

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 TINJAUAN PUSTAKA

Peningkatan layanan parkir merupakan pengharapan yang besar dari pengguna area parkir, dengan pesatnya perkembangan teknologi diharapkan dapat diserap untuk meningkatkan kualitas pelayanan parkir. Semakin hari banyak pengunjung pusat perbelanjaan yang mengeluhkan akan informasi posisi slot parkir yang masih tersedia, sehingga dapat menambah waktu dalam melakukan pencarian tempat parkir. Dengan adanya penelitian tentang pemetaan tempat parkir ini diharapkan dapat membantu menghemat waktu dalam mencari tempat parkir serta dapat membantu pekerjaan petugas parkir. Dengan tujuan ini diharapkan dapat memberikan rasa nyaman dan merasa terbantu atas hadirnya fasilitas yang mendukung peningkatan pelayanan.

Berikut ini merupakan penelitian terdahulu mengenai peningkatan kualitas layanan parkir yang sudah ada, diantaranya sebagai berikut:

1. Sistem parkir cerdas sederhana berbasis arduino mega 2560 Rev 3 (Mappa, 2018);
2. Perancangan sistem parkir dengan rekomendasi lokasi parkir (Zulkarnain dan Julian, 2017);
3. Sistem parkir berbasis *RFID* dan pengenalan citra pelat nomor kendaraan (Widianto, Wijaya, dan Windasari, 2017);
4. Penerapan sistem monitoring parkir kendaraan berbasis android pada Perguruan Tinggi Raharja (Warsito, Yusuf, dan Aspuri, 2017);
5. Pendeteksi lokasi parkir mobil menggunakan metode *Frame Differences* dan *Static Template Matching* (Vandry Eko, Haris Setiyanto, Cahya Rahmad, 2016);
6. Implementasi sistem perparkiran otomatis dengan menentukan posisi parkir berbasis *RFID* (Imbiri, Taryana, dan Nataliana, 2018);

7. Sistem parkir kendaraan bermotor untuk perguruan tinggi menggunakan *Radio Frequency Identification (RFID)* (Setiawan dan Kurniawan, 2016);
8. Informasi sistem parkir menggunakan mikrokontroler dan sensor ultrasonik (Widodo, Pramono, dan Argawadana, 2015);
9. Perancangan prototipe sistem parkir cerdas berbasis *Mikrokontroler ATmega 8535* (Ardianto Pranata dan Syaiful Nur Arif, 2015);
10. Perancangan sistem informasi perparkiran pada Universitas Atma Jaya Makassar (Chyan et.al., 2014);
11. Analisa dan perancangan sistem informasi parkir di Universitas Muria Kudus (Tabares, 2013);
12. Perancangan sistem perparkiran kendaraan roda empat menggunakan teknologi *RFID* di Universitas Sebelas Maret (Yuniaristanto, Utama, dan Zakaria 2013).

Berdasarkan penelitian-penelitian terdahulu sudah ada beberapa yang melakukan mapping untuk tempat parkir namun konsep masing-masing peneliti memiliki perbedaan yang menjadi ciri khas tersendiri bagi setiap peneliti tersebut. Penelitian kali ini dengan judul “ Sistem Informasi Parkir Berbasis Lampu Indikator ” belum pernah dilakukan sebelumnya, sehingga penelitian ini merupakan merupakan penelitian terbaru dan dapat dikeasliannya.

2.1.1 Sistem parkir cerdas sederhana berbasis arduino mega 2560 Rev 3 (Mappa, 2018);

Mappa membuat penelitian dengan judul “*Sistem Parkir Cerdas Sederhana Berbasis Arduino Mega 2560 Rev 3*” penelitian ini berlandaskan dari meningkatnya penggunaan mobil di Kota Sorong yang meningkat dan tidak diimbangi dengan area parkir yang memadai. Pada penelitian ini terdapat beberapa komponen yang meliputi LCD, LED, PING (HC-SR04), Arduino ATmega 2560 Rev 3, dan Motor Servo. Pada penelitian ini dilakukan pengaturan yang menggunakan palang depan. LCD difungsikan

sebagai alat yang memberitahu bagian lahan parkir, LED dan PING (HC-SR04) berfungsi sebagai sensor yang memisahkan jenis kendaraan truk dan mobil pada gerbang masuk, Arduino ATmega 2560 Rev 3 berfungsi sebagai prosesor yang mengolah data dari berbagai input yang telah dipasang, dan Motor Servo berfungsi sebagai penggerak palang yang ada didepan.

Metode yang digunakan disini adalah mendeteksi jumlah mobil masuk yang akan parkir dan terdapat LCD yang menampilkan letak parkir yang masih tersedia. Dengan sistem ini ketika area parkir telah penuh maka motor servo akan menggerakkan palang dan akan menutup akses masuk ke dalam area parkir. Hal ini dapat mempermudah pengaturan pergerakan kendaraan yang ada masuk ke area parkir. Dengan hal itu petugas merasa terbantu ketika melakukan pengaturan pergerakan mobil yang akan parkir dan pengunjung merasa terbantu karena sudah mengetahui jika akses yang sudah ditutup itu berarti area parkir yang ada sudah terisi penuh (Mappa, 2018).

2.2.2 Perancangan sistem parkir dengan rekomendasi lokasi parkir (Zulkarnain & Julian, 2017);

Zulkarnain dan Julian membuat penelitian dengan judul “ Perancangan sistem parkir dengan rekomendasi lokasi parkir “. Penelitian yang dibuat ini berdasarkan dari kurangnya informasi mengenai letak parkir yang ada secara detail, menurutnya informasi parkir yang ada saat ini dirasa masih kurang membantu. Dalam penelitiannya ini mereka memperbaharui sistem informasi parkir dengan menggunakan metode rekomendasi lokasi parkir.

Rekomendasi letak parkir didapatkan ketika kita memencet tombol tiket ketika memasuki gerbang tiket, dimana pada tiket tertulis rekomendasi slot yang kosong dan terdekat dengan pintu masuk bangunan. Data tersebut didapat dari sensor yang menginformasikan keberadaan kendaraan yang ada pada slot tersebut, sensor tersebut diletakkan diatas lokasi slot parkir kendaraan. Dari sensor tersebut diolah oleh mikro kontroler dan di sinkronkan dengan mesin cetak tiket yang ada. Dari hasil pengujian yang dilakukan dihasilkan sistem parkir yang dapat merekomendasikan lokasi parkir

berdasarkan pengecekan urutan oleh program mikrokontroler (Zulkarnain & Julian, 2017).

2.2.3 Sistem parkir berbasis *RFID* dan pengenalan citra pelat nomor kendaraan (Widianto, Wijaya, & Windasari, 2017);

Widianto, Wijaya, dan Windasari membuat penelitian dengan judul “ Sistem parkir berbasis *RFID* dan pengenalan citra pelat nomor kendaraan “. Penelitian ini berlandaskan dari lamanya waktu ketika pencatatan pelat nomor kendaraan secara manual. Menurutnya dengan mencatat nomor kendaraan secara manual menimbulkan waktu yang lama sehingga menimbulkan antrean ketika memasuki area parkir yang ada.

Dalam penelitiannya ini mengembangkan sistem parkir otomatis berbasis *RFID* dan pengolahan citra pelat nomor kendaraan menggunakan kamera. Metode yang digunakan adalah *RFID* sebagai penyimpan data kendaraan yang digunakan oleh pemilik, Arduino Uno sebagai pembaca data dari *RFID* yang nantinya dicocokkan dengan pengenalan citra pelat motor yang diambil menggunakan kamera, kamera digunakan sebagai pendeteksi citra pelat nomor kendaraan yang ada. Sistem ini bekerja secara otomatis untuk membuka dan menutup pintu gerbang berdasarkan kecocokan kartu *RFID* dan pelat kendaraan (Widianto et al., 2017).

2.2.4 Penerapan sistem monitoring parkir kendaraan berbasis android pada Perguruan Tinggi Raharja (Warsito, Yusup, & Aspuri, 2017);

Warsito, Yusup, & Aspuri membuat sebuah penelitian yang berdasarkan dari keluhan yang ada dikampus STMIK Raharja. Karena belum tertatanya sistem perparkiran yang ada dikampus ini sehingga menyulitkan petugas parkir dalam mengatur dan memberikan informasi ketersediaan slot parkir yang ada dikampus ini. Sistem ini dibuat dengan basis android yang digunakan sebagai alat monitoring, karena alat yang digunakan oleh petugas parkir sebagai media monitoring parkir selama ini hanya handy talky dan buku catatan (Warsito et al., 2017) .

2.2.5 Pendeteksi lokasi parkir mobil menggunakan metode *Frame Differences* dan *Static Template Matching* (Vandry Eko, Haris Setiyanto, Cahya Rahmad, 2016);

Vandry Eko dkk membuat penelitian dengan judul “*Frame Differences* dan *Static Template Matching*”. Dari judul yang ada telah disebutkan bahwa penelitian ini terdapat dua macam metode pemetaan lokasi parkir yang menggunakan metode deteksi gerak yaitu metode *Frame Differences* dan *Static Template Matching*. Dasar dari pemetaan yang dilakukan menggunakan kamera sebagai alat pendeteksi gerakan atau tempat parkir yang ada, dengan menggunakan kamera dan kemudian diproses dengan program yang berbasis C#. Setelah melakukan pengambilan data menggunakan kamera kemudian data tersebut akan disimpan dan memperbaharui lokasi tempat parkir yang kosong pada aplikasi tersebut. Hasil yang ada dari penelitian ini tingginya tingkat akurasi deteksi gerakan terbaik dilihat dari tingginya tingkat exposure yang ada (Vandry Eko, Haris Setiyanto, Cahya Rahmad, 2016).

2.2.6 Implementasi sistem perparkiran otomatis dengan menentukan posisi parkir berbasis *RFID* (Imbiri, Taryana, & Nataliana, 2018);

Imbiri, Taryana, dan Natalia dalam penelitian yang dibuatnya dengan judul “ Implementasi Sistem Perparkiran Otomatis dengan Menentukan Posisi Parkir Berbasis RFID ” menurut studi yang telah dilakukannya pada Apartemen banyak kasus yang mengeluhkan mengenai perparkiran yang ada. Masalah yang banyak dikeluhkan antara lain kurangnya informasi mengenai lahan kosong yang ada serta penempatan kendaraan yang tidak sesuai sehingga sering kali pemilik kendaraan membutuhkan waktu yang lama hanya untuk mencari lahan parkir yang tersedia.

Tujuan dari penelitian ini adalah dengan merancang dan merealisasikan model sistem monitoring perparkiran dengan fasilitas pemilihan area parkir menggunakan teknologi RFID. Teknologi RFID yang digunakan menggunakan basis Mikrokontroler ATmega16 yang digunakan sebagai

pegendali utamanya. Dalam penelitiannya ini telah dilakukan uji simulasi dengan menggunakan miniatur perparkiran. Hasil pengujian yang dilakukannya adalah sistem perparkiran dapat menampilkan kondisi dari masing-masing area parkir yang ditampilkan pada display. Sistem pengambilan data secara kontinyu dengan kartu RFID dapat menggantikan operator (Imbiri, Taryana, & Nataliana, 2018).

2.2.7 Sistem parkir kendaraan bermotor untuk perguruan tinggi menggunakan *Radio Frequency Identification (RFID)* (Setiawan & Kurniawan, 2016);

Setiawan dan Kuriawan membuat penelitian dengan judul “ Sistem parkir kendaraan bermotor untuk perguruan tinggi menggunakan *Radio Frequency Identification (RFID)* ”. Dari penelitian ini kedua mahasiswa tersebut mengutarakan permasalahan yang ada dikampus Universitas Komputer Indonesia, permasalahan tersebut terkait dengan banyaknya civitas akademika yang membawa kendaraan bermotor sehingga menyebabkan kesemrawutan di tempat parkir yang ada. Teknologi yang diusung untuk mengatasi permasalahan ini adalah Kartu *RFID*.

Kartu *RFID* yang dibuatnya adalah memuat data pemegang kartu, serta data kendaraan yang dimiliki oleh pemegang. Kartu ini dibuat sebagai alat identitas kendaraan dimana dengan adanya kartu ini dapat mengurangi biaya pengadaan dan pemeliharaan sistem parkir, meningkatkan keamanan parkir, serta dapat meningkatkan efektifitas dan efisiensi dalam perparkiran, baik itu perihal operasional di lapangan parkir, maupun proses pelaporan hasil parkir (Setiawan & Kurniawan, 2016).

2.2.8 Informasi sistem parkir menggunakan mikrokontroler dan sensor ultrasonik (Widodo, Pramono, & Argawadana, 2015);

Widodo, Pramono, dan Argawadana membuat penelitian yang dimuat dalam jurnal terkait peningkatan fasilitas layanan parkir dengan judul “*Informasi Sistem Parkir Menggunakan Mikrokontroler dan Sensor*

Ultrasonik” dari jurnal yang ada dijelaskan bahwa penelitian ini menggunakan sensor ultrasonik sebagai pendeteksi dan mikrokontroler sebagai prosesor pengolah data. Sensor disini difungsikan sebagai alat yang dapat membaca keberadaan kendaraan yang ada dibawahnya, dengan memanfaatkan gelombang suara yang dapat merambat pada udara. Sensor ini mendeteksi ketika ada mobil dibawah sensor tersebut, ketika mobil ada dibawah sensor tersebut maka gelombang suara yang dikeluarkan dari sensor tersebut dapat memantul dan diterima kembali. Cara kerja sensor ini sangatlah simpel hanya dengan memanfaatkan rambatan gelombang balik atau gelombang yang dipantulkan.

Prosesor yang digunakan untuk memproses data adalah mikrokontroler ATmega 32. Mikrokontroler ini difungsikan sebagai prosesor yang memproses dari input sensor ultrasonik tersebut yang selanjutnya di tampilkan pada layar seven segmen. Layar seven segmen disini dipasang untuk mengetahui jumlah parkir yang tersedia dalam gedung parkir ini. Dengan adanya nominal yang ditampilkan pada seven segmen pengguna gedung parkir dan petugas parkir dapat mengetahui kapasitas yang masih ada pada gedung tersebut sehingga pengunjung dapat mencari tempat parkir dengan efisien (Widodo et al., 2015).

2.2.9 Perancangan prototipe sistem parkir cerdas berbasis *Mikrokontroler ATmega 8535* (Ardianto Pranata, Syaiful Nur Arif, 2015);

Ardianto dan Syaiful membuat penelitian dengan judul “ Perancangan prototipe sistem parkir cerdas berbasis *Mikrokontroler ATmega 8535* ” penelitian ini berdasarkan permasalahan yang ada pada saat ini yakni penyampaian lokasi dan identifikasi tempat parkir yang tersedia. Sistem ini dirancang dengan basis *Mikrokontroler ATmega8535, RFID, Infrared, Photodiode, dan LCD M1632*. Cara kerja yang ada pada sistem ini dengan melakukan pembacaan menggunakan *Photodiode* yang selanjutnya diolah menggunakan mikrokontroler dan hasil dari data pembacaan tersebut ditampilkan pada LCD. Hasil pengujian yang telah dilakukan didapat bahwa

terdapat pengaruh pada aspek fungsional, sistem ini akan bekerja dengan baik atau tidak terdapat pada pengolahan sistem identifikasi yang dilakukan RFID dan secara sistematisnya tergantung pada kinerja mikrokontroler (Ardianto Pranata, Syaiful Nur Arif, 2015).

2.2.10 Perancangan sistem informasi perparkiran pada Universitas Atma Jaya Makassar (Chyan et al., 2014);

Chyan seorang mahasiswa Teknik Informatika Universitas Atma Jaya Makassar membuat penelitian dengan judul “ perancangan sistem informasi perparkiran pada Universitas Atma Jaya Makassar “. Latar belakang dari penelitian ini adalah karena banyaknya keluhan dari civitas akademika UAJM yang mengeluhkan akan lahan parkir yang ada di kampus tersebut. Penelitian ini merupakan suatu sistem informasi perparkiran yang berbasis *barcode*. Dimana fungsi barcode itu sendiri merupakan sebagai penanda bahwa kendaraan yang memiliki barcode tersebut merupakan bagian dari kendaraan staff, dosen maupun mahasiswa UAJM. Dengan adanya barcode tersebut diharapkan dapat membantu petugas parkir dan satpam dalam mengatur dan membedakan pengunjung UAJM dengan civitas akademika UAJM.

Dalam penelitian ini melibatkan sebuah sistem yang terdiri dari basis data, barcode, dan java. Basis data yang dimaksud disini digunakan memberikan informasi kepada pemakai sistem ini, barcode digunakan sebagai alat yang menyimpan data pengguna dan digunakan untuk pendataan ketika pengguna memasuki area kampus begitu juga keluar dari area kampus dan java adalah sistem pengolah data pengguna.

Tujuan adanya sistem ini adalah agar dapat memudahkan civitas akademika untuk mengetahui ketersediaan lahan parkir dan memberikan informasi mengenai sistem perpakiran di UAJM dan dapat meminimalisir kehilangan kendaraan (Chyan et al., 2014).

2.2.11 Analisa dan perancangan sistem informasi parkir di Universitas Muria Kudus (Tabares, 2013);

Tabares membuat jurnal yang merupakan publikasi dari penelitiannya dengan judul “ Analisa dan perancangan *Sistem Informasi* parkir di Universitas Muria Kudus ”. Dalam penelitian ini disajikan pembaharuan sistem parkir yang dapat dijadikan usulan sebagai dasar atau *blueprint* untuk mengembangkan sistem parkir yang terkomputerisasi di Universitas Muria Kudus. Sistem ini dirancang dengan menggunakan pemodelan berorientasi objek dengan menerapkan metode UML. Hasil dari perancangan ini merupakan perancangan. Sistem Informasi yang menyajikan hasil analisa dan rancangan yang dituangkan dalam diagram UML. Diagram UML itu sendiri terdiri dari *UseCase*, *Sequence*, *Collaboration*, *Class Diagram*, dan *Activity Diagram* (Tabares, 2013).

2.2.12 Perancangan sistem perparkiran kendaraan roda empat menggunakan teknologi *RFID* di Universitas Sebelas Maret (Yuniaristanto, Utama, & Zakaria, 2012);

Yuniaristanto, Utama, dan Zakaria membuat penelitian yang dimuat didalam skripsi dengan judul “Perancangan sistem perparkiran kendaraan roda empat menggunakan teknologi *RFID* di Universitas Sebelas Maret”. Penelitian ini berdasarkan dari teknologi gerbang kampus Universitas Sebelas Maret yang dirasa masih konvensional. Sistem pencatatan dan pengecekan yang diterapkan pada ticketing kampus masih menggunakan tiket manual. Menurutnya sistem ini masih banyak memiliki kelemahan keamanan, serta kurang efisien dalam segi waktu, tenaga, dan biaya.

Sistem yang dibuat berbasis RFID sebagai pengganti *manual ticketing* dan pengecekan tiap plat nomor kendaraan. Sebuah sistem yang baik haruslah memiliki sebuah prosedur yang baku untuk kegiatan operasional, dari hasil studi lapangan yang telah dilakukan oleh Zakaria menunjukkan bahwa UNS belum memiliki prosedur baku mengenai sistem perparkiran. Dengan adanya

penelitian ini maka sangat dimungkinkan mendapat keuntungan yang sangat besar bahwa mendapatkan keuntungan di sektor waktu, biaya, pengawasan, keamanan, dan kenyamanan bagi civitas akademika UNS (Yuniaristanto et al., 2012).

2.2 DASAR TEORI

2.2.1 Sistem Informasi

Sebuah sistem informasi adalah sistem buatan manusia yang berisi himpunan terintegrasi dari komponen – komponen manual dan komponen – komponen terkomputerisasi yang bertujuan untuk mengumpulkan data, memproses data, dan menghasilkan informasi untuk pemakai (Lani Sidharta, 1995).

Sistem informasi umumnya merupakan bentuk dari beberapa kegiatan sebagai berikut:

- a. Pengumpulan data
- b. Pengelompokan data
- c. Perhitungan data
- d. Analisa topik masalah
- e. Penyajian laporan

Sasaran dari suatu sistem informasi yaitu:

- a. Sistem informasi maka penyelesaian tugas atau pekerjaan akan semakin meningkat.
- b. Proses pengerjaan tugas atau pekerjaan akan mempunyai nilai efektivitas yang tinggi secara keseluruhan.
- c. Pengguna dituntut untuk lebih produktif supaya memperoleh output yang lebih berkualitas.
- d. Sistem yang dibuat harus bersifat “easy to use” atau memudahkan penggunaanya.

- e. Hasil yang berkualitas akan mendatangkan pendapatan atau keuntungan yang lebih besar daripada biaya pembuatan dan maintenance (perawatan) sistem itu sendiri.

Secara garis besar sistem informasi merupakan sistem yang saling terintegrasi satu sama lain sehingga ketika pengolahan data hingga penyajian data informasi dapat tersaji secara akurat sehingga nantinya dapat dijadikan memberikan informasi secara layak dan akurat.

2.2.2 Definisi Parkir

Menurut kamus besar bahasa indonesia pengertian dari parkir adalah menghentikan atau menaruh (kendaraan bermotor) untuk beberapa saat ditempat yang sudah disediakan. Sedangkan dari sumber lain parkir adalah keadaan tidak bergerak dari suatu kendaraan yang bersifat sementara (Direktorat Jendral Perhubungan Darat, 1996). Dari dua penjelasan yang ada penyedia jasa layanan parkir adalah penyedia tempat yang digunakan untuk menaruh (kendaraan bermotor) untuk beberapa saat.

2.2.3 Jenis Parkir

Secara umum terdapat beberapa beberapa pengelompokan tempat parkir dilihat dari area yang digunakan untuk perparkiran, antara lain:

1. Taman parkir

Taman parkir merupakan tempat perparkiran kendaraan yang berada pada area lahan terbuka. Idealnya pada gedung perkantoran, ruko, hotel dan lain-lain.

2. Gedung parkir

Gedung parkir merupakan bangunan yang digunakan sebagai tempat parkir kendaraan idealnya gedung parkir dibangun pada pusat perbelanjaan karena letak dan kondisi lahan yang sangat terbatas yang dapat menampung kendaraan bagi pengunjung pusat perbelanjaan tersebut.

2.2.4 Satuan Ruang Parkir

Satuan Ruang Parkir adalah tempat parkir untuk satu kendaraan. Pada tempat ini parkir dikendalikan, maka tempat parkir harus diberi marka pada permukaan ruang. Tempat tambahan diperlukan bagi kendaraan untuk melakukan alih gerak, dimana hal tersebut tergantung dari sudut parkirnya. (Pusdiklat Dirjen Perhubungan Darat, 1995).

Tabel 2. 1 Ukuran Ruang Parkir

No	Jenis Kendaraan		Satuan Ruang Parkir
1	a	Mobil penumpang golongan I	2.30 x 5.00
	b	Mobil penumpang golongan II	2.50 x 5.00
	c	Mobil penumpang golongan III	3.00 x 5.00
2	Bus/Truck		2.40 x 12.50
3	Motor		0.75 x 2.00

Suatu penelitian haruslah memiliki dasar yang dijadikan bahan acuan dalam merancang penelitian tersebut. Dasar teori yang ada pada penelitian ini adalah teori-teori yang dijadikan acuan dalam pembuatannya seperti yang ada di bawah ini:

1. Sistem Input (Sensor photoelectric Omron E3Z-D62)

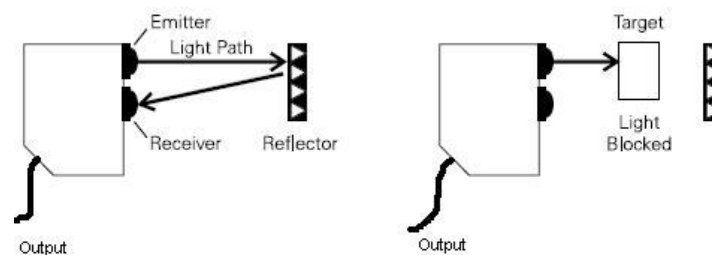
Sensor photoelectric merupakan sensor yang bekerja dengan prinsip transistor sebagai saklar. Energi cahaya yang dikeluarkan dan adanya benda sebagai reflector yang akan memantulkan cahaya yang dipancarkan akan diubah menjadi suatu sinyal listrik. Penjelasan mengenai karakteristik Sensor dapat dilihat pada Tabel 2.2 dan Gambar 2.1.

Tabel 2. 2 Data Sheet Sensor

Omron Photoelectric E3Z-D62		
Type	:	NPN
Jarak Deteksi	:	1m
Sumber Cahaya	:	Infrared LED (860nm)

Tegangan Kerja	:	12-24V DC +/-10%
Konsumsi Arus	:	maks. 30mA
Pelindung Komponen	:	IEC60529: IP65
Bahan Material Utama	:	Polybutylene Telephthalate resin (PBT)
Bahan Material Display	:	Denatured Polyallylate (PAR)
Bahan Material Lensa	:	Denatured Polyallylate (PAR)

Gambar 2.1 merupakan cara kerja sensor foto electric.



Gambar 2. 1 Cara Kerja Sensor

Sumber: <https://pccontrol.files.wordpress.com/2011/08/photoelectric.jpg>

2. Sistem Prosesing (Relay Channel)

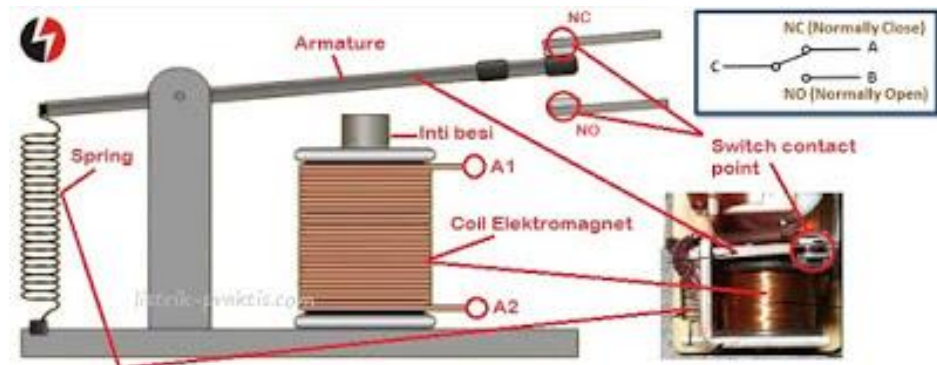
Relay adalah suatu piranti yang bekerja berdasarkan elektromagnetik untuk menggerakkan sejumlah kontaknya, dalam kata lain relay merupakan sebuah susunan dari beberapa saklar elektronik yang digerakan oleh sebuah koil. Relay Channel merupakan gabungan dari beberapa susunan Relay yang ada, susunan Relay yang dimaksud dapat dilihat pada Gambar 2.2.



Gambar 2. 2 Relay Channel

Sumber: <https://www.makerlab-electronics.com/product/8-channel-5v-relay-module/>

Prinsip Kerja yang ada pada relay channel adalah Kontak akan menutup atau membuka karena induksi elektromagnet yang terjadi pada koil. Untuk penjelasan lebih lanjut dapat dilihat pada Gambar 2.3.



Gambar 2. 3 Komponen Relay

Sumber: <https://www.listrik-praktis.com/2018/05/cara-kerja-relay-komponen-dan-fungsinya.html>

Relay terdiri dari beberapa bagian, yaitu:

1. Koil

Koil atau kumparan merupakan bagian utama relay yang digunakan untuk menciptakan medan magnet.

2. Kontak

Kontak merupakan bagian yang tidak kalah penting dengan koil, komponen ini merupakan penghubung atau pemutus aliran arus listrik. Kontak terdiri dari dari Normally Closed dan Normally Open. Prinsip kerja dari relay adalah kontak akan membuka atau menutup sejalan dengan ada atau tidaknya medan magnet yang di timbulkan dari koil. Kontak Normally Closed akan terbuka ketika adanya medan magnet yang ditimbulkan oleh koil, sedangkan kontak normally open akan tertutup ketika koil itu teraliri arus listrik.

3. Sistem Output (Pilot Lamp)

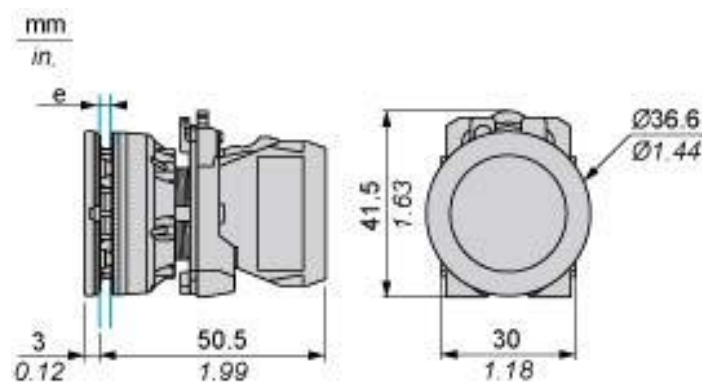
Pilot lamp adalah lampu indikator yang biasa dipakai pada panel sebagai lampu indikasi keadaan panel tersebut. Jenis-jenis lampu pilot seperti yang ada pada gambar 2.4.



Gambar 2. 4 Pilot Lamp

Sumber: <https://www.tokopedia.com/seiagul/pilot-lamp-220v-ac-lampu-led-indikator-warna>

Prinsip kerja dari pilot lamp ini adalah menggunakan tegangan AC 220V. Dimensi lampu yang ada setiap pabrikan lampu sangat bervariasi, dimensi yang biasa digunakan dapat dilihat pada Gambar 2.5.



Gambar 2. 5 Dimensi Pilot Lamp

Sumber: <https://www.plcdroid.com/2019/02/pilot-lamp-indikator-panel-listrik.html>

4. Sistem Catu Daya

Sistem catu daya yang digunakan yaitu menggunakan arus AC dan DC. Catu daya dengan arus AC yang digunakan disini dirating tegangan 220V +- 10%. Sistem disini digunakan sebagai sistem utama untuk menghidupkan komponen-komponen utama. Selain itu sistem AC digunakan untuk menghidupkan output yang ada, karena output menggunakan lampu indikator AC dengan tegangan kerja 220V.

Sedangkan sistem DC digunakan untuk menghidupkan sensor dan juga relay channel. Untuk mendapatkan arus DC menggunakan alternator yang dipasang dimasing-masing box yang keluarannya bisa langsung didistribusikan ke komponen yang menggunakannya.

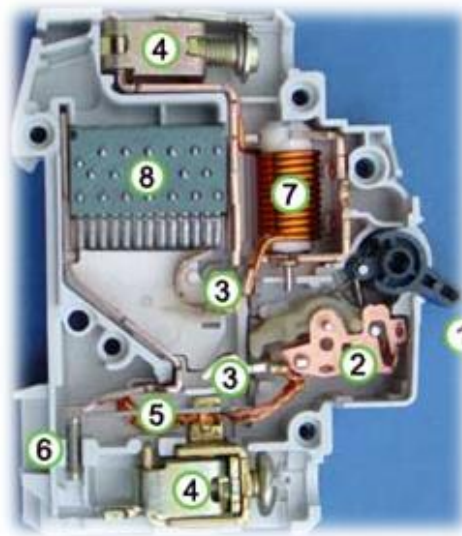
5. MCB 1 Fasa

MCB merupakan singkatan dari Miniature Circuit Breaker merupakan sebuah alat pengaman instalasi listrik yang ada dibawahnya. MCB mengamankan peralatan dari arus hubung singkat dan arus beban lebih. MCB yang sering kita pakai terbagi menjadi dua yaitu MCB 1 Fasa dan MCB 3 Fasa.

Cara kerja MCB:

- Menggunakan sistem kerja saklar dari bahan bimetal sebagai pengaman beban lebih.
- Menggunakan sistem kerja relay elektromagnetik untuk mengamankan hubung singkat.

Komponen yang ada pada MCB dapat dilihat pada penjelasan Gambar 2.6 berikut ini.



Gambar 2. 6 Komponen MCB

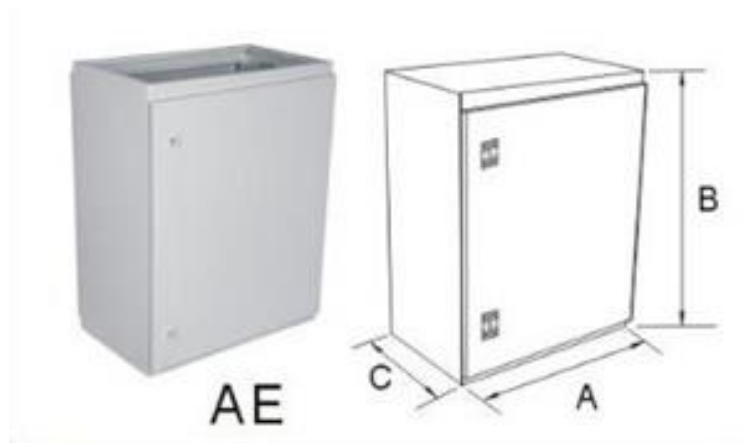
Sumber: <http://fajarwahyuw.blogspot.com/2013/03/normal-0-false-false-false-in-x-none-x.html>

Keterangan Gambar:

1. Tuas aktuator.
2. Mekanisme aktuator.
3. Kontak penghubung.
4. Terminal input dan terminal output.
5. Bimetal.
6. Penahan busur api.
7. Koil.
8. Pemadam busur api.

6. Box Panel

Box Panel merupakan perangkat yang berfungsi sebagai tempat yang melindungi komponen kontrol dari sistem kelistrikan. Manfaat menggunakan box panel yaitu agar komponen rapi dan tidak membahayakan orang lain. Salah satu bentuk box panel yang bisa digunakan dapat dilihat seperti yang ada pada penjelasan Gambar 2.7.



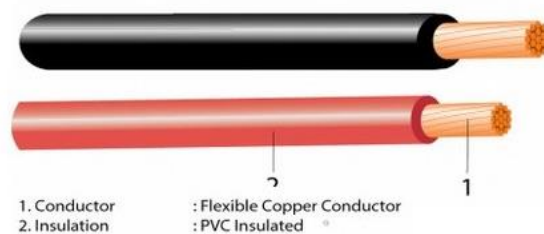
Gambar 2. 7 Box Panel

Sumber: <https://www.indotrading.com/product/panel-box-indoor-p350036.aspx>

7. Kabel NYAF

Kabel NYAF secara visual mirip dengan kabel NYA, seperti pada Gambar 2.8 hanya memiliki satu inti kabel berupa serabut. Isolasinya tipis dan banyak warna yang biasa digunakan untuk membedakan kegunaan kabel tersebut. Kabel NYAF ini sangat lentur sehingga cocok digunakan untuk instalasi listrik yang banyak simpangan. Kabel NYAF ini perlu diberi pelindung tambahan karena isolasinya hanya satu lapis. Tegangan nominal yang dapat bekerja pada kabel ini pada rating 300 – 500V.

KABEL NYAF



Gambar 2. 8 Kabel NYAF

Sumber: <https://wijayaelektrik.com/blog/133-Perbedaan-Jenis-Jenis-Kabel-NYAF-NYMHY-NYYH.html>

8. Terminal Block

Terminal Block adalah sebuah alat yang digunakan untuk pencabangan satu dengan lain komponen. Terminal block biasa digunakan pada instalasi panel listrik seperti yang ada pada Gambar 2.9.

Manfaat terminal block:

1. Sebagai penghubung/ jumper antar komponen.
2. Meminimalkan penggunaan sambungan kabel.
3. Memudahkan perawatan komponen.



Gambar 2. 9 Terminal Block

Sumber: <https://www.newark.com/cinch/16-140/terminal-block-barrier-16-position/dp/28F872>