Jelantah Menjadi Sabun Sebagai Upaya Pengendalian Limbah Domestik Masa Pandemi Covid-19*. 1(3), 181–187.
- Phelia, A., Pramita, G., Susanto, T., Widodo, A., & Tina, A. (2021). *IMPLEMENTASI PROJECT BASE LEARNING DENGAN KONSEP ECO-GREEN DI*. 5, 670–675.
- Phelia, A., & Sinia, R. O. (2021). Skenario Pengembangan Fasilitas Sistem Pengolahan Sampah Dengan Pendekatan Cost Benefit Analysis Di Kelurahan Kedamaian Kota Bandar Lampung. *Jurnal Serambi Engineering*, 6(1).
- Prasetyawan, P., Samsugi, S., & Prabowo, R. (2021). Internet of Thing Menggunakan Firebase dan Nodemcu untuk Helm Pintar. *Jurnal ELTIKOM*, 5(1), 32–39. <https://doi.org/10.31961/eltikom.v5i1.239>
- Pratama Zanofa, A., & Fahrizal, M. (2021). Penerapan Bluetooth Untuk Gerbang Otomatis. *Portaldata.Org*, 1(2), 1–10.
- 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.
- 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., 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>
- Rekayasa, E. J., & Elektro, T. (2007). *ELECTRICIAN Jurnal Rekayasa dan Teknologi Elektro* 63. 1(1), 63–68.
- Ria, M. D., & Budiman, A. (2021). Perancangan Sistem Informasi Tata Kelola Teknologi Informasi Perpustakaan. *Jurnal Informatika Dan Rekayasa ...*, 2(1), 122–133.

- Rikendry, & Navigasi, S. (2007). *Sistem kontrol pergerakan robot beroda pepadam 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., & Pasha, D. (2020). Analisis Metode Load Balancing Dalam Meningkatkan Kinerja Website E-Learning. *Jurnal TeknoInfo*, 14(1), 22–26.
- Rusliyawati, R., Putri, T. M. M., & Darwis, D. D. (2021). Penerapan Metode Garis Lurus dalam Sistem Informasi Akuntansi Perhitungan Penyusutan Aktiva Tetap pada PO Puspa Jaya. *Jurnal Ilmiah Sistem Informasi Akuntansi*, 1(1), 1–13. <http://jim.teknokrat.ac.id/index.php/jimasia/article/view/864>
- Safuan, A. P. (2014). *REVITALISASI INSTALASI PENGOLAHAN AIR LIMBAH PADA BEBERAPA TEMPAT PEMBUANGAN AKHIR SAMPAH DI PROVINSI LAMPUNG*.
- Samsugi, S. (2017). Internet of Things (iot): Sistem Kendali jarak jauh berbasis Arduino dan Modul wifi Esp8266. *ReTII*.
- 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., Neneng, N., & Aditama, B. (2018). *IoT: kendali dan otomatisasi si parmin (studi kasus peternak Desa Galih Lunik Lampung Selatan)*.
- Samsugi, S., Neneng, N., & Suprpto, G. N. F. (2021). Otomatisasi Pakan Kucing Berbasis Mikrokontroler Intel Galileo Dengan Interface Android. *J-SAKTI (Jurnal Sains Komputer Dan Informatika)*, 5(1), 143–152.
- 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>
- Saputra, A. K., & Fahrizal, M. (n.d.). RANCANG BANGUN BERBASIS WEB CRM (CUSTOMER RELATIONSHIP MANAGEMENT) BERBASIS WEB STUDI KASUS PT BUDI BERLIAN MOTOR HAJIMENA BANDAR LAMPUNG. In *Portaldata.org* (Vol. 17, Issue 1).
- Selamet, S., Rahmat Dedi, G., Adhie, T., & Agung Tri, P. (2022). Penerapan Penjadwalan Pakan Ikan Hias Molly Menggunakan Mikrokontroler Arduino UNO dan Sensor RTC DS3231. *Jtst*, 3(2), 44–51.
- 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.

- Sulistiani, H., Yanti, E. E., & Gunawan, R. D. (2021). Penerapan Metode Full Costing pada Sistem Informasi Akuntansi Biaya Produksi (Studi Kasus: Konveksi Serasi Bandar Lampung). *Jurnal Ilmiah Sistem Informasi Akuntansi*, 1(1), 35–47.
- Sulistiyawati, A., & Supriyanto, E. (2021). Implementasi Algoritma K-means Clustering dalam Penentuan Siswa Kelas Unggulan. *Jurnal Tekno Kompak*, 15(2), 25. <https://doi.org/10.33365/jtk.v15i2.1162>
- Surahman, A., Prastowo, A. T., & Aziz, L. A. (2014). RANCANG ALAT KEAMANAN SEPEDA MOTOR HONDA BEAT BERBASIS SIM GSM MENGGUNAKAN METODE RANCANG BANGUN.
- Syah Nasution, H., Jayadi, A., Pagar Alam No, J. Z., Ratu, L., Lampung, B., & Hardin, L. (2022). Implementasi Metode Fuzzy Logic Untuk Sistem Pengereman Robot Mobile Berdasarkan Jarak Dan Kecepatan. *Jurnal Teknik Dan Sistem Komputer (JTIKOM)*, 3(1), 2022.
- Tantowi, A., Pasha, D., & Priandika, A. T. (2021). IMPLEMENTASI SISTEM INFORMASI PEMBAYARAN BERBASIS SMS GATEWAY (Studi Kasus: SMK NEGERI 1 Bandar Lampung). *Jurnal Informatika Dan Rekayasa Perangkat Lunak*, 2(2).
- 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).
- Verdian, A., & Wantoro, A. (2019). Komparasi Metode Profile Matching Dengan Fuzzy Profile Matching Pada Pemilihan Wakil Kepala Sekolah. *Jurnal Ilmiah Media Sisfo*, 13(2), 97–105.
- 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.
- Widodo, T., Irawan, B., Prastowo, A. T., & Surahman, A. (2020). Sistem Sirkulasi Air Pada Teknik Budidaya Bioflok Menggunakan Mikrokontroler Arduino Uno R3. *Jurnal Teknik Dan Sistem Komputer*, 1(2), 1–6.
- Yulianti, T., Samsugi, S. S., Nugroho, A., Anggono, H., Nugroho, P. A., & Anggono, H. (2021). Rancang Bangun Pengusir Hama Babi Menggunakan Arduino dengan Sensor Gerak. *Jtst*, 02(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.