

**PRAKTIKUM DASAR ELEKTRONIKA**

**UNIT 7**

***COMMON SOURCE AMPLIFIER***

**LABORATORIUM DASAR ELEKTRO**



**ADAM MARDHATILLAH**

**3332200024**

**DE-18**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS SULTAN AGENG TIRTAYASA**

**2021**

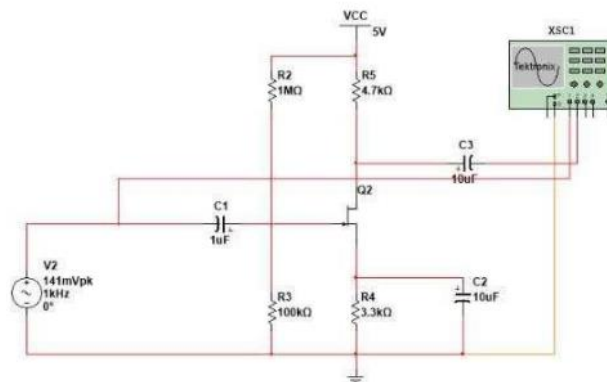
## BAB I

### METODOLOGI PRAKTIKUM

#### 1.1 Prosedur Percobaan

Berikut ini adalah prosedur percobaan pada Unit 7 yaitu sebagai berikut:

1. Disiapkan papan plug-in, catu daya tegangan utama, generator sinyal, empat buah resistor  $470\text{K}\Omega$ ,  $1\text{M}\Omega$ ,  $100\text{K}\Omega$ ,  $3.3\text{K}\Omega$ , dan  $4.7\text{K}\Omega$ , tiga buah kapasitor dengan nilai masing masing  $10\mu\text{F}/35\text{V}$ , FET SK 125, dan osiloskop.
2. Dalam keadaan catu daya tegangan utama dan generator sinyal mati, dibuatlah rangkian seperti pada Gambar dibawah ini.



Gambar 1.1 Rangkaian Common Source[1].

3. Dihidupkan catu daya tegangan utama
4. Dihidupkan generator sinyal
5. Diatur agar besar sinyal pada CH 1 dan frekuensi gelombang sinus sesuai dengan gambar 1
6. Disket gambar yang tampak pada layar osiloskop dalam bentuk grafik yang mencantumkan
7. Time/DIV, V/DIV (CH 1), dan V/DIV (CH 2)

8. Dicatat hasil percobaan pada blangko yang ada.
9. Dimatikan catu-daya tegangan utama[1].

## BAB II

### TUGAS

#### 2.1 Tugas Unit

1. Apa itu *swamping resistor*?
2. Sebutkan dan jelaskan macam-macam amplifier pada transistor FET!
3. Mengapa terdapat kapasitor yang dihubungkan secara paralel dengan kaki *Source*?

Jawaban :

1. Swamping resistor merupakan resistor umpan balik negatif yang digunakan pada amplifier yang dialiri untuk menstabilkan penguatan tegangan.
2. JFET : Cara Kerja JFET pada prinsipnya seperti kran air yang mengatur aliran air pada pipa. Elektron atau Hole akan mengalir dari Terminal Source (S) ke Terminal Drain (D).

MOSFET : Terminal atau Elektroda Gerbangnya adalah sepotong logam yang permukaannya dioksidasi. Lapisan Oksidasi ini berfungsi untuk menghambat hubungan listrik antara Terminal Gerbang dengan Salurannya.

3. Common Source menggunakan transistor efek medan sebagai perangkat aktif utamanya yang menawarkan karakteristik impedansi masukan tinggi.

## BAB III

### ANALISI

#### 3.1 Dasar Teori

Penguat FET Common Source menggunakan transistor efek medan sebagai perangkat aktif utamanya yang menawarkan karakteristik impedansi masukan tinggi. Sirkuit penguat transistor seperti penguat emitor biasa dibuat menggunakan Bipolar Transistor, tetapi penguat sinyal kecil juga dapat dibuat menggunakan Field Effect Transistor. Pertama, titik diam yang cocok atau "titik-Q" perlu ditemukan untuk biasing yang benar dari rangkaian amplifier JFET dengan konfigurasi amplifier tunggal Common-source (CS), Common-drain (CD) atau Source-follower (SF) dan Common-gate (CG) yang tersedia untuk sebagian besar perangkat FET. Ketiga konfigurasi penguat JFET ini sesuai dengan konfigurasi common-emitor, emitor-follower, dan common-base menggunakan transistor bipolar. Dalam tutorial tentang penguat FET ini kita akan melihat Penguat JFET Common Source yang populer karena ini adalah desain penguat JFET yang paling banyak digunakan[2].

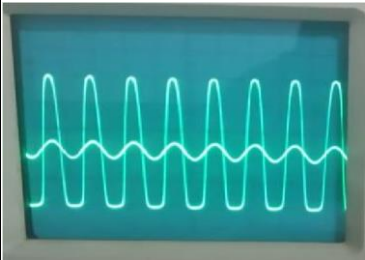
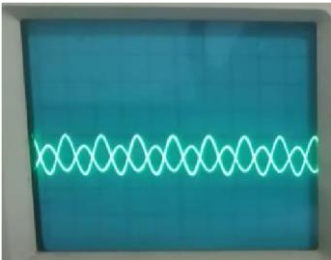
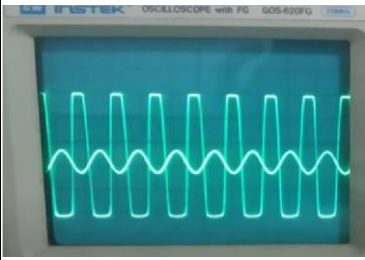
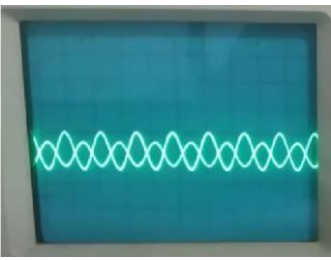
Tabel 3.1 Perbandingan JFET terhadap BJT

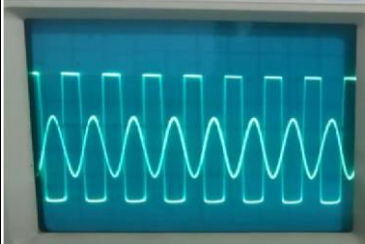
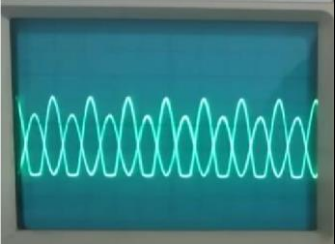
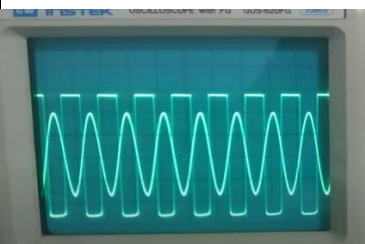
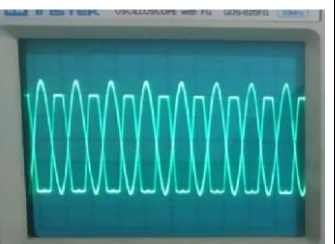
Junction FET	Bipolar Transistor
Gate ( G )	Base ( B )
Drain ( D )	Collector ( C )
Source ( S )	Emitter ( E )
Suplay untuk Gate ( $V_G$ )	Suplay untuk Base ( $V_B$ )
Suplay untuk Drain ( $V_{DD}$ )	Suplay untuk Kolektor ( $V_{cc}$ )
Arus Drain ( $I_D$ )	Arus Kolektor ( $I_c$ )

Karena N-Channel JFET adalah perangkat mode deplesi dan biasanya "ON", tegangan gerbang negatif sehubungan dengan sumber diperlukan untuk memodulasi atau mengontrol arus drain. Tegangan negatif ini dapat disediakan dengan pembiasan dari tegangan catu daya yang terpisah atau dengan pengaturan pembiasan sendiri atau self-biasing selama arus yang stabil mengalir melalui JFET bahkan ketika tidak ada sinyal input yang hadir dan  $V_g$  mempertahankan bias balik dari sumber gerbang junction (persimpangan jalan) PN[2].

### 3.2 Analisi Percobaan *Common Collector Amplifier*

Tabel 3.1 Penguat *Common Source*

No	VA (mV)	Dengan CS		Tanpa CS	
		Vout (volt)	Av	Vout (volt)	Av
1	0,530	4,44 	8,377	1,028 	1,939
2	0,776	4,92 	6,340	1,028 	1,324

3	1,151	5,17	4,491	2,455	2,132
					
4	3,043	5,8	1,906	3,83	1,258
					

Pada percobaan ini kita diminta mencari keempat karakteristik dari *Common Source*, yang pertama adalah nilai  $Z_{in}$  yang besar (mendekati tak hingga), yang kedua nilai  $Z_{out}$  = kecil (mendekati 0), ketiga adalah Penguat tegangan medium, dan yang terakhir fasa yang terbalik.

- Mencari nilai  $Z_{in}$

$$Z_{in} = R_2 || R_3$$

$$Z_{in} = \frac{1 \times 0,1}{1 + 0,1}$$

$$Z_{in} = 0,09 \text{ M}\Omega \text{ (90 k}\Omega\text{)}$$

- Mencari nilai  $Z_{out}$

$$Z_{in} = R_5$$

$$Z_{in} = 4,7 \text{ k}\Omega$$

Didapatkan nilai  $Z_{out}$  4700 Ohm dan nilai pada  $Z_{in}$  input adalah 90000 Ohm yang mana nilai dari  $Z_{out}$  lebih kecil dari pada nilai dari  $Z_{in}$  input, jadi dapat disimpulkan

bahwa kedua syarat karakteristik tersebut telah terpenuhi dengan nilai Zinput yang besar sedangkan nilai Zoutput yang kecil.

- Mencari Nilai  $A_v$  Percobaan Dengan CS Pada Data Pertama

$$A_v = \frac{V_{out}}{V_{in}}$$

$$A_v = \frac{4,44}{0,530}$$

$$A_v = 8,377$$

- Mencari Nilai  $A_v$  Perhitungan Dengan CS

$$A_v = \frac{-R_5 \times g_m}{1}$$

$$A_v = \frac{-4700 \times (1,94 \times 10^{-3})}{1}$$

$$A_v = -9,118 \text{ x}$$

- Mencari Persen Kesalahan  $A_v$  Dengan CS Pada Data Pertama

$$\text{Persen Error} = \frac{|Perhitungan - Percobaan|}{Perhitungan} \times 100\%$$

$$\text{Persen Error} = \frac{|9,118 - 8,377|}{9,118} \times 100\%$$

$$\text{Persen Error} = 8,12 \%$$

- Mencari Nilai  $A_v$  Percobaan Dengan CS Pada Data Kedua

$$A_v = \frac{V_{out}}{V_{in}}$$

$$A_v = \frac{4,92}{0,776}$$

$$A_v = 6,340$$

- Mencari Persen Kesalahan  $A_v$  Dengan CS Pada Data Kedua

$$\text{Persen Error} = \frac{|Perhitungan - Percobaan|}{Perhitungan} \times 100\%$$



$$Persen\ Error = \frac{|9,118 - 6,340|}{9,118} \times 100\%$$

$$Persen\ Error = 30,4\ \%$$

- Mencari Nilai Av Percobaan Dengan CS Pada Data Ketiga

$$Av = \frac{V_{out}}{V_{in}}$$

$$Av = \frac{5,17}{1,151}$$

$$Av = 4,491$$

- Mencari Persen Kesalahan Av Dengan CS Pada Data Ketiga

$$Persen\ Error = \frac{|Perhitungan - Percobaan|}{Perhitungan} \times 100\%$$

$$Persen\ Error = \frac{|9,118 - 4,49|}{9,118} \times 100\%$$

$$Persen\ Error = 50,7\ \%$$

- Mencari Nilai Av Percobaan Dengan CS Pada Data Keempat

$$Av = \frac{V_{out}}{V_{in}}$$

$$Av = \frac{5,8}{3,043}$$

$$Av = 1,906$$

- Mencari Persen Kesalahan Av Dengan CS Pada Data Keempat

$$Persen\ Error = \frac{|Perhitungan - Percobaan|}{Perhitungan} \times 100\%$$

$$Persen\ Error = \frac{|9,118 - 1,906|}{9,118} \times 100\%$$

$$Persen\ Error = 79\ \%$$

- Mencari Nilai  $A_v$  Percobaan Tanpa CS Pada Data Pertama

$$A_v = \frac{V_{out}}{V_{in}}$$

$$A_v = \frac{1,028}{0,530}$$

$$A_v = 1,939$$

- Mencari Nilai  $A_v$  Perhitungan Tanpa CS

$$A_v = \frac{-R_5 \times gm}{1 + gm \times R_4}$$

$$A_v = \frac{-4700 \times (1,94 \times 10^{-3})}{1 + (1,94 \times 10^{-3}) \times 3300}$$

$$A_v = -1,231 \times$$

- Mencari Persen Kesalahan  $A_v$  Tanpa CS Pada Data Pertama

$$Persen Error = \frac{|Perhitungan - Percobaan|}{Perhitungan} \times 100\%$$

$$Persen Error = \frac{|1,231 - 1,939|}{1,231} \times 100\%$$

$$Persen Error = 57,5 \%$$

- Mencari Nilai  $A_v$  Percobaan Tanpa CS Pada Data Kedua

$$A_v = \frac{V_{out}}{V_{in}}$$

$$A_v = \frac{1,028}{0,776}$$

$$A_v = 1,324$$

- Mencari Persen Kesalahan  $A_v$  Tanpa CS Pada Data Kedua

$$Persen Error = \frac{|Perhitungan - Percobaan|}{Perhitungan} \times 100\%$$

$$Persen Error = \frac{|1,231 - 1,324|}{1,231} \times 100\%$$

$$Persen Error = 7,55 \%$$

- Mencari Nilai  $A_v$  Percobaan Tanpa CS Pada Data Ketiga

$$A_v = \frac{V_{out}}{V_{in}}$$

$$A_v = \frac{2,455}{1,151}$$

$$A_v = 2,132$$

- Mencari Persen Kesalahan  $A_v$  Tanpa CS Pada Data Ketiga

$$Persen\ Error = \frac{|Perhitungan - Percobaan|}{Perhitungan} \times 100\%$$

$$Persen\ Error = \frac{|1,231 - 2,132|}{1,231} \times 100\%$$

$$Persen\ Error = 73,1\%$$

- Mencari Nilai  $A_v$  Percobaan Tanpa CS Pada Data Keempat

$$A_v = \frac{V_{out}}{V_{in}}$$

$$A_v = \frac{3,83}{3,043}$$

$$A_v = 1,258$$

- Mencari Persen Kesalahan  $A_v$  Tanpa CS Pada Data Keempat

$$Persen\ Error = \frac{|Perhitungan - Percobaan|}{Perhitungan} \times 100\%$$

$$Persen\ Error = \frac{|1,231 - 1,258|}{1,231} \times 100\%$$

$$Persen\ Error = 2,19\%$$

- Mengapa Fasa pada *Common Source* Terbalik

Pada saat mencari tegangan keluaran ( $V_{out}$ ) adalah dengan rumus :  $-R_5 \times g_m$ , dapat dilihat pada  $-R_5$  terdapat minus, itu yang menyebabkan fasanya berbalik

$180^\circ$ , jadi minus disana melambangkan bahwa berbeda  $180^\circ$ . Kesimpulannya adalah  $V$  pada  $R_5$  adalah minus, yang menyebabkan fasa berbalik  $180^\circ$ .

## **BAB IV**

### **PENUTUP**

#### **4.1 Kesimpulan**

Berdasarkan pada praktikum yang telah dilakukan, mengenai *Common Source Amplifier* dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Pada dasarnya *Common Source* dan *Common Emitter* memiliki karakteristik yang sama yaitu fasanya terbalik, impedansi input yang besar dan output yang kecil, lalu penguatan  $A_v$  yang medium.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1].Asisten Lab Dasar Elektro, " *Common Source Amplifier*" in Modul Praktikum Dasar Elektronika 2021, Cilegon, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa Fakultas Teknik, 2021 , p 25.
- [2].Jews Brain," *Penguat FET Common Source* " in Website JewsBrain [terhubung berkala] <https://www.jewsbrain.com/2020/01/penguat-fet-common-source.html> (diakses pada 16 November 2021 pukul 09.37).