

RANCANG BANGUN KONTROL LAMPU MENGUNAKAN BLUETOOTH

Eko Yahya^{1*)}, Miftha Alfarid²⁾, Adi Shofyan³⁾, Mico Fahrizal⁴⁾

¹Teknik Komputer

²Informatika

*) micofahrizal2019@gmail.com

Abstrak

Judul ini diambil untuk memudahkan orang dalam menyalakan dan mematikan lampu, agar tidak menggunakan listrik secara berlebihan, karena banyak orang terkadang tidak bisa menyalakan dan mematikan lampu selama perjalanan, sehingga lampu di sini akan menyala dan matikan sesuai timer yang telah ditentukan. Misalnya matikan lampu secara otomatis di pagi hari dan nyalakan lampu di malam hari. Jika perlu, Anda juga dapat menggunakan ponsel Android yang terhubung ke Bluetooth untuk mengontrol lampu secara manual. Syaratnya adalah jarak tidak lebih dari 10 meter.

Kata Kunci: Arduino UNO, Android, Otomatis.

PENDAHULUAN

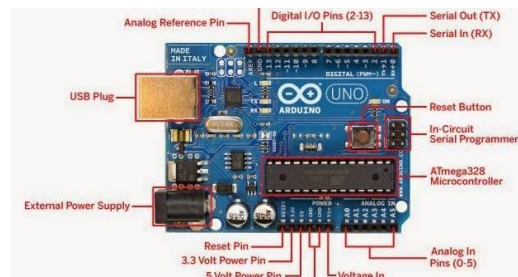
Perkembangan dunia teknologi di dunia semakin hari semakin pesat, handphone dengan sistem operasi Android semakin banyak di pasaran dengan harga yang sangat terjangkau dan beberapa tahun setelah launching ponsel berbasis Android ini semakin populer (Bararah et al., 2017). Telepon genggam ini bersifat open source, yang dapat dimodifikasi serta dapat membuat perangkat lunak yang bermanfaat untuk memenuhi kebutuhan manusia sehari-hari (Fauzi, 2015). Karna perkembangan teknologi inilah yang mendorong manusia untuk berpikir kreatif, tidak hanya menggali penemuan – penemuan baru, tapi juga memaksimalkan sistem yang ada (Sulastio et al., 2021). Android adalah sistem operasi yang berbasis Linux untuk telepon seluler seperti telepon pintar dan komputer tablet (B. Pratama & Priandika, 2020). Secara umum Android adalah platform yang terbuka (Open Seource) bagi para pengembang untuk menciptakan aplikasi mereka sendiri untuk digunakan oleh berbagai piranti bergerak (R. R. Pratama & Surahman, 2020). Inovasi Bluetooth HC-06 terus berkembang dalam dekade terakhir ini, karena penggunaan Bluetooth HC-06 berbasis android sebagai remote control dapat mempermudah orang dalam mengontrol peralatan elektronik yang ada dirumah, terutama bagi orang cacat dan orang yang sedang sakit (Selamet Samsugi & Wajiran, 2020). Selain daripada itu, Bluetooth HC-06 juga mempunyai keuntungan lain, diantaranya dapat diaplikasikan dengan berbagai jenis sistem teknologi sesuai kebutuhan, mudah diatur dan diprogram (Putra et al., n.d.). Kegunaan Arduino Uno sangat beragam yaitu dapat digunakan untuk mengembangkan objek interaktif, mengambil masukan dari berbagai switch atau sensor, mengendalikan atau mengontrol berbagai alat elektronik dan output fisik lainnya (Ahdan et al., 2019). Saat ini, sistem pengontrolan alat elektronik rumah tangga sebagian besar masih menggunakan saklar, contohnya untuk menghidupkan atau mematikan televisi, kipas angin, menghidupkan lampu baik yang ada di luar ruangan maupun di dalam kamar, hal tersebut membuat pekerjaan manusia menjadi lambat, boros tenaga dan sangat susah bagi mereka yang sedang sakit dan orang-orang cacat (S Samsugi, 2017).

KAJIAN PUSTAKA

Arduino UNO

Arduino adalah perangkat keras yang memakai IC Microcontroller sebagai pengendali utama rangkaian (Riski et al., 2021). Arduino bersifat open-source (tanpa hak cipta) yang dirancang untuk memudahkan pengguna dalam belajar pemrograman untuk diaplikasikan dalam berbagai bidang (F. Kurniawan & Surahman, 2021). Mikrokontroler merupakan perangkat semi konduktor yang terdiri dari mikroprosesor, *input output*, dan memori yang terdapat dalam satu kemasan *chip* sehingga mikrokontroler dapat berfungsi sebagai pengontrol dalam suatu sistem (Widodo et al., 2020).

Dunia mikroelektronika saat ini telah mengalami perkembangan yang sangat pesat. Arduino Uno merupakan salah satu Arduino yang sering digunakan, mudah didapat dan harganya relatif murah (Selamet Samsugi et al., 2020). Arduino ini dilengkapi dengan modul dan mikrokontroler ATMEGA328P versi R3 yang merupakan versi terakhir untuk mendukung mikrokontroler agar dapat bekerja (Rahmanto et al., 2020). Di bawah ini adalah Mikrokontroler ATMEGA328P yang sudah terbentuk modul Arduino uno.



Gambar 1 Arduino Uno (Anantama et al., 2020)

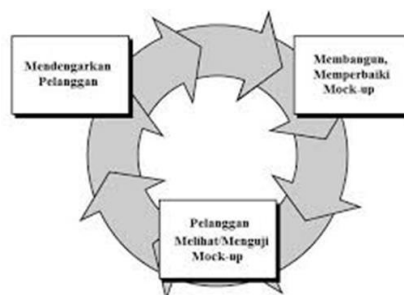
Android

Menurut (Safaat, 2012) *Android* adalah sebuah sistem operasi yang sengaja diciptakan untuk perangkat *mobile* berbasis *Linux* yang mencakup sistem operasi, *middleware*, dan aplikasi (Gumantan, 2020).

Prototype

Menurut Rosa dan Shalahuddin (2018), “Model *prototype* dapat digunakan untuk menyambung ketidakpahaman pelanggan mengenai hal teknis dan memperjelas spesifikasi kebutuhan yang diinginkan pelanggan kepada pengembang perangkat lunak” (Mulyanto et al., 2017).

Tahapan yang terdapat pada metode pengembangan perangkat lunak Prototype dapat dilihat pada Gambar berikut :



Gambar 2 Ilustrasi model *prototype* (Satria et al., 2020).

Bluetooth

Bluetooth adalah standar spesifikasi industri dalam aplikasi wireless personal area network (PAN) (Amarudin et al., 2020). Bluetooth juga dikenal dengan nama standar IEEE 802.15.1. Bluetooth menyediakan saluran untuk melakukan pertukaran informasi antar peralatan seperti telepon seluler, notebook, PC, printer, kamera digital dan video game console melalui saluran komunikasi radio frekuensi jarakpendek bebas lisensi. Standar Bluetooth dikembangkan oleh Bluetooth special interest group (Selamet Samsugi et al., 2018).

Bluetooth pada alat ini bekerja sebagai pengganti kabel serial. Sehingga format data dan protokol yang digunakan adalah serial (M. A. Pratama et al., 2021). Perbedaan hanya terletak pada fisiknya, yaitu bluetooth berkomunikasi secara nirkabel sedangkan sambungan serial biasa menggunakan kabel (Setiawan et al., 2021). Jadi bluetooth pada smartphone Android mensimulasikan port serial untuk dapat berhubungan dengan modul bluetooth pada rangkaian (Nurdiansyah et al., 2020).

Bluetooth adalah standar radio dan protokol komunikasi yang di desain untuk aplikasi yang memakai daya kecil, dengan jangkauan pendek (S Samsugi et al., 2018). Bluetooth memungkinkan alat – alat ini berkomunikasi satu sama yang lain apabila berada pada jarak jangkauan. Bluetooth menggunakan komunikasi radio, sehingga komunikasi dapat dilakukan walaupun tidak dalam line of sight (Rahmanto et al., 2021).

Untuk menghubungkan antara smartphone Android dengan Rangkaian lampu digunakan komunikasi data dengan menggunakan Bluetooth secara serial (WING, n.d.). Untuk memungkinkan terjadinya komunikasi antara smartphone Android dengan Rangkaian Lampu diperlukan Transmitter dan Receiver. Dalam hal ini Rangkaian lampu yang dibuat menggunakan modul Bluetooth (Utama & Putri, 2018).

Bluetooth terbagi menjadi 3 kelas, pembagian kelas ini berdasarkan pada besar daya yang dipakai dan kekuatan sinyal yang dihasilkan (Hayatunnufus & Alita, 2020). Di bawah ini table pembagian kelas Bluetooth :

Tabel 1. Pembagian Kelas Bluetooth

| Kelas | Maksimum daya yang diijinkan | Jangkauan |
|---------|------------------------------|------------|
| Kelas 1 | 100 mW (20 dBm) | ~100 meter |
| Kelas 2 | 2.5 mW (4 dBm) | ~10 meter |
| Kelas 3 | 1 mW (0 dBm) | ~1 meter |

Setiap bluetooth akan mengirim informasi apabila dibutuhkan berupa:

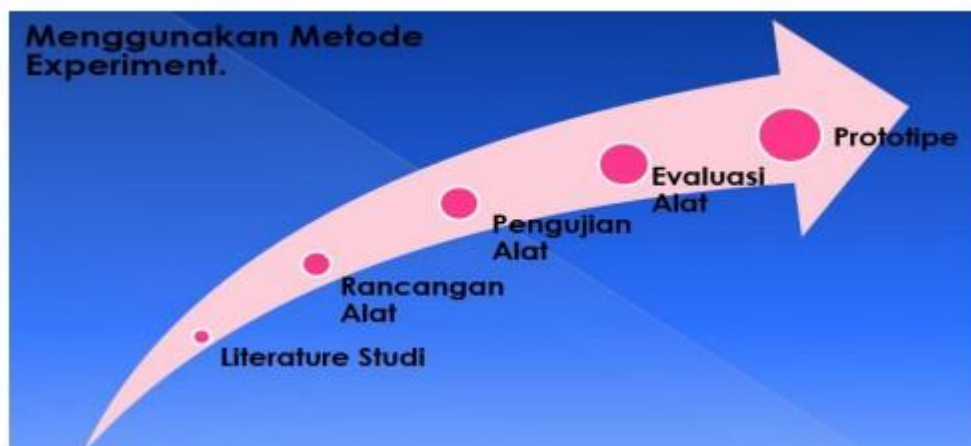
1. Nama Alat
2. Kelas alat
3. Daftar servis

4. Informasi teknis, dapat berupa nama alat bluetooth, pembuat atau spesifikasi bluetooth.

Agar dapat berhubungan, bluetooth harus melakukan pairing dengan device yang akan di kontrol, dalam hal ini adalah modul bluetooth pada rangkaian lampu (Yurnama & Azman, 2009). Dalam melakukan pairing, nantinya pada bluetooth yang ada di smartphone Android melakukan pairing dengan modul bluetooth yang ada di rangkaian lampu melalui software dari Bluetooth smartphone Android, saat melakukan pairing diharuskan mengisi passkey sebagai autentikasi. Passkey yang dipakai pada modul bluetooth adalah “default” tanpa tanda petik (Passkey dari datasheet modul bluetooth rangkaian lampu) (Prasetyawan et al., 2021). Bluetooth beroperasi pada ISM (industrial, scientific and medical) band yang merupakan pita frekuensi yang bebas lisensi dan dapat digunakan bebas. Komunikasi berlangsung pada frekuensi 2,45 GHz (antara 2,402 GHz sampai 2,480 GHz lebih tepatnya) (Wajiran et al., 2020). Karena frekuensi ini bebas digunakan, maka dapat saja terjadi interferensi atau gangguan dari alat lain yang juga menggunakan frekuensi 2,45 GHz untuk melakukan komunikasi. Tapi bluetooth menggunakan teknik yang dinamakan spread- spectrum frequency hopping yang berfungsi untuk mencegah dan mengatasi terjadinya interferensi pada komunikasi bluetooth. Pada teknik ini, bluetooth akan mengalokasikan 4 channel (tiap channel 1MHz lebarnya) yang dipilih secara random dari antara 2,402 GHz sampai 2,480 GHz dan setiap detiknya komunikasi bluetooth antar device akan berpindah channel 1600 kali. Dengan adanya teknik ini, komunikasi antar bluetooth dapat berjalan dengan baik, dan walaupun bisa saja mempengaruhi device lain tapi gangguan hanya akan terjadi sepersekian detik dikarenakan adanya perpindahan channel komunikasi bluetooth 1600 kali per detik

METODE

Experimen Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah menggunakan eksperimen, dimana dilakukan percobaan sampai mendapatkan ahai yang sesuai. Langkah pertama dalam perancangan sistem adalah membuat suatu diagram blok dari sistem yang akan dibuat, dimana setiap blok mempunyai fungsi tertentu dan gabungan dari tiap-tiap blok tersebut akan membentuk suatu sistem (D. E. Kurniawan et al., 2019). Dari blok diagram maka dapat diketahui prinsip kerja rangkaian keseluruhan.



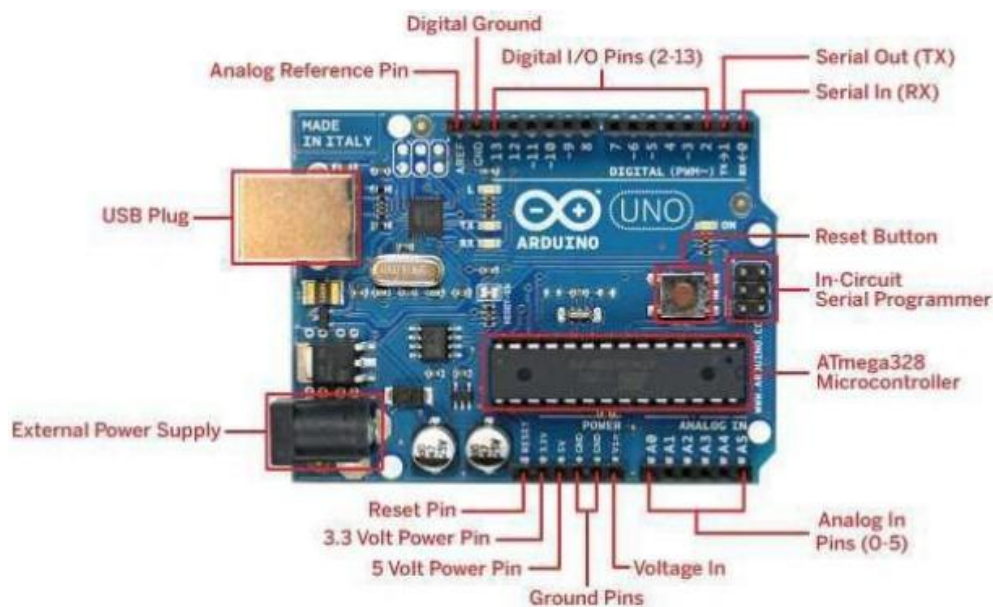
Gambar 3 Metode Penelitian (Prasetyawan et al., 2018)

Proses studi literatur melibatkan pencarian dasar-dasar teori dan penelitian pendampingan yang telah dilakukan sebelumnya. Teori-teori yang terkait dengan permasalahan penelitian

seperti, dasar-dasar rangkaian elektronika digital, komponen elektronika pendukung, bahasa pemrograman C Arduino Uno dan teori pendukung lain yang berusaha digali oleh peneliti dengan menuliskan secara singkat dan telah disesuaikan dengan tingkatan yang diperlukan dalam penelitian ini. Dalam studi literatur dilakukan pencarian informasi mengenai segala sesuatu yang berkaitan dengan penelitian ini, diantaranya adalah sebagai berikut :

Cara kerja dan pemrograman mikrokontroler Arduino Uno.

Arduino Uno R3 adalah papan pengembangan mikrokontroler yang berbasis chip ATmega328P. Arduino Uno memiliki 14 digital pin input / output (atau biasa ditulis I/O, dimana 14 pin diantaranya dapat digunakan sebagai output PWM antara lain pin 0 sampai 13), 6 pin input analog, menggunakan crystal 16 MHz antara lain pin A0 sampai A5, koneksi USB, jack listrik, header ICSP dan tombol reset. Hal tersebut adalah semua yang diperlukan untuk mendukung sebuah rangkaian mikrokontroler.

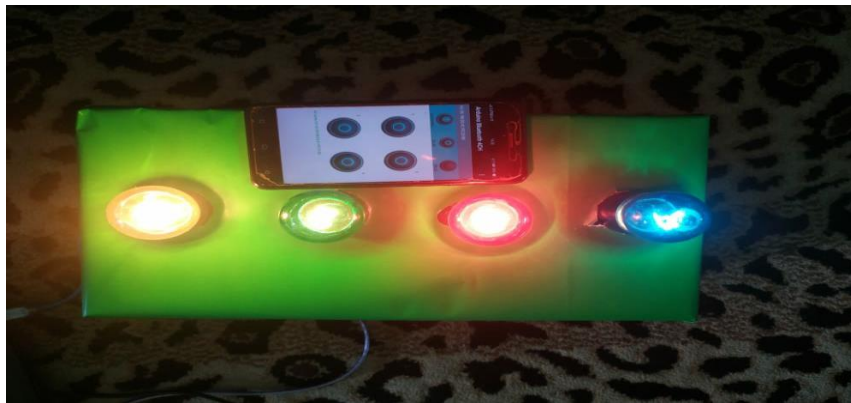


Gambar 4 Arduino Uno

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Cara Kerja Sistem

Sistem yang di rancang pada alat ini bekerja dengan memberikan perintah ke RTC dan memberikan perintah melalui smarthphone yang sudah di hubungkan dengan mikrikontroler melalui modul Bluetooth. Cara pengoprasiannya adalah dengan cara memberikan batas waktu ke RTC kapan lampu harus menyala dan kapan harus mati, dan juga bisa memberikan perintah manual melalui smartphone yang sudah terhubung dengan arduino melalui modul bluetooth untuk menyalakan dan mematikan lampu.



Gambar 5 Hasil Alat



Gambar 6. Proses Pembuatan dan Uji Coba

Pengujian

Tahap berikutnya adalah pengujian. Pada tahap ini adalah pengujian komunikasi mikrokontroler Arduino dengan modul Bluetooth, pada alat ini modul Bluetooth digunakan sebagai penghubung antara Smartphone dengan Arduino Uno, Hasil pengujian akan digunakan untuk menyempurnakan kinerja sistem. Pengujian sistem ini terdiri dari beberapa tahapan, di mulai dari pengujian terhadap masing- masing bagian pendukung system hingga pengujian sistem secara keseluruhan. Dari hasil pengujian maka dapat di analisa kinerja dari tiap bagian system sehingga terbentuklah sistem lampu rumah menggunakan penjadwalan dan modul Bluetooth. Pengujian terhadap keseluruhan sistem berguna untuk mengetahui bagaimana kinerja dan tingkat keberhasilan dari sistem yang di buat.

Tahapan pengujian akan dilakukan dengan urutan sebagai berikut :

1. Pengujian RTC (Real Time Clock)
2. Pengujian Modul Bluetooth

3. Pengujian Sistem Keseluruhan

Pengujian RTC (Real Time Clock)

Pengujian ini adalah langkah untuk mendapatkan hasil waktu yang sudah ditetapkan oleh sistem yang diperlukan untuk mendapatkan ketepatan waktu pada jam yang telah ditentukan. Hasil ketepatan waktu dapat di lihat melalui serial monitor yang ada pada Arduino IDE, Pengujian ini dilakukan sebanyak 5 kali. Setelah itu lihat dan catat perubahan waktu yang terbaca oleh serial monitor Arduino IDE. Setelah itu bandingkan waktu yang telah ditentukan oleh mikrokontroler.

Tabel 2. Hasil Pengujian Keakuratan RTC

| Waktu Mati (Menit) | Waktu Menyala (Menit) | Keterangan |
|---------------------------|------------------------------|-------------------|
| 21 | 22 | Lampu Menyala |
| 23 | 24 | Lampu Menyala |
| 25 | 26 | Lampu Menyala |
| 27 | 28 | Lampu Menyala |
| 29 | 30 | Lampu Menyala |

Dari Tabel 4.1. ditampilkan hasil keseluruhan pengujian dan ketepatan waktu yang telah ditentukan oleh sistem menggunakan modul RTC.

Pengujian Modul Bluetooth

Pada penjelasan ini Modul Bluetooth digunakan untuk mengontrol lampu secara manual menggunakan aplikasi yang ada pada Smartphone.

Hasil Pengujian Modul Bluetooth dapat dilihat pada Tabel 3, di bawah ini :

| Value | Inisialisasi | Keterangan |
|--------------|---------------------|---------------------|
| 1 | Pin 4 | Lampu Menyala |
| 2 | Pin 5 | Lampu Menyala |
| 3 | Pin 6 | Lampu Menyala |
| 4 | Pin 7 | Lampu Menyala |
| 9 | Pin 4,5,6,7 | Lampu Menyala Semua |
| A | Pin 4 | Lampu Mati |
| B | Pin 5 | Lampu Mati |
| C | Pin 6 | Lampu Mati |
| D | Pin 7 | Lampu Mati |
| I | Pin 4,5,6,7 | Lampu Mati Semua |

Pengujian Sistem Keseluruhan

Untuk mengetahui apakah alat berfungsi seperti yang diharapkan, maka pada tahap ini dilakukan pengujian dengan menggabungkan RTC dengan Modul Bluetooth. Pengujian dilakukan untuk mengetahui apakah alat yang di buat dapat berfungsi dengan baik secara keseluruhan baik dalam rangkaian mekanik ataupun rangkaian elektronika. Pengujian alat keseluruhan di mulai dengan menginputkan waktu ke dalam RTC untuk lampu hidup secara otomatis dan mengontrolnya secara manual melalui smartphone yang dihubungkan menggunakan modul Bluetooth. Berikut hasil pengujian secara keseluruhan dapat dilihat pada tabel 4.3, yaitu :

Tabel 4. Pengujian Secara Keseluruhan

| <i>Waktu</i> | <i>Tombol</i> | <i>Keterangan</i> |
|----------------------|-----------------------|----------------------|
| <i>Waktu Menyala</i> | <i>Tombol Menyala</i> | <i>Lampu Menyala</i> |
| <i>Waktu mati</i> | <i>Tombol Mati</i> | <i>Lampu Mati</i> |

Dari table 4.3. di atas di tampilkan hasil pengujian secara keseluruhan. Waktu dan Tombol dapat berjalan dengan baik sesuai dengan yang di inginkan.

SIMPULAN DAN SARAN

Dari hasil pembuatan alat Sistem Lampu Rumah Menggunakan Penjadwalan dan Modul Bluetooth, serta dari hasil percobaan yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut :

1. Dari hasil pengujian didapatkan bahwa Sistem Lampu Rumah yang di buat dapat berjalan dengan baik dan sesuai dengan yang diharapkan.
2. Modul RTC dapat berjalan dengan baik sesuai dengan aturan waktu yang sudah di tentukan oleh Mikrokontroler supaya lampu dapat hidup dan mati secara otomatis.
3. Modul Bluetooth dapat terhubung dengan smartphone secara baik dan dapat mengontrol lampu secara manual melalui aplikasi yang ada pada smartphone.

REFERENSI

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

- Bararah, A. S., Ernawati, & Andreswari, D. (2017). Implementasi Case Based Reasoning. *Jurnal Rekursif*, 5(1), 43–54.
- Fauzi, A. (2015). Penerapan Location-Based Service pada Layanan Informasi Budaya Indonesia di Perangkat Mobile. *Faktor Exacta*, 8(3), 250–260.
<https://doi.org/10.30998/FAKTOREXACTA.V8I3.325>
- Gumantan, A. (2020). Pengembangan Aplikasi Pengukuran Tes kebugaran Jasmani Berbasis Android. *JURNAL ILMU KEOLAHRAGAAN*, 19(2), 196–205.
- Hayatunnufus, H., & Alita, D. (2020). SISTEM CERDAS PEMBERI PAKAN IKAN SECARA OTOMATIS. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Tertanam*, 1(1), 11–16.
- Kurniawan, D. E., Iqbal, M., Friadi, J., Borman, R. I., & Rinaldi, R. (2019). Smart monitoring temperature and humidity of the room server using raspberry pi and whatsapp notifications. *Journal of Physics: Conference Series*, 1351(1), 12006.
- 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.
- Mulyanto, A., Nurhuda, Y. A., & Khoirusid, I. (2017). Sistem kendali lampu rumah menggunakan smartphone Android. *Jurnal Teknoinfo*, 11(2), 48–53.
- 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.
- Prasetyawan, P., Ferdianto, Y., Ahdan, S., & Trisnawati, F. (2018). Pengendali Lengan Robot Dengan Mikrokontroler Arduino Berbasis Smartphone. *J. Tek. Elektro ITP*, 7(2), 104–109.
- Prasetyawan, P., Samsugi, S., Mulyanto, A., Iqbal, M., & Prabowo, R. (2021). A prototype of IoT-based smart system to support motorcyclists safety. *Journal of Physics: Conference Series*, 1810(1), 12005.
- Pratama, B., & Priandika, A. T. (2020). SISTEM INFORMASI LOCATION BASED SERVICE SENTRA KERIPIK KOTA BANDAR LAMPUNG BERBASIS ANDROID. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi*, 1(1), 81–89.
- 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, R. R., & Surahman, A. (2020). PERANCANGAN APLIKASI GAME FIGHTING 2 DIMENSI DENGAN TEMA KARAKTER NUSANTARA BERBASIS ANDROID MENGGUNAKAN CONSTRUCT 2. *Jurnal Informatika Dan Rekayasa Perangkat Lunak*, 1(2), 234–244.
- Putra, A., Indra, A., & Afriyastuti, H. (n.d.). *PROTOTYPE 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 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.
- 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.

- Samsugi, S. (2017). Internet of Things (iot): Sistem Kendali jarak jauh berbasis Arduino dan Modul wifi Esp8266. *ReTII*.
- Samsugi, S, Neneng, N., & Aditama, B. (2018). *IoT: kendali dan otomatisasi si parmin (studi kasus peternak Desa Galih Lunik Lampung Selatan)*.
- Samsugi, Selamat, 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, Selamat, & Wajiran, W. (2020). IOT: Emergency Button Sebagai Pengaman Untuk Menghindari Perampasan Sepeda Motor. *Jurnal Teknoinfo*, 14(2), 99–105.
- Samsugi, Selamat, 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.
- Satria, M. N. D., Saputra, F., & Pasha, D. (2020). MIT APP INVERTOR PADA APLIKASI SCORE BOARD UNTUK PERTANDINGAN OLAHRAGA BERBASIS ANDROID. *Jurnal Teknoinfo*, 14(2), 81–88.
- Setiawan, M. B., Susanto, T., & Jayadi, A. (2021). PENERAPAN SISTEM KENDALI PID PESAWAT TERBANG TANPA AWAK UNTUK KESETABILAN ROLL, PITCH DAN YAW PADA FIXED WINGS. *The 1st International Conference on Advanced Information Technology and Communication (IC-AITC)*.
- Sulastio, B. S., Anggono, H., & Putra, A. D. (2021). SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS UNTUK MENENTUKAN LOKASI RAWAN MACET DI JAM KERJA PADA KOTA BANDARLAMPUNG PADA BERBASIS ANDROID. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi*, 2(1), 104–111.
- Utama, S., & Putri, N. U. (2018). Implementasi Sensor Light Dependent Resistor (LDR) Dan LM35 Pada Prototipe Atap Otomatis Berbasis Arduino. *CIRCUIT: Jurnal Ilmiah Pendidikan Teknik Elektro*, 2(2).
- Wajiran, W., Riskiono, S. D., Prasetyawan, P., & Iqbal, M. (2020). Desain Iot Untuk Smart Kumbang Dengan Thinkspeak Dan Nodemcu. *POSITIF: Jurnal Sistem Dan Teknologi Informasi*, 6(2), 97–103.
- 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.
- WING, L. A. S. O. F. F. (n.d.). *IMPLEMENTASI KENDALI LQR UNTUK PENGENDALIAN SIKAP LONGITUDINAL PESAWAT FLYING WING*.
- Yurnama, T. F., & Azman, N. (2009). Perancangan Software Aplikasi Pervasive Smart Home. *Snati*, 2009(Snati), E2–E5.