MODUL 5
RANGKAIAN PENYEARAH

SRI SUPATMI,S.KOM

I. Tujuan Praktikum

1. Mengetahui manfaat dioda sebagai penyearah.
2. Mampu merancang rangkaian penyearah setengah gelombang dan gelombang penuh.
3. Menganalisa rangkaian penyearah setengah gelombang dan gelombang penuh.
4. Mengetahui cara kerja rangkaian penyearah setengah gelombang dan gelombang penuh.

II. Bahan Praktikum

1. Transformator
2. Dioda semikonduktor
3. Resistor
4. Projectboard
5. Multimeter
6. Osiloskop

III. Ringkasan Teori

- Penyearah berfungsi untuk mengubah tegangan AC menjadi tegangan DC.
- Penyearah terbagi kedalam 2 macam, yaitu penyearah setengah gelombang dan penyearah gelombang penuh.

>> **Penyearah Setengah Gelombang**

- Nilai tegangan puncak input transformator:

$$V_{RMS} = \frac{V_P}{\sqrt{2}}$$

- Tegangan rata-rata DC pada penyearah setengah gelombang adalah:

$$V_{DC} = \frac{V_P}{\pi} = 0{,}318 \times V_P$$

- Frekuensi output:

$$f_{OUT} = f_{IN}$$

>> Penyearah Gelombang Penuh

- Tegangan rata-rata DC pada penyearah sinyal gelombang penuh:

$$V_{DC} = \frac{2\,V_P}{\pi}$$

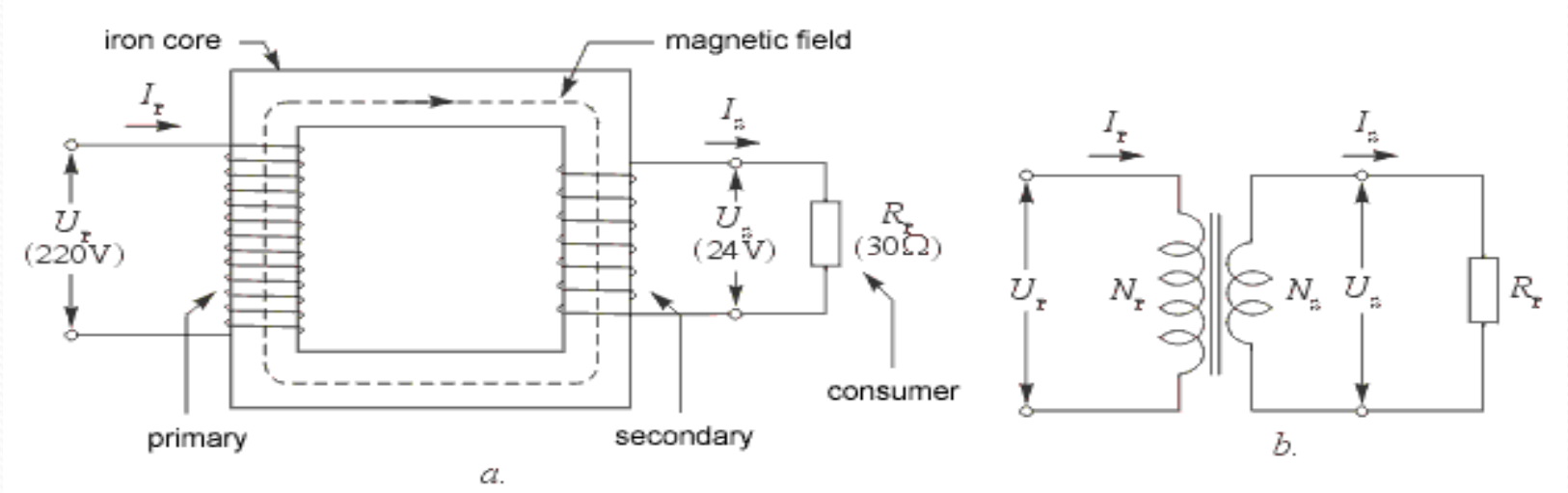
- Frekuensi output:

$$f_{OUT} = 2.f_{IN}$$

>> Transformator (trafo)

- Trafo tenaga / trafo daya terdapat pada P5A berfungsi untuk menyediakan macam – macam tegangan sekunder.
- Trafo input. Mempunyai lilitan primer dan lillitan sekunder. Dengan mengunakan inti teras / besi. Lilitan sekundernya mempunyai *center tap*, digunakan untuk penyesuai inpedansi atau pembalik fasa.
- Trafo output digunakan pada trafo penerima dipasang sebagai penghubung rangakain penguat akhir dengan *loud speaker* dan dapat pula menyesuaikan impedansi penguat dengan impedansi *speake*r yang digunakan.

- Tfrao frekwensi menengah biasa disebut Trfao MF,biasanya untuk melewatkan frekwensi 455 KHz pada peneriam radio AM,biasanya memakai inti ferit.
- Trfao frekwensi tinggi disebut juag trafo HF, intinya dari serbuk besi / ferit.
- Sering disebut *spool* antena atau *spool* osilator untuk radio oenerima biasanya sebagai penala atau osillator.



Gambar : a.Prinsip kerja trafo, b. Simbol trafo

Berikut adalah rumus untuk menentukan tegangan , arus dan lilitan pada sebuah trafo.

Contoh :

Jika diketahui :

UP : 220 V

NP : 734 lilit

NS : 80 lilit

Hitung tegangan sekunder trafo (US):

Jawab:

$$\frac{U_S}{U_P} = \frac{N_S}{N_P}, \longrightarrow U_S = U_P \cdot \frac{N_S}{N_P} = 220\,V \cdot \frac{80}{734} = 24\,V.$$

Menghitung arus sekunder trafo:

$$\frac{I_P}{I_S} = \frac{N_S}{N_P}. \longrightarrow I_P = I_S \cdot \frac{N_S}{N_P} = 0{,}8\,A \cdot \frac{80}{734} = 87\,mA.$$

Menghitung daya trafo:

$$P = U_S \cdot I_S = U_P \cdot I_P \cdot \longrightarrow P = U_S \cdot I_S = 24\,V \cdot 0{,}8\,A = 19{,}2\,W\,.$$

V. Tugas Pendahuluan

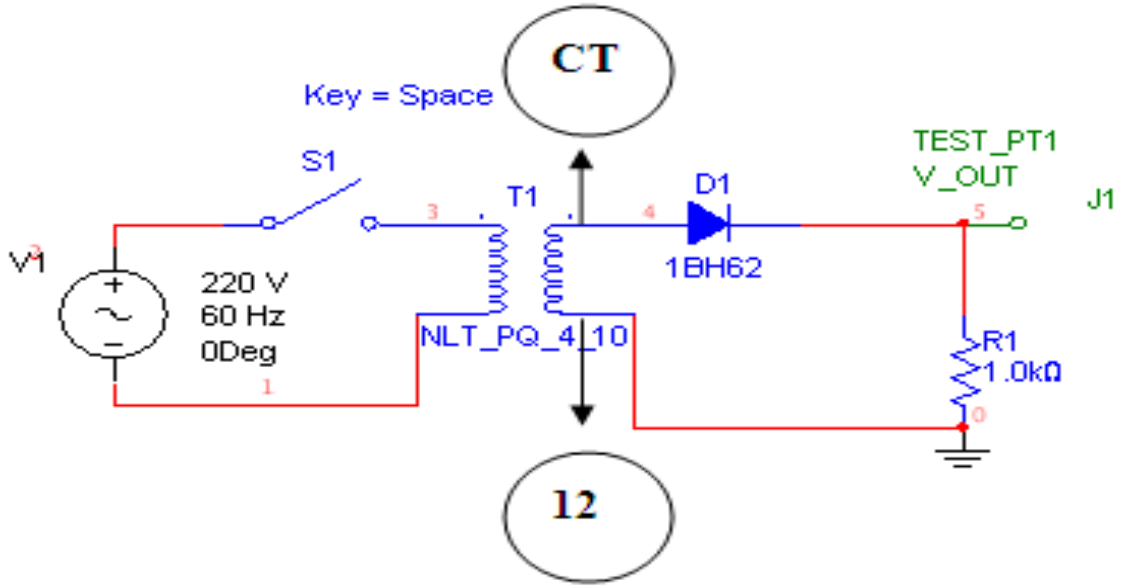
1. Jelaskan cara kerja rangkaian penyearah setengah gelombang? Gambarkan rangkaian dan bentuk gelombang input/ outputnya!
2. Jelaskan cara kerja rangkaian penyearah gelombang penuh *center tap (CT)* ? Gambarkan rangkaian dan bentuk gelombang input/ outputnya!
3. Jelaskan cara kerja rangkaian penyearah gelombang penuh dengan sistem dioda jembatan (*diode bridge*) ,Gambarkan rangkaian dan bentuk gelombang input/ outputnya!
4. Simulasikanlah setiap rangkaian penyearah berikut menggunakan multisim

VI. Langkah Percobaan

- **A. Penyearah Setengah Gelombang**

1. Susunlah rangkaian seperti gambar di bawah ini, dengan ketentuan nilai komponen sebagai berikut

Trafo	Dioda	Resistor
CT 3 Ampere	1N4004 (1 buah)	1 K



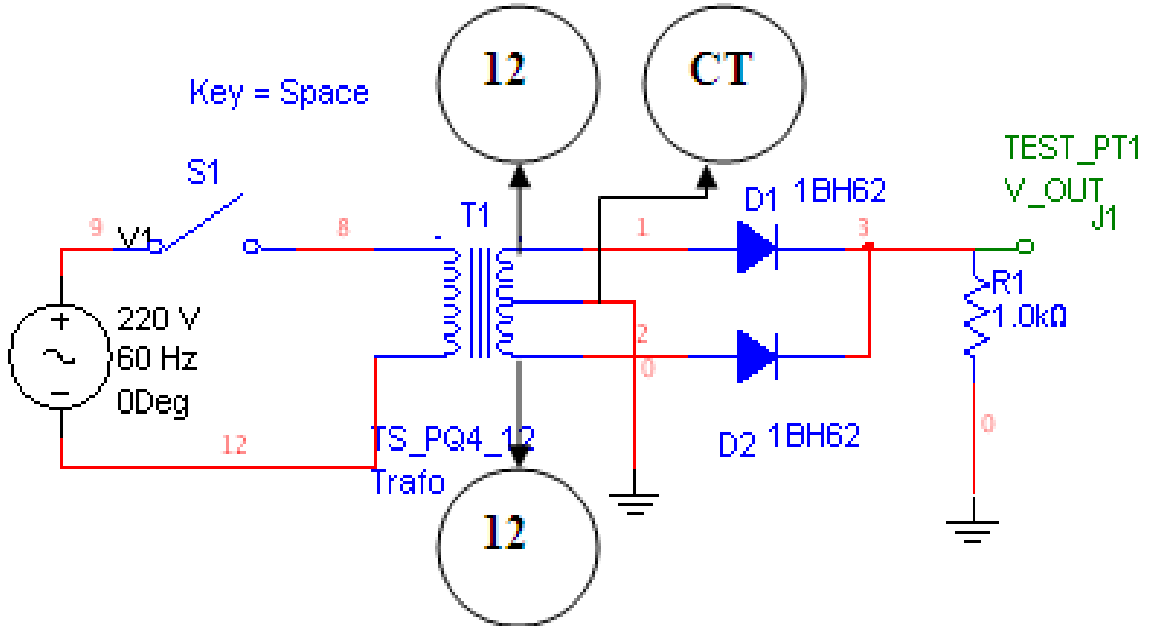
Rangkaian Penyearah Setengah Gelombang

2. Pada bagian sekunder trafo, pilihlah **CT dengan 12 V AC** (boleh 12 V kiri **atau** 12 V kanan)
3. Ukurlah besar tegangan keluaran pada T_1 sebelum diode menggunakan multimeter (Volt AC).
4. Ukurlah besar tegangan pada R_1 menggunakan multimeter.(Volt DC)
5. Ukurlah tegangan keluaran pada T_1 sebelum diode menggunakan osiloskop.(mode AC)
6. Ukurlah tegangan keluaran pada R_1 menggunakan osiloskop.(mode DC)
7. Hitung besar tegangan keluaran pada R_1.

B. Penyearah gelombang penuh dengan Center Tap (CT)

1. Susunlah rangkaian seperti gambar di bawah ini, dengan ketentuan nilai komponen sebagai berikut

Trafo	Dioda	Resistor
CT 3 Ampere	1N4004 (2 buah)	1 K



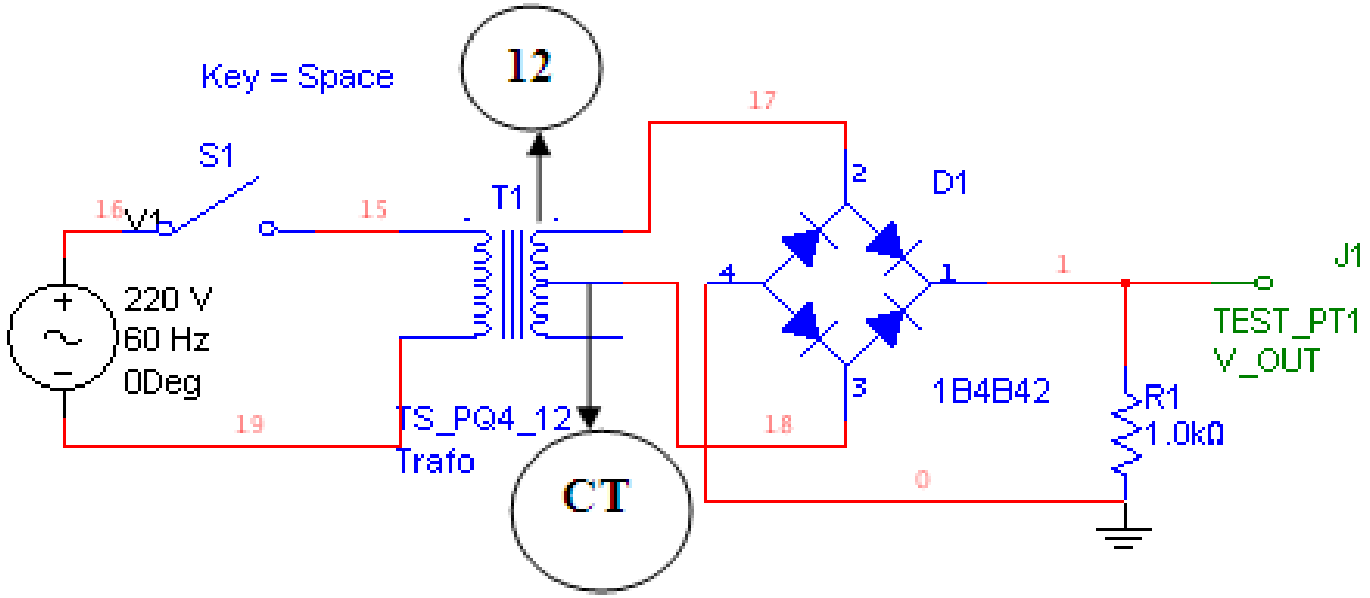
Rangkaian penyearah gelombang penuh sistem CT

2. Pada bagian sekunder trafo, pilihlah **CT dengan 12 V AC** (12 V kiri **dan** 12 V kanan)
3. Ukur tegangan keluaran pada T_1 sebelum diode menggunakan osiloskop. (mode AC)
4. Ukur tegangan keluaran pada R_1 menggunakan osiloskop. (mode DC)
5. Hitung besar keluaran pada R_1.

C. Penyearah gelombang penuh dengan Diode Bridge

1. Susunlah rangkaian seperti gambar di bawah ini, dengan ketentuan nilai komponen sebagai berikut

Trafo	Dioda	Resistor
CT 3 Ampere	Bridge 3 Ampere	1 K



Rangkaian penyearah gelombang penuh dengan dioda bridge

2. Pada bagian sekunder trafo, pilihlah **CT dengan 12 V AC** (12 V kiri **dan** 12 V kanan)
3. Ukur tegangan keluaran pada T_1, sebelum diode menggunakan osiloskop. (mode AC)
4. Ukur tegangan keluaran pada R_1 menggunakan osiloskop. (mode DC)
5. Hitung besar keluaran pada R_1.

VII Laporan Akhir

- Gambarkan bentuk gelombang dari hasil percobaan yang telah dilakukan.
- Lakukan analisa dari ketiga percobaan di atas,lalu berikan kesimpulan dari percobaan yang telah dilakukan