

RANCANGAN BANGUN PROTOTYPE PROGRAM CERDAS PERPAKIRAN MOBIL MEMANFAATKAN TCRT5000 BERBASIS ARDUINO DENGAN KENDALI TERPUSAT

Abet Nego Adi Setiawan^{1*)}, Cinthya Bella²

¹Teknik Komputer

²Cinthya Bella

*) cinthyabela123@gmail.com

Abstrak

Dalam pembuatan simulasi ini penulis bertujuan untuk merancang sebuah sistem dalam memudahkan pengguna parkir dalam memarkirkan kendaraan dan keamanan kendaraan. Sistem kerja pada simulasi parkir ini bekerja dengan sebuah otak mikrokontroller arduino mega 2560 r3 sebagai otak pemrosesan utama yang mengontrol semua komponen lalu 1 buah sensor ultrasonic untuk sensor pendeteksi kendaraan dipintu masuk dan 1 buah sensor di pintu keluar, lalu digunakan juga module frid rc522 sebagai tiket elektronik agar keamanan kendaraan tetap terjaga dan juga sebagai kunci pintu masuk parkir yang berfungsi membuka portal parkir yang menggunakan motor servo. Dan untuk kondisi memberitahukan letak lahan parkir kosong atau penuh dipasang juga beberapa sensor di setiap slot-slot lahan parkir sehingga sistem bisa memonitoring kondisi kendaraan dislot lahan parkir dengan menampilkan ke lcd monitor.

Kata Kunci: *Smart's Parking Sistem, Radio Frequency and Identification (RFID), Arduino*

PENDAHULUAN

Saat ini ketersediaan lahan parkir telah menjadi suatu kebutuhan yang penting bagi masyarakat (Setiawan et al., 2021). Dengan banyaknya jumlah kendaraan karena ketergantungan manusia pada sarana transportasi khususnya mobil semakin bertambah besar untuk menunjang kegiatan sehari-hari, tentunya membutuhkan tempat parkir yang bertambah luas terutama pada Universitas atau Perkantoran (Amarudin & Atri, 2018). Sistem parkir yang ada saat ini tidak mendukung kebutuhan pengendara yang hanya memanfaatkan lahan parkir dan petugas parkir yang mengendalikan tiap-tiap kendaraan yang masuk, dan juga sering kali tidak memperhatikan daya tampung dari lahan parkir yang dimiliki (Fitri et al., 2021).

Permasalahan yang terjadi adalah pengendara tidak tahu akan lokasi parkir yang masih kosong, sehingga menyebabkan kendaraan yang akan masuk tempat parkir harus berkeliling terlebih dahulu untuk mencari lokasi yang masih kosong dan terpaksa keluar apabila tidak menemukan lahan parkir yang masih kosong (Samsugi, Yusuf, et al., 2020). Dengan belum adanya sistem parkir yang menyajikan data lokasi yang kosong pada kebanyakan tempat parkir membuat hal ini dapat menimbulkan kerugian yakni waktu bagi pemilik kendaraan (Prasetyawan et al., 2018).

Solusi untuk permasalahan diatas dibutuhkan sistem parkir cerdas yang mampu mengarahkan pengendara ketempat yang kosong dan membuat sistem keamanan pada

pintu parkir otomatis (Yulianti et al., 2021). Informasi mengenai lahan parkir kosong dan keamanan pada pintu parkir secara otomatis ini dapat memudahkan pengendara dalam membuka palang pintu parkir secara otomatis dan membantu pengendara agar tidak berkeliling terlebih dahulu untuk menemukan lahan parkir yang kosong (Jupriyadi, 2018). Dari permasalahan diatas, muncul ide untuk membuat peralatan elektronik yang bekerja secara otomatis untuk dapat diterapkan pada tempat parkir khususnya untuk kendaraan mobil yakni **“Rancangan Bangun Prototipe Program Cerdas Perparkiran Mobil Memanfaatkan TCRT5000 Berbasis Arduino Dengan Kendali Terpusat”**.

KAJIAN PUSTAKA

Mikrokontroler

Mikrokontroler adalah sebuah alat yang mengejakan instruksi yang di buat oleh programmer (Utama & Putri, 2018). Mikrokontroler adalah suatu rangkaian elektronika yang berfungsi sebagai pengendali yang mengatur jalannya proses kerja dari rangkaian elektronika. Didalam sebuah IC mikrokontroler terdapat CPU, Memori, Timer, Input/Output, Analog Digital Converter (ADC), Digital Analog Converter (DAC) dan lain-lain (Andrianto & Darmawan, 2016) (Riskiono & Pasha, 2020). Mikrokontroler merupakan komputer didalam chip yang digunakan untuk mengontrol peralatan elektronik, yang menekankan efisiensi dan efektivitas biaya. Secara teknis mikrokontroler terbagi 2 jenis yaitu RISC dan CISC (Lestari et al., 2020).

Bahasa Pemrograman

Bahasa Pemrograman adalah instruksi standar untuk memerintah komputer. Bahasa pemrograman ini merupakan suatu himpunan dari aturan sintaks dan semantik yang dipakai untuk mendefinisikan program komputer (Iqbal et al., 2018). Arduino pemrograman arduino menggunakan bahasa C yang telah disederhanakan dan mendekati bahasa manusia (Susanto & Ahdan, 2020). Untuk memprogram arduino dilakukan menggunakan software khusus yaitu arduino IDE yang dapat difungsikan sebagai tempat menulis kode pemrograman yang disebut sketch dan kemudian diupload kedalam board arduino yang telah dihubungkan secara serial USB to komputer (Nurkholis et al., 2020).

Sensor TCRT5000

TCRT5000 adalah komponen elektronika terintegrasi buatan Vishay yang memuat pemancar dan detector inframerah (infrared) dalam satu komponen terpadu (Amarudin & Sofiandri, 2018). Konstruksi komponen ini yang kompak diatur sedemikian hingga sumber emisi cahaya inframerah (infrared) dan komponen sensor/ detectornya berada pada arah yang sama, dengan demikian mampu mendeteksi keberadaan objek yang mendekat dengan cara mendeteksi pantulan sinar merah yang tepancarkan dan mamantul pada permukaan objek tersebut (Rossi & Rahni, 2016). Komponen sensor/*detector* adalah sebuah *phototransistor*, kinerja deteksi optimal pada saat objek berada pada jarak 2,5mm (rentang jarak yang dapat dideteksi antara 0,2mm hingga 15mm). *Phototransistor* dilapisi dengan lapisan khusus untuk menahan sinar selain inframerah (Infrared) untuk meningkatkan akurasi sensor. Rata-rata arus keluaran (I_c) adalah 1mA (Sulastio et al., 2021).

HC-SR04 Ultrasonic

HC-SR04 merupakan sensor ultrasonic yang dapat digunakan untuk mengukur jarak antara penghalang dan sensor (Puspaningrum et al., 2020). HC-SR04 memiliki 2 komponen utama sebagai penyusunnya yaitu *ultrasonic transmitter* dan *ultrasonic receiver* (Optimasi Arsip Penyimpanan Dokumen Foto Menggunakan Algoritma Kompresi Deflate (Studi Kasus: Studio Muezzart)Bahrudin et al., 2020). Fungsi dari *ultrasonic transmitter* adalah memancarkan gelombang ultrasonic dengan frekuensi 40 Khz kemudian *ultrasonic receiver* menangkap hasil pantulan gelombang ultrasonic yang mengenai suatu objek (Novia Utami Putri et al., n.d.). Prinsip pengukuran jarak menggunakan sensor ultrasonic HC-SR04 adalah, ketika pulsa *trigger* diberikan pada sensor, *transmitter* akan memulai memancarkan gelombang ultrasonic, pada saat yang sama sensor akan menghasilkan output TTL transisi naik menandakan sensor mulai menghitung waktu pengukuran, setelah *receiver* menerima pantulan yang dihasilkan oleh suatu objek maka pengukuran waktu akan dihentikan dengan menghasilkan output TTL transisi turun (Neneng et al., 2021).

RFID

RFID merupakan suatu teknologi yang memanfaatkan frekuensi radio sebagai identifikasi terhadap suatu objek (Riskiono et al., 2018). RFID dapat dipandang sebagai salah satu cara dalam pelabelan suatu objek (Prasetyawan et al., 2021). Pelabelan dalam hal ini menggunakan sebuah kartu RFID atau TAG yang ditempatkan pada objek yang diidentifikasi (Samsugi & Wajiran, 2020). Fungsi TAG sama dengan fungsi barcode label akan tetapi RFID mempunyai kelebihan daripada label barcode. RFID Card/TAG adalah sebuah TAG RFID atau Transponder, terdiri atas sebuah microchip dan sebuah antena (Ahdan & Setiawansyah, 2020).

Motor Servo

Motor Servo adalah sebuah motor DC yang dilengkapi rangkaian kendali dengan sistem *closed feedback* yang terintegrasi dalam motor tersebut (Priyambodo et al., 2020). Pada motor servo posisi putaran sumbu (*axis*) dari motor akan diinformasikan kembali kerangkaian kontrol yang ada didalam motor servo (Wajiran et al., 2020). Motor servo adalah motor yang mampu bekerja dua arah (CW dan CCW) dimana arah dan sudut pergerakan rotornya dapat dikendalikan dengan memberikan variasi lebar pulsa (duty cycle) sinyal PWM pada bagian pin kontrolnya (Amarudin et al., 2020).

Kapasitor

Kapasitor adalah komponen listrik yang digunakan untuk menyimpan muatan listrik (Fitri et al., 2020). Kapasitor adalah jenis komponen elektronika yang dikatakan multi fungsi karena fungsi komponen ini tergantung pada jenis rangkaian yang akan ditempatkan (Harahap et al., 2020). Kapasitor mempunyai satuan farad dan besar kapasitasnya ditulis dengan angka pada lapisan luar pembungkusnya (Riskiono et al., 2020).

Adaptor

Adaptor adalah rangkaian elektronika yang berfungsi untuk mengubah tegangan AC (Arus bolak-balik) yang tinggi menjadi tegangan DC (Arus searah) yang lebih rendah (Hafidhin et al., 2020). Akan tetapi, peralatan elektronika yang kita gunakan hampir sebagian besar membutuhkan arus DC dengan tegangan yang lebih rendah untuk pengoperasiannya

(Ahdan et al., 2019). Oleh karena itu diperlukan sebuah alat atau rangkaian elektronika yang bisa merubah arus dari AC menjadi DC serta menyediakan tegangan dengan besar tertentu sesuai yang dibutuhkan (Nurkholis & Susanto, 2020). Rangkaian yang berfungsi untuk merubah arus dari AC menjadi DC tersebut disebut dengan istilah DC Power Suplay atau Adaptor (Mulyanto et al., n.d.).

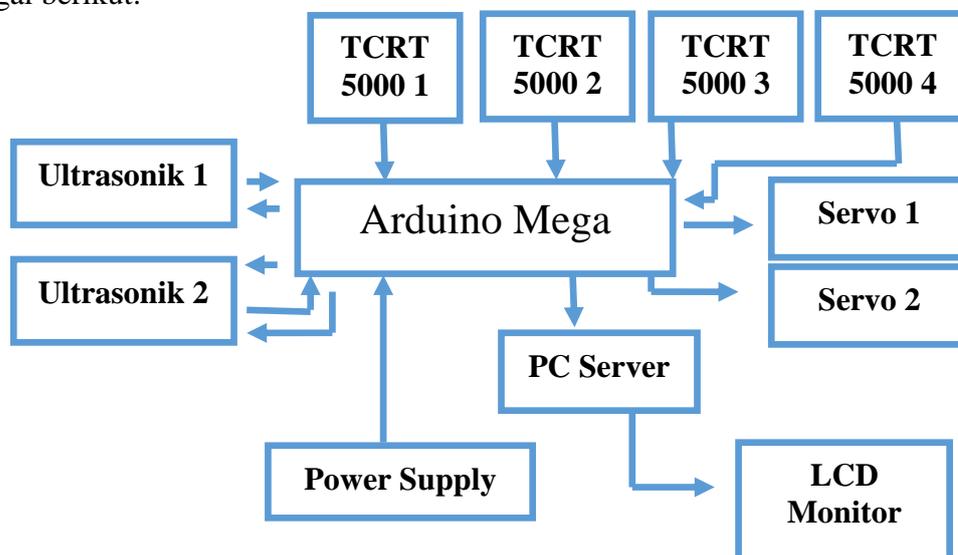
Borland Delphi 7

Borland Delphi merupakan suatu bahasa pemrograman yang memberikan berbagai fasilitas pembuatan aplikasi untuk mengolah teks, grafik, angka, database dan aplikasi web (Munandar & Amarudin, 2017). Program ini mempunyai kemampuan luas yang terletak pada produktifitas, kualitas, pengembangan perangkat lunak, kecepatan kompilasi, pola desain yang menarik serta bahasa pemrogramannya terstruktur dan lengkap (Rossi et al., 2018). Fasilitas pemrograman dibagi dalam dua kelompok yaitu object dan bahasa pemrograman (Khadaffi et al., 2021).

METODE

Diagram Blok

Pada gambar diagram blok dibawah ini menjelaskan tentang cara kerja alat secara keseluruhan mulai dari input, proses, hingga output (Valentin et al., 2020). Dalam diagram blok ini hanya terdapat hubungan jalur antara blok-blok saja, tetapi tiap masing-masing blok terdapat komponen utama dan komponen pendukung (Samsugi, Mardiyansyah, et al., 2020). Pada gambar dibawah ini adalah gambar diagram blok dari mikrokontroller alat ini sebagai berikut:

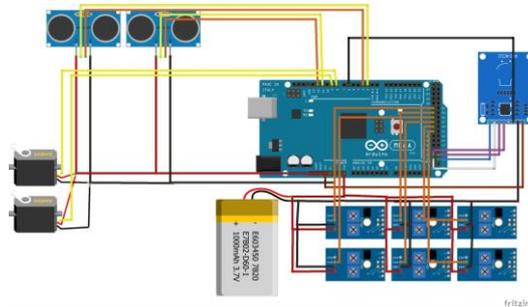


Gambar 1

Perancangan Keseluruhan Alat

Perancangan rangkaian keseluruhan alat terdiri dari empat elemen penting yang saling terintegrasi (Ahdan et al., 2020). Elemen-elemen penting tersebut yaitu rangkaian input, rangkaian pengendali, rangkaian output dan juga software program yang saling terintegrasikan. Rangkaian yang terdiri komponen-komponen elektronika baik berupa

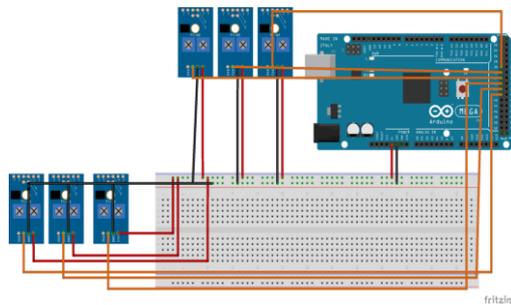
input atau output yang dibutuhkan oleh mikrokontroler agar dapat berfungsi dengan baik. Rangkaian keseluruhan alat dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 2

Perancangan Rangkaian Sensor TCRT5000

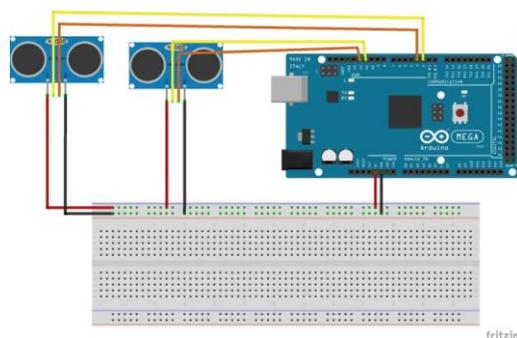
Untuk mengetahui dan mendeteksi adanya pergerakan pada alat ini diperlukan Sensor IR TCRT5000 yaitu sebuah sensor pendeteksi objek atau proximity yang dapat membaca keberadaan objek yang melintas didepannya dengan membaca jarak dari objek dan sensor. Pada perancangan alat ini sensor IR ini digunakan sebanyak 6 buah yang digunakan sebagai pendeteksi objek berupa kendaraan yang berada pada lahan parkir. Berikut adalah skema perancangan sensor TCRT5000 sebagai berikut:



Gambar 3

Perancangan Rangkaian Sensor Ultrasonic HC-SR04

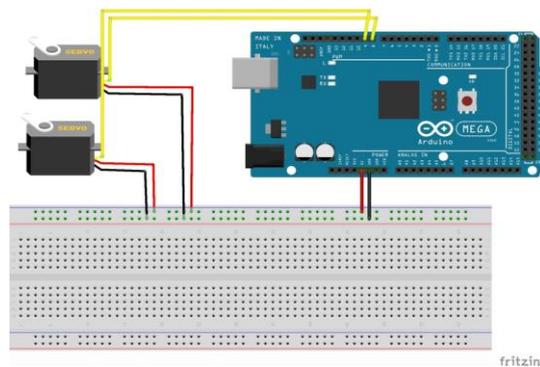
Untuk mendeteksi keberadaan suatu benda ada tidaknya diperlukan suatu sensor jarak yaitu sensor ultrasonic yang bekerja dengan cara didasarkan pada prinsip dari pantulan suatu gelombang suara sehingga dapat dipakai untuk menafsirkan eksistensi (jarak) suatu benda dengan frekuensi tertentu. Berikut adalah gambar dari sebuah rangkaian sensor ultrasonic hc-sr04 pada mikrokontroler arduino sebagai berikut:



Gambar 4

Perancangan Servo

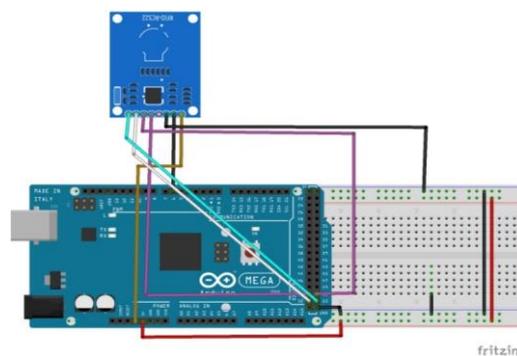
Motor Servo adalah sebuah perangkat atau actuator putar (motor) yang dirancang dengan sistem kontrol umpan balik loop tertutup (servo), sehingga dapat diset-up atau diatur untuk menentukan dan memastikan posisi sudut dari poros output motor. Dalam pembautan alat ini servo digunakan sebagai simulasi palang pintu parkir pada pintu masuk dan keluar. Berikut adalah skematik perancangan rangkaian servo sebagai berikut:



Gambar 5

Perancangan Rangkaian RFID Module

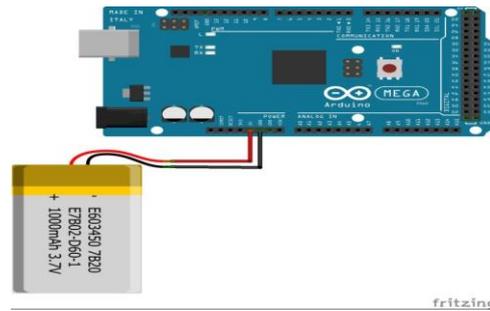
RFID (Radio Frequency Identification) adalah suatu metode yang mana bisa digunakan untuk menyimpan atau menerima data secara jarak jauh dengan menggunakan suatu piranti yang bernama RFID tag atau transponder. Pada perancangan alat ini rfid digunakan sebagai tiket elektronik parkir untuk identitas pengguna parkir. Berikut adalah skema rangkaian rfid sebagai tiket elektronik pada rangkaian alat ini sebagai berikut:



Gambar 6

Perancangan Rangkaian Power Suplay

Dalam penggunaan sebuah alat elektronika sangat dibutuhkan sebuah power suplay yang diperuntukkan untuk mensuplay semua daya untuk keseluruhan komponen agar sebuah rangkaian elektronika dapat bekerja. Lalu untuk dapat memaksimalkan kinerja sistem dibutuhkanlah sebuah perancangan power suplay yang stabil agar mikrokontroler dapat bekerja dengan stabil. Berikut adalah skematik dari perancangan power suplay sebagai berikut:



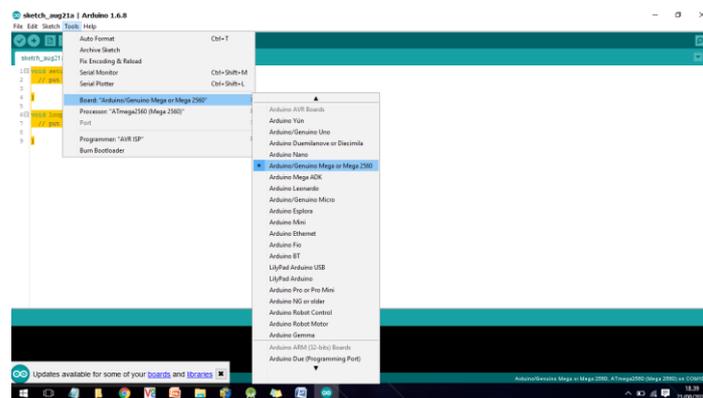
Gambar 7

Komunikasi PC Server Ke Arduino Mega

PC Server adalah suatu perangkat komputer yang akan digunakan untuk berkomunikasi langsung dengan mikrokontroler arduino dimana mikrokontroler arduino akan mengirimkan data ke pc server untuk diproses oleh pc dan pc akan menampilkan hasil pemrosesan data tersebut melalui lcd atau liquid crystal display. Data yang dikirim dari arduino berupa sebuah string yang nantinya akan dibaca oleh program delphi 7 yang mana delphi 7 memiliki sebuah library yang mampu mengkoneksikan alat ke arduino dengan menggunakan library cport lib dengan adanya library tersebut maka komunikasi antara pc dan arduino dapat terjadi dan pengiriman data dari arduino ke pc ataupun sebaliknya dapat berjalan dengan baik .

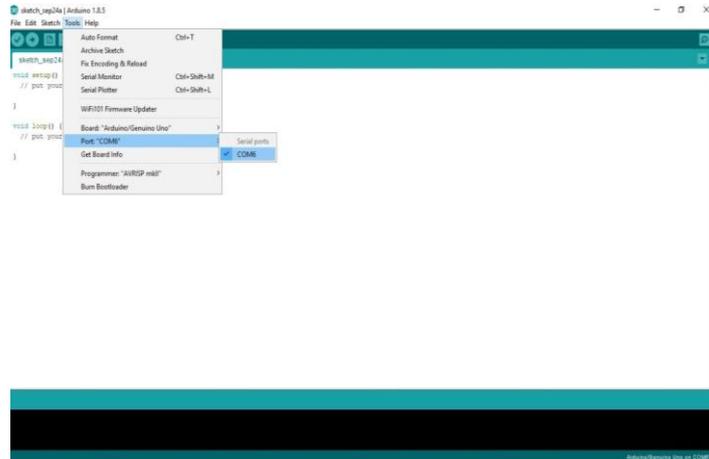
Penggunaan Software IDE Arduino

Perancangan sistem pada software arduino sangatlah penting sebab dari sinilah program dibuat dan diupload menggunakan software arduino, hal ini bertujuan untuk menyisipkan kode program kedalam arduino. Berikut adalah inisialisasi program arduino menggunakan arduino mega 2650 r3 seperti yang di tunjukan oleh gambar di bawah ini:



Gambar 8

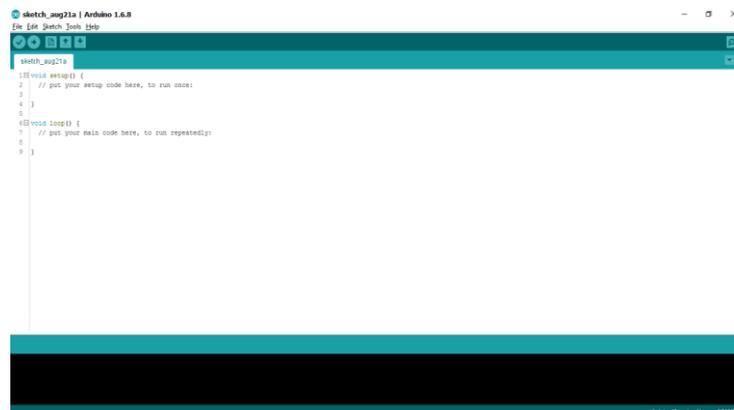
Langkah ini bertujuan untuk memilih jenis dari mikrokontroler arduino yang akan digunakan untuk membuat sistem. Pada perancangan alat ini menggunakan arduino mega 2650. Selain langkah diatas kita juga perlu menginisialkan port serial tujuannya agar arduino dapat terhubung kekomputer biasanya menggunakan sebuah kabel USB agar arduino dapat terhubung dengan komputer. Berikut adalah contoh penginisialan port arduino pada software ide arduino sebagai berikut:



Gambar 9

Penulisan Kode Program

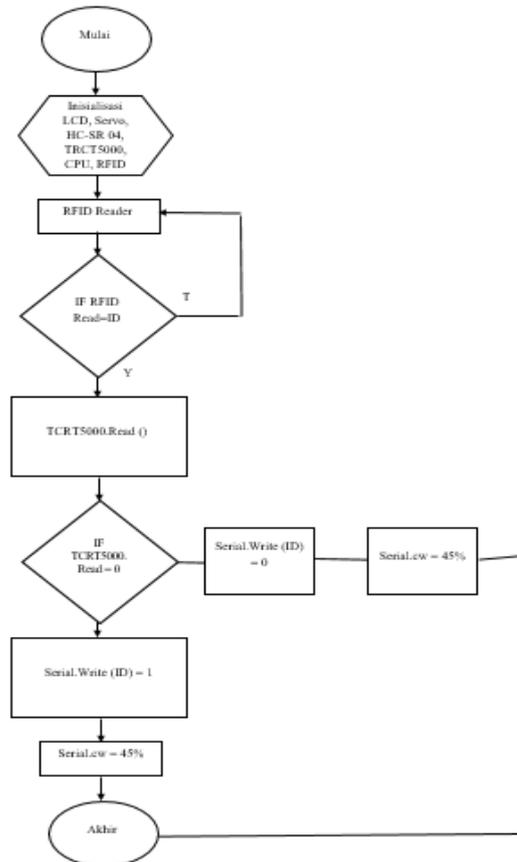
Penulisan kode program dilakukan untuk memberikan intruksi-intruksi menggunakan bahasa pemrograman C yang bertujuan untuk menjalankan sistem agar dapat bekerja sesuai kode program yang telah diisikan kedalam sebuah arduino, tanpa kode program sistem tidak dapat bekerja sebab kode program adalah bagian yang paling utama dalam kita membuat sebuah alat. Berikut adalah tampilan layer untuk mengisikan kode program pada software ide arduino sebagai berikut:



Gambar 10

Diagram Alir/Flowchart

Pada diagram alir dibawah ini menjelaskan tentang bagaimana cara kerja dan proses alat bekerja:



Gambar 11

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tampilan Project Board

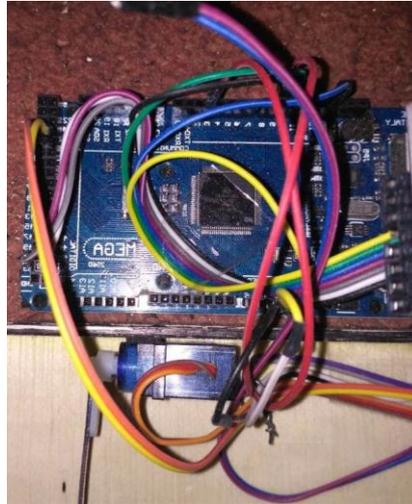
Project Board adalah komponen dasar eletronika sebuah sirkuit dan merupakan prototipe dari suatu rangkaian elektronika.



Gambar 12

Tampilan Mikrokontroler Arduino Mega Pada Alat

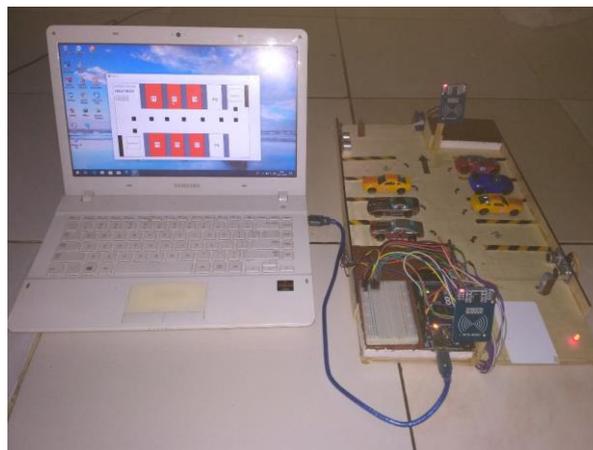
Mikrokontroler adalah tempat program dikelola dan untuk mengatur komponen lain sehingga menjadi sistem yang dapat melakukan suatu tugas yang ditentukan, mikrokontroler yang digunakan adalah Arduino Mega.



Gambar 13

Tampilan Keseluruhan Alat

Tampilan dari alat secara keseluruhan dari sisi samping dan bawah yang dapat terlihat jelas *jumper* atau pengkabelan, yang ada didalamnya 1 unit mikrokontroler, ir trct5000, project board, yang berdekatan dengan LCD dan HC-SR04, kemudian terlihat motor servo di mekanik untuk membuka dan menutup palang pintu parkir.



Gambar 14

Pengujian Sensor IR TCRT5000

Penggunaan Sensor IR pada alat ini berguna sebagai pendeteksi benda yang berada pada lahan parkir karena Sensor IR ini difungsikan sebagai pendeteksi adanya kendaraan yang parkir pada lahan parkir. TCRT5000 salah satu sensor yang sering digunakan untuk sensor robot Line follower, keluaran dari sensor ini berupa sinyal analog, sehingga memungkinkan kita untuk menggunakan transistor untuk pengaplikasiannya, dalam

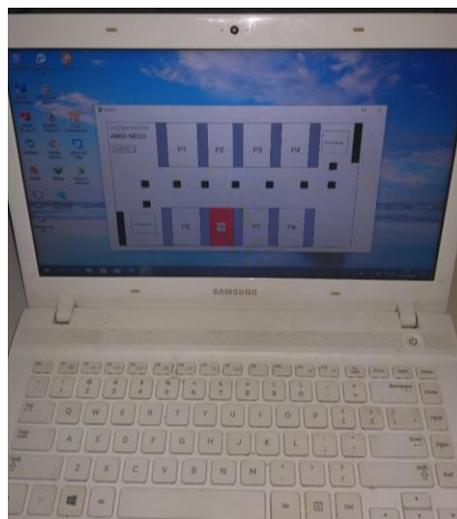
TCRT5000 terdapat 4 pin yaitu VCC(Untuk input tegangan positif), GND(Untuk input tegangan negatif), D0(Digital Output), dan A0(Analog Output). Dalam sensor TCRT5000 terdapat 2 sensor infrared yang masing-masing berfungsi sebagai pemancar dan penerima, bentuknya seperti LED kecil, yang berwarna biru berfungsi sebagai pemancar cahaya, dan yang berwarna hitam berfungsi sebagai penerima cahayanya. Berikut adalah hasil dari pengujian Sensor Infrated yang telah dipasangkan pada rangkaian alat ini sebagai berikut:

Tabel 1

| No | Sensor IR | Kondisi | Status | Keterangan |
|----|-----------|---------|--------|------------------------|
| 1 | Sensor 1 | High | Kosong | Lahan Kosong |
| 2 | Sensor 2 | High | Kosong | Lahan Kosong |
| 3 | Sensor 3 | High | Kosong | Lahan Kosong |
| 4 | Sensor 4 | High | Kosong | Lahan Kosong |
| 5 | Sensor 5 | High | Kosong | Lahan Kosong |
| 6 | Sensor 6 | Low | Penuh | Lahan Terisi Kendaraan |
| 7 | Sensor 7 | High | Kosong | Lahan Kosong |
| 8 | Sensor 8 | High | Kosong | Lahan Kosong |

Pengujian LCD Monitor

Pada tahap ini adalah pengujian komunikasi Mikrokontroler Arduino Mega 2650 R3 dengan LCD Monitor, pada alat ini LCD Monitor digunakan sebagai monitor untuk mengetahui sisa slot parkir yang tersedia dilahan parkir agar pemantauan lebih mudah. Berikut adalah hasil pengujian LCD sebagai berikut



Gambar 15

Pengujian Servo

Penggunaan motor dengan gearbox atau yang bisa disebut dengan Servo pada alat ini digunakan sebagai simulasi palang pintu penutup untuk keluar dan masuk kendaraan pada lahan parkir yang dimana ketika menerima perintah dari mikrokontroler setiap ada mobil

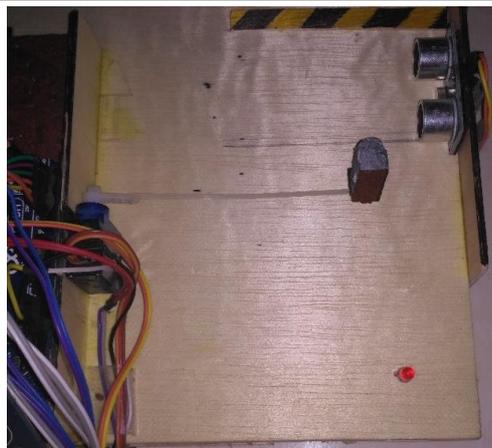
akan menutup dan ketika tidak ada mobil akan kembali membuka. Berikut adalah hasil pengujian komponen servo sebagai berikut:

Tabel 2

| No | Servo | RFID_Reader Input | Sensor Ultrasonic1 | Keterangan |
|----|------------------------|-------------------|--------------------|--|
| 1 | Posisi 90 ⁰ | 40C2985E11 | <=5 | Pintu Keluar Terbuka Ketika Kondisi Terpenuhi |
| 2 | Posisi 90 ⁰ | F0D0AF5611 | <=5 | |
| 3 | Posisi 90 ⁰ | D607FD2511 | <=5 | |
| 4 | Posisi 90 ⁰ | F22ADE2E11 | <=5 | |
| 5 | Posisi 0 ⁰ | - | - | Pintu Tidak Terbuka Ketika Kondisi Tidak Terpenuhi |

Tabel 3

| No | Servo | Sensor Ultrasonic1 | Keterangan |
|----|-----------|--------------------|--|
| 1 | Posisi 90 | <=5 | Pintu Keluar Tertutup Ketika Sensor Dilewati |
| 2 | Posisi 90 | - | |



Gambar 16



Gambar 17

Pengujian Ultrasonic HC-SR04

Penggunaan Sensor HC-SR04 atau yang biasa dikenal dengan Sensor Ultrasonic digunakan sebagai sensor untuk pembacaan jarak suatu benda. Pada alat ini sensor ini digunakan sebagai pendeteksi keberadaan. Kendaraan yang masuk dan keluar agar palang pintu parkir dapat terbuka. Berikut adalah hasil pengujian rangkaian Sensor Ultrasonic sebagai berikut:

Tabel 4

| No | Kondisi Kendaraan | Kondisi Sensor Ultrasonic 1 | Servo | Keterangan |
|----|------------------------|-----------------------------|------------------------------------|-----------------------------|
| 1 | Ada Kendaraan Melintas | ≤ 5 | Kembali Ke Posisi 0 Dari Posisi 90 | Menutup Palang Pintu Parkir |
| 2 | Tidak Ada Kendaraan | \geq | Tetap Pada Posisi 0 | - |

Tabel 5

| No | Kondisi Kendaraan | Kondisi Sensor Ultrasonic2 | RFID_Reader | Servo | Keterangan |
|----|------------------------|----------------------------|-------------|-----------------------------------|--------------------------|
| 1 | Ada Kendaraan Melintas | ≤ 5 | 40C2985E11 | Membuka Ke Posisi 90 ⁰ | Buka Palang Pintu Parkir |
| 2 | Ada Kendaraan Melintas | ≤ 5 | F0D0AF5611 | Membuka Ke Posisi 90 ⁰ | Buka Palang Pintu Parkir |
| 3 | Ada Kendaraan Melintas | ≤ 5 | D607FD2511 | Membuka Ke Posisi 90 ⁰ | Buka Palang Pintu Parkir |
| 4 | Ada Kendaraan Melintas | ≤ 5 | F22ADE2E11 | Membuka Ke Posisi 90 ⁰ | Buka Palang Pintu Parkir |
| 5 | Tidak Ada | \geq | - | Posisi 0 ⁰ | Tidak Ada Respon |



Gambar 18



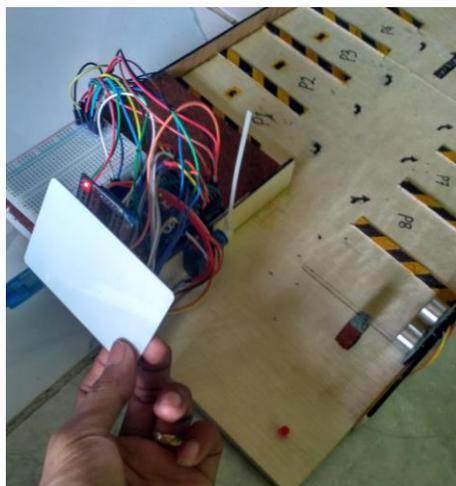
Gambar 19

Pengujian RFID Reader MFR522

Mifare RC522 RFID Reader Module adalah sebuah module berbasis IC Philips MFR522 yang dapat membaca RFID dengan penggunaan yang karena module ini sudah berisi komponen-komponen yang diperlukan oleh MFR522 untuk dapat bekerja dan membaca tag id card. Pada alat ini RFID Reader digunakan sebagai module yang membaca identitas pengguna parkir. Berikut adalah pengujian RFID Reader sebagai berikut:

Tabel 6

| No | RFID Reader ID | Jenis | Status | Keterangan |
|----|----------------|----------|-------------------|--------------------------------|
| 1 | 40C2985E11 | P1 | Terbaca | Tag Ditempel Terdefinisi |
| 2 | F0D0AF5611 | P2 | Terbaca | Tag Ditempel Terdefinisi |
| 3 | D607FD2511 | P3 | Terbaca | Tag Ditempel Terdefinisi |
| 4 | F22ADE2E11 | P4 | Terbaca | Tag Ditempel Terdefinisi |
| 5 | - | Tag Lain | Tidak Terdefinisi | Tag Ditempel Tidak Terdefinisi |
| 6 | - | Tag Lain | Tidak Terdefinisi | Tag Ditempel Tidak Terdefinisi |



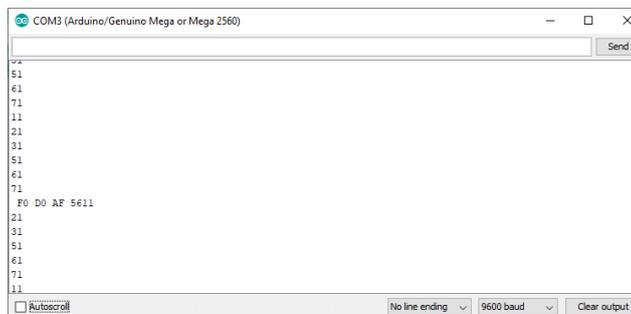
Gambar 20

Pengujian Mikrokontroller Arduino Mega

Pada tahap ini pengujian yang dilakukan bertujuan untuk menguji apakah mikrokontroler dapat menerima kode program dengan baik atau tidak dengan cara mengupload kode program dengan ke mikrokontroler menggunakan aplikasi Arduino Mega dan memastikan bahwa proses upload selesai 100%. Berikut adalah hasil pengujian mikrokontroler. Berikut adalah hasil pengujian mikrokontroler arduino mega sebagai berikut:



Gambar 21



Gambar 22



Gambar 23

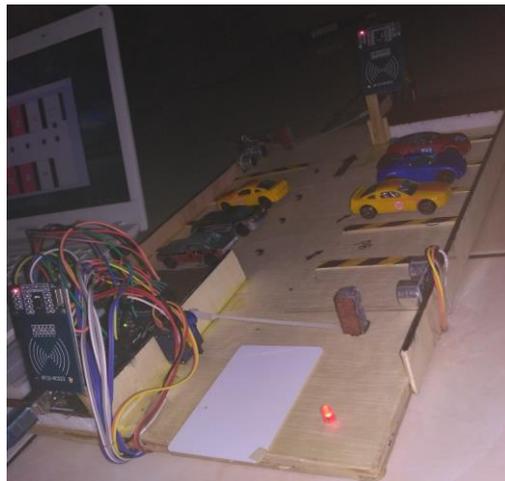


Gambar 24

Cara Kerja Keseluruhan Rangkain Alat

Sistem pada alat ini dirancang menggunakan Mikrokontroler Arduino Mega 2650 R3 sebagai pusat pengendali utama, Sensor TCRT5000 sebanyak 6 buah sebagai pendeteksi kondisi lahan parkir, Sensor Ultrasonic HC-SR04 sebanyak 3 buah untuk pendeteksi adanya kendaraan keluar dan masuk tempat parkir, RFID Reader sebagai pembaca id card yang digunakan sebagai identitas pengguna parkir dan Servo palang pintu parkir.

Cara kerja alat ini yaitu ketika ada kendaraan masuk akan menempelkan kartu identitas yang berbentuk tag atau id card ke rfid reader. Jika identitas dikenali maka palang pintu masuk yang berbentuk servo akan terbuka keposisi 90^0 lalu identitas dikenali akan terampil dilcd dan ketika kendaraan masuk akan mengenai sensor ultrasonic saat kondisi sensor tersebut ≤ 5 akan menutup kembali palang pintu masuk keposisi 0^0 . Ketika kendaraan sudah memasuki lahan parkir saat memilih posisi lokasi parkir akan mengenai sensor tcr5000 yang berada disetiap lokasi lahan parkir dan akan menampilkan pesan penuh ketika posisi lahan sudah terisi, jika belum pesan akan terampil dilcd kosong. Ketika kendaraan akan keluar saat mengenai sensor ultrasonic2 akan diminta untuk memasukan id tag sebelumnya jika id sama maka pintu keluar servo2 akan terbuka keposisi 90^0 dan jika id tag tidak sama maka pintu tetap tertutup.



Gambar 25



Gambar 26

SIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian maka dapat disimpulkan bahwa cara kerja alat ini yaitu ketika ada kendaraan masuk akan menempelkan kartu identitas yang berbentuk tag atau id card ke rfid reader. Jika identitas dikenali maka palang pintu masuk yang berbentuk servo akan terbuka keposisi 90⁰ lalu identitas dikenali akan terampil dilcd dan ketika kendaraan masuk akan mengenai sensor ultrasonic saat kondisi sensor tersebut ≤ 5 akan menutup kembali palang pintu masuk keposisi 0⁰. Ketika kendaraan sudah memasuki lahan parkir saat memilih posisi lokasi parkir akan mengenai sensor tcrt5000 yang berada disetiap lokasi lahan parkir dan akan menampilkan pesan penuh ketika posisi lahan sudah terisi, jika belum pesan akan terampil dilcd kosong. Ketika kendaraan akan keluar saat mengenai sensor ultrasonic2 akan diminta untuk memasukan id tag sebelumnya jika id sama maka pintu keluar servo2 akan terbuka keposisi 90⁰ dan jika id tag tidak sama maka pintu tetap tertutup. Pada Sensor TCRT5000 terdapat 4 pin yaitu VCC(Untuk input tegangan positif), GND(Untuk input tegangan negatif), D0(Digital Output), dan A0(Analog Output). Dalam sensor TCRT5000 terdapat 2 sensor infrared yang masing-masing berfungsi sebagai pemancar dan penerima, bentuknya seperti LED kecil, yang berwarna biru berfungsi sebagai pemancar cahaya, dan yang berwarna hitam berfungsi sebagai penerima cahayanya. Kemudian dapat diambil beberapa kesimpulan yang berdasarkan rumusan masalah sebagai berikut:

1. Berdasarkan alat yang telah dibuat dengan RFID yang menggunakan id card sebagai pengganti karcis parkir.
2. Berdasarkan alat yang telah dibuat dengan Sensor TCRT5000 yang digunakan untuk menunjukkan bahwa tempat parkir telah terisi atau masih kosong.

REFERENSI

- Ahdan, S., Priandika, A. T., Andhika, F., & Amalia, F. S. (2020). *PERANCANGAN MEDIA PEMBELAJARAN TEKNIK DASAR BOLA VOLI MENGGUNAKAN TEKNOLOGI AUGMENTED REALITY BERBASIS ANDROID LEARNING MEDIA FOR BASIC TECHNIQUES OF VOLLEYBALL USING ANDROID-BASED AUGMENTED REALITY TECHNOLOGY*.
- Ahdan, S., & Setiawansyah, S. (2020). Pengembangan Sistem Informasi Geografis Untuk Pendonor Darah Tetap di Bandar Lampung dengan Algoritma Dijkstra berbasis Android. *Jurnal Sains Dan Informatika: Research of Science and Informatic*, 6(2), 67–77.
- 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., & Atri, Y. (2018). Analisis Penerapan Mikrotik Router Sebagai User Manager Untuk Menciptakan Internet Sehat Menggunakan Simulasi Virtual Machine. *Jurnal TAM (Technology Acceptance Model)*, 9(1), 62–66.

- Amarudin, A., Saputra, D. A., & Rubiyah, R. (2020). Rancang Bangun Alat Pemberi Pakan Ikan Menggunakan Mikrokontroler. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kendali Dan Listrik*, 1(1), 7–13.
- Amarudin, A., & Sofiandri, A. (2018). Perancangan dan Implementasi Aplikasi Ikhtisar Kas Masjid Istiqomah Berbasis Desktop. *Jurnal Tekno Kompak*, 12(2), 51–56.
- Fitri, A., Maulud, K. N. A., Pratiwi, D., Phelia, A., Rossi, F., & Zuhairi, N. Z. (2020). Trend Of Water Quality Status In Kelantan River Downstream, Peninsular Malaysia. *Jurnal Rekayasa Sipil (JRS-Unand)*, 16(3), 178–184.
- Fitri, A., Maulud, K. N. A., Rossi, F., Dewantoro, F., Harsanto, P., & Zuhairi, N. Z. (2021). Spatial and Temporal Distribution of Dissolved Oxygen and Suspended Sediment in Kelantan River Basin. *4th International Conference on Sustainable Innovation 2020–Technology, Engineering and Agriculture (ICoSITEA 2020)*, 51–54.
- 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.
- 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.
- Iqbal, M., Gani, R. A., Ahdan, S., Bakri, M., & Wajiran, W. (2018). Analisis Kinerja Sistem Komputasi Grid Menggunakan Perangkat Lunak Globus Toolkit Dan MPICH-G2. *CIRCUIT: Jurnal Ilmiah Pendidikan Teknik Elektro*, 2(2).
- Jupriyadi, J. (2018). Implementasi Seleksi Fitur Menggunakan Algoritma Fvbrm Untuk Klasifikasi Serangan Pada Intrusion Detection System (Ids). *Prosiding Semnastek*.
- Khadaffi, Y., Jupriyadi, J., & Kurnia, W. (2021). APLIKASI SMART SCHOOL UNTUK KEBUTUHAN GURU DI ERA NEW NORMAL (STUDI KASUS: SMA NEGERI 1 KRUD). *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi*, 2(2), 15–23.
- Lestari, I. D., Samsugi, S., & Abidin, Z. (2020). Rancang Bangun Sistem Informasi Pekerjaan Part Time Berbasis Mobile Di Wilayah Bandar Lampung. *TELEFORTECH: Journal of Telematics and Information Technology*, 1(1), 18–21.
- Mulyanto, A., Susanti, E., Rossi, F., Wajiran, W., & Borman, R. I. (n.d.). Penerapan Convolutional Neural Network (CNN) pada Pengenalan Aksara Lampung Berbasis Optical Character Recognition (OCR). *JEPIN (Jurnal Edukasi Dan Penelitian Informatika)*, 7(1), 52–57.
- Munandar, G. A., & Amarudin, A. (2017). Rancang Bangun Aplikasi Kepegawaian Pegawai Negeri Sipil Dan Pegawai Honorer pada Badan Kepegawaian dan Diklat Kabupaten. *Jurnal Teknoinfo*, 11(2), 54–58.
- Neneng, N., Putri, N. U., & Susanto, E. R. (2021). Klasifikasi Jenis Kayu Menggunakan Support Vector Machine Berdasarkan Ciri Tekstur Local Binary Pattern. *CYBERNETICS*, 4(02), 93–100.

- Novia Utami Putri, V., Wiryono, W., & Gunggung, S. (n.d.). *KEANEKARAGAMAN JENIS TANAMAN, PEMANFAATAN DAN POTENSI CADANGAN KARBON PADA SISTEM AGROFORESTRI PEKARANGAN DUSUN II DESA HARAPAN MAKMUR KECAMATAN PONDOK KUBANG KABUPATEN BENGKULU TENGAH*. Fakultas Pertanian, UNIB.
- Nurkholis, A., Muhaqiqin, M., & Susanto, T. (2020). Analisis Kesesuaian Lahan Padi Gogo Berbasis Sifat Tanah dan Cuaca Menggunakan ID3 Spasial (Land Suitability Analysis for Upland Rice based on Soil and Weather Characteristics using Spatial ID3). *JUITA: Jurnal Informatika*, 8(2), 235–244.
- Nurkholis, A., & Susanto, T. (2020). Rancangan Media Pembelajaran Hewan Purbakala Menggunakan Augmented Reality. *Jurnal RESTI (Rekayasa Sistem Dan Teknologi Informasi)*, 4(5), 978–987.
- Optimasi Arsip Penyimpanan Dokumen Foto Menggunakan Algoritma Kompresi Deflate (Studi Kasus: Studio Muezzart) Bahrudin, A., Permata, P., & Jupriyadi, J. (2020). Optimasi Arsip Penyimpanan Dokumen Foto Menggunakan Algoritma Kompresi Deflate (Studi Kasus: Studio Muezzart). *Jurnal Ilmiah Infrastruktur Teknologi Informasi*, 1(2), 14–18.
- 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., & Prabowo, R. (2021). Internet of Thing Menggunakan Firebase dan Nodemcu untuk Helm Pintar. *Jurnal ELTIKOM: Jurnal Teknik Elektro, Teknologi Informasi Dan Komputer*, 5(1), 32–39.
- Priyambodo, T. K., Dhewa, O. A., & Susanto, T. (2020). Model of Linear Quadratic Regulator (LQR) Control System in Waypoint Flight Mission of Flying Wing UAV. *Journal of Telecommunication, Electronic and Computer Engineering (JTEC)*, 12(4), 43–49.
- Puspaningrum, A. S., Firdaus, F., Ahmad, I., & Anggono, H. (2020). Perancangan Alat Deteksi Kebocoran Gas Pada Perangkat Mobile Android Dengan Sensor Mq-2. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Tertanam*, 1(1), 1–10.
- Riskiono, S. D., Hamidy, F., & Ulfia, T. (2020). Sistem Informasi Manajemen Dana Donatur Berbasis Web Pada Panti Asuhan Yatim Madani. *Journal of Social Sciences and Technology for Community Service (JSSTCS)*, 1(1), 21–26.
- Riskiono, S. D., & Pasha, D. (2020). Analisis Metode Load Balancing Dalam Meningkatkan Kinerja Website E-Learning. *Jurnal TeknoInfo*, 14(1), 22–26.
- Riskiono, S. D., Pasha, D., & Trianto, M. (2018). Analisis Kinerja Metode Routing OSPF dan RIP Pada Model Arsitektur Jaringan di SMKN XYZ. *SEMNAS TEKNO MEDIA ONLINE*, 6(1), 1.
- Rossi, F., Aizzuddin, A., & Rahni, A. (2018). *Joint Segmentation Methods of Tumor Delineation in PET – CT Images : A Review*. 7, 137–145.

- Rossi, F., & Rahni, A. A. A. (2016). Combination of low level processing and active contour techniques for semi-automated volumetric lung lesion segmentation from thoracic CT images. *ISSBES 2015 - IEEE Student Symposium in Biomedical Engineering and Sciences: By the Student for the Student*, 26–30. <https://doi.org/10.1109/ISSBES.2015.7435887>
- Samsugi, S., Mardiyansyah, Z., & Nurkholis, A. (2020). Sistem Pengontrol Irigasi Otomatis Menggunakan Mikrokontroler Arduino UNO. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Tertanam*, 1(1), 17–22.
- Samsugi, S., & Wajiran, W. (2020). IOT: Emergency Button Sebagai Pengaman Untuk Menghindari Perampasan Sepeda Motor. *Jurnal Teknoinfo*, 14(2), 99–105.
- Samsugi, S., Yusuf, A. I., & Trisnawati, F. (2020). Sistem Pengaman Pintu Otomatis Dengan Mikrokontroler Arduino Dan Module Rf Remote. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kendali Dan Listrik*, 1(1), 1–6.
- Setiawan, M. B., Susanto, T., & Jayadi, A. (2021). PENERAPAN SISTEM KENDALI PID PESAWAT TERBANG TANPA AWAK UNTUK 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.
- Susanto, T., & Ahdan, S. (2020). Pengendalian Sikap Lateral Pesawat FlyiSusanto, T., & Ahdan, S. (2020). Pengendalian Sikap Lateral Pesawat Flying Wing Menggunakan Metode LQR. *Vol, 7*, 99–103. [ng Wing Menggunakan Metode LQR. Vol, 7, 99–103.](https://doi.org/10.30605/wing.v7i1.103)
- Utama, S., & Putri, N. U. (2018). Implementasi Sensor Light Dependent Resistor (LDR) Dan LM35 Pada Prototipe Atap Otomatis Berbasis Arduino. *CIRCUIT: Jurnal Ilmiah Pendidikan Teknik Elektro*, 2(2).
- Valentin, R. D., Diwangkara, B., Jupriyadi, J., & Riskiono, S. D. (2020). Alat Uji Kadar Air Pada Buah Kakao Kering Berbasis Mikrokontroler Arduino. *Jurnal Teknik Dan Sistem Komputer*, 1(1), 28–33.
- Wajiran, W., Riskiono, S. D., Prasetyawan, P., & Iqbal, M. (2020). Desain Iot Untuk Smart Kumbang Thinkspeak Dan Nodemcu. *POSITIF: Jurnal Sistem Dan Teknologi Informasi*, 6(2), 97–103.
- Yulianti, T., Samsugi, S., Nugroho, P. A., & Anggono, H. (2021). Rancang Bangun Pengusir Hama Babi Menggunakan Arduino dengan Sensor Gerak. *JTST*, 2(1), 21–27.