

APLIKASI PENGAMAN PINTU OTOMATIS MENGUNAKAN MIKROKONTROLER ARDUINO DAN MODULE RF REMOTE

Achmad Irvandi Yusuf^{1*)}, Cinthya Bella²

¹Teknik Komputer

²Manajemen

*) cinthyabela123@gmail.com

Abstrak

Laporan tugas akhir ini bertujuan merancang dan mengimplementasikan sebuah rangkaian yang berfungsi untuk keamanan dan mengikuti teknologi yang dipasang pada keamanan pintu dan mengendalikan yang ada pada pintu seperti kunci Module RF Remote berbasis Arduino yang untuk membuka dan menutup pintu. Dan membahas mengenai RF Remote yang digunakan untuk mendeteksi sebuah frekuensi yang akan menjadi output dan input bagi mikrokontroler Arduino. Untuk mengontrol mikrokontroler Arduino digunakan bahasa pemrograman C dan Arduino dengan menggunakan software Arduino. Cara kerja alat ini adalah apabila orang ingin cepat dan ringkas dalam membuka dan menutup pintunya, pintu yang sudah diberi keamanan RF Remote tidak akan berfungsi, apa bila tombol RF Remote tidak ditekan sandi tersebut yang telah dikenal pada mikrokontroler, bila kunci pintu yang sudah ada RF Remote akan menghidupkan proses membuka dan menutup pintunya. Di pintu juga ada tanda bunyi ketika di Sensor Switch tidak mendapatkan pengijinan atau penekanan yang cukup keras, jika mikrokontroler tidak mendapat ID selama 5 detik dan secara otomatis langsung membunyikan Buzzer atau suara nada alarem jika Pintu dipaksa dibuka atau ditutup. Module RF Remote menerima sinyal frekuensi dan diinputkan pada Solenoid door lock, dan diolah oleh Arduino lalu di outputkan melalui relay sebagai menggabungkan arus jalur pada Solenoid door lock dan Motor Servo.

Kata Kunci: Aplikasi pengaman pintu otomatis menggunakan Mikrokontroler Arduino dan Module RF Remote

PENDAHULUAN

Akibat dari krisis ekonomi yang melanda Indonesia, banyak masyarakat yang kehilangan pekerjaan dikarenakan pengurangan karyawan yang dilakukan oleh banyak perusahaan (Setiawan et al., 2021). Sehingga saat ini semakin menambah tingkat pengangguran yang cukup tinggi, maka rata-rata tindak kejahatan semakin meningkat, khususnya tindakan pencurian atau perampokan yang semakin banyak dilakukan di kompleks perumahan seperti rumah kos atau perkantoran dengan alasan desakan ekonomi yang dikarenakan tidak adanya pekerjaan yang bisa diandalkan untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari (Amarudin & Ulum, 2018).

Tindakan pencurian terjadi saat penghuni rumah sedang berpergian atau tingkat kesibukan masyarakat akan pekerjaan yang menyebabkan kurangnya perhatian terhadap keamanan rumah, dari bahaya tindakan kriminal pencurian, sehingga ada perasaan (Amarudin et al., 2014). Khawatir atau was-was saat akan meninggalkan rumah atau perkantoran baik dalam waktu yang lama maupun waktu yang relatif sebentar (Amarudin & Silviana, 2018). Untuk mengatasi hal itu diperlukan suatu penjagaan atau menyewa security atau private guard

untuk menjaga keamanan *kompleks* perumahan, rumah, kos, atau pun perkantoran (Mulyanto et al., n.d.).

Dengan kemajuan teknologi saat ini masalah tersebut bisa diatasi dengan "Aplikasi Keamanan Rumah Menggunakan Modul RF Remote Berbasis Arduino" (Anantama et al., 2020). Sistem keamanan yang menggunakan Modul RF Remote (Fitri et al., 2021). Modul RF Remote Adalah alat yang bisa digunakan sebagai pengaman biasanya terpasang pada jendela, pintu dan akses keluar masuk seseorang ke dalam ruangan tertentu, sehingga apabila ada pembobolan dan cara masuk yang memaksa maka alarm akan berbunyi dengan sangat keras sehingga akan mencegah tindakan kejahatan yang dilakukan oleh orang lain, dan alat tersebut akan merespon kepada pemilik rumah melalui *smartphone* android yang mana memanfaatkan aplikasi ini untuk menerima responan dari pendeteksi suara yang terpasang di rumah serta menangkap gambar rekaman orang yang mencoba masuk rumah (Prasetyawan et al., 2018). Diharapkan dengan sistem keamanan pintu ini bisa mengurangi resiko akan tindakan kejahatan pencurian pada saat pemilik rumah berpergian dalam jangka waktu yang lama (Samsugi et al., 2020).

KAJIAN PUSTAKA

Mikrokontroller

Mikrokontroller adalah suatu rangkaian elektronik yang berfungsi sebagai pengendali yang mengatur jalannya proses kerja dari rangkaian elektronik (Yulianti et al., 2021). Di dalam sebuah IC mikrokontroller terdapat CPU, Memori, Timer, Input/Output, Analog Digital Converter (ADC), Digital Analog Converter dan lain-lain. Microcontroller merupakan komputer di dalam chip yang digunakan untuk mengontrol peralatan elektronik, yang menekankan efisiensi dan efektifitas biaya (Sulastio et al., 2021). Secara teknis microcontroller terbagi 2 jenis yaitu RISC dan CISC yang masing-masing mempunyai keluarga. RISC (Reduced Instruction Set Computer) yaitu instruksi terbatas namun dengan fasilitas yang lebih banyak (Puspaningrum et al., 2020). CISC kepanjangan dari (Complex Instruction Set Computer) yaitu instruksi lebih lengkap namun dengan fasilitas terbatas. Jadi, microcontroller adalah sebuah alat yang mengerjakan instruksi yang dibuat oleh programmer. Program menginstruksikan microcontroller untuk melakukan jalinan yang panjang dari aksi – aksi sederhana untuk melakukan tugas yang lebih kompleks sesuai keinginan programmer. Mikrokontroller Arduino adalah suatu perangkat prototipe elektronik berbasis mikrokontroller yang fleksible dan open-source, perangkat keras dan perangkat lunaknya yang mudah digunakan. Perangkat ini ditujukan bagi siapapun yang tertarik atau memanfaatkan mikrokontroller secara praktis dan mudah.

LCD 16x2

Display LCD 16x2 karakter berfungsi sebagai penampil nilai kuat induksi medan elektromagnetik yang terukur oleh alat (Harahap et al., 2020). Berdasarkan panjang data antarmuka LCD dibedakan menjadi 2 jenis yaitu, antarmuka 4 bit dan antarmuka 8 bit. Namun, dalam perancangan LCD akan memerlukan banyak pin dari mikrokontroler (Fakhrurozi et al., 2021). Itu karena, LCD memiliki banyak pin dengan fungsinya masing-masing yang diperlukan untuk mensupport kinerja dari LCD. Untuk menjalankan LCD dengan mikrokontroler biasanya akan membutuhkan perangkat sebuah variable resistor untuk mengatur tegangan kontras pada matriks LCD (Jupriyadi, 2018). LCD yang

digunakan pada alat ini mempunyai lebar display 2 baris 16 kolom atau biasa disebut sebagai LCD Character 2x16, dengan 16 pin konektor.

Motor Servo

Motor servo adalah motor DC dilengkapi rangkaian kendali dengan sistem *closed feedback* yang terintegrasi dalam motor tersebut (Riski et al., 2021). Pada motor servo posisi putaran sumbu (*axis*) dari motor akan diinformasikan kembali ke rangkaian kontrol yang ada di dalam motor servo (Utama & Putri, 2018).



Gambar 1

Motor servo disusun dari sebuah motor DC, gearbox, variabel resistor (VR) atau potensiometer dan rangkaian kontrol. Potensiometer berfungsi untuk menentukan batas maksimum putaran sumbu (*axis*) motor servo (Novia Utami Putri et al., n.d.). Sedangkan sudut dari sumbu motor servo diatur berdasarkan lebar pulsa yang pada pin kontrol motor servo. 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.

Buzzer

Buzzer adalah suatu alat yang dapat mengubah sinyal listrik menjadi sinyal suara (Ayunandita & Riskiono, 2021). Pada umumnya buzzer digunakan untuk alarm, karena penggunaannya cukup mudah yaitu dengan memberikan tegangan input maka buzzer akan mengeluarkan bunyi (Sampurna Dadi Riskiono & Pasha, 2020a). Frekuensi suara yang di keluarkan oleh buzzer yaitu antara 1-5 KHz (Sampurna Dadi Riskiono et al., 2021).



Gambar 2

Relay

Relay adalah Saklar (*Switch*) yang dioperasikan secara listrik dan merupakan komponen Electromechanical (Elektromekanikal) yang terdiri dari 2 bagian utama yakni Elektromagnet (Coil) dan Mekanikal (seperangkat Kontak Saklar/Switch) (I. D. Lestari et

al., 2020). Relay menggunakan Prinsip Elektromagnetik untuk menggerakkan Kontak Saklar sehingga dengan arus listrik yang kecil (*low power*) dapat menghantarkan listrik yang bertegangan lebih tinggi (Kristiawan et al., 2021). Sebagai contoh, dengan Relay yang menggunakan Elektromagnet 5V dan 50 mA mampu menggerakkan Armature Relay (yang berfungsi sebagai saklarnya) untuk menghantarkan listrik 220V 2A (Hafidhin et al., 2020).



Gambar 3

RF Remote Module

Modul pengendali jarak jauh nirkabel (wireless remote control) berbentuk gantungan dirancang berdasarkan prinsip sirkuit LC / LC Circuit dengan penyearah dan penguat signal terintegrasi (Susanto & Ahdan, 2020). Signal keluaran diuraikan menjadi data digital TTL yang dapat diakses dengan mudah melalui pin I/O digital dari mikrokontroler atau Arduino Board Modul penerima berbentuk memiliki lebar pita gelombang yang lebar sebesar $\pm 10\text{MHz}$, disetel pada saat pabrikasi antara 315 MHz atau 433.92 MHz (Darwis et al., 2020). Antena penerima telah terpasang secara terpadu pada modul ini, cukup sensitif untuk menerima signal dari jarak hingga 10 meter (tanpa halangan, kondisi bebas interferensi) (Ahdan et al., 2017).



Gambar 4

Solenoid Door

Solenoid door lock atau solenoid kunci pintu adalah alat elektronik yang dibuat khusus untuk pengunci pintu (F. Lestari et al., 2021). Alat ini sering digunakan pada Kunci Pintu Otomatis. Solenoid ini akan bergerak/bekerja apabila diberi tegangan (Nurkholis & Susanto, 2020). Tegangan Solenoid Kunci Pintu ini rata-rata yang dijual dipasaran adalah 12 volt tapi ada juga yang 6volt dan 24volt (Priyambodo et al., 2020).



Gambar 5

Dioda

Dioda yang disingkat dengan lambang D ialah suatu komponen elektronik yang terbuat dari bahan semi konduktor yang saling dipertemukan (Iqbal et al., 2018). Dioda mempunyai dua elektroda, bahan positifnya disebut Anoda sedangkan bahan negatifnya disebut Katoda. Jika dua tipe bahan semikonduktor ini dilekatkan, maka akan didapat sambungan P-N (p-n junction) yang dikenal sebagai dioda. Pada dasarnya memang material tipe P dan N bukan disambungkan secara harfiah, melainkan dari satu bahan (*monolitik*) dengan memberi doping (*impurity material*) yang berbeda (Samsugi & Wajiran, 2020). Dioda akan hanya dapat mengalirkan arus satu arah saja, sehingga dipakai untuk aplikasi rangkaian penyearah (*rectifier*). Dioda, Zener, dan Led. Struktur dioda tidak lain adalah sambungan semikonduktor P dan N. satu sisi analog semikonduktor dengan tipe P dan satu sisinya yang lain adalah tipe N. Dengan struktur demikian arus hanya akan dapat mengalir dari sisi P dan sisi N (Wajiran et al., 2020).

LED

LED (*Light Emitting Diode*) merupakan salah satu jenis dioda yang dapat mengeluarkan emisi cahaya (S D Riskiono et al., 2020). LED merupakan produk temuan lain setelah dioda. Strukturnya juga sama dengan dioda, tetapi belakangan ditemukan bahwa elektron yang menerjang sambungan P-N juga melepaskan energi berupa energi panas dan energi cahaya (Amarudin & Riskiono, 2019). LED dibuat agar lebih efisien jika mengeluarkan cahaya. Untuk mendapatkan emisi cahaya pada semikonduktor, doping yang dipakai adalah *gallium*, *arsenic* dan *phosphorus*. Jenis doping yang berbeda menghasilkan warna cahaya yang berbeda pula (Rossi & Rahni, 2016).

Resistor

Resistor adalah komponen dasar elektronika yang digunakan untuk membatasi jumlah arus yang mengalir dalam suatu rangkaian (Rossi et al., 2017). Sesuai namanya resistor bersifat resistif dan umumnya terbuat dari bahan karbon. Dari hukum Ohm diketahui, resistansi berbanding terbalik dengan jumlah arus yang mengalir melaluinya (Optimasi Arsip Penyimpanan Dokumen Foto Menggunakan Algoritma Kompresi Deflate (Studi Kasus: Studio Muezzart)Bahrudin et al., 2020). Satuan resistansi dari suatu resistor disebut Ohm atau dilambangkan dengan simbol omega. Suatu resistor dikatakan memiliki hambatan satu ohm apabila resistor tersebut menjembatani beda tegangan sebesar satu volt dan arus listrik yang timbul akibat tegangan tersebut adalah sebanyak satu ampere, atau sama dengan

sebanyak 6.241506×10^{18} elektron per detik mengalir menghadap arah berlawanan dari arus (Khadaffi et al., 2021).

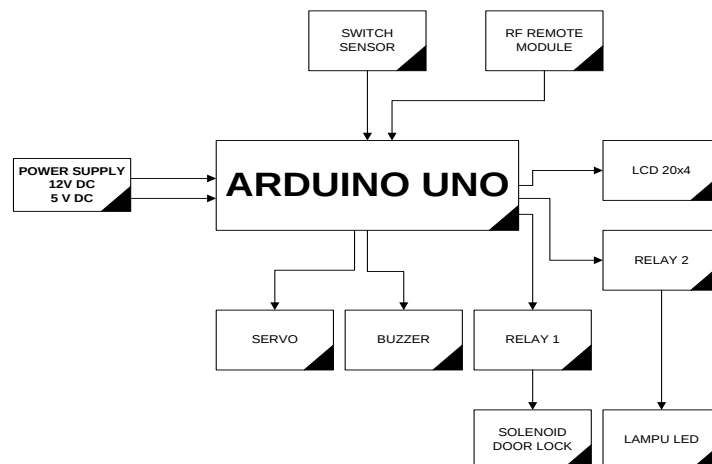
Kapasitor

Kapasitor adalah jenis komponen elektronika yang di katakan multifungsi karena fungsi komponen ini tergantung pada jenis rangkaian yang akan ditempatkan (Jupriyadi et al., 2021). Misalnya, bila kapasitor ditempatkan pada rangkaian regulator tegangan, maka fungsi kapasitor adalah sebagai filter atau penyaring tegangan AC yang tidak dikehendaki supaya tidak masuk ke rangkaian (Neneng et al., 2021). Apabila dipasang pada rangkaian boster atau filter frekuensi, kapasitor ini berfungsi untuk membuang frekuensi-frekuensi yang tidak diinginkan. Kapasitor mempunyai satuan farad dan besar kapasitansya ditulis dengan angka pada lapisan luar pembungkusnya (Sampurna Dadi Riskiono & Pasha, 2020b).

METODE

Diagram Blok

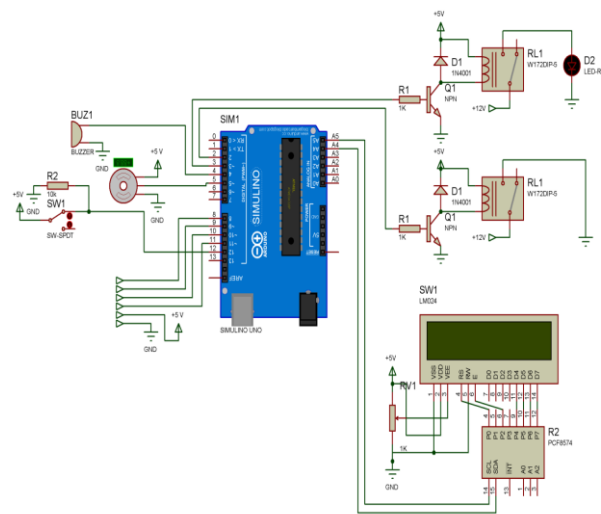
Pada gambar diagram blok di bawah ini menjelaskan tentang cara kerja alat secara keseluruhan mulai dari input, proses, hingga output. Dalam diagram blok ini hanya terdapat hubungan jalur antara blok-blok saja, tetapi tiap masing-masing blok terdapat komponen utama dan komponen pendukung. Pada gambar di bawah ini adalah gambar diagram blok dari mikrokontroller alat ini.



Gambar 6

Perancangan Keseluruhan Alat

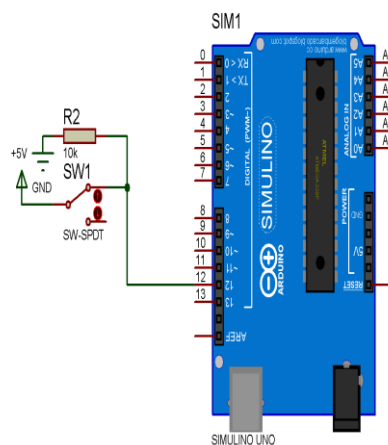
Perancangan rangkaian keseluruhan alat terdiri dari empat elemen penting yang saling terintegrasi. Elemen-elemen penting tersebut yaitu rangkaian input, rangkaian pengendali, rangkaian output dan juga software program yang saling terintegrasi. Rangkaian yang terdiri dari komponen-komponen elektronika baik berupa input atau output yang dibutuhkan oleh mikrokontroller agar dapat berfungsi dengan baik. Rangkaian keseluruhan alat dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 7

Perancangan Switch Sensor

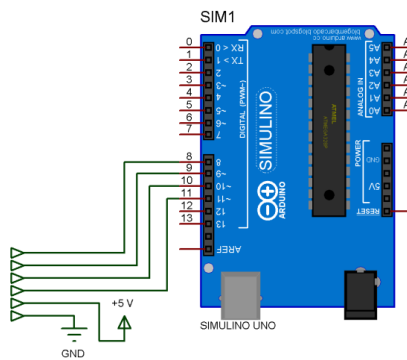
Untuk Mendeteksi adanya pergerakan pada pintu diperlukan sebuah sensor switch sensor yang dipasang pada pintu yang bekerja dengan cara menjeda tegangan 5v DC ketika posisi Switch atau pintu terurup posisi sensor menjadi 5v dan ketika pintu terbuka tegangan Switch menjadi 0V. Berikut adalah perancangan skematik switch sensor pada alat ini:



Gambar 8

Perancangan Remote Module

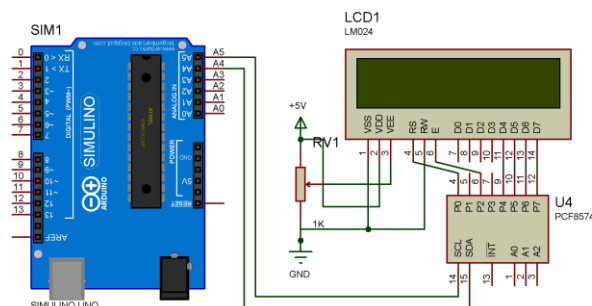
RF Remote Module digunakan sebagai module wireless atau module remote tanpa kabel yang digunakan sebagai pengontrol mikrokontroler dengan remote. RF remote bekerja dengan mengirimkan signal radio frequensi 433 Mhz dan bekerja ketika tombol pada remote ditekan akan mengirimkan tegangan 5v pada setiap pin outputnya dan ketika tombol dilepas akan kembali ke posisi 0v. Berikut adalah perancangan skematik rf remote module:



Gambar 9

Perancangan LCD

Rangkaian LCD pada alat ini di sambungkan dengan modul Inter Integrated Circuit atau sering disebut I2C adalah standar komunikasi serial dua arah menggunakan dua saluran yang didisain khusus untuk mengirim maupun menerima data. Mikrokontroller I2C terdiri dari saluran SCL (Serial Clock) dan SDA (Serial Data) yang membawa informasi data antara I2C dengan pengontrolnya. Piranti yang dihubungkan dengan mikrokontroller I2C Bus dapat dioperasikan sebagai Master dan Slave. Master adalah piranti yang memulai transfer data pada I2C Bus dengan membentuk sinyal Start, mengakhiri transfer data dengan membentuk sinyal Stop, dan membangkitkan sinyal clock. Berikut adalah rangkaian LCD 16x2 dengan Modul I2C pada rangkaian mikrokontroller arduino. Berikut adalah perancangan skematik LCD:

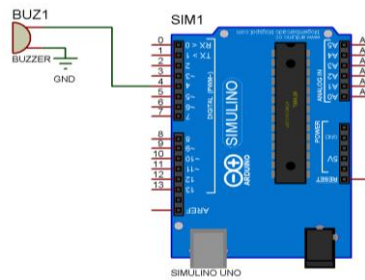


Gambar 10

Perancangan Buzzer

Untuk memonitor atau tanda beep alarm ketika ada perintah dari mikrokontroller diperlukan komponen buzzer yaitu sebuah komponen elektronika yang dapat mengubah sinyal listrik menjadi getaran suara. Pada umumnya, Buzzer yang merupakan sebuah perangkat audio ini sering digunakan pada rangkaian anti-maling, Alarm pada Jam Tangan, Bel Rumah, peringatan mundur pada Truk dan perangkat peringatan bahaya lainnya. Jenis Buzzer yang sering ditemukan dan digunakan adalah Buzzer yang berjenis Piezoelectric, hal ini dikarenakan Buzzer Piezoelectric memiliki berbagai kelebihan seperti lebih murah, relatif lebih ringan dan lebih mudah dalam menggabungkannya ke Rangkaian Elektronika lainnya. Buzzer yang termasuk dalam keluarga Transduser ini juga sering disebut dengan

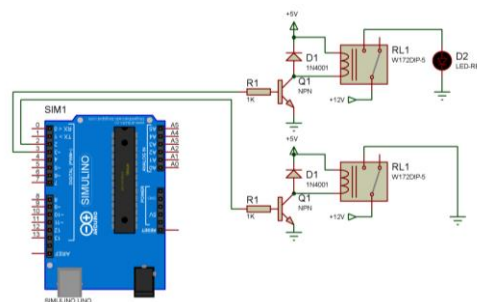
Beeper. Berikut adalah Rangkaian Buzzer pada mikrokontroller arduino. Berikut adalah perancangan dari skematik buzzer :



Gambar 11

Perancangan Relay

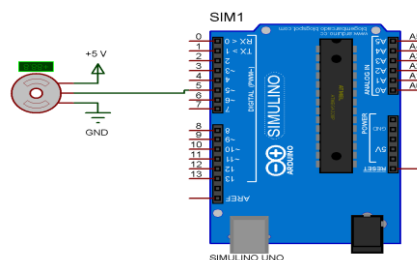
Relay merupakan suatu alat yang berfungsi sebagai switch elektronik dimana penggeraknya terbuat dari lilitan kawat tembaga. Pada dasarnya sebuah lilitan tembaga pada sebuah inti besi yang mana bila kedua ujungnya dihubungkan dengan sumber tegangan, maka akan timbul medan magnet pada inti besi tersebut. Sehingga Dari tiap Relay digunakan sebagai saklar untuk menghidupkan komponen elektronik lainnya yang ada di dalam perancangan alat ini. Berikut adalah sebuah gambar rangkaian relay pada mikrokontroller arduino. Berikut adalah perancangan dari Relay pada alat ini:



Gambar 12

Perancangan Servo

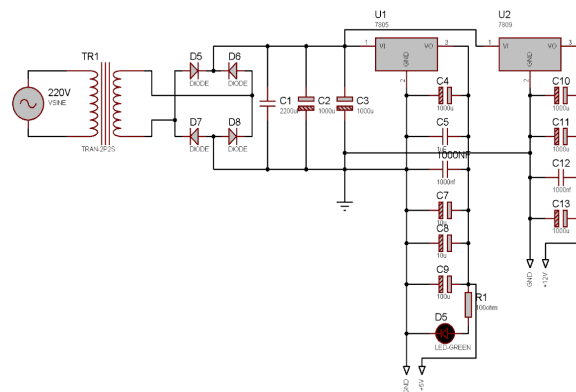
Motor servo adalah sebuah perangkat atau aktuator putar (motor) yang dirancang dengan sistem kontrol umpan balik loop tertutup (servo), sehingga dapat di set-up atau di atur untuk menentukan dan memastikan posisi sudut dari poros output motor. Dalam pembuatan alat ini servo digunakan sebagai penggerak pintu pada alat. Berikut adalah sekematik perancangan rangkaian servo:



Gambar 13

Perancangan Rangkaian Power Supply

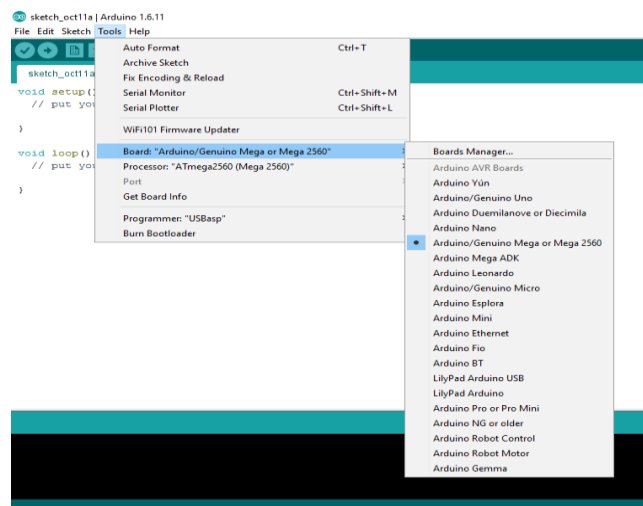
Dalam penggunaan sebuah alat elektronika sangat dibutuhkanlah sebuah power supply yang diperuntukan untuk mensuplai semua daya untuk keseluruhan komponen agar sebuah rangkaian elektronika dapat bekerja. Lalu untuk dapat memaksimalkan kinerja sistem dibutuhkanlah sebuah perancangan power supply yang seadil agar mikrokontroler dapat bekerja dengan stabil. Berikut adalah sekematis dari perancangan power supply. Berikut adalah perancangan dari power supply pada alat ini:



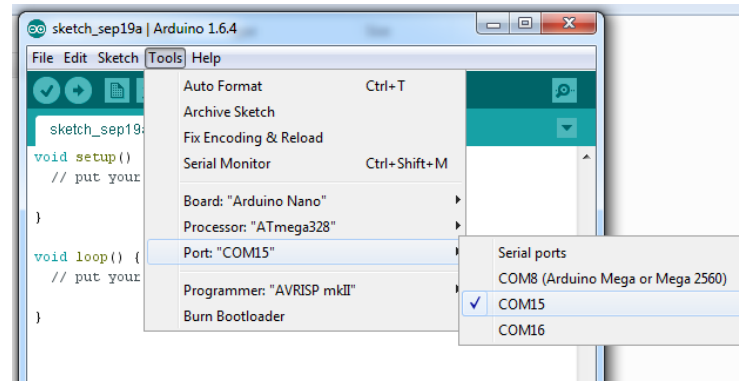
Gambar 14

Penggunaan Software IDE Arduino

Perancangan sistem pada *software* Arduino sangat lah penting sebab dari sinilah program dibuat dan diupload menggunakan *software* Arduino, hal ini bertujuan untuk menyisipkan kode program kedalam Arduino. Berikut ini adalah inisialisasi program arduino menggunakan Arduino Mega 2560 R3 seperti yang di tunjukan oleh gambar di bawah ini :



Gambar 15

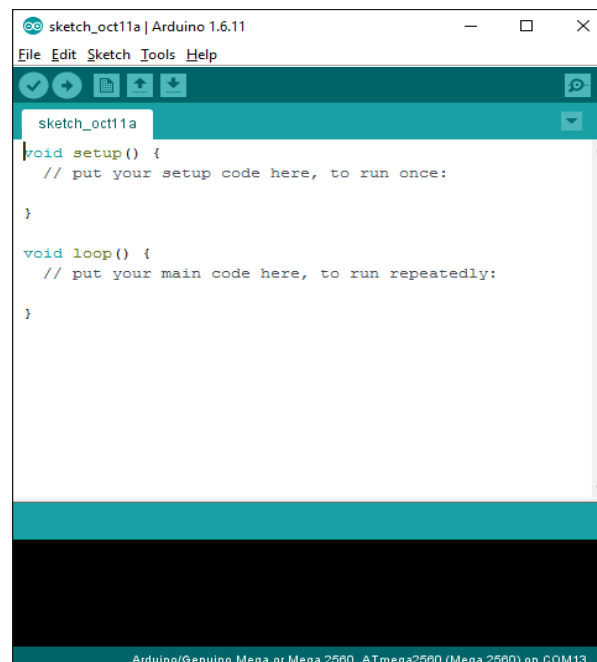


Gambar 16

Langkah ini bertujuan untuk memilih jenis dari mikrokontroler Arduino yang akan digunakan untuk membuat sistem. Pada perancangan alat ini menggunakan Arduino Mega 2560. Selain langkah di atas kita juga perlu menginisialisasi Port Serial tujuannya agar Arduino dapat terhubung ke komputer biasanya menggunakan sebuah kabel USB agar Arduino dapat terhubung dengan komputer. Berikut ini adalah contoh penginisialisasi Port Arduino pada software ide arduino.

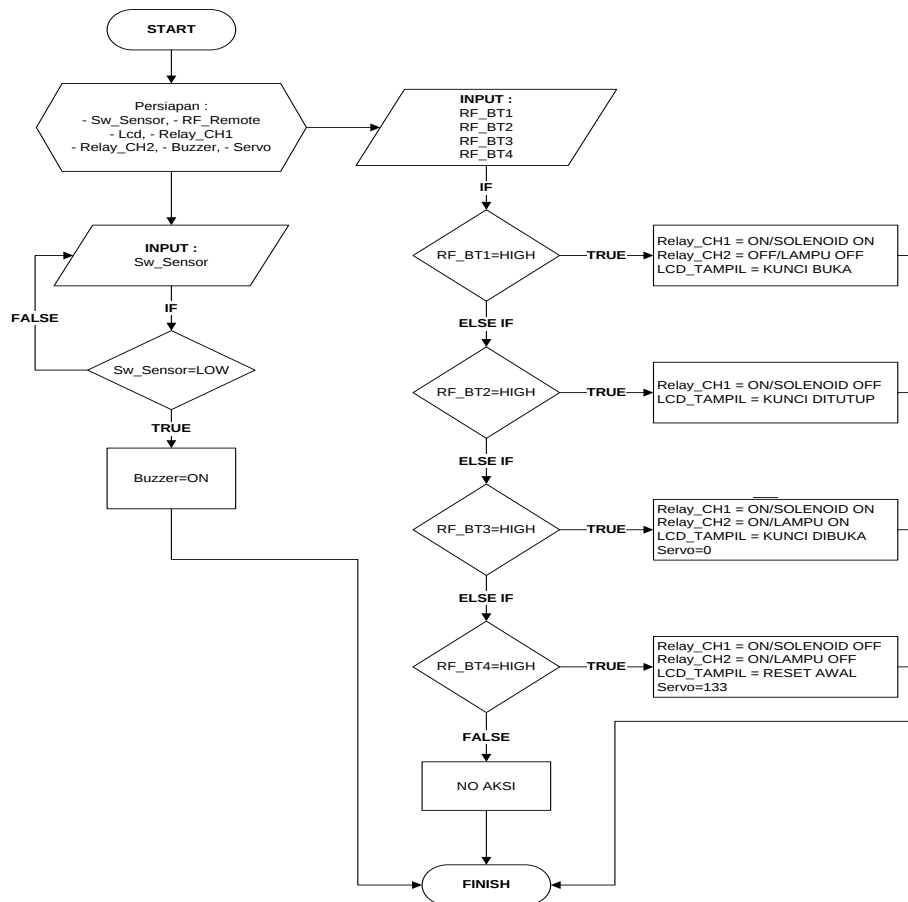
Penulisan Kode Program

Penulisan kode program dilakukan untuk memberikan instruksi-instruksi 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 ini adalah tampilan layer untuk mengisikan kode program pada software ide arduino.



Gambar 17

Diagram Alir



Gambar 18

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian Power Supply

Power Supply adalah salah satu komponen paling penting dalam pembuatan alat ini karena power supply adalah sumber tegangan untuk menghidupkan semua komponen yang ada pada alat ini. Pada alat ini power supply yang digunakan sebesar 2 Ampere dengan menggunakan Trafo CT yang diturunkan menjadi dua buah tegangan yaitu 12V dc dan 5V dc. Berikut adalah pengujian dari rangkaian power supply:

Tabel 1

Input	Penurun Tegangan	IC Regulator	Keterangan Kegunaan	Tegangan
PLN 220V AC	Adaptor Trafo 12V DC	LM7805	Power Lcd Power Switch Sensor Power Servor Power Relay	5 Volt DC
		LM7809	Power Arduino	9 Volt DC
		-	Power LED 12V Power Solenoid Valve	12 Volt DC



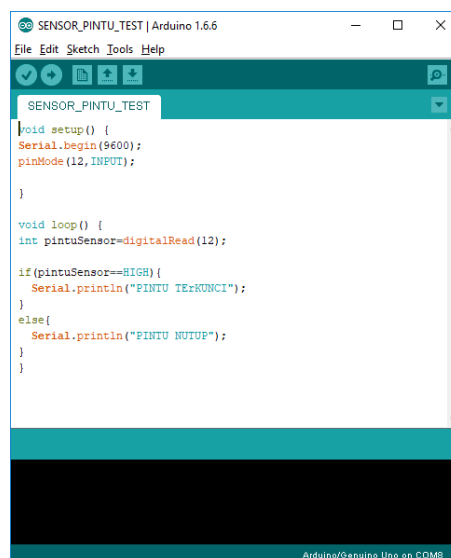
Gambar 19

Penggunaan Sensor Switch

Penggunaan switch sensor pada alat ini berguna sebagai pendeteksi pergerakan kunci yang di tujukan pada pergerakan pintu apakah posisi pintu terbuka atau tertutup. Berikut adalah hasil dari pengujian sensor switch yang telah dipasang pada alat ini:

Tabel 2

No	Sensor IR	Kondisi	Status	Keterangan
1	Sensor 1	LOW	TERTUTUP	PINTU TERTUTUP
2	Sensor 1	HIGH	TEBUKA	PINTU TERBUKA



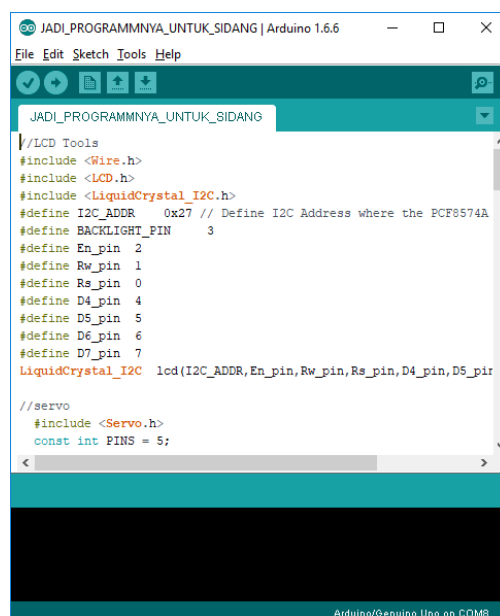
Gambar 20

Pengujian LCD

Berikut adalah hasil pengujian lcd:



Gambar 21



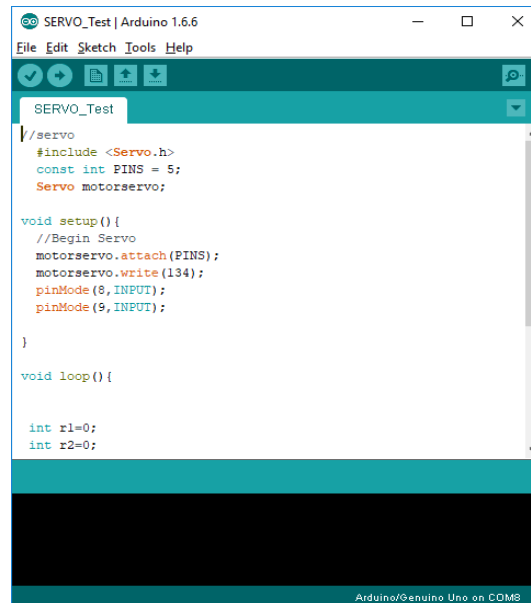
Gambar 22

Pengujian Servo

Penggunaan motor dengan gear box atau yang biasa disebut dengan servo pada alat ini digunakan sebagai penutup dan pembuka pintu. Berikut adalah hasil pengujian komponen servo:



Gambar 23



Gambar 24

Tabel 3

No	SERVO	PINTU	Keterangan
1	Posisi 133 ⁰	MEMBUKA	Pintu akan terbuka
2	Posisi 0 ⁰	MENUTUP	Pintu akan tertutup

Pengujian RF Remote

Penggunaan RF Remote module atau yang biasa dikenal dengan remote control wireless digunakan untuk mengontrol sistem dengan remote sehingga pengontrolan alat bisa dilakukan tanpa menggunakan medi kabel melainkan hanya menggunakan sebuah remote untuk mengontrol sistem. Berikut adalah hasil dari pengujian rf remote:



Gambar 25



Gambar 26

Tabel 4

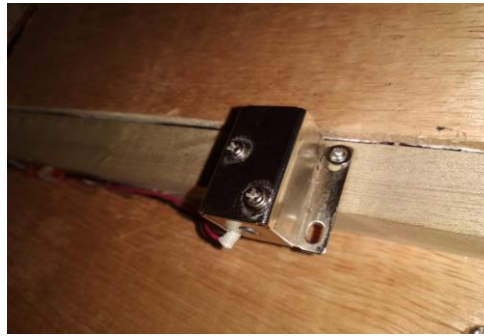
No	Button	Kondisi Sistem	Aksi Sistem	Keterangan
1	Button A/1	Reset / Terkunci	Relay 2 ON Solenoid Door Open	Kunci Terbuka Dan Pintu Bisa Untuk Dibuka
2	Button B/2	Kunci Terbuka	Relay 2 OFF Solenoid Door Close	Digunakan Untuk Mengunci Pintu
3	Button C/3	Kunci Terbuka	Servo 0 Derajat Relay 1 ON	Mengerakan dan membuka pintu dan menghidupkan lampu led
4	Button D/4	Kunci Terbuka	Servo 133 Derajat Relay 1 OFF	Menggerakan Pintu dan mematikan lampu dan mereset sistem untuk menghidupkan alarm sehingga sistem terkunci

Pengujian Relay

Pada perancangan alat ini penggunaan relay ditujukan untuk mengontrol solenoid door lock yang berfungsi sebagai kunci elektrik sehingga kunci bisa dikontrol otomatis oleh sistem dan pengontrol saklar lampu pada alat. Berikut adalah hasil pengujian pada alat ini:



Gambar 27



Gambar 28

Tabel 5

No	RF Remote	Relay Status	Keterangan
1	Button A/1	Relay 1 = OFF Relay 2 = ON	Solenoid/Kunci Terbuka Lampu Off
2	Button B/2	Relay 1 = OFF Relay 2 = OFF	Solenoid/Kunci Tertutup Lampu Off
3	Button C/3	Relay 1 = ON Relay 2 = ON	Solenoid/Kunci Terbuka Lampu On
4	Button D/4	Relay 1 = OFF Relay 2 = OFF	Solenoid/Kunci Tertutup Lampu Off

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian maka dapat disimpulkan bahwa hasil dari penelitian sudah selesai dan hasil sudah dapat di uji coba dan prototipe sudah bisa digunakan. Tetapi masih banyak sekali kesalahan sistem karena perancangan dan program belum sempurna. Tetapi dalam proses melakukan penelitian sudah bisa dibilang berhasil karena alat yang diharapkan dapat bekerja dengan semestinya walaupun belum sempurna seperti yang diharapkan. Dan diharapkan dapat dikembangkan oleh peneliti berikutnya.

REFERENSI

- Ahdan, S., Situmorang, H., & Syambas, N. R. (2017). Forwarding strategy performance in NDN network: A case study of palapa ring topology. *2017 3rd International Conference on Wireless and Telematics (ICWT)*, 20–25.
- Amarudin, A., & Riskiono, S. D. (2019). Analisis Dan Desain Jalur Transmisi Jaringan Alternatif Menggunakan Virtual Private Network (Vpn). *Jurnal Teknoinfo*, 13(2), 100–106.
- Amarudin, A., & Silviana, S. (2018). Sistem Informasi Pemasangan Listrik Baru Berbasis Web Pada PT Chaputra Buana Madani Bandar Jaya Lampung Tengah. *Jurnal Tekno Kompak*, 12(1), 10–14.
- Amarudin, A., & Ulum, F. (2018). Desain Keamanan Jaringan Pada Mikrotik Router OS Menggunakan Metode Port Knocking. *Jurnal Teknoinfo*, 12(2), 72–75.
- Amarudin, A., Widyawan, W., & Najib, W. (2014). Analisis Keamanan Jaringan Single Sign On (SSO) Dengan Lightweight Directory Access Protocol (LDAP)

- Menggunakan Metode MITMA. *SEMNASTEKNOMEDIA ONLINE*, 2(1), 1–7.
- 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.
- Ayunandita, N., & Riskiono, S. D. (2021). PERMODELAN SISTEM INFORMASI AKADEMIK MENGGUNAKAN EXTREME PROGRAMMING PADA MADRASAH ALIYAH (MA) MAMBAUL ULUM TANGGAMUS. *Jurnal Informatika Dan Rekayasa Perangkat Lunak*, 2(2).
- Darwis, D., Saputra, V. H., & Ahdan, S. (2020). Peran Sistem Pembelajaran Dalam Jaringan (SPADA) Sebagai Solusi Pembelajaran pada Masa Pandemi Covid-19 di SMK YPI Tanjung Bintang. *Prosiding Seminar Nasional Darmajaya*, 1, 36–45.
- Fakhrurozi, J., Pasha, D., Jupriyadi, J., & Anggrenia, I. (2021). PEMERTAHANAN SASTRA LISAN LAMPUNG BERBASIS DIGITAL DI KABUPATEN PESAWARAN. *Journal of Social Sciences and Technology for Community Service (JSSTCS)*, 2(1), 27–36.
- 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*.
- Jupriyadi, J., Hijriyanto, B., & Ulum, F. (2021). Komparasi Mod Evasive dan DDoS Deflate Untuk Mitigasi Serangan Slow Post. *Techno. Com*, 20(1), 59–68.
- Khadaffi, Y., Jupriyadi, J., & Kurnia, W. (2021). APLIKASI SMART SCHOOL UNTUK KEBUTUHAN GURU DI ERA NEW NORMAL (STUDI KASUS: SMA NEGERI 1 KRUI). *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi*, 2(2), 15–23.
- 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.

- 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), 427–434.
- 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.
- 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., & 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.
- 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.
- Riski, M., Alawiyah, A., Bakri, M., & Putri, N. U. (2021). Alat Penjaga Kestabilan Suhu Pada Tumbuha 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. n Jamur Tiram Putih.

Jurnal Teknik Dan Sistem Komputer, 2(1), 67–79.

- Riskiono, S D, Prasetyawan, P., Mulyanto, A., Iqbal, M., & Prabowo, R. (2020). Control and Realtime Monitoring System for Mushroom Cultivation Fields based on WSN and IoT. *Journal of Physics: Conference Series*, 1655(1), 12003.
- Riskiono, Sampurna Dadi, Oktaviani, L., & Sari, F. M. (2021). IMPLEMENTATION OF THE SCHOOL SOLAR PANEL SYSTEM TO SUPPORT THE AVAILABILITY OF ELECTRICITY SUPPLY AT SDN 4 MESUJI TIMUR. *IJISCS (International Journal of Information System and Computer Science)*, 5(1), 34–41.
- Riskiono, Sampurna Dadi, & Pasha, D. (2020a). Analisis Metode Load Balancing Dalam Meningkatkan Kinerja Website E-Learning. *Jurnal TeknoInfo*, 14(1), 22–26.
- Riskiono, Sampurna Dadi, & Pasha, D. (2020b). Analisis Perbandingan Server Load Balancing dengan Haproxy & Nginx dalam Mendukung Kinerja Server E-Learning. *InComTech: Jurnal Telekomunikasi Dan Komputer*, 10(3), 135–144.
- Rossi, F., Mokri, S. S., & Abd. Rahni, A. A. (2017). Development of a semi-automated combined PET and CT lung lesion segmentation framework. *Medical Imaging 2017: Biomedical Applications in Molecular, Structural, and Functional Imaging*, 10137, 101370B. <https://doi.org/10.1117/12.2256808>
- 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., & 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.
- 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 Kumbung 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.