

SISTEM MONITORING RUANG PARKIR MENGGUNAKAN SENSOR INFRAMERAH

Muhammad Fahan
MuhammadFahan@gmail.com

Seiring dengan pertumbuhan kendaraan motor dan mobil yang sedemikian pesat sehingga menyebabkan kondisi lahan parkir yang tidak seimbang antara pertumbuhan kendaraan bermotor dengan lahan parkir yang telah disediakan, ketidaksesuaian tersebut seringkali membuat seorang pengemudi sulit menemukan tempat untuk memarkirkan kendaraannya ataupun sekedar memastikan masih atau tidak adanya ruang parkir yang tersedia pada area tersebut. Petugas parkir juga tidak dapat mengetahui dan menginformasikan tentang kapasitas ruang parkir yang masih tersedia pada area parkir secara pasti.

Penelitian ini merancang dan membuat sebuah prototype untuk monitoring tempat parkir menggunakan sensor InfraMerah pendeteksi/input, arduino uno sebagai mikrokontroler/pemroses dan LCD untuk informasi slot parkir serta menggunakan motor servo untuk pintu masuk dan keluar sekaligus untuk menghitung jumlah mobil yang berada di dalam tempat parkir. Hasil yang dicapai adalah tersedianya sistem informasi slot parkir yang ditampilkan pada sebuah layar di depan pintu parkir.

Kata Kunci : LCD, Parkir, Motor Servo.

PENDAHULUAN

Seiring dengan pertumbuhan kendaraan motor dan mobil yang sedemikian pesat sehingga menyebabkan kondisi lahan parkir yang tidak seimbang antara pertumbuhan kendaraan bermotor dengan lahan parkir yang telah disediakan, ketidaksesuaian tersebut seringkali membuat seorang pengemudi sulit menemukan tempat untuk memarkirkan kendaraannya ataupun sekedar memastikan masih atau tidak adanya ruang parkir yang tersedia pada area tersebut (Abidin et al., 2022) (Prasetyawan et al., 2021) (Samsugi & Wajiran, 2020) (Saputra & Fahrizal, n.d.) (Bertarina et al., 2014). Petugas parkir juga tidak dapat mengetahui dan menginformasikan tentang kapasitas ruang parkir yang masih tersedia pada area parkir secara pasti. Selain hal ini sangat tidak efektif karena memakan waktu cukup lama bagi pengemudi untuk menemukan tempat parkir yang ada tanpa sebuah kepastian juga akan membuat adanya kemacetan di area parkir akibat penumpukan antrian kendaraan yang masih memenuhi jalan di area parkir. Oleh karena itu, informasi mengenai ketersediaan ruang parkir menjadi sangat penting bagi setiap pengendara yang akan memarkirkan

kendaraannya(Setiawan et al., 2021)(Wantoro et al., 2021)(Dheara et al., 2022)(Sulistiani et al., 2020)(Pramita et al., 2017)(Zanofa et al., 2020)(Surahman et al., 2014).

Tempat parkir sangat dibutuhkan dan merupakan hal yang penting dalam pusat kegiatan karena pada hari - hari tertentu seperti hari libur banyak orang - orang berkunjung ke tempat - tempat seperti mall dan tempat lainnya untuk berlibur yang membuat tempat - tempat tertentu ramai pengunjung yang membawa kendaraan pribadi dan tidak jarang hari biasa pun banyak orang yang datang ke tempat seperti kantor, mall dan tempat lainnya yang membutuhkan lahan dan tempat parkir bagi pengendara yang membawa kendaraan sehingga membuat pengunjung merasa kecewa dan dapat menyebabkan jumlah pengunjung menjadi turun karena area parkir yang membuat susah pengunjung(Pratama Zanofa & Fahrizal, 2021)(Hendrastuty, 2021)(Syah Nasution et al., 2022)(Bertarina et al., 2022)(Lestari et al., 2022)(Widiyawati, 2022)(Selamet et al., 2022). Penelitian ini merancang dan membuat sebuah prototype untuk monitoring tempat parkir menggunakan sensor InfraMerah pendeteksi/input, arduino uno sebagai mikrokontroler/pemroses dan LCD untuk informasi slot parkir serta menggunakan motor servo untuk pintu masuk dan keluar sekaligus untuk menghitung jumlah mobil yang berada di dalam tempat parkir. Hasil yang dicapai adalah tersedianya sistem informasi slot parkir yang ditampilkan pada sebuah layar di depan pintu parkir(Tengah et al., 2022)(Bakri & Darwis, 2021)(Suaidah, 2021)(Utami & Rahmanto, 2021).

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(Yulianti et al., 2021)(Jitjumnong 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(Ramdan & Utami, 2020)(F. Kurniawan & Surahman, 2021).

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(Widodo et al., 2020)(Samsugi, Mardiyansyah, et al., 2020).

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(Hafidhin et al., 2020)(Riski et al., 2021)(Arrahman, 2021). Bisa juga menggunakan breadboard untuk membuat perangkat Arduino beserta periferan-periferan 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(Arrahman, 2022)(Pindrayana et al., 2018)(Dita et al., 2021).



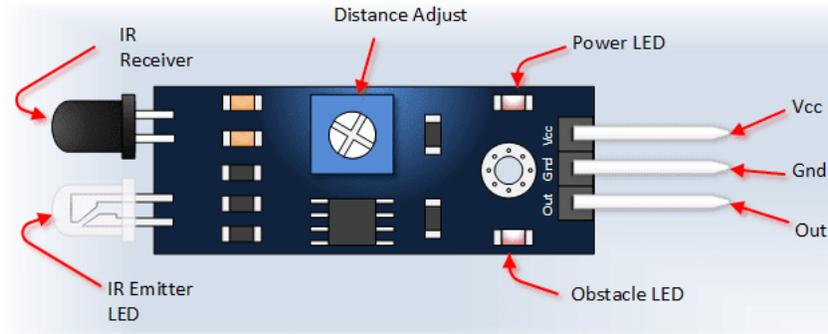
Gambar 1 Arduino Uno

Sensor Inframerah

Sistem sensor infra merah pada dasarnya menggunakan infra merah sebagai media untuk komunikasi data antara receiver dan transmitter. Sistem akan bekerja jika sinar infra merah yang dipancarkan terhalang oleh suatu benda yang mengakibatkan sinar infra merah tersebut tidak dapat terdeteksi oleh penerima. Keuntungan atau manfaat dari sistem ini dalam penerapannya antara lain

sebagai pengendali jarak jauh, alarm keamanan, otomatisasi pada sistem(Ahdan & Susanto, 2021)(Jayadi, 2022). Pemancar pada sistem ini terdiri atas sebuah LED infra merah yang dilengkapi dengan rangkaian yang mampu membangkitkan data untuk dikirimkan melalui sinar infra merah, sedangkan pada bagian penerima biasanya terdapat fototransistor, fotodiode, atau inframerah modul yang berfungsi untuk menerima sinar inframerah yang dikirimkan oleh pemancar.LED Inframerah adalah suatu bahan semikonduktor yang memancarkan cahaya monokromatik yang tidak koheren ketika diberi tegangan maju. Pengembangan LED dimulai dengan alat inframerah dibuat dengan gallium arsenide(Wantoro & Nata Prawira, n.d.)(Mertania & Amelia, 2020)(Yusuf, 2021a)(Amelia & Daud, 2020)(Ulinuha & Widodo, 2018)(Yusuf, 2021b)(Setiawan et al., 2022). Cahaya infra merah pada dasarnya adalah radiasi elektromagnetik dari panjang gelombang yang lebih panjang dari cahaya tampak, tetapi lebih pendek dari radiasi gelombang radio, dengan kata lain infra merah merupakan warna dari cahaya tampak dengan gelombang terpanjang, yaitu sekitar 700 nm sampai 1 mm(Arini & Wahyudin, 2022)(Aditomo Mahardika Putra, 2021).

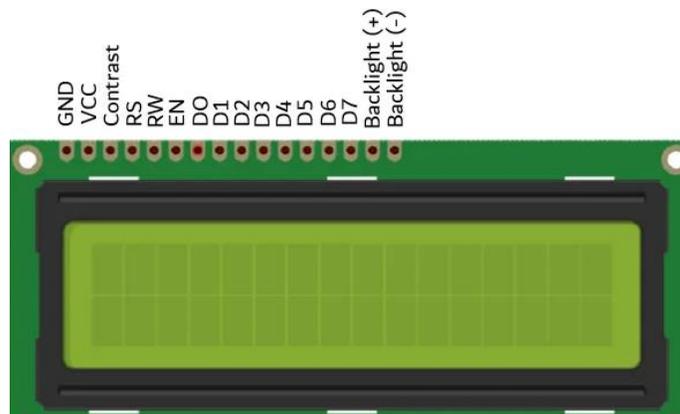
Pada rangkaian pemancar hanya pengaturan supaya led infra merah menyala dan tidak kekurangan atau kelebihan daya, oleh karena itu gunakan resistor 680 ohm. Pada rangkaian penerima fototransistor berfungsi sebagai alat sensor yang berguna merasakan adanya perubahan intensitas cahaya infra merah. Pada saat cahaya infra merah belum mengenai fototransistor, maka fototransistor bersifat sebagai saklar terbuka sehingga transistor berada pada posisi cut off (terbuka). Karena kolektor dan emitor terbuka maka sesuai dengan hukum pembagi tegangan, tegangan pada kolektor emitor sama dengan tegangan supply (berlogika tinggi). Keluaran dari kolektor ini akan membuat rangkaian counter menghitung secara tidak teratur dan jika kita tidak meredamnya, bouncing keluaran tersebut ke input counter(Gumantan & Mahfud, 2020)(Gumantan et al., 2021).



Gambar 2 Arduino Uno

LCD 16×2 (Liquid Crystal Display)

LCD 16×2 (Liquid Crystal Display) merupakan modul penampil data yang mempergunakan kristal cair sebagai bahan untuk penampil data yang berupa tulisan maupun gambar. Pengaplikasian pada kehidupan sehari – hari yang mudah dijumpai antara lain pada kalkulator, gamebot, televisi, ataupun layar komputer. Terdiri dari 16 kolom dan 2 baris, Dilengkapi dengan backlight, Mempunyai 192 karakter tersimpan, Dapat dialamat dengan mode 4-bit dan 8-bit, Terdapat karakter generator terprogram (Samsugi et al., 2021) (Samsugi, Yusuf, et al., 2020).

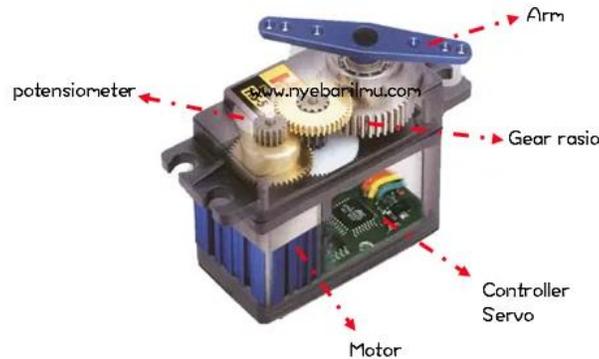


Gambar 3 LCD

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 (Alat Pemberi Pakan Dan et al., 2022) (Kristiawan et al., 2021).



Gambar 4 Motor Servo

Buzzer

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 (Putri et al., 2020).



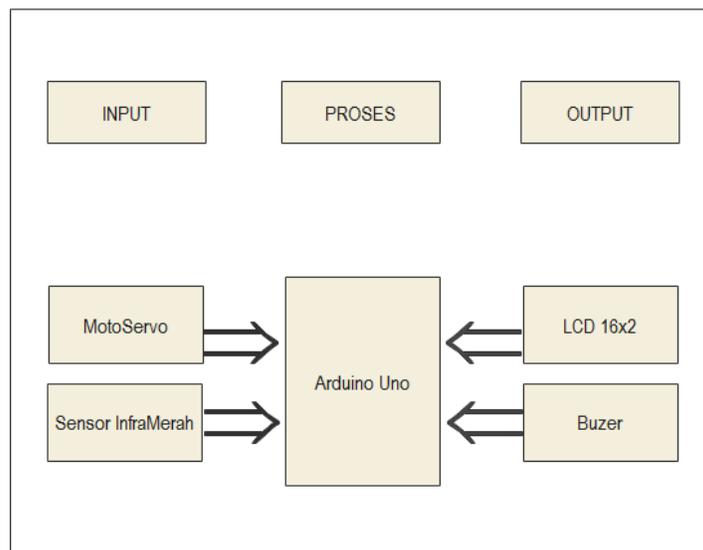
Gambar 5 *Buzzer*

METODE PENDEKATAN

Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimen, dimana dalam penelitian akan dibuat sebuah rancangan alat yang mampu berjalan dengan otomatis untuk menjalankannya. Alat ini terdiri dari papan Arduino, mikrokontroler Arduino Uno, LCD (LiquidCrystal Display), Motor Servo, Buzer, Sensor InfraMerah dan PC (Personal Computer). Setelah semua bahan untuk membuat alat telah siap maka kita akan merangkai alat-alat tersebut sampai alat tersebut aktif dan bisa digunakan sesuai dengan kegunaannya (Anantama et al., 2020) (Rahmanto et al., 2021) (Rahmanto et al., 2020) (Samsugi & Burlian, 2019).

Diagram Blok Sistem Parkir

Diagram blok sistem parkir dengan rekomendasi lokasi parkir. Sistem terdiri dari tiga bagian yaitu input, proses, dan output. Bagian input terdiri dari , sensor Inframerah. Bagian pemroses adalah board Arduino Uno. Bagian output terdiri dari tampilan LCD(16x2), Buzzer, dan motor servo. Ruang parkir diatur oleh program dari mikrokontroler dengan pengecekan. Jika ruang parkir full maka LCD akan menampilkan pesan full, dan jika mobil sudah ada yang keluar maka LCD akan menampilkan pesan slot (Silvia et al., 2016) (Nugrahanto et al., 2021) (Isnain et al., 2021) (Pratama et al., 2021) (Budiman et al., 2021) (D. E. Kurniawan et al., 2019) (Utami Putri, 2022).

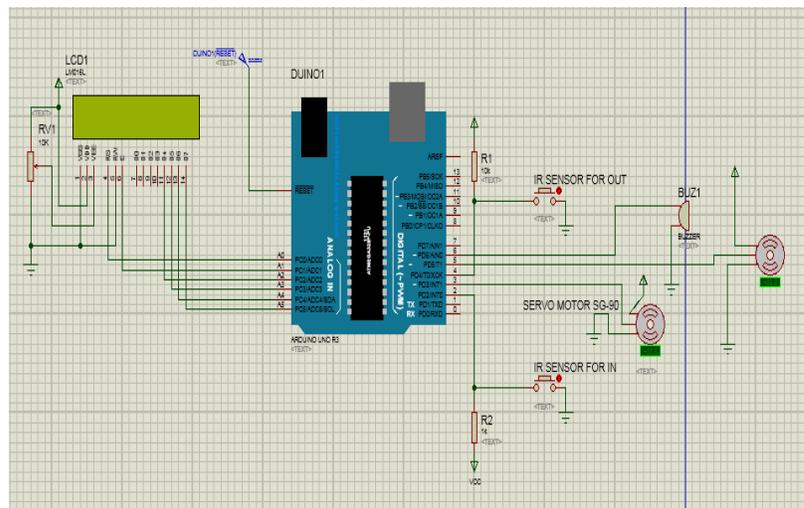


Gambar 6 Diagram Blok

Pintu masuk dilengkapi dengan *sensor Inframerah* dan motor *servo*. Ketika mobil di hadapan sensor inframerah maka motor *servo* akan membuka gerbang dan *LCD* akan menampilkan pesan slot ruang. Pintu keluar dilengkapi dengan *sensor Inframerah* dan motor *servo*. Ketika mobil di hadapan sensor inframerah maka motor *servo* akan membuka gerbang dan *LCD* akan menampilkan pesan slot ruang yang tersedia. Saat lokasi parkir kosong *LCD* menampilkan angka (ruang yang kosong), angka tampilan akan berkurang ketika kendaraan masuk dan akan bertambah ketika kendaraan keluar (Samsugi, 2017) (Samsugi et al., 2018) (Utami Putri et al., 2022) (Samsugi et al., 2023) (Khozim & Nugroho, 2022) (Pratiwi et al., 2022).

Desain Rangkaian Alat

Tampilan desain rangkaian Sistem Kapasitas Ruang Parkir, antara lain menggunakan mikrokontroler *Arduino Uno*, *LCD (Liquid Crystal Display)*, *Sensor InfraMerah*, *Buzzer* dan *Motor Servo*. Tampilan rangkaian alat dapat dilihat pada tampilan berikut ini:



Gambar 7 Desain Sistem Parkir

Prinsip Kerja

Sistem terdiri dari tiga bagian yaitu *input*, proses, dan *output*. Bagian *input* terdiri dari , sensor Inframerah. Bagian pemroses adalah *board* Arduino Uno. Bagian *output* terdiri dari tampilan *LCD(16x2)*, *Buzzer*, dan motor *servo*. Ruang parkir diatur oleh program dari mikrokontroler dengan pengecekan. Jika ruang parkir full maka *LCD* akan menampilkan pesan full, dan jika mobil sudah ada yang keluar maka *LCD* akan menampilkan pesan slot. Pintu masuk dilengkapi dengan *sensor Inframerah* dan motor *servo*. Ketika *mobil di hadapan sensor*

inframerah maka motor *servo* akan membuka gerbang dan *LCD* akan menampilkan pesan slot ruang. Pintu keluar dilengkapi dengan *sensor Inframerah* dan motor *servo*. Ketika mobil di hadapan *sensor inframerah* maka motor *servo* akan membuka gerbang dan *LCD* akan menampilkan pesan slot ruang yang tersedia. Saat lokasi parkir kosong *LCD* menampilkan angka (ruang yang kosong), angka tampilan akan berkurang ketika kendaraan masuk dan akan bertambah ketika kendaraan keluar.

Program Software

Untuk Menjalankan sistem ini penulis menggunakan Software Arduino untuk Memprogram Sistem Kapasitas Ruang Parkir Menggunakan Sensor InfraMERAH, yaitu dengan tampilan sebagai berikut :

```
void setup() {  
  Serial.begin(9600);  
  pinMode(ir_s1, INPUT);  
  pinMode(ir_s2, INPUT);  
  pinMode(buzer, OUTPUT);  
  myservo1.attach(7);  
  myservo1.write(100);  
  myservo2.attach(5);  
  myservo2.write(6);  
  
  lcd.begin(16, 2);  
  lcd.setCursor (0,0);  
  lcd.print("  System  ");  
  lcd.setCursor (0,1);  
  lcd.print(" Parkir Mobil ");  
  delay (2000);  
  lcd.clear();  
  ruang = Total;  
  
}
```

Gambar 8 Tampilan Program Void Setup

```
void loop(){
if(digitalRead (ir_s1) == LOW && vs1==0){
  if(ruang>0){vs1=1;
    if(vs2==0){
      myservo1.write(0); ruang = ruang-1;}}
else{
  lcd.setCursor (0,0);lcd.print("  Maaf Ruangan  ");
  lcd.setCursor (0,1);lcd.print("    Penuh    ");delay (1000);
  tone(buzer,500);delay (2000);
  noTone(buzer);delay (1000);
  lcd.clear(); }}
if(digitalRead (ir_s2) == LOW && vs2==0){
  if(ruang<5){
    vs2=1;
    if(vs1==0){
      myservo2.write(0); ruang = ruang+1;
    }}
else{
  lcd.setCursor (0,0);lcd.print("  Masuk Tidak  ");
  lcd.setCursor (0,1);lcd.print("    terdeteksi  "); delay (2000);
  tone(buzer,500);delay (2000);
  noTone(buzer);delay (1000);lcd.clear(); }}
if(vs1==1){
  delay (1000);myservo1.write(100);vs1=0;}
else if(vs2==1){delay (1000);
  myservo2.write(100);vs2=0;}
lcd.setCursor (0,0);lcd.print(" Total Ruang: ");lcd.print(Total);
lcd.setCursor (0,1);lcd.print(" Ruang sisa: ");lcd.print(ruang);}
```

Gambar 9 Tampilan Program Void Setup

DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, Z., Amartya, A. K., & Nurdin, A. (2022). PENERAPAN ALGORITMA APRIORI PADA PENJUALAN SUKU CADANG KENDARAAN RODA DUA (Studi Kasus: Toko Prima Motor Sidomulyo). *Jurnal Teknoinfo*, 16(2), 225. <https://doi.org/10.33365/jti.v16i2.1459>
- Aditomo Mahardika Putra, R. (2021). Underground Support System Determination: A Literature Review. *International Journal of Research Publications*, 83(1), 55–68. <https://doi.org/10.47119/ijrp100831820212185>
- 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.
- 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.
- Amelia, D., & Daud, J. (2020). Freudian Tripartite on Detective Fiction: the Tokyo Zodiac Murders. *Language Literacy: Journal of Linguistics, Literature, and Language Teaching*, 4(2), 299–305. <https://doi.org/10.30743/ll.v4i2.3139>
- 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.
- Arini, M., & Wahyudin, A. Y. (2022). Students' Perception on Questioning Technique in Improving Speaking Skill Ability At English Education Study Program. *Journal of Arts and Education*, 2(1), 2022.
- Arrahman, R. (2021). Automatic Gate Based on Arduino Microcontroller Uno R3. *Jurnal Robotik*, 1(1), 61–66.
- 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.
- Bertarina, B., Arianto, W., Bertarina, W. A., & Arianto, W. (2014). ANALISIS KEBUTUHAN RUANG PARKIR (STUDI KASUS PADA AREA PARKIR ICT UNIVERSITAS TEKNOKRAT INDONESIA). *Transportasi Publik Dan Aksesibilitas Masyarakat Perkotaan*, 9(02), 17.
- Bertarina, Mahendra, O., Lestari, F., & Safitri, D. (2022). Analisis Pengaruh Hambatan Samping (Studi Kasus: Jalan Raya Za Pagar Alam di Bawah Flyover Kedaton Kota Bandar Lampung). *Jurnal Teknik Sipil ITP*, 9(1), 5. <https://doi.org/10.21063/jts.2022.v901.05>

- 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>
- Dheara, K., Saniati, & Neneng. (2022). *APLIKASI E-COMMERCE UNTUK PEMESANAN SPAREPART MOTOR*. 3(1), 83–89.
- Dita, P. E. S., Al Fahrezi, A., Prasetyawan, P., & Amarudin, A. (2021). Sistem Keamanan Pintu Menggunakan Sensor Sidik Jari Berbasis Mikrokontroller Arduino UNO R3. *Jurnal Teknik Dan Sistem Komputer*, 2(1), 121–135.
- Gumantan, A., & Mahfud, I. (2020). Pengembangan Alat Tes Pengukuran Kelincahan Menggunakan Sensor Infrared. In *Jendela Olahraga* (Vol. 5, Issue 2). Universitas PGRI Semarang.
- Gumantan, A., Mahfud, I., Yuliandra, R., & Indonesia, U. T. (2021). *JOSSAE (Journal of Sport Science and Education) Pengembangan Alat Ukur Tes Fisik dan Keterampilan Cabang Olahraga Futsal berbasis Desktop Program*. 6, 146–155.
- 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.
- Hendrastuty, N. (2021). *Text Summarization in Multi Document Using Genetic Algorithm*. 15(4), 327–338.
- Isnain, A. R., Sintaro, S., & Ariany, F. (2021). *Penerapan Auto Pump Hand Sanitizer Berbasis Iot*. 2(2), 63–71.
- Jayadi, A. (2022). *Rancang Bangun Protokol dan Algoritma Untuk Pengiriman Citra Jarak Jauh Pada Saluran Nirkabel Non Reliabel*. 2(8), 1–9.
- 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.
- Khozim, N., & Nugroho, R. A. (2022). Hubungan Bmi Dan Kelincahan Terhadap Keterampilan Menggiring Bola Peserta Ekstrakurikuler Sepakbola. *Sport Science and Education Journal*, 3(2), 36–43. <https://doi.org/10.33365/ssej.v3i2.2220>
- 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, 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. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1351/1/012006>
- 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., Lina, L. F., Puspaningtyas, N. D., & Pratama, I. C. (2022). Peningkatan Pengetahuan Patuh Berlalu Lintas Dan Berkendara Aman Pada Siswa Sma 1 Natar. *Journal of Social Sciences and Technology for Community Service (JSSTCS)*, 3(2), 249. <https://doi.org/10.33365/jsstcs.v3i2.2118>
- Mertania, Y., & Amelia, D. (2020). Black Skin White Mask: Hybrid Identity of the Main Character as Depicted in Tagore's The Home and The World. *Linguistics and Literature Journal*, 1(1), 7–12. <https://doi.org/10.33365/llj.v1i1.233>
- Nugrahanto, I., Sungkono, S., & Khairuddin, M. (2021). SOLAR CELL OTOMATIS DENGAN PENGATURAN DUAL AXIS TRACKING SYSTEM MENGGUNAKAN ARDUINO UNO. *10*(1), 11–16.
- 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).
- Pramita, G., Lestari, F., & Bertarina, B. (2017). Analisis Kinerja Persimpangan Bersinyal di Kota Bandar Lampung pada Masa Pandemi Covid -19. 19.
- 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, 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., Putri, N. U., & Sinia, R. O. (2022). Peningkatan Penegathuan Smart Home dan Penerapan keamanan Pintu Otomatis. 3(3).
- Putri, N. U., Oktarin, P., & Setiawan, R. (2020). Pengembangan Alat Ukur Batas Kapasitas Tas Sekolah Anak Berbasis Mikrokontroler. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kendali Dan Listrik*, 1(1), 14–22. <https://doi.org/10.33365/jimel.v1i1.189>
- Rahmanto, Y., Burlian, A., & Samsugi, S. (2021). SISTEM KENDALI OTOMATIS PADA AKUAPONIK BERBASIS MIKROKONTROLER ARDUINO UNO R3. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Tertanam*, 2(1), 1–6.
- Rahmanto, Y., Rifaini, A., Samsugi, S., & Riskiono, S. D. (2020). Sistem Monitoring pH Air Pada Aquaponik Menggunakan Mikrokontroler Arduino UNO. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Tertanam*, 1(1), 23–28.

- Ramdan, S. D., & Utami, N. (2020). Pengembangan Koper Pintar Berbasis Arduino. *Journal ICTEE*, 1(1), 4–8. <https://doi.org/10.33365/jictee.v1i1.699>
- 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., 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., Ismail, I., Tohir, A., & Rojat, M. R. (2023). *Workshop Pembuatan Kode Program Mobil RC Berbasis IoT*. 1(3), 162–167.
- 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., & 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., & 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. <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.
- Setiawan, A., Lina, L. F., & Novita, D. (2021). *PENERAPAN STRATEGI PEMASARAN DIGITAL DI GARAGE AWAN CARBON BANDAR LAMPUNG*. 1(1), 22–25.
- Setiawan, A., Prastowo, A. T., Darwis, D., Indonesia, U. T., Ratu, L., & Lampung, B. (2022).

- Sistem Monitoring Keberadaan Posisi Mobil Menggunakan Smartphone. *Jurnal Teknik Dan Sistem Komputer*, 3(1), 35–44.
- 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>
- Sulistiani, H., Rahmanto, Y., Dwi Putra, A., & Bagus Fahrizqi, E. (2020). Penerapan Sistem Pembelajaran Dalam Jaringan Untuk Meningkatkan Kualitas Belajar Dalam Menghasilkan Siswa 4.0. *Journal of Technology and Social for Community Service (JTSCS)*, 2(2), 178–183. <https://ejurnal.teknokrat.ac.id/index.php/teknoabdimas>
- 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.
- Tengah, L., Suwarni, E., Astuti, M., Fernando, Y., & Enjelya, M. (2022). Membangun Karakter Entrepreneur Bagi Siswa SMK Al-Hikmah ,. 2(5), 517–522.
- 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.
- Utami Putri, N. (2022). Rancang Bangun Perangkat Hama Serangga Pada Padi Dengan Sumber Sel Surya (Studi Kasus: Rama Otama 1, Seputih Raman, Lampung Tengah, Lampung). *Electrician*, 16(1), 123–128. <https://doi.org/10.23960/elc.v16n1.2265>
- Utami Putri, N., Persada Sembiring, J., Jayadi, A., Jafar Adrian, Q., & Sudana, I. W. (2022). Pelatihan Doorlock Bagi Siswa/Siswi Mas Baitussalam Miftahul Jannah Lampung Tengah. *Journal of Social Sciences and Technology for Community Service (JSSTCS)*, 3(2), 198. <https://doi.org/10.33365/jsstcs.v3i2.2022>
- Utami, Y. T., & Rahmanto, Y. (2021). Rancang Bangun Sistem Pintu Parkir Otomatis Berbasis Arduino Dan Rfid. *Jtst*, 02(02), 25–35.
- Wantoro, A., & Nata Prawira, F. (n.d.). *Implementation of Simple Additive Weighting (SAW) Method for Determining Social Customer Relationship Management (SCRM) Model as Business Strategy in University*.
- Wantoro, A., Rusliyawati, R., & Wantoro, A. (2021). Model sistem pendukung keputusan menggunakan FIS Mamdani untuk penentuan tekanan udara ban Decision support system

- model using FIS Mamdani for determining tire.* 9(November 2020), 56–63. <https://doi.org/10.14710/jtsiskom.2020.13776>
- Widiyawati, Y. (2022). Analisis Pengaruh Belanja Online Terhadap Perilaku Perjalanan Belanja Dimasa Pandemi Covid-19. *JICE (Journal of Infrastructural in Civil Engineering)*, 3(02), 25–31. <https://ejurnal.teknokrat.ac.id/index.php/jice/article/view/2151>
- 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. *Jst*, 02(1), 21–27.
- Yusuf, N. (2021a). The Effect of Online Tutoring Applications on Student Learning Outcomes during the COVID-19 Pandemic. *Italienisch*, 11(2), 81–88. <http://www.italienisch.nl/index.php/VerlagSauerlander/article/view/100>
- Yusuf, N. (2021b). The Effect of Online Tutoring Applications on Student Learning Outcomes during the COVID-19 Pandemic. *Italienisch*, 11(2), 81–88. <http://www.italienisch.nl/index.php/VerlagSauerlander/article/view/100>
- 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.