

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Sensor RF (Radio Frekuensi)

Sensor RF (Radio Frekuensi) adalah komponen yang dapat mendeteksi sinyal gelombang elektromagnetik yang digunakan oleh sistem komunikasi untuk mengirim informasi melalui udara dari satu titik ke titik lainnya yang merambat di antara antena pemancar pengirim dan penerima. Sinyal gelombang elektromagnetik yang dipancarkan melalui antena memiliki amplitudo, frekuensi, interval, dan mempunyai sifat-sifat yang dapat berubah-ubah setiap saat untuk mempersentasikan informasi.

Amplitudo mengindikasikan kekuatan sinyal dan ukuran yang biasanya berupa energi yang dianalogikan dengan jumlah usaha yang digunakan seseorang pada waktu mengendarai sepeda untuk mencapai jarak tertentu. Dalam konteksnya, sinyal gelombang elektromagnetik menggambarkan jumlah energi yang diperlukan untuk mendorong sinyal pada jarak tertentu yang mana ketika energi meningkat, jaraknya pun juga bertambah.

(sumber : <http://www.digi.com/technology/rf-articles/rf-basics>)

Sensor RF mempunyai 2 perangkat elektronik untuk mengirimkan sinyal gelombang elektromagnetik yang terdapat pada perangkat *transmitter* dan kemudian untuk menerima sinyal gelombang elektromagnetik tersebut yang terdapat pada perangkat *receiver*.

Saat sinyal radio frekuensi merambat melalui udara, sinyal tersebut akan kehilangan amplitudonya apabila jarak antara pengirim dan penerima bertambah yang berakibat amplitude sinyal menurun secara eksponensial. Jadi, sinyal harus memiliki cukup energi untuk mencapai jarak di mana tingkat sinyal bisa diterima sesuai yang dibutuhkan *receiver*.

(Sumber : <http://id.wikipedia.org/wiki/Penyandi>)

Sensor RF sering digunakan pada pengendali jarak jauh tanpa kabel (*remote control*) dengan menggunakan *Amplitude Shift Keying* (ASK). Frekuensi yang digunakan pada proses pengiriman dan penerimaan harus sama agar tidak

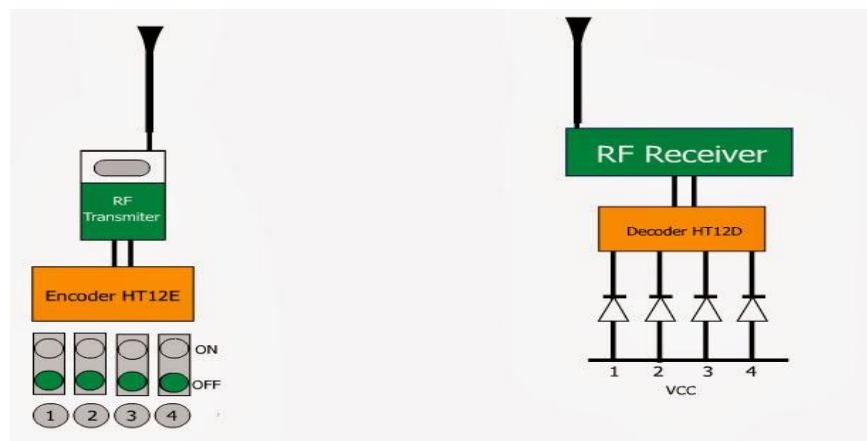


adanya kegagalan komunikasi yaitu sebesar 315 MHz.

Radio Frekuensi (RF) mempunyai frekuensi sinyal dari 300 MHz sampai dengan 3 GHz (3.000 MHz) dan ketika ada halangan yang menghalangi sinyal RF, maka sinyal tersebut tidak akan terganggu, dan juga RF tidak akan terhubung (*interface*) oleh sinyal RF lainnya.

(Sumber : <http://electrosome.com/wireless-transmitter-and-receiver-using-ask-rf-module/>)

Adapun bentuk gambaran *transmitter* dan *receiver* pada sensor RF dapat dilihat pada gambar 2.1 berikut.



Gambar 2.1 *Transmitter* dan *Receiver* pada Sensor RF

(Sumber : <http://www.gadgetronicx.com/>)

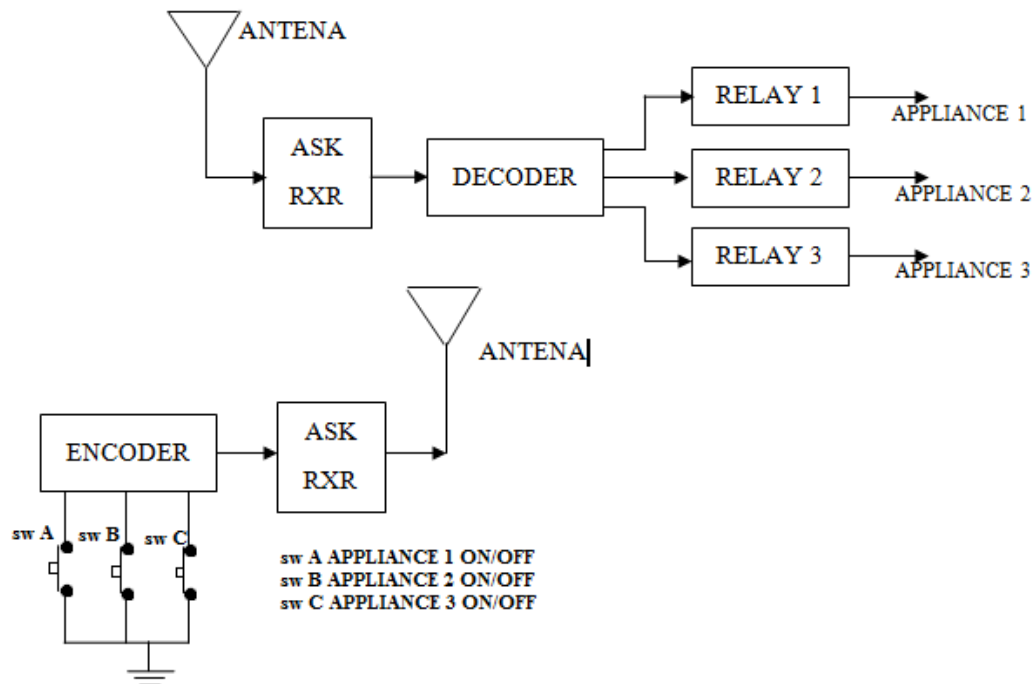
Pada pemancar (*transmitter*) RF terdapat IC PT2262 yang berfungsi sebagai pemancar sinyal dan juga terdapat rangkaian *encoder* yang berfungsi untuk mengubah sinyal seperti data atau bitstream ke dalam bentuk yang dapat diterima untuk transmisi data atau penyimpanan data yang kemudian transmisi data tersebut akan diterima oleh penerima (*receiver*) RF.

Pada penerima (*receiver*) RF terdapat IC PT2272 sebagai penerima sinyal dan juga terdapat rangkaian decoder yang berfungsi untuk mengubah proses encoding atau menerima informasi dan data dari transmisi.

(Sumber : <http://id.wikipedia.org/wiki/Penyandi>)



Adapun bentuk blok diagram aplikasi RF dapat dilihat pada gambar 2.2.



Gambar 2.2 Blok Diagram Aplikasi RF

(Sumber : <http://www.circuitstoday.com/remote-control-circuit-through-rf-without-microcontroller>)

2.1.1 IC PT2262 Sebagai RF Transmitter

IC PT2262 adalah encoder *remote control* yang bekerja berpasangan dengan IC PT2272 (*remote control decoder*) digunakan untuk mengirimkan sinyal tanpa kabel kepada *receiver* dan dikembangkan dengan teknologi CMOS. IC PT2262 menyandikan pin-pin data dan alamat tujuan dalam bentuk *serial coded waveform* yang cocok digunakan untuk modulasi RF (*radio frequency*).

IC PT2262 dapat menyandikan alamat tujuan hingga maksimum 12 bit (hingga $3^{12} = 531.441$ kemungkinan kombinasi) sehingga secara drastis mengurangi kemungkinan tabrakan kode (*code collision*) dan menghindari kemungkinan pembajakan oleh pemindai kode (*brute-force scanning*). Pin - pin alamat ini berkarakter 3-state (0,1, dan "f"/*floating*).

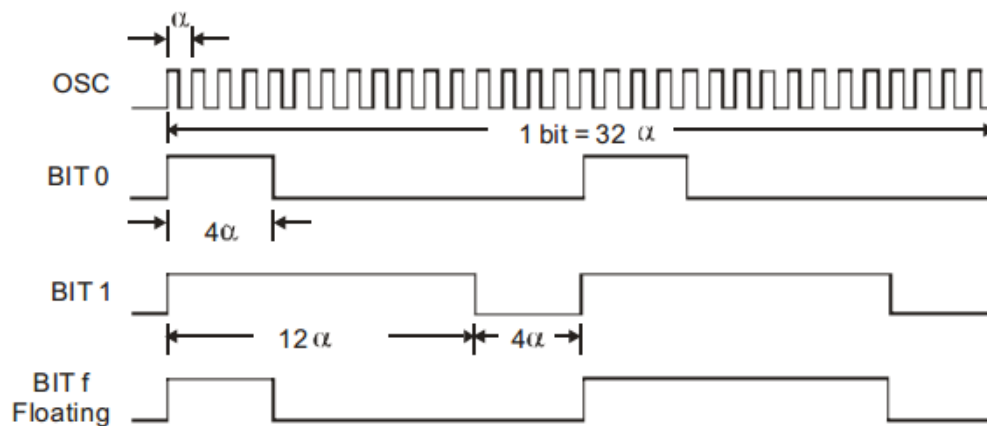
(sumber : <http://www.indo-ware.com/produk-2873-pt2262-.html>)



PT2262 mengirimkan pulsa output secara serial, pembacaan data dilihat dari lebar pulsa untuk masukan 1 bit. Data bit “0” menunjukkan dua durasi pulsa yang pendek, data bit “1” menunjukkan dua durasi pulsa yang panjang, dan data bit “F” menunjukkan satu durasi pulsa yang pendek dan diikuti oleh satu durasi pulsa yang panjang. Pada bit F hanya digunakan untuk alamat bit yaitu A0 sampai A7.

(Sumber:file:///F:/sumber/Wireless%20Remote%20Control%20PT2272%20for%20Arduino%20%20%20Detect%20And%20Zero%20Rightmost%20One.html)

Berikut merupakan timing diagram pengiriman data *transmitter* untuk bit 0, bit 1, dan bit f dapat dilihat pada gambar 2.3



Gambar 2.3 Timing diagram pengiriman data transmitter untuk bit 0, bit1, dan bit f

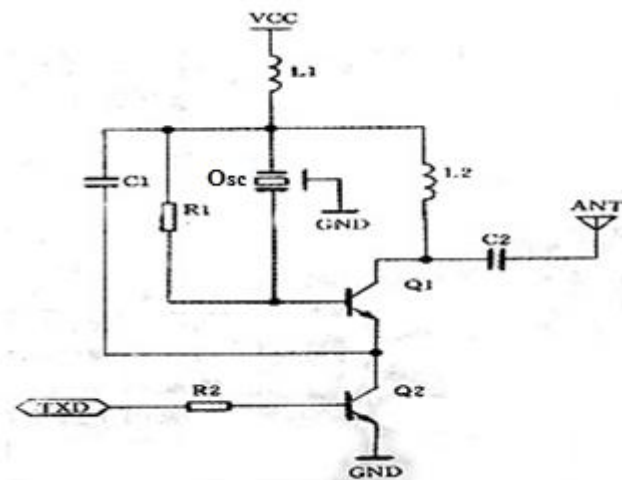
(sumber : <http://www.goldmine-elec.com/pdf/PT2272.pdf>)

Pasangan/komplemen dari IC PT2262 adalah IC PT2272 *Remote Control Decoder* yang berfungsi sebagai pengurai sandi (*decoder*) signal yang disandikan oleh IC PT2262.

(sumber : <http://www.indo-ware.com/produk-2873-pt2262-.html>)



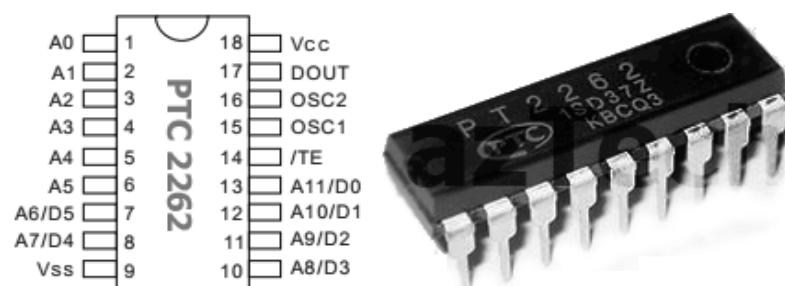
Adapun skema transmitter RF PT2262 dapat dilihat pada gambar 2.4



Gambar 2.4 Skema *Transmitter* pada Sensor RF PT2262

(sumber : <http://www.electrodragon.com>)

Konfigurasi dan keterangan konfigurasi IC PT2262 dapat dilihat pada gambar 2.5 dan tabel 2.1



Gambar 2.5 Konfigurasi IC PT2262

(sumber : <http://www.indo-ware.com>)



Tabel 2.1 Konfigurasi RF PT2262

Nama Pin	I/O	Deskripsi	Pin#
A0..A5	I	Pin masukan kode alamat A0..A5 Setiap pin dapat diset ke "0", "1", atau "f" (mengambang, <i>floating</i>)	1 – 6
A6/D5 ~ A11/D0	I	Pin masukan kode alamat A6..A11 atau pin data #5..#0 Saat digunakan untuk kode alamat, setiap pin dapat diset ke "0", "1", atau "f" (mengambang, <i>floating</i>). Apabila digunakan untuk data, pin ini hanya bisa diset ke "0" atau "1".	7 - 8 dan 10 – 13
OSC1	O	Pin <i>Oscillator</i> no. 1	15
OSC2	I	Pin <i>Oscillator</i> no. 2	16
DOUT	O	Pin keluaran (<i>Data Output Pin</i>) Setiap pin dapat diset ke "0", "1", atau "f" (mengambang, <i>floating</i>)	17
V _{CC}	-	Pin sumber daya, hubungkan dengan <i>positive power supply</i> (4 hingga 15 Volt)	18
V _{SS}	-	Hubungkan pin ini dengan <i>ground</i> (GND)	9

Karakteristik IC PT2262 sebagai berikut :

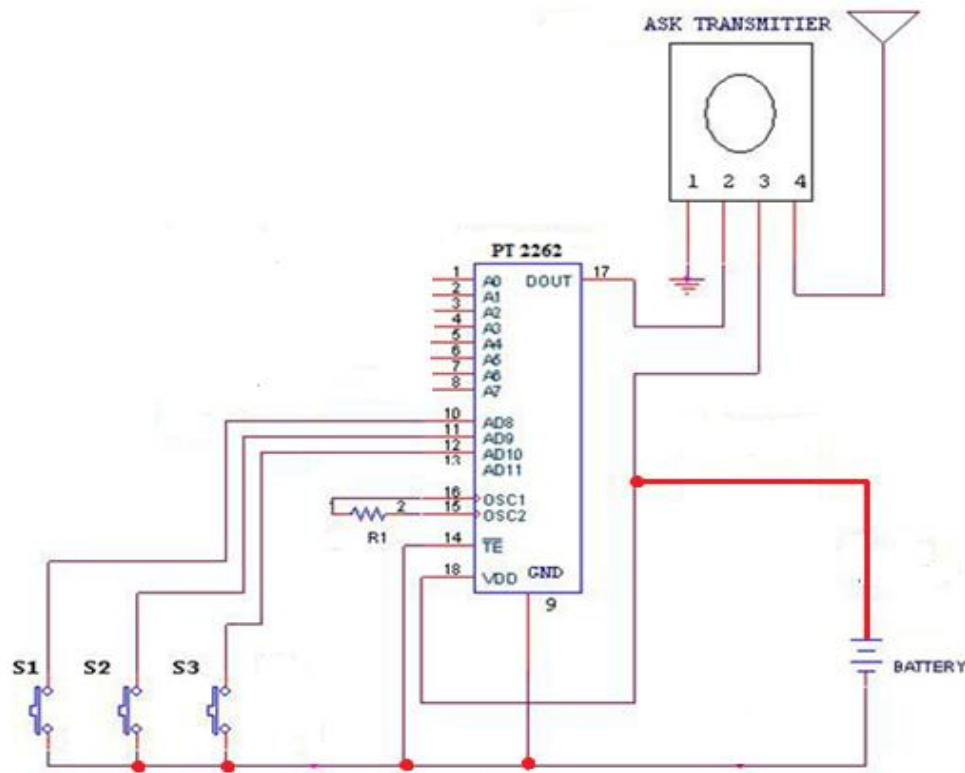
- Teknologi CMOS
- Konsumsi Daya Rendah
- Sampai 12 Kode Alamat Pin
- 6 data Pins
- V_{cc} = 4 ~ 15 Volts
- Tunggal Resistor Oscillator

(sumber : <http://www.adafruit.com/datasheets/PT2262.pdf>)

2.1.1.1 Prinsip Kerja Transmitter

Prinsip kerja *transmitter* yaitu mengubah tenaga listrik atau tenaga baterai menjadi frekuensi arus bolak-balik (*Alternating Current*), sebanyak jutaan hingga milyaran kali perdetik. (Sumber : <http://en.wikipedia.org/wiki/>)

Pada transmitter RF terdapat 3 switch yang digunakan sebagai lampu sein kanan, lampu sein kiri dan lampu rem. Transmitter RF juga menggunakan ASK yang mempunyai frekuensi sebesar 315 MHZ. Untuk lebih jelas mengenai rangkaian transmitter RF dapat dilihat pada gambar 2.6



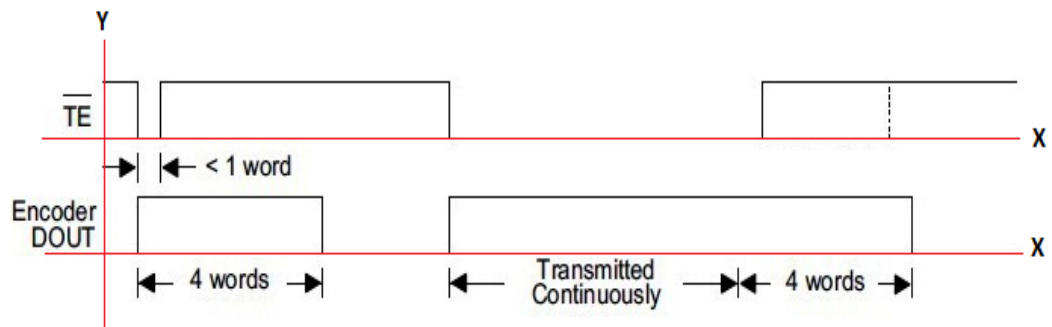
Gambar 2.6 Rangkaian Transmitter RF PT2262

(Sumber : <http://www.circuitstoday.com/remote-control-circuit-through-rf-without-microcontroller>)

2.1.1.2 Encoder pada IC PT2262

Di dalam IC PT2262 terdapat rangkaian *encoder* yang berfungsi untuk mengubah sinyal seperti data atau bitstream ke dalam bentuk yang dapat diterima untuk transmisi data atau penyimpanan data yang kemudian transmisi data tersebut akan diterima oleh penerima (*receiver*) RF. Berikut merupakan timing diagram mengenai *Encoder timing* pada *transmitter* yang dapat dilihat pada gambar 2.7

(Sumber : <http://id.wikipedia.org/wiki/Pengawasandi>)

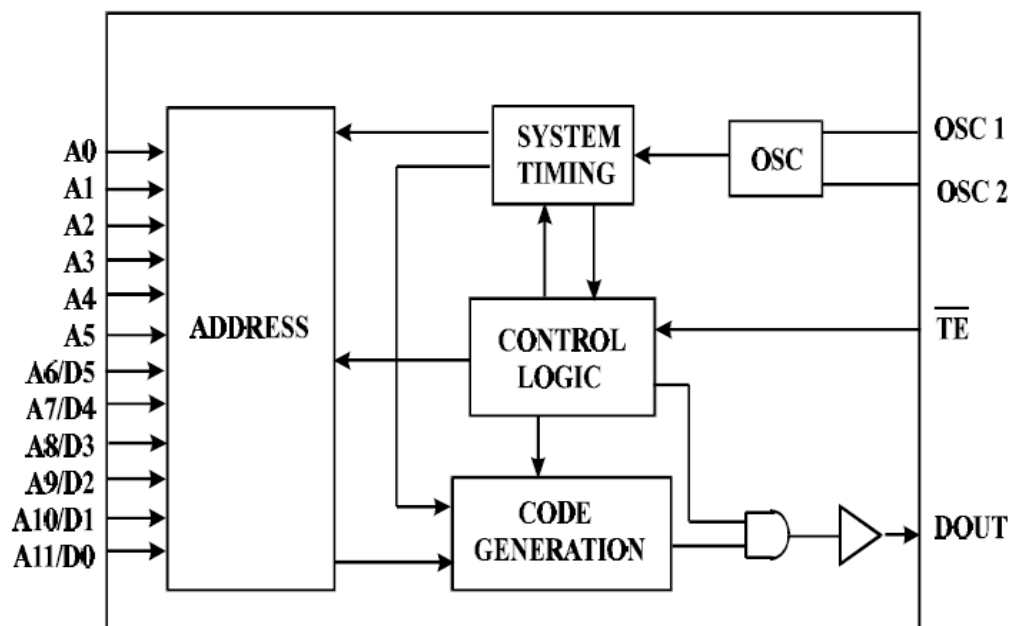


Gambar 2.7 Encoder Timing pada Transmitter

(sumber : <http://electrosome.com/ht12e-encoder-ic-remote-control-systems/>)

Adapun blok diagram encoder pada IC PT2262 dapat dilihat pada gambar

2.8



Gambar 2.8 Blok Diagram Encoder IC PT2262

(sumber : <http://electrosome.com/ht12e-encoder-ic-remote-control-systems/>)

Pada gambar 2.8 menjelaskan tentang prinsip kerja transmitter agar tidak adanya kesalahan dalam pemilihan alamat. Pada transmitter digunakan alamat data AD8, AD9, dan AD10. Alamat tersebut berfungsi untuk menempatkan sinyal yang diberikan pada masing-masing switch yang diterima oleh IC PT2262 secara



pararel. Sinyal yang ditempatkan pada masing-masing alamatnya kemudian masuk ke dalam code generation yang berfungsi untuk mengubah data analog/desimal ke dalam biner, setelahnya masuk ke gerbang AND dan keluar dari Dout IC PT2262. Pada gambar 2.8 terdapat juga osilator yang berfungsi untuk membangkitkan sinyal masukan pada rangkaian transmit.

(sumber : <http://electrosome.com/ht12e-encoder-ic-remote-control-systems/>)

2.1.1.3 Osilator pada *Transmitter*

Pada RF *transmitter* juga membutuhkan sebuah osilator sebagai pembangkit sinyal dan merupakan komponen yang menghasilkan keluaran yang amplitudonya berubah-ubah secara periodik dengan waktu. Osilator juga merupakan komponen elektronik yang digunakan untuk menghasilkan sinyal elektronik berupa gelombang sinus atau gelombang persegi secara berulang-ulang. Pada transmitter terdapat OSC1 dan OSC2 untuk mengaktifkan resistor *external* sehingga dapat terhubung dengan osilator *internal*, OSC1 berfungsi sebagai input osilator dan OSC2 berfungsi sebagai output osilator.

(Sumber : <http://electrosome.com/ht12d-decoder-ic-remote-control-systems/>)

Osilator yang digunakan pada *transmitter* yaitu osilator R315A, 315 menunjukkan frekuensi yang dipancarkan. Berikut merupakan gambar sebuah osilator R315A pada *transmitter* dapat dilihat pada gambar 2.9

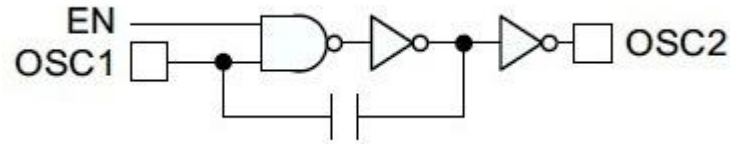


Gambar 2.9 Osilator R315A

(sumber : <http://www.aliexpress.com>)



Adapun rangkaian pada osilator *internal* dapat dilihat pada gambar 2.10



Gambar 2.10 Rangkaian osilator *internal*

(Sumber : <http://electrosome.com/ht12d-decoder-ic-remote-control-systems/>)

Contoh umum dari sinyal yang dihasilkan oleh osilator yaitu sinyal yang dihasilkan oleh radio dan televisi pemancar.

Osilator sering ditandai dengan frekuensi sinyal output, yaitu :

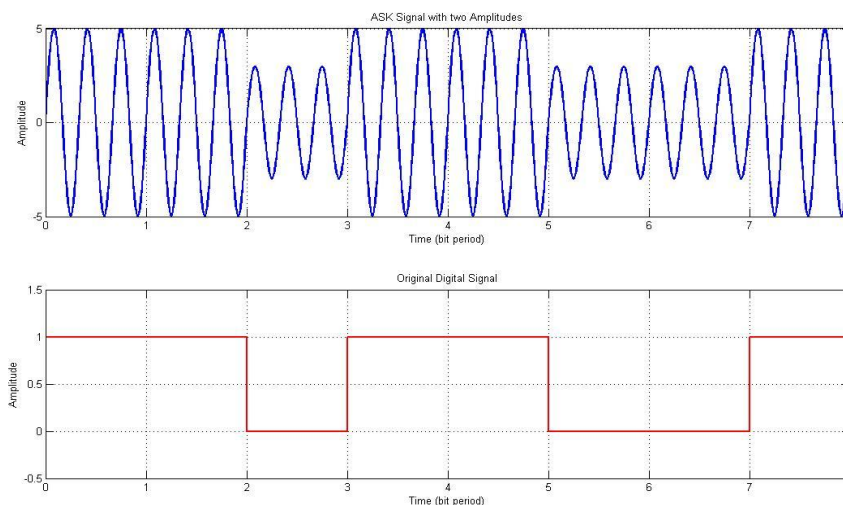
- Osilator audio menghasilkan frekuensi dalam jangkauan hingga 16 Hz sampai 20 kHz.
- Osilator RF menghasilkan sinyal frekuensi radio (RF) dalam kisaran sekitar 100 kHz sampai 100 GHz.
- Osilator Frekuensi Rendah adalah osilator elektronik yang menghasilkan frekuensi di bawah 20 Hz, yang biasa digunakan dalam bidang audio synthesizer untuk membedakannya dari osilator frekuensi audio.

(Sumber : http://en.wikipedia.org/wiki/Electronic_oscillator)

2.1.1.4 Komunikasi pada *Transmitter*

Pada *transmitter* RF menggunakan sistem komunikasi *Amplitude Shift Keying* (ASK) yang berfungsi untuk mengirimkan sinyal pada *receiver*. Bentuk sinyal sebelum diubah berupa sinusoidal, kemudian diubah menjadi sinyal digital/kotak untuk dikirimkan ke *receiver*. Sinyal ASK yang terbentuk oleh *transmitter* dapat dilihat pada gambar 2.11

(Sumber : <http://electrosome.com/wireless-transmitter-and-receiver-using-ask-rf-module/>)



Gambar 2.11 Sinyal ASK pada *Transmitter* IC PT2262

(Sumber : <http://www.mathworks.com/>)

2.1.2 IC PT2272 Sebagai RF Receiver

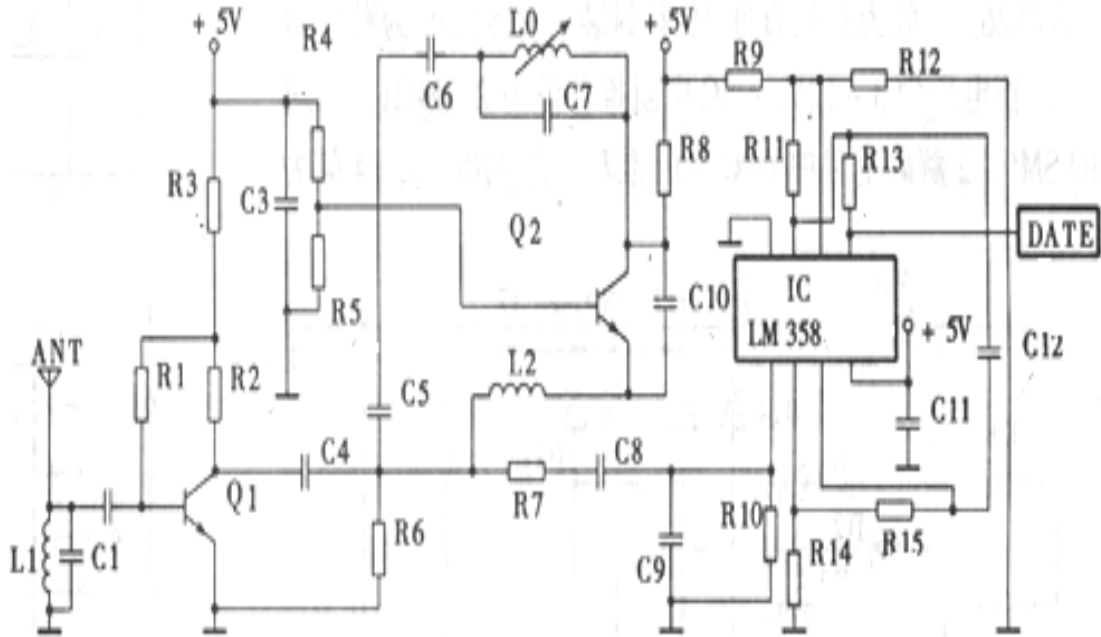
IC PT2272 adalah *decoder Remote control* yang bekerja berpasangan dengan IC PT2262 (*remote control encoder*) digunakan untuk menerima sinyal dari *transmitter* dan mengontrol osilator internal serta lebar pulsa modulasi amplitudo dengan sinyal yang diterima (DIN).

(sumber : <http://www.vcc2gnd.com/>)

IC PT2272 merupakan RF *receiver*, *receiver* adalah perangkat elektronik yang digunakan untuk menerima sinyal gelombang elektromagnetik melalui perantara antena *receiver* yang dikirimkan oleh transmitter dan mengubah sinyal gelombang elektromagnetik tersebut ke bentuk yang dapat digunakan/ ke bentuk asalnya. Sinyal yang dihasilkan oleh *receiver* merupakan sinyal digital.

Sebuah penerima (*receiver*) RF menggunakan beberapa komponen pendukung untuk menerima sinyal yang dikirimkan pemancar RF salah satunya yaitu antena. Antena biasanya digunakan untuk menerima sinyal radio frekuensi yang harus diubah menjadi osilasi listrik dan kemudian diperkuat. Peralatan deteksi juga digunakan untuk demodulasi dan juga pada penerima radio frekuensi.

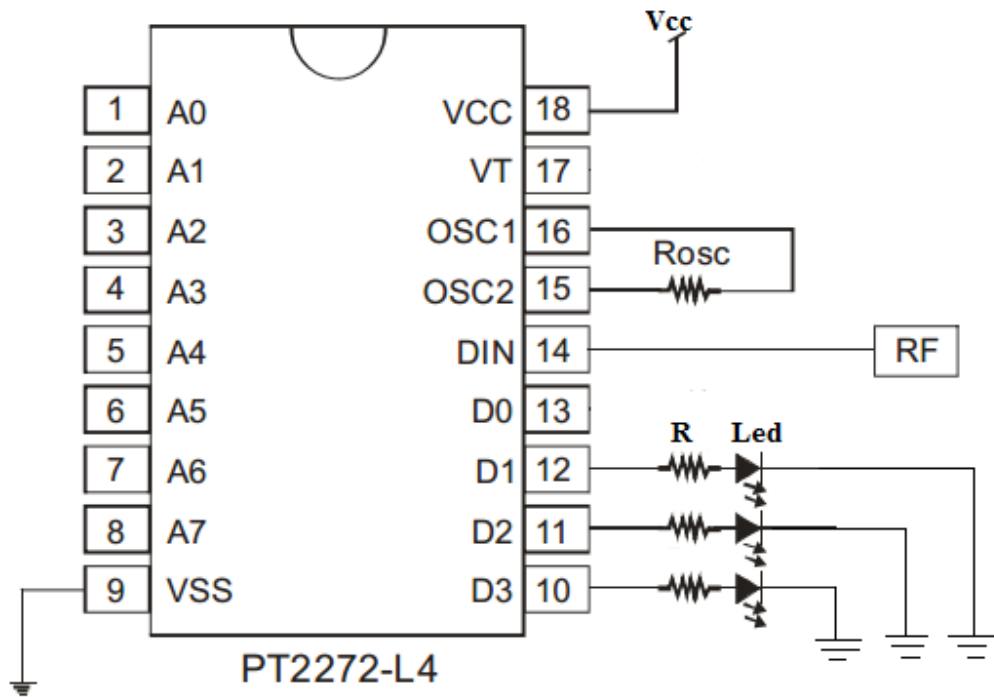
(sumber : <http://www.indo-ware.com/produk-2873-pt2272-.html>)



Gambar 2.12 Skema Receiver pada Sensor RF PT2272

(sumber : <http://www.electrodragon.com>)

Adapun rangkaian IC PT2272 dapat pada gambar 2.13

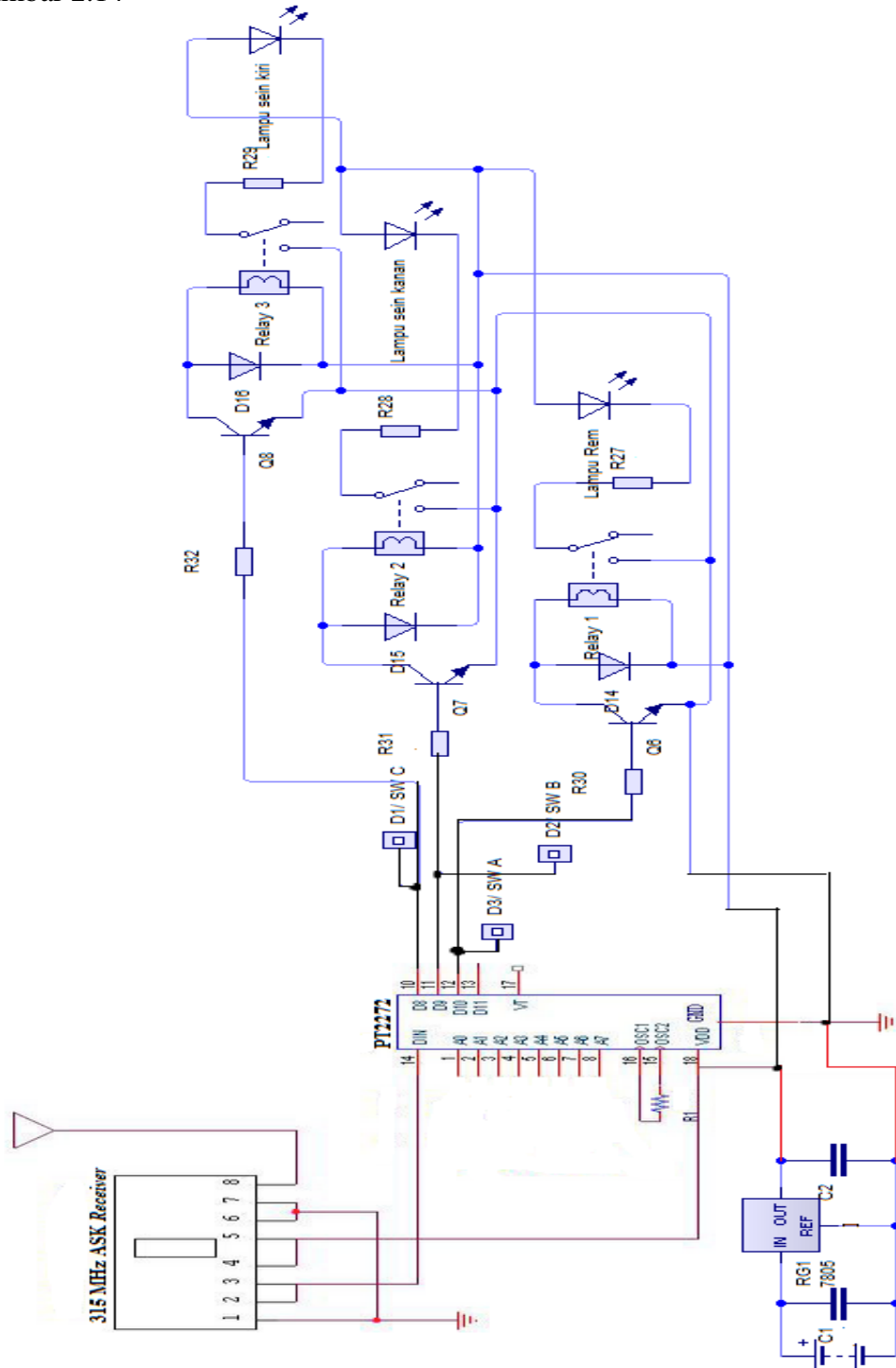


Gambar 2.13 Rangkaian IC PT2272

(sumber : <http://www.goldmine-elec.com/pdf/PT2272.pdf>)



Untuk lebih jelas mengenai rangkaian RF *receiver* dapat dilihat pada gambar 2.14

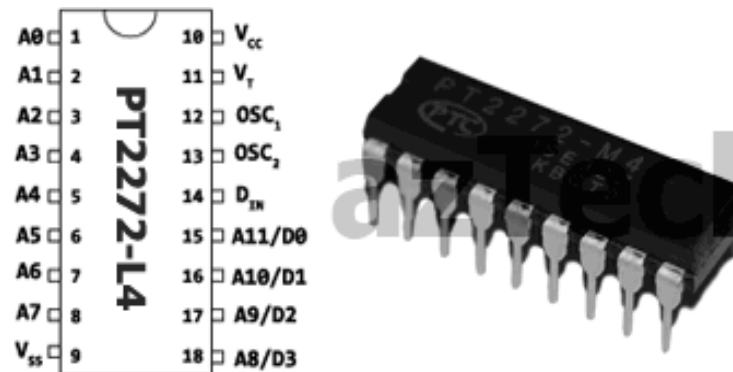


Gambar 2.14 Rangkaian *receiver* RF PT2272

(Sumber : <http://www.circuitstoday.com/remote-control-circuit-through-rf-without-microcontroller>)



Konfigurasi dan keterangan konfigurasi IC PT2272 dapat dilihat pada gambar 2.15 dan tabel 2.2



Gambar 2.15 Konfigurasi IC PT2272

(sumber : <http://www.indo-ware.com>)

Tabel 2.2 Konfigurasi RF PT2272

Pin Name	I/O	Description	Pin No.	
			18pins	20pins
A0 ~ A5	I	Code Address Pin Nos. 0 ~ 5. These six tri-state pins are detected by PT2272 to determine the encoded waveform bit 0 ~ bit 5. Each pin can be set to "0", "1", or "f" (floating).	1 ~ 6	1 ~ 6
A6/D5 ~ A11/D0	I/O	Code Address Pin Nos. 6 ~ 11/Data Pin Nos. 5 ~ 0. These six pins are used as higher address input bits or data output pins depending on the version (type) of PT2272 used. When used as address inputs, these pins are tri-state input pins and each pin can be set to "0", "1", or "f" (floating). When used as output pins, these pins are driven to VCC if (1) the address decoded from the waveform that was received matches the address setting at the address input pins, and (2) the corresponding data bits received is a "1" bit. Otherwise, they are driven to VSS.	7 ~ 8 10 ~ 13	7 ~ 8 12 ~ 15
DIN	I	Data Input Pin. The encoded waveform received is serially fed to PT2272 at this pin.	14	16
OSC 1	I	Oscillator Pin No.1	15	17
OSC 2	O	Oscillator Pin No. 2	16	18
VT	O	Valid Transmission. Active High Signal. VT in high state signifies that PT2272 receives valid transmission waveform.	17	19
VCC	-	Positive Power Supply	18	20
VSS	-	Negative Power Supply	9	9
NC	-	No Connection	-	10 ~ 11

(Sumber : <http://www.goldmine-elec.com/pdf/PT2272.pdf>)



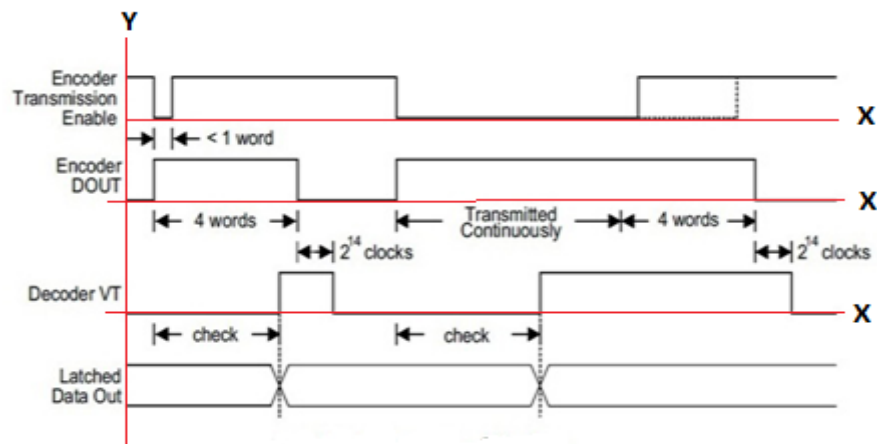
Karakteristik IC PT2272 sebagai berikut :

- Konsumsi Daya Rendah
- Teknologi TTL
- Sampai 12 Tri-State Kode Alamat Pins
- 6 data Pins
- $V_{cc} = 3 - 5$ Volts
- Tunggal Resistor Oscillator

2.1.2.1 Decoder pada Receiver

Di dalam IC PT2272 terdapat rangkaian decoder yang berfungsi untuk mengembalikan proses encoding atau menerima informasi dan data dari transmisi. Berikut merupakan timing diagram mengenai *Decoder timing* pada *Receiver* yang dapat dilihat pada gambar 2.16

(Sumber : <http://id.wikipedia.org/wiki/Penyandi>)

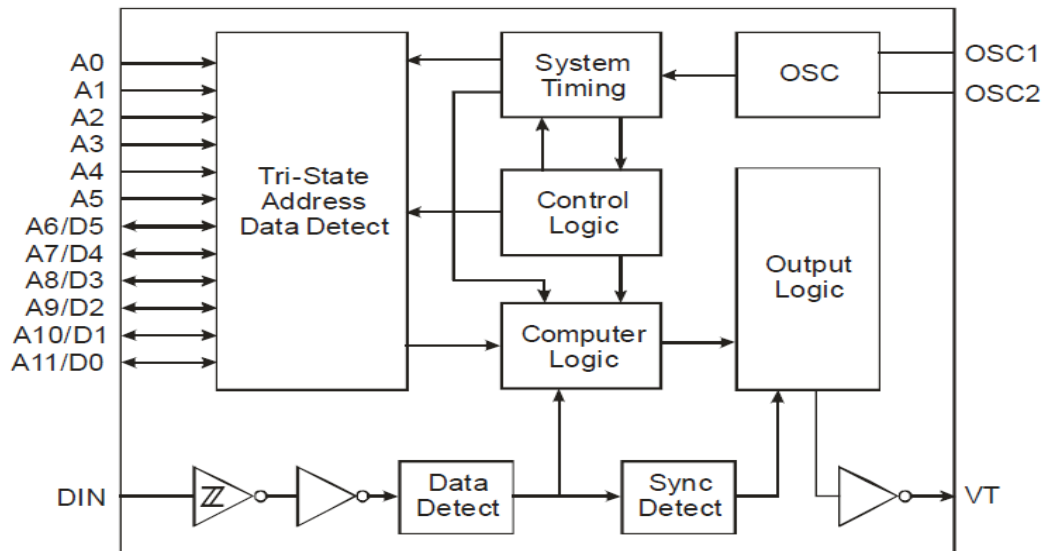


Gambar 2.16 *Decoder Timing* pada *Receiver*

(sumber : <http://electrosome.com/ht12d-decoder-ic-remote-control-systems/>)



Adapun blok diagram decoder IC PT2272 dapat dilihat pada gambar 2.17



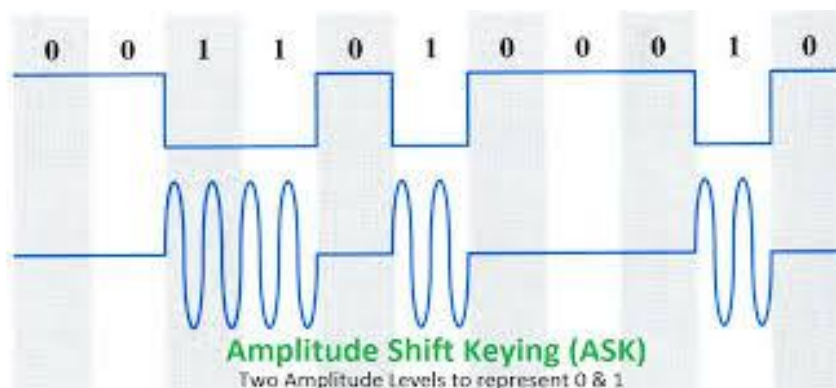
Gambar 2.17 Blok Diagram *Decoder* IC PT2272

(Sumber : <http://www.goldmine-elec.com/pdf/PT2272.pdf>)

2.1.2.2 Komunikasi pada *Receiver*

Pada *receiver* RF menggunakan sistem komunikasi *Amplitude Shift Keying* (ASK) yang berfungsi untuk menerima sinyal yang dikirimkan oleh *transmitter*. Sinyal yang dikirimkan berbentuk digital/ kotak kemudian sinyal tersebut diubah kembali menjadi sinusoidal. Sinyal ASK yang terbentuk oleh receiver dapat dilihat pada gambar 2.18

(Sumber : <http://electrosome.com/wireless-transmitter-and-receiver-using-ask-rf-module/>)



Gambar 2.18 Sinyal ASK pada *Receiver* IC PT2272

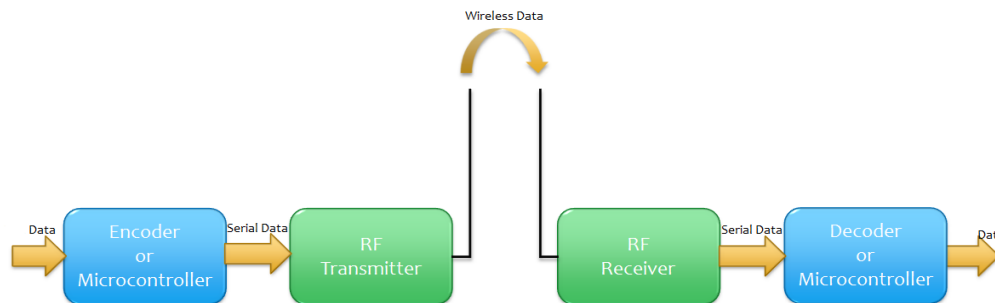
(sumber : <http://ironbark.xtelco.com.au/subjects/DC/lectures/7/>)



2.2 Sistem Komunikasi Radio Frekuensi

Komunikasi secara umum dapat diartikan sebagai hubungan atau pertukaran informasi yang dapat disampaikan berupa data, berita ataupun pesan yang dilambangkan dalam bentuk simbol/tanda, tulisan, gambar ataupun suara. Dalam komunikasi terdapat tiga bagian pokok, yaitu sumber informasi sebagai pengirim, media transmisi sebagai pembawa informasi, dan tempat tujuan informasi sebagai penerima informasi. Dengan demikian secara umum, suatu sistem komunikasi dapat ditunjukkan seperti Gambar 2.19

(Sumber : <http://maxembedded.com>)



Gambar 2.19 Sistem Komunikasi

(Sumber : <http://maxembedded.com>)

Sistem komunikasi radio frekuensi (RF) menggunakan modulasi digital sebagai komunikasi *wireless*, modulasi digital adalah proses untuk mengubah karakteristik dan sifat gelombang pembawa (*carrier*) sedemikian rupa sehingga bentuk hasilnya (*modulated carrier*) memiliki ciri-ciri dari bit-bit (0 atau 1) yang dikandungnya. Urutan bit dan clock (*timing, sinkronisasi*) dapat diketahui dengan mengamati *modulated carrier*. Melalui proses modulasi digital sinyal-sinyal digital setiap tingkatan dapat dikirim ke penerima dengan baik. Untuk pengiriman dapat digunakan media transmisi fisik (logam atau optik) atau non fisik (gelombang-gelombang radio). untuk komunikasi data secara *wireless* pada sistem komunikasi radio frekuensi menggunakan sistem *amplitudo shift keying* (ASK) .

(Sumber : <http://elektronika-dasar.web.id/>)

Amplitude Shift Keying (ASK) atau pengiriman sinyal berdasarkan pergeseran amplitudo adalah suatu metoda modulasi dengan mengubah-ubah amplitudo. Dalam proses modulasi ini akan muncul frekuensi gelombang



pembawa tergantung pada ada atau tidak adanya sinyal informasi digital.

Keuntungan yang diperoleh dari metode ini adalah bit per baud (kecepatan digital) lebih besar. Sedangkan kesulitannya adalah dalam menentukan level acuan yang dimilikinya, yakni setiap sinyal yang diteruskan melalui saluran transmisi jarak jauh selalu dipengaruhi oleh redaman dan distorsi lainnya. Oleh sebab itu metoda ASK hanya menguntungkan bila dipakai untuk hubungan jarak dekat saja.

(Sumber : <http://elektronika-dasar.web.id/>)

2.3 Antena

Antena adalah perangkat yang digunakan untuk mengirim dan menerima sinyal gelombang elektromagnetik melalui udara yang dapat membantu mengkonsentrasikan dan memfokuskan sinyal tersebut.

Fungsi antena adalah untuk mengubah sinyal listrik menjadi sinyal elektromagnetik, lalu dipancarkan melalui pelepasan energi elektromagnetik ke-udara/ ruang bebas. Dan sebaliknya, antena juga dapat berfungsi untuk menerima sinyal elektromagnetik dan mengubahnya menjadi sinyal listrik. Pada radar atau sistem komunikasi satelit, sering dijumpai sebuah antena yang melakukan kedua fungsi (peradiasi dan penerima) sekaligus. Namun, pada sebuah radio frekuensi (RF) antena digunakan pada proses komunikasi yang dipasang pada sisi pengirim dan sisi penerima yang merupakan proses *transceiver*.

Antena merupakan salah satu bagian penting dari radio frekuensi pada transmit dan receive. Pada *transmitter*, antena berfungsi untuk menerima getaran listrik pada rangkaian *transmitter* dan memancarkannya sebagai gelombang elektromagnetik. Dan sebaliknya, pada *receiver* antena berfungsi untuk menangkap gelombang elektromagnetik dan meneruskan gelombang listrik ke rangkaian *receiver*. Jenis antena yang digunakan RF adalah jenis antena monopole yang biasa digunakan pada aplikasi broadcasting, radio mobil, layanan komunikasi bergerak jalur darat, dan telepon seluler. Adapun bentuk gambaran antena monopole dapat dilihat pada gambar 2.20

(Sumber : <http://risnotes.com/2012/01/pengertian-antena-dan-directive-gain/>)



Gambar 2.20 Antena Monopole

(sumber : https://www.academia.edu/5344604/ANTENA_MONOPOLE)

Antena Monopole adalah kelas antena radio yang terdiri dari lurus batang berbentuk konduktor, sering dipasang tegak lurus di atas beberapa jenis konduktif permukaan yang disebut bidang tanah. Antena Monopole dapat digunakan dalam rentang frekuensi ratusan kHz sampai beberapa GHz.

(Sumber : <http://www.wisegeek.com/what-is-a-monopole-antenna.html>)

Dalam telekomunikasi, antena jenis Monopole mengacu pada antena yang dapat berdiri sendiri tanpa tambahan pen dukungnya. Sekelompok antena monopole digunakan untuk mengelola arah panjang gelombang radio frekuensi yang panjang dan menengah yang biasa disebut antena array directional .

(Sumber : <http://www.wisegeek.com/what-is-a-monopole-antenna.html>)

Ada beberapa karakter penting antena yang perlu dipertimbangkan dalam memilih jenis antena untuk suatu aplikasi yaitu :

- pola radiasi
- directivity
- gain
- polarisasi

Karakter-karakter ini umumnya sama pada sebuah antena, baik ketika antena tersebut menjadi peradiasi atau menjadi penerima, untuk suatu frekuensi, polarisasi, dan bidang irisan tertentu.

(sumber : [http://id.wikipedia.org/wiki/Antena_\(radio\)](http://id.wikipedia.org/wiki/Antena_(radio)))