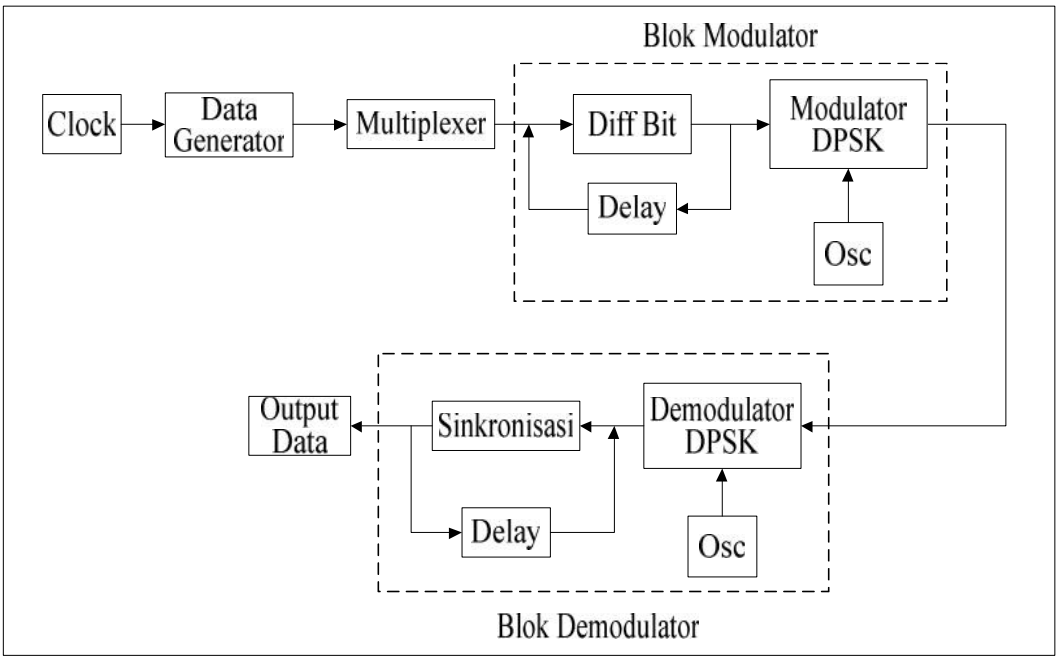
BAB III

PERANCANGAN ALAT DAN SIMULASI

3.1 PerancanganAlat (*Hardware*)

Pada perancangan alat untuk sistem modulasi dan demodulasi yang dirancang, terdiri dari beberapa perangkat keras (*Hardware*) yang akan dibentuk menjadi satu rangkaian yaitu modulator dan demodulator DPSK. Berikut adalah gambaran secara umum (blok diagram) modulator dan demodulator DPSK yang dirancang.



Gambar 3.1 Blok Diagram Modem DPSK

Blok diagram modem DPSK di atas terdiri dari beberapa blok, diantaranya adalah *Clock*, Data generator, *Multiplexer*, Osilator (Osc), *Diff Bit*, *Delay*, Sinkronisasi, Modulator DPSK dan Demodulator DPSK.

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

1. *Clock*

Blok rangkaian clock berfungsi untuk membangkitkan sinyal informasi. Sinyal informasi yang sudah dibangkitkan menjadi masukan ke rangkaian data generator. Rangkaian clcok hanya sebagai rangkaian pembantu.

2. Data Generator

Data generator berfungsi sebagai rangkaian pembagi frekuensi. Data generator memiliki empat *output*, *output* ini akan diubah oleh *multiplexer* sehingga menjadi satu *output*

3. *Multiplexer*

Pada blok diagram di atas *multiplexer* berfungsi untuk mengubah dari pararel ke serial.

4. Osilator

Oslilator befungsi untuk membangkitkan gelombang sinusoidal dengan frekuensi yang di-*set* sesuai keinginan atau rancangan, selain sebagai pembangkit osilator disini berfungsi juga sebagai gelombang pembawa (*carrier*).

5. *Diff bit*

Diff bit yang terdapat didalam blok rangkaian modulator DPSK berfungsi sebagai masukan ke modulator DPSK, karena modulator DPSK harus menerima *input* data diferensial.

6. *Delay*

Delay berfungsi untuk mendetiksi *bit-bit* yang *error* agar modulator DPSK dapat bekerja sesuai yang diinginkan, *bit* yang *error* akan diumpan balik ke blok *diff bit* apabila sudah tidak ada *bit error* maka *bit* dikirimkan ke modulator DPSK.

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

7. Sinkronisasi

Blok sinkronisasi bekerja untuk me-*matching*-kan sinyal yang telah didemodulasi agar *output* data bekerja sesuai yang diinginkan.

8. Modulator DPSK

Blok modulator DPSK berfungsi untuk memodulasi sinyal informasi, dimana sinyal informasi ditumpangi oleh gelombang pembawa (*carrier*) dan sinyal yang telah ditumpangi gelombang pembawa disebut sinyal termodulasi.

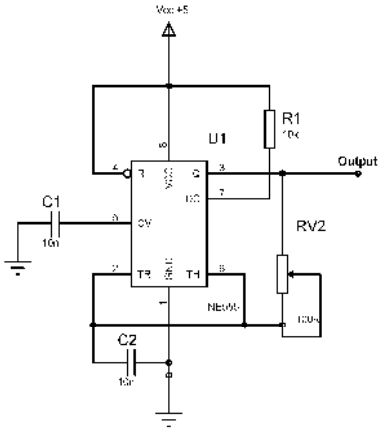
9. Demodulator DPSK

Blok demodulator DPSK berfungsi untuk memisahkan sinyal informasi yang telah termodulasi. Sinyal informasi dipisahkan dengan gelombang pembawanya agar sinyal informasi kembali ke bentuk semual, proses inilah yang disebut demodulasi.

3.1.1 Rangkaian*Clock*

Data *clock* adalah pengontrol yang sangat stabil dan mampu menghasilkan waktu pulsa yang akurat. Dengan operasi monostabil, waktu tunda dikendalikan oleh satu *resistor* dan satu kapasitor eksternal. Dengan operasi astabil, frekuensi dan duty cycle secara akurat dikendalikan oleh dua resistor dan satu kapasitor eksternal. Data c*lock* yang digunakan diperancangan ini untuk masukan data generator dan frekuensinya diatur sebesar 1 kHz. Berikut adalah rangkaiannya.

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional



Gambar 3.2 Rangkaian*Clock*

Langkah-langkah perhitungan :

a. Frekuensi yang digunakan adalah 1Khz

b. Menyesuaikan frekuensi yang digunakan menggunakan rumus :

Asumsikan C_1 = 10 nF dan R_1 = 10k, R_2 = yang dicari

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

$$R2 = \frac{1{,}4 \times 10^5 - 10 \cdot 10^3}{2}$$

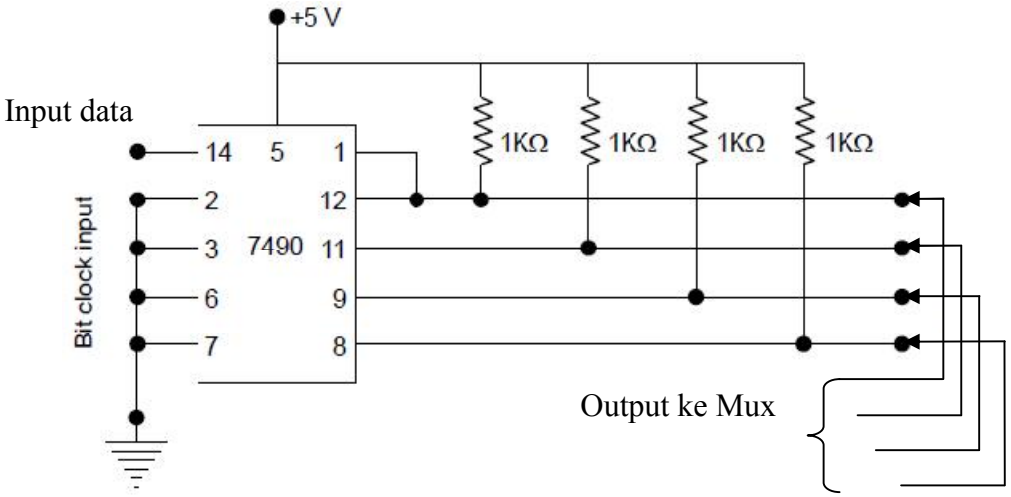
$$R2 = \frac{140K - 10K}{2}$$

$$R2 = 65K$$

Untuk lebih pasti dalam menentukan harga tahanan yang dihitung dapat diganti dengan menggunakan variabel dengan menempatkan sebuah potensio sebesar 100 KΩ supaya mendapatkan frekuensi sesuai dengan yang diinginkan.

3.1.2 Data Generator

Data generator yang menggunakan IC 7490 berfungsi sebagai pembagi frekuensi, data generator memiliki empat keluaran. berikut adalah gambar data generator.



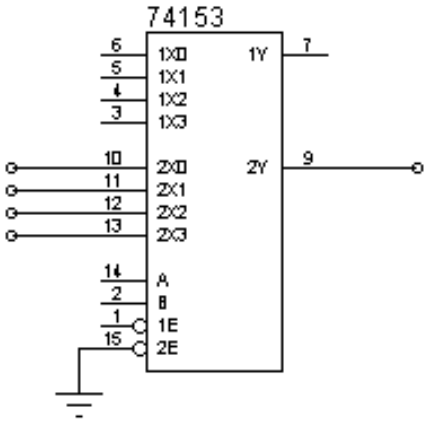
Gambar 3.3 Rangkaian Data Generator.

Input data untuk rangkaian data *generator* adalah sinyal data yang dibangkitkan oleh rangkaian *clock*, data tersebut diproses oleh rangkaian data generator di atas dan *output*-nya menjadi *input* ke *multiplexer* untuk diubah kesatu keluaran.

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

3.1.3 *Multiplexer*

Multiplexer adalah perangkat pemilih beberapa jalur data kedalam satu jalur data untuk dikirim ketitik lain. Mempunyai dua atau lebih sinyal digital sebagai *input* dan kontrol sebagai pemilih (*selector*) merupakan *data selector* jumlah masukan (*Input*) jumlah keluaran (1 *Output*).



Gambar3.4 Multiplexer

Rangkaian *multiplexer* yang digunakan pada perancangan modem DPSK ini adalah dengan menggunakan IC 74153, dimana IC 74153 ini memilki delapan masukan dan dua keluaran, karena yang diperlukan hayan empat masukan maka keluarannya hanya satu Pemilihan IC ini untuk input modulator DPSK yang dirancang memilki satu buah masukan.

Tabel 3.1TabelKebenaran IC74153

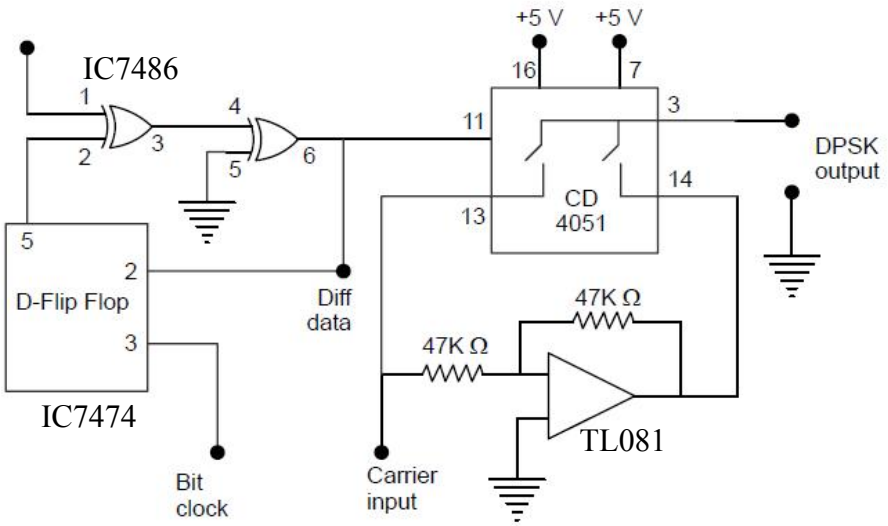
INPUTS							OUTPUT
S0	S1	En	I0n	I1n	I2n	I3n	Yn
X	X	H	X	X	X	X	L
L	L	L	L	X	X	X	L
L	L	L	H	X	X	X	H
H	L	L	X	L	X	X	L
H	L	L	X	H	X	X	H
L	H	L	X	X	L	X	L
L	H	L	X	X	H	X	H
H	H	L	X	X	X	L	L
H	H	L	X	X	X	H	H

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

H = *High Voltage Level*
L = *Low Voltage Level*
X = *Don't Care*

3.1.4 Modulator DPSK

Rangkaian modulator DPSK dibawah ini yang ditunjukkan pada gambar 3.6 berfungsi untuk memodulasi sinyal data oleh gelombang pembawa. Sinyal hasil modulasi ini diharapkan dapat menghasilkan sebuah sinyal termodulasi DPSK sesuai dengan yang diharapkan.



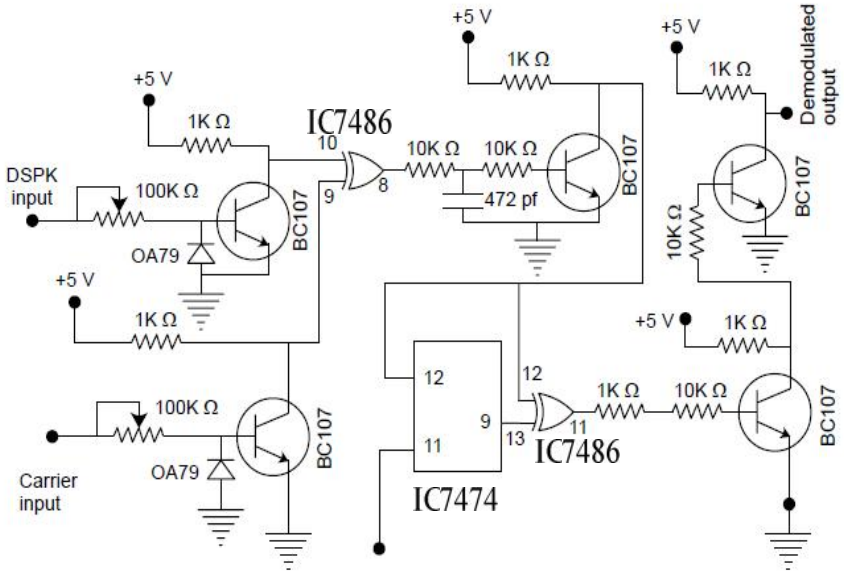
Gambar 3.6 Modulator DPSK

Sinya diferensial yang akan memodulasi sinyal pembawa dihasilkan menggunakan gerbang EX-OR dalam rangkaian delay 1-bit. Kemudian CD4051 ini adalah analog *multipler* yang diterapkan oleh pembawa, dengan dan tanpa pergeseran fasa yang menkonfigurasi sistemnya merupakan kinerja sebuah saklar (*switch*) dengan dua masukan IC TL084 tersebut.

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

3.1.5 Demodulator DPSK

Rangakaian demodulator ini digunakan setelah menerima inputan dari modulator yang mengandung sinyal DPSK. Rangkaian ini berfungsi untuk memisahkan sinyal data informasi terhadap pembawanya dan mengsinkronkan data yang diterima dengan data yang dikirimkan.



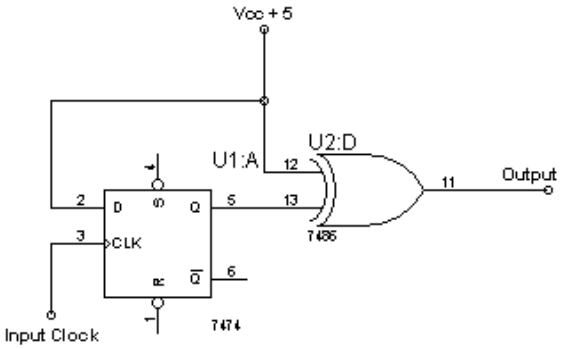
Gambar3.7 Demodulator DPSK

Saat proses demodulasi berlangsung, sinyal masukan DPSK tersebut dikuatkan terlebih dahulu oleh penguat transistor supaya sinyal DPSK tidak mengalami pelemahan ketika didemodulasi. Kemudian sinyal pembawa pada demodulator yang dibangkitkan, harus identik besar frekuensinya denga sinyal pembawa pada modulatornya, agar proses demodulasi dapat berlangsung dengan baik. Proses sinkronisasi data yang diterima dilakukan untuk menghasilkan waktu tunda dari data yang dikirim dengan data yang diterima, sehingga dirancang rangkaian *delay* dengan waktu tunda 1 *bit*.

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

3.1.6 RangkaianDelay

Gerbang EX-OR dirangkaian demodulator DPSK brefungsi sebagai waktu tunda atau delay 1-bit. Dimana gerbang EX-OR ini menggunakan IC7474. Adapun rangkaiannya adalah sebagai berikut :



Gambar 3.8 Blok Rangkaian Delay

Delay isi berfungsi untuk proses sinkronisasi *bit* yang diterima terhadap bit yang dikirim dimana diperlukan dua masukan dan salah satunya adalah masukan dari *delay* 1 bit. Yang mana *input* untuk *delay* ini diambil dari *output* DPSK dan di *delay* dijadikan salah satu *input* untuk DPSK tersebut yang dibangun dari gerbang EX-OR. Sehingga terbentuklah modulasi DPSK.

3.1.7 Rangkaian Osilator

Rangkaian osilator ini digunakan untuk membangkitkan sinyal *carrier* yang berbentuk sinusoidal dengan frekuensi10 KHz, yang dibangkitkan oleh IC pembangkit sinyal sinusoidal dengan tipe EXAR 2206. Berikut adalah gambaran rangkaian osilator yang dirancang, beserta perhitungannya.

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

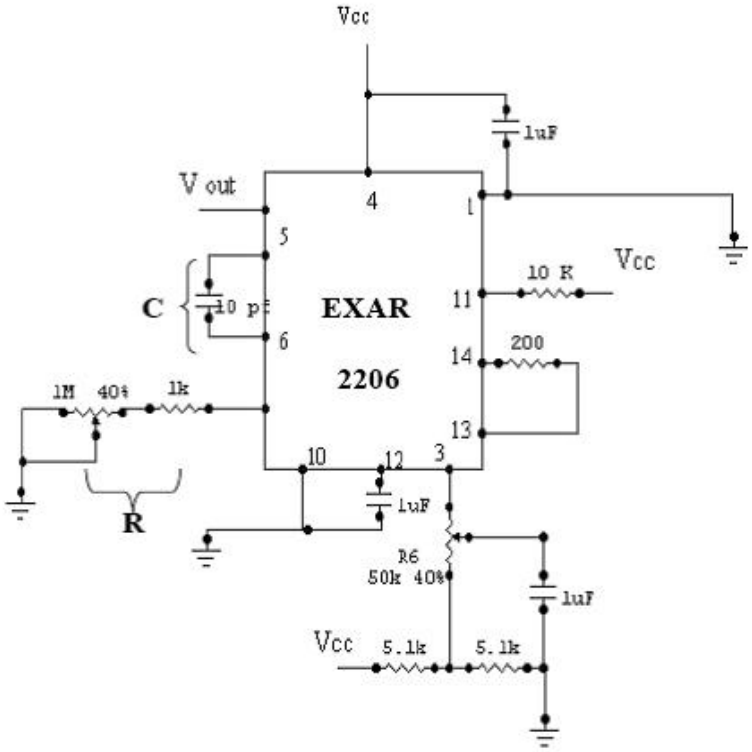
Frekuensi Carrier (*fc*) = 10 KHz (Perancangan Yang Diinginkan)

Asumsi:

Kapasitor (C) = 100 pf

Maka ,untuk mendapatkan nilai R yang diinginkan menggunakan persamaan:

Karena nilai R 1000 Ω yang tidak terdapat dipasaran, maka digunakan variable resitor (VR) sebesar 50 KΩ



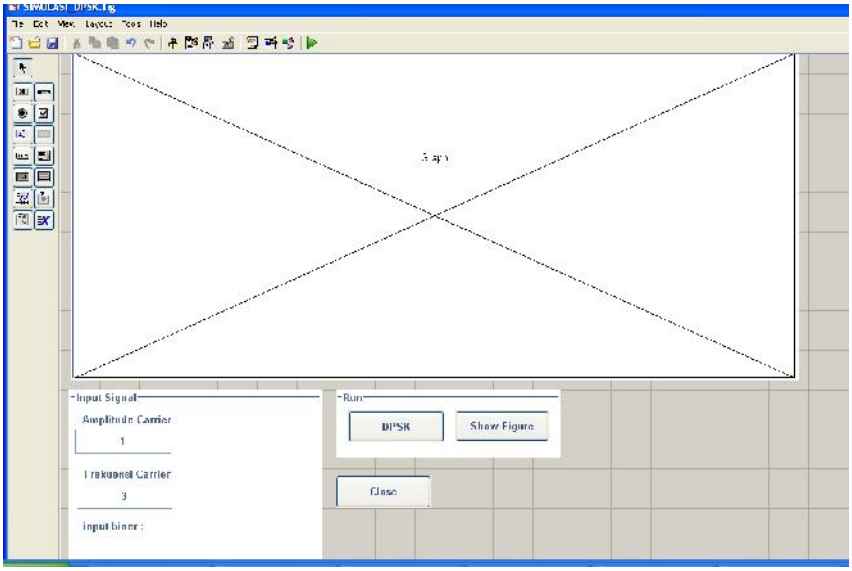
Gambar 3.9 Rangkaian Osilator

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

Pada rangkaian osilator, umumnya frekuensi keluaran ditentukan oleh elemen penentu frekuensi yang biasanya terdiri dari elemen R dan C. Akan tetapi frekuensi operasi maksimum dari rangkaian osilator yang menggunakan IC mempunyai batas maksimum yang sudah ditentukan dalam *datasheet* sehingga penentuan elemen R dan C harus sesuai dengan ketentuan IC EXAR 2206 ini.

3.2 Perancangan Simulasi Matlab

Pada perancangan sistem simulasi yang menggunakan matlab ini adalah sistem yang dirancang hanya sebatas perbandingan dengan perangkat yang di buat. Perbandingan yang akan dilakukan adalah membandingkan model simulasi dengan data-data yang didapat dari alat yang dibuat. Berikut adalah gambar simulasi menggukan GUI matlab.



Gambar 3.10 Model PerancanganSimulasiMatlab

Gambar diatas adalah gambar perancangan simulasi dengan menggunakan GUI matlab.

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional