

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Mobil adalah salah satu transportasi yang banyak digunakan oleh masyarakat. Karena dapat mengangkut lebih dari dua penumpang, masyarakat memilih mobil sebagai transportasi utama, baik untuk pribadi, keluarga, bahkan bersama teman, untuk perjalanan dalam kota, maupun luar kota. Di Indonesia, jumlah kepemilikan mobil tahun 2017 mencapai 15.493.068 unit (Badan Pusat Statistik, 2017). Mobil bagi masyarakat Indonesia selain sebagai transportasi, tak jarang juga digunakan sebagai pengangkat status sosial. Mobil-mobil keluaran terbaru, mobil *sport* yang mahal menjadi incaran kaum pecinta mobil dan penjunjung tinggi *gengsi*.

Salah satu tujuan pengemudi mobil adalah mengunjungi mal. Mal adalah tempat yang sangat familiar bagi kalangan menengah ke atas. Selain sebagai tempat belanja, mal juga dijadikan sebagai tempat berkumpul, tempat olahraga, bahkan tempat untuk sekadar *hang out*.

Setiap pengunjung terutama pengendara mobil yang akan memasuki mal diwajibkan untuk memarkirkan kendaraannya. Sistem parkir di mal kebanyakan masih menggunakan cara manual sehingga para pengunjung kesusahan dalam mencari lahan parkir yang kosong. Tidak dapat dipungkiri bahwa pengunjung banyak menghabiskan waktunya hanya untuk mencari slot parkir. Teknologi yang diterapkan sampai saat ini belum cukup untuk mengatasi permasalahan para pengunjung mal. Akibatnya, pengunjung pun merasa tidak nyaman untuk berbelanja.

Permasalahan di atas membuat saya mengusulkan rancangan konseptual berupa sistem parkir berbasis kontroler yang memberikan nomor parkir kepada setiap pengunjung ketika hendak memarkirkan mobilnya. Rancangan ini dinamakan Parkir Pintar.

Sistem Parkir Pintar dilengkapi oleh sensor yang berfungsi untuk mendeteksi apakah slot parkir kosong atau terisi. Pengunjung yang hendak memarkirkan mobilnya akan menerima tiket berisi nomor parkir di gerbang masuk. Kemudian terdapat monitor LCD yang berfungsi sebagai denah parkir serta lampu indikator yang akan menyala sesuai dengan nomor slot yang akan dituju. Lampu tersebut berfungsi sebagai penunjuk arah para pengendara mobil.

Rancangan Parkir Pintar ini diharapkan memberikan kenyamanan dan kemudahan bagi setiap pengunjung parkir mobil sehingga tidak menghabiskan waktu hanya untuk mencari slot parkir yang kosong.

### **1.2. Perumusan Masalah**

Adapun masalah yang akan dibahas pada skripsi ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana cara kerja Parkir Pintar
2. Bagaimana system parkir dengan denah serta lampu indikator sebagai penunjuk jalan menuju slot parkir.

### **1.3. Batasan Masalah**

Untuk menghindari pembahasan yang tidak searah sehingga dapat berfokus pada masalah yang dibicarakan diperlukan batasan masalah. Adapun batasan masalah dalam penulisan skripsi ini adalah:

1. Membahas cara kerja Parkir Pintar.
2. Menguji ketelitian setiap komponen-komponen Parkir Pintar.
3. Komponen pembentuk Parkir Pintar akan dibahas secara umum.

#### **1.4. Tujuan**

1. Sebagai solusi atas kesulitan pengguna parkir mobil pada gedung bertingkat.
2. Mempermudah dan mengefisiensikan waktu untuk mencari slot parkir.

#### **1.5. Manfaat Penelitian**

##### **a. Manfaat Teoritis**

1. Menambah wawasan pembaca tentang teknologi mekatronika
2. Diharapkan sebagai sarana pengembangan ilmu pengetahuan yang secara teoretis dipelajari di bangku perkuliahan

##### **b. Manfaat Praktis**

1. Parkir Pintar bermanfaat untuk mempermudah para pengendara untuk menemukan slot parkir yang kosong. Dengan adanya Parkir Pintar ini pengendara tidak perlu menghabiskan waktu untuk mencari slot parkir yang kosong
2. Menyederhanakan langkah-langkah parkir yang membosankan dalam proses konvensional.

## BAB II

### LANDASAN TEORI

#### 3.1. Kondisi Umum Lingkungan

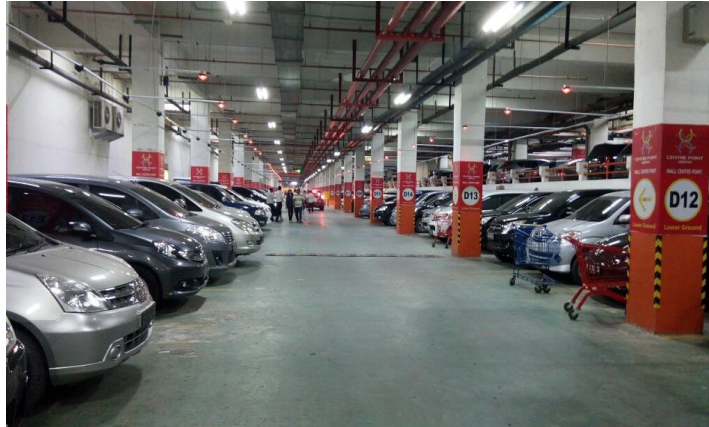
Pusat perbelanjaan (mal) adalah tempat yang sering dikunjungi oleh masyarakat Indonesia untuk berbelanja, bahkan untuk sekadar *hang out*. Menurut Badan Pusat Statistik Indonesia (BPS) tahun 2022, pusat perbelanjaan di Indonesia mencapai 650 unit. Saat ini mal terbanyak terdapat di Jawa Barat (118 unit), DKI Jakarta (96 unit), dan Jawa Timur (77 unit). Sementara di sisi lain terdapat daerah yang belum memiliki mal, yaitu Sulawesi Barat (BPS, 2022). Melihat Jumlah mal yang begitu tinggi diperlukan pengelolaan parkir yang lebih kreatif untuk dapat menarik minat pengunjung. Data sebaran pusat perdagangan secara rinci dijelaskan dalam Tabel 2.1.

Tabel 1. 1 Jumlah pusat perbelanjaan di Indonesia

Provinsi	Sebaran Pusat Perdagangan		
	Pusat Perbelanjaan	Toko Swalayan	Jumlah
ACEH	7	12	19
SUMATERA UTARA	23	18	41
SUMATERA BARAT	12	30	42
RIAU	17	36	53
JAMBI	8	21	29
SUMATERA SELATAN	13	17	30
BENGKULU	3	14	17
LAMPUNG	11	37	48
KEP. BANGKA BELITUNG	4	30	34
KEP. RIAU	15	55	70
DKI JAKARTA	88	17	105

JAWA BARAT	121	173	294
Provinsi	Sebaran Pusat Perdagangan		
	Pusat Perbelanjaan	Toko Swalayan	Jumlah
JAWA TENGAH	56	193	249
DI YOGYAKARTA	14	87	101
BANTEN	37	30	67
BALI	21	24	45
NUSA TENGGARA BARAT	5	27	32
NUSA TENGGARA TIMUR	4	37	41
KALIMANTAN BARAT	8	35	43
KALIMANTAN TENGAH	4	19	23
KALIMANTAN SELATAN	5	9	14
KALIMANTAN TIMUR	20	80	100
KALIMANTAN UTARA	5	6	11
SULAWESI UTARA	13	24	37
SULAWESI TENGAH	6	13	19
SULAWESI SELATAN	20	23	43
SULAWESI TENGGARA	5	20	25
GORONTALO	5	11	16
SULAWESI BARAT	1	11	12
MALUKU	5	26	31
MALUKU UTARA	3	9	12
PAPUA BARAT	3	2	5
PAPUA	9	14	23
<b>INDONESIA</b>	<b>650</b>	<b>1279</b>	<b>1929</b>

Beberapa mal di Indonesia memiliki hingga ribuan *slot* parkir dengan beberapa lantai. Penelitian yang akan dilakukan mengambil sampel sistem parkir di Center Point Mall, Medan. Pusat perbelanjaan ini memiliki lahan parkir mobil yang terdiri atas 3 lantai (*basement, lower ground, upper ground*).



Gambar 2.1 Tempat Parkir di Center Point Mall, Medan.

Sumber: <https://www.skyscrapercity.com/>

Saat ini teknologi yang dikembangkan yaitu parkir menggunakan sensor jarak. Sensor berfungsi sebagai pendeteksi adanya mobil masuk ke slot parkir dan mengirim informasi ke PLC. PLC selanjutnya mengirim sinyal ke LED. LED akan berwarna merah sebagai tanda bahwa objek –dalam hal ini mobil telah terdeteksi, dan berwarna hijau saat tak ada objek. Akan tetapi, teknologi tersebut belum efektif bagi pengunjung yang ingin memarkirkan mobil. Para pengunjung masih harus mencari secara manual slot parkir yang kosong dan pastinya memakan waktu yang lama. Bila slot kosong tidak ditemukan, pengunjung harus mencari lagi di lantai berikutnya dan seterusnya sampai slot kosong ditemukan.

### **3.2. Sensor Proximity**

Sensor *proximity* adalah salah satu sensor yang dapat mendeteksi ada atau tidaknya suatu objek tanpa adanya kontak, baik metal maupun non-metal. Jarak deteksi adalah jarak dari posisi terbaca dan tidak terbaca sensor untuk operasi

kerjanya ketika objek benda digerakkan oleh metode tertentu (Adhastian, 2018). Mengatur jarak dari permukaan bertujuan agar penggunaan sensor menjadi lebih stabil dalam operasi kerjanya, termasuk dari pengaruh suhu dan tegangan. Posisi objek *sensing transit* ini adalah sekitar 70% sampai 80% dari jarak *normal sensing*. Sensor *Proximity* mempunyai tegangan kerja antara 10-30 VDC, selain itu juga ada yang menggunakan tegangan 100-200 VAC (Tamba, 2018).

*Proximity* Sensor terbagi dua macam, yaitu

a. *Proximity* Induktif

*Proximity* Induktif berfungsi mendeteksi obyek besi/metal. Sensor akan tetap mendeteksi obyek meski terhalang benda non-metal, selama obyek tersebut berada dalam jarak *normal sensing*.

b. *Proximity* Kapasitif

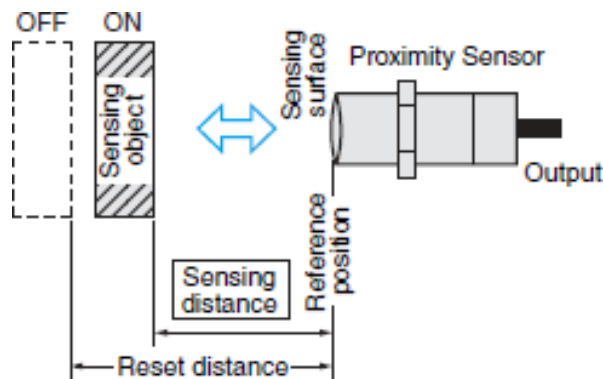
*Proximity* Kapasitif mendeteksi semua obyek yang ada dalam jarak sensingnya baik metal maupun non-metal.

Nilai output dari sensor *Proximity* terbagi atas 3 macam, diklasifikasikan sebagai nilai NO (*Normally Open*) dan NC (*Normally Close*). Sensor *Proximity* memiliki fungsi yang persis seperti tombol, atau secara spesifik *limit switch* dalam suatu sistem kerja rangkaian yang membutuhkan suatu perangkat pembaca dalam sistem kerja kontinu mesin.



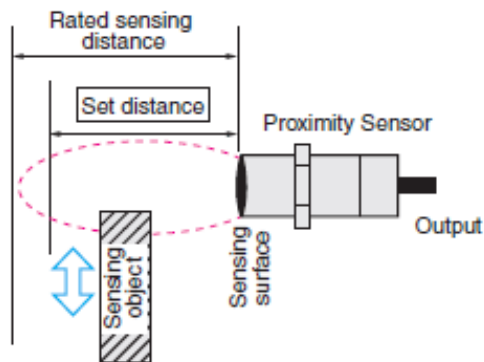
Gambar 2.2 Sensor Proximity

Sensor proximity mampu mendeteksi target metal yang mendekat ke sensor bahkan dengan tidak adanya sentuhan fisik. Ketika target mendekat ke magnet, arus induksi mengalir pada objek tersebut karena adanya induksi elektromagnetik. Semakin dekat jarak target dengan sensor maka arus induksi semakin besar dan mengakibatkan beban pada rangkaian osilasi meningkat. Sensor mendeteksi adanya perubahan amplitudo osilasi pada serangkaian dan menghasilkan output sinyal deteksi (Agustya, 2020).



Gambar 2.3 Pengaturan jarak pada Sensor Proximity (Tamba, 2018)





Gambar 2.4 Pengaturan jarak pada Sensor Proximity (Tamba, 2018)

### 3.3. PLC

*Programmable Logic Controller* (PLC) merupakan bentuk khusus pengontrolan berbasis mikroprosesor yang memanfaatkan memori yang dapat diprogram untuk menyiapkan instruksi dan untuk mengimplementasikan fungsi-fungsi seperti sekunsial, logika, pewaktuan, pencacahan, dan aritmatika untuk mengontrol mesin (Bakhtiar, 2020). PLC merupakan suatu alat pengganti relay elektromagnetis yang digunakan untuk mengontrol suatu mesin atau sistem secara otomatis dan mampu mengurangi tenaga pekerja sehingga lebih efisien serta cepat.

Berdasarkan namanya konsep PLC adalah sebagai berikut:

1. Programmable, yaitu kemampuan memori untuk menyimpan program yang telah dibuat dan dapat dengan mudah diubah-ubah fungsi atau kegunaannya.
2. Logic, yaitu kemampuan memproses input secara aritmatik dan logic (ALU): melakukan operasi membandingkan, menjumlahkan, mengalikan, membagi, mengurangi, negasi, AND, OR, dan sebagainya.

3. Controller, yaitu kemampuan mengontrol dan mengatur proses sehingga menghasilkan output yang diinginkan.

PLC tidak lain adalah komputer digital sehingga mempunyai processor, unit memori, unit kontrol, dan unit I/O (Athallah, 2020). PLC berbeda dengan komputer dalam beberapa hal, yaitu:

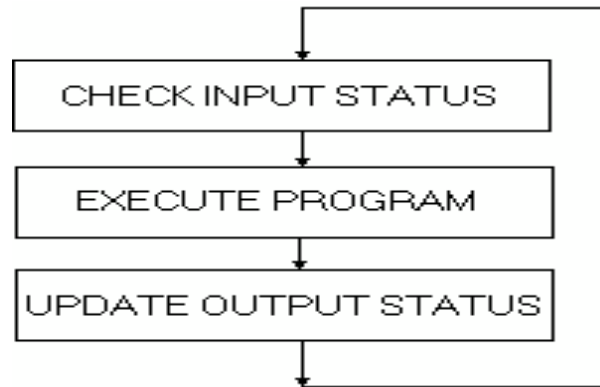
1. PLC dirancang untuk berada di lingkungan industri yang mungkin banyak debu, panas, guncangan dan sebagainya.
2. PLC harus dapat dioperasikan serta dirawat dengan mudah oleh teknisi pabrik.
3. PLC sebageian besar tidak dilengkapi dengan monitor, tetapi dilengkapi dengan peripheral port yang berfungsi untuk memasukkan program sekaligus memonitor data atau program.

Sebagian besar PLC dapat melakukan operasi sebagai berikut:

1. Relay Logic
2. Penguncian (Locking)
3. Pencacahan (Counting)
4. Penambahan
5. Pengurangan
6. Pewaktuan (Timing)
7. Kendali PID
8. Operasi BCD
9. Manipulasi Data
10. Perbandingan

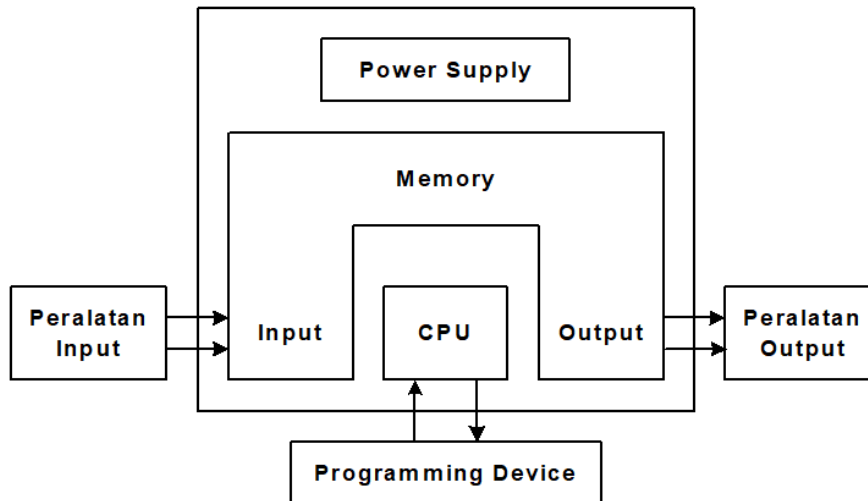
### 2.1.1. Cara Kerja PLC

PLC memiliki cara kerja yaitu dengan mengamati dan menerima sinyal input (melalui sensor-sensor terkait), kemudian melakukan proses dan melakukan serangkaian instruksi logika terhadap sinyal input tersebut sesuai dengan program atau *ladder diagram* yang tersimpan dalam memori. PLC selanjutnya akan menghasilkan sinyal output untuk mengendalikan aktuator atau perangkat lainnya (Prastiya, 2015).



Gambar 2. 5 Cara Kerja Program Logic Control (PLC)

### 3.1.2. Bagian-bagian dasar PLC



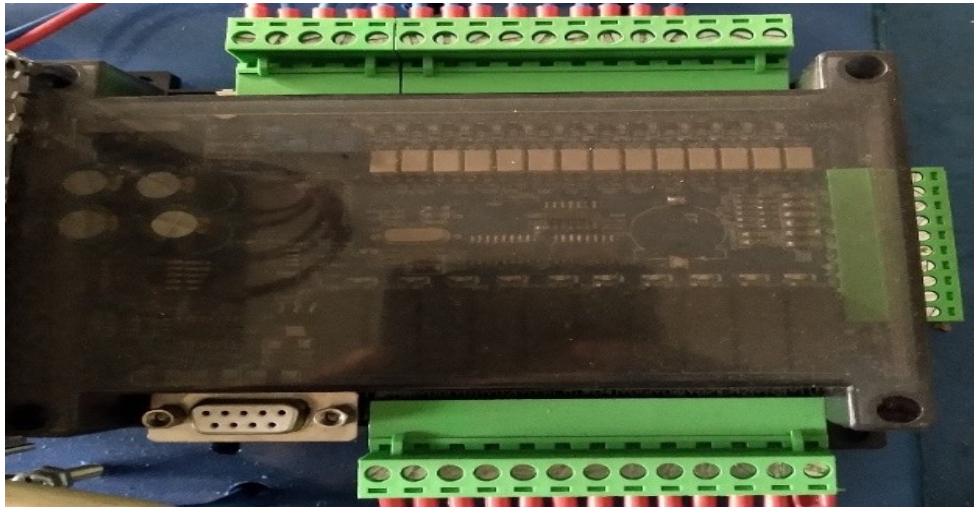
Gambar 2.6 Bagian-bagian Program Logic Control (PLC)

Dikutip dari b.alldino.as (dalam situs PLC UGM, 2019) komponen PLC terdiri dari dua bagian, yaitu

1. Komponen Perangkat Keras
2. Komponen Perangkat Lunak

Komponen perangkat keras PLC terdiri dari:

- a. *Central Processing Unit (CPU)*, berfungsi memeriksa status input, menjalankan program, dan memperbarui output.
- b. Memori, yaitu tempat untuk menyimpan program dan data pada PLC.
- c. *Power Supply*, berfungsi mengalirkan sumber daya listrik pada PLC.
- d. Input, berguna untuk memonitor perubahan status dari perangkat input yang tersambung ke PLC.
- e. Output, menghasilkan sinyal yang akan dikirim ke perangkat output.
- f. *Programming Devices*, memasuki dan memonitor user program.



Gambar 2.7 Program Logic Control (PLC).

### 3.4. Monitor

Monitor adalah salah satu jenis sistem perangkat keras keluaran (*Output Device System*) sebagai perangkat yang difungsikan untuk mengeluarkan hasil pemrosesan seperti tulisan (huruf, angka, karakter khusus, simbol lain), grafik, gambar/*image*, suara dan bentuk khusus yang dapat dibaca oleh mesin. Gambar yang tampil adalah hasil pemrosesan data ataupun informasi masukan. Monitor memiliki berbagai ukuran layar seperti layaknya sebuah televisi. Jenis-jenis monitor saat ini sudah sangat beragam, mulai dari bentuk yang besar dengan layar cembung, sampai dengan bentuk yang tipis dengan layar datar (flat) (Harahap, 2020).

Jenis-jenis monitor :

a. CRT(ChatodeRayTube)

Monitor CRT adalah monitor yang menggunakan media tabung sinar katoda atau yang sering disebut monitor tabung. Monitor CRT dibuat

menggunakan tabung hampa untuk layarnya. Cara kerja monitor CRT yaitu dengan memancarkan sinar elektron ke sebuah titik-titik kecil di layar. Sinar tersebut menampilkan sisi terang jika diperkuat, sedangkan untuk diperlemah untuk sisi yang gelap.

b. Monitor LCD (Liquid Cristal Display)

Monitor LCD adalah suatu jenis media yang tampilan menggunakan media cairan Kristal sebagai penampilan utama. Cara Kerja Monitor LCD dengan memancarkan sinar melalui kristal cair, kemudian dipancarkan secara elektrik sehingga membentuk sebuah panel-panel kecil yang datar. Monitor LCD menggunakan teknologi Flat Panel Display atau monitor berlayar datar. LCD memiliki kemampuan resolusi yang lebih tinggi dibandingkan monitor CRT, dengan bentuk yang ramping dan pipih.

c. Monitor LED (Light Emitting Diode)

Monitor LED memiliki bentuk seperti Monitor LCD namun monitor LED lebih ramping. Monitor LED memunculkan sebuah tampilan pada layar menggunakan emisi cahaya. Monitor LED menggunakan teknologi LED backlight. LED lebih efisien mengeluarkan cahaya. Kelebihan monitor LED dari segi konsumsi daya listrik monitor LED lebih hemat daripada monitor LCD. Namun kelemahan monitor LED yaitu harga lebih mahal daripada monitor LCD.

d. Monitor Plasma

Monitor Plasma adalah monitor yang menggunakan gas neon atau xenon yang diletakkan diantara dua lapisan plat kaca. Pada lapisan gas di aliri listrik yang memberi reaksi berupa penciptaan pixel. Kualitas gambar lebih baik karena dalam proses pembuatan gambar dilakukan secara langsung tanpa harus diuraikan terlebih dahulu. Monitor Plasma menggunakan teknologi gabungan, antara CRT dengan LCD. Hal ini membuat ketipisan Monitor Plasma menyerupai Monitor LCD dan sudut pandang pun luas seperti Monitor CRT.

### **3.5. Mini Circuit Breaker (MCB)**

Sistem proteksi dalam tenaga listrik diperlukan untuk melindungi peralatan listrik dari kerusakan akibat adanya beban lebih atau hubung singkat (Sihombing, 2018). Peralatan proteksi tersebut banyak jenisnya, seperti sekering maupun *Miniature Circuit Breaker* (MCB). MCB merupakan perangkat yang tertutup dalam bahan selubung insulasi yang mana MCB akan membuka rangkaian ketika mengalami fluktuasi tegangan. Setelah itu perlu dinyalakan kembali (ON) setiap kali setelah memutus suplai daya.

Pada instalasi listrik rumah MCB dipasang di kWh meter listrik PLN dan juga pada kotak MCB. Jika di rumah terjadi trip disebabkan beban lebih atau hubung singkat, maka yang akan dicari untuk menyalakan listrik PLN adalah MCB yang ada di kWh meter atau pada kotak MCB. (Hadianto, 2013)

### **3.5.1. Prinsip Kerja MCB**

Prinsip dasar kerja MCB yaitu pemutusan rangkaian listrik yang disebabkan beban lebih dengan rele thermis menggunakan bimetal dan pengaman hubung singkat dengan relai arus lebih menggunakan elektromagnet. Saat terjadi hubung singkat maka MCB akan memutuskan arus dengan sangat cepat karena menggunakan cara kerja elektromagnetik, namun saat memutuskan arus karena beban lebih maka akan sedikit lambat karena MCB menggunakan cara kerja berdasarkan panas atau thermal. Pengaman thermis pada MCB memiliki prinsip yang sama dengan thermal overload yaitu menggunakan dua buah logam yang digabungkan (bimetal), pengaman secara thermis memiliki kelambatan, bergantung pada besarnya arus yang harus diamankan, sedangkan pengaman elektromagnetik menggunakan sebuah kumparan yang dapat menarik sebuah angker dari besi lunak dengan cepat. (Feriyanto, 2019)

### **3.5.2. Tipe-tipe MCB**

Berdasarkan IEC (international electrical corporation) 898-95 terdapat 3 macam karakteristik MCB, yaitu tipe B, C dan D.

Type B, Sebagai pengaman kabel atau penghantar terutama untuk Perumahan

Type C, Sebagai pengaman kabel atau penghantar terutama sangat menguntungkan bila arus inrush tinggi misalnya lampu mercury, motor listrik.

Type D, Untuk penerapan yang menyangkut menimbulkan pulsa cukup besar seperti transformator, katup selenoid, dan kapasitor





Gambar 2.8 Mini Circuit Breaker (MCB)

### 3.6. Relay

relay adalah saklar elektromekanikal yang digunakan untuk membuka dan menutup rangkaian listrik serta menstimulasi listrik kecil menjadi arus yang lebih besar. Pada dasarnya relay digunakan sebagai penghubung dan pemutus arus listrik. Elektromagnet yang ada pada relay akan menggerakkan switch. Dengan demikian, arus listrik dengan daya kecil dapat mendistribusikan listrik menuju tegangan yang lebih tinggi.

Relay merupakan suatu rangkaian switch magnetik yang bekerja bila diberi catu daya. Relay mempunyai tegangan dan arus nominal yang harus dipenuhi output rangkaian pen driver atau pengemudinya. pada rangkaian relay, arus yang digunakan adalah arus DC. (Dakhi, 2019).

Dalam dunia elektronika, relay dikenal sebagai komponen yang dapat mengimplementasikan logika switching. Relay yang paling sederhana ialah relay elektromekanis yang memberikan pergerakan mekanis saat mendapatkan energi

listrik. Secara sederhana relay elektromekanis didefinisikan atau pada umumnya Relay adalah komponen elektronika berupa saklar elektronik yang digerakkan oleh arus listrik. Secara prinsip, relay merupakan tuas saklar dengan lilitan kawat pada batang besi (solenoid) di dekatnya. Penggunaan relay perlu memperhatikan tegangan pengontrolnya serta kekuatan relay men-switch arus/tegangan. Biasanya ukurannya tertera pada body relay. Misalnya relay 12VDC/4 A 220V, artinya tegangan yang diperlukan sebagai pengontrolnya adalah 12Volt DC dan mampu men-switch arus listrik (maksimal) sebesar 4 ampere pada tegangan 220 Volt. Sebaiknya relay difungsikan 80% saja dari kemampuan maksimalnya agar aman, lebih rendah lagi lebih aman. Relay jenis lain ada yang namanya reedswitch atau relay lidi. Relay jenis ini berupa batang kontak terbuat dari besi pada tabung kaca kecil yang dililitin kawat. Pada saat lilitan kawat dialiri arus, kontak besi tersebut akan menjadi magnet dan saling menempel sehingga menjadi saklar yang on. Ketika arus pada lilitan dihentikan medan magnet hilang dan kontak kembali terbuka (off). Ketika solenoid dialiri arus listrik, tuas akan tertarik karena adanya gaya magnet yang terjadi pada solenoid sehingga kontak saklar akan menutup. Pada saat arus dihentikan, gaya magnet akan hilang, tuas akan kembali ke posisi semula dan kontak saklar kembali terbuka. Relay biasanya digunakan untuk menggerakkan arus/tegangan yang besar (misalnya peralatan listrik 4 ampere AC 220 V) dengan memakai arus/tegangan yang kecil (misalnya 0.1 ampere 12 Volt DC). Dalam pemakaiannya biasanya relay yang digerakkan dengan arus DC 26 dilengkapi dengan sebuah dioda yang di-paralel dengan lilitannya dan dipasang terbalik yaitu anoda pada tegangan (-) dan katoda pada tegangan (+). Ini bertujuan untuk mengantisipasi sentakan listrik yang terjadi

pada saat relay berganti posisi dari on ke off agar tidak merusak komponen di sekitarnya. Secara umum, relay digunakan untuk memenuhi fungsi – fungsi berikut :

1. Remote control :

dapat menyalakan atau mematikan alat dari jarak jauh

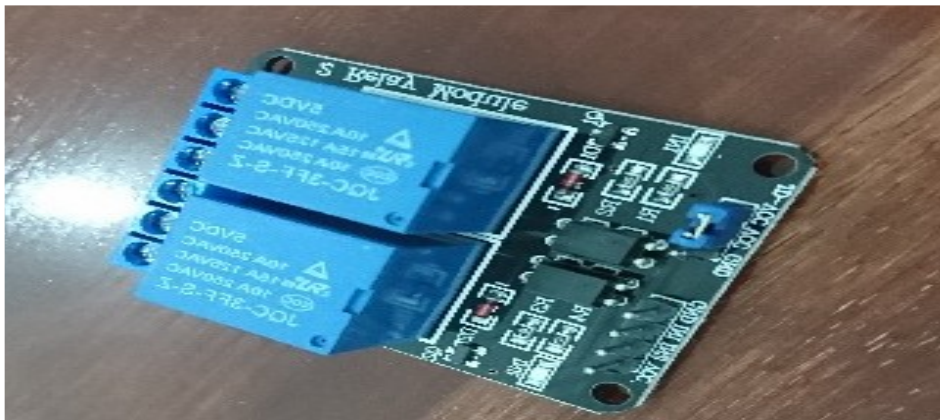
2. Penguatan daya :

menguatkan arus atau tegangan Contoh : starting relay pada mesin mobil

3. Pengatur logika kontrol suatu system

4. Secara sederhana berikut ini prinsip kerja dari relay :

ketika Coil mendapat energi listrik (energized), akan timbul gaya elektromagnet yang akan menarik armature yang berpegas, dan contact akan menutup.



Gambar 2.9 relay

### 3.7. Servo

Motor servo adalah sebuah motor listrik yang putarannya sudah dihitung agar motor dapat berputar dengan jumlah putaran sesuai yang diinginkan. Perintah untuk menggerakkan motor *servo* dikirimkan ke *servo drive*. berdasarkan perintah tersebut

*servo driver* akan menggerakkan *motor servo* kearah yang diinginkan. Selama motor servo berputar, jumlah putaran motor servo dihitung oleh encoder (wiguna, 2020).

Motor servo merupakan sebuah motor dengan sistem closed feedback dimana posisi dari motor akan diinformasikan kembali ke rangkaian kontrol yang ada di dalam motor servo. Motor ini terdiri dari motor, serangkaian gear, potensiometer dan rangkaian kontrol. Potensiometer berfungsi untuk menentukan batas sudut dari putaran servo. Sedangkan sudut dari sumbu motor servo diatur berdasarkan lebar pulsa yang dikirim melalui kaki sinyal dari kabel motor (Wiguna, 2020)

Motor servo memiliki dua macam jenis, yakni motor servo DC dan AC. Motor servo DC biasanya digunakan pada aplikasi-aplikasi yang lebih kecil contohnya prototype. Sedangkan motor servo AC digunakan dalam menangani arus yang tinggi atau beban lebih berat, yang biasanya sering diaplikasikan pada mesin-mesin industri. Terdapat dua jenis motor servo yang terdapat di pasaran yaitu motor servo rotation 180<sup>0</sup> dan servo rotation continuous, dan memiliki perbedaan menurut rotasi pada umumnya. (Wiguna, 2020).

Jenis-jenis motor servo menurut putarannya terbagi atas dua jenis yaitu Motor servo standart dan Motor servo rotation continuous.

1. Motor servo standard servo rotation 180<sup>0</sup> merupakan jenis yang paling umum dari motor servo, yang putaran poros outputnya terbatas hanya 90<sup>0</sup> kearah kanan dan 90<sup>0</sup> kearah kiri. Total putaran poros hanya setengah lingkaran atau 180<sup>0</sup>.

2. Motor servo rotation continuous hampir sama dengan jenis servo standard, tetapi putaran porosnya dapat berputar terus atau dengan kata lain tanpa batas, baik ke arah kiri ataupun kanan. (Ii & Pustaka, 2012)



Gambar 2.10 Servo

### 3.8. Pilot Lamp

*Pilot lamp* (lampu pilot) dikenal juga dengan sebutan lampu indikator. *Pilot lamp* berguna untuk mengetahui jalannya proses koneksi yang terjadi. *Pilot lamp* digunakan sebagai indikator dalam rangkaian sebuah alat atau mesin untuk menunjukkan, meramalkan kecelakaan dalam kerja, peralatan dan sinyal lain di bidang peralatan seperti tenaga listrik, telekomunikasi, alat mesin, perahu, tekstil, percetakan dan mesin tambang (Yosua, Santoso, & Stefanie, 2021). Pilot lamp tersebut dapat bekerja sebagai mestinya jika dialiri daya daya AC sebesar 220 VAC dengan toleransi 110 – 240 VAC.



Gambar 2.11 Pilot Lamp

### 3.9. Power Suply

Power supply adalah perangkat keras yang berfungsi untuk menyuplai tegangan langsung ke komponen Elektronika Data Proses (EDP) dalam casing yang membutuhkan tegangan, misalnya receiver, transmitter, alarm dan lain-lain. Input power supply berupa arus AC 220 volt menjadi DC 9 volt kemudian melakukan pengubahan sinyal bolak balik menjadi sinyal listrik searah (DC). Salah satu contoh rangkaian power supply yang paling sederhana dan yang paling sering ditemui dalam dunia elektronika. Hanya dengan menggunakan beberapa komponen inti dari power supply yakni satu buah dioda bridge dan satu buah kapasitor.

Memahami prinsip kerja dari adaptor atau rangkaian power supply. Tegangan jala-jala 220 volt dari listrik PLN diturunkan oleh trafo atau transformator penurun tegangan yang menerapkan perbandingan lilitan. Dimana perbandingan lilitan dari suatu transformator akan mempengaruhi perbandingan tegangan yang dihasilkan. Tegangan yang dihasilkan oleh trafo masih berbentuk gelombang AC dan harus disearahkan dengan menggunakan penyearah. Rangkaian penyearah yang digunakan

memanfaatkan 4 buah dioda yang telah dirancang untuk bisa meloloskan kedua siklus gelombang AC menjadi satu arah saja.

Gelombang dua arah yang telah diubah menjadi satu arah keluaran dari dioda bridge masih memiliki riak atau masih memiliki amplitudo tegangan yang tidak rata. Hal ini dikarenakan dioda bridge hanya menghilangkan siklus negative dan menjadikannya siklus positif tetapi tidak merubah bentuk gelombang sama sekali dimana masih memiliki lembah dan bukit. Untuk itu dimanfaatkan kapasitor yang mempunyai kapasitansi yang cukup besar untuk membuat rata gelombang tersebut. Hal ini dikarenakan lamanya proses pelepasan muatan oleh kapasitor sehingga seolah-olah amplitudo dari gelombang tersebut menjadi rata. Sebenarnya jika memahami cara kerja kapasitor, bahwa tingkat kerataan dari gelombang yang dihasilkan masih dipengaruhi oleh impedansi beban yang kelak akan dihubungkan dengan rangkaian power supply tersebut. Semakin kecil impedansi beban maka akan menjadikan proses pelepasan muatan pada kapasitor akan semakin cepat, sehingga dengan begitu maka bisa

### **BAB III**

#### **METODOLOGI PENELITIAN**

##### **3.1. Metode Pelaksanaan**

Metode yang digunakan dalam kegiatan ini adalah dengan membuat kerangka kerja. Kerangka kerja tersebut menjelaskan secara garis besar urutan pelaksana

Gambar 3.1 Diagram alir