

## Rangkaian Pembangkit Gelombang dengan menggunakan IC XR-2206

**Eddy Nurraharjo**

Program Studi Teknik Informatika, Universitas Stikubank

email : eddynurraharjo@gmail.com

### Abstrak

Sebuah sinyal dapat dihasilkan dari suatu pembangkit sinyal yang berupa sebuah rangkaian elektronik. Rangkaian yang dapat menghasilkan sinyal terdiri dari beberapa komponen yang bersifat mengubah arus dc menjadi sebuah sinyal dengan frekuensi tertentu. Salah satu rangkaian yang dapat berfungsi sebagai pembangkit gelombang adalah dengan menggunakan IC XR-2206. Rangkaian tersebut dapat menghasilkan gelombang sinusoidal, persegi, dan gelombang segitiga. Frekuensi operasi XR-2206 adalah 0,01 Hz sampai dengan 1 MHz. Sedangkan tegangan catu adalah 10 volt sampai dengan 26 volt.

**Kata kunci :** XR-2206, gelombang, frekuensi

### PENDAHULUAN

Pembangkit pulsa merupakan sebuah rangkaian yang terdiri dari beberapa komponen elektronika. Komponen utama pada rangkaian tersebut adalah transistor atau IC jenis tertentu. Setiap rangkaian mempunyai kemampuan untuk menghasilkan sinyal dengan spesifikasi yang berbeda-beda tergantung daerah kerja dari komponen yang digunakan. Sehingga untuk menghasilkan suatu sinyal dengan frekuensi dan amplitudo tertentu diperlukan rangkaian yang dirancang untuk menghasilkan sinyal sesuai dengan yang dikehendaki.

Jenis-jenis IC yang dapat digunakan sebagai generator sinyal adalah IC Linear. IC tersebut sering digunakan sebagai rangkaian penguat OpAmp ( Operational Amplifier). Dengan menambah beberapa komponen tambahan pada IC tersebut akan dapat dihasilkan sinyal dengan frekuensi tertentu. Kelemahan dari pembangkit sinyal dengan menggunakan IC tersebut adalah hanya menghasilkan bentuk gelombang tertentu. Sehingga untuk menghasilkan beberapa jenis gelombang dilakukan dengan rangkaian yang lain.

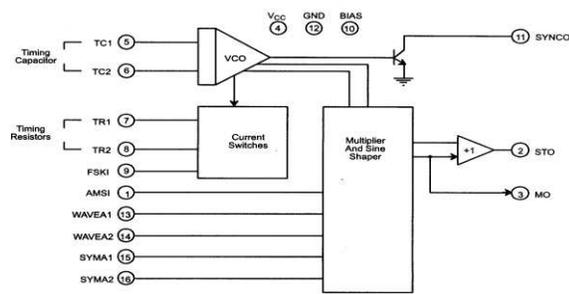
Salah satu rangkaian yang dapat menghasilkan beberapa jenis gelombang adalah rangkaian yang menggunakan IC XR-2206

sebagai komponen utamanya. Dengan menggunakan rangkaian tersebut akan dapat dihasilkan gelombang sinusoidal, gelombang persegi, gelombang segi tiga dan gelombang gigi gergaji. Disamping itu rangkaian tersebut juga dapat berfungsi sebagai pembangkit pulsa. Daerah kerja IC cukup lebar yaitu 0,01 Hz sampai dengan 1 MHz. Sehingga generator sinyal tersebut dapat digunakan untuk berbagai keperluan.

### PEMBAHASAN

#### 1. Blok Diagram XR-2206

Pembangkit pulsa merupakan sebuah rangkaian yang terdiri dari beberapa komponen elektronika. Komponen utama pada rangkaian tersebut adalah sebuah IC monolithic XR-2206. IC tersebut mampu menghasilkan bentuk gelombang sinus, segiempat, segitiga dan gigi gergaji dengan kualitas tinggi, stabil dan akurasi yang cukup tepat.

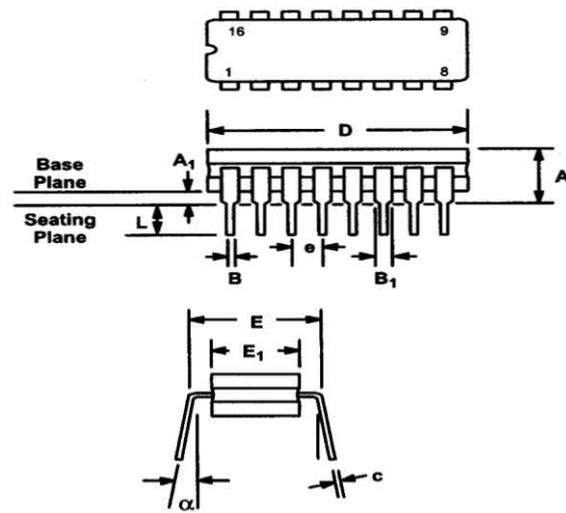


**Gambar 1.** Blok Diagram XR- 2206

Gelombang pada keluaran dapat diatur amplitudo dan frekuensi dengan tegangan luar. Frekuensi operasi XR-2206 adalah 0,01 Hz sampai dengan 1 MHz. Sedangkan tegangan catu adalah 10 volt sampai dengan 26 volt. Fungsi masing-masing pin dari IC XR-2206 dapat dilihat pada tabel.1.

**Tabel 1.** Keterangan Pin XR-2206

Pin	Symbol	Type	Keterangan
1	AMS I	I	Amplitude Modulating Signal Input
2	STO	O	Sine and Triangle Wave Output
3	MO	O	Multiplier Output
4	V <sub>cc</sub>		Positive Power Supply
5	TC1	I	Timing Capacitor Input
6	TC2	I	Timing Capacitor Input
7	TR1	O	Timing Resistor 1 Output
8	TR2	O	Timing Resistor 2 Output
9	FSKI	I	Frequency Shift Keying Input
10	BIAS	O	Internal Voltage Reference
11	SYNCO	O	Sync Output
12	GND		Ground Pin
13	WAVEA1	I	Wave Form Adjust Input 1
14	WAVEA2	I	Wave Form Adjust Input 2
15	SYMA1	I	Wave Symetry Adjust 1
16	SYMA2	I	Wave Symetry Adjust 2



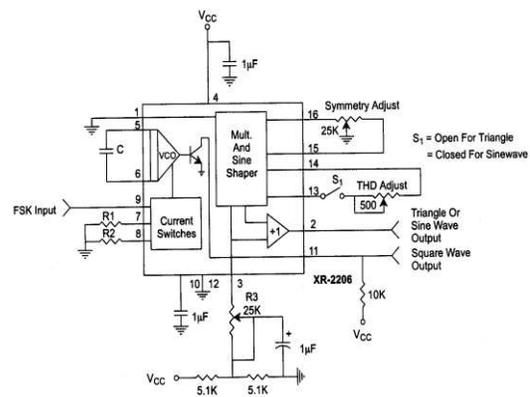
**Gambar 2.** IC XR-2206

**2. Cara Kerja Rangkaian**

Cara kerja rangkaian XR-2206 adalah sebagai berikut :

XR-2206 terdiri dari 4 blok rangkaian yaitu voltage control oscilator (VCO), pengali bentuk gelombang sinus, penguat sinyal dan pengatur arus.

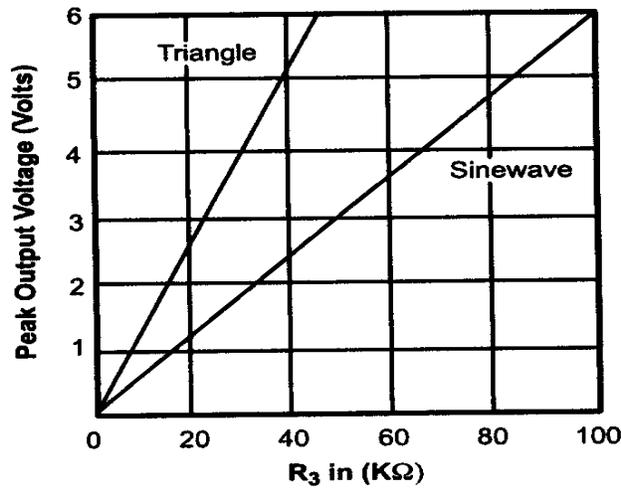
VCO menghasilkan sinyal dengan frekuensi yang sebanding dengan arus masukan, yang diatur oleh tahanan dari terminal pewaktu ke ground. Dengan adanya dua buah pin pewaktu akan dihasilkan dua buah frekuensi yang diatur oleh pin FSK.



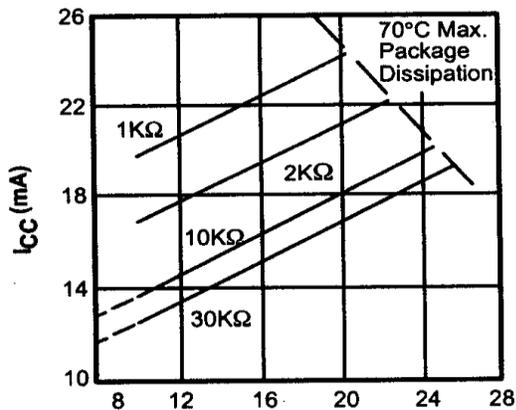
**Gambar 3.** Rangkaian Pembangkit Pulsa

### 3. Spesifikasi Teknis IC XR-2206

Daerah kerja IC XR-2206 dapat dilihat pada gambar 4,5 dan 6.

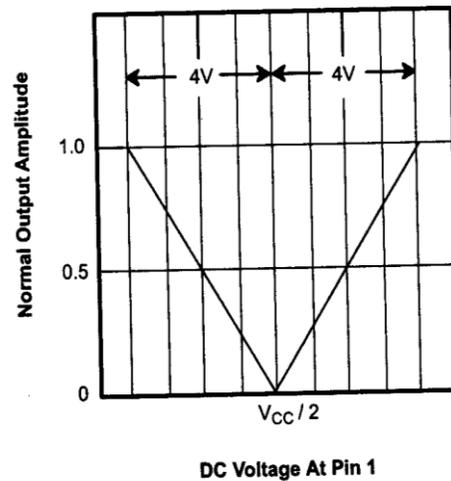
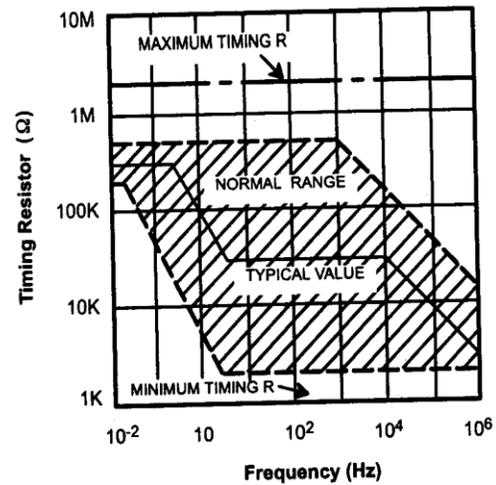


Gambar 4. Grafik Amplitudo – Harga Resistor R3



Gambar 5. Grafik Arus dan Tegangan Catu Daya, Waktu dan Resistor

Resistor R3 merupakan sebuah resistor variabel yang berfungsi mengatur amplitudo pada keluaran pin 2 dan 11. Semakin kecil nilai R3 maka amplitudo semakin besar, dan sebaliknya. Besar tegangan catu daya pada IC XR-2206 adalah 10 volt sampai dengan 24 volt. Semakin besar catu daya, amplitudo dan arus pada keluaran juga semakin besar.

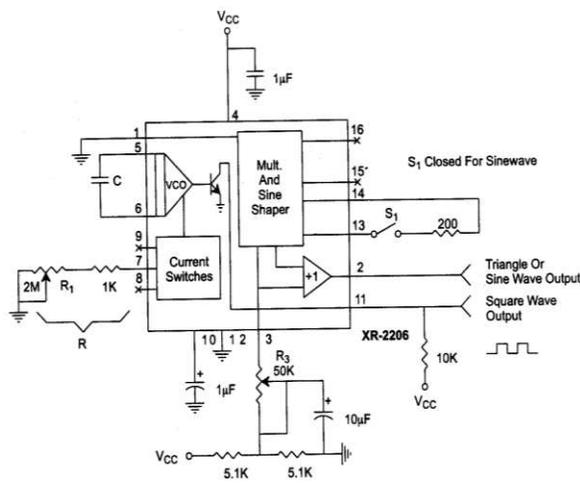


Gambar 6. Resistor - Frekuensi

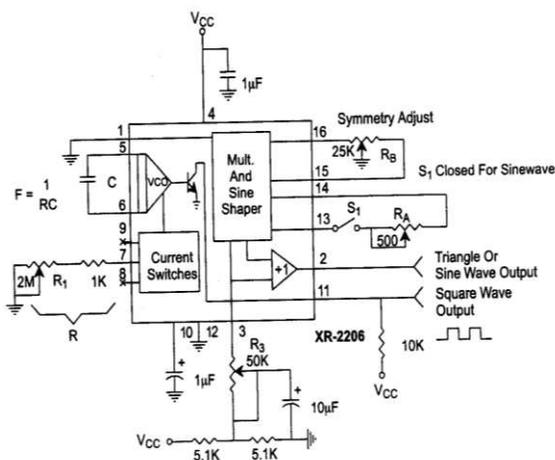
Untuk mengatur frekuensi pada keluaran ditentukan oleh harga resistor R1 dan R2. Resistor R1 berfungsi mengatur periode dari pulsa, sedang R2 mengatur frekuensi pulsa yang dihasilkan. Pada gambar 6 terlihat bahwa terdapat 2 daerah kerja frekuensi, yaitu daerah normal, daerah dengan tipikal. Daerah kerja norma merupakan suatu daerah dimana perubahan nilai resistor kecil pengaruhnya terhadap perubahan frekuensi, sedangkan daerah pada daerah tipikal perubahan nilai resistor sangat berpengaruh terhadap perubahan frekuensi.

### 3. Rangkaian Pembangkit Sinyal

Rangkaian pembangkit sinyal dengan XR-2206 juga dapat menghasilkan gelombang sinus. Potensiometer  $R_1$  pada gambar 7 berfungsi mengatur frekuensi sinyal keluaran. Tegangan keluaran maximum adalah  $V / 2$  dan distorsi kurang dari 2,5 %. Dengan rangkaian tersebut distorsi keluaran yang disebabkan oleh sinyal dari luar rangkaian maupun pengaruh dari dalam rangkaian dapat dikurangi. Distorsi sinyal sinusoidal pada keluaran dapat ditekan sampai 0,5 % dengan mengatur potensiometer  $R_A$  dan  $R_B$  pada gambar 8

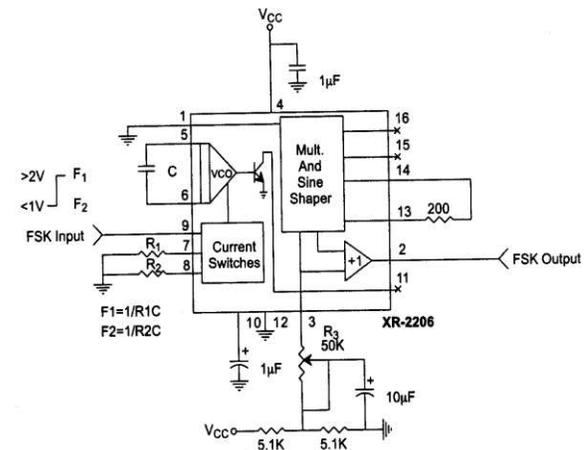


Gambar 7. Rangkaian Penghasil Sinyal Sinusoidal



Gambar 8. Rangkaian Penghasil Sinyal Sinusoidal dengan Distorsi Rendah

Rangkaian pada gambar 7 dan 8 dapat diubah menjadi rangkaian yang penghasil pulsa segitiga dengan membuka pin 13 dan 14. Amplitudo gelombang segitiga merupakan pendekatan dari dua buah gelombang sinus. IC XR-2206 dapat berfungsi sebagai Frekuensi Shift Key (FSK) yang digunakan untuk pengiriman data. Keluaran yang dihasilkan merupakan sinyal FM (Frequency Modulation). Proses yang terjadi bila amplitudo gelombang masukan berubah maka frekuensi osilator juga akan berubah. Bila amplitudo masukan terkunci pada dua taraf tegangan, osilator disebut pengubah frekuensi. Pemakaian ini disebut Penguncian Pergeseran Frekuensi (FSK).



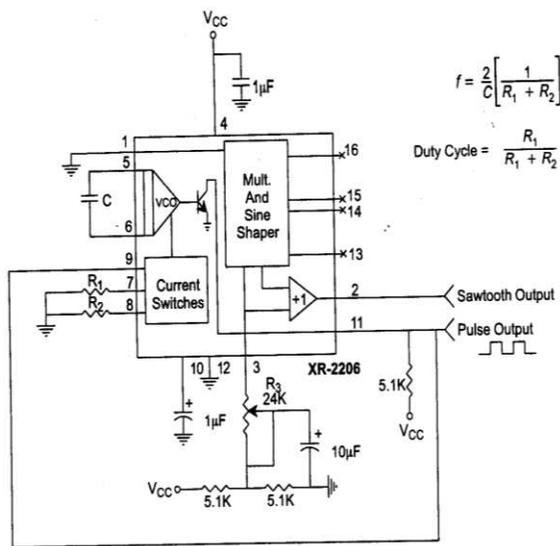
Gambar 9. Generator FSK Sinusoidal

Pada gambar 9 terlihat bahwa frekuensi osilasi tergantung pada  $R_1$  dan  $R_2$  yang terhubung dengan pin 7 dan 8. Bila pin 9 merupakan rangkaian terbuka dan dihubungkan dengan tegangan bias  $\geq 2$  volt, maka yang aktif hanya  $R_1$ . Sebaliknya bila tegangan pada pin 9  $\leq 1$  volt maka yang aktif adalah  $R_2$ . Dengan demikian frekuensi pada keluaran terkunci pada daerah frekuensi antara  $f_1$  dan  $f_2$ , di mana :

$$f_1 = 1 / R_1 \cdot C \text{ dan } f_2 = 1 / R_2 \cdot C$$

### 4. Rangkaian Pembangkit Pulsa

Bentuk sinyal lain yang dapat dihasilkan dengan XR-2206 adalah pulsa. Rangkaian generator pulsa dapat dilihat pada gambar 10.



**Gambar 10.** Rangkaian Generator Pulsa

Frekuensi osilasi  $f_o$  ditentukan oleh harga C yang terhubung pada pin 5 dan 6, resistor pada pin 7 dan 8. Harga  $f_o$  adalah :

$$f_o = 1 / R.C$$

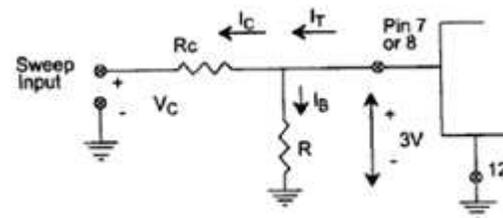
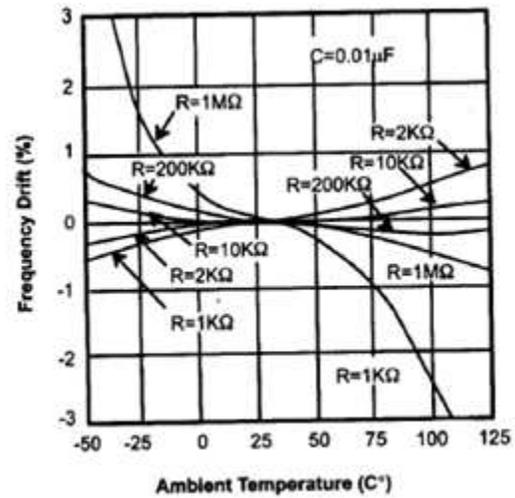
Untuk pemakaian yang umum nilai R adalah 4 kΩ sampai dengan 200 kΩ, dan kapasitor C dari 100 pF sampai dengan 100 µF.

Untuk mengatur frekuensi osilasi pada keluaran, dipasang potensiometer pada pin 7 dan 8. Potensiometer pada pin 7 akan menentukan lebar pulsa, sedang pada pin 8 akan menentukan waktu antara pulsa yang satu dengan yang lain dan disebut spasi pulsa.

Dengan adanya perubahan nilai tahanan pada pin 7 dan pin 8, maka harga arus tiap saat ( $I_T$ ) juga akan berubah. Hubungan antara arus dan frekuensi pada pin 7 dan pin 8 adalah :

$$f = 320 I_T / C$$

Impedansi pada pin 7 dan 8 sangat rendah, dan tegangan bias pada pin tersebut adalah + 3 volt. Frekuensi osilasi akan berubah secara linear dengan  $I_T$  yang besarnya 1 µA sampai dengan 3 mA. Selain itu frekuensi osilasi dapat juga diatur dengan menambah rangkaian yang diterapkan pada pin 7 atau 8



**Gambar 11.** Rangkaian Pengatur Frekuensi

Harga frekuensi osilasi bila diterapkan rangkaian pada gambar 11 adalah :

$$f = 1/R.C(1 + R/R_c(1 - V_c/3)) \text{ Hz}$$

Konversi tegangan ke frekuensi adalah :

$$K = \partial f / \partial V_c$$

$$= - 0,32 / R_c \cdot C \text{ Hz/volt}$$

**KESIMPULAN**

Pembangkit sinyal dengan menggunakan IC XR-2206 dapat menghasilkan berbagai jenis gelombang dan pulsa.

1. Daerah kerja frekuensi IC XR-2206 yang cukup lebar dapat digunakan sebagai sumber sinyal beberapa peralatan.
2. Rangkaian pembangkit sinyal IC XR-2206 merupakan rangkaian yang sederhana tetapi dapat menghasilkan sinyal dengan kualitas tinggi, stabil dan akurasi yang cukup tepat.
3. Arus dan tegangan yang diperlukan untuk menghidupkan rangkaian sangat kecil

sehingga daya rangkaian secara keseluruhan daya yang digunakan juga kecil.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

- Coughlin, R.F., Sumitro, H.W. (1983). *Penguat Operasional dan Rangkaian Terpadu Linier*, Erlangga, Jakarta.
- Milman, J. (1998), *Intgrated Circuit*, Mc.Graw Hill
- Swartz, M., Wirjosoedirdjo, S.J. (1986). *Transmisi Informasi, Modulasi dan Bising*, Erlangga, Jakarta
- Wasito S. (2001). *Vademekum Elektronika*, Edisi 2, Gramedia, Jakarta.