

P2

KARAKTERISTIK DAN RANGKAIAN BIAS TRANSISTOR



HABIBUL RAHMAN QALBI

07211740000 022



**LAB. ELEKTRONIKA MIKRO
DAN SISTEM TERTANAM
DEPARTEMEN
TEKNIK ELEKTRO ITS**



**LEMBAR MONITORING
PRAKTIKUM RANGKAIAN ELEKTRONIKA
SEMESTER GANJIL 2020/2021**

NAMA : Habibul Rahman Qalbi
NRP : 07211740000022



Percobaan	Tanggal Praktikum	Tanggal ACC	Asisten	TTD Asisten
PRINSIP KERJA DAN PENGGUNAAN DIODA	11 Januari 2021 Sesi 3	28 Desember 2020	AHMAD SAAD MUAYYAD	
KARAKTERISTIK DAN RANGKAIAN BIAS TRANSISTOR	13 januari 2021 Sesi 3		HAI DAR SEMADHI AJI	
PENGUAT TRANSISTOR	14 Januari 2021 Sesi 3		HAI DAR SEMADHI AJI	
MULTISTAGE AMPLIFIER DAN RANGKAIAN YANG LAIN	15 Januari 2021 Sesi 2		I NYOMAN RIO INDRAJAYA	
RANGKAIAN TERINTEGRASI DAN BEBERAPA APLIKASI	18 Januari 2021 Sesi 2		LINGGAR AJENG YWANA MERBAWANI	



**LEMBAR NILAI
PRAKTIKUM RANGKAIAN ELEKTRONIKA
SEMESTER GANJIL 2020/2021**

PERCOBAAN : KARAKTERISTIK DAN RANGKAIAN-BIAS TRANSISTOR I.

TGL PRAKTIKUM : 13 Januari 2021 Sesi 3

TGL ACC : _____

Nama Anggota Kelompok	NRP	Nilai PreTest	Nilai Praktikum	Nilai Asistensi	Pelanggaran	
					Keterangan:	Nilai
Habibul Rahman Qalbi	07 2 1 17 40000 022					
Sisilia Anggraini	07 3 1 19 40000 006					
Agra Bira Yuda	07 3 1 19 40000 046					
Maricris	07 3 1 19 40000 034					
Erika Ayu Nur Kumala Dewi	07 3 1 19 40000 025					

Asisten Praktikum

(HAIDAR SEMADHI AJI)

MODUL II

KARAKTERISTIK DAN RANGKAIAN-BIAS TRANSISTOR I.

I. Tujuan

Memahami karakteristik dan cara kerja transistor.

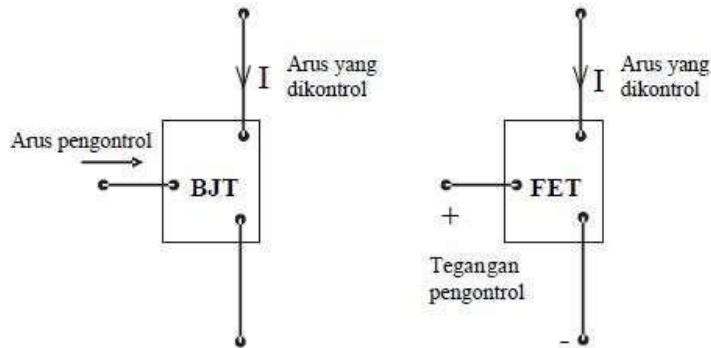
II. Tugas Pendahuluan

1. Buat resume mengenai cara kerja transistor bipolar dan FET.
2. Pelajari data-sheet transistor BD 139.

III. Dasar Teori

A. Transistor Dasar

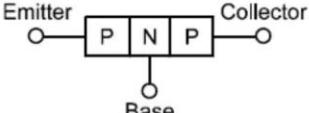
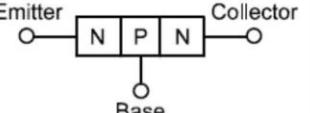
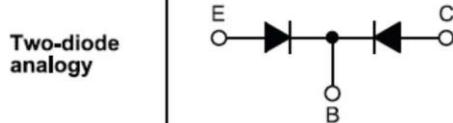
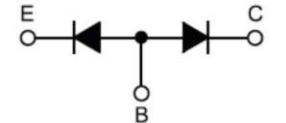
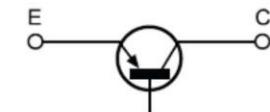
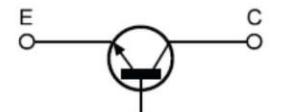
Transistor adalah komponen yang memiliki 3 terminal. Terdapat dua macam transistor: BJT (Bipolar Junction Transistors) dan FET (Field Effect Transistor). Perbedaan utama diantara keduanya adalah transistor BJT dikontrol oleh arus sedangkan transistor FET dikontrol oleh tegangan (Gambar 1). Misalnya untuk transistor BJT, arus pengontrolnya adalah I dan arus yang dikontrol adalah I . Untuk transistor FET, tegangan pengontrol adalah V dan arus yang dikontrol adalah I .



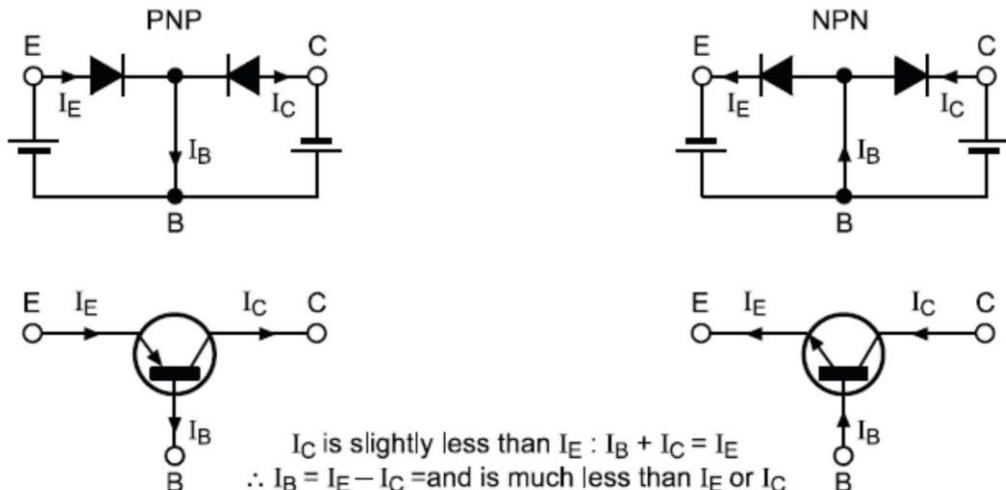
Gambar 1: Transistor BJT dan FET

B. Transistor Bipolar BJT

Transistor bipolar dapat diklasifikasikan menjadi dua macam transistor, npn dan pnp. Gambar 2 berikut menunjukkan keduanya. Pada kondisi normal Diode Emitter – Base diberi tegangan maju (forward bias) dan Diode Collector – Base diberi tegangan mundur (reverse bias). Hal ini ditunjukkan oleh Gambar 3.

	PNP TRANSISTOR	NPN TRANSISTOR
Construction	<p>Emitter </p>	<p>Emitter </p>
Two-diode analogy		
Symbol	 <i>PNP Transistor</i>	 <i>NPN Transistor</i>

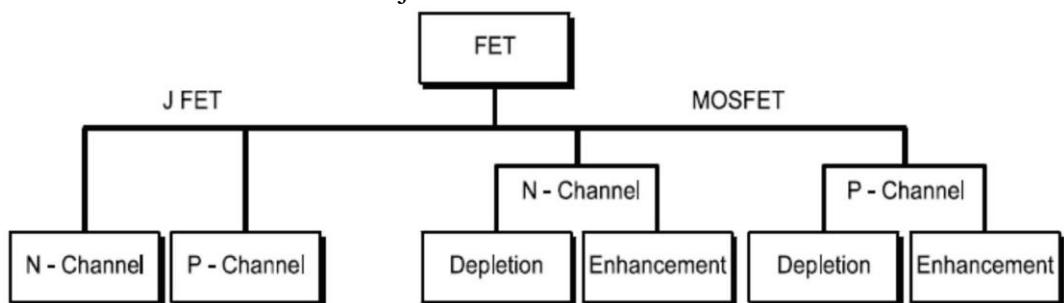
Gambar 2: Transistor PNP dan NPN



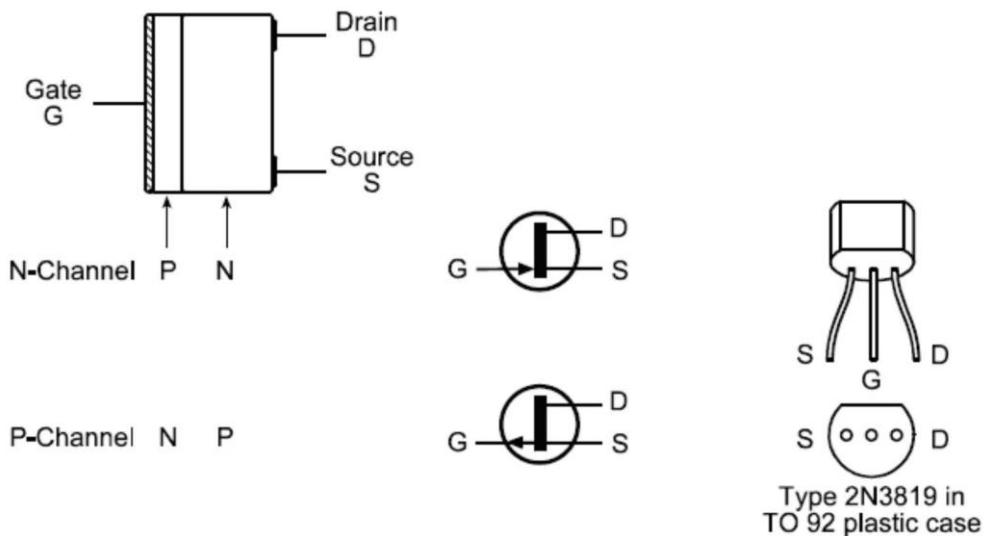
Gambar 3: Pemberian Tegangan (biasing)

C. Transistor FET

Klasifikasi transistor FET ditunjukkan oleh Gambar 4.



Gambar 4: Klasifikasi Transistor FET



Gambar 5: Konstruksi Transistor FET

IV. Refrensi

Boylestad, R. and Nashelky, L., "Electronic Devices and Circuit Theory", Englewood Cliffs, New Jersey, Prentice Hall.

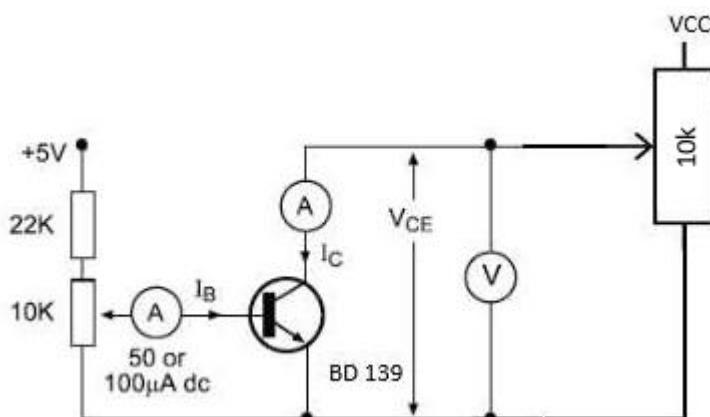
V. Peralatan dan komponen yang dibutuhkan

1. Circuit Construction Desk
2. Basic Electricity dan electronic kit
3. Power Supply 0-20 Volt DC variable.
3. Multimeter
4. Osiloskop
5. Resistor 100kΩ, 2.2kΩ, 22kΩ, 1kΩ, 10kΩ, 220Ω
6. Kapasitor 1 uF
7. Transistor

VI. Percobaan

A. Karakteristik Transistor Bipolar

1. Rangkaian Percobaan



Gambar 6

2. Langkah Percobaan

Untuk rangkaian pada gambar 6

1. Buat rangkaiannya seperti gambar 6. Set dc variable pada 0V.
2. Hidupkan kedua power supply. Naikkan 0-20V dc variable sehingga $V_{CE} = 0.5V$.

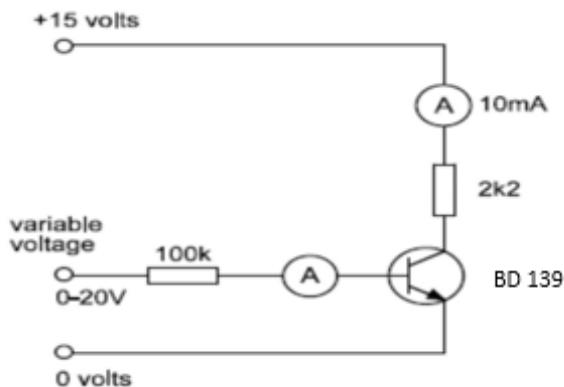
3. Gunakan potensiometer (10k) untuk mengatur arus I_B yang mengalir sesuai dengan nilai pada tabel 1.4 yaitu 0, 10, 20, 30, 40 dan 50 μA . Catat besarnya arus IC untuk masing-masing nilai tersebut dan lengkapi tabel 1.1
4. Naikkan V_{CE} menjadi 1 volt. Lakukan hal yang sama seperti pada langkah 3 diatas.
5. Lakukan hal yang sama dengan langkah no. 4 diatas untuk masing -masing V_{CE} 2V, 5V, dan 10V. Lengkapi tabel 2. 1 pada data percobaan.
6. Dari tabel 2.1, dapatkan plot IC thd V_{CE} pada kurva gambar 2.1.

3. Tugas Kelompok

1. Dari tabel 2.1, dapatkan plot IC thd V_{CE} pada kurva gambar 2.1 menggunakan excel!
2. Apa yang terjadi pada IC jika V_{CE} lebih kecil dari 0.6 volt? Jelaskan jawaban anda!
3. Apakah efek V_{CE} pada IC pada saat V_{CE} lebih besar dari 1 volt?
4. Simulasikan percobaan di atas menggunakan Proteus atau Multisim!

B. Penguat Arus DC

1. Rangkaian Percobaan



Gambar 7

2. Langkah Percobaan

Untuk rangkaian pada gambar 7

1. Rangkai komponen sehingga terbentuk rangkaian tersebut.
2. Nyalakan power supply dan naikkan tegangan sehingga didapat arus basis 30 μA . Catat arus kolektornya tabel 2.2.
3. Kemudian turunkan tegangan sehingga arus basis mencapai 20 μA . Catat arus kolektornya pada tabel 2.2.

3. Tugas Kelompok

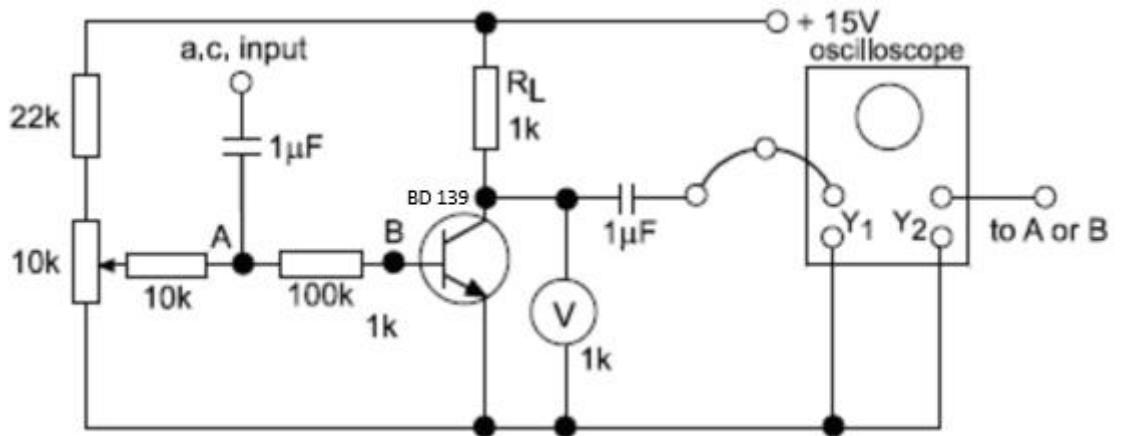
1. Carilah gainnya dengan rumus berikut dan catat hasilnya!

$$Gain = \frac{\Delta I_C}{\Delta I_B} = \frac{I_C(I_B = 20 \mu A) - I_C(I_B = 10 \mu A)}{20 \mu A - 10 \mu A}$$

2. Simulasikan percobaan di atas menggunakan Proteus atau Multisim!

C. Penguat Arus AC

1. Rangkaian Percobaan



Gambar 8

2. Langkah Percobaan

Untuk rangkaian pada gambar 8

1. Buat rangkaiannya seperti pada gambar 8.
2. Hubungkan dengan function generator dan power supply (12 volt).
3. Hidupkan supply 12 Volt.
4. Hidupkan function generator dan set keluaran function generator bernilai nol.
5. Atur potensiometer sehingga tegangan pada collector menjadi 6 Volt.
6. Nyalakan osiloskop dan set agar nilai Y1 dan Y2 ditampilkan (dual).
7. Sekarang, atur function generator hingga Y1 (tegangan kolektor) bernilai 6 Volt (peak-to-peak). Set frekuensi pada 1kHz. Sket sinyal tersebut pada gambar 2.2 pada data percobaan! Dapatkan tegangan peak-to-peak nya.
8. Hubungkan Y2 ke titik B pada gambar, didapatkan sinyal (tegangan) pada basis, sket sinyal tersebut pada gambar 2.3. Dapatkan tegangan peak-to-peak nya.
9. Dapatkan sinyal tegangan antara titik A dan titik B. Sket sinyal tersebut pada gambar 2.4. Dapatkan tegangan peak-to-peak nya.
10. Dapatkan sinyal tegangan pada beban (RL). Gambarkan sinyal tersebut pada gambar 2.5. Dapatkan tegangan peak-to-peak nya.
11. Dapatkan I_B dan I_C (Arus Gain dan Colector).
12. Dapatkan gainnya.

3. Tugas Kelompok

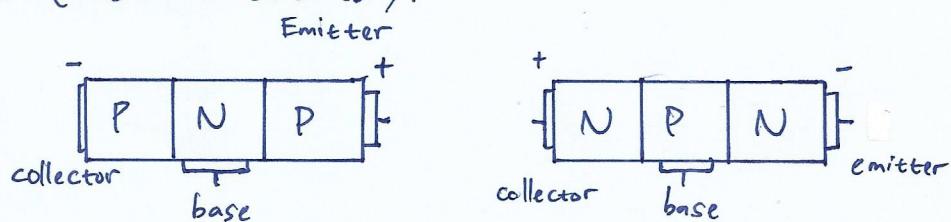
1. Hitunglah penguatan tegangan dengan cara membagi tegangan kolektor (peak-to-peak) dengan tegangan basis (peak-to-peak).
2. Carilah nilai arus basis dengan cara membagi tegangan antara titik A dan B (peak-to-peak) dengan resistor basis (hasil pengukuran).
3. Carilah nilai arus kolektor dengan cara membagi tegangan pada beban (peak-to-peak) dengan resistor kolektor (hasil pengukuran).
4. Hitunglah penguatan arus dengan cara membagi arus kolektor dengan arus basis.
5. Apa fungsi masing-masing kapasitor pada bagian input dan output?

6. Lakukan simulasi untuk rangkaian gambar 10 dengan Proteus atau Multisim. Plot tegangan pada basis dan kolektor, bandingkan dengan hasil percoabaan anda.

Tugas Pendahuluan

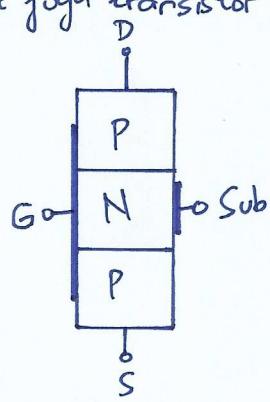
1.1 Buat resume mengenai cara kerja transistor bipolar & FET.

Cara kerja transistor bipolar atau BJT : transistor ini sering digunakan untuk penguatan sinyal listrik serta pada saklar digital. BJT adalah komponen mikonduktor yang dibuat dengan tiga terminal atau laki semikonduktor (Basis, Kolektor, dan Emisor), biasanya laki-terminal basis dan emisor memiliki tegangan penghalang sekitar $0,5\text{--}0,7$ V, artinya dibutuhkan tegangan listrik minimal antara $0,5\text{--}0,7$ V untuk bisa membuat arus listrik mengalir melalui laki emisor ke basis (basis ke emisor) dan atau kolektor ke basis (basis ke kolektor).

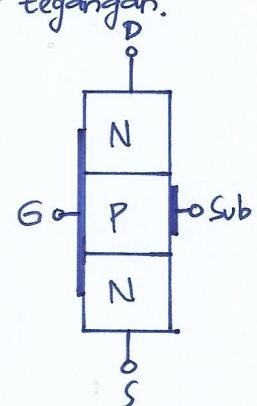


Secara teknis, cara kerja transistor adalah komponen aktif dengan tiga terminal terbuat dari bahan semikonduktor yang dapat berindak sebagai isolator atau konduktor dengan menggunakan tegangan dan singal yang kecil. Kemampuan transistor membuat komponen ini sering digunakan dalam saklar (elektronika digital) atau penguat (elektronika analog). Perubahan arus listrik dalam jumlah kecil pada terminal basis dapat menghasilkan perubahan arus listrik dalam jumlah besar pada terminal kolektor. Prinsip inilah yang mendasari penggunaan transistor

sebagai penguat elektronik. Rasio antara arus pada kolektor dengan arus pada basis biasanya dilambangkan dengan β atau h_{FE} . β biasanya berbesar 100 untuk transistor BJT. Cara kerja FET untuk jenis JFET, yang mana merupakan transistor yang menggunakan tegangan pada terminal inputnya, hal ini dalam istilah dunia rangkaian elektronika disebut gerbang (gate), gerbang ini mengontrol arus yang mengalir melalui kaki terminal komponen transistor ini dan menghasilkan arus keluaran yang sebanding dengan tegangan input. Oleh karena itu, komponen ini disebut juga transistor yang bisa mengatur tegangan.



N-Channel MOSFET



P-Channel MOSFET

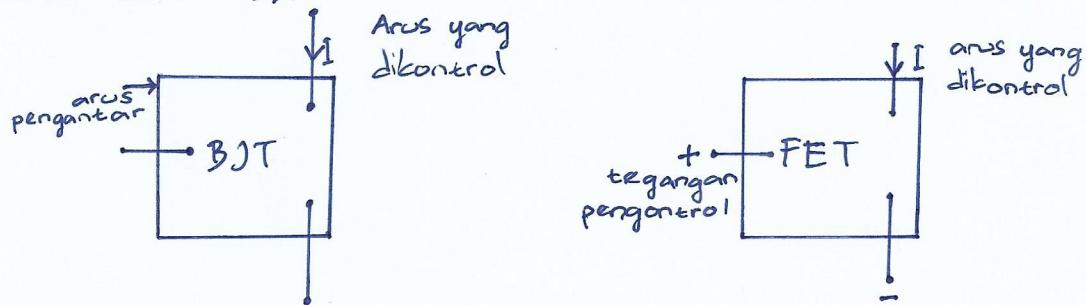
Transistor FET ini memiliki tiga kali terminal semikonduktor yang satu arah serta memiliki karakteristik yang mirip dengan transistor BJT, yaitu memiliki efisiensi kerja yang tinggi, penggunaan yang praktis, tahan lama dan juga murah, serta dapat digunakan pada hampir semua perangkat elektronika yang ada saat ini dan dapat mengantikan fungsi transistor BJT. Ukuran dari transistor FET ini bisa lebih kecil dari transistor BJT dengan

konsumsi daya yang lebih besar serta dissipasi daya (perubahan tenaga listrik menjadi panas per satuan waktu) yang rendah, sehingga membuat transistor FET ini cocok atau banyak digunakan dalam rangkaian logika digital.

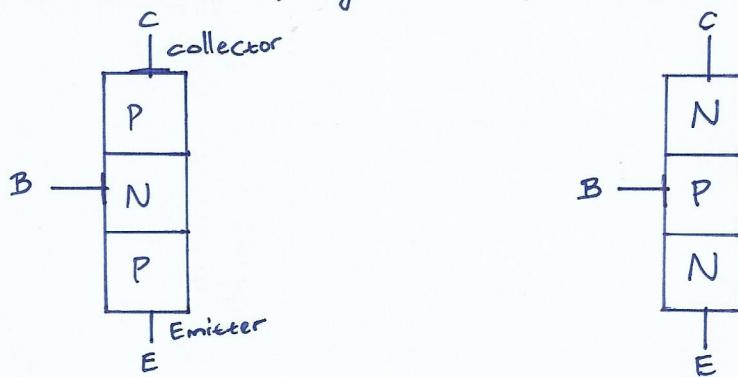
Dasar Teori

Transistor adalah alat semikonduktor yang dipakai sebagai penguat, pemotong (switching), stabilisasi tegangan, modulasi sinyal atau fungsi lainnya. Transistor dapat berfungsi semacam kran listrik, dimana berdasarkan arus inputnya (BJT) atau tegangan inputnya (FET), memungkinkan pengaliran listrik yang sangat alur dari sirkuit sumber listriknya. Pada umumnya, transistor memiliki 3 terminal. Tegangan atau arusnya dipasang di satu terminalnya mengatur arus yang lebih besar yang melalui 2 terminal lainnya. Transistor adalah komponen yang sangat penting dalam dunia elektronik modern. Dalam rangkaian analog, transistor digunakan sebagai amplifier (penguat). Rangkaian analog meliputi pengeras suara, sumber listrik stabil, dan penguat sinyal radio. Dalam rangkaian-rangkaian digital, transistor digunakan sebagai saklar berkecepatan tinggi. Beberapa transistor juga dapat dirangkai sedemikian rupa sehingga berfungsi sebagai logic gate, memori, dan komponen-komponen lainnya. Dalam penerapannya, transistor dibagi menjadi 3, yaitu Transistor Dasar, yaitu komponer yang memiliki 3 terminal (kaki). Terdapat 2 macam transistor yaitu BJT (Bipolar Junction Transistor) dan FET (Field Effect Resistor). Perbedaan utama diantara keduanya ialah transistor BJT dikontrol oleh arus, sedangkan transistor FET dikontrol oleh tegangan. Misalkan untuk transistor BJT, arus pengontrolnya ialah I_B dan arus yang dikontrol adalah I_C . Untuk transistor FET, tegangan pengontrol adalah V_{GS} dan arus yang di-

kontrol adalah I_D .



Transistor Bipolar BJT (Bipolar Junction Transistor) tersusun atas tiga material semikonduktor terdoping yang dipisahkan oleh dua sambungan PN. Ketiga material semikonduktor tersebut dikenal dalam BJT sebagai emitter, base, dan kolektor.



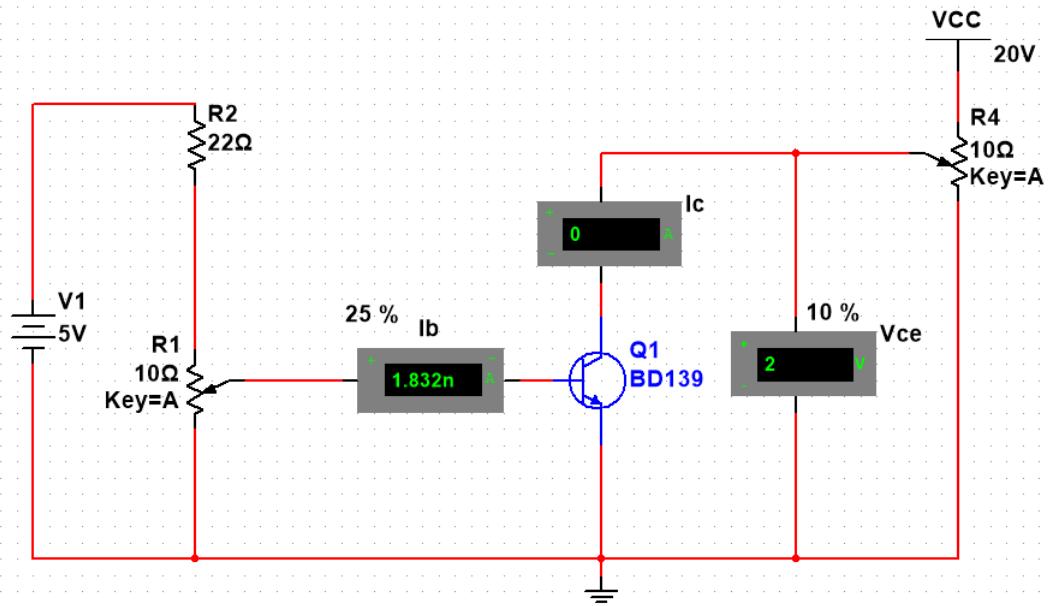
Daerah base merupakan semikonduktor dengan sedikit doping dan sangat tipis bila dibandingkan dengan emitter (doping paling banyak) maupun kolektor (semikonduktor berdoping sedang). Karena strukturnya fisik seperti itu, terdapat dua jenis BJT. Tipe pertama terdiri dari dua daerah N yang dipisahkan oleh P (NPN) dan tipe lainnya terdiri dari dua daerah P yang dipisahkan oleh daerah N (PNP). Sambungan PN yang menghubungkan daerah base dan emitter dikenal sebagai sambungan base-emitter (base-emitter junction), sedangkan sambungan PN yang menghubungkan base dan

kolektor dikenal sebagai sambungan base-kolektor (base-collector junction). Pada kondisi emitter-base diberi tegangan maju (forward bias) dan pada kondisi collector-base diberi tegangan mundur (reverse bias). Perubahan arus listrik dalam jumlah kecil pada terminal bus dapat menghasilkan perubahan arus listrik dalam jumlah besar pada terminal kolektor. Prinsip inilah yang mendasari penggunaan transistor sebagai penguat elektronik. Rasio antara arus pada kolektor dengan arus pada basis biasanya dilambangkan β atau h_{FE} . β biasanya berkisar 100 untuk transistor BJT. Selanjutnya yaitu Transistor FET (Field Effect Transistor), adalah komponen elektronik aktif yang menggunakan medan listrik untuk mengendalikan konduktivitasnya. FET dalam bahasa Indonesia disebut juga dengan transistor efek medan. Dikatakan seperti itu karena pengoperasian transistor jenis ini tergantung pada tegangan (medan listrik) yang terdapat pada input gerbangnya. FET merupakan komponen elektronika yang tergolong dalam keluarga transistor yang memiliki 3 terminal, yaitu Gate (G), Drain (D), dan Source (S). FET memiliki fungsi yang hampir sama dengan transistor bipolar padamunnya. Perbedaannya adalah pada pengendali arus outputnya. Arus output (I_C) pada Transistor Bipolar dikendalikan oleh arus input (I_B), sedangkan arus output (I_D) pada FET dibendalikan oleh bipolar, dimana bipolar tersebut ialah NPN dan PNP seperti pada gambar dengan FET

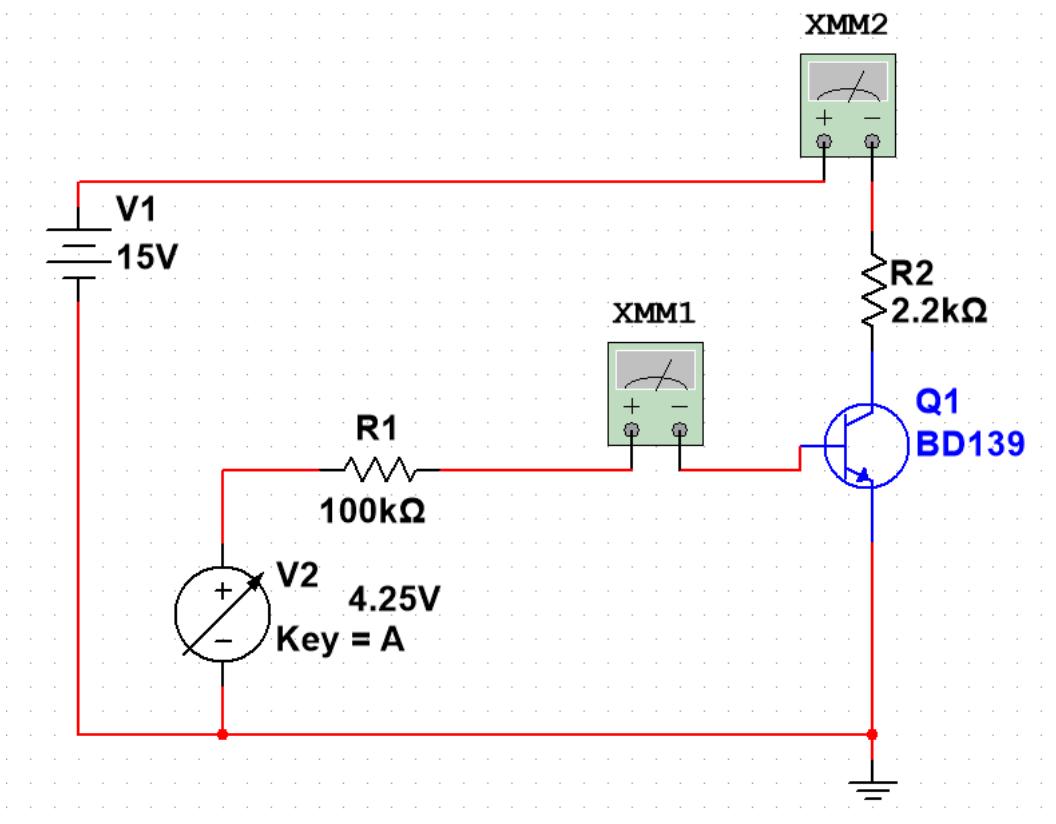
adalah terletak pada pengendaliannya (bipolar menggunakan arus sedangkan FET menggunakan tegangan). FET ini sering disebut juga dengan Unipolar Transistor atau transistor eka kutub, dimana ada berardi satu. Hal ini karena FET adalah transistor yang bekerja bergantung dari satu pembawa muatan saja, baik elektron maupun hole. Sedangkan pada transistor bipolar (NPN dan PNP) pada umumnya terdapat dua pembawa muatan yaitu elektron yang membawa muatan negatif dan hole sebagai pembawa muatan positif. Pada dasarnya, terdapat dua jenis klasifikasi pada FET yaitu JFET (Junction Field Effect Transistor) dan MOSFET (Metal Oxide Semiconduction Field Effect Transistor). Cara kerja JFET pada prinsipnya seperti kran air yang mengatur aliran air pada pipa. Elektron atau Hole akan mengalir dari Terminal S ke Terminal D. Arus pada outputnya yaitu arus D (I_D) akan sama dengan arus inputnya yaitu arus S (I_S). Prinsip kerja tersebut sama dengan prinsip kerja pipa air di rumah kita dengan asumsi tidak ada kebocoran. JFET memiliki 2 tipe berdasarkan tipe bahan semikonduktor yang digunakan pada saluran atau kanalnya. JFET Tipe N-Channel (Kanal N) terbuat dari bahan semi konduktor tipe N dan P-Channel (Kanal P) yang terbuat dari semikonduktor tipe P. Begitu pula pada MOSFET, pada dasarnya terdiri dari 2 tipe yaitu MOSFET tipe N dan P.

SIMULASI PERCOBAAN

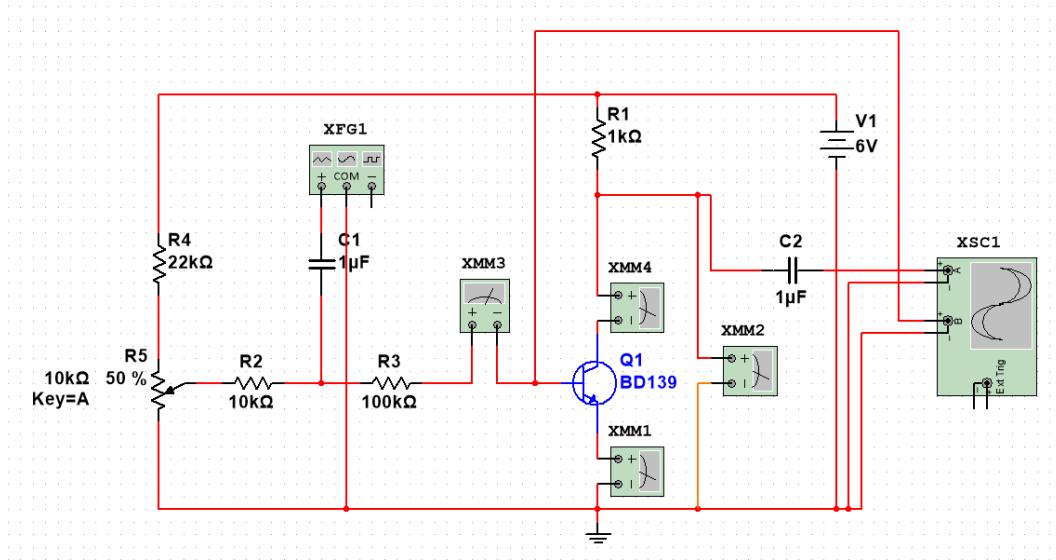
A. Karakteristik Transistor Bipolar



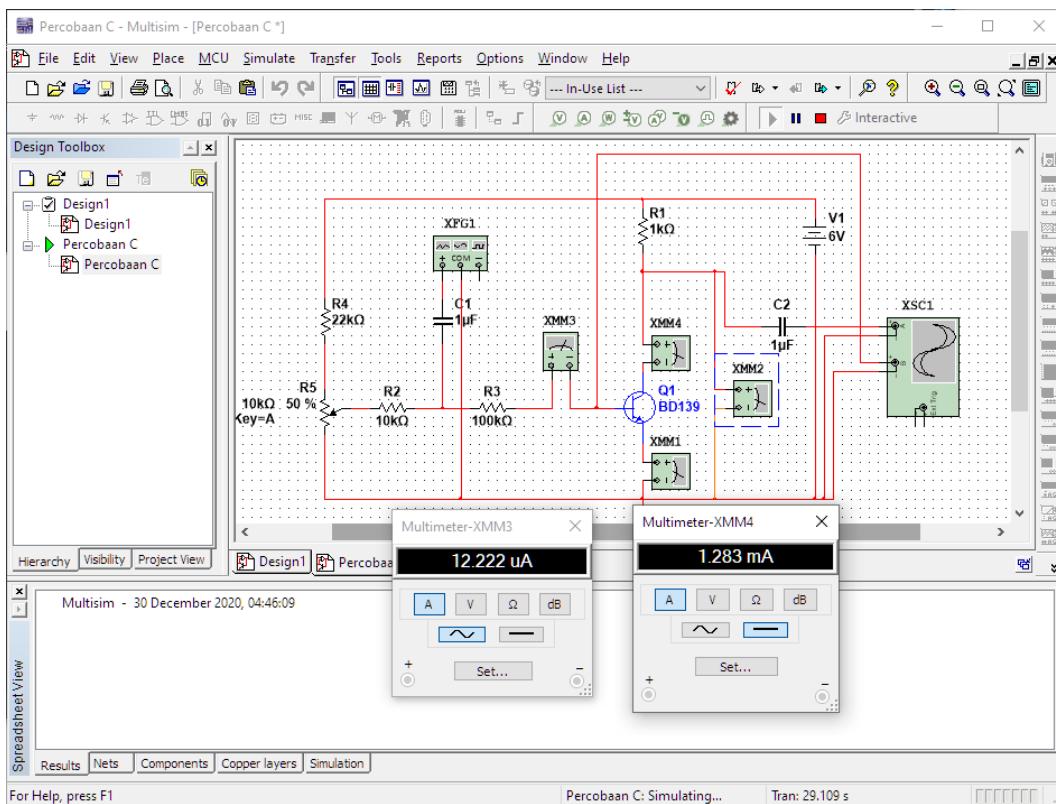
B. Penguat Arus DC



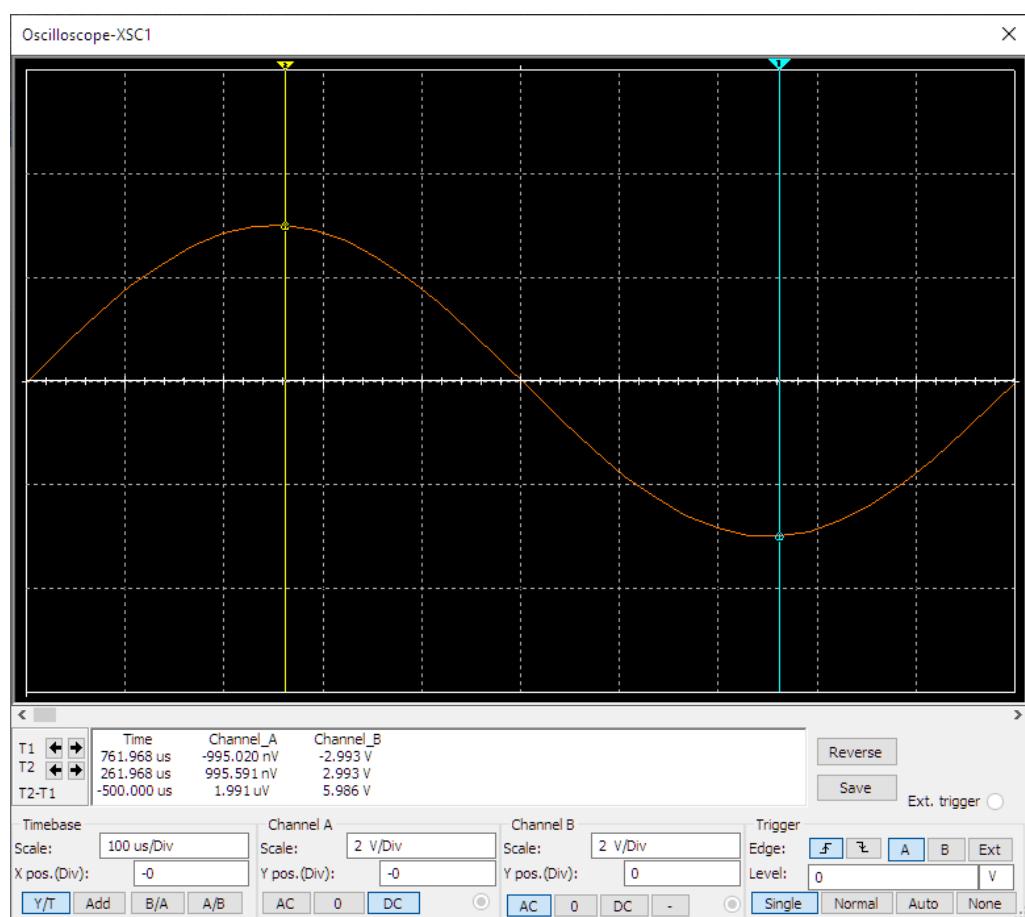
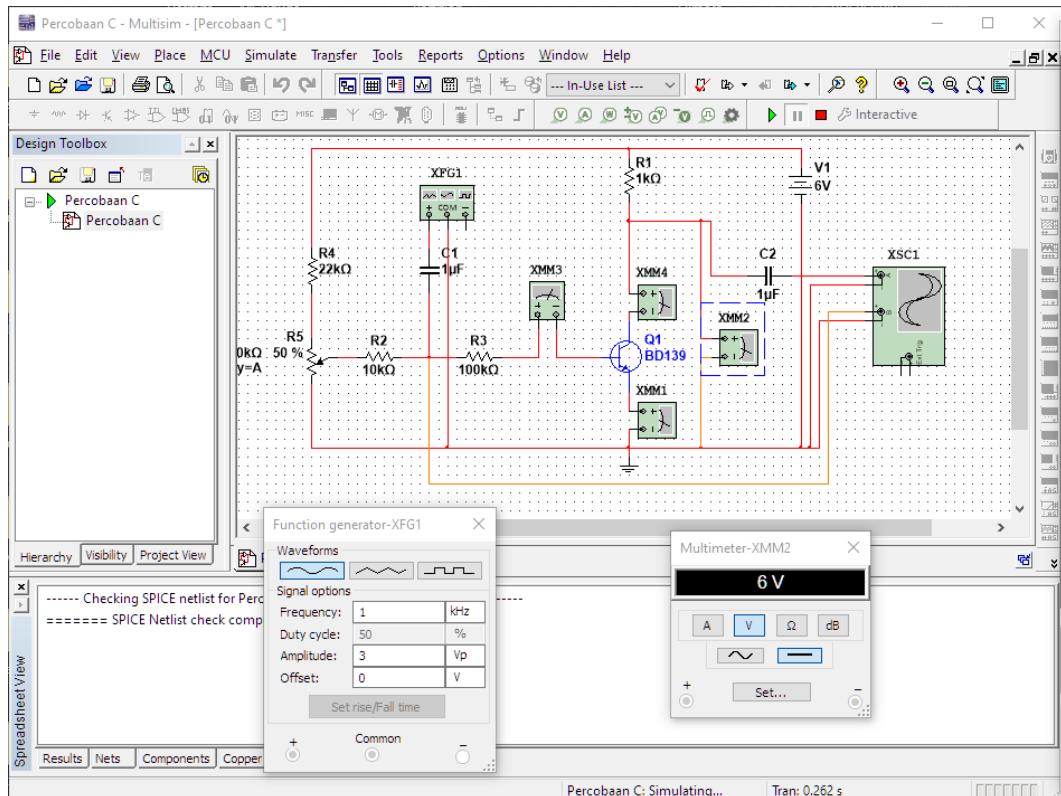
C. Penguat Arus AC



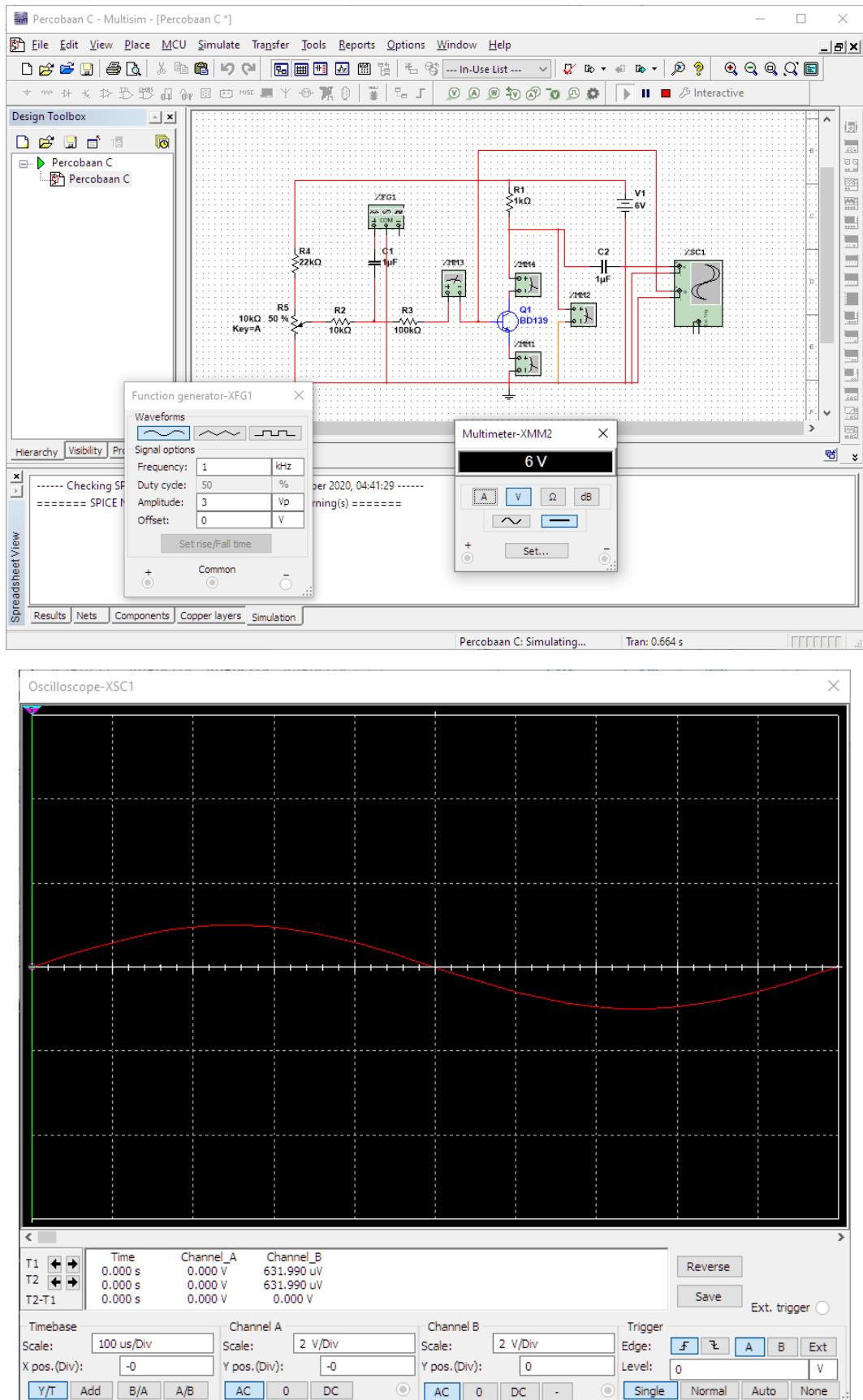
- Gain



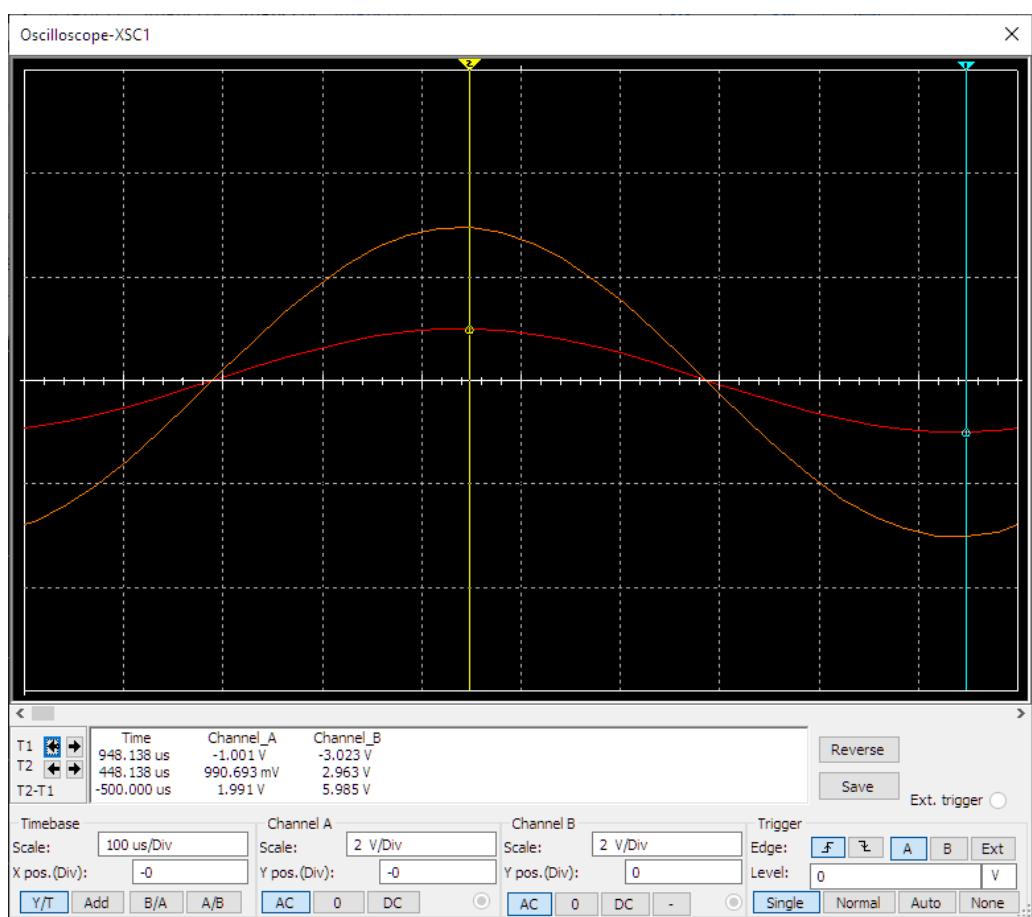
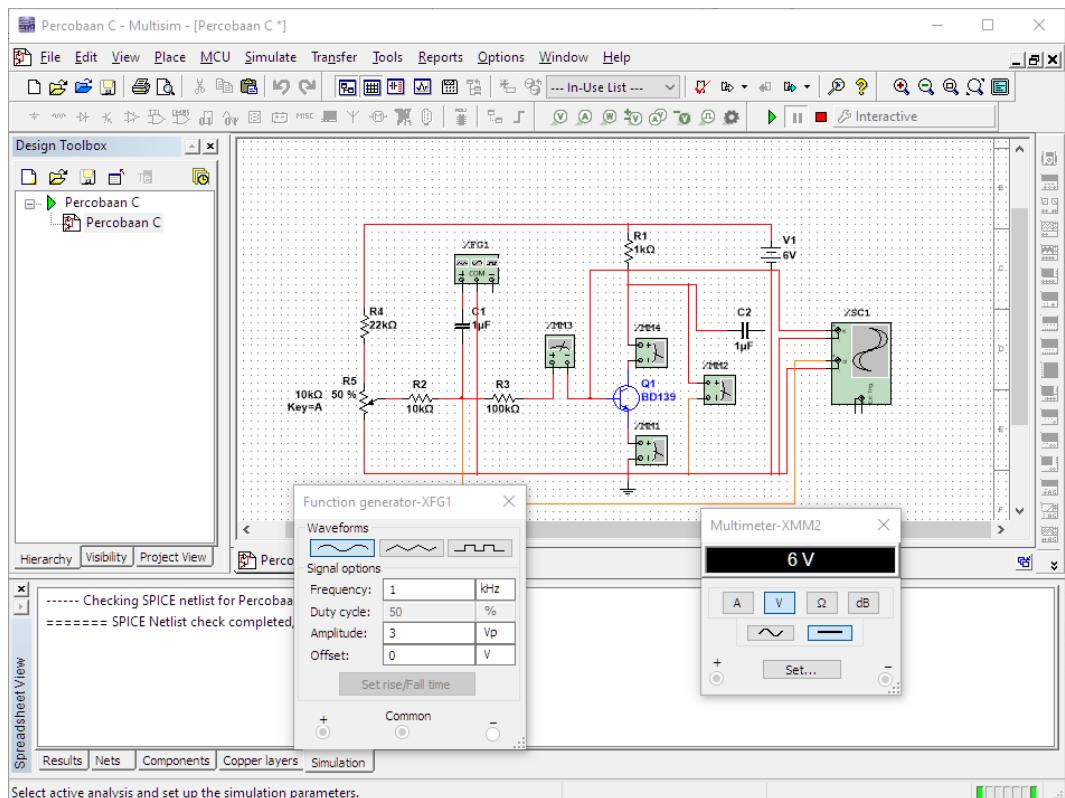
- Langkah 7



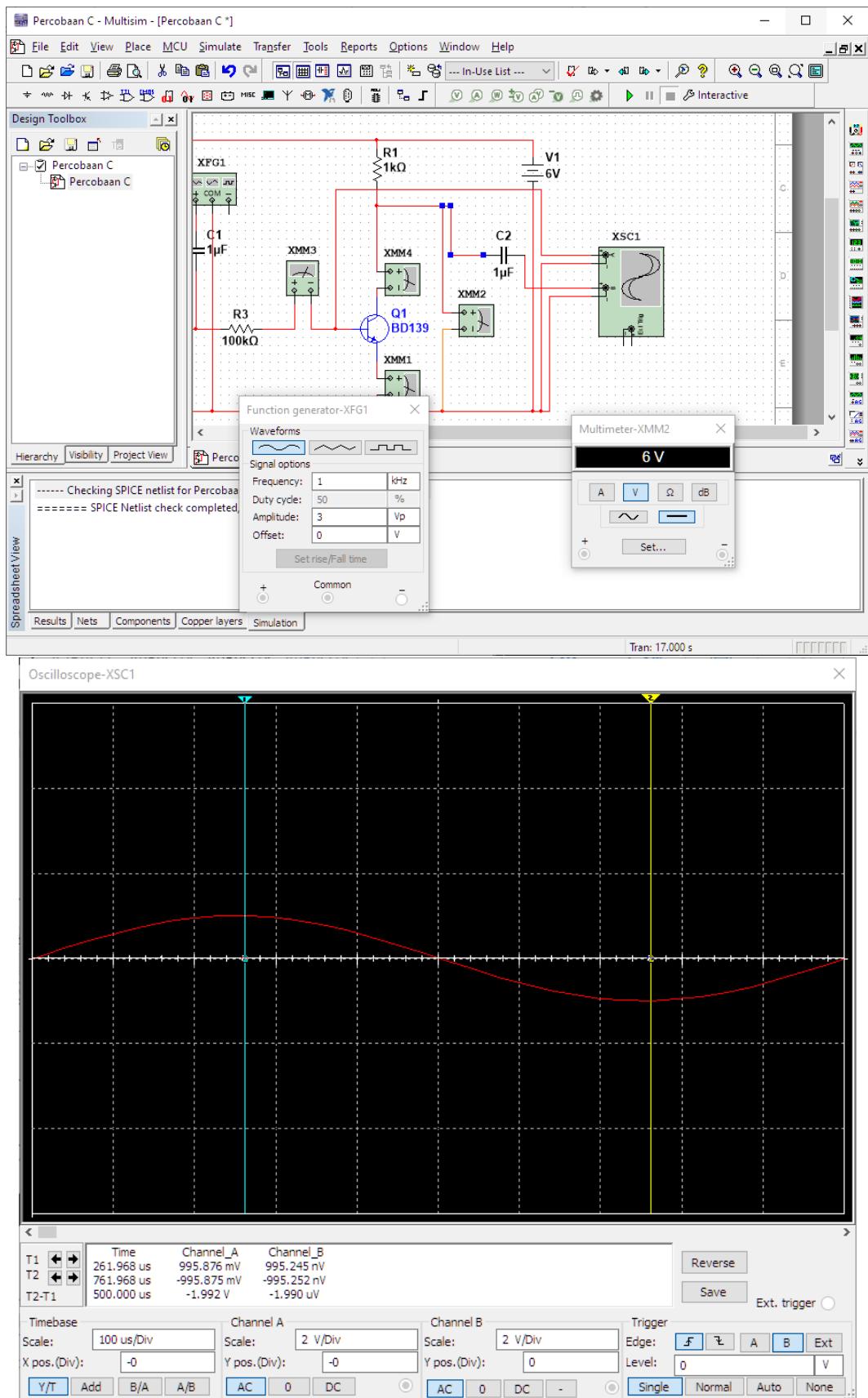
- Langkah 8



- Langkah 9



- Langkah 10

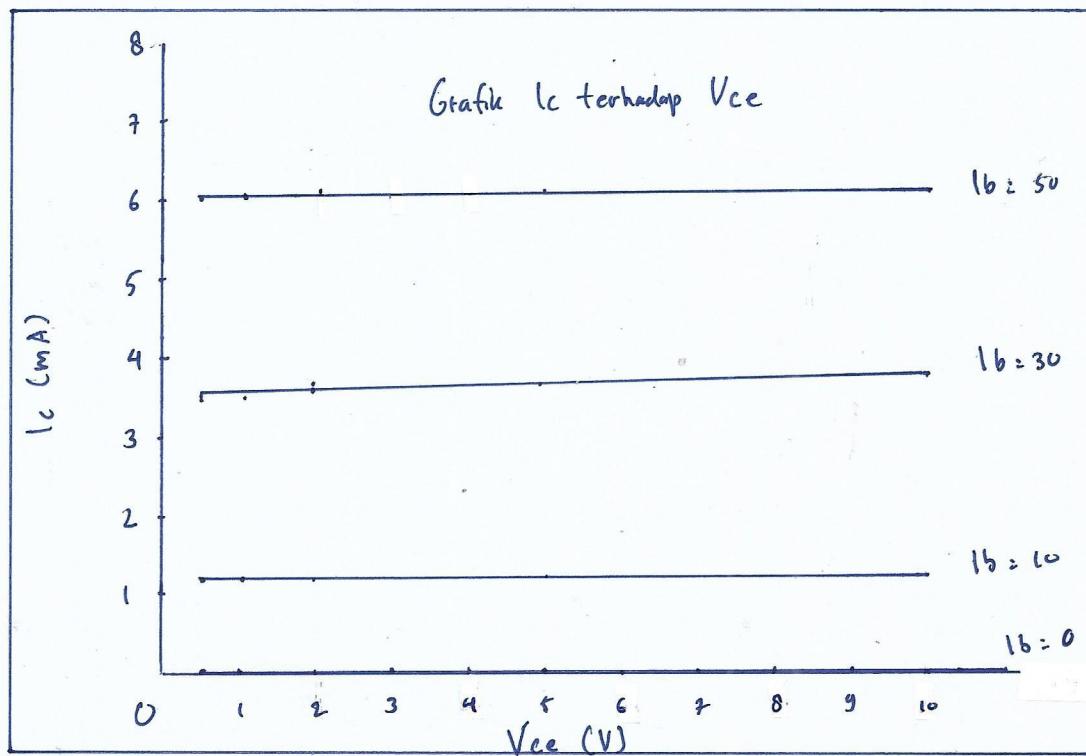


Data Percobaan

A. Tabel Karakteristik Output Transistor

Mencari nilai V_{ce} : ... V

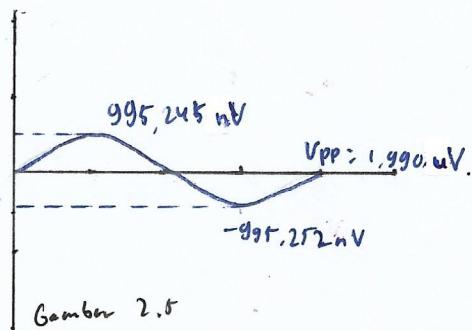
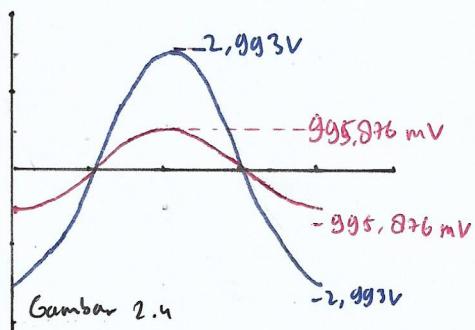
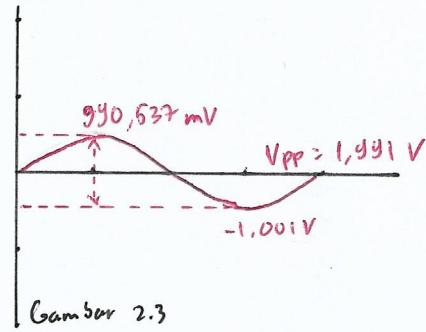
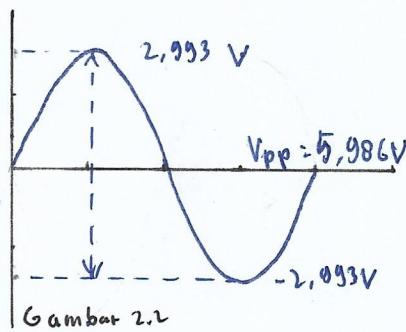
		I_c (mA)				
		$V_{ce} = 0,5$	$V_{ce} = 1$	$V_{ce} = 2$	$V_{ce} = 5$	$V_{ce} = 10$
I_b (mA)	0	0	0	0	0	0
	10	1,225	1,237	1,243	1,259	1,287
	30	3,688	3,686	3,703	3,753	3,836
	50	6,123	6,137	6,164	6,248	6,386



B. Penguat Arus DC

I_B (μA)	I_C (mA)
30	3.723
20	2.494
10	-1.306

C. Penguat Arus AC



$$V_{pp} = 5,986\text{V} \quad V_{pp} = 1,992\text{V}$$

$$\text{Gain} = hFE$$

$$\text{On AC} \Rightarrow \frac{1506}{12,222} \\ hFE = 123,2204$$

$$10,36 \mu A \text{ DC}$$

$$I_B = 12,222 \mu A \text{ AC}$$

$$\text{On DC}, = \frac{1283}{10,36} \\ I_C = 1,283 \text{ mA DC} \\ 1,506 \text{ mA AC}$$

$$hFE = 123,8417$$

Analisa Data

Pada percobaan Pertama mengenai karakteristik output transistor, terlihat bahwa semakin besar I_B maka I_C akan semakin besar. Semakin besar V_{CE} maka nilai I_C juga akan semakin besar terutama ketika V_{CE} memasuki daerah saturasi transistor. Pada percobaan kedua, terlihat bahwa nilai I_B mempengaruhi nilai I_C dimana semakin besar nilai I_B maka nilai I_C juga semakin besar. Pada percobaan terakhir, terlihat bahwa frekuensi dan tegangan mempengaruhi bentuk sinyal dan gain sinyal dipengaruhi arus pada perbandingan arus basis dan arus collector. gain tertinggi terjadi pada pengukuran AC.

Tugas Kelompok

A.1 Dari Tabel 2.1, dapatkan Plot I_C terhadap V_{CE} pada kurva gambar 2.1 menggunakan Excel

- terlampir

A.2 Apa yang terjadi pada I_C jika V_{CE} lebih kecil dari 0.6 Volt? jelaskan jawaban anda!

- Secara teori, Ketika V_{CE} belum mencapai daerah saturasi, maka akan terjadi perubahan arus pada I_C , ini dikarenakan transistor belum mampu mengalihkan elektron. Akan tetapi pada perubahan kali ini, yang terlihat adalah penurunan arus dalam jumlah besar. hal ini dikarenakan ketidak akuratan dalam pengoturan tegangan pada simulator.

A.3. Apakah efek V_{CE} pada I_C pada saat V_{CE} lebih besar dari 1 Volt?

- Secara teori, pada saat V_{CE} telah mencapai daerah saturasi, maka akan terjadi peningkatan arus signifikan. akan tetapi hal ini tidak terlihat pada percobaan dikarenakan sifatnya pengoturan arus rangkaian pada simulator

A.4. Simulasikan percobaan diatas menggunakan Proteus atau Multisim!

- terlampir.

B. Pengaruh Arus DC

1. Cari lajutannya dengan rumus berikut dan catat hasilnya!

$$\text{Gain} = \frac{\Delta I_C}{\Delta I_B} = \frac{I_C (I_B = 20 \mu A) - I_C (I_B = 10 \mu A)}{20 \mu A - 10 \mu A}$$

- $\Delta I_B = 20 - 10 \mu A = 10 \mu A$

$$\text{Gain} = \frac{\Delta I_C}{\Delta I_B} = \frac{2.553 - 1.296}{10} = 0,1257$$

2. Simulasikan percobaan di atas menggunakan Proteus atau Multisim
- terlampir

C. Penyiar Arus AC

1. Hitunglah penyiaran tegangan dengan cara membagi tegangan kolktor (Peak to Peak) dengan tegangan basis (peak-to-peak).

$$- \quad \beta = \frac{V_C}{V_B} = \frac{1,915 V}{705,259 mV} = \underline{\underline{2,0049}}$$

2. Carilah Arus Basis dengan cara membagi tegangan total A dan B (Peak to peak) dengan resistor Basis

$$- \quad \text{Arus Basis (A)} = \frac{\text{tegangan A (V}_{pp})}{R_{\text{Basis}}} = \frac{5,986 V}{100 k\Omega} = 59,86 \mu A$$

$$- \quad \text{Arus Basis (B)} = \frac{\text{tegangan B (V}_{pp})}{R_{\text{Basis}}} = \frac{1,991 V}{100 k\Omega} = 19,91 \mu A$$

3. Cariilah Arus Kolktor dengan cara membagi tegangan pada beban (peak-to-peak) dengan resistor kolktor (hanya penyiaran)

$$- \quad I_C = \frac{V_C}{R_L} = \frac{705,259 mV}{1000 \Omega} = 705,259 \mu A$$

4. Hitunglah penyiaran arus dengan membagi arus kolktor dengan Arus basis!

$$- \quad hFE = \frac{I_C}{I_B} = \frac{705,259 \mu A}{19,91 \mu A} = \underline{\underline{35,4470}}$$

5. Apa fungsi masing-masing kapasitor pada bagian input dan output?

- Kapasitor pada bagian input akan memblokir sinyal DC dan menyediakan sinyal AC. Hal ini bertujuan untuk menghindari interrupsi sinyal pada keluaran Function Generator.
- Kapasitor pada bagian output akan menghilangkan efek Ripple pada tegangan output yang membuat pembacaan lebih stabil pada osiloskop.

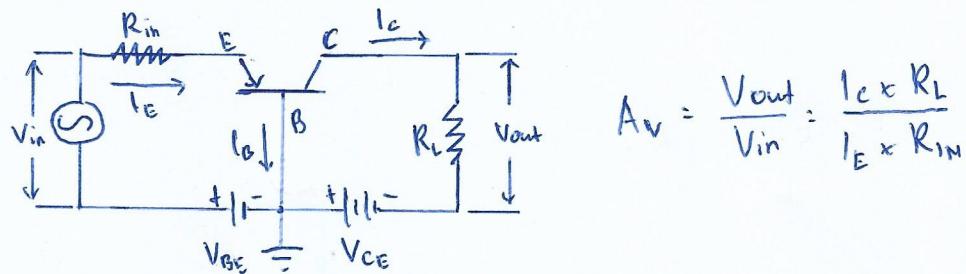
6. Lakukan simulasi untuk rangkaian gerakor LO dengan proteus atau multisim. Plot tegangan pada basis dan kolektor, bandingkan dengan hasil percobaan anda

- terlampir

Tugas Asistensi

1. Jelaskan perbedaan transistor MOSFET depletion mode dan enhancement mode, serta perbedaan antara N-channel dan P-channel.
 - Pada MOSFET depletion mode, semakin meningkat arus pada gate maka semakin menurun arus yang mengalir dari source menuju drain. Sedangkan pada MOSFET enhancement mode, semakin meningkat arus pada gate maka semakin meningkat juga arus yang mengalir dari source menuju drain.
 - Perbedaan antara MOSFET N-Channel dan P-channel terletak pada susunannya. MOSFET N-Channel atau NMOS terdiri dari substrat bertipe P dengan daerah Source dan drain diberi difusi N+. Sedangkan MOSFET P-Channel atau PMOS terdiri dari substrat bertipe N dengan daerah source dan drain diberi difusi P+.
2. Gambarkan tiga jenis rangkaian penguat menggunakan transistor BJT, dan jelaskan masing-masing karakteristiknya.
 - Ada 3 Jenis rangkaian penguat menggunakan transistor BJT. Berikut Gambar Rangkaian dan masing-masing karakteristiknya.

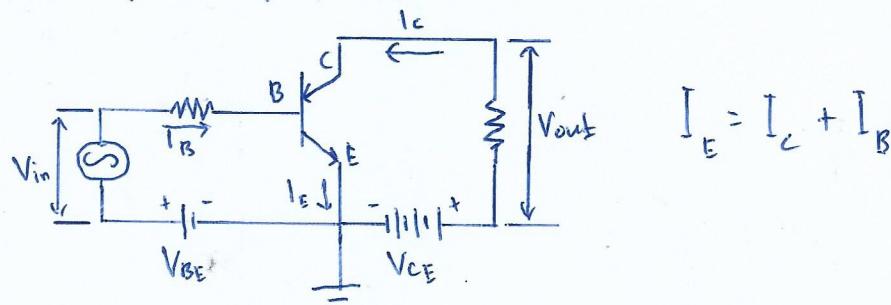
A. Rangkaian Penguat Common Base



Karakteristik penguat Common Base:

- Isolasi input dan output tinggi, sehingga feedback lebih kecil
- Cocok sebagai Pre-Amp karena mempunyai impedansi input tinggi yang dapat menguatkan sinyal kecil.
- Dapat digunakan sebagai penguat frekuensi tinggi
- Dapat dipakai sebagai buffer.

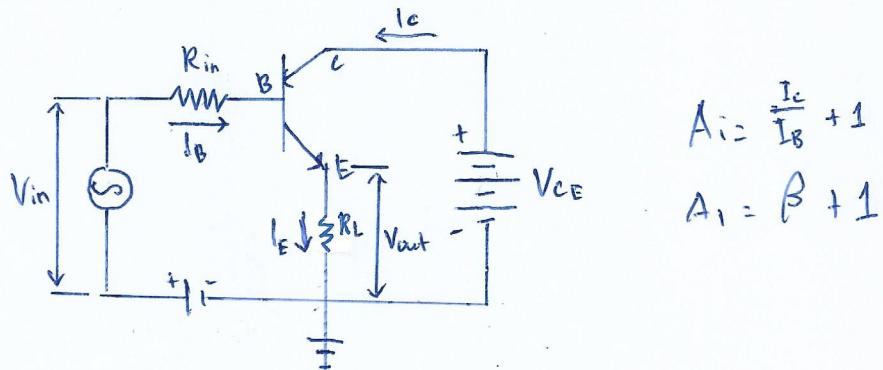
B. Rangkaian penguat Common Emitter



Karakteristik penguat Common Emitter

- Sinyal Output berbeda phasa 180°
- Memungkinkan adanya osilasi akibat feedback
- Sering dipakai sebagai penguat audio (frekuensi rendah)
- Stabilitas penguat rendah karena tergantung stabilitas suhu dan Bias transistor.

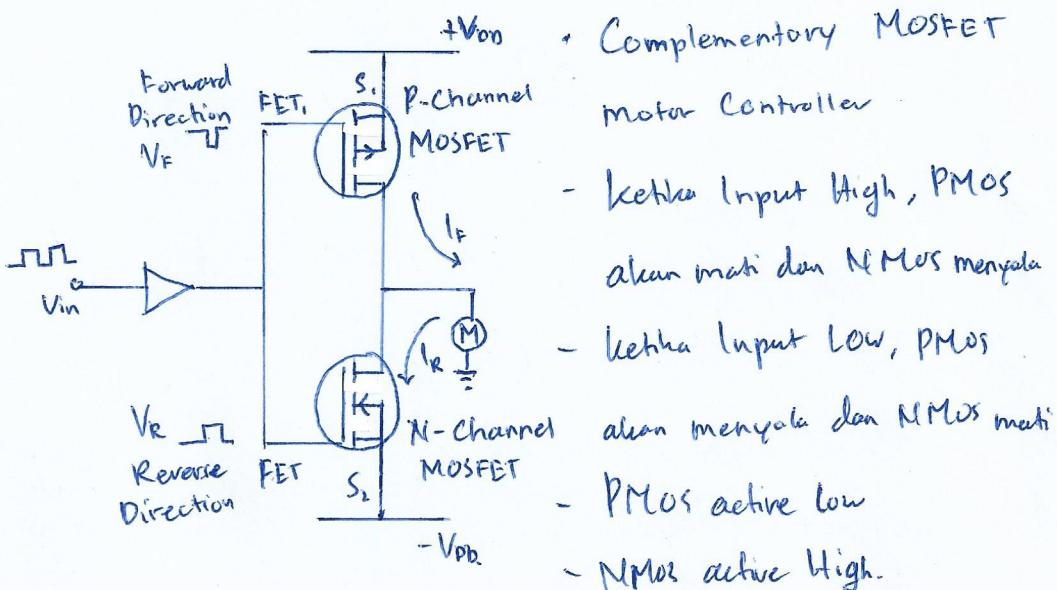
C. Rangkaian Penguat Common Collector



Karakteristik penguat common collector

- Sinyal Output dan Input satu phas (tidak terbalik)
- Penguatan tegangan kurang dari 1 (satu)
- Penguatan arus tinggi
- Impedansi Input tinggi dan Impedansi Output rendah
Sehingga cocok digunakan sebagai buffer

3. Jelaskan dengan gambaran aplikasi N-Channel MOSFET sebagai switch dengan active high, dan p-Channel MOSFET sebagai switch dengan active low.



Kesimpulan

Gain pada transistor dipengaruhi oleh perbandingan antara arus dan tegangan pada Basis/Base dengan arus dan tegangan pada collector. Arus pada emitor merupakan jumlah dari arus Base dan arus Collector, atau $I_E = I_B + I_C$. Gain terbesar terjadi pada penguatan Arus AC. Kapasitor dapat digunakan untuk mengatasi ripple akibat penguatan Arus oleh Transistor.