

## **BAB II**

### **STUDI AWAL**

#### **A. Dasar Teori**

##### **1. Sistem Pengamanan Sepeda Motor**

Kendaraan dikatakan mempunyai sistem pengamanan yang baik apabila mempunyai beberapa sistem tingkat pengamanan. Dimana setiap sistem pengamanan tentunya berbeda-beda antara kendaraan yang satu dengan kendaraan yang lain.

Pengaman kendaraan yang berasal dari pabrik mempunyai sistem pengaman yang standar, hal ini dikarenakan prinsip dasar dari sistem pengaman tersebut sudah banyak diketahui orang, - kemudian orang semakin banyak memberikan solusi untuk meningkatkan sistem pengaman sepeda bermotor. Ada beberapa macam sistem pengaman sepeda motor yang dapat digunakan untuk melindungi sepeda motor dari tindak pencurian. Sistem pengaman sepeda motor yang digunakan saat ini antara lain :

##### **a. Sistem *Kill Switch***

Tombol atau kit yang bisa didapatkan dalam satu paket pembelian sepeda motor bisa digunakan untuk mencegah pencurian. Beberapa alat switch bisa ditanamkan pada sepeda motor sebagai pengaman, misalnya kunci untuk menstatiskan kemudi, dan switch untuk mencegah bahan



agar motor roda dua tidak dapat hidup (on). Untuk lebih jelasnya, rancangan penggunaan alat ini menyangkut dua hal yaitu :

#### **a. Sistem Stater**

Stater dihidupkan dengan menggunakan tegangan dari sumber yaitu : Accumulator atau biasa disebut Accu. Accu ini tidak bisa mensuplai arus ke dinamo karena terlalu kecil, sehingga dibutuhkan transformator sebagai penaik tegangan.

#### **b. Sistem Pengapian**

Pengapian pada kendaraan sepeda motor roda dua menggunakan CDI. Pada kendaraan terdahulu menggunakan Platina sebagai pemutus dan penghasil bunga api. Pada saat ini komponen CDI (*Capasitor Discharge Ignition*) sudah banyak dan hampir digunakan untuk semua kendaraan sepeda motor roda dua.

CDI disuplai oleh aliran arus dari generator motor (spul) dengan demikian bila spul tidak menghasilkan arus maka otomatis motor tidak bisa menghasilkan pengapian (off). Dalam sistem pengaman kendaraan sepeda motor dengan menggunakan Remote sistem pengapian dan kelistrikan (stater) dapat diatur dengan Remote Control.

#### **c. Sistem Telekomunikasi**

Telekomunikasi didefinisikan sebagai teknologi yang berhubungan dengan komunikasi jarak jauh. Komunikasi dimaksudkan sebagai suatu kegiatan pengiriman informasi dari suatu pengirim ke satu atau beberapa

penerima untuk menyampaikan informasi dari satu lokasi ke lokasi yang lain

Dalam telekomunikasi yang perlu dilakukan adalah : mengubah energi informasi asli (seperti suara manusia, suara musik, atau sinyal telegraf) menjadi energi listrik sehingga diperoleh sinyal informasi elektrik.

Pengubahan ini dapat dilakukan dengan memakai Transduser (*transducer*) yang cocok. Istilah *transducer* merupakan istilah umum yang dipakai untuk menunjukkan suatu alat yang dapat mengubah suatu energi dari suatu bentuk ke bentuk lainnya bila mana diperlukan.

Didalam sistem telekomunikasi dikenal ada 2 jenis sistem telekomunikasi yaitu sistem komunikasi *simplex*, dan sistem komunikasi *duplex*, sedangkan sistem komunikasi *duplex* dibagi menjadi dua yaitu : *half duplex* dan *full duplex*

Pada sistem komunikasi Simplex antara pengirim dan penerima tidak dapat berkomunikasi secara timbal balik, pengirim hanya dapat mengirimkan informasi sedangkan penerima hanya dapat menerima informasi yang dikirim oleh pengirim. Contoh yang mudah diamati dari sistem ini adalah radio Broadcast untuk siaran komersial atau siaran televisi di rumah.

Sebagaimana diketahui orang hanya dapat menikmati fasilitas tersebut tanpa dapat menghubungi stasiun pemancar dengan media yang sama. Jenis sistem komunikasi yang lain yaitu sistem komunikasi *Duplex*. Sistem komunikasi ini dapat dibagi menjadi 2 macam yaitu *Half Duplex* dan *Full*

Dalam sistem *Half Duplex* merupakan komunikasi dua arah

contoh : *Walky Talky*, dimana antara pengirim dan penerima dapat melangsungkan pembicaraan, hanya saja pembicaraan itu dilakukan secara bergantian dan tidak dapat dilakukan secara bersamaan.

Pada komunikasi *Full Duplex* antar pengirim dan penerima dapat berkomunikasi secara bersamaan tanpa gangguan satu dengan yang lainnya, contoh : pesawat telepon.

## B. Komunikasi Radio

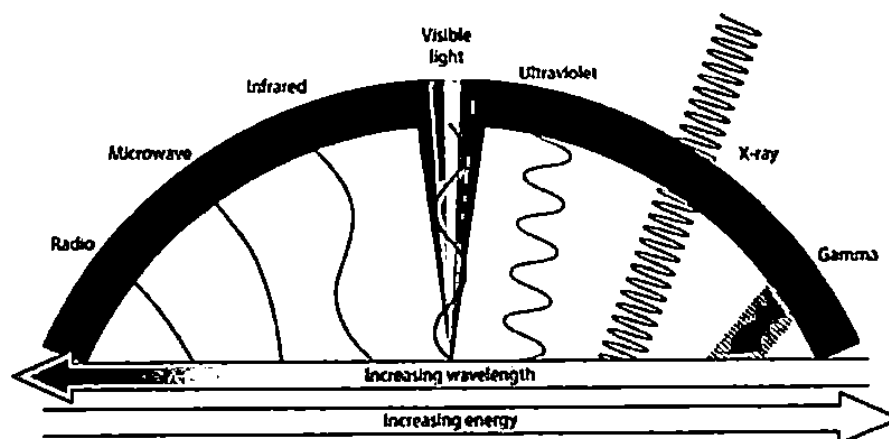
Komunikasi radio merupakan cara pengiriman informasi tanpa menggunakan kabel listrik. Dalam komunikasi radio yang digunakan untuk membawa informasi adalah : gelombang elektromagnetik (EM) yang dapat merambat di udara bahkan di ruang hampa, seperti ruang angkasa luar. Kecepatan gelombang EM juga sangat besar yaitu sekitar 300.000.000 m/d, sebesar kecepatan cahaya.

Cahaya yang tampak oleh mata sebenarnya hanya menempati sebagian kecil spectrum frekuensi gelombang EM. Mata hanya peka terhadap gelombang EM pada daerah frekuensi tersebut (antara GHz), seperti halnya telinga yang hanya peka terhadap gelombang bunyi antara frekuensi 20 – 20 kHz. Frekuensi cahaya yang berbeda akan memberi kesan warna yang berbeda pula.

Pada gambar dibawah ini dapat dilihat spectrum gelombang

1.1.1. Spektrum Gelombang Elektromagnetik (EM) hingga frekuensi sekitar 300.000 MHz

dikenal sebagai gelombang radio. Gelombang radio inilah yang nantinya yang akan kita kirimkan dari satu titik ke titik lainnya.



Gambar 2.1. Spektrum frekuensi gelombang EM

Komunikasi radio menggunakan transduser yang dikenal sebagai antena. Pada pemancar atau sisi-kirim alat ini digunakan untuk mengubah gelombang arus atau tegangan listrik yang hanya dapat merambat di dalam kabel listrik menjadi gelombang EM yang dapat merambat di udara atau bahkan dalam ruang hampa udara.

Sebaliknya pada penerima atau sisi-terima alat ini digunakan untuk mengubah gelombang EM menjadi gelombang arus atau tegangan listrik.

Radio komunikasi menggunakan transduser yang dikenal sebagai antena.

Tabel 2.1. Tabel pembagian daerah frekuensi

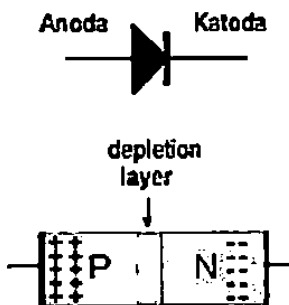
<b>Nama</b>	<b>Frekuensi</b>	<b>Panjang Gelombang</b>
Very Low Frequency (VLF)	< 30 kHz	Lebih dari 10 km
Low Frequency (LF)	30 – 300 kHz	1 – 10 km
Medium Frequency (MF)	300 – 3.000 kHz	100 – 1.000 m
High Frequency (HF)	3 – 30 MHz	10 – 100 m
Very High Frequency (VHF)	30 – 300 MHz	1 – 10 m
Ultra High Frequency (UHF)	300 – 3.000 MHz	10 – 100 cm
Super High Frequency (SHF)	3 – 30 GHz	1 – 10 cm
Extremely High Frequency (EHF)	30 – 300 GHz	1 – 10 mm

### **C. Komponen Pengaman Sepeda Motor**

Sistem pengaman kendaraan dengan menggunakan remote control adalah kombinasi antara sistem penguncian manual (dari produsen) dan pengaman sistem menggunakan remote control. Komponen yang digunakan dalam rangkaian pengaman kendaraan bermotor dijelaskan sebagai berikut :

#### **1. Dioda**

Dioda merupakan suatu semikonduktor yang hanya dapat menghantar arus listrik dan tegangan listrik pada satu arah saja, dioda dibuat dari germanium dan silicon. Dibawah ini merupakan gambar yang



Gambar 2.2. Sambungan P dan N Dioda

Sisi P disebut Anoda dan sisi N disebut Katoda. Lambang dioda seperti anak panah yang arahnya dari sisi P ke sisi N. Karenanya ini mengingatkan kita pada arus konvensional yang mudah mengalir dari sisi P ke sisi N.

Dalam pendekatan dioda ideal dioda dianggap sebagai sebuah saklar tertutup jika diberikan bias forward dan sebagai saklar terbuka jika diberi bias reverse. Artinya secara ideal dioda berlaku seperti konduktor sempurna (tegangan nol) jika di bias Forward dan seperti isolator sempurna (arus nol) saat di bias reverse. (Barmawi, 1997)

Hampir semua peralatan elektronika memerlukan sumber arus searah. Penyearah digunakan untuk mendapatkan arus searah dari suatu arus bolak-balik. Arus atau tegangan tersebut harus benar-benar rata tidak boleh berdenyut-denyut agar tidak menimbulkan gangguan bagi peralatan yang lain. Dioda merupakan salah satu komponen aktif sangat populer digunakan



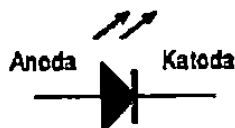
## 2. Led

LED kepanjangan dari Light Emiting Dioda, merupakan komponen yang dapat mengeluarkan emisi cahaya. LED merupakan produk temuan lain setelah dioda. Strukturnya juga sama dengan dioda, tetapi belakangan ditemukan bahwa electron yang menerjang sambungan P-N juga melepaskan energi berupa energi panas dan energi cahaya. LED dibuat agar lebih efisien jika mengeluarkan cahaya.

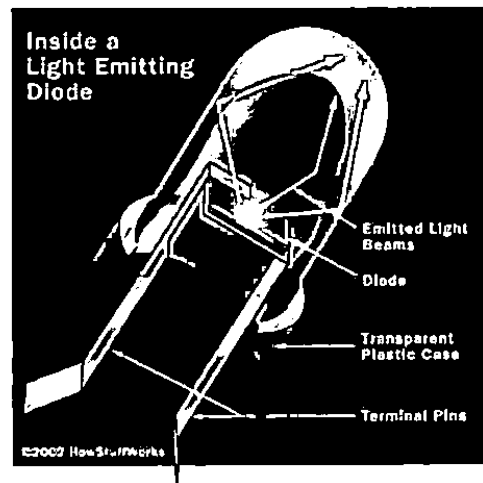
Untuk mendapatkan emisi cahaya pada semikonduktor, doping yang dipakai adalah galium,arsenic dan phosporus. Jenis doping yang berbeda menghasilkan warna cahaya yang berbeda pula.

Pada saat ini warna-warna cahaya LED yang banyak tersedia dipasaran adalah : Warna merah, kuning dan hijau. LED berwarna biru sangat jarang, - pada dasarnya semua warna dapat dihasilkan, namun akan menjadi sangat mahal dan tidak efisien.

Dalam memilih LED selain warna perlu diperhatikan tegangan kerja, arus maksimum dan disipasi daya. Rumah LED dan bentuknya juga bermacam-macam, ada yang persegi empat, bulat dan lonjong.  
(<http://id.wikipedia.org/>)



Gambar 2.3 Simbol LED



Gambar 2.4. Jenis LED

LED sering dipakai sebagai indicator yang masing-masing warna bisa memiliki arti yang berbeda. Menyala, pada dan berkedip juga bisa berarti lain. LED dalam bentuk susunan (*array*) bisa menjadi display yang besar. Dikenal juga LED dalam bentuk 7 segment atau ada juga yang 14 segment. Biasanya digunakan untuk menampilkan angka numeric dan alphabet.

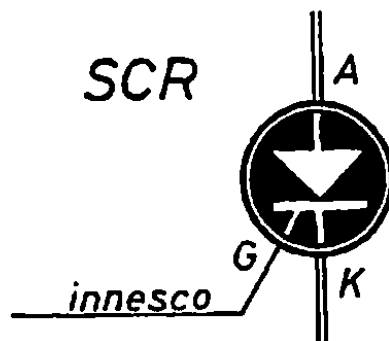
### 3. SCR

SCR kepanjangan dari Silicon Control Rectifier. SCR adalah dioda yang mempunyai fungsi sebagai pengendali. SCR atau Thyristor masih termasuk keluarga semikonduktor dengan karakteristik yang serupa dengan tabung thyratron. Sebagai pengendalinya adalah gate (G). SCR sering disebut Thyristor. SCR sebetulnya dari bahan campuran P dan N. Isi SCR terdiri dari PNPN (Positif Negatif Positif Negatif) dan biasanya disebut PNPN Trioda.

SCR terdiri dari tiga terminal yaitu anoda, katoda, dan gate. SCR

SCR terbuat dari empat buah jenis

dioda. SCR banyak digunakan pada suatu sirkuit elektronika karena lebih efisien dibandingkan komponen lainnya terutama pada pemakaian saklar elektronika. (<http://id.wikipedia.org/>)



Gambar 2.5. lambang SCR

Fungsi dari SCR adalah: sebagai rangkaian saklar (switch control) dan sebagai rangkain pengendali (remote control).

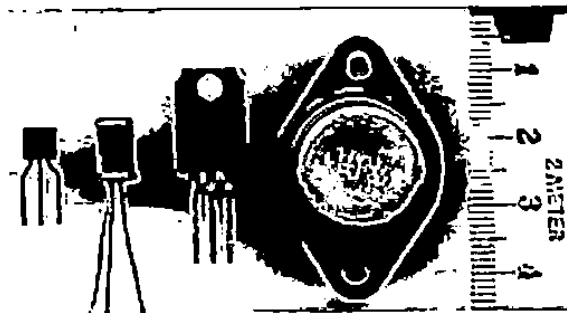
#### 4. Transistor

Transistor adalah alat semikonduktor yang dipakai sebagai penguat, sebagai sirkuit pemutus dan penyambung (switching), stabilisasi tegangan, modulasi sinyal atau sebagai fungsi lainnya. Transistor dapat berfungsi semacam kran listrik, dimana berdasarkan arus inputnya (BJT) atau tegangan inputnya (FET), memungkinkan pengaliran listrik yang sangat akurat dari sirkuit sumbe listriknya.

Pada umumnya, transistor memiliki 3 terminal. Tegangan atau arus yang dipasang disatu terminalnyamengatur arus yang lebih besar yang melalui 2 terminal lainnya. Transistor adalah komponen yang sangat penting

di dalam dunia elektronika. Dalam rangkaian analog transistor

digunakan dalam amplifier (penguat). Rangkaian analog melingkupi penguat suara, sumber listrik stabil, dan penguat sinyal radio. Dalam rangkaian-rangkaian digital, transistor digunakan sebagai saklar berkecepatan tinggi. Beberapa transistor juga dapat dirangkai sedemikian rupa sehingga berfungsi sebagai Logic gate, memori, dan komponen-komponen lainnya.



Gambar 2.6. Transistor

## 5. Resistor

Fungsi resistor dapat diumpamakan dengan sekeping papan yang dipergunakan untuk menahan aliran air yang deras di selokan/parit kecil. Dengan memakai tahanan papan ini, maka arus air bisa terhambat alirannya. Perumpamaan ini dapat kita terapkan dalam tahanan listrik.

Makin lebar/besar papan yang dipergunakan untuk menahan air got, makin kecil air yang mengalir. Begitu juga kejadian ini dapat diterapkan

Arus listrik atau aliran listrik dinyatakan dalam ampere (A) atau miliampere (mA), sedangkan tegangan dinyatakan dalam volt (V). Jadi resistor berfungsi untuk :

- a. Menahan sebagian arus listrik agar sesuai dengan kebutuhan suatu rangkaian elektronika
- b. Menurunkan tegangan sesuai dengan yang dibutuhkan oleh rangkaian elektronika
- c. Membagi tegangan (volt)
- d. Bekerja sama dengan resistor dan kondensator dalam suatu rangkaian untuk membangkitkan frekuensi tinggi dan frekuensi rendah.

**Jenis-jenis resistor :**


- a. Resistor tetap : resistor kawat logam, misalnya tahanan dari kawat logam yang digulung dipermukaan pipa tabung kaca
- b. Resistor variable : resistor variable adalah resistor yang besarnya dapat diatur sesuai dengan yang dibutuhkan. Resistor variable disebut juga potensiometer. Resistor variable ini dibedakan menurut bahannya : resistor variable arang yang merupakan potensiometer yang dapat diputar atau digeser dan resistor variable kawat logam.

Resistor arang diberi kode warna untuk mempermudah penentuan ukurannya. Kode warna diciptakan oleh RMA (*Radio Manufactures*

dan Amerika. Kode warna yang ditetapkan oleh RMA ini menentukan besarnya ukuran resistor (tahanan).

Resistor diukur dengan ohm, dalam praktek sehari-hari peminat elektronika harus dapat menentukan ukuran resistor pada waktu membaca kode warna resistor tersebut. Untuk menguji kebenarannya kita dapat memakai ohm meter yang ada pada AVO-meter. Penahan listrik 1 ohm ialah perlawanan listrik yang diberikan oleh suatu tabung pipa gelas air raksa (*mercury*) dengan penampang 1 milimeter persegi, panjang 1.063 milimeter pada temperature 20 derajat Celcius. Adapun kode warna resistor dijelaskan pada tabel dibawah ini.

Tabel 2.2. Kode warna resistor



KODE WARNA	APPLET WARNA	NILAI	TOLERANSI
Hitam		0	-----
Coklat		1	-----
Merah		2	-----
Orange		3	-----
Kuning		4	-----
Hijau		5	-----
Biru		6	-----
Ungu		7	-----
Abu-abu		8	-----
Putih		9	-----
Emas		0,1	10 %
Perak		0,01	1 %

Resisitansi dibaca dari warna gelang yang paling depan ke arah gelang toleransi berwarna (coklat, merah, emas, atau perak). Biasanya warna gelang toleransi ini berada pada badan resisitor yang paling pojok atau juga dengan lebar yang lebih menonjol, sedangkan warna gelang yang pertama agak sedikit kedalam dengan demikian pemakai sudah langsung mengetahui berapa toleransi dari resisitor tersebut.

Jumlah gelang yang melingkar pada resisitor umumnya sesuai dengan besarnya toleransi. Biasanya resistor dengan toleransi 5%, 10%, atau 20 % memiliki tiga gelang (tidak termasuk gelang toleransi). Tetapi resistor dengan toleransi 1% atau 2% (toleransi kecil) memiliki 4 gelang (tidak termasuk gelang toleransi). Gelang pertama dan selanjutnya berturut-turut menunjukkan besar nilai satuan, dan gelang terakhir adalah faktor pengalinya.

Misalnya resistor dengan gelang kuning, violet, merah, dan emas. Gelang berwarna emas adalah gelang toleransi. Dengan demikian urutan warna gelang resistor ini adalah, gelang pertama berwarna kuning, gelang kedua berwarna violet dan gelang ketiga berwarna merah. Gelang ke empat tentu saja yang berwarna emas dan ini adalah gelang toleransi yang memiliki toleransi 5%. Nilai resistansinya di hitung sesuai urutan warnanya. Pertama yang dilakukan adalah menentukan nilai satuan dari resisitor ini. Karena resistor ini 5% (yang biasanya memiliki tiga gelang selain gelang toleransi), maka nilai satuannya ditentukan oleh gelang pertama dan gelang kedua. Menurut tabel diketahui gelang kuning nilainya = 4 dan gelang violet

nilainya = 7 jadi gelang pertama dan kedua atau kuning dan violet berurutan, nilai satuannya adalah 47. Gelang ketiga adalah vaktor pengali, dan jika warna gelangya merah berarti factor pengalinya adalah 100. Sehingga diketahui nilai resistansi resistor adalah nilai satuan x factor pengali atau  $47 \times 100 = 4.7K$  Ohm dan toleransinya adalah 5%.

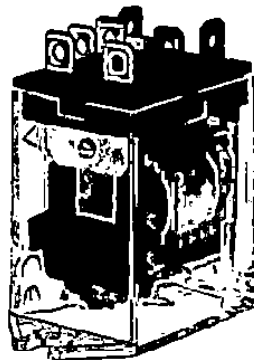
Spesifikasi lain yang perlu diperhatikan dalam memilih resistor pada suatu rancangan selain besar resistansinya adalah besar watt-nya. Karena resistor bekerja dengan di aliri arus listrik, maka akan terjadi disipasi daya berupa panas sebesar  $W = I^2 R$  watt. Semakin besar ukuran fisik suatu resistor bisa menunjukkan semakin besar kemampuan disipasi daya resistor tersebut.

## 6. Relay

Relay adalah alat yang dioperasikan dengan tenaga listrik yang secara mekanis mengontrol penghubungan rangkaian (Sumanto, 2001). Relay ini merupakan suatu alat electromagnet yang dapat mengubah kontak-kontak saklar sewaktu alat ini menerima arus listrik (Clive, 1985). Relay merupakan bagian yang penting dalam sisitem control, bermanfaat untuk

... ..





Gambar 2.7. Relay

Relay terdiri dari inti besi, lilitan (kumparan) dan kontak (saklar). Apabila kumparan pada sebuah inti besi dialiri arus maka akan terjadi kemagnetan sehingga akan membuka dan menutup kontak. Relay ada dua macam yaitu :

- a. Relay normally open (NO)
- b. Relai normally close (NC)

Sifat-sifat Relay ditinjau dari segi listrik pada kumparannya yaitu :

- a. Besarnya tahanan tergantung dari luar penampang kawat yang dipakai dan jumlah lilitannya.
- b. Kuat arus yang dioperasikan untuk mengoperasikan Relay (ditentukan oleh pabrik). Jika Relay mempunyai tahanan besar maka membutuhkan arus yang kecil. Sedangkan relay dengan tahanan yang kecil membutuhkan arus yang besar.
- c. Tegangan adalah hasil kali tahanan dengan arus.

#### **D. Spesifikasi Garis Besar Pembuatan Alat**

Berdasarkan informasi yang telah diperoleh dan juga dengan beberapa pertimbangan, maka dapat dikemukakan spesifikasi awal dari sistem pengaman sepeda motor dengan menggunakan remote control memiliki beberapa sistem yaitu :

1. Sistem pemancar atau kendali jarak jauh dengan menggunakan remote control (transmitter) dengan menggunakan frekuensi 49 Mhz
2. Sistem penerima (receiver) dengan menggunakan frekuensi 49 Mhz
3. Sistem pensaklaran mesin

Sistem pengaman sepeda motor yang akan dibuat dapat berfungsi sebagai penghubung dan pemutus (on/off) aliran listrik pada sepeda motor dari jarak jauh dengan menggunakan remote control pada frekuensi 49 Mhz