

**PETUNJUK PRAKTIKUM
DASAR SISTEM TELEKOMUNIKASI**



DISUSUN OLEH :
PHISCA ADITYA ROSYADY, S.Si., M.Sc.

**LABORATORIUM TELEKOMUNIKASI & FREKUENSI TINGGI
PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS AHMAD DAHLAN
2020**

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur mari kita panjatkan kepada Allah SWT atas segala limpahan rahmat, inayah, taufik dan hidayah-Nya sehingga sehingga Modul Praktikum Dasar Sistem Telekomunikasi ini dapat diselesaikan. Semoga modul ini dapat digunakan sebagai pedoman menjalankan mata kuliah Praktikum Dasar Sistem Telekomunikasi sebagai mata kuliah wajib mahasiswa Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Ahmad Dahlan.

Teknik Sinyal dan Sistem merupakan salah satu kemampuan/kompetensi dasar yang harus dikuasai di bidang Teknik Elektro. Kompetensi dapat dicapai oleh mahasiswa melalui mata kuliah Dasar Sistem Telekomunikasi (dua SKS) dan Praktikum Dasar Sistem Telekomunikasi (satu SKS). Materi praktikum disusun seacara sejalan dengan kuliah agar praktikan mampu memiliki gambaran yang jelas tentang aplikasi nyata.

Kepada semua pihak yang telah membantu penyusunan modul praktikum ini dan membantu uji coba peralatan praktikum, kami ucapkan terima kasih. Kami sadar masih ada kekurangan pada modul ini sehingga kami mengharapkan masukan berupa kritik dan saran yang membangun terhadap materi praktikum maupun metode serta modul praktikum untuk perbaikan terus menerus.

Yogyakarta, Maret 2020

Penyusun



PANDUAN PRAKTIKUM DASAR TELEKOMUNIKASI **MODULASI AMPLITUDO**

Phisca Aditya Rosyady, S.Si., M.Sc.



TUJUAN

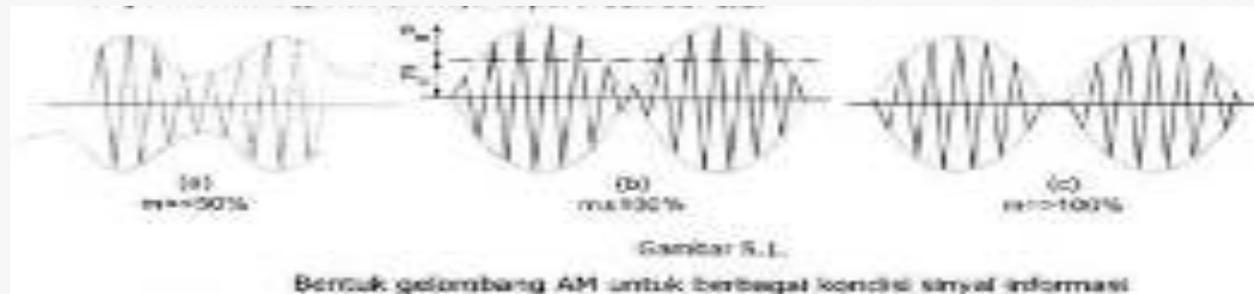
1. Menjelaskan prinsip kerja modulasi amplitudo.
2. Prinsip-prinsip dasar telekomunikasi
3. Membangkitkan gelombang termodulasi amplitudo.
4. Menganalisa gelombang termodulasi amplitudo.





Dasar Teori

Modulasi amplitudo (Amplitude Modulation / AM) adalah proses penumpangan sinyal pembawa terhadap sinyal informasi dimana amplitudo sinyal pembawa yang dipancarkan berubah mengikuti perubahan amplitudo sinyal informasi. Modulasi amplitudo memiliki tiga sinyal, yaitu sinyal pembawa, sinyal termodulasi dan sinyal data (sinyal pemodulasi). Dimana sinyal pembawa dan termodulasi berfrekuensi tinggi dan sinyal data berfrekuensi rendah.



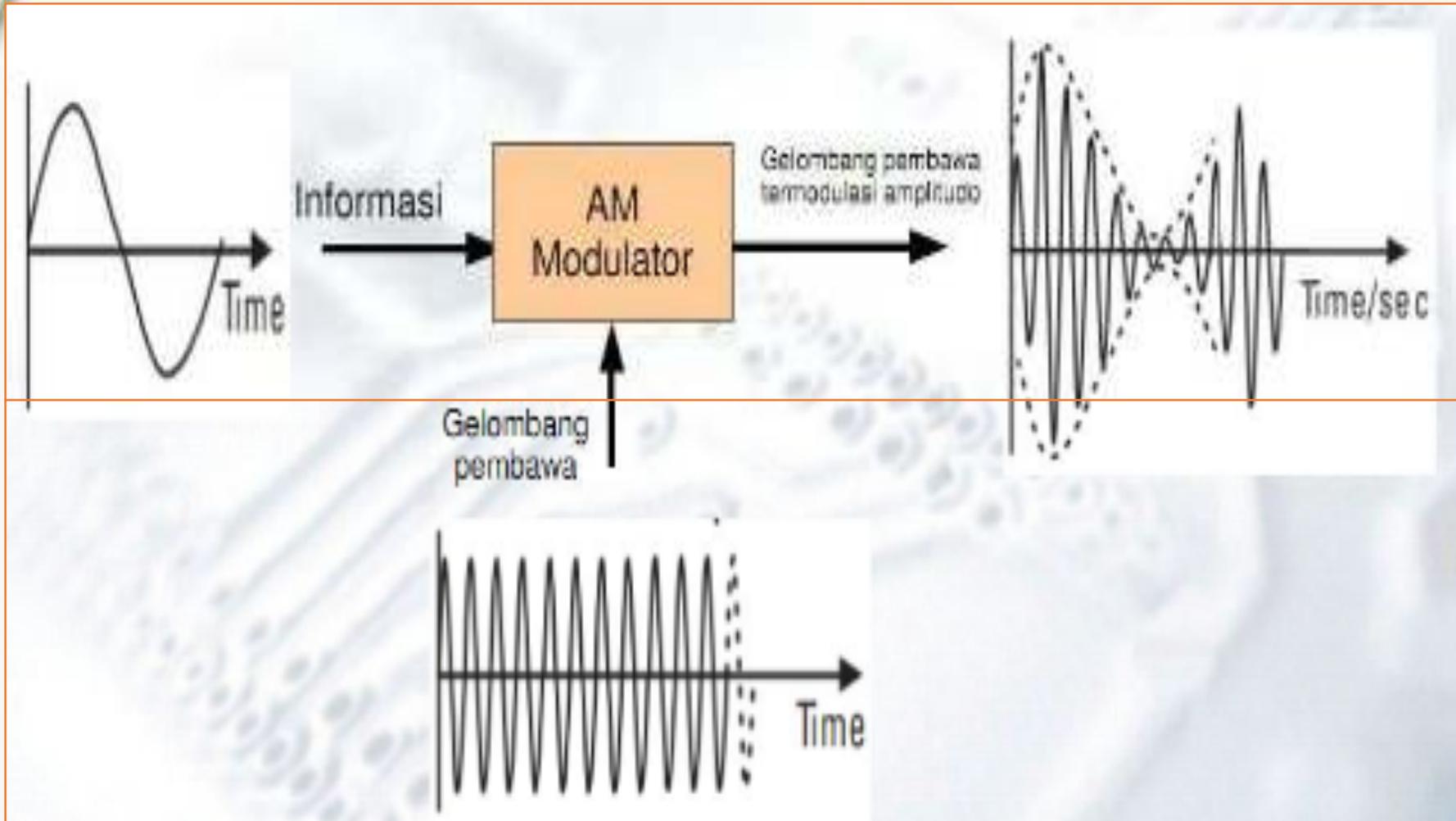
Perbandingan antara gelombang pembawa terhadap sinyal informasi biasa dinyatakan dalam persentase dan secara umum persentase atau derajat (modulasi) merupakan perbandingan antara taraf sinyal informasi terhadap taraf gelombang pembawanya dan disimbolkan dengan m . Persentase modulasi suatu gelombang AM dapat dihitung dengan persamaan berikut ini:

$$m\% = \frac{E_m}{E_c} \times 100 \quad \text{atau} \quad m\% = \frac{E_{\text{maks}} - E_{\text{min}}}{E_{\text{maks}} + E_{\text{min}}} \times 100$$

E_m = amplitudo sinyal informasi
 E_c = amplitudo gelombang pembawa



Metode Amplitudo Modulasi





OSCILLOSCOPE

- Oscilloscope merupakan alat ukur listrik yang mampu memberikan nilai real time dari besaran tegangan yang sedang diukur. Dengan Oscilloscope kita bisa mengamati bentuk sebuah gelombang besaran tegangan AC maupun DC.
- Berikut adalah tampilan muka sebuah oscilloscope :





ALAT DAN BAHAN

ALAT

- Laptop
- Aplikasi proteus
- Modul praktikum

KOMPONEN

- Arternator
- Capacitor
- Resistor 10K
- Dioda
- Inductor
- Ground
- Oscilloscope





Langkah kerja menggunakan proteus

Buka aplikasi proteus

Jalankan aplikasi proteus dan siapkan template schematic.

Persiapkan komponen

Mempersiapkan komponen-komponen yang dibutuhkan rangkaian untuk simulasi pada proteus

Rangkaian komponen

Komponen dirangkai menjadi sebuah rangkaian listrik.

Running simulation

Setting Nilai Frequency dan Amplitudo, kemudian jalankan sehingga hasilnya keluar berbentuk sinyal gelombang melalui VSM.

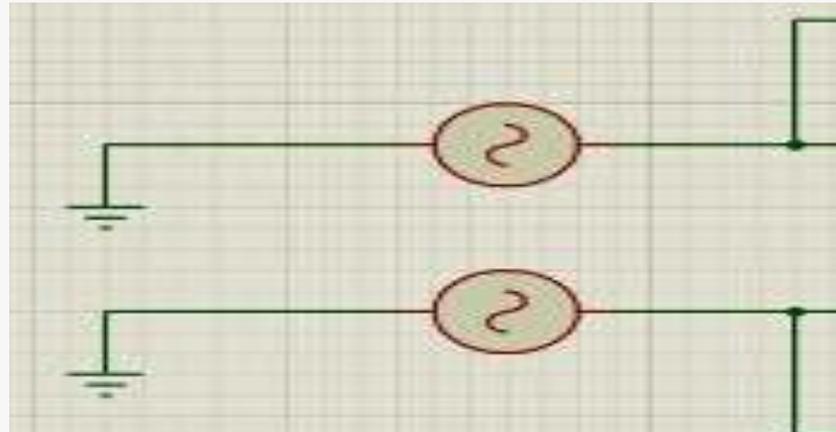




PROSEDUR PERCOBAAN

A. Percobaan memakai alternator

- Buka Proteus, buat untai sebagai berikut :



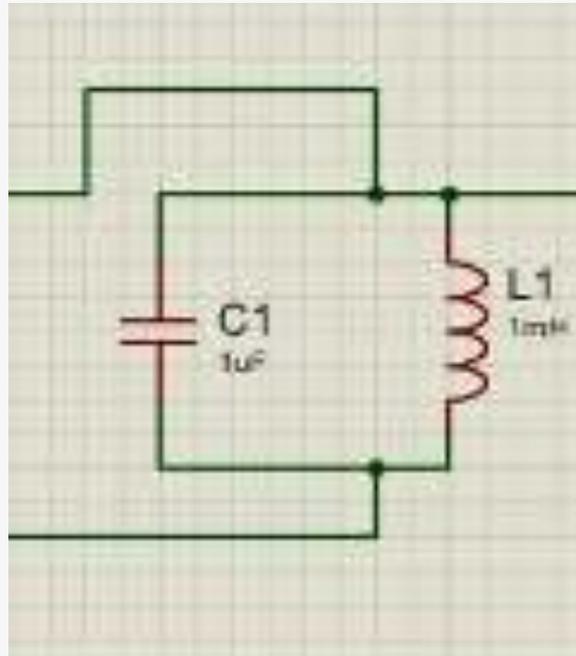
- Ubah nilai Amplitudo dan Frekuensi pada alternator lakukan berulang kali dengan nilai yang berbeda.
- Screenshot gambar sinyal gelombang keluarannya.





B. Mengukur Tahanan hubungan Seri dan Pararel

- Buka proteus
- Buatlah untai sebagai berikut :

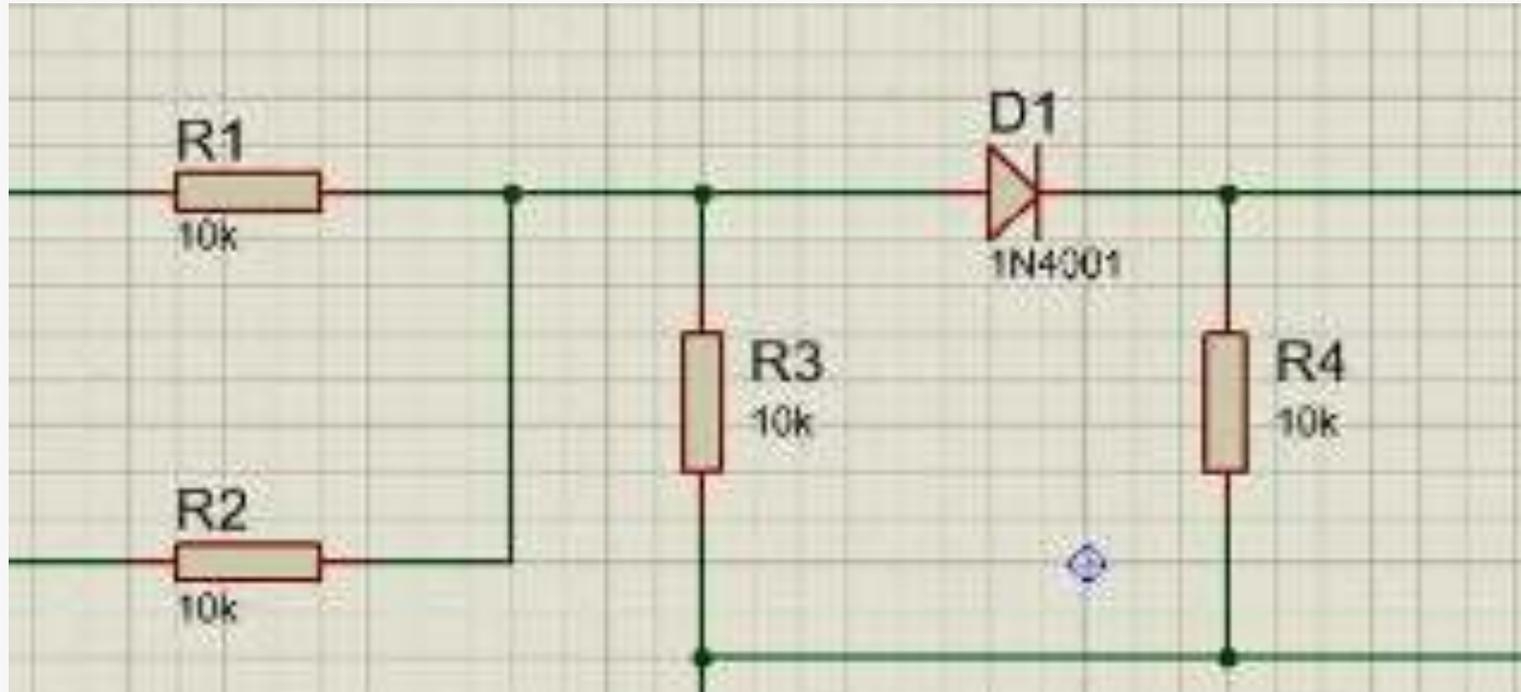


- Ubah nilai kapasitor menjadi 1uF dan induktor dengan nilai induktansinya 1mH





- Buatlah untai sebagai berikut (Hubungan paralel) :

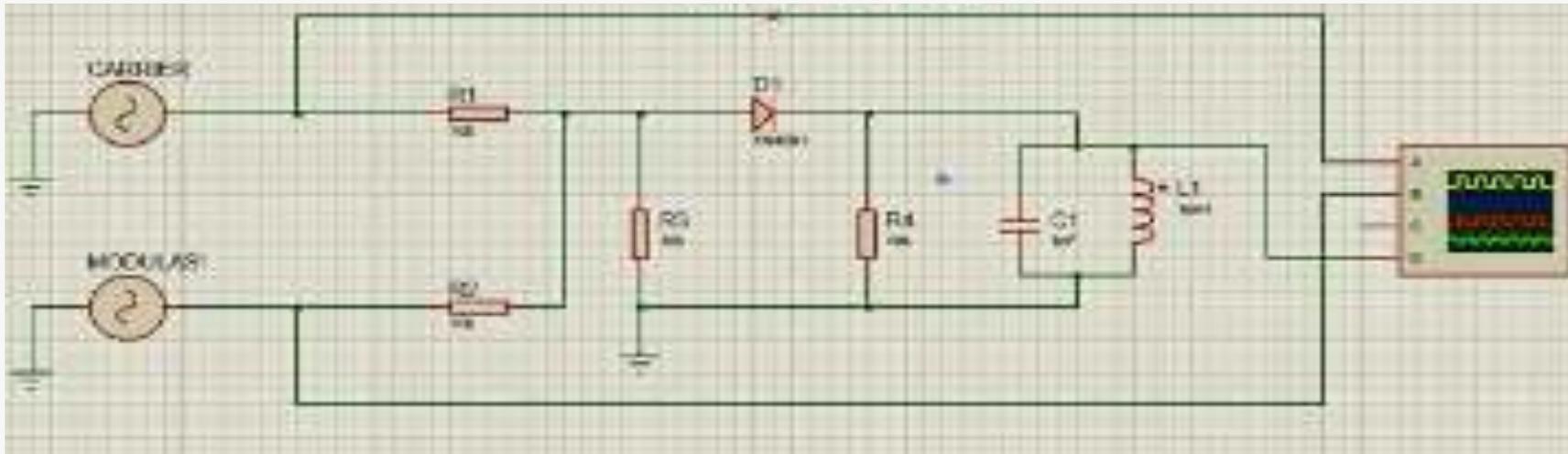


- Ubah nilai resistor menjadi 10k dan catat nilai R_{total} nya.



C. Simulasi osiloskop dan signal generator

- Buka proteus dan buat dokumen baru
- klik virtual instrument mode dan pilih alternator.
- Drag ke window editing. Lakukan hal yang sama pada osiloskop.
- Buat untai sebagai berikut :



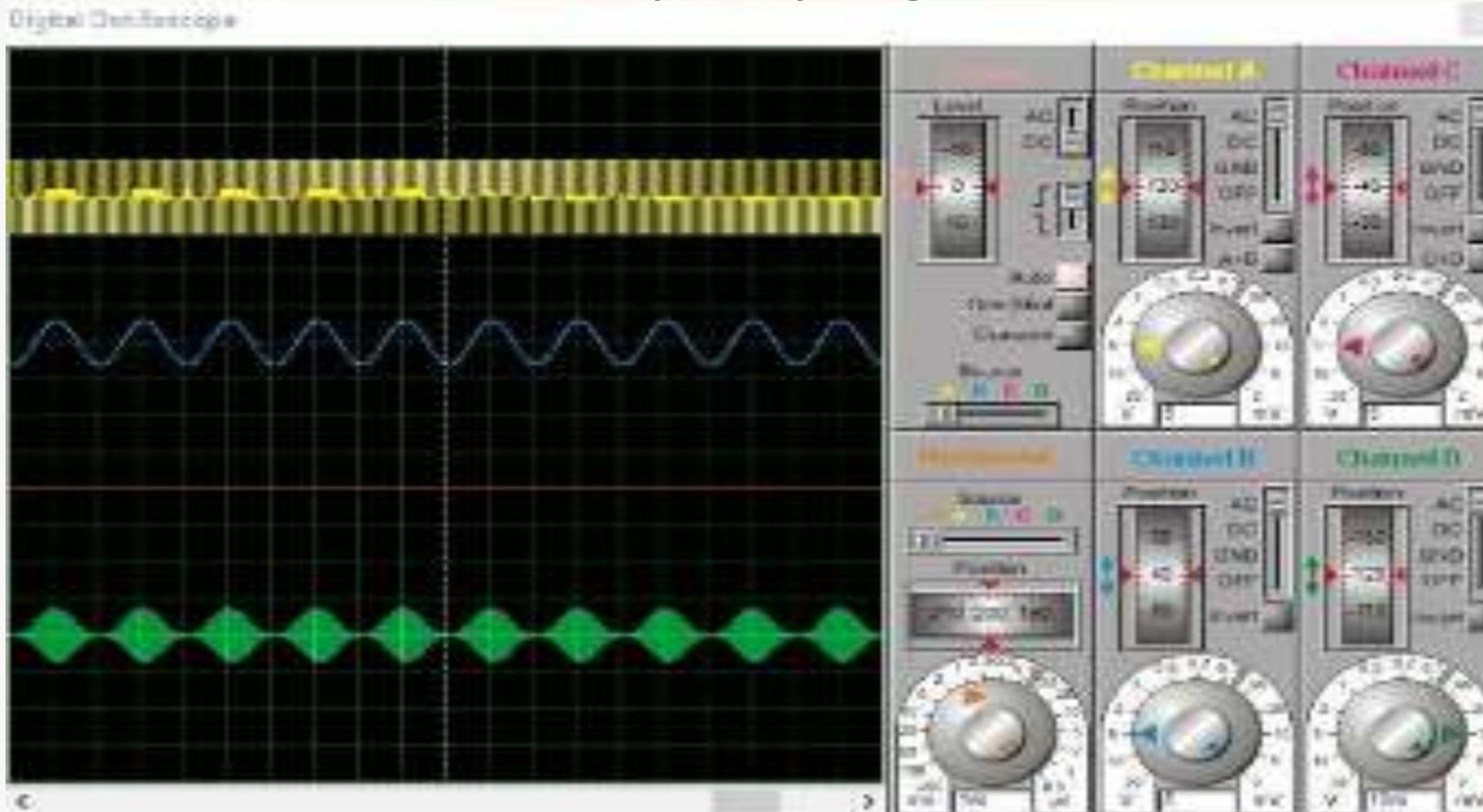
-Simulasikan rangkaian dengan mengklik tombol play.

-Atur panel kontrol pada osiloskop dan alternator agar diperoleh sinyal yang diinginkan pada digital osiloskop.

-Lakukan percobaan sebanyak 3 kali pada Alternator dengan nilai Amplitudo dan Frekuensi yang berbeda.



D. Output Sinyal Digital



- Atur sinyal gelombang pada panel channel B dan channel D.
- Lakukan simulasi sebanyak 3 kali percobaan dengan nilai sinyal carrier dan nilai frekuensi yang berbeda. Setelah itu lihat output dari sinyal gelombang pada digital osiloskop.



Referensi

1. Intisari elektronika, George Loveday, Elex Media Kompuntindo, 1988.
2. Komunikasi Elektronika, Dennis Roddy, John Coolen, Erlangga, Edisi ke 3, 1990.
3. Understanding Oscillator, Barry Davis, Prentice Hall of Australia, Edisi 5, 1987.



Video Tutorial



bit.ly/tutorialdastel

Disusun oleh :
Phisca Aditya Rosyady, S.Si., M.Sc.
Andrio Farezi
Hari Natawangsa



PANDUAN PRAKTIKUM DASAR TELEKOMUNIKASI **SINYAL DIGITAL**

Phisca Aditya Rosyady, S.Si., M.Sc.



A. Tujuan

- 1. Praktikan dapat menggunakan aplikasi proteus**
- 2. Praktikan dapat memperagakan rangkaian menggunakan proteus**

B. Dasar Teori

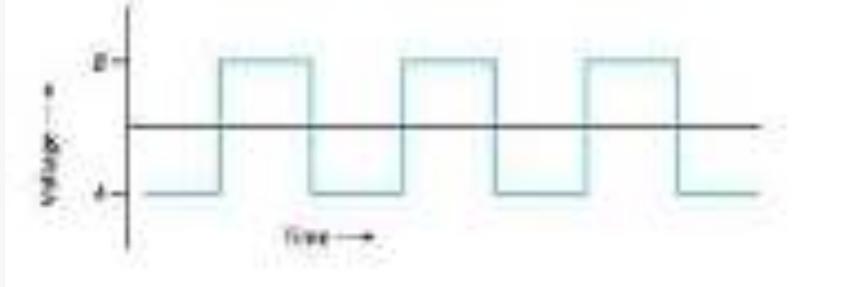
Sinyal digital adalah bentuk sinyal yang transmisinya menggunakan angka 1 dan 0. Sinyal digital membutuhkan modem atau modulator sebagai alat transmisi.

Bentuk sinyal digital seperti balok yang keatas dan kebawah. balok diatas menyatakan 1 sedangkan balok dibawah menyatakan 0, dengan ini Sinyal digital dapat mengirimkan data dengan cepat.

Informasi yang dikirimkan bisa dalam jumlah yang besar. Namun sinyal digital hanya dapat mengirimkan data yang jaraknya dekat. Jika hendak mengirim data jarak jauh, harus dibantu dengan repeater.



Berikut adalah gambar gelombang sinyal digital :



Sinyal digital menggunakan kode biner dalam mentransmisikan data yang diwakili dengan angka 0 dan 1. Kode biner tersebut apabila ditransmisikan akan menjadi teks yang dapat dibaca. Prinsip kerja sinyal digital adalah dengan menggunakan kode biner 1 (on) dan 0 (off) dalam transmisi.

Flip-flop adalah suatu rangkaian elektronika yang memiliki dua kondisi stabil dan dapat digunakan untuk menyimpan informasi. Flip Flop merupakan pengaplikasian gerbang logika yang bersifat Multi vibrator Bistabil. Flip-flop mempunyai dua Output yang salah satu outputnya merupakan komplemen Output yang lain.

Flip-flop juga dapat digunakan sebagai penghitung detak dan sebagai sinkron input sinyal waktu variabel untuk beberapa sinyal waktu referensi.

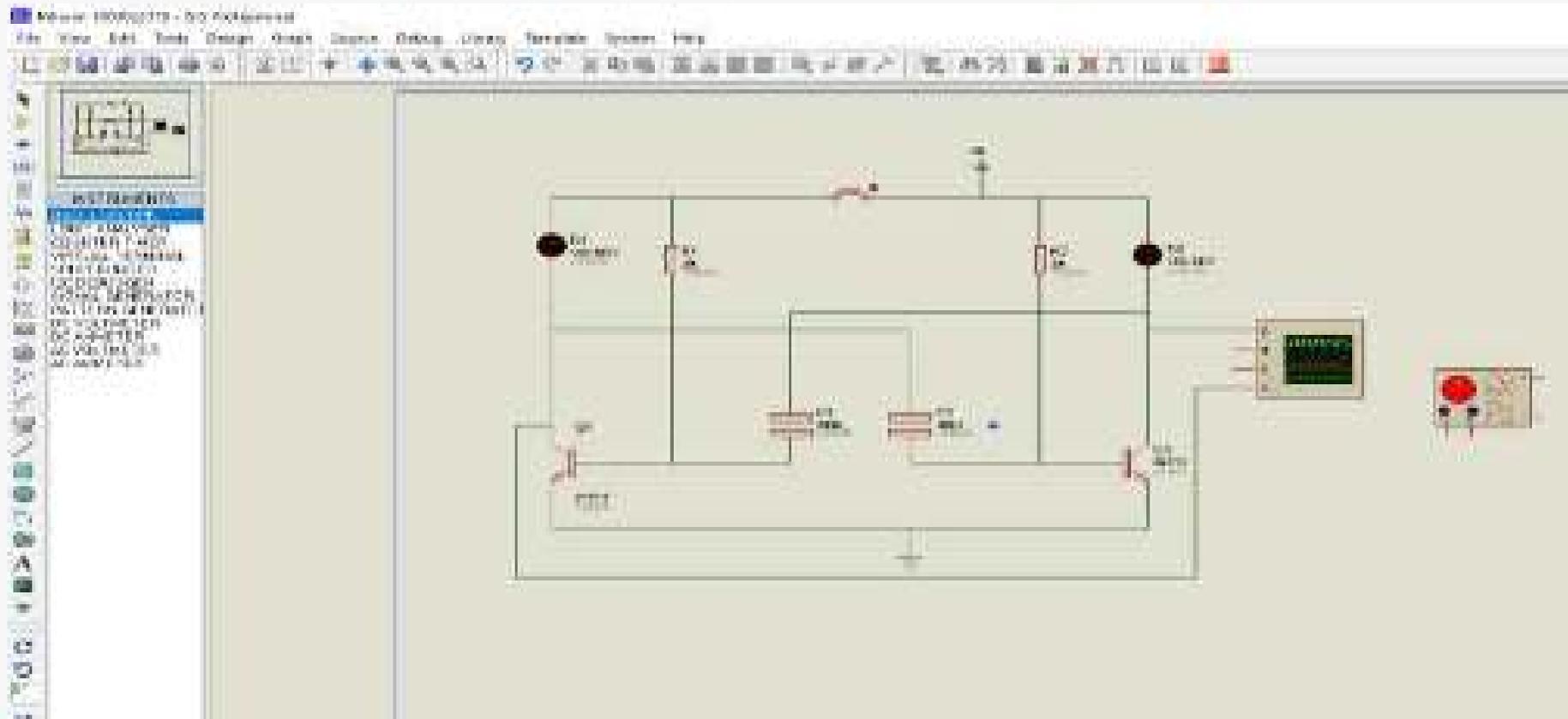


C. Alat dan Bahan

1. Oscilloscope
2. Capacitor = 2 buah
3. Resistor = 2 buah
4. Led = 2 buah
5. Button = 1 buah
6. Transistor = 2 buah
7. Power
8. Ground

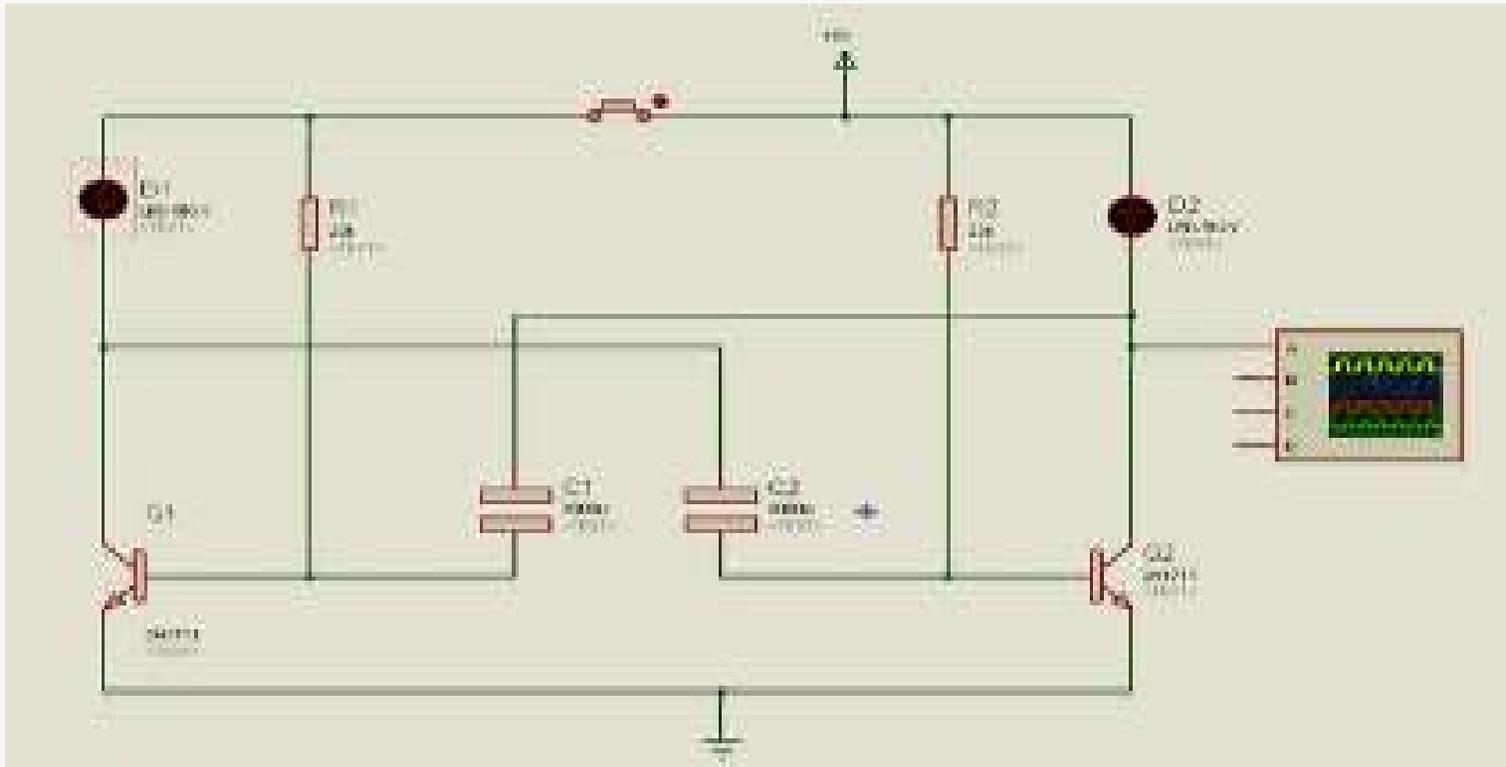


3. selanjutnya kita hubungkan semua komponen sehingga membentuk sebuah rangkain seperti gambar dibawah ini.



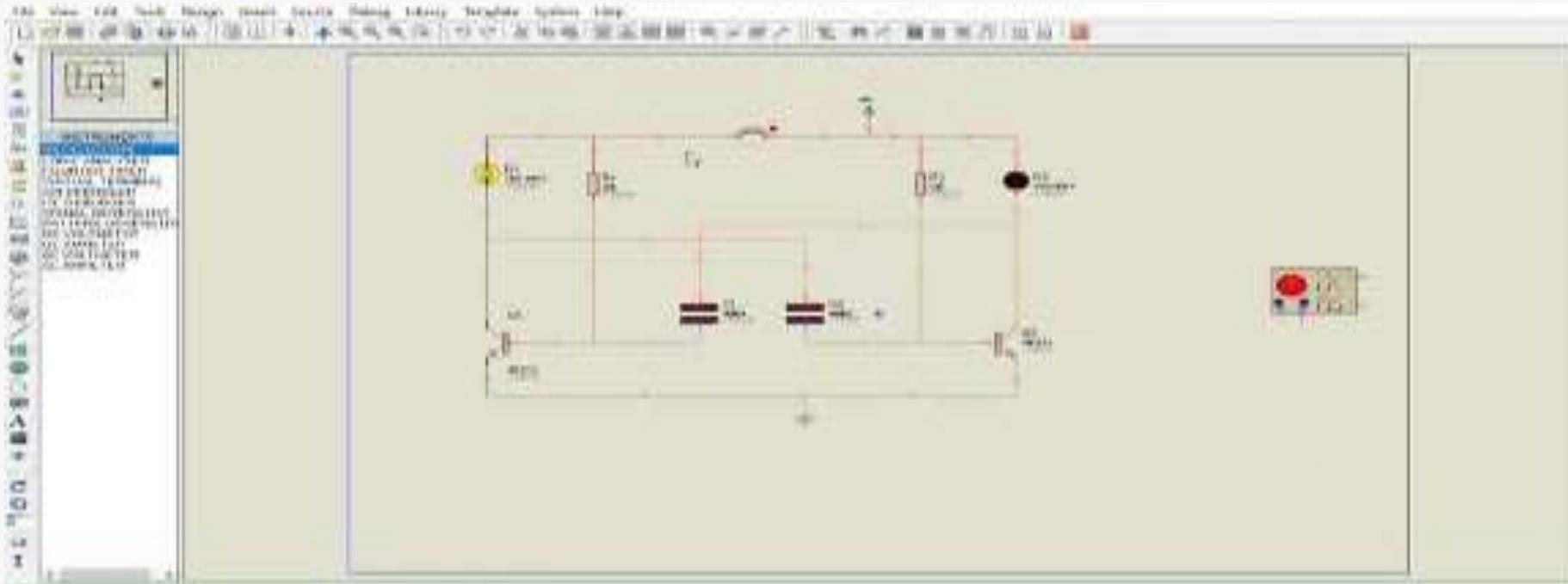


4. Langkah selanjutnya beri nilai setiap komponen yang sudah di rangkai
- Nilai Resistor 1&2 sebesar 23kohm
 - Nilai pada Capacitor sebesar 2000u
 - Nilai Power +5V
- dapat di lihat pada gambar rangkaian di bawah ini





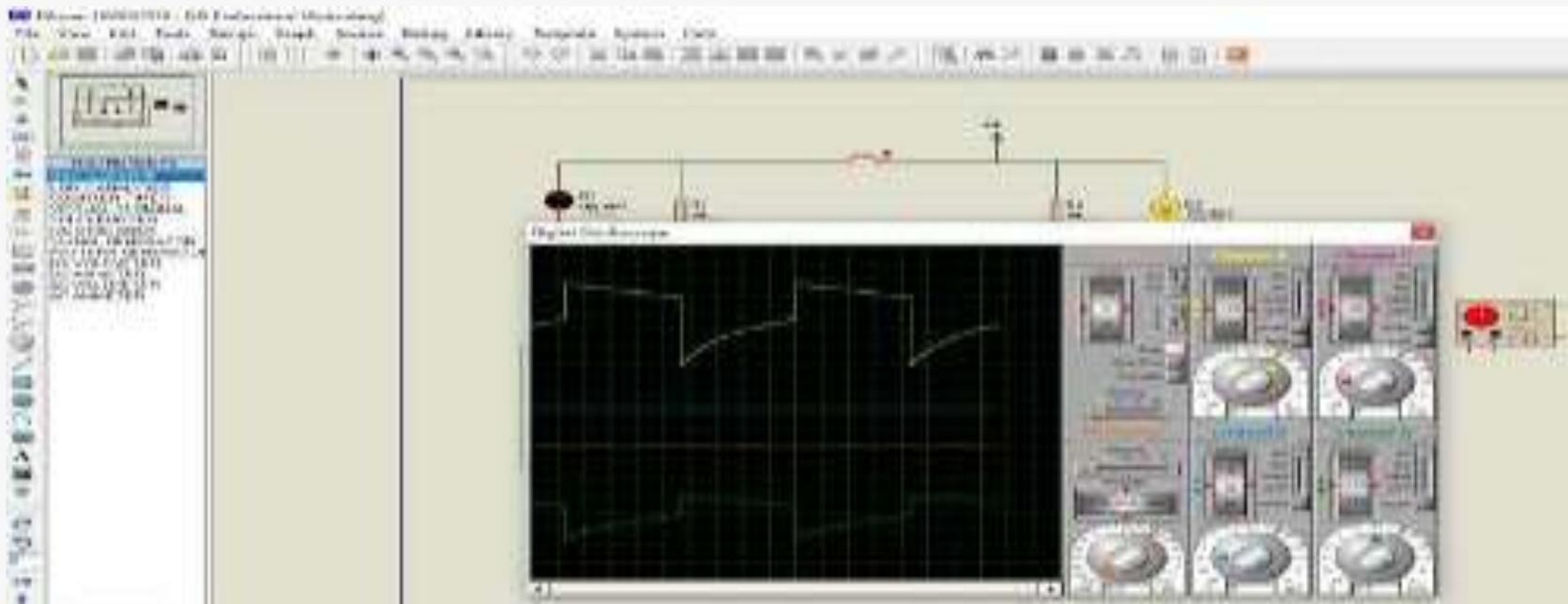
Dapat kita lihat vidio dibawa ini dimana proses charging dan discharging terjadi,dan apabila arah panah mengarah kekanan maka proses yang akan terjadi adalah proses charging dan apabila mengarah sebaliknya maka proses yang terjadi adalah proses discharging ,dan led akan berkedip secara bergantian.





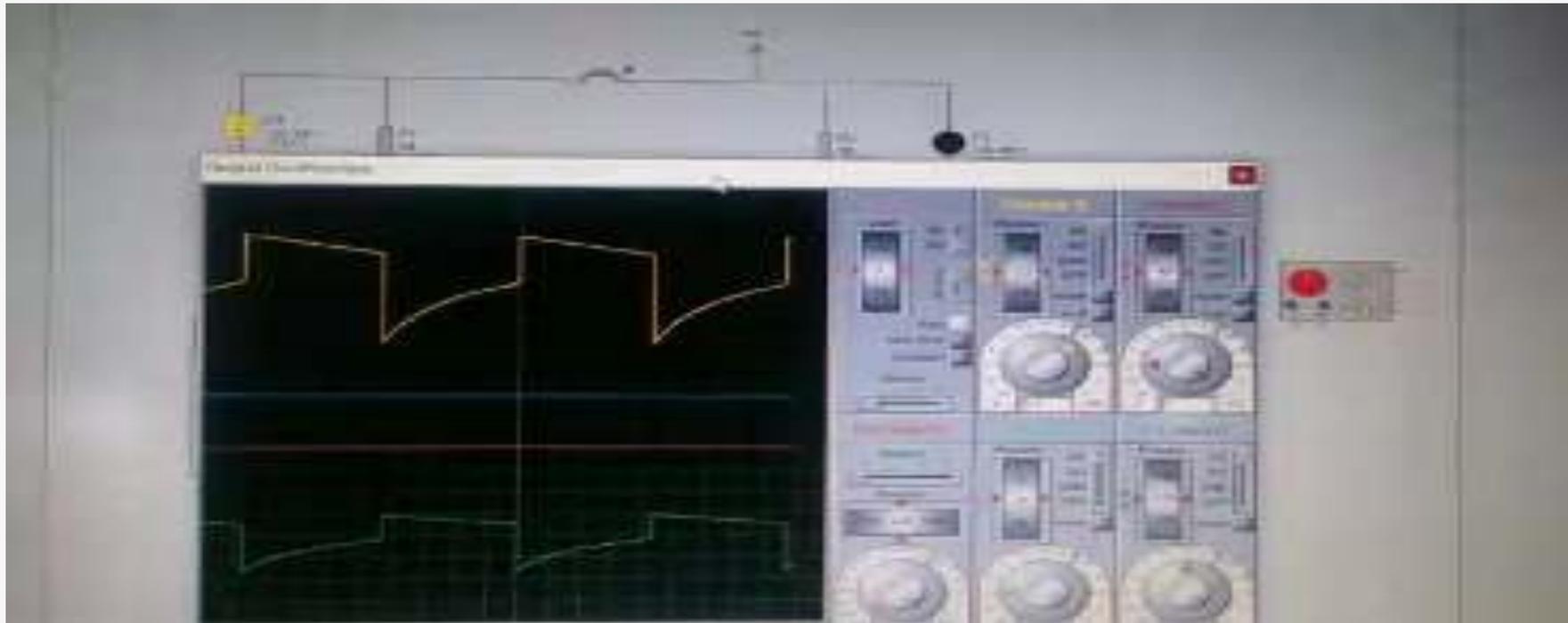
Dapat kita lihat rangkaian diatas apabila rangkain sudah terhubung semua maka kita dapat melanjutkan dengan memasang oscilloscope pada rangkaian sehingga dapat kita lihat hasil gelombangnya seperti berikut

Gambar gelombang oscilloscope pada flip flop





Hasil vidio dari keluaran rangkain gelombang pada flip flop dibawa ini.





Kelebihan Sinyal digital Dibandingkan Sinyal Analog

- sinyal digital bekerja menggunakan media digital atau metode numerik. Cara kerja ini lebih dapat diandalkan dan akurat. Sedangkan sinyal analog didasarkan pada fluktuasi yang kecil.
- Sinyal digital digunakan untuk memutar informasi yang berasal dari *re-sampling*, sedangkan analog diketahui untuk memutar data yang direkam. (*re-sampling* untuk audio adalah proses pengambilan sampel sinyal digital pada tingkat yang berbeda dari rekaman aslinya, sedangkan untuk video/gambar adalah operasi yang mengubah dimensi dari suatu gambar)

Video Tutorial



bit.ly/tutorialdastel

Disusun oleh :
Phisca Aditya Rosyady, S.Si., M.Sc.
Ahmat Taufik
Rikwan



PANDUAN PRAKTIKUM DASAR TELEKOMUNIKASI **MODULASI FREKUENSI**

Phisca Aditya Rosyady, S.Si., M.Sc.



A. TUJUAN

1. Menyebutkan macam - macam metode penghasil gelombang FM.
2. Menjelaskan prinsip kerja modulator FM.
3. menentukan derajat modulasi gelombang FM.

B. ALAT DAN BAHAN

Utama : 1 buah signal source PTE-011-01
1 buah power supply PTE-011-17



Pendukung : 1 buah osiloskop 2 kanal + probe
1 buah frekuensi meter + probe
penghubung U
kabel penghubung
1 function generator

Laptop
Aplikasi Proteus
IC 555
Resistor 10 k Ω
Resistor 3.3 k Ω
Kapasitor 0.1 μ F
Osiloskop
Power Supply
AFG
Ground



C. DASAR TEORI

Dalam modulasi frekuensi, sinyal informasi yang bisa berupa sinyal audio dapat di gunakan memvariasikan frekuensi dari frekuensi gelombang pembawanya. Hal ini di kenal dengan direct FM (FM = *Frequency Modulation*). Di samping itu, ada pula yang di gunakan untuk memvariasikan fasa, baik yang mendahului frekuensi maupun yang tertinggal oleh frekuensi gelombang pembawanya dan ini di kenal dengan indirect FM (PM = *Phase Modulation*)

Pada dasarnya baik frekuensi maupun fasa merupakan parameter dari sudut gelombang pembawa yang merupakan fungsi dari waktu, oleh karena itu modulasi frekuensi secara umum mencakup kedua hal tersebut di atas. Modulasi frekuensi dan modulasi fasa memiliki sifat – sifat yang hamper sama, di samping terdapat beberapa sifat yang sama sekali berlainan. Bila di dibandingkan dengan modulasi amplitude, modulasi frekuensi memiliki sejumlah ke untungan tertentu, terutama masalah perbandingan antara noise terhadap sinyal yang dapat di naikkan tanpa menaikkan level daya yang di pancarkan. Di samping itu bentuk – bentuk gangguan pada sistem penerima radio jauh lebih mudah di atasi dan di proses modulasi dapat menggantikan tingkatan daya yang bertaraf rendah dalam pemancar.



Modulasi frekuensi adalah proses dimana frekuensi gelombang *carrier* diubah-ubah mengacu pada amplitudo sinyal pemodulasi, yaitu dengan cara menyelipkan sinyal informasi pada gelombang *carrier*. Jika sinyal informasi telah diselipkan maka frekuensi gelombang *carrier* akan naik menuju harga maksimum, sesuai dari amplitudo sinyal informasi yang naik menuju harga maksimum dalam arah positif. Kemudian frekuensi gelombang *carrier* akan turun kembali menuju harga frekuensi aslinya sesuai dengan harga amplitudo sinyal informasi yang menuju harga minimum dalam arah negatif, kemudian frekuensi gelombang *carrier* akan naik kembali menuju harga aslinya sesuai dengan harga amplitudo sinyal informasi yang turun kembali ke harga nol. Rumus ekivalen untuk FM:

$$e_{FM} = V_c \sin(\omega_c t + m_f \sin \omega_m t)$$

e_{FM} : sinyal termodulasi FM

e_m : sinyal pemodulasi

e_c : sinyal pembawa

V_c : amplitudo maksimum sinyal pembawa

m_f : indeks modulasi FM

ω_c : frekuensi sudut sinyal pembawa (radian/detik)

ω_m : frekuensi sudut sinyal pemodulasi (radian/detik)



Pada modulasi frekuensi maka frekuensi sinyal pembawa diubah-ubah sehingga besarnya sebanding dengan dengan besarnya amplitudo sinyal pemodulasi. Semakin besar amplitudo sinyal pemodulasi, maka semakin besar pula frekuensi sinyal termodulasi FM. Besar selisih antara frekuensi sinyal termodulasi FM pada suatu saat dengan frekuensi sinyal pembawa disebut deviasi frekuensi. Deviasi frekuensi maksimum didefinisikan sebagai selisih antara frekuensi sinyal termodulasi tertinggi dengan terendahnya.

Indeks modulasi FM (m_f) merupakan perbandingan antara deviasi frekuensi maksimum dengan frekuensi sinyal pemodulasi :

$$m_f = \delta / f_m$$

δ : deviasi frekuensi maksimum

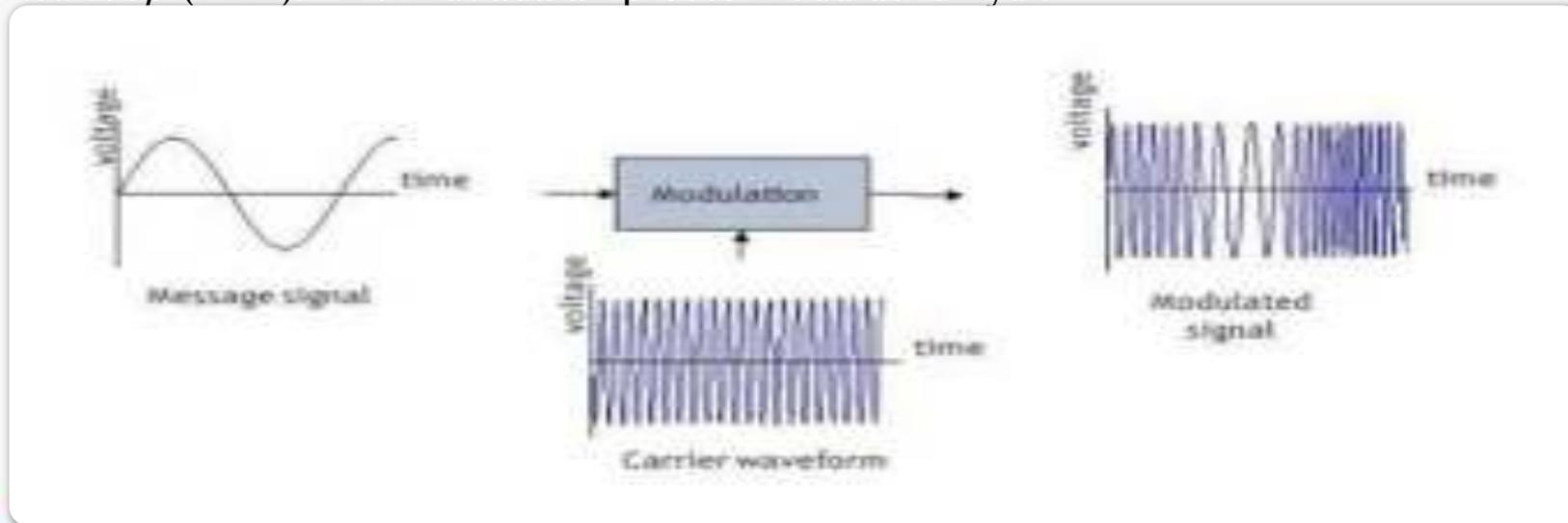
f_m : frekuensi maksimum sinyal pemodulasi

m_f : indeks modulasi FM



Besarnya indeks modulasi FM dapat dipilih sebesar mungkin sejauh tersedia *bandwidth* (lebar bidang) untuk keperluan transmisinya. Biasanya besarnya indeks modulasi ini akan dimaksimalkan dengan cara mengatur besarnya deviasi frekuensi maksimal yang diijinkan.

Demodulasi adalah suatu proses yang berlawanan dengan modulasi, dimana sinyal informasi dikeluarkan lagi dari frekuensi *carrier* menjadi sinyal aslinya. Demodulasi frekuensi adalah sebuah rangkaian yang mengkonversikan perubahan frekuensi yang sangat cepat keperubahan tegangan linier. Adapun tipe rangkaian yang digunakan dalam sistem komunikasi ini adalah demodulator frekuensi *phase-locked loop* (PLL). Berikut adalah proses modulasi sinyal.

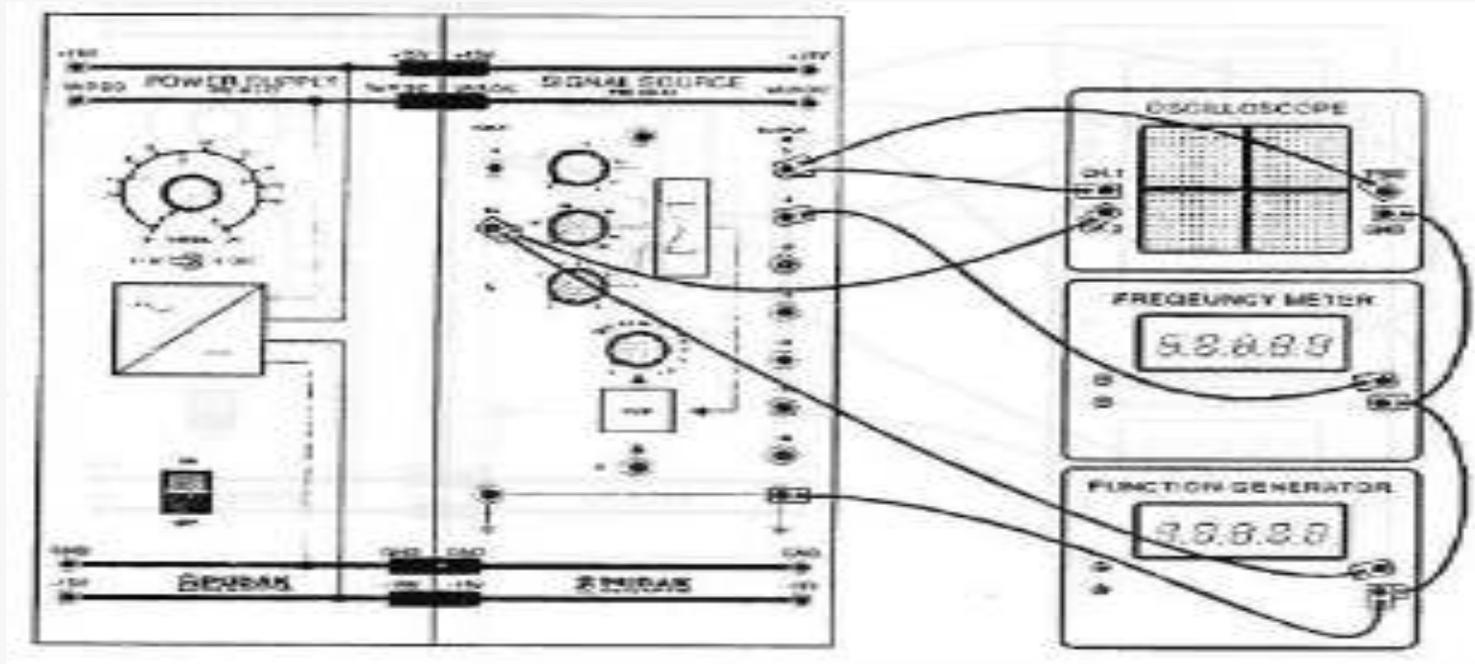




Gelombang *carrier* adalah gelombang radio yang mempunyai frekuensi jauh lebih tinggi dari frekuensi sinyal informasi. Berbeda dengan sinyal suara yang mempunyai frekuensi yang beragam dengan *range* 20 Hz hingga 20 KHz, sinyal *carrier* ditentukan pada satu frekuensi saja. Frekuensi sinyal *carrier* ditetapkan dalam suatu alokasi frekuensi yang ditentukan oleh badan yang berwenang. Bentuk dari modulated Carrier FSK mirip dengan hasil modulasi FM. Secara konsep, modulasi FSK adalah modulasi FM, hanya disini tidak ada bermacam-macam variasi /deviasi ataupun frekuensi, yang ada hanya 2 kemungkinan saja, yaitu More atau Less (High atau Low, Mark atau Space).

D. LANGKAH PERCOBAAN

1. Pasang modul signal source PTE-011-01, power supply PTE-011-17 dan modul signal source PTE-011-01 pada rangka panel yang telah di sediakan dengan kedudukan yang benar kemudian hubungkan terminal +15V, -15V dan GND dengan penghubung U seperti gambar di bawah ini :

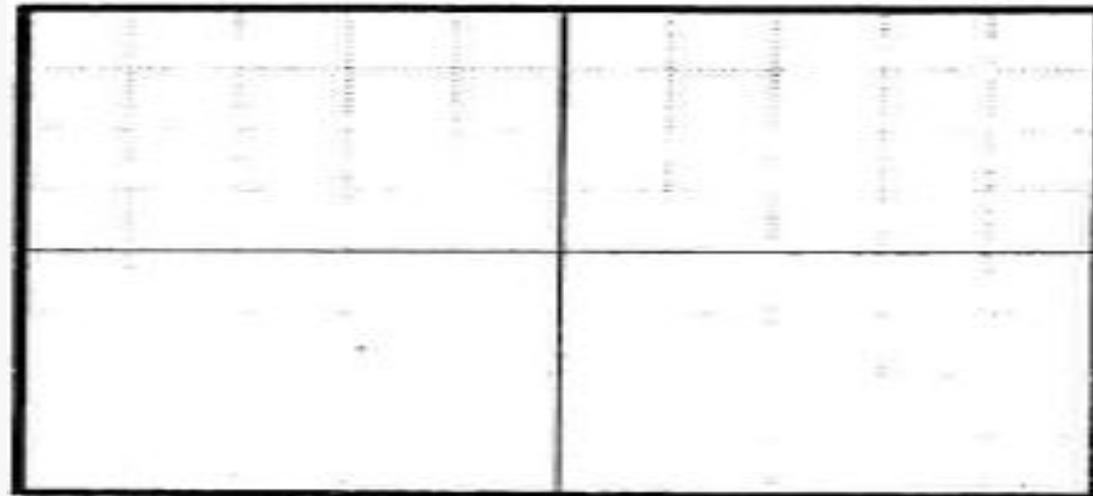


Gambar 9.1

2. Siapkan osiloskop dan peralatan pendukung lainnya.
3. perhatikan, sebelum staker di masukkan ke stop kontak sumber tegangan jala – jala, yakinkan bahwa saklar POWER ON/OFF selalu dalam posisi OFF.
4. Hubungkan Terminal keluaran modul signal source PTE-011-01 dengan, osiloskop, function generator dan frekuensi meter seperti gambar 9.1.



5. Masukkan steker power supply PTE-011-17, osiloskop, function generator dan frekuensi meter pada stop kontak, kemudian nyalakan sumber tegangan dengan merubah posisi saklar ON/OFF ke posisi ON.
6. Atur pengontrol C pada frekuensi 455 kHz dengan taraf pelemahan (pengontrol pelemahan) pada 0 dB.
7. Atur taraf keluaran frekuensi dari function generator pada 1 Hz gelombang persegi/2 volt p-p.
8. Atur pengontrol SWEEP TIME/DIV dan VOLT/DIV hingga osiloskop memperagakan bentuk sinyal yang baik/mudah diamati.



Grafik 9.1

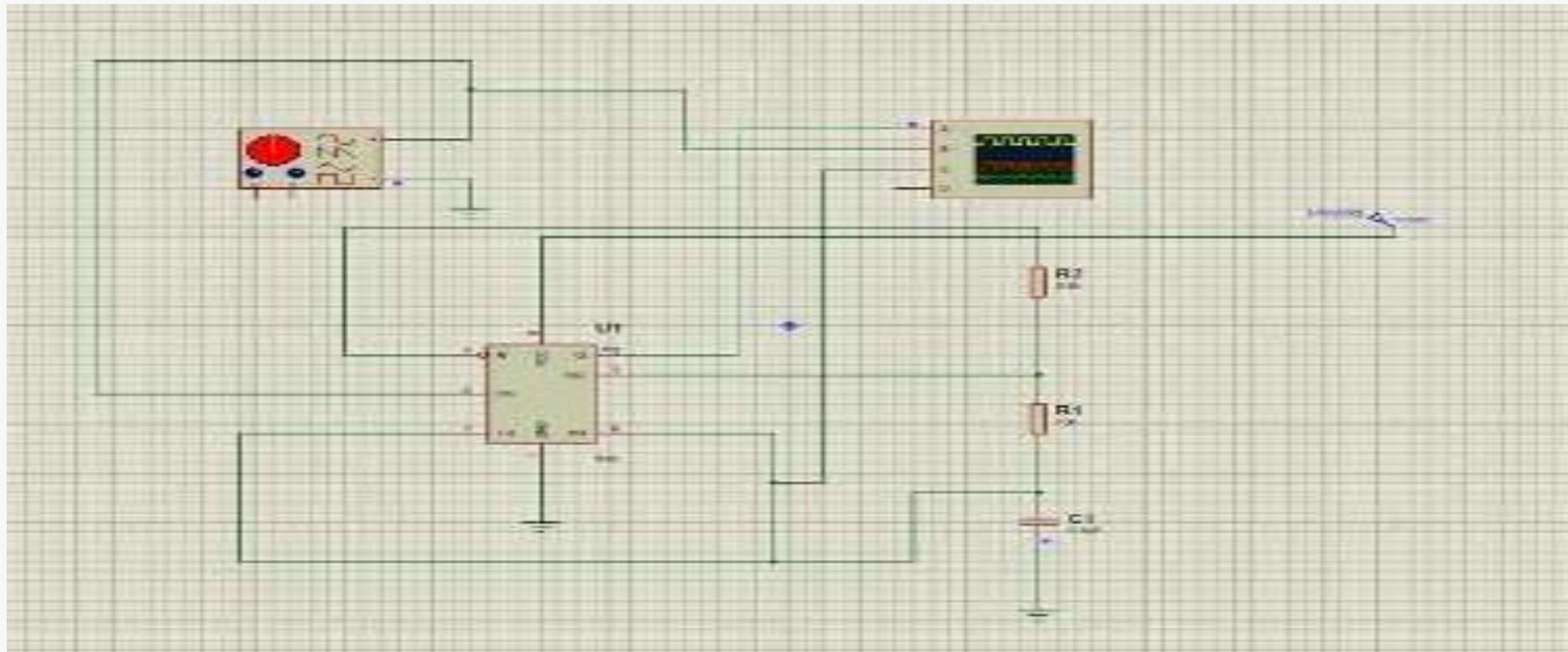


9. Atur taraf keluaran frekuensi dari function generator pada 2, 3, 4 dan 5 Hz, bagaimana bentuk gelombangnya?
10. Kembalikan taraf keluaran frekuensi dan function generator pada 1 Hz.
11. Pada frekuensi 1 Hz, ganti gelombang persegi menjadi gelombang sinus. Apa yang terjadi dengan bentuk gelombang keluaran ,odul signal source?
12. Atur taraf keluaran frekuensi dari function generator pada 2, 3, 4 dan 5 Hz.
13. Kembalikan taraf keluaran frekuensi dari function generator pada 1 Hz (gelombang persegi).
Bandingkan hasil pengamatan langkah 9 dengan langkah 12. bagaimana komentar anda?
14. Atur pengontrol B secara bertahap, dan perhatikan bentuk gelombang yang di pergunakan osiloskop. Bagaimana komentar anda.
15. Matikan semua sumber tegangan modul dan peralatan pendukung.
16. lepaskan probe dan kabel penghubung lainnya.
17. kembalikan semua peralatan yang telah di gunakan pada tempat yang telah di tentukan.
18. Mencari semua bahan/komponen-komponen pada proteus.
19. Kemudian bentuk menjadi sebuah rangkaian menggunakan wire/wiring.
20. Amati bentuk gelombang yang terdapat pada osiloskop



E. HASIL PERCOBAAN

1. Setelah semua komponen terkumpul dan terbentuklah rangkaian seperti berikut.





2. Atur lah nilai – nilai pada komponen gambar di atas sesuai dengan yang dibutuhkan.
3. Hubungkan jalur antar komponen dengan sesuai gambar di atas.
4. Hubungkan chanel input AFG pada pin IC 555 pada bagian CV (control Voltage)
5. Hubungkan chanel input AFG ke chanel B pada osiloskop.
6. Hubungkan chanel output AFG pada ground.
7. Hubungkan pin 3 pada IC 555 pada chanel A osiloskop.
8. Hubungkan pin vcc pada IC 555 ke DC generator.
9. Hubungkan pin DC pada ICC 555 pada jalur antara resistor dan resistor.
10. Hubungkan pin Trigger pada IC 555 ke jalur pertengahan antara resistor dan capasitor.
11. Hubungkan pin Reset pada IC 555 ke resistor pertama.
12. Hubungkan pin Ground pada IC 555 ke ground proteus.
13. Setelah semua jalur tersambung semua, silahkan RUN osiloskop pada proteus.
14. amati gelombang yang keluar pada osiloskop tersebut, dan aturlah TIME/DIV gelombannya pada osiloskop tersebut.
15. Sesuaikan gelombang pada osiloskop tersebut dengan nilai - nilai pada setiap komponen yang di jalankan.



F. EVALUASI

1. Gambar salah satu modulator FM yang paling sederhana, kemudian jelaskan prinsip kerjanya.
2. Apakah perbedaan antara direct FM dan Indirect FM.
3. Sebuah modulator FM memiliki deviasi maksimum sebesar 20 kHz sedang frekuensi informasi 10 kHz. Berapakah besarnya indeks modulasinya. besar
4. Apa yang anda ketahui tentang deviasi frekuensi dalam sistem FM.
5. Pada rentang frekuensi berapa broadcast FM berada?

Video Tutorial



bit.ly/tutorialdastel

Disusun oleh :
Phisca Aditya Rosyady, S.Si., M.Sc.
Chatrasyah Bima
Ali imran



PANDUAN PRAKTIKUM DASAR TELEKOMUNIKASI

AMPLIFIER

Phisca Aditya Rosyady, S.Si., M.Sc.





A. tujuan

- Menjelaskan prinsip kerja suatu rangkaian penguat.
- Menghitung penguat suatu rangkaian penguat.
- Menjelaskan prinsip kerja penguat tertala.





B. Dasar Teori

□ Pengertian Amplifier

Penguat Amplifier adalah komponen elektronika yang dipakai untuk menguatkan daya (atau tenaga secara umum). Dalam bidang audio, amplifier akan menguatkan signal suara (yang telah dinyatakan dalam bentuk arus listrik) pada bagian inputnya menjadi arus listrik yang lebih kuat di bagian outputnya.

Rangkaian Power Amplifier di bagi dalam berbagai jenis, di antaranya adalah Power Amplifier OT (Output Transformer), Power Amplifier OTL (Output Transformer Less), Power Amplifier OCL (Output Capacitor Less) dan Power Amplifier BTL (Bridge Transformer Less).





□ Jenis atau Kelas-kelas Power Amplifier

➤ Penguat Daya Kelas A (Class A Power Amplifier)

Penguat Kelas A merupakan Kelas Penguat yang desainnya paling sederhana dan paling umum digunakan. Seperti namanya yaitu Kelas A yang artinya adalah Kelas terbaik, penguat Kelas A ini memiliki tingkat distorsi sinyal yang rendah dan memiliki linearitas yang tertinggi dari semua kelas penguat lainnya.

Umumnya, Penguat Kelas A menggunakan transistor single (transistor bipolar, FET, IGBT) yang terhubung secara konfigurasi Common Emitter (Emitor Bersama). Letak titik kerja (titik Q) berada di pusat kurva karakteristik atau berada pada setengah V_{cc} ($V_{cc}/2$) dengan tujuan untuk mengurangi distorsi pada saat penguatan sinyal. Penguat Kelas A ini menguat sinyal Input satu gelombang penuh atau 360° .





➤ Penguat Daya Kelas B

Penguat Kelas B ini diciptakan untuk mengatasi masalah efisiensi dan pemanasan yang berlebihan pada Penguat Kelas A. Letak titik kerja (Q-point) berada di ujung kurva karakteristik sehingga hanya menguatkan setengah input gelombang atau 180° gelombang. Karena hanya melakukan penguatan setengah gelombang dan menonaktifkan setengah gelombang lainnya, Penguat Kelas B ini memiliki efisiensi yang lebih tinggi dibandingkan dengan penguat kelas A. Secara teoritis, Penguatan atau Amplifier kelas B ini memiliki efisiensi sebesar 78,5%. Kelemahan pada Penguat Kelas B ini adalah terjadinya distorsi cross-over.





➤ Penguat Daya Kelas AB

Seperti namanya, Penguat kelas AB adalah gabungan dari penguat kelas A dan penguat kelas B. Penguat kelas AB ini merupakan kelas penguat yang paling umum digunakan pada desain Audio Power Amplifier. Titik kerja penguat kelas AB berada diantara titik kerja penguat kelas A dan titik kerja penguat kelas B, sehingga Penguat kelas AB dapat menghasilkan penguat sinyal yang tidak distorsi seperti pada penguat kelas A dan mendapatkan efisiensi daya yang lebih tinggi seperti pada penguat kelas B. Penguat Kelas AB menguatkan sinyal dari 180° hingga 360° dengan efisiensi daya dari 25% hingga 78,5%.





➤ Penguat Daya Kelas C

Amplifier atau Penguat Kelas C ini menguatkan sinyal input kurang dari setengah gelombang (kurang dari 180°) sehingga distorsi pada Outputnya menjadi sangat tinggi. Namun Efisiensi daya pada penguat kelas C ini sangat baik yaitu dapat mencapai efisiensi daya hingga 90%. Penguat Kelas C ini sering digunakan pada aplikasi khusus seperti Penguat pada pemancar Frekuensi Radio dan alat-alat komunikasi lainnya.





➤ **Penguat Daya Kelas D (Class D Power Amplifier)**

Penguat daya kelas D ini menggunakan penguatan dalam bentuk pulsa atau biasanya disebut dengan teknik Pulse Width Modulation (PWM), dimana lebar pulsa ini proposional terhadap amplitudo sinyal input yang pada tingkat akhirnya sinyal PWM akan menggerakkan transistor switching ON dan OFF sesuai dengan lebar pulsanya. Secara teoritis, Penguat kelas D dapat mencapai efisiensi daya hingga 90% hingga 100% karena transistor yang menangani penguatan daya tersebut bekerja sebagai Switch Binary yang sempurna sehingga tidak terjadi pemborosan waktu saat transisi sinyal dan juga tidak ada daya yang diboroskan saat tidak ada sinyal input.





C. Alat dan Bahan

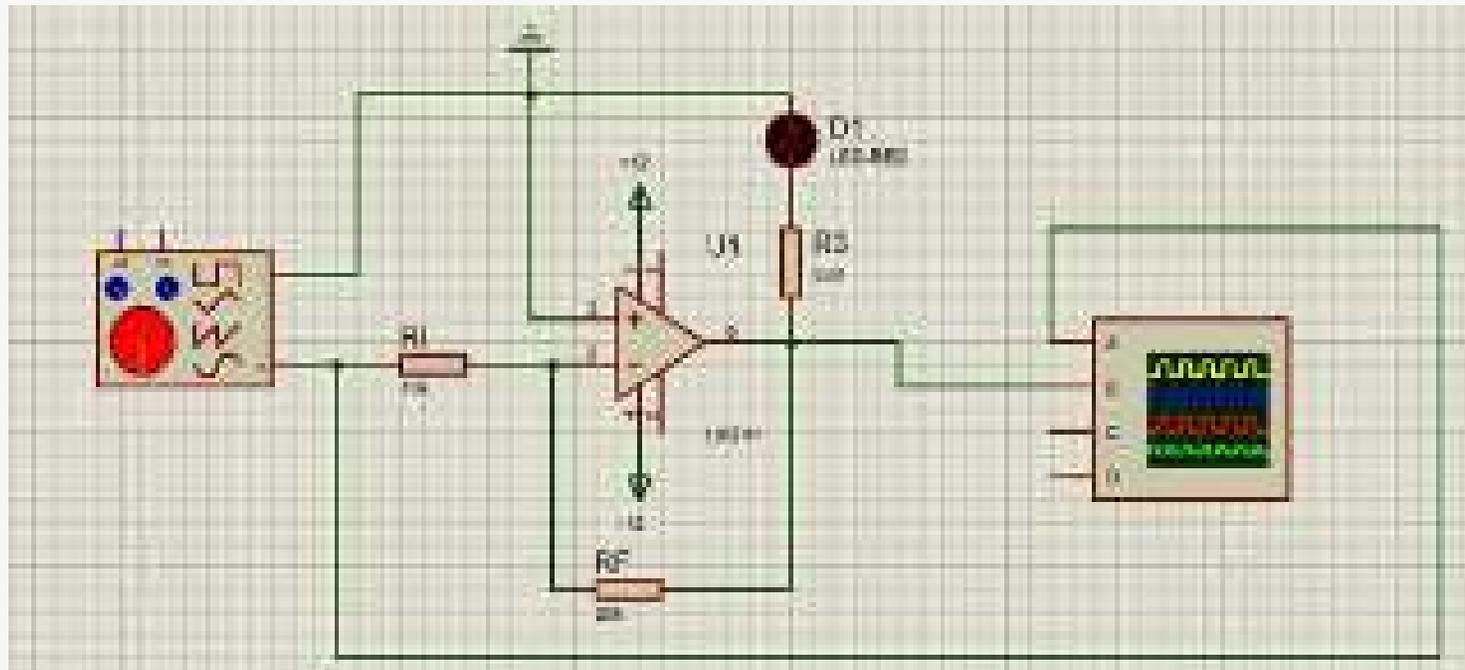
- Software Proteus
- Laptop
- Resistor
- LED-RED
- Lm741
- Osiloskop
- Signal Generator





E. Prosedur Percobaan

- A. Percobaan Rangkaian Inverting Pada Amplifier
- Buka Proteus, Buat Rangkaian sebagai berikut:

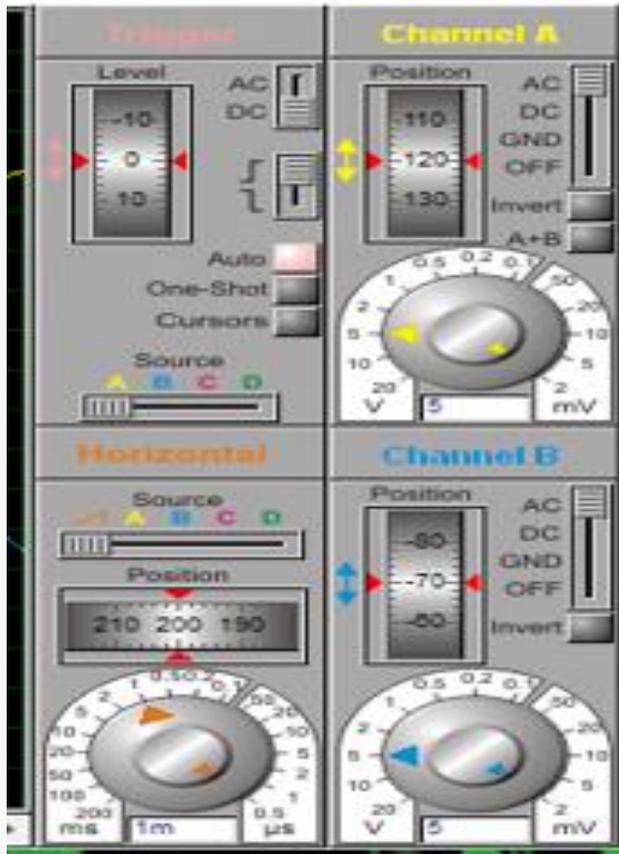


- Setelah selesai, jalankan rangkaian tersebut dengan mengklik Play.



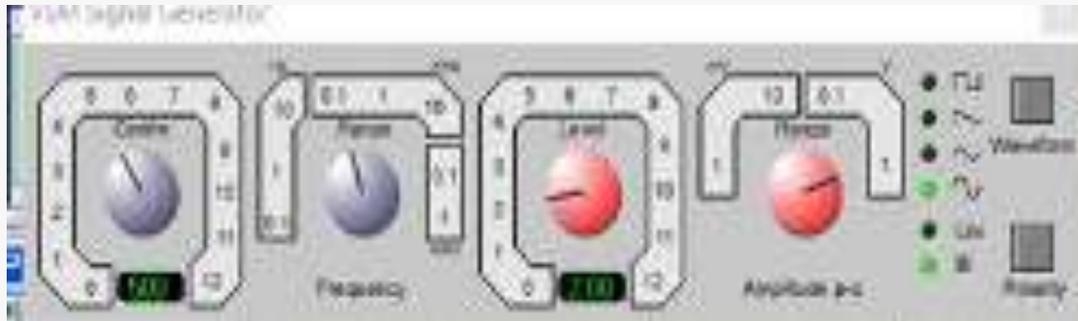


- Mengatur panel pada osiloskop dengan penguatan sebesar 5 v/div dan timebase-nya 1ms





- Selanjutnya, mengatur signal generator Dengan Frekuensi 500 Hz dan Amplitudo 2 V

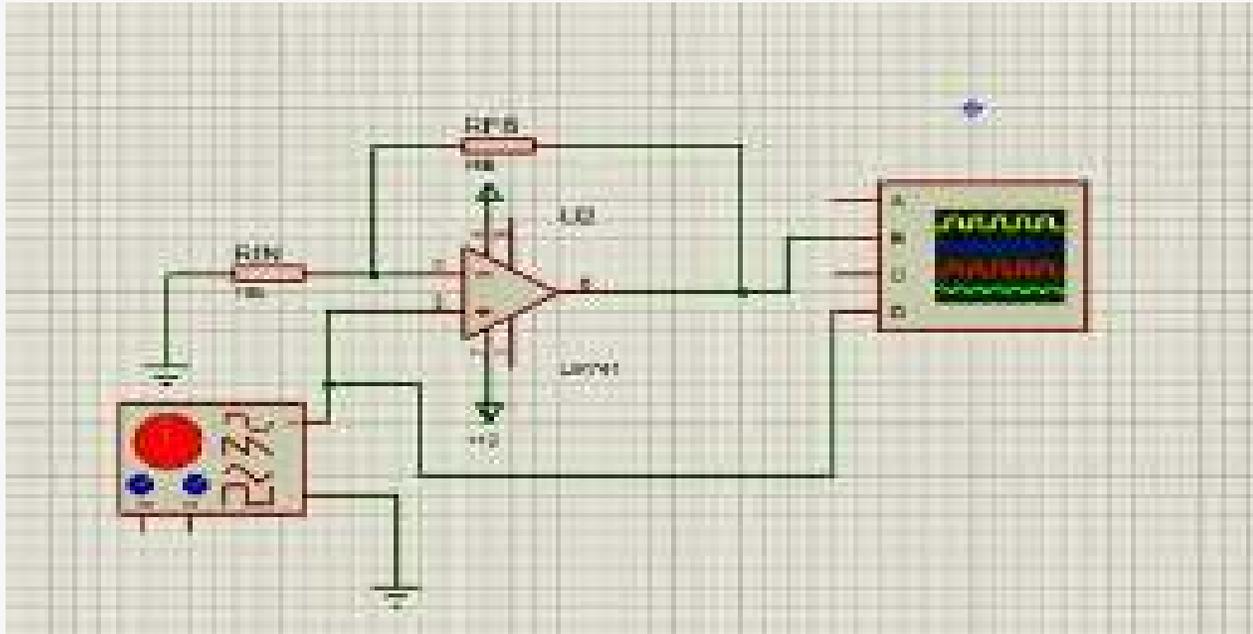


- Setelah keluar gelombang, Mahasiswa mengamati hasil keluaran tegangan tersebut dan jelaskan.





- B. Percobaan Rangkaian Non-Inverting Pada Amplifier
- Buka Proteus, Buat Rangkaian sebagai berikut:

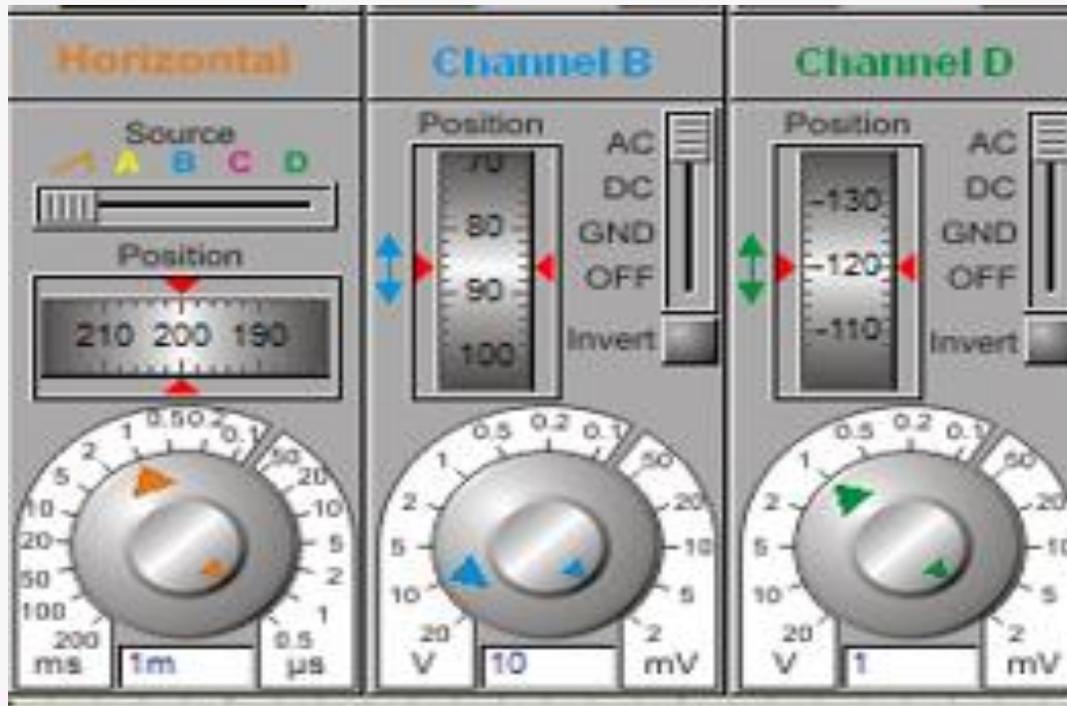


- Setelah selesai, jalankan rangkaian tersebut dengan mengklik Play.



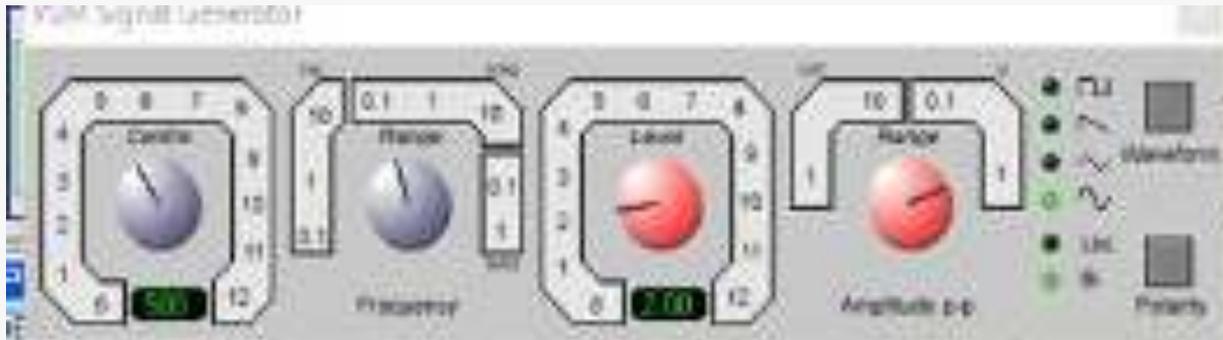


- Mengatur panel pada osiloskop dengan penguatan yang berbeda pada CH B sebesar 10 v/div dan CH D sebesar 1 v/div untuk timebase-nya sama sebesar 1ms





- Selanjutnya, mengatur signal generator Dengan Frekuensi 500 Hz dan Amplitudo 2 V



- Setelah keluar gelombang, Mahasiswa mengamati hasil keluaran tegangan tersebut dan jelaskan.



Video Tutorial



bit.ly/tutorialdastel

Disusun oleh :
Phisca Aditya Rosyady, S.Si., M.Sc.
Moh Ainur Faqih Ubaidillah





PANDUAN PRAKTIKUM DASAR TELEKOMUNIKASI **AMPLITUDO SHIFT KEYING**

Phisca Aditya Rosyady, S.Si., M.Sc.



A. TUJUAN

Setelah melaksanakan percobaan ini diharapkan para praktikan dapat :

1. Memproduksi sinyal ASK (Amplitudo Shift Keying) dengan carrier (pembawa) dan tanpa pembawa.
2. Menjelaskan beberapa metode modulasi yang dapat digunakan pada system ASK.

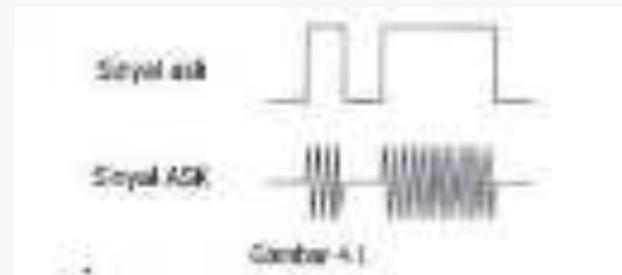
B. DASAR TEORI

Pada suatu aliran data bit seperti yang dibangkitkan oleh aliran NRZ (Non Return to Zero) modul data source PTE-001-01, terhadap komponen-komponen frekuensi dari DC hingga ke harmonisa laju bit yang lebih tinggi. Namun harmonisa-harmonisa tersebut tidak perlu ikut dipancarkan. Yang perlu dipancarkan hanyalah komponen-komponen frekuensi DC hingga frekuensi laju yang lebih tinggi tanpa harmonisa. Jarak dari komponen frekuensi DC hingga frekuensi yang lebih tinggi disebut base band.

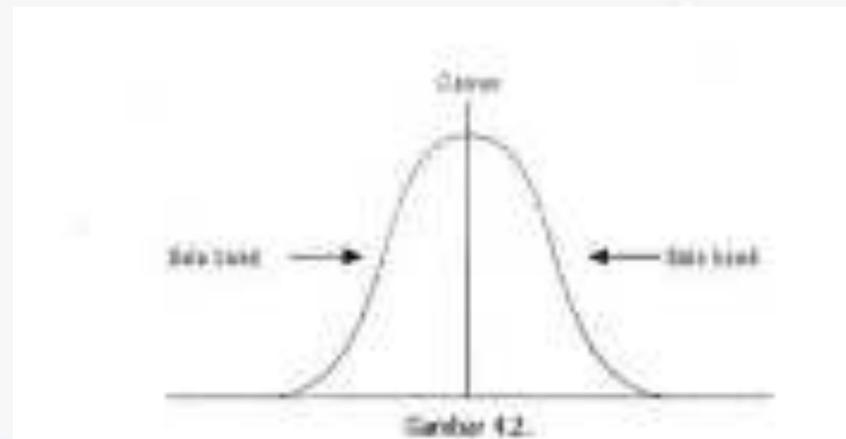
ASK merupakan cara yang paling sederhana untuk perubahan suatu spektrum frekuensi dari baseband ke band frekuensi yang lain, dengan satu tambahan pembawa. Proses dilakukan dengan cara modulasi amplitude, yang berarti perubahan amplitudo pembawa berdasarkan sinyal baseband. Sinyal berada pada 2 atau beberapa level yang berbeda secara nyata, maka keadaan itu disebut keying (pengunci). Sebagai contoh, kondisi ON=1 dan OFF=0, dan kondisi ini selalu didapatkan pada data.



pada percobaan berikut akan diperlihatkan 2 versi. Pada versi pertama, sinyal dipancarkan dengan kondisi data=1 pembawa muncul, dan data=0 pembawa tidak muncul



Dan secara matematika dapat dilihat bahwa sinyal resultan mempunyai komponen frekuensi yang terdiri atas frekuensi pembawa dan side band kiri dan kanan seperti gambar 4.2





C. ALAT & BAHAN

1. Laptop
2. Modul Dasar Sistem Telekomunikasi
3. Software proteus

D. LANGKAH PERCOBAAN

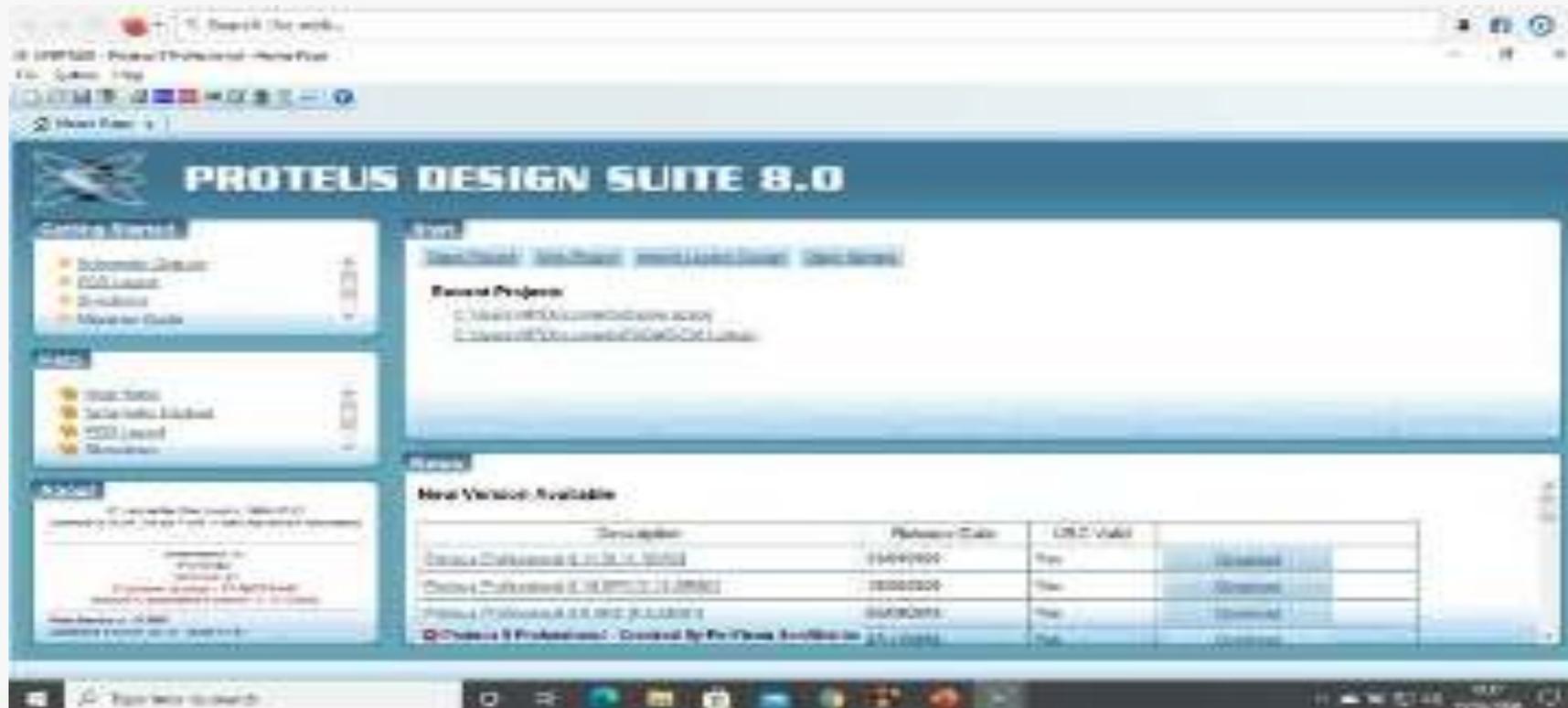
Pada percobaan kali ini kita akan mempraktekan cara membuat skematik rangkaian Amplitudo Shift Keying menggunakan software simulasi Proteus 8 professional. Spesifikasi rangkaian yang digunakan adalah :

- 1.Logicstate
- 2.Inverter NOT
- 3.Alternator
- 4.LM741
- 5.Oscilloscope
- 6.Source DC 10 volt



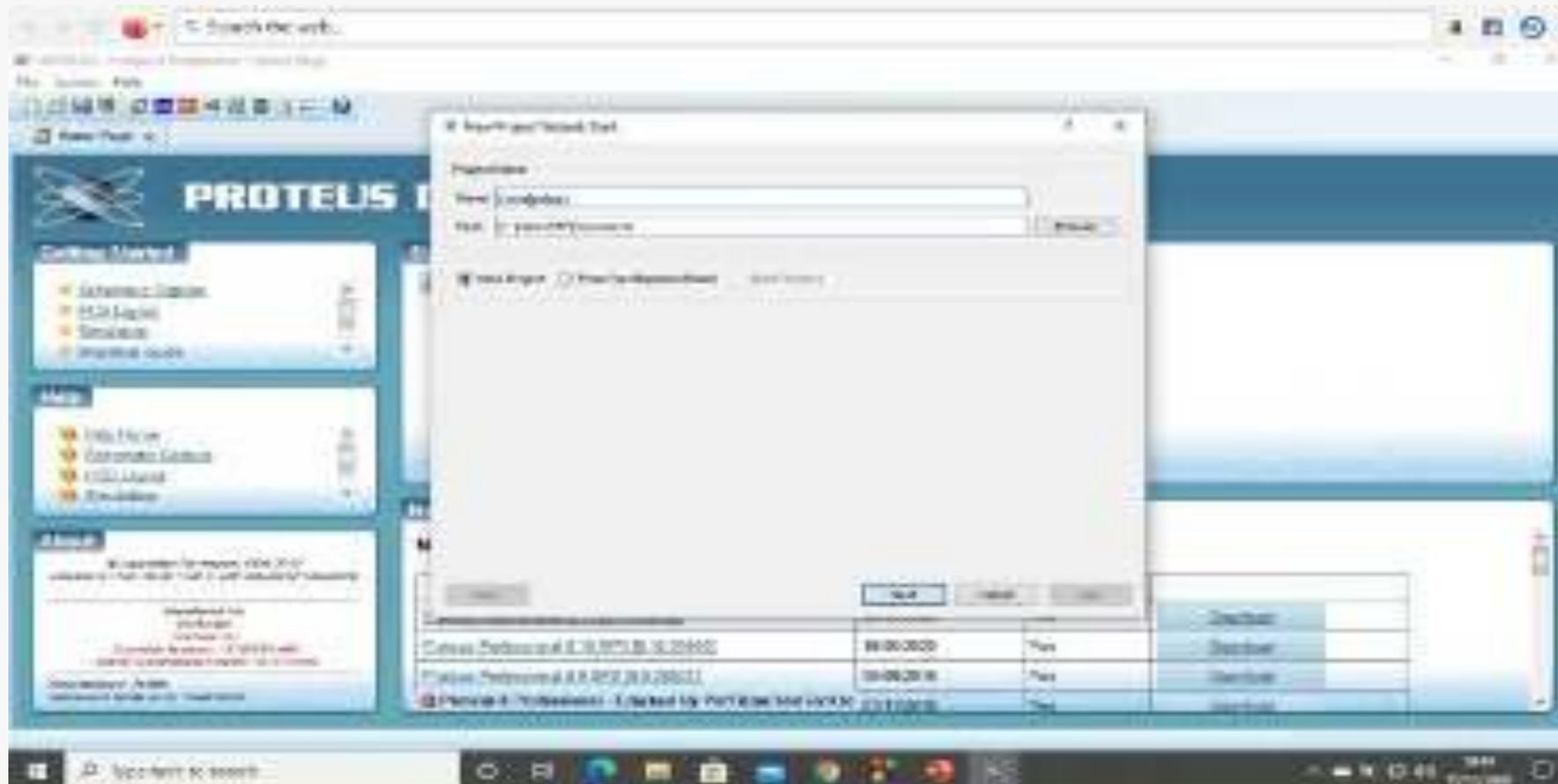
Oke lanjut saja, mari ikuti langkah awal penggunaan Proteus 8 professional

1. Buka software proteus pada tampilan desktop anda.
2. Jika sudah keluar tampilan seperti gambar berikut, pilih “New Project”.



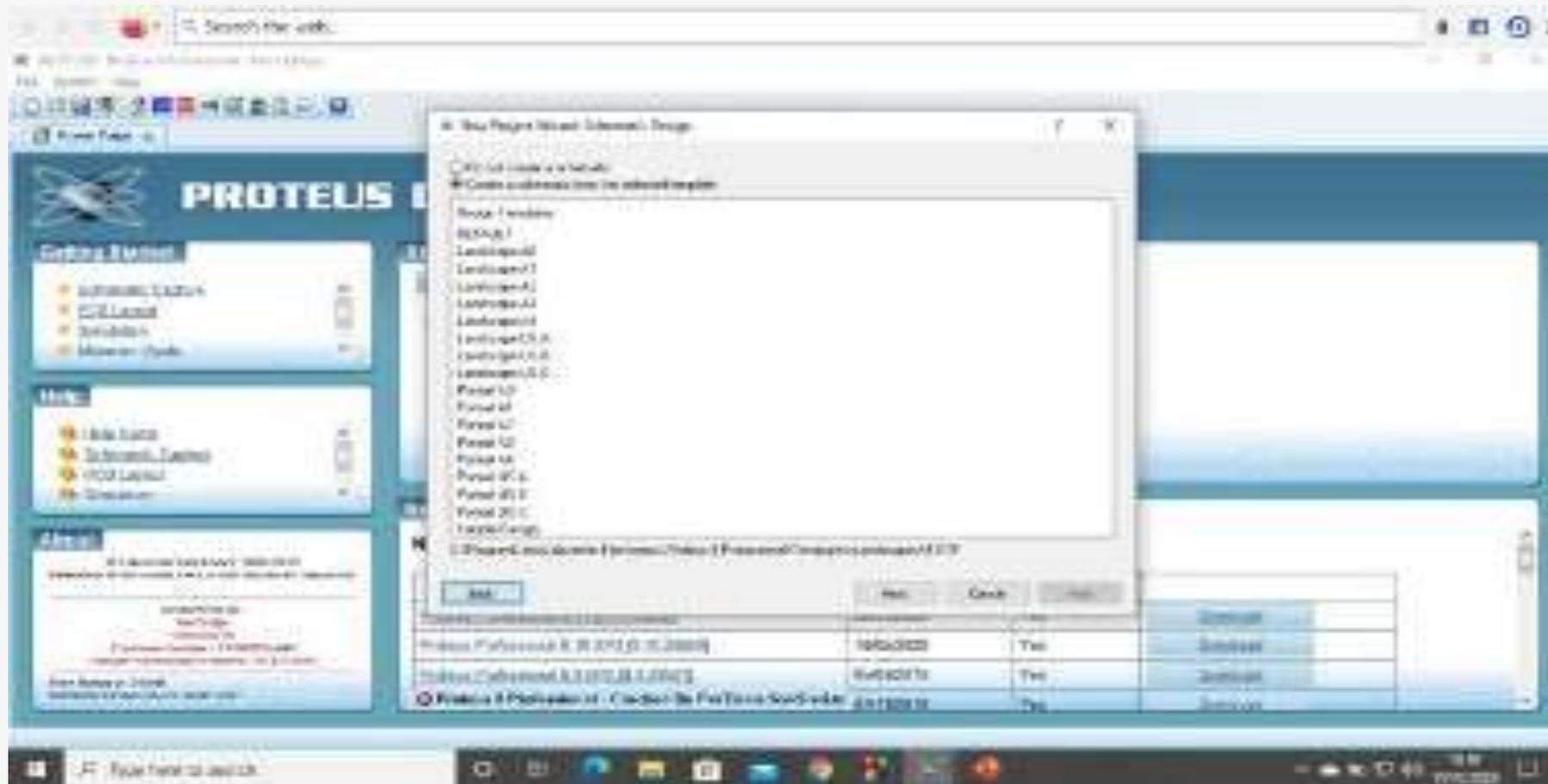


3. Selanjutnya beri nama file anda.





4. Pilih create a schematic, lalu “Landscape A4/Default”.



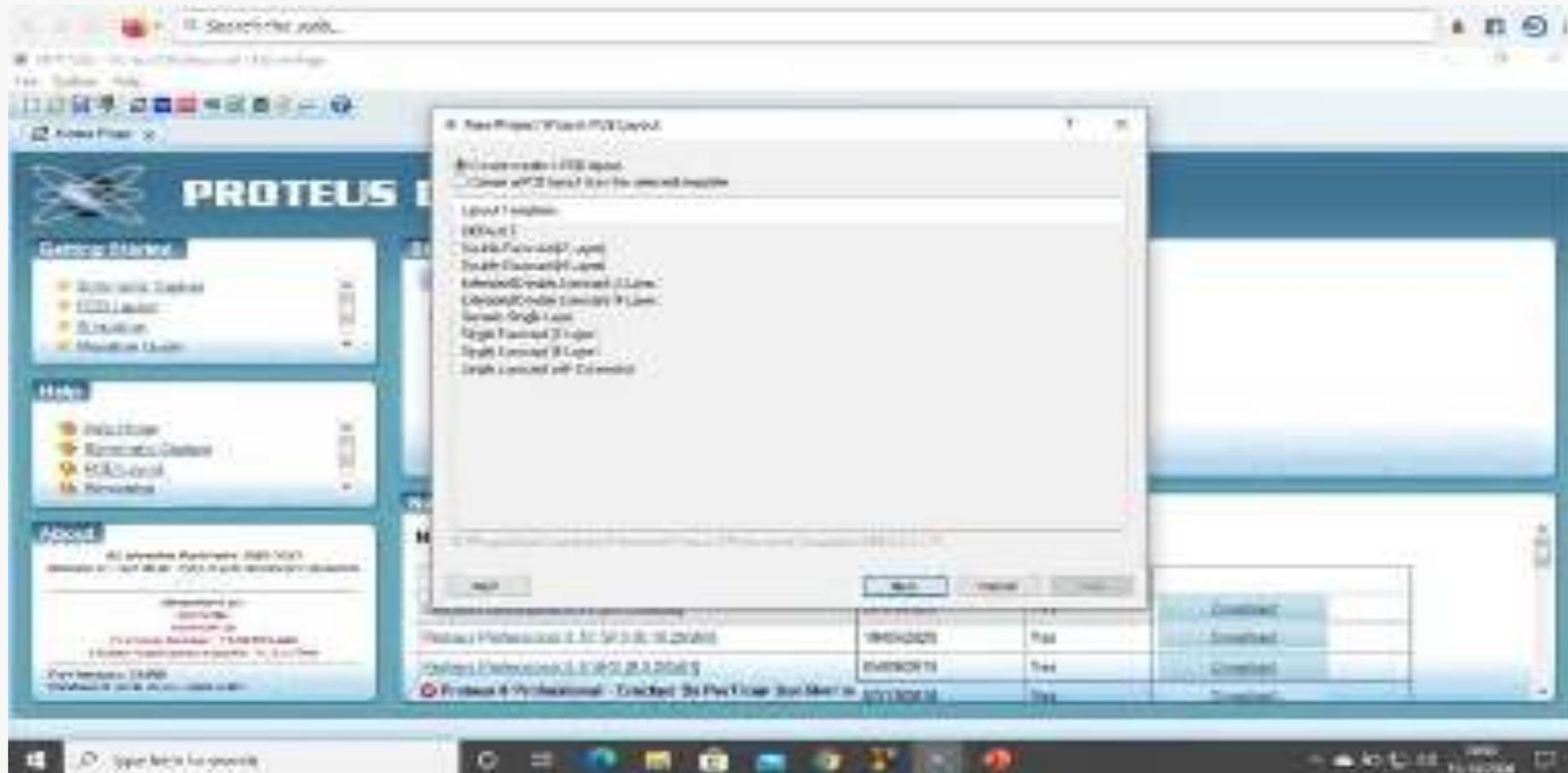


5. Next saja.

Video Tutorial

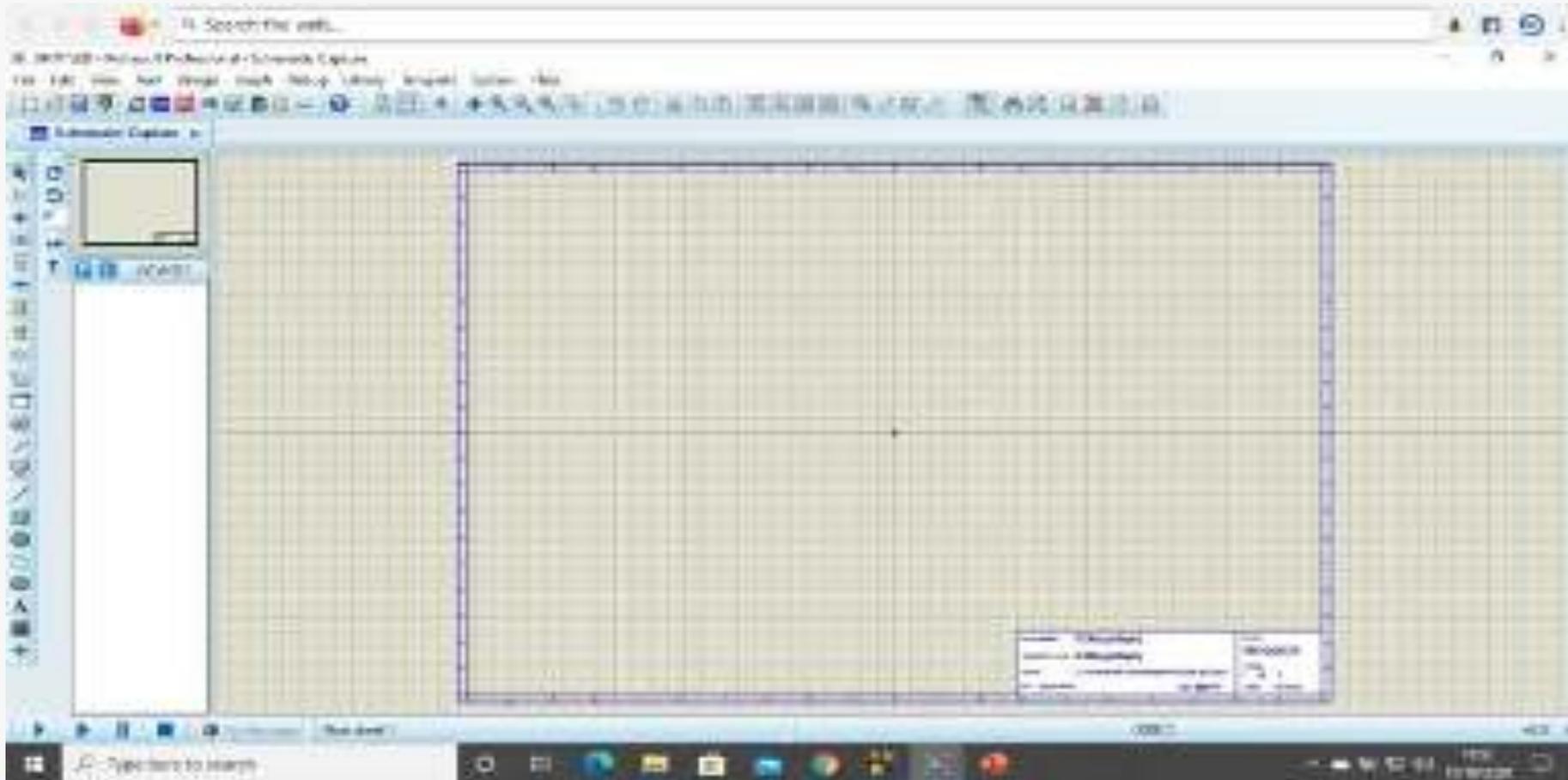


bit.ly/tutorialdasar





6. Selanjutnya “Next” sampai pada tampilan seperti gambar berikut.



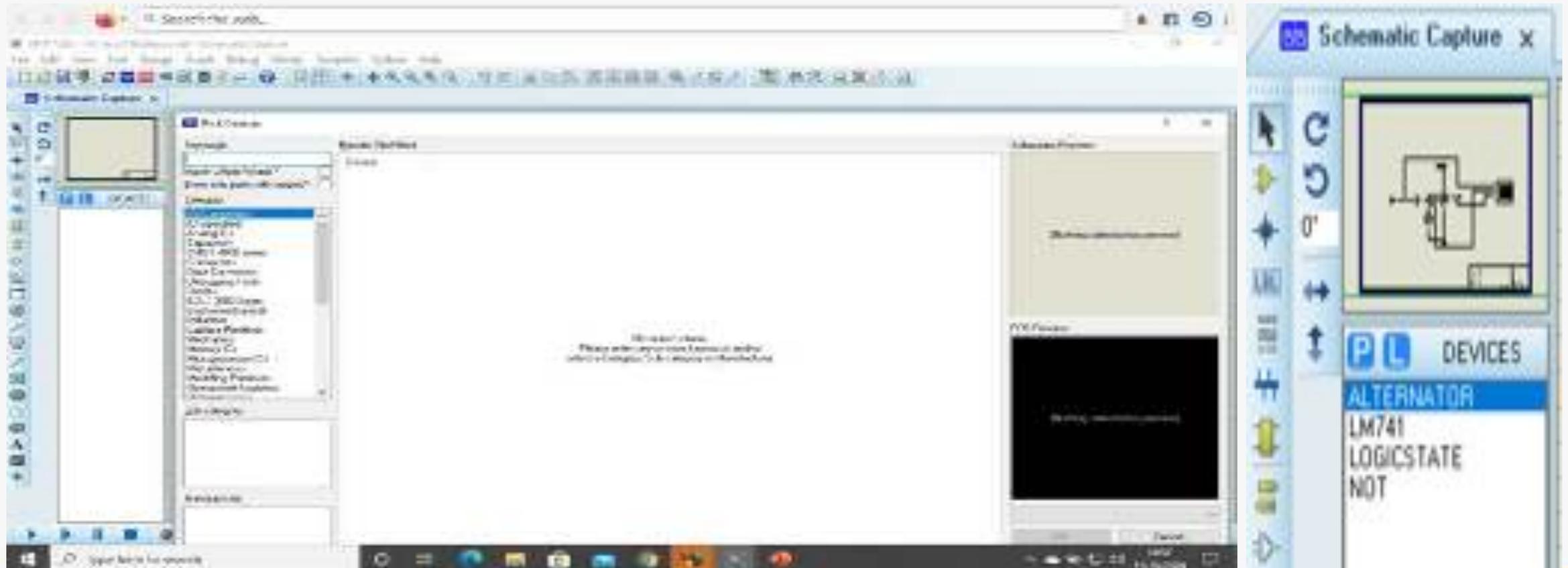
Video Tutorial



bit.ly/tutorialdeter

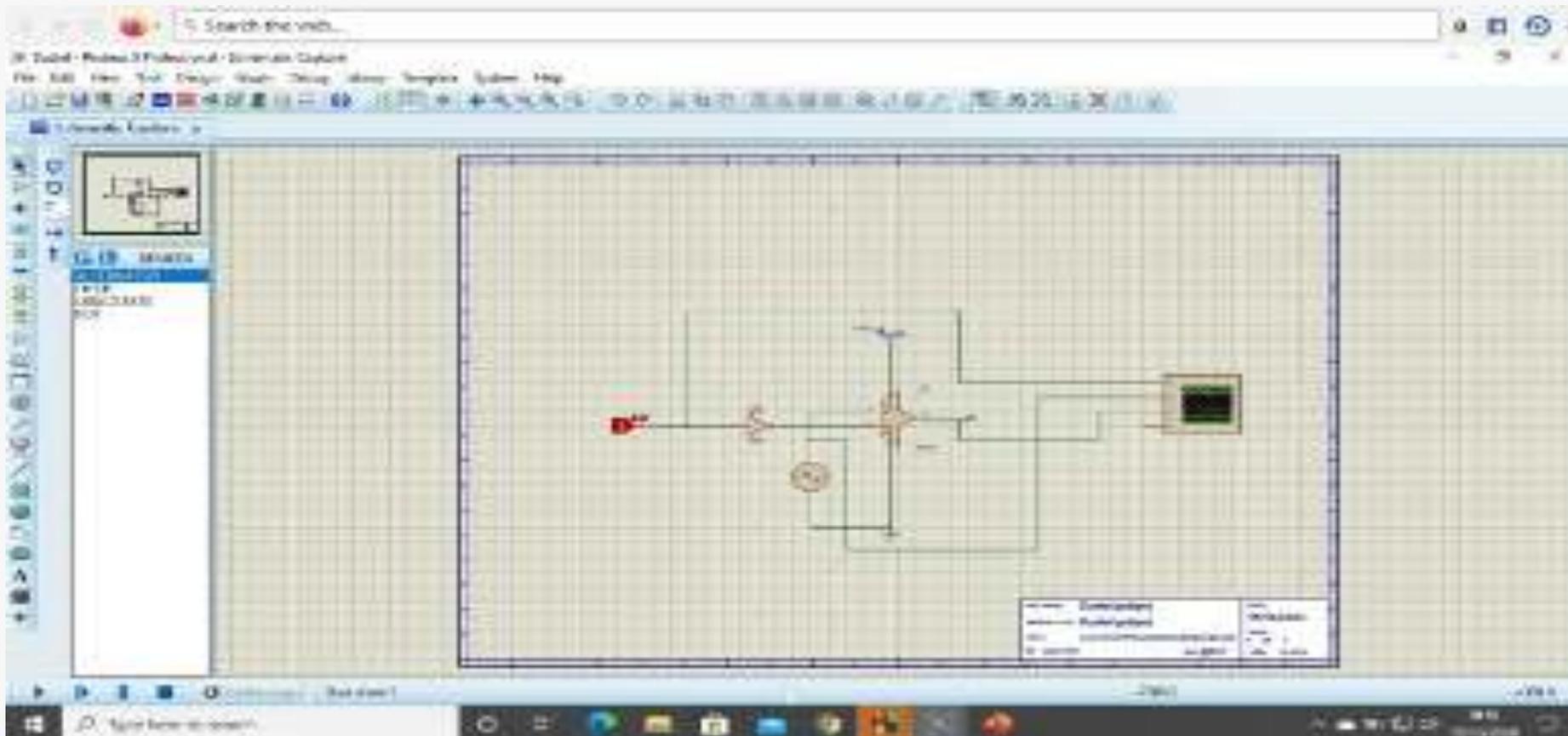


7. Selanjutnya kita mencari komponen yang akan digunakan, dengan cara klik huruf “P” yang berada di bagian kiri atas. Tunggu sampai keluar tampilan seperti gambar berikut.



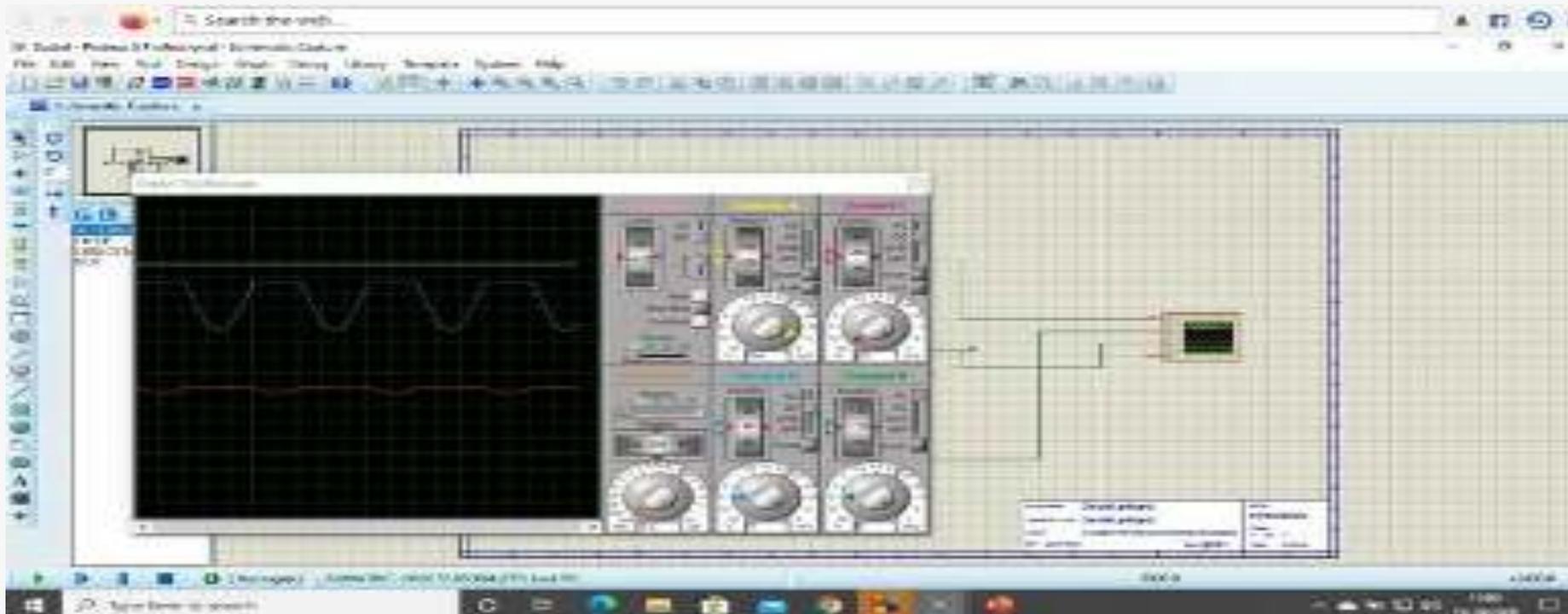


8. Rangkaian lah seperti gambar berikut dan tambahkan oscilloscope untuk menampilkan gelombang amplitude. Ini merupakan rangkaian sederhana dari Amplitude Shift Keying.





9. Jika rangkaian sudah selesai, pilih “Debug”, lalu pilih “Run Simulator”.
10. Jika rangkaian sudah berjalan akan menampilkan tampilan oscilloscope.
11. jika tidak keluar tampilan oscilloscope maka gunakan cara manual yaitu pilih “Debug”, lalu pilih “Digital Oscilloscope”. Maka akan keluar tampilan seperti gambar berikut.
12. Selanjutnya atur Time/DIV sesuai pada modul yang sudah disediakan. SELAMAT MENCOBA





F. REFERENSI

Phisca Aditya R,2020,"Modul Praktikum Dasar Sistem Tekekomunikas",Yogyakarta : Universitas Ahmad Dahlan

Video Tutorial



bit.ly/tutorialdastel

Disusun oleh :
Phisca Aditya Rosyady, S.Si., M.Sc.
Imam Tri Wahyudi Z
Qolil Ariansyah