

1 D4 - TEKKOM B

RANGKAIAN PENGUAT TRANSISTOR



Nama	:	Septian Bagus Jumanoro
Kelas	:	1 – D4 Teknik Komputer B
NRP	:	3221600039
Dosen	:	Heny Yuniarti S.ST., M.T.
Mata Kuliah	:	Praktikum Rangkaian Elektronika 2
Hari/Tgl. Praktikum	:	Senin, 14 Maret 2022



BAB 4

RANGKAIAN PENGUAT TRANSISTOR

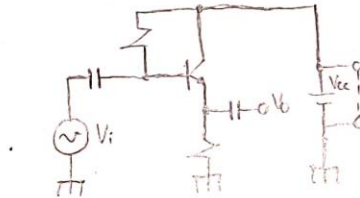
A.1 TUJUAN

1. Mahasiswa mampu memahami karakteristik dasar dari rangkaian amplifier
2. Mahasiswa mampu memahami maksud dari 3 jenis yang digunakan pada transistor
3. Mahasiswa mampu memahami pengujian transistor

A.2 DASAR TEORI

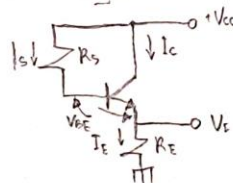
1. Common Collector

Penguat CC seperti Vcc dapat dilihat layaknya short circuit dengan mengena: sinyal AC. C adalah common terminal dari V_i dan V_o . Karena Voltage output terletak pada emiter yang mengikuti tegangan input, biasa disebut emitter-follower.



2. Bias DC amplifier CC

a) Emmiter - Rangkaian bias umpan balik



Daya tahan emmiter R_E dapat meningkat secara stabil, sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \because V_{cc} &= I_b \times R_b + V_{be} + I_e \times R_e \\ &= I_b \times R_b + V_{be} + (1 + \beta) I_b R_e \end{aligned}$$

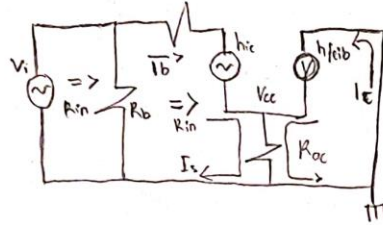
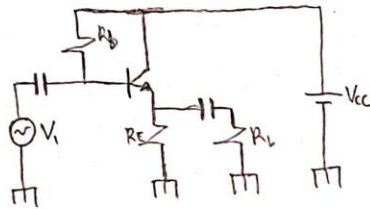
$$\because I_b = \frac{V_{cc} - V_{be}}{R_b + (1 + \beta) I_b R_e} = \frac{V_{cc}}{R_b + \beta R_e}$$

$$\begin{aligned} I_e &= i_b + I_c = (1 + \beta) i_b \approx \beta I_b \\ V_e &= I_e \times R_e = (1 + \beta) I_b R_e \approx \beta I_b R_e \end{aligned}$$

b) Rangkaian bias titik konstan

Adalah rangkaian bias independen dari nilai β , karena β tidak muncul di nilai akhir, maka diutamakan untuk signifikansi secara stabil

3. Analisa AC untuk penguat CC



$$\begin{aligned} V_i &= I_b \times R_i + (I_b + h_{fe} I_b) \times R_{ac} \\ &= I_b \times R_i + (1 + h_{fe}) I_b \times R_{ac} \\ &= I_b \times [R_i + (1 + h_{fe}) R_{ac}] \end{aligned}$$

$$\text{dan } R_{in}' = V_i / V_b$$

$$= R_i = (1 + h_{fe}) R_{ac}$$

$$\text{Impedansi } R_{in} = \frac{R_b}{R_{in}'} \Rightarrow \frac{R_b}{h_{fe}} \cdot R_{ac} \gg R_i$$

$$V_o = (I_b + h_{fe} \times I_b) \times R_{ac} = (1 + h_{fe}) I_b \times R_{ac}$$

$$A_v = \frac{V_o}{V_i} \approx \frac{R_{ac} - R_i + R_e}{1 + h_{fe}}$$

$$\begin{aligned} &= \frac{(1 + h_{fe}) I_b R_{ac}}{I_b [R_i - (1 + h_{fe}) R_{ac}]} \\ &= \frac{(1 + h_{fe}) R_{ac}}{R_i + (1 + h_{fe}) R_{ac}} \end{aligned}$$

Karena $R_i \ll (1 + h_{fe}) R_{ac}$, maka $A_v \approx 1$

$$A_i = (I_b + h_{fe} I_b) / I_b = 1 + h_{fe}$$

Kesimpulannya bahwa CC :

- Z_i sangatlah besar
- $A_v \approx 1$
- A_i dari CC amplifier sedikit lebih besar daripada CE amplifier.
 $A_i \text{ CC amplifier} = 1 + h_{fe}$
- Z_o sangatlah kecil
- V_o sama dengan V_i

CC tidak dapat dipakai pada tegangan amplifikasi, tapi untuk penyesuaian impedansi. CC amplifier adalah sesuatu yang digunakan pada penerapan daripada penguatan arus.

1.3 ALAT PERCOBAAN

1. KL-200 Linear Circuit Lab
2. Modul percobaan : KL-23003
3. Instrumen Percobaan : \rightarrow Multimeter
 \rightarrow Oscilloscope
4. Basic hand tools
5. Materi KL-23003

1.4. PROSEDUR PERCOBAAN

1.4.1 Percobaan Uji Statis

1. Masukkan rangkaian
2. Gerakan voltmeter untuk mengukur $V_c + V_b$, kemudian atur V_{R2} (V_{R1} jika untuk mengubah V_b , dan catat perubahan V_c

1.4.2 Percobaan Uji Dinamis

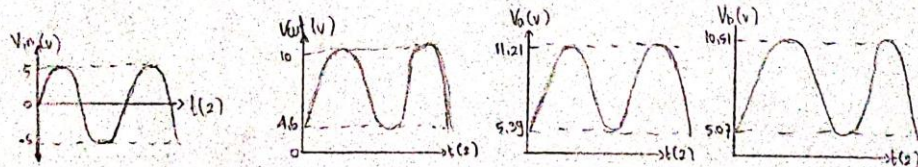
1. Masukkan rangkaian
2. Atur V_{R2} (V_{R1} jika 2) hingga $V_c = \frac{1}{2} V_{cc}$
3. Hubungkan signal generator pada input dan oscilloscope pada output. Atur output signal generator ke A_c 1kHz dan naikkan sedikit demi sedikit
4. Gerakan oscilloscope untuk mengukur V_a, V_b dan catat
5. Atur resistansi pada V_{R2} , kemudian amati perubahan signal keluaran

1.5 HASIL PERCOBAAN

1.5.1

V_b	2.01V	3.02V	4.01V	5V
V_c	1.39V	2.38V	3.36V	4.34V

1.5.2



$V_a(V_{pp})$	$V_b(V_{pp})$	$V_c(V_{pp})$	I_c	I_b
16.6V	19.58V	17.6V	4.2mA	14.04uA
A_v	A_i	A_P	I_{in}	V_{PP}
1.46	299.1	436.68	1.39A	10V

Voltage pada Signal generator : 5V

Frekuensi pada signal generator : 1Hz

Besar potensio : 70%

4.6 ANALISA

Pada praktikum 4.4.1, diketahui bahwa $V_{CC} = 12V$, $V_{R1} = 10k\Omega$, $R_1 = 2k\Omega$. Untuk mencari V_b dapat menggunakan rumus berikut:

$$V_b = V_{CC} \times \frac{R_2}{(R_1 + R_2)}$$

$\frac{R_2}{(R_1 + R_2)}$ merupakan potensi / variabel resistor

$$V_b = V_{CC} \times \% \text{Potensi}$$

$$V_b = 12V \times 17\% = 2,01V$$

$$V_b = 12V \times 25\% = 3,02V$$

$$V_b = 12V \times 34\% = 4,01V$$

$$V_b = 12V \times 42\% = 5V$$

$$V_e = V_b - V_{be}$$

$$V_e = 2,01 - 0,62 = 1,39V$$

$$V_e = 3,02 - 0,64 = 2,38V$$

$$V_e = 4,01 - 0,65 = 3,36V$$

$$V_e = 5 - 0,66 = 4,34V$$

Pada praktikum 4.4.2, saya menggunakan function-generator dengan frekuensi $5V / 1Hz$ dan besar ratio potensi 70%.

Untuk mengisi tabel tersebut dapat menggunakan beberapa rumus berikut:

$$\begin{aligned} \Rightarrow A_v &= \frac{V_o}{V_{in}} \\ &= \frac{14,6V}{10V} \\ &= 1,46 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \Rightarrow A_i &= \frac{I_e}{I_b} \\ &= \frac{4,2mA}{0,01404mA} \\ &= 299,1 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \Rightarrow A_p &= A_v \times A_i \\ &= 1,46 \times 299,1 \\ &= 436,68 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \Rightarrow Z_{in} &= \frac{V_b}{I_b} \\ &= \frac{19,58}{14,04} \\ &= 1,394 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \Rightarrow V_{pp} &= 5 \times 5 \\ &= 10V \end{aligned}$$

4.7 KESIMPULAN

Berdasarkan praktikum tersebut dapat disimpulkan bahwa rangkaian Penguatan CC lebih cocok digunakan pada rangkaian yang membutuhkan penguatan arus, akan tetapi tidak menghasilkan penguatan tegangan. Hal ini terjadi karena sifat dari CC yang memiliki penguatan arus yang besar.

