

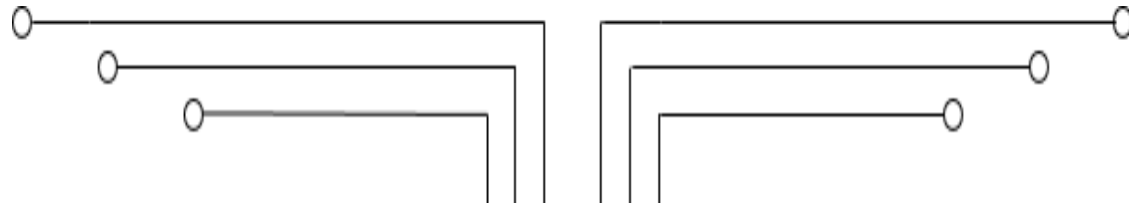


LAPORAN RESMI

FULLWAVE RECTIFIER,CLIPPER AND CLAMPER



NAMA	: SEPTIAN BAGUS JUMANTORO
NRP	: 3221600039
KELAS	: 1 D4 TEKNIK KOMPUTER B
DOSEN	: MOCHAMAD MOBED BACHTIAR, S.ST., M.T.
MATA KULIAH	: PRAKTIKUM RANGKAIAN ELEKTRONIKA 1
TGL PRAKTIKUM	: SENIN, 08 NOVEMBER 2021

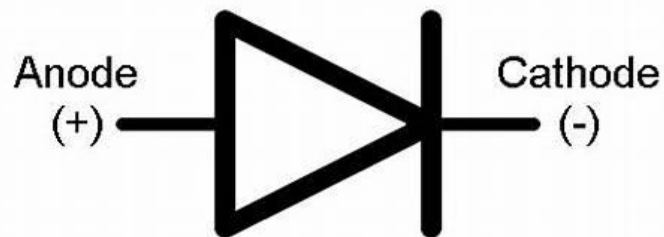


A. TUJUAN

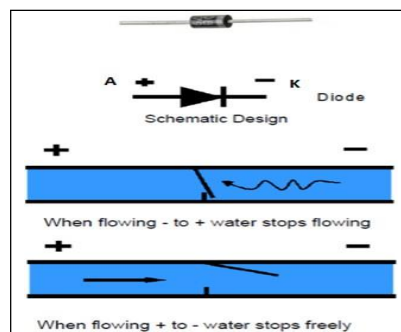
1. Mahasiswa mampu membuat dan memahami prinsip kerja dioda clipper dan clamper
2. Mahasiswa mampu membuat dan memahami rangkaian satu gelombang penyearah

B. DASAR TEORI

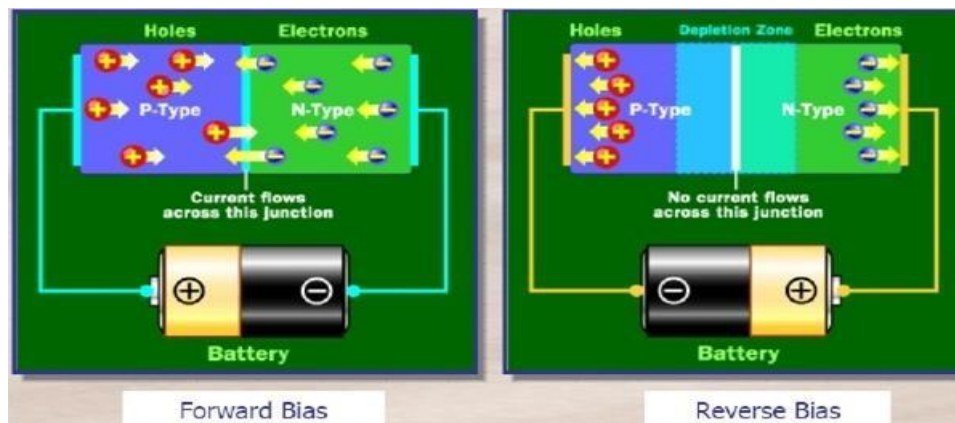
- Dioda adalah *electronica active component* atau komponen lektronika aktif yang terbuat dari bahan semikonduktor, memiliki 2 buaj kutub yaitu Anoda (+) dan Katoda (-).



Dioda pada rangkaian elektronika memiliki beberapa fungsi yaitu sebagai penyearah gelombang dan juga pengaman rangkaian



Forward Bias dan Reverse Bias Dioda



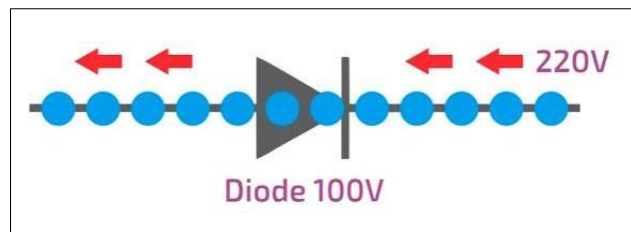
Dioda Penyearah

Ada 2 macam bahan dioda:

1. Dioda Silikon mempunyai tegangan maju sebesar 0,7 V
2. Dioda Germanium mempunyai tegangan maju sebesar 0,3 V

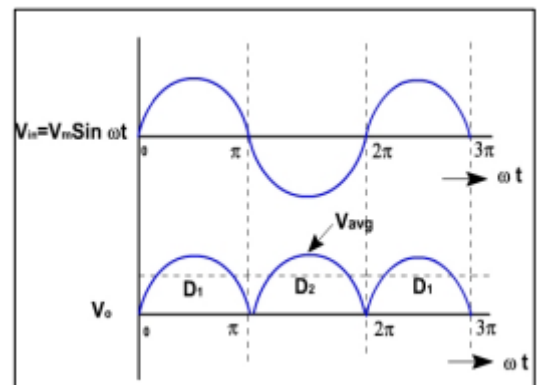
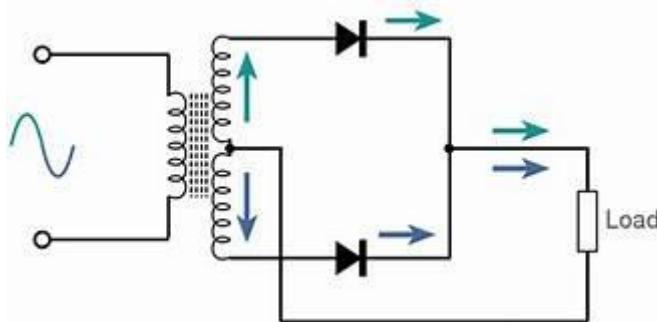
Breakdown Dioda

Arus akan diteruskan jika searah, jika dipasang kebalikannya maka dioda akan menjadi penghambat. Kapasiti dioda memiliki batas, jika tegangan disambungkan pada “n” lebih besar dari tegangan yang disambungkan pada “p” maka dioda akan **Breakdown** karena tidak mampu menahan aliran listrik

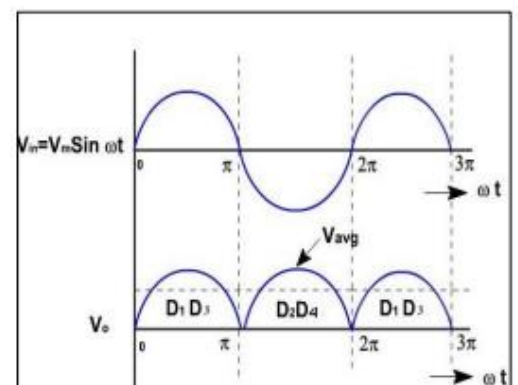
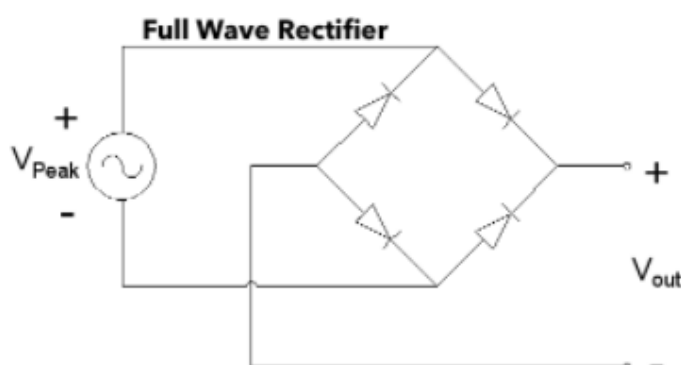


- Dioda Penyearah Gelombang Penuh (F)

2 Diode Bridge

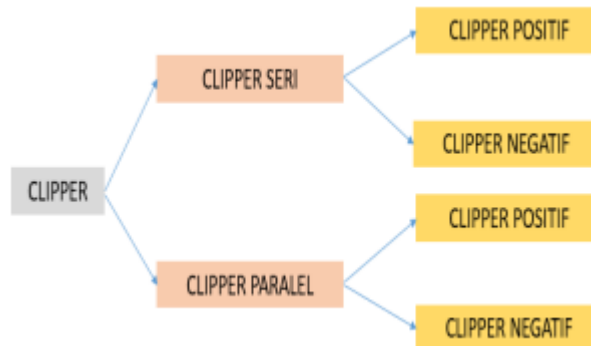


4 Diode Bridge

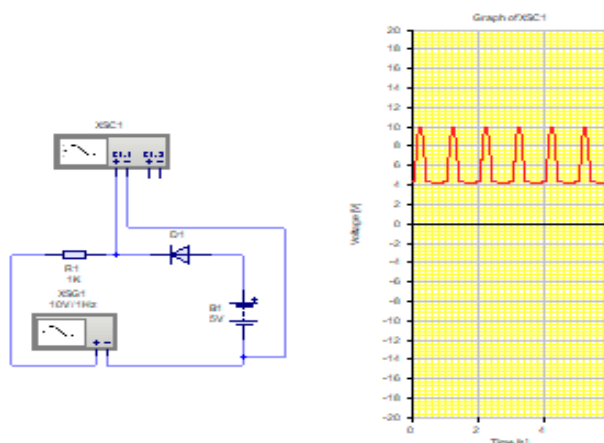


- Clipper merupakan rangkaian yang memiliki kemampuan untuk memotong bagian tertentu dari sebuah sinyal tanpa mengganggu bagian sinyal lainnya.

Jenis – jenis rangkaian clipper yaitu:



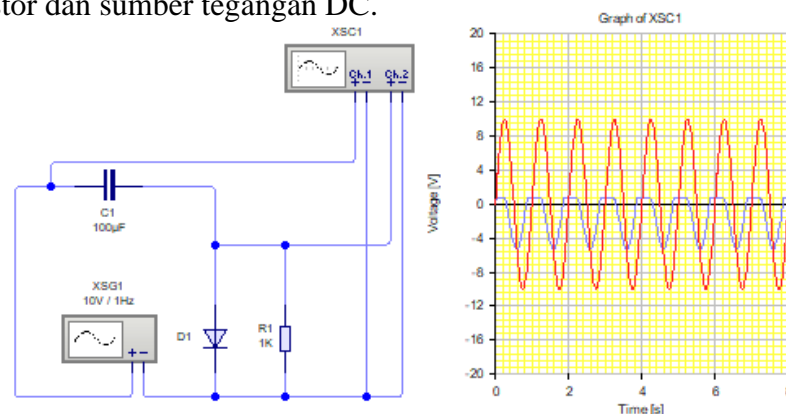
- Clipper Bias merupakan clipper yang diberi bias untuk batas pemotongan atau level clipping, sehingga sinyal dipotong pada level tegangan dioda ditambah dengan tegangan bias.



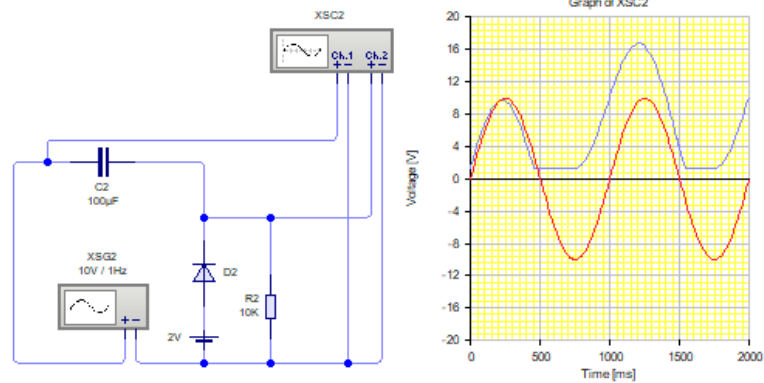
- Bias Dioda

Agar dapat menghasilkan rangkaian dioda clipping untuk gelombang dengan tegangan yang berbeda pada level yang berbeda. Untuk menambahkan V_{bias} dapat dilakukan dengan merangkainya seri dengan dioda yang berlawanan arah. Contoh seperti level V_{bias} berada pada 5V, lalu tegangan sinusoidal di terminal anoda pada dioda harus lebih besar daripada $5 + 0,7 = 5,7V$

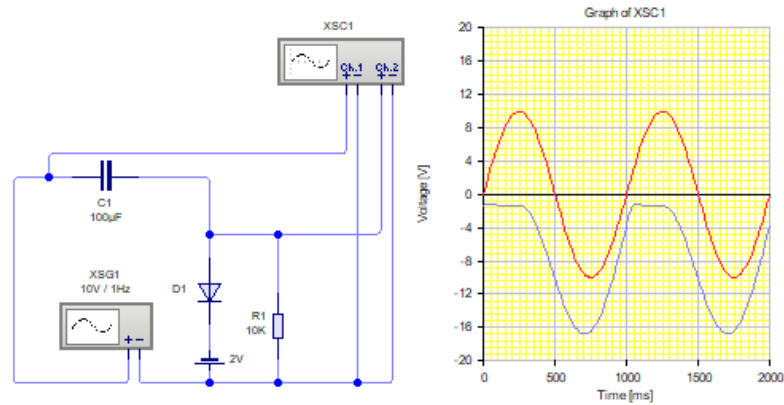
- Clamper merupakan rangkaian yang dibentuk menggunakan dioda, kapasitor, resistor dan sumber tegangan DC.



- Clamper Bias Positif



- Clamper Bias Negatif



- Clipper Dioda Zener merupakan clipper yang tanpa tambahan sumber tegangan(baterai). Dioda Zener merupakan salah satu tipe dioda yang memiliki kemampuan bekerja pada bagian tegangan breakdown reverse bias dan dapat digunakan untuk regulator (pembatas) tegangan. Pada bagian reverse bias, dioda ini bekerja seperti biasa dengan tegangan jatuh forward bias 0,7V (700mV) ketika terhubung.

C. ALAT DAN BAHAN

1. Software Livewire
2. Signal Generator AC
3. Resistor $1K\Omega$
4. Resistor $10K\Omega$
5. Kapasitor $1000\mu F$
6. Sumber Tegangan DC 3V
7. Dioda Bridge
8. Dioda Zener
9. Dioda
10. Oscilloscope
11. Trafo CT

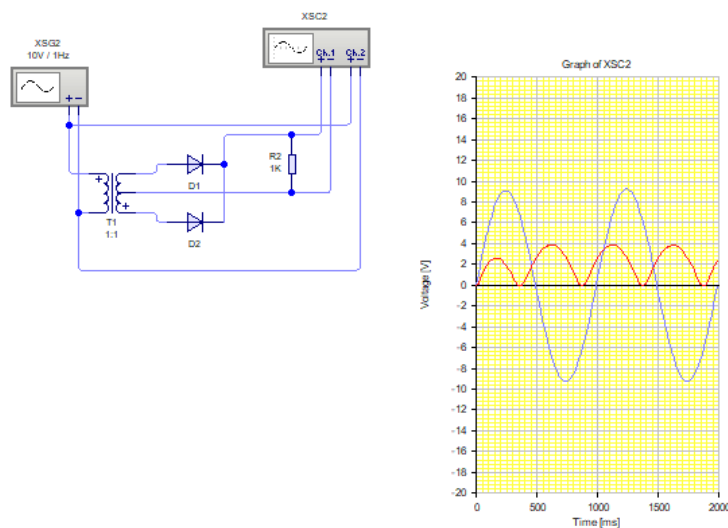
D. PERCOBAAN

Buatlah rangkain pada Livewire sebagai berikut:

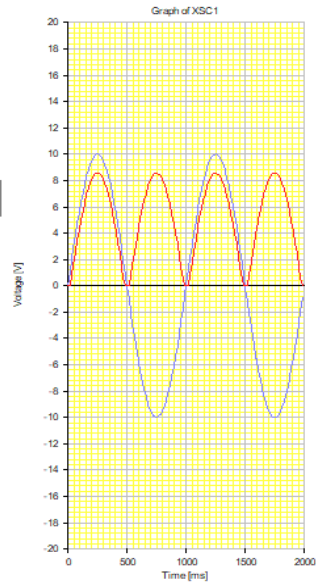
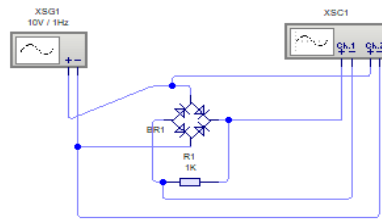
1. Full Wave dengan 2 dioda dan 4 dioda
2. Clipper Seri Positif dan Negatif
3. Clipper Paralel Postif dan Negatif
4. Clipper Bias Positif dan Negatif
5. Clamper Positif dan Negatif
6. Clamper Bias Positif dan Negatif
7. Clipper Zener

E. HASIL PERCOBAAN

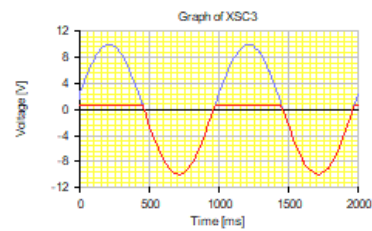
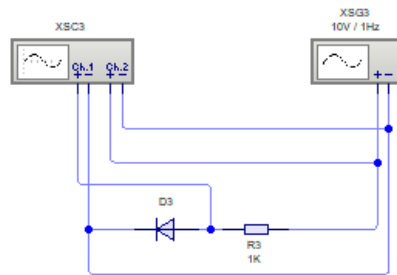
1. A) Rangkaian Full Wave dengan 2 dioda



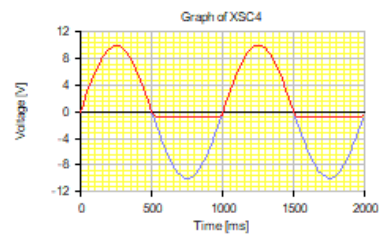
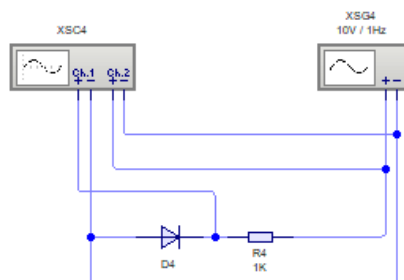
B) Rangkaian Full Wave dengan Dioda Bridge



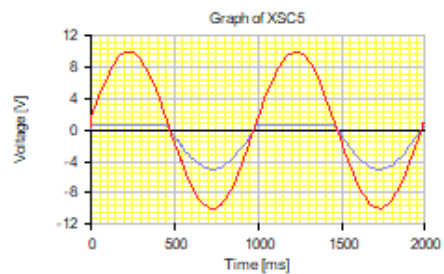
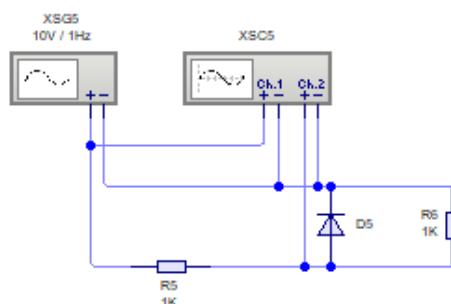
2. A) Clipper Seri Positif



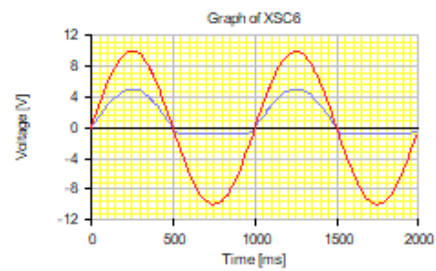
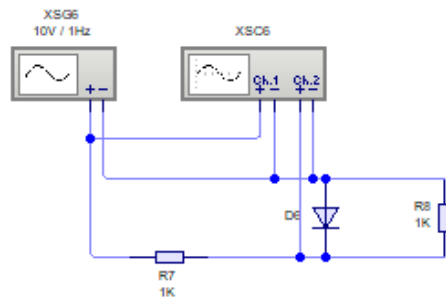
B) Clipper Seri Negatif



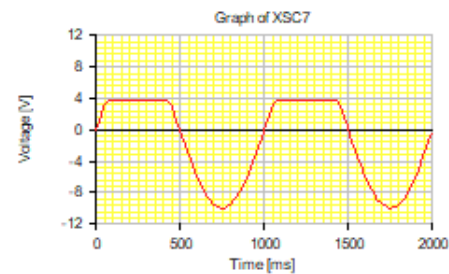
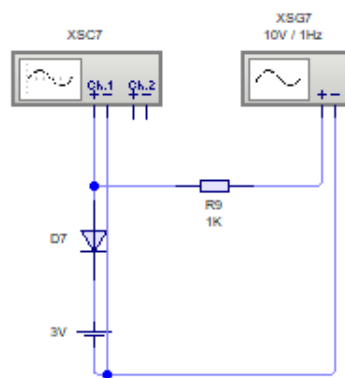
3. A) Clipper Paralel Positif



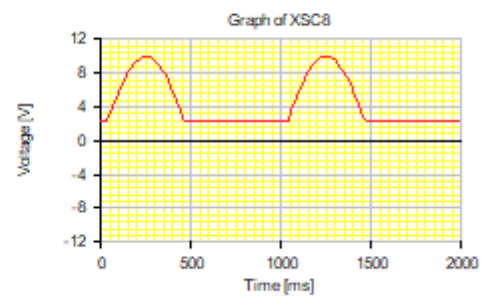
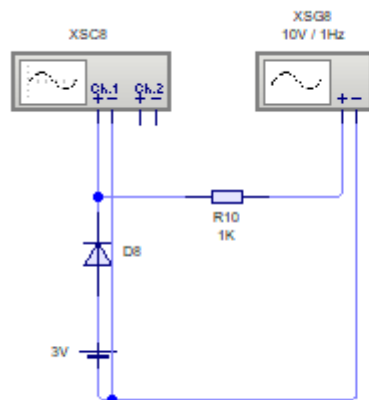
B) Clipper Paralel Negatif



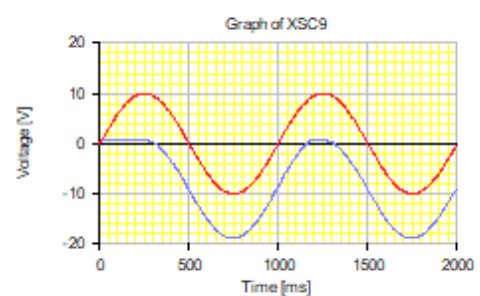
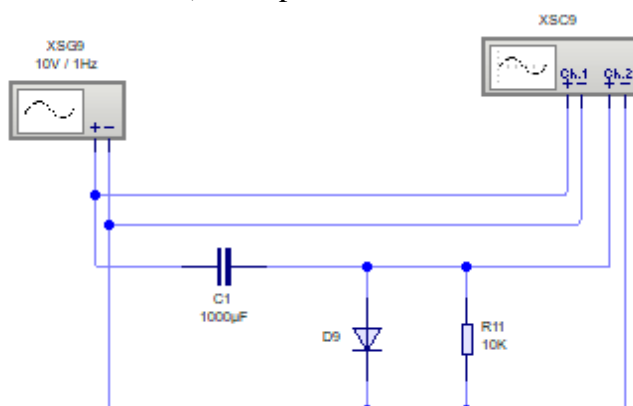
4. A) Clipper Bias Positif



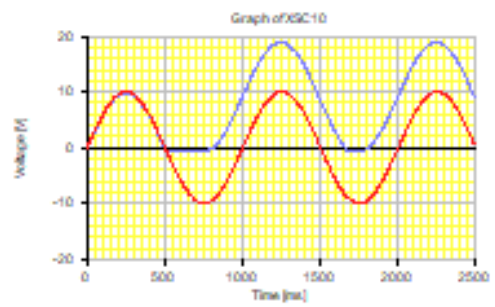
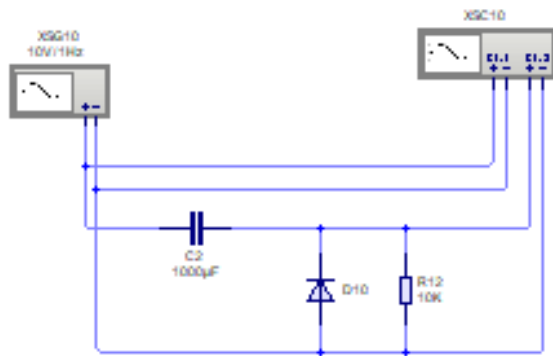
B) Clipper Bias Negatif



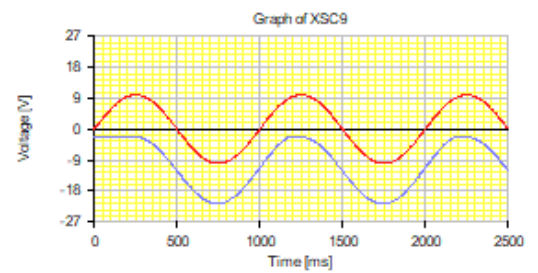
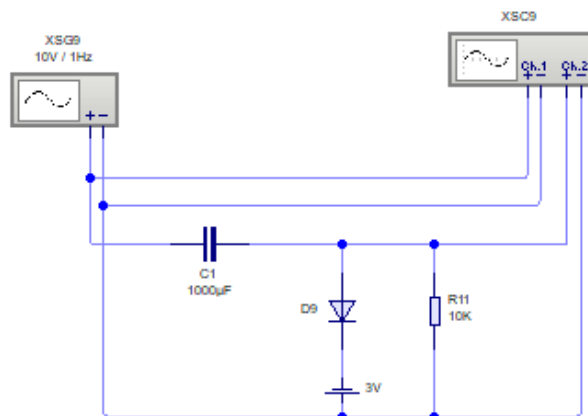
5. A) Clamper Positif



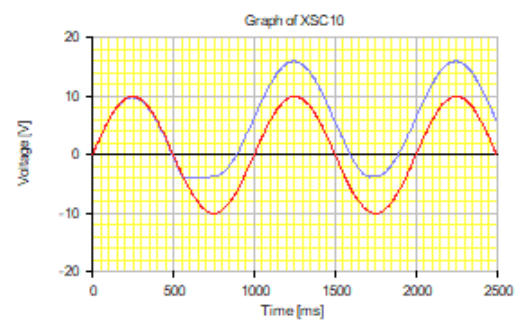
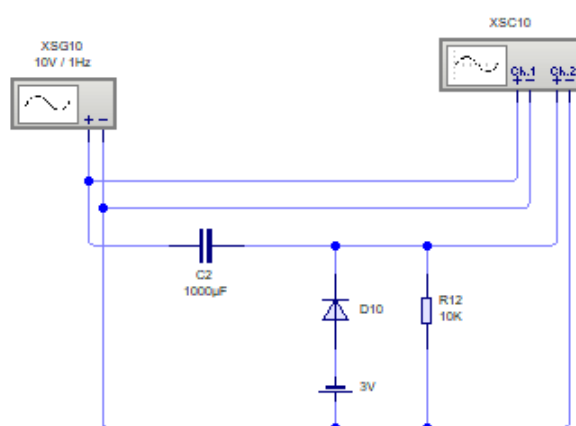
B) Clamper Negatif



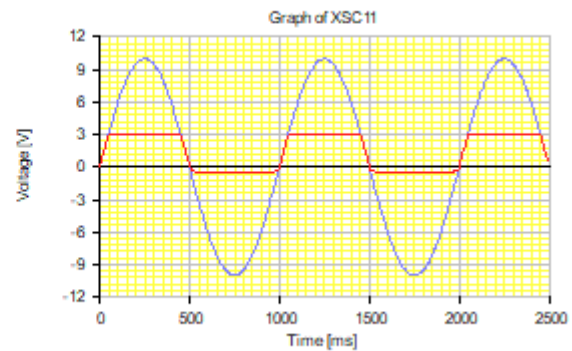
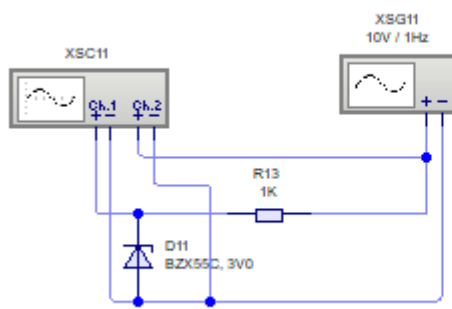
6. A) Clamper Bias Positif



B) Clamper Bias Negatif



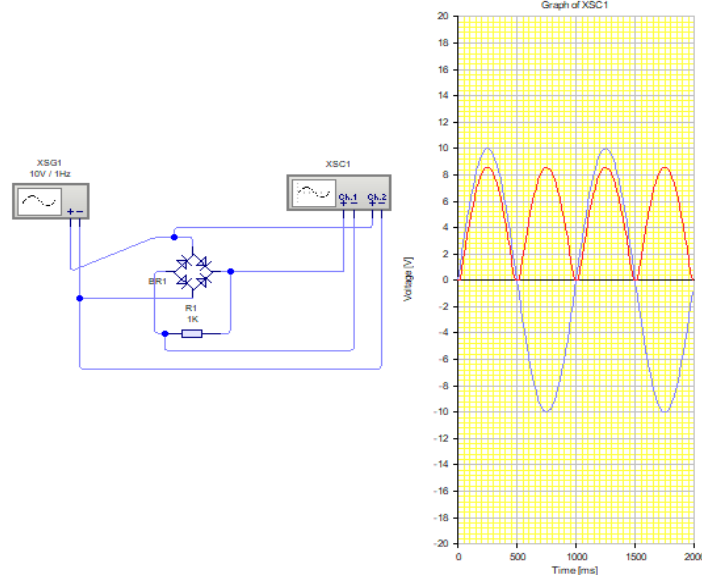
7. Clipper Zenner



F. ANALISA

- Rangkaian Full Wave Rectifier

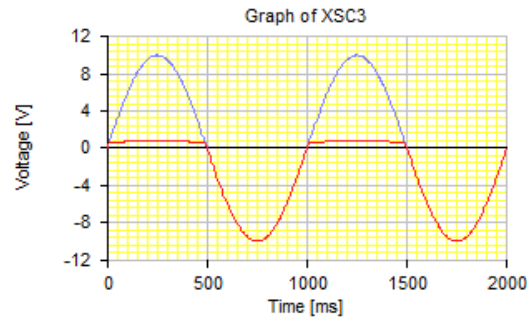
Pada percobaan tersebut untuk membuat rangkaian penyearah gelombang penuh dapat menggunakan 2 dioda atau 4 dioda (dioda bridge). Dalam rangkaian tersebut posisi dioda dalam dioda bridge yaitu 2 tersang secara forward dan 2 secara reverse. Lalu untuk output berasal dari bagian depan dan belakang, dimana bagian depan merupakan untuk sisi positif dan bagian belakang untuk sisi negatif atau ground. Untuk tampilan lengkapnya sebagai berikut:



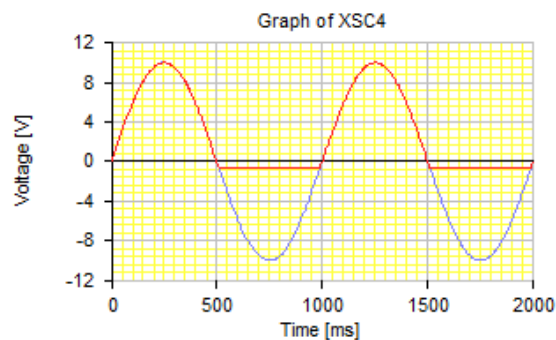
Setelah diamati pada grafik tersebut terdapat perbedaan amplitudo. Hal ini dikarenakan tiap dioda memakan tegangan sebesar 0,7V. Karena masing – masing gelombang melewati 2 dioda maka $2 \times 0,7 = 1,4V$. Jadi tinggi amplitudo tersebut yaitu $10V - 1,4V = 8,6V$.

- Rangkaian Clipper

Rangkaian clipper berguna untuk memotong bagian tertentu dari sinyal masukan tanpa mengganggu bagian sinyal lainnya yang dilewati. Untuk rangkaian clipper positif bagian yang terpotong adalah sinyal positif.



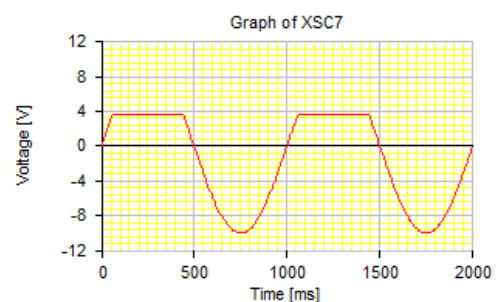
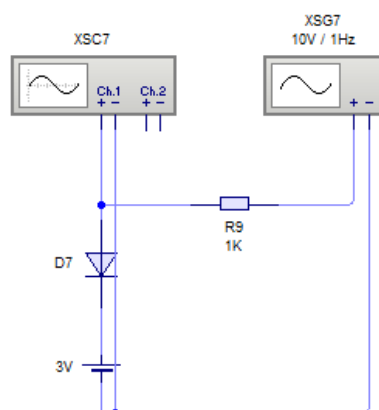
Untuk rangkaian clipper negatif bagian yang terpotong adalah sinyal negatif.



Pada saat tegangan AC bernilai negatif maka arus tidak dapat mengalir, karena dioda telah memblokir arus yang lewat, maka dioda membutuhkan tegangan sebesar 0,7V untuk aktif, maka dari itu nilai tegangan yang terpotong pada oscilloscope terbaca sebesar 0,7V.

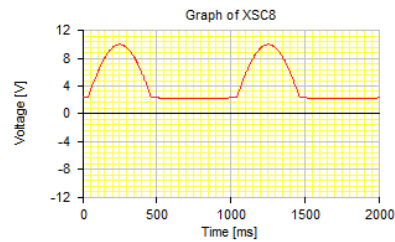
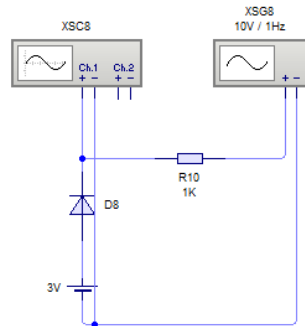
- Rangkaian Clipper Bias

Rangkaian ini hampir sama dengan rangkaian sebelumnya, namun pada rangkaian ini kita dapat mengatur pada tegangan berapa sinyal akan dipotong dengan menambahkan baterai dan terpasang secara seri dengan dioda.



Pada rangkaian tersebut diketahui dioda memiliki tegangan maju sebesar 0,7V dan ditambahkan dengan tegangan baterai, maka dari itu tegangan biasanya sebesar $0,7 + 3 = 3,7V$.

Jika kita merangkai dengan dioda direverse maka, sinyal yang dipotong adalah sinyal negatif.

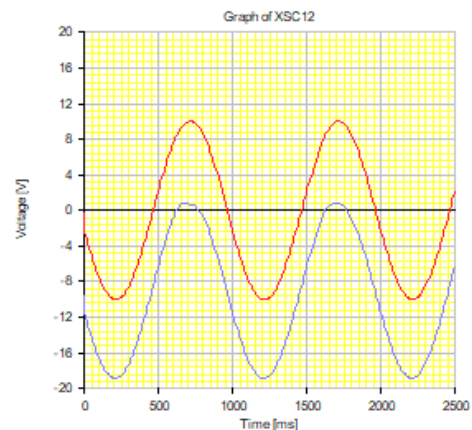
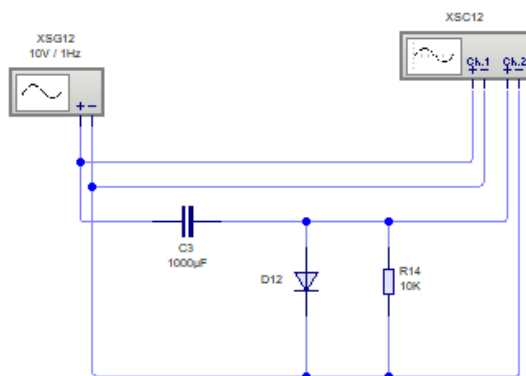


Pada rangkaian tersebut terjadi pengurangan tegangan dioda oleh tegangan dari abterai maka dari itu tegangan bias dari rangkaian tersebut sebesar $3 - 0,7 = 2,3V$.

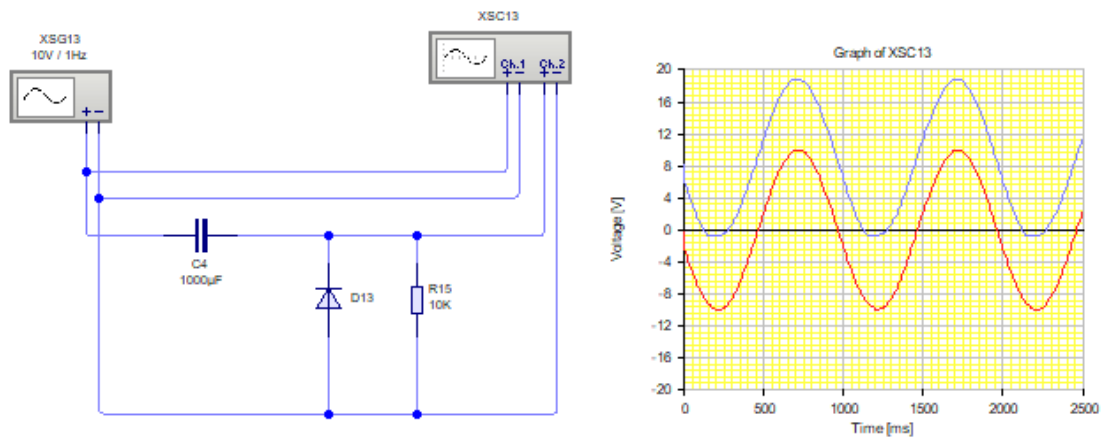
- Rangkaian Clamper

Rangkaian clamper yaitu rangkaian yang dibangun menggunakan komponen kapasitor, diode, resistor dan sumber tegangan DC yang berfungsi mendorong sinyal masukan pada suatu level tegangan DC tertentu.

Pada saat tegangan AC bernilai positif maka arus mengalir bernilai 10V



ketika melewati dioda maka akan berkurang sebesar 0,7V, jadi totalnya sebesar 9,3V. Namun kapasitor tidak dapat terisi maksimal dikarenakan tegangan lebih banyak dihabiskan oleh resistor.



Pada saat tegangan AC bernilai negatif karena posisi dioda yang reverse mengakibatkan kapasitor terisi maksimal, karena dioda memakan tegangan sebesar 0,7V sedangkan untuk paralel besar tegangan di semua alur sama sehingga tegangan yang terbagi pada alur lain tidak terlalu banyak.

Untuk perhitungan sebagai berikut:

$$V_o = V_{\text{kapasitor}} + V_{AC}$$

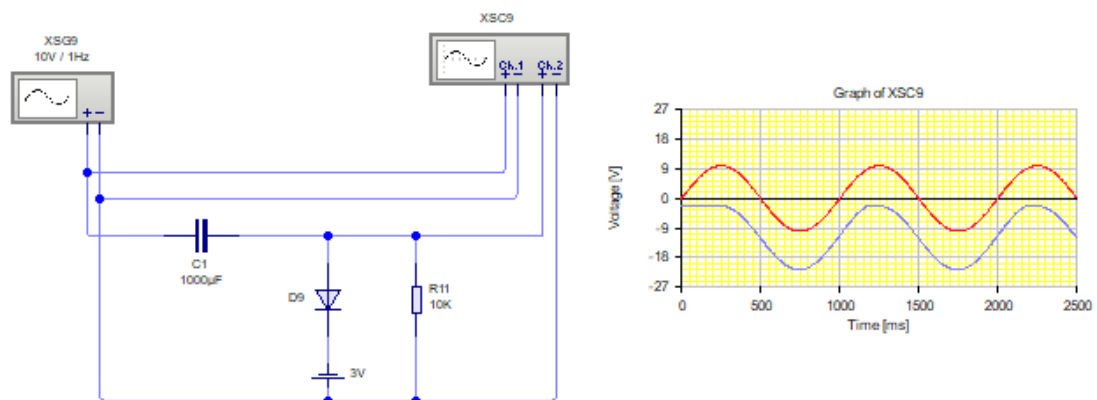
Misal tegangan kapasitor = 10V

$$\begin{aligned} V_o &= 10 + 10 \\ &= 20V \end{aligned}$$

Dikarenakan terdapat dioda aktif dalam keadaan bias maka tegangan tersebut dikurangi dengan tegangan bias menjadi $20V - 0,7V = 19,3V$

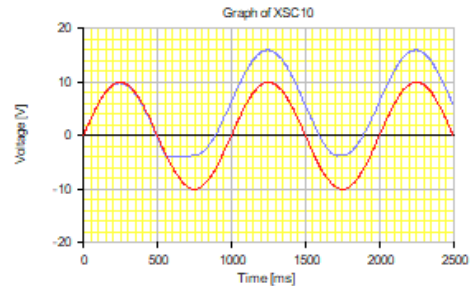
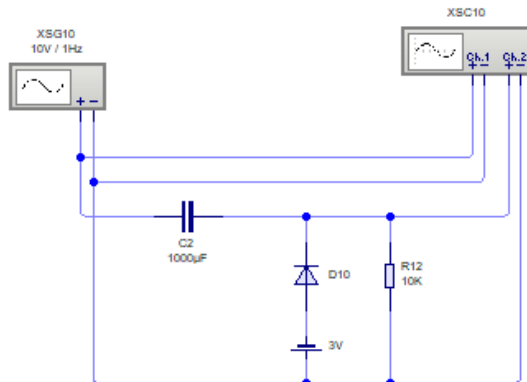
- Rangkaian Clamper Bias

Clamper Bias adalah rangkaian clamper yang diberi tegangan bias oleh tegangan DC(baterai), maka gelombangnya akan terdorong atau bergeser sejauh tegangan DC tersebut.



Pada rangkaian tersebut merupakan clamper bias positif dengan bias 3V. Namun karena terdapat dioda aktif maka terjadi pengurangan tegangan sebesar

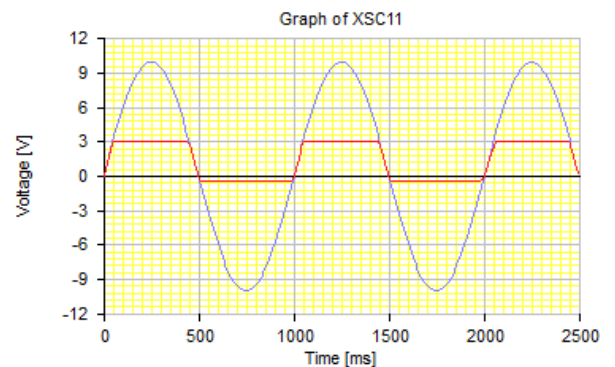
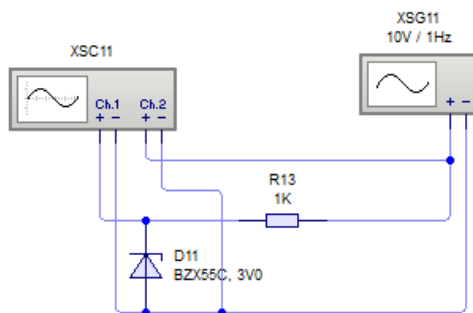
0,7V. Jadi tegangan yang akan didorong atau digeser sekitar $3V - 0,7V = 2,3V$.



Pada rangkaian tersebut merupakan clamper bias negatif dengan bias -3V. Karena terdapat tegangan DC yang terbalik arah kaki positif dan negatifnya juga terdapat dioda aktif, maka terjadi pengurangan tegangan sebesar 0,7V. Jadi tegangan yang akan didorong atau digeser sekitar $3V - 0,7V = 2,3V$.

- Rangkaian Clipper Zenner

Pada dasarnya, dioda zenner bertindak seperti dioda pada umumnya dengan tegangan jatuh forward bias sebesar 0,7V. Namun ketika dioda zener dipasang secara forward bias, maka output tegangan yang muncul akan dibatasi sesuai dengan spesifikasi dioda zener tersebut. Seperti contoh berikut, dimana menggunakan dioda zener dengan spesifikasi 3V0 yang artinya output tegangan yang muncul sebesar 3V.



Pada grafik tersebut yang berwarna merah merupakan hasil dari pengukuran tegangan listrik setelah melewati dioda zener 3V0. Dapat diamati gelombang bagian positif seperti terpotong pada titik 3V, dimana sesuai dengan spesifikasi dari dioda zener 3V0. Pada gelombang bagian negatif juga terpotong dengan nilai sebesar 0,7V, maka dari itu gelombang yang berbentuk seperti kotak dengan nilai positif lebih tinggi daripada nilai negatif.

G. KESIMPULAN

Berdasarkan praktikum tersebut dapat ditarik kesimpulan bahwa ketika kita ingin mengubah bentuk gelombang AC yang mula-mula terdiri dari nilai positif dan negatif menjadi bernilai positif saja, dapat menggunakan rangkaian Full Wave Rectifier. Jika kita ingin membatasi output dari suatu gelombang AC dapat menggunakan rangkaian Clipper. Untuk membuat output dari gelombang AC menjadi bernilai positif semua maupun negatif semua dapat menggunakan rangkaian Clamper. Jika ingin membentuk output dari gelombang AC menyerupai gelombang kotak maka menggunakan rangkaian Zener. Dioda memakan tegangan sebesar 0,7V(700mV) untuk aktif saat terhubung, maka dari itu tegangan yang muncul akan dikurangi dengan tegangan dioda.

H. REFERENSI

1. Tony R. Kuphaldt, "Lessons In Electric Circuits, Volume I – DC", Fifth Edition, last update October 18, 2006.
2. Anant Agarwal, Jeffreyh.lang," Foundations of Analog and Digital Electronic Circuits" 2005.
3. Dari berbagai sumber