

SISTEM OTOMATISASI PEMBERIAN AIR MINUM UNTUK AYAM PETELUR BERBASIS MIKROKONTROLER

Puja Restu Adinda¹⁾

^{1,2}Teknik Komputer

^{*)}restufsrpujaergdrfga338@gmail.com

Abstrak

Sistem otomasi pakan lapisan mikrokontroler berbasis AT89S52 mengeksploitasi berbagai aplikasi mikrokontroler yang digunakan dalam peternakan. Alat ini dirancang untuk mengontrol minum ayam secara otomatis untuk membantu peternak dalam pekerjaannya. Sistem operasi alat ini membaca mikrokontroler dari sensor volume air yang dipasang di kedua ujung tangki air ayam, yang kemudian menjadi parameter pemrograman untuk membuka keran. Konduktivitas air dapat digunakan sebagai penghubung antara sensor volume air. Program ini dibuat dengan bahasa pemrograman Basic menggunakan compiler Bascom 8051.

Kata Kunci : Microcontroller, sensor, air, volume, penghubung.

1. PENDAHULUAN

Air adalah senyawa yang penting bagi semua bentuk kehidupan yang diketahui sampai saat ini di Bumi, tetapi tidak di planet lain (Alat Pemberi Pakan Dan et al., 2022; Andraini, 2022; Lestari et al., 2021; Pratiwi et al., 2020; Pratiwi, Fitri, et al., 2022; Rahmanto et al., 2020; Safuan, 2014; Samsugi & Burlian, 2019; Valentin et al., 2020; Widodo et al., 2020). Air menutupi hampir 71% permukaan Bumi. Air juga berperan sebagai pengangkut zat nutrisi maupun zat sisa metabolisme, mempermudah proses pencernaan dan penyerapan ransum, respirasi, pengatur suhu tubuh, melindungi sistem syaraf maupun melumasi persendian (Samsugi & Suwanto, 2018; Syafei et al., 2020). Ayam petelur membutuhkan air minum yang difungsikan untuk tempat berlangsungnya proses kimia didalam tubuh. Hampir semua proses didalam tubuh ayam memerlukan air.

Ayam petelur merupakan jenis ayam yang sangat sensitif terhadap resiko stress dan secara langsung dapat mempengaruhi penurunan produksi telur (Kristiawan et al., 2021; Primadewi, 2021; Ramli et al., 2008). Oleh karena itu pemberian minum pada ayam harus teratur dan tepat waktu. Ketika memiliki banyak ayam dan banyak kandang, pengaturan penyiraman membutuhkan banyak waktu, yang biasanya dilakukan sebelumnya, yaitu dengan tangan, misalnya menuangkan air ke dalam bak air ayam, satu per satu.

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi khususnya di bidang teknologi informasi semakin pesat. Cakupan teknologi semakin luas (Damayanti, 2020; Hamidy, 2017; Isnain & Putra, 2023; Megawaty, Setiawansyah, et al., 2021; Permatasari, 2019; Rekayasa & Elektro, 2007; Ria & Budiman, 2021; Samsugi, Nurkholis, et al., 2021; Suaidah, 2021; Sulistiani et al., 2020), mencakup berbagai aspek kehidupan manusia, sehingga upaya untuk memenuhi kebutuhan manusia semakin meningkat dan semakin rumit. Perkembangan teknologi di bidang informasi dan elektronika, yang dapat menjadi dasar perancangan dan pembuatan sistem apapun baik berupa perangkat lunak (software) maupun perangkat keras (hardware). Sebuah sistem komputer mikro dengan tiga komponen utama adalah mikrokontroler (Anantama et al., 2020; Bakri & Darwis, 2021; Dita et al., 2021; Genaldo et al., 2020; Kurniawan & Surahman, 2021; Nugrahanto et al., 2021; Nurdiansyah et al., 2020; Pindrayana et al., 2018; Rahmanto et al., 2021; Samsugi, Yusuf, et al., 2020).

Mikrokontroler bisa menjadi basis dalam Pengoperasian sistem otomasi, karena dapat diintegrasikan dengan input dan output perangkat periferil melalui masing-masing port, sehingga dapat menjadi solusi kebutuhan teknologi (Arrahman, 2022; Hayatunnufus & Alita, 2020; Megawaty, Alita, et al., 2021; Pratama Zanofa & Fahrizal, 2021; Pratiwi, Putri, et al., 2022; Samsugi, Mardiyansyah, et al., 2020; Samsugi, Neneng, et al., 2018, 2021; Utami & Rahmanto, 2021; Zanofa et al., 2020). Salah satunya adalah perlunya sistem penyiraman otomatis pada ayam petelur untuk membantu peternak dalam menjalankan tugasnya (Abidin, 2017; Putra et al., 2019; Rumlatur & Ohoiwutun, 2018; Utama & Putri, 2018).

Mikrokontroler adalah sistem komputer mikro dengan tiga komponen utama: Central processing unit (CPU = unit pusat), memori dan sistem input/output (I/O) untuk menghubungkan perangkat-perangkat terintegrasi di luar mikrokontroler juga dilengkapi dengan fungsi-fungsi tambahan seperti timer, serial port, counter, interrupt control, analog to.

konverter digital (ACD = konverter analog ke digital) dan konverter digital ke analog (DAC = konverter digital ke analog) tergantung pada aplikasi yang dirancang mikrokontroler dan disesuaikan juga dengan persyaratan desain (Adrian et al., 2020; Amalia et al., 2021; Darwis,

2016; Darwis et al., 2022; Harahap et al., 2020; Pratama et al., 2021; Ramadona et al., 2021; Sukawirasa et al., 2008).

2. METODOLOGI PENELITIAN

Desain Sistem

Dalam perancangan alat penyiraman otomatis dibagi menjadi tiga bagian yang tidak terpisahkan, antara lain:

1. Unit kontrol

Sistem utama dikendalikan oleh mikrokontroler AT89S52 yang mengontrol perangkat dan juga berisi program yang berisi subrutin untuk membaca port yang terhubung ke sensor volume air dan sebagai penerjemah/penonton program (Riski et al., 2021; Samsugi, 2017; Samsugi, Ardiansyah, et al., 2018; Selamet et al., 2022; Utama & Putri, 2018).

2. Penampil (display)

Layar LCD 16 x 2 yang terhubung langsung ke port mikrokontroler digunakan sebagai alat penampil untuk eksekusi program.

3. Bagian penggerak motor

Sinyal tinggi diperlukan untuk menggerakkan motor penguncian sentral, yang digunakan untuk membuka dan menutup keran. Sinyal ini berasal dari port mikrokontroler, yang kemudian diterjemahkan ke dalam pengontrol motor, dalam hal ini digunakan ULN2003 yang memiliki konfigurasi khusus.

Diagram Alur Pemrograman

Secara umum, sistem air ayam petelur otomatis ini membaca daya setiap tangki air ayam dari port mikrokontroler yang terhubung ke sensor volume air. Dalam perancangan sistem ini, program melakukan tiga pengukuran arus, yaitu:

1. Ruang Kosong

Kondisi ini mengasumsikan mangkuk minum ayam dalam keadaan kosong. Dalam mode ini, program memiliki subrutin yang mengirimkan sinyal tinggi (1) ke driver motor untuk menyalakan motor pengunci sentral dan menekan katup air.

2. Kondisi Setengah

Kondisi ini bersifat hanya-baca. Program tidak memiliki subrutin untuk mengirimkan sinyal tinggi (1) ke driver motor. Pembacaan kondisi ini dikirim ke layar LCD 16 x 2.

3. Kondisi Penuh

Dalam situasi ini, diasumsikan bahwa air di peminuman ayam telah mencapai titik tertinggi, sehingga program mengirimkan subrutin untuk menggantikannya. Sinyal gate driver motor yang semula high menjadi low atau 0. Artinya power key motor dimatikan dan kran dimatikan kembali, sehingga tidak ada air yang mengalir.

Rangkaian sistem minimal mikrokontroler AT89S52

Mikrokontroler AT89S52 membutuhkan dukungan dari beberapa komponen lain dan membentuk sistem minimal untuk berfungsi sebagai pengontrol dan pengontrol sistem. Mikrokontroler ini sepenuhnya dikonfigurasi dengan sistem minimalnya dan dapat langsung dipasang di perangkat. Sistem minimal terdiri dari rangkaian pembangkit jam internal dan rangkaian reset.

Rangkaian Catu Daya

Rangkaian catu daya berfungsi untuk menyuplai arus dan tegangan ke semua rangkaian yang ada. Rangkaian ini membutuhkan daya input 12V DC dan menghasilkan daya output 5V DC. Arus 5 volt inilah yang kemudian sering digunakan dalam rangkaian, terutama sebagai arus kerja mikrokontroler. Sistem catu daya adalah sebagai berikut:

1. Sumber listrik yang digunakan akan beroperasi pada tegangan AC 110 dan 220 volt dengan frekuensi 50-60 Hertz (Hz).

2. Tegangan catu daya atau sumber daya rangkaian elektronik yang besarnya berubah-ubah dapat mempengaruhi pengoperasian rangkaian elektronik, sehingga diperlukan sumber daya yang stabil.

Sistem minimum untuk rangkaian ini membutuhkan 5V DC untuk pengoperasiannya. Tegangan ini dapat diperoleh langsung dari sumber tegangan AC220V (PLN), secara alami menurunkan tegangan dan mengubahnya menjadi tegangan DC dengan bantuan beberapa regulator (Anantama et al., 2020; AS & Baihaqi, 2020; Effendi, 2009; Jamaaluddin & Sumarno, 2017; Oktaviani et al., 2020; Ulinuha & Widodo, 2018; Wantoro, 2017; Wardany et al., 2021; Wibowo et al., 2012b, 2012a).

Rangkaian penggerak motor

Rangkaian ini digunakan untuk menggerakkan motor DC 12 volt dengan beban lebih besar dari 1A. IC ULN2003 digunakan sebagai jembatan yang mengontrol arus sambil menunggu sinyal input dari output mikrokontroler. Sistem operasi IC ULN 2003 adalah sebagai berikut:

1. IC ULN 2003 terdiri dari beberapa transistor disetel Darlington yang menggandakan arus keluaran dengan arus masukan kecil.
2. Ketika sinyal keluaran mikrokontroler ULN 2003 menyala, IC menarik arus DC dari sumber listrik.

Motor Central Lock

Penggunaan motor central locking pada perancangan alat ini karena cukup bertenaga dibanding motor stepper dan cukup kuat untuk mengendalikan keran. Dan juga memudahkan pembuatan peralatan mesin. Berikut gambar motor central locking yang mendorong tuas kran untuk membuka kran yang digunakan pada sistem otomasi minum ayam berbasis AT89S52.

Rancangan Sensor

Untuk mengatur jumlah air pada tempat minum ayam, diperlukan alat yang dapat mendeteksi langsung keadaan air, agar air pengisi mengalir dengan efisien dan efektif. Alat ini bisa disebut sensor volume air.

1. Sensor

Sensor terdiri dari kabel kawat yang terhubung langsung ke port pada mikrokontroler. Diperlukan tiga kabel, masing-masing digunakan untuk mengkalibrasi status air minum ayam, dan satu kabel dihubungkan ke ground.

2. Prinsip pengoperasian sensor

Secara umum, pengoperasian sensor sama dengan sakelar listrik, yaitu. H. menghidupkan dan mematikan catu daya. Dengan sensor ini kita dapat mengatur kondisi saat listrik mati atau hidup untuk mencegah pengisian berlebih atau saat air habis.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Tes sistem minimal

Karena mikrokontroler mungkin memerlukan sirkuit generator jam internal, sirkuit sistem minimal diperlukan. Tujuan dari pengujian sistem minimal ini adalah untuk mengetahui port input dan output mikrokontroler.

1. Pengujian Input

Untuk menguji port input mikrokontroler digunakan kabel atau kawat bertegangan yang kemudian merepresentasikan fungsi air sebagai penghantar. Kabel atau kawat menghubungkan konektor mikrokontroler ke tanah untuk kondisi air nanti.

2. Pengujian Output

Sebuah layar LCD 16 x 2 digunakan untuk menguji port keluaran mikrokontroler, dimana mikrokontroler mengirimkan data yang dapat dicetak melalui port 1. Pada pengujian ini dilakukan tiga kali percobaan untuk membaca ketiga kondisi tersebut. Ini adalah ruang kosong, setengah dan keadaan penuh.

Rancangan tempat minum ayam otomatis ini menggunakan port mikrokontroler yang menggunakan enam kaki sebagai input yaitu port P.2. Fungsi masing-masing port pada P2 adalah sebagai berikut:

- Port P2.2 dan P2.5 digunakan untuk membaca status kosong.
- Port P2.3 dan P2.6 digunakan untuk membaca status setengah
- P2.4 dan P2.7 untuk pengukuran kondisi penuh.
- Port P2.0 dan P2.1 sebagai pemancar sinyal tinggi ke kontroler motor untuk mengontrol motor 1 dan motor 2.
- Port P1.0 sampai P1.5 akan digunakan untuk mengirimkan data ke penampil LCD.

4. KESIMPULAN

Dari pengujian dan hasil pengujian alat pemberi minum ayam petelur otomatis ini dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Mikrokontroler AT89S52 dapat digunakan sebagai dasar pengembangan sistem otomasi, karena terintegrasi dengan periferal pendukung dalam hal ini sensor volume air, layar LCD dan pengontrol motor.
2. Simulasi sistem otomatis dapat bekerja dengan tepat sesuai dengan desain dan kebutuhan, sehingga alat ini berguna bagi peternak untuk memelihara hewan ternak.
3. Bahasa pemrograman BASIC merupakan bahasa yang mudah dipahami dan sangat mudah dipahami. Membantu dalam perancangan sistem otomasi berbasis mikrokontroler AT89S52. Dengan bantuan simulator dan kompilator BASCOM 8051, akan lebih mudah untuk memeriksa algoritme pemrograman dan mengunduh program ke mikrokontroler.
4. Semakin besar penampang sensor, semakin baik ia mengalirkan arus karena sifat konduktif air.

REFERENSI

- Abidin, Z. (2017). Penerapan Neural Machine Translation untuk Eksperimen Penerjemahan secara Otomatis pada Bahasa Lampung–Indonesia. *Prosiding Seminar Nasional Metode Kuantitatif*, 1.
- Adrian, Q. J., Ambarwari, A., & Lubis, M. (2020). Perancangan Buku Elektronik Pada Pelajaran Matematika Bangun Ruang Sekolah Dasar Berbasis Augmented Reality. *Simetris: Jurnal Teknik Mesin, Elektro Dan Ilmu Komputer*, 11(1), 171–176.
- 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.
- Amalia, F. S., Setiawansyah, S., & ... (2021). Analisis Data Penjualan Handphone Dan Elektronik Menggunakan Algoritma Apriori (Studi Kasus: Cv Rey Gasendra). ... *Journal of Telematics and ...*, 2(1), 1–6. <https://ejurnal.teknokrat.ac.id/index.php/telefortech/article/view/1810>
- 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.
- Andraini, L. (2022). *Pengeimplementasian DevOps Pada Sistem Tertanam dengan ESP8266 Menggunakan Mekanisme Over The Air*. 2(4), 1–10.
- 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>
- AS, N. R., & Baihaqi, I. (2020). Studi Inspeksi Kelayakan Instalasi Dan Instrumen Tenaga Listrik. *SINUSOIDA*, 22(2), 21–33.
- Bakri, M., & Darwis, D. (2021). *PENGUKUR TINGGI BADAN DIGITAL ULTRASONIK BERBASIS ARDUINO DENGAN LCD DAN OUTPUT*. 2, 1–14.
- Damayanti, D. (2020). RANCANG BANGUN SISTEM PENGUKURAN KESELARASAN TEKNOLOGI DAN BISNIS UNTUK PROSES AUDITING. *Jurnal Tekno Kompak*, 14(2), 92–97.
- Darwis, D. (2016). Implementasi Teknik Steganografi Least Significant Bit (LSB) Dan Kompresi Untuk Pengamanan Data Pengiriman Surat Elektronik. *Jurnal Teknoinfo*, 10(2), 32–38.
- Darwis, D., Sulistian, H., Isnain, A. R., Yasin, I., Hamidy, F., & Mega, E. D. (2022). *Pelatihan pengarsipan secara elektronik (e-filling) bagi perangkat desa di pekon sukanegeri jaya*. 3(1), 108–113.
- 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.
- Effendi, H. (2009). Aplikasi Logika Fuzzy Untuk Peramalan Beban Listrik Jangka. *Teknik Elektro*, XII(1), 52–58.
- Genaldo, R., Septyawan, T., Surahman, A., & Prasetyawan, P. (2020). Sistem Keamanan Pada Ruang Pribadi Menggunakan Mikrokontroler Arduino dan SMS Gateway. *Jurnal Teknik Dan Sistem Komputer*, 1(2), 13–19.
- Hamidy, F. (2017). Evaluasi Efikasi dan Kontrol Locus Pengguna Teknologi Sistem Basis Data Akuntansi. *Jurnal Teknoinfo*, 11(2), 38–47.
- Harahap, A., Sucipto, A., & Jupriyadi, J. (2020). Pemanfaatan Augmented Reality (Ar) Pada Media Pembelajaran Pengenalan Komponen Elektronika Berbasis Android. *Jurnal Ilmiah Infrastruktur Teknologi Informasi*, 1(1), 20–25.
- Hayatunnufus, H., & Alita, D. (2020). SISTEM CERDAS PEMBERI PAKAN IKAN SECARA OTOMATIS. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Tertanam*, 1(1), 11–16.
- Isnain, A. R., & Putra, A. D. (2023). *Pengenalan Teknologi Metaverse Untuk Siswa SMK Budi Karya Natar*. 1(3), 132–136.
- Jamaaluddin, J., & Sumarno, S. (2017). Perencanaan Sistem Pentanahan Tenaga Listrik Terintegrasi Pada Bangunan. *IEEE-U (Journal of Electrical and Electronic Engineering-UMSIDA)*, 1(1), 29–33. <https://doi.org/10.21070/jeee-u.v1i1.375>

- 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.
- 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>
- Megawaty, D. A., Alita, D., & Dewi, P. S. (2021). *Penerapan Digital Library Untuk Otomatisasi*. 2(2), 121–127.
- Megawaty, D. A., Setiawansyah, S., Alita, D., & Dewi, P. S. (2021). Teknologi dalam pengelolaan administrasi keuangan komite sekolah untuk meningkatkan transparansi keuangan. *Riau Journal of Empowerment*, 4(2), 95–104. <https://doi.org/10.31258/raje.4.2.95-104>
- Nugrahanto, I., Sungkono, S., & Khairuddin, M. (2021). *SOLAR CELL OTOMATIS DENGAN PENGATURAN DUAL AXIS TRACKING SYSTEM MENGGUNAKAN ARDUINO UNO*. 10(1), 11–16.
- Nurdiansyah, M., Sinurat, E. C., Bakri, M., & Ahmad, I. (2020). Sistem Kendali Rotasi Matahari Pada Panel Surya Berbasis Arduino UNO. *Jurnal Teknik Dan Sistem Komputer*, 1(2), 7–12.
- 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.
- Permatasari, B. (2019). Penerapan Teknologi Tabungan Untuk Siswa Di Sd Ar Raudah Bandar Lampung. *TECHNOBIZ : International Journal of Business*, 2(2), 76. <https://doi.org/10.33365/tb.v3i2.446>
- Pindrayana, K., Borman, R. I., Prasetyo, B., & Samsugi, S. (2018). Prototipe Pemandu Parkir Mobil Dengan Output Suara Manusia Menggunakan Mikrokontroler Arduino Uno. *CIRCUIT: Jurnal Ilmiah Pendidikan Teknik Elektro*, 2(2).
- Pratama, M. A., Sidhiq, A. F., Rahmanto, Y., & Surahman, A. (2021). Perancangan Sistem Kendali Alat Elektronik Rumah Tangga. *Jurnal Teknik Dan Sistem Komputer*, 2(1), 80–92.
- Pratama Zanofa, A., & Fahrizal, M. (2021). Penerapan Bluetooth Untuk Gerbang Otomatis. *Portaldata.Org*, 1(2), 1–10.
- Pratiwi, D., Fitri, A., Dewantoro, F., Lestari, F., & Pratama, R. (2022). *PEMANENAN AIR HUJAN SEBAGAI ALTERNATIF PENYEDIAAN AIR BERSIH DI DESA BANJARSARI, KABUPATEN TANGGAMUS*. 3(1), 55–62.
- Pratiwi, D., Putri, N. U., & Sinia, R. O. (2022). *Peningkatan Penegathuan Smart Home dan Penerapan keamanan Pintu Otomatis*. 3(3).
- Pratiwi, D., Sinia, R. O., & Fitri, A. (2020). PENINGKATAN PENGETAHUAN MASYARAKAT TERHADAP DRAINASE BERPORUS YANG DIFUNGSIKAN SEBAGAI TEMPAT PERESAPAN AIR HUJAN. *Journal of Social Sciences and Technology for Community Service (JSSTCS)*, 1(2).
- Primadewi, A. (2021). *Primadewi, Ardhin. 2021. "Model Machine Learning Untuk Klasifikasi Mutu Telur Ayam Ras Berdasarkan Kebersihan Kerabang."* 8(6): 386–91. *Model Machine Learning untuk Klasifikasi Mutu Telur Ayam Ras Berdasarkan Kebersihan Kerabang*. 8(6), 386–391. <https://doi.org/10.30865/jurikom.v8i6.3574>
- Putra, A., Indra, A., & Afriyastuti, H. (2019). *PROTOTIPE SISTEM IRIGASI OTOMATIS BERBASIS PANEL SURYA MENGGUNAKAN METODE PID DENGAN SISTEM MONITORING IoT*. Universitas Bengkulu.
- Rahmanto, Y., Burlian, A., & Samsugi, S. (2021). SISTEM KENDALI OTOMATIS PADA AKUAPONIK BERBASIS MIKROKONTROLLER 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>
- Ramli, N., Suci, D. M., Sunanto, S., Nugraheni, C., Yulifah, A., & Peternakan, F. (2008). Performan Ayam Broiler yang diberi Ransum Mengandung Pottasium Diformate Sebagai Pengganti Flavomycin. 8(1), 1–8.
- 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.
- 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.
- Rumalutur, S., & Ohoiwutun, J. (2018). Sistem Kendali Otomatis Panel Penerangan Luar Menggunakan Timer Theben Sul 181 H Dan Arduino Uno R3. *Electro Luceat*, 4(2), 43–51. <https://doi.org/10.32531/jelekn.v4i2.143>
- 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., & Burlian, A. (2019). Sistem penjadwalan pompa air otomatis pada aquaponik menggunakan mikrokontrol Arduino UNO R3. *PROSIDING SEMNASTEK 2019*, 1(1).
- 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., 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., & Suwanto, A. (2018). Pemanfaatan Peltier dan Heater Sebagai Alat Pengontrol Suhu Air Pada Bak Penetasan Telur Ikan Gurame. *Conf. Inf. Technol*, 295–299.
- 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>
- 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.
- 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>

- Sukawirasa, I. K. A., Udayana, I. G. A., Mahendra, I. B. M. Y., Saputra, G. D. D., & Mahendra, I. B. M. Y. (2008). Implementasi Data Warehouse Dan Penerapannya Pada PHI-Minimart Dengan Menggunakan Tools Pentaho dan Power BI. *Jurnal Elektronik Ilmu Komputer Udayana P-ISSN, 2301*, 5373.
- Sulistiani, H., Miswanto, M., Alita, D., & Dellia, P. (2020). Pemanfaatan Analisis Biaya Dan Manfaat Dalam Perhitungan Kelayakan Investasi Teknologi Informasi. *Edutic-Scientific Journal of Informatics Education, 6*(2).
- Syafei, A. D., Surahman, U., Sembiring, A. C., Pradana, A. W., Ciptaningayu, T. N., Ahmad, I. S., Assomadi, A. F., Boedisantoso, R., Slamet, A., & Hermana, J. (2020). Factors affecting the indoor air quality of middle-class apartments in major cities in Indonesia: A case study in Surabaya city. *AIP Conference Proceedings, 2296*(1), 20008.
- Ulinuha, A., & Widodo, W. A. (2018). Rancang Bangun Pembangkit Listrik Tenaga Angin Skala Mikro Untuk Keperluan Penerangan Jalan. *The 7th University Research Colloquium, 128–135*.
- 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).
- Utami, Y. T., & Rahmanto, Y. (2021). Rancang Bangun Sistem Pintu Parkir Otomatis Berbasis Arduino Dan Rfid. *Jtst, 02*(02), 25–35.
- 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.
- Wantoro, A. (2017). PENERAPAN LOGIKA FUZZY PADA CONTROL SUARA TV SEBAGAI ALTERNATIVE MENGHEMAT DAYA LISTRIK. *Prosiding Seminar Nasional Metode Kuantitatif, 1*.
- Wardany, K., Pamungkas, M. P., Sari, R. P., & Mariana, E. (2021). Sosialisasi Dasar Teknik Instalasi Listrik Rumah Tangga di Kelurahan Kecamatan Trimurjo. *Sasambo: Jurnal Abdimas (Journal of Community Service), 3*(2), 41–48. <https://doi.org/10.36312/sasambo.v3i2.394>
- Wibowo, H., Mulyadi, Y., & Abdullah, A. G. (2012a). Peramalan Beban Listrik Jangka Pendek Terklasifikasi Berbasis Metode Autoregressive Integrated Moving Average. *Electrans, 11*(2), 44–50.
- Wibowo, H., Mulyadi, Y., & Abdullah, A. G. (2012b). Peramalan BPeramalan Beban Listrik Jangka Pendek Terklasifikasi Berbasis Metode Autoregressive Integrated Moving Average. *Electrans, 11*(2), 44–50.
- 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.
- 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.