
**PERANCANGAN KIT PRAKTIKUM MODULATOR
PHASE SHIFT KEYING**

Akhmad Fauzi Ikhsan, Teddy Mulyadi Hidayat, Fitri Nuryanti
Prodi Teknik Elektro Universitas Garut

Abstrak

Proyek akhir ini membahas tentang pembuatan modulator phase shift keying (PSK). untuk membantu proses belajar mengajar dalam praktikum di laboratorium Fakultas Teknik Universitas Garut untuk memudahkan para siswa dalam melakukan praktik. Kerja alat ini menyambungkan probe input osiloscope ke output modulator .dengan memainkan switch on off yang apabila switch on artinya logic 1 dan apabila switch off artinya 0 .sesuai teori Phase Shift Keying yang artinya ada pergeseran fasa yaitu logic 1 fasa 0° dan logic 0 fasa 180° .

Kata Kunci : *phase shift keying, osiloscope, modulator.*

Pendahuluan

Perkembangan sistem komunikasi digital yang ada saat ini didukung sepenuhnya oleh perkembangan berbagai teknik modulasi digital seperti Amplitude Shift Keying (ASK), Frekuensi Shift Keying (FSK) dan Phase Shift Keying (PSK).

Pada Proyek Akhir ini akan direalisasikan sebuah modulator digital dengan menggunakan teknik modulasi PSK (Phase Shift keying)dimana perancangan alat ini bertujuan untuk menganalisa rangkain modulator PSK dan mengamati proses perbedaan sinyal logic 1 dan logic 0 dan mampu memahami teknik modulasi Bpsk (Binary Phase Shift Keying).

Disamping itu BPSK (binary phase shift keying)merupakan perkembangan sistem modulasi PSK (phase shift keying) yang mempunyai perubahan fasa dari satu gelombang carrier yang berbeda 180° dan biaya dalam perancangan lebih relatif terjangkau dari modulasi digital lainnya .

Landasan Teori**Phase Shift Keying**

Phase Shift Keying (PSK) adalah suatu bentuk modulasi digital. PSK mirip dengan teknik modulasi Phase Modulation, perbedaannya pada PSK, sinyal informasinya digital. BPSK merupakan suatu bentuk suppressed carrier, square wave memodulasi suatu sinyal kontinyu. Dalam binary phase shift keying (BPSK), dua output phase yang mungkin akan keluar dan membawa informasi. Satu fase output (0°) mewakili logic 1 dan (180°) untuk logic 0. Sesuai dengan perubahan keadaan sinyal input digital, phase pada output carrier bergeser diantara dua sudut yang keduanya terpisah 180° . Nama lain untuk BPSK adalah reversal keying dan biphas modulation.

Modem PSK (Phase Shift Keying)

System PSK merupakan satu system modulasi yang efisiensi karena memberikan probabilitas kesalahan minimum pada level sinyal tertentu untuk pengukuran selama 1 periode elemen sinyal .

Bentuk modulasi *Phase shift keying* pada modem adalah dengan cara mengubah fasa dari frekuensi pembawa sesuai dengan data biner, terdapat dua perubahan *phasa* (0° dan 180°). untuk membuat *modulator PSK biner (Bpsk)*

Ada beberapa rangkaian (metoda) yang dapat digunakan *BPSK Binary phase shift keying* atau *PSK biner* atau *PSK dua phasa*. Prinsip *modulator BPSK* adalah sebagai berikut : mula mula sinyal data biner di ubah dengan coding transmisi *NRZ bipolar* tersebut di masukan pada rangkaian *multiplex* (pengali).

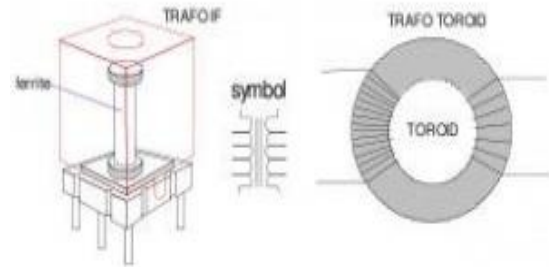
Transformator (Trafo)

Transformator adalah dua buah kumparan yang dililitkan ada satu inti, inti bisa inti besi atau inti *ferrite*. Ia dapat meneruskan arus listrik *AC* dan tidak dapat untuk digunakan pada *DC*. Kumparan pertama disebut primer ialah kumparan yang menerima input, kumparan kedua disebut sekunder ialah kumparan yang menghasilkan output. Dalam pesawat radio, transformator digunakan:

1. Mengubah tegangan listrik (disebut Power Trafo)
2. Kopel

Kumparan primer dan sekunder dapat digulung secara terpisah atau dapat juga digulung bersusun. Gulungan primer dan sekundernya bisa berdiri sendiri-sendiri atau dapat menjadi satu ini disebut *autotrafo*. Gulungan *trafo* diberikan *TAP* ditengah yang disebut disebut trafo center tap.

Trafo kopel digunakan untuk meneruskan listrik *AC* disertai perubahan impedansi. Kita ketahui bahwa gulungan kawat pada suatu inti tertentu, bila jumlah gulungannya berbeda, cenderung akan memberikan impedansi yang berbeda pula.

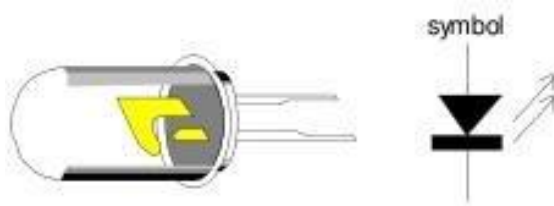


Gambar 1
Trafo kopel

Seperti halnya pada *power trafo*, *primer* dan *sekunder* dapat digulung secara terpisah atau dapat juga digulung bersusun. Suatu trafo dengan tap bila gulungan sebelum tap dan sesudah tap symetris disebut *bifilar*, bila diberi dua tap disebut *trifilar*.

Dioda adalah komponen semiconductor yang paling sederhana, ia terdiri atas dua (2) elektroda yaitu katoda dan anoda. Ujung badan dioda biasanya diberi bertanda, berupa gelang atau berupa titik, yang menandakan letak katoda. Dioda hanya bisa dialiri arus *DC* searah saja, pada arah sebaliknya arus *DC* tidak akan mengalir. Apabila *dioda silicon* dialiri arus *AC* ialah arus listrik dari PLN, maka yang mengalir hanya satu arah saja sehingga arus output dioda berupa arus *DC*.

Dioda *Zener* adalah suatu dioda yang mempunyai sifat bahwa tegangan terbaliknya sangat stabil, tegangan ini dinamakan tegangan zener. Di atas tegangan zener, dioda ini akan menghantar listrik ke dua arah. Dioda ini digunakan sebagai *voltage stabilizer* atau *voltage regulator*. Bentuk dioda ini seperti dioda biasa, perbedaan hanya dapat dilihat dari type yang tertulis pada bodynya dan *zener voltage* dilihat pada *vademicum*.



Kapasitansinya tergantung pada tegangan yang masuk. Dioda jenis ini banyak digunakan pada *modulator FM* dan juga pada *VCO* suatu *PLL (Phase Lock Loop)*.

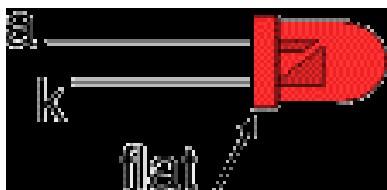
Perencanaan Dan Perancangan Sistem

Melakukan analisa rangkaian dan mengamati proses pembentukan sinyal dan memahami teknik *modulasi BPSK*. Untuk dapat merealisasikan suatu perancangan sehingga didapatkan hasil alat yang sesuai dengan yang di inginkan ,maka perlu di ambil langkah tepat dalam perancangan

Secara garis besar tahap - tahap perancangan alat sebagai berikut :

1. Menuangkan ide ke dalam blok diagram
2. Menerjemahkan blok diagram ke dalam rangkaian
3. Membuat skematik rangkaian dengan menggunakan *computer* rangkaian yang di dapat dari sebuah salah satu *website* di internet dengan menggunakan program *protel 99 SE*
4. Setelah schematic rangkaian yakin jadi ,maka dibuat dalam bentuk layout *PCB*

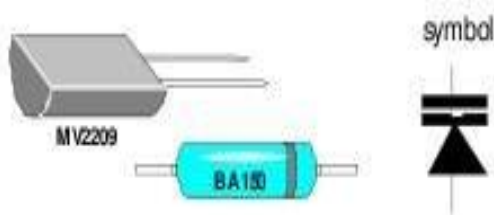
- *Power supply* di sini sebagai catu daya untuk memberikan tegangan pada alat yang di buat yaitu modulator phase shift keying .
- *Modulator phase shift keying* disini sebagai input data *biner* . *modulator* juga bekerja seperti suatu *switch* pembalik *phasa*. dimana *output Modulator* adalah perkalian dari dua sinyal input, yaitu *reference carrier* berupa sinyal sinusoida dan



Gambar 2
LED

Suatu jenis dioda yang lain adalah *Light Emiting Diode (LED)* yang dapat mengeluarkan cahaya bila diberikan *forward bias*. Dioda jenis ini banyak digunakan sebagai indikator dan display. Misalnya dapat digunakan untuk *seven segmen* (display angka).

Dioda foto mempunyai sifat lain lagi, yang berkebalikan dengan *LED* ialah akan menghasilkan arus listrik bila terkena cahaya. Besarnya arus listrik tergantung dari besarnya cahaya yang masuk.



Gambar 3
Dioda Foto

Dioda Kapasitansi Variabel yang disebut juga dioda varicap atau dioda varactor. Sifat dioda ini ialah bila dipasangkan menurut arah terbalik akan berperan sebagai kondensator.

sinyal digital sebagai sinyal informasi.

- *Oscilloscope* disini sebagai alat untuk melihat hasil keluaran input dari modulator phase shift keying dan bisa menampilkan sinyal di layar monitor *oscilloscope*.

Oscilloscope berguna untuk : melihat karakter tegangan gelombang secara visual ,ada berapa jenis tegangan gelombang yang akan diperhatikan pada layar monitor *oscilloscope*.

- 1) Gelombang sinusoidal
- 2) Gelombang blok
- 3) Gelombang gigi gergaji

Sebelum *oscilloscope* di hubungkan ke *Modulator* yang telah di buat terlebih dahulu *oscilloscope* harus dikalibrasi dulu. Pada umumnya ,tiap *oscilloscope* sudah dilengkapi sumber sinyal acuan untuk kalibrasi .sebagai contoh ,*oscilloscope GW* tipe tertentu mempunyai acuan gelombang persegi dengan amplitudo *2V peak to peak* dengan frekuensi *1KHz* .misalkan kanal 1 yang akan dikalibrasi ,maka BNC probe dihubungkan ke terminal masukan kanal 1,seperti ditunjukkan pada gambar berikut :

Tujuan Pengukuran

Setelah rangkaian demi rangkaian dirancang, selanjutnya melakukan dan pengujian pengukuran rangkaian tersebut agar diketahui apakah rangkaian tersebut agar diketahui apakah rangkaian tersebut telah bekerja atau tidak. Adapun pengukuran yang dilakukan adalah dengan metode :

- Pengukuran dengan memasukan *input logic 1* dan *logic 0*
- Pengujian di lakukan dengan melihat hasil *output* dari sinyal *oscilloscope*

Alat-alat Yang Dugunakan

Adapun alat ukur yang digunakan seperti :

- *Multimeter digital*
- *Oscilloscope*

Pengukuran Blok Rangkaian

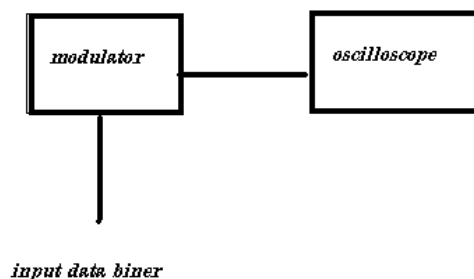
Pengukuran blok rangkaian dilakukan dengan mengukur dan menguji rangkaian pada setiap blok rangkaian. Sebelum dilakukan pengukuran dan pengujian secara keseluruhan.

Hasil dan Pembahasan

Hasil dari pengukuran *power supply*, dapat di ambil kesimpulan bahwa rangkain power supply bekerja dengan baik karena tegangan yang di hasilkan 12v sesuai dengan kebutuhan modulator phase shift keying.

Setelah blok rangkaian catu daya di uji dan di ukur, dan semuanya telah memenuhi prosedur yang telah di tetapkan setelah perancangan maka langkah selanjutnya adalah menghubungkan catu daya dengan rangkaian modulator phase shift keying. Setelah semuanya di rangkai dengan benar, maka mulailah pengujian terhadap kinerja tersebut.

Langkah pertama untuk menguji alat ini adalah dengan menghubungkan



Gambar 4
Modulator PSK Dihubungkan
Dengan Oscilloscope

1. Nyalakan sakelar *on/off* modulator *phase shift keying* dan *oscilloscope*
2. Mengkalibrasi *oscilloscope*
3. Pilih gelombang yang akan di gunakan gelombang sinus
4. Pilih phase logic biner yang ingin di gunakan
5. Setelah di atur bentuk gelombang dan phase logic yang digunakan lihatlah di layar osiloskop untuk melihat hasil output dari modulator shift keying.

Setelah melakukan pengukuran dan pengujian ada hasil kesimpulan dari cara kerja alat di antaranya yaitu :

1. *switch* di *ON* bernilai *logic 1* dan menghasilkan sinyal *phasa 0°*. *switch* di *OFF* bernilai *logic 0* sinyal yang di hasilkan *phasa 180°*

Kesimpulan.

Adapun kesimpulan yang di hasilkan adalah sebagai berikut :

1. Dari hasil analisa bila saklar di hidup kan (*ON*) maka bernilai *logic 1* ,dengan sinyal yang di hasilkan mendapatkan *phasa 0°*
2. Dari hasil analisa bila saklar di matikan atau (*OFF*) maka bernilai

logic 0, dengan sinyal yang di hasilkan mendapatkan *phasa 180°*

Berdasarkan pengalaman penulis dalam merancang sebuah *modulator Phase Shift Keying* ada beberapa saran yang ingin di sampaikan ,diantaranya

1. Dalam hal pemilihan komponen ,sebaiknya yang mudah di dapatkan di pasaran dan harganya terjangkau
2. Dalam prakteknya diperlukan kreativitas dan inovasi supaya memperoleh hasil yang di harapkan
3. Dalam merancang dan membuat suatu alat harus diperhatikan alat ukur penunjangnya ,sehingga bila ada kesalahan lebih mudah untuk

Daftar Pustaka

1. Simanjuntak Ir.Tiur LH.,1993;Dasar –dasar telekomunikasi,Bandung:penerbit 1993
2. Roddy Dennis,kamal Idr,colleen jhon,1996;komunikasi elektronika Jakarta :penerbit Erlangga
3. Wihana Dananjaja.IR & Ian Yosep ,M.T.IR,2001;Diktat Kuliah Sistem Tranmisi Diterbitkan oleh Teknik Elektro ITB