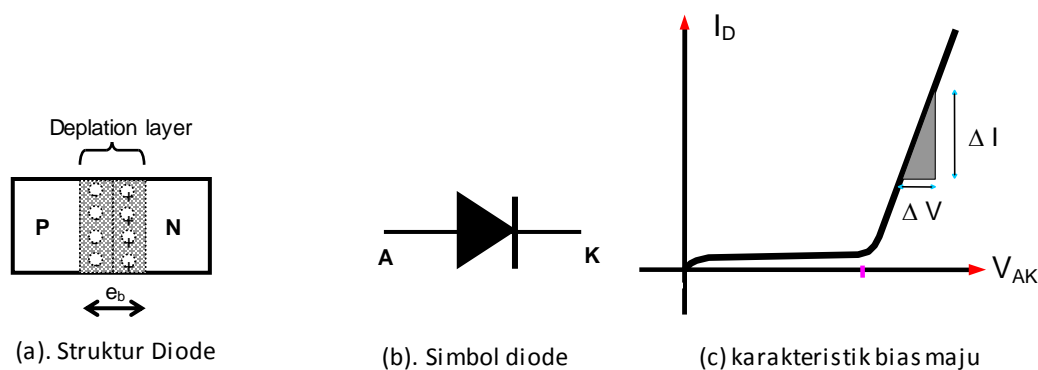


A. Tujuan

- Mahasiswa diharapkan dapat memahami karakteristik switching dari dioda
- Mahasiswa diharapkan dapat menggambarkan kurva karakteristik v-i diode
- Mahasiswa diharapkan dapat memahami karakteristik dioda sebagai clipper, clamper dan pelipat tegangan
- Mahasiswa diharapkan dapat merangkai rangkaian clipper, clamper dan pelipat tegangan.
- Mahasiswa diharapkan dapat menganalisis karakteristik rangkaian rangkaian clipper, clamper dan pelipat tegangan.

B. DASAR TEORI

KARAKTERISTIK DIODA



Gambar 1. Karakteristik Dioda

Diode disusun atas dua lapis semikonduktor tipe P dan tipe N. Lapisan P dihubungkan dengan kaki anode (A), dan lapisan N dihubungkan dengan kaki katode (K). Pendekatan diode ideal: Jika anode diberi tegangan lebih positif dibandingkan katode (**bias maju**) maka diode akan menghantar, arus mengalir dari anode menuju katode. Sebaliknya jika tegangan anode lebih negatif dibandingkan katode (**bias mundur**) maka diode tidak menghantar, tidak ada arus yang mengalir.

Dalam kenyataannya diode baru akan menghantar jika tegangan diode (V_{AK}) lebih dari tegangan Threshold. Secara teoritis V_{TH} adalah 0,7 Volt. Namun setiap jenis diode mempunyai V_{TH} yang berbeda. V_{TH} harus dilihat dari data sheet.

Diode mempunyai tahanan dalam, dikenal dengan resistansi *bulk* R_B . R_B diukur dengan percobaan karakteristik diode, $R_B = \frac{\Delta V_{AK}}{\Delta I_D}$

RANGKAIAN CLIPPER DAN CLAMPER

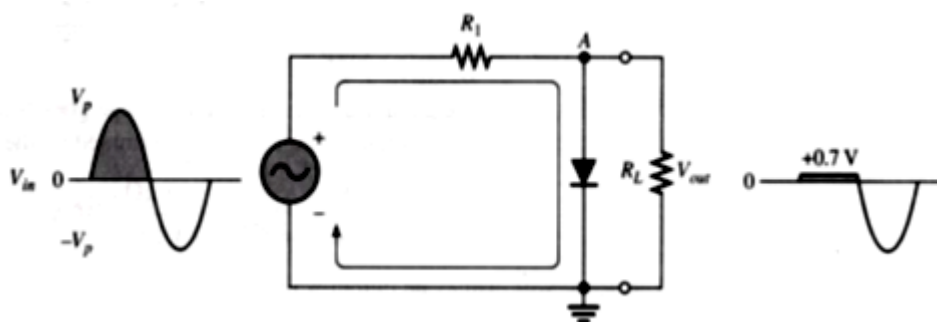
Dalam percobaan ini akan dilakukan pengamatan sinyal output yang dihasilkan oleh rangkaian Clipper dan Clamper. Rangkaian clipper adalah rangkaian yang digunakan untuk membatasi tegangan agar tidak melebihi dari suatu nilai tegangan tertentu. Rangkaian ini dapat dibuat dari dioda dan sumber tegangan DC yang ditunjukkan oleh gambar di bawah ini.

RANGKAIAN CLIPPER

Rangkaian clipper adalah rangkaian pembentuk gelombang (wave-shaping) yang berfungsi memotong bentuk gelombang pada level dc tertentu. Ada beberapa konfigurasi dari rangkaian clipper, yaitu rangkaian clipper positif, clipper negative, clipper dengan bias tegangan positif dan clipper dengan bias tegangan negative.

a. Rangkaian Clipper Positif

Rangkaian clipper positif adalah rangkaian clipper yang memotong level dc positif dari suatu bentuk gelombang, seperti yang ditunjukkan pada gambar 2. Ketika tegangan input sinusoida (V_{in}) setengah gelombang positif, maka dioda dibias forward, sehingga arus mengalir pada diode, sehingga tegangan output adalah sebesar 0,7 Volt, yaitu merupakan tegangan barrier dari diode.

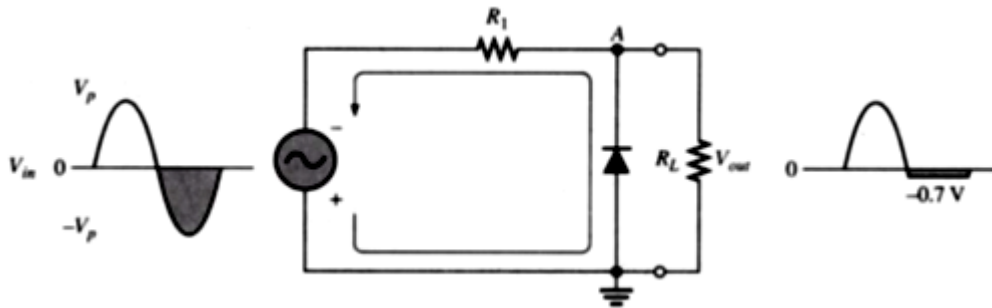


Gambar 2. Rangkaian Clipper Positif

b. Rangkaian Clipper Negatif

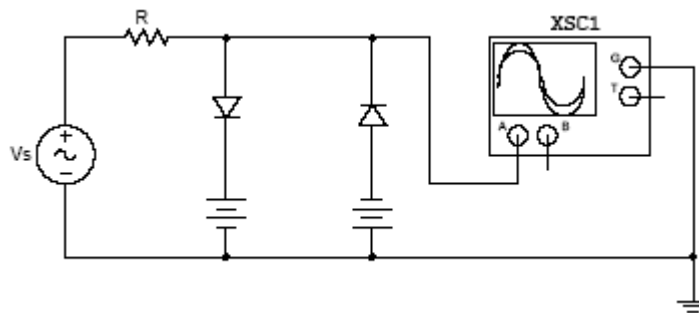
Rangkaian clipper negatif adalah rangkaian clipper yang memotong level dc negatif dari suatu bentuk gelombang, seperti yang ditunjukkan pada gambar 3. Ketika tegangan input sinusoida (V_{in}) setengah gelombang negatif, maka dioda

dibias reverse, sehingga arus mengalir ke beban, sehingga tegangan output adalah sebesar tegangan input.



Gambar 3. Rangkaian Clipper Negatif

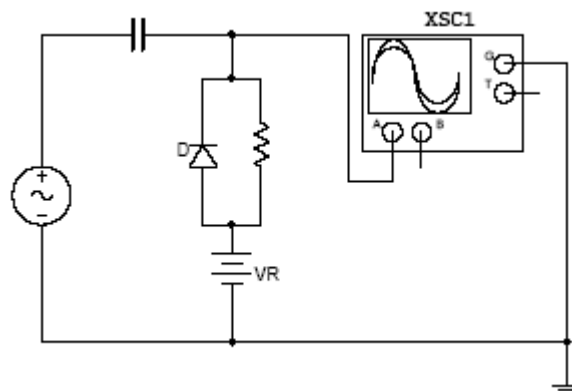
c. Rangkaian Clipper Bias Negatif dan Positif



Gambar 4. Rangkaian Clipper Negatif dan Positif

RANGKAIAN CLAMPER

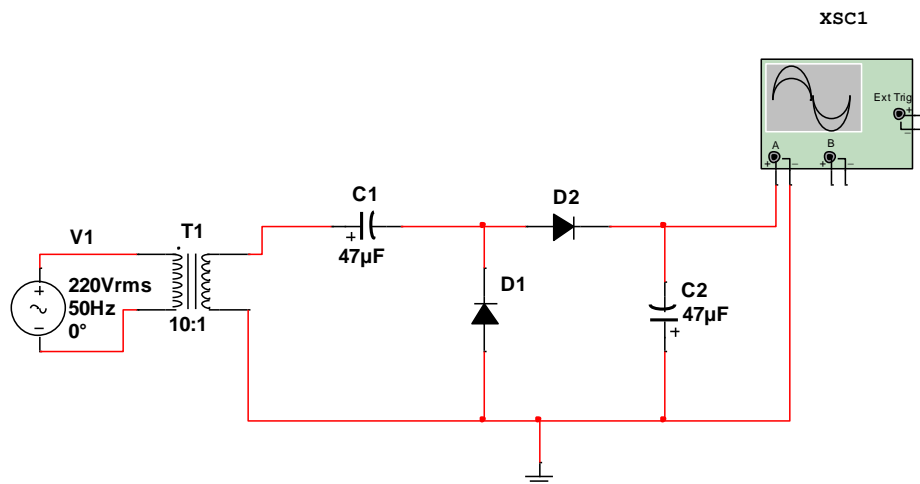
Rangkaian Clamper adalah rangkaian yang digunakan untuk memberikan offset tegangan DC, dengan demikian, tegangan yang dihasilkan adalah tegangan input ditambahkan dengan tegangan DC. Rangkaian ini ditunjukkan oleh berikut ini.



Gambar 5. Rangkaian clamper

RANGKAIAN PELIPAT TEGANGAN

Rangkaian ini digunakan untuk menaikkan tegangan puncak dari trafo hingga 2x sampai 3x, atau lebih besar. Rangkaian yang ditunjukkan Gambar berikut adalah rangkaian half wave voltage doubler. Selama tegangan positif dari separuh siklus dari tegangan yang melalui transformator. Dioda D1 terkonduksi (D2 OFF) dan mengisi kapasitor C1 sampai pada puncak tegangan (V_m) dengan polaritas seperti yang ditunjukkan di gambar. Selama siklus negatif dari input D1 menjadi off sementara D2 terkonduksi (on) dan mengisi kapasitor C2



Gambar 6. Rangkaian pelipat tegangan

C. ALAT DAN BAHAN

- | | |
|------------------------|------------|
| 1. Power Supply DC | (1 buah) |
| 2. Osiloskop | (1 buah) |
| 3. Multimeter | (1 buah) |
| 4. Project Board | (1 buah) |
| 5. Dioda 1N4001/1N4002 | (4 buah) |
| 6. Resistor Variabel | (2 buah) |
| 7. Resistor 1Kohm | (1 buah) |
| 8. Kapasitor 47uF/25V | (2 buah) |
| 9. Transformator | (1 buah) |
| 10. Kabel jumper | secukupnya |

D. Kesehatan dan Keselamatan Kerja

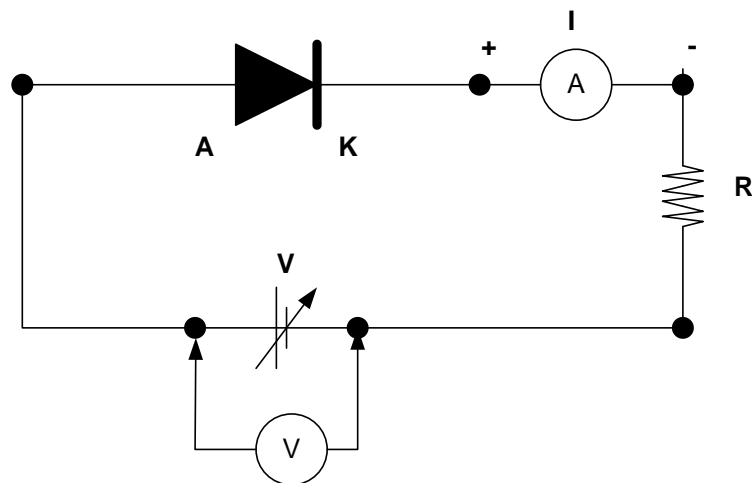
1. Periksalah terlebih dahulu semua komponen aktif maupun pasif sebelum digunakan!
2. Bacalah dan pahami petunjuk praktikum pada lembar kegiatan belajar!
3. Pastikan tegangan keluaran catu daya sesuai yang dibutuhkan.
4. Dalam menyusun rangkaian, perhatikan letak kaki-kaki komponen.
5. Sebelum catu daya dihidupkan, hubungi dosen/asisten pendamping untuk mengecek kebenaran pemasangan rangkaian.

6. Kalibrasi terlebih dahulu alat ukur yang akan digunakan.
7. Dalam menggunakan meter kumparan putar, mulailah dari batas ukur yang besar. Bila simpangan terlalu kecil dan masih di bawah batas ukur yang lebih rendah, turunkan batas ukur.
8. Hati-hati dalam penggunaan peralatan praktikum!

E. Langkah Percobaan

Percobaan 1

1) Bias Maju



Gambar 7. Rangkaian Percobaan Dioda Bias Maju

- a. Aktifkan sumber tegangan DC yang mencatu dioda. Naikkan nilai tegangan dc perlahan – lahan sesuai dengan tabel data hasil pengukuran.
- b. Saat mengubah besar tegangan catu, gunakanlah Voltmeter DC untuk mengecek nilai tegangan tersebut.
- c. Amatilah besarnya arus I pada Ammeter saat tegangan catunya dinaikkan.
- d. Lakukan pengukuran besar tegangan pada terminal Anoda-Katoda (V_{AK}) dioda dan tegangan pada beban R saat tegangan catunya dinaikkan
- e. Catatlah data hasil pengukuran yang Saudara lakukan pada tabel berikut

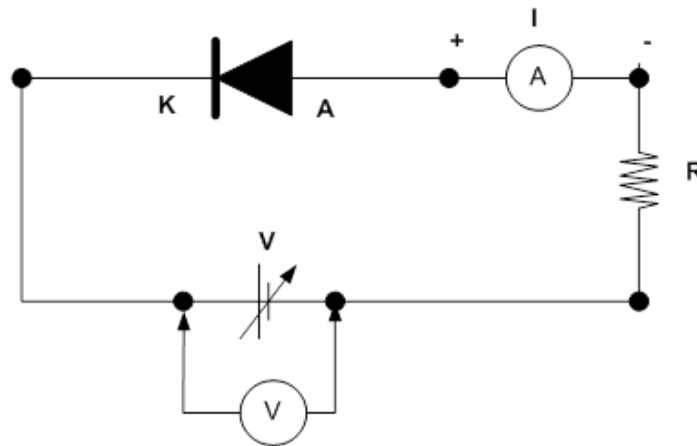
Tabel 1. Data hasil pengukuran dioda bias maju

V	V_{AK}	I	V_R
0			
0,2			
0,4			
0,6			
0,8			
1			
2			
3			

4			
5			

2. Bias Mundur

- a. Ubahlah polaritas tegangan catu dioda pada Gambar 1 menjadi seperti pada Gambar 8.



Gambar 8. Rangkaian Percobaan Dioda Bias Mundur

- b. Lakukanlah prosedur yang sama dengan percobaan dioda pada bias maju.
 c. Catatlah data hasil pengukuran yang Saudara lakukan pada tabel berikut

Tabel 2. Data hasil pengukuran dioda bias mundur

V	V_{AK}	I	V_R
0			
0,2			
0,4			
0,6			
0,8			
1			
2			
3			
4			
5			

3. Tugas

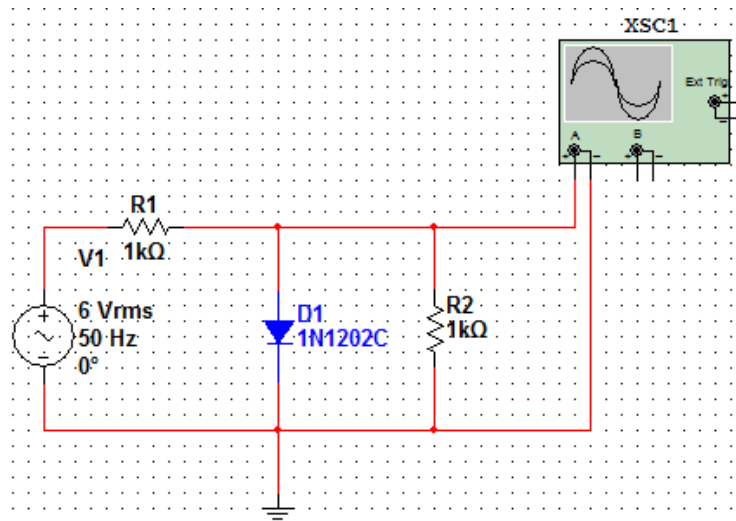
- a. Gambarlah Grafik karakteristik v-i dioda dengan menggunakan data – data pada tabel 1 dan tabel 2!.
- b. Lakukan analisa secara teori terhadap percobaan yang telah dilakukan. Kemudian bandingkan hasilnya dengan hasil percobaan.
- c. Buatlah kesimpulan dari hasil analisa yang saudara lakukan.

Percobaan 2:

Rangkaian *Clipper*

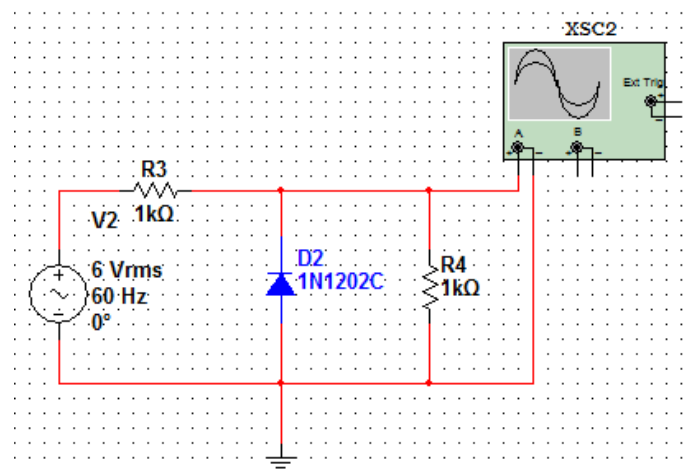
1. Buatlah rangkaian pada project board seperti gambar berikut ini.

a) *Clipper* Positif



Gambar 9. Rangkaian *Clipper* Positif

b) *Clipper* Negatif



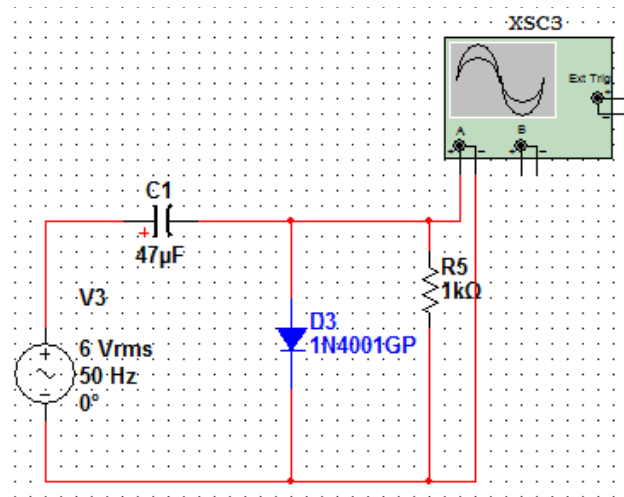
Gambar 10. Rangkaian *Clipper* Negatif

2. Amatilah bentuk sinyal masukan dan keluaran dari rangkaian clipper positif dan negatif!
3. Lakukan analisa secara teori terhadap percobaan yang telah dilakukan. Kemudian bandingkan hasilnya dengan hasil percobaan.
4. Buatlah kesimpulan dari hasil analisa yang saudara lakukan.

Percobaan 3:

Rangkaian *CLAMPER*

1. Buatlah rangkaian pada *project board* seperti gambar di bawah ini.



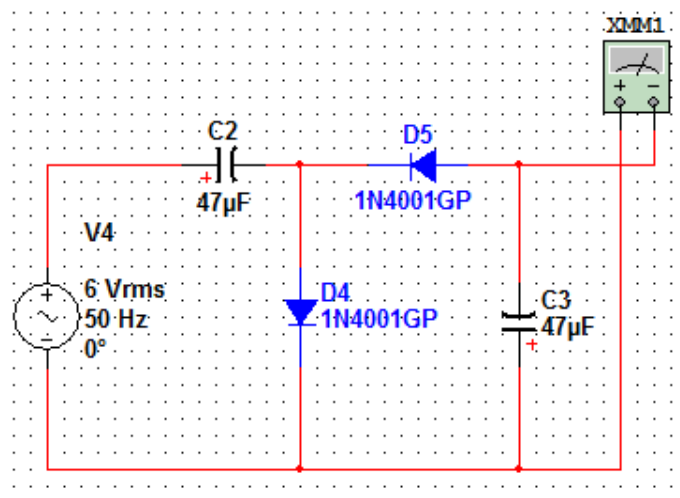
Gambar 11. Rangkaian *Clipper Forward Bias*

2. Amati dengan menggunakan Osiloskop sinyal input dan output yang diperoleh serta gambarkan bentuk sinyalnya.
3. Berilah analisis terhadap hasil yang anda peroleh!
4. Buat kesimpulan dari rangkaian clamper!

Percobaan 4:

RANGKAIAN PELIPAT TEGANGAN

1. Buatlah rangkaian pada *project board* seperti gambar di bawah ini.

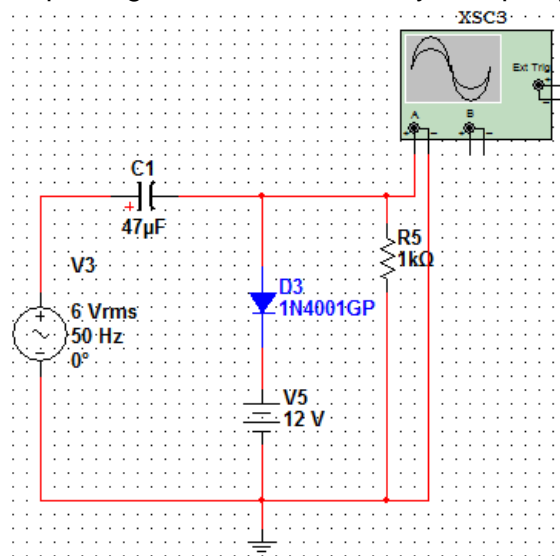


Gambar 12. Rangkaian Pelipat Tegangan

2. Ukur tegangan input dan keluaran dari rangkaian tersebut!
3. Amati dengan menggunakan Osiloskop sinyal input dan output yang diperoleh serta gambarkan bentuk sinyalnya!
4. Berilah analisis terhadap hasil yang anda peroleh!
5. Buat kesimpulan dari rangkaian pelipat tegangan!

TUGAS PENGEMBANGAN:

1. Simulasikan rangkaian clamper berikut ini:
V5 adalah sumber tegangan DC variabel. Atur nilai tegangan mulai dari 0V s/d 6V, amatilah dengan osiloskop dan gambarkan bentuk sinyal outputnya.



2. Carilah rangkaian pelipat tegangan 3x dan simulasikan dengan menggunakan software multisim atau lainnya!. Berikan hasil dan analisa dari rangkaian tersebut!.
3. Apa saja aplikasi dari rangkaian climper dan clamper? Beri contoh!
4. Apa saja aplikasi dari rangkaian pelipat tegangan? Beri contoh!