

EA-6

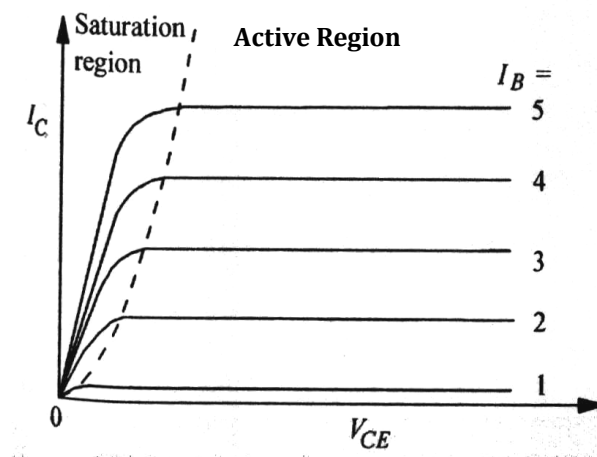
Bias pada BJT (*Bipolar Junction Transistor*)

A. Tujuan Praktikum

1. Memahami rangkaian pembias *BJT*.
2. Membandingkan kestabilan rangkaian pembias *BJT* dalam menyangga titik kerja tetap dalam daerah kerja aktif.

B. Dasar Teori

Karakteristik arus kolektor, I_C , terhadap tegangan V_{CE} ditunjukkan oleh Gambar 6.1. Pada saat sambungan PN pada Basis Emitor dibias maju dan sambungan PN antara Basis dan Kolektor dibias maju. Sehingga, semakin besar V_{CE} maka semakin besar pula arus kolektor, I_C . Dalam kondisi ini transistor dalam **mode ohmic atau saturasi**.

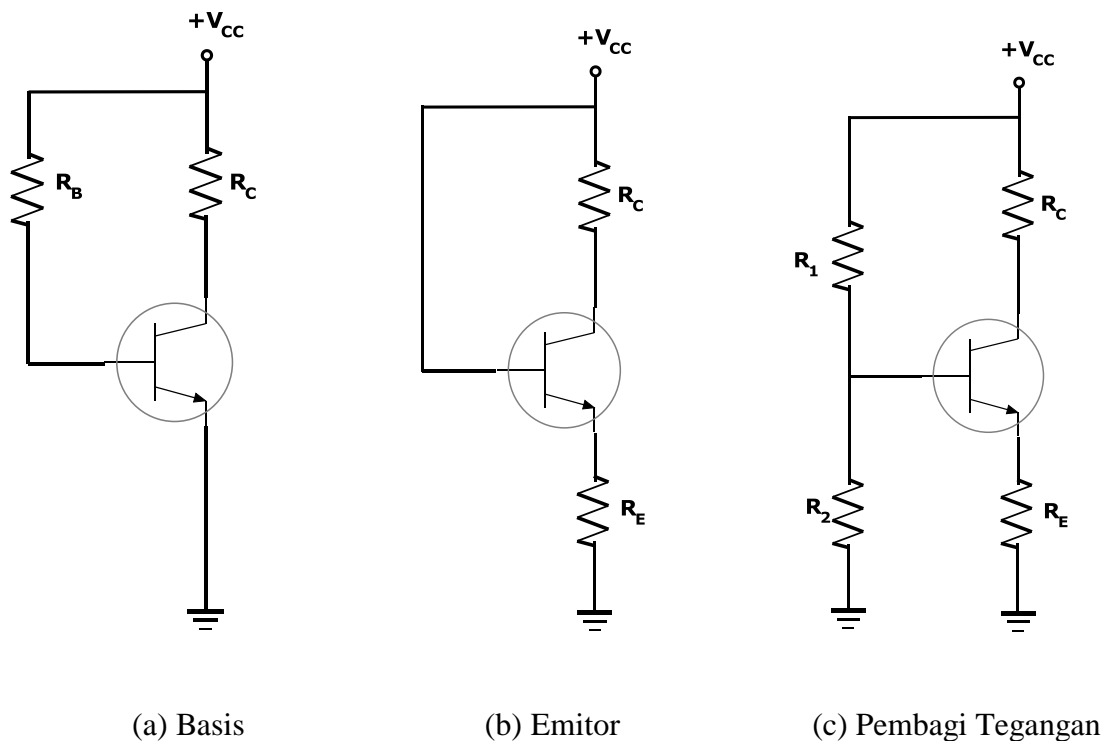


Gambar 6.1. Kurva karakteristik arus emitor, I_C , terhadap tegangan V_{CE} .

Pada saat sambungan PN pada Basis Emitor dibias maju dan sambungan PN antara Basis dan Kolektor dibias mundur, elektron dari Emitor yang telah berada di Basis, yang disebabkan Emitor - Basis dibias maju, akan menerobos menuju Kolektor menjadi arus Kolektor, I_C . Semakin besar V_{CE} tidak akan mempengaruhi banyaknya elektron yang menerobos sambungan PN pada Basis-Kolektor, atau dengan kata lain, besar arus kolektor konstan. Dalam kondidi ini transistor dalam **mode aktif**.

Untuk transistor bisa bekerja dengan baik pada suatu aplikasi tertentu, maka diperlukan suatu rangkaian pembias yang memposisikan titik kerja (*Q point*) dari transistor pada daerah atau mode

kerja yang diinginkan. Pada aplikasi digital, rangkaian biasanya didesain beroperasi pada daerah saturasi atau *cutoff*. Bias pada Basis merupakan rangkaian yang sederhana untuk itu. Pada rangkaian linier, misalnya untuk aplikasi transistor pada rangkaian penguat (*amplifier*), rangkaian pembias harus mampu untuk menyangga dengan stabil titik kerja transistor tetap pada daerah atau mode kerja aktif. Rangkaian Bias pada Emitter dan Bias Pembagi Tegangan (*Voltage Divider Bias*) sudah secara luas digunakan.



Gambar 6.2. Rangkaian pembias *BJT*

C. Alat dan Komponen

Tabel 6.1. Daftar Alat dan Komponen yang Dibutuhkan

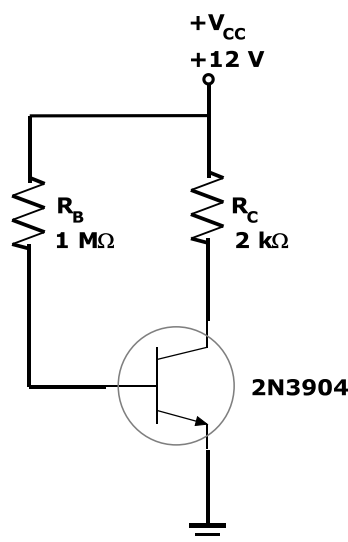
No.	Komponen dan Alat	Spesifikasi	Jumlah
1.	Resistor	470 Ω	1
		2 k Ω	1
		6,8 k Ω	1
		10 k Ω	1
		33 k Ω	1
		360 k Ω	1
		1 M Ω	1

2.	Transistor NPN	2N3904	3
3.	LED	TIL221	1
4.	<i>Project board</i>		1
5.	Multimeter		1
6.	Catu Daya DC	12 V	1
7.	Kabel jumper		Secukupnya

D. Prosedur Praktikum

Percobaan 1 : Bias pada Basis

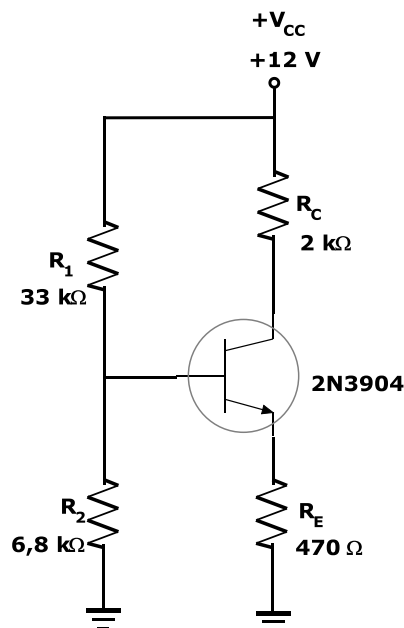
1. Spesifikasi pabrik dari *datasheet* transistor 2N3904 menunjukkan bahwa β_{dc} bervariasi antara 100 sampai 400. Hitung besar V_{RB} (tegangan pada R_B), V_{RC} (tegangan pada R_C), I_B , I_C dan V_C , dengan mengasumsikan harga $\beta_{dc} = 200$.
2. Tandai ketiga transistor dengan Q1, Q2, dan Q3.
3. Rangkai rangkaian seperti yang ditunjukkan oleh Gambar 6.3 pada *project board* menggunakan transistor Q1. Ukur besar V_{RB} (tegangan pada R_B), V_{RC} (tegangan pada R_C), I_B , I_C dan V_C .
4. Catat semua hasil pada Tabel 1 Lembar Laporan Sementara.
5. Ulangi untuk transistor Q2 dan Q3.
6. Analisis hasil anda dengan membandingkan hasil yang anda peroleh dengan hasil perhitungan anda.



Gambar 6.3. Rangkaian percobaan 1.

Percobaan 2 : Bias Pembagi Tegangan (*Voltage Divider Bias*)

1. Hitung besar V_B , V_E , I_C , V_{RC} (tegangan pada R_C), dan V_C , dengan mengasumsikan harga $\beta_{dc} = 200$.
2. Rangkai rangkaian seperti yang ditunjukkan oleh Gambar 6.4 pada *project board* menggunakan transistor Q1. Ukur V_B , V_E , I_C , V_{RC} (tegangan pada R_C), dan V_C .
3. Ulangi untuk transistor Q2 dan Q3.
4. Catat semua hasil pada Tabel 2 Lembar Laporan Sementara.
5. Analisis hasil anda dengan membandingkan hasil yang anda peroleh dengan hasil perhitungan anda.

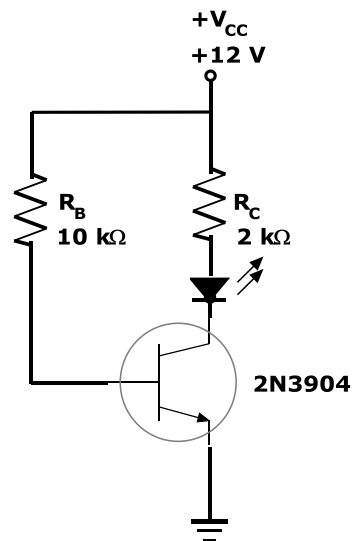


Gambar 6.4. Rangkaian percobaan 2.

Percobaan 3 : LED Driver

1. Hitung besar I_B , I_C dan V_C , dengan mengasumsikan harga $\beta_{dc} = 200$.
2. Rangkai rangkaian seperti yang ditunjukkan oleh Gambar 6.5 pada *project board* menggunakan transistor Q1. Ukur besar I_B , I_C dan V_C . Amati juga apakah LED dalam keadaan menyala atau tidak.
3. Buka hambatan R_B . Ukur kembali besar I_B , I_C dan V_C .
4. Catat semua hasil pada Tabel 3 Lembar Laporan Sementara.

5. Ulangi untuk transistor Q2 dan Q3.
6. Analisis hasil anda dengan membandingkan hasil yang anda peroleh dengan hasil perhitungan anda.



Gambar 6.5. Rangkaian percobaan 3.

E. Daftar Pustaka

Malvino, Albert Paul. 1995. *Electronic Principles, Fifth Edition*, McGraw-Hill, USA

Malvino, Albert Paul. 1995. *Experiments for Electronic Principles, Fifth Edition*, McGraw-Hill, USA

LAPORAN SEMENTARA
Bias pada BJT (*Bipolar Junction Transistor*)

Tabel 1. Hasil Percobaan 1 : Bias pada Basis

	Hasil Perhitungan	Hasil Pengukuran		
		Q1	Q2	Q3
$V_{RB}(V \text{ pada } R_B)$				
I_B				
I_C				
$V_{RC}(V \text{ pada } R_C)$				
V_C				

Kesimpulan :

Tabel 2. Hasil Percobaan 2 : Bias Pembagi Tegangan (*Voltage Divider Bias*)

	Hasil Perhitungan	Hasil Pengukuran		
		Q1	Q2	Q3
V_B				
V_E				
$I_E \approx I_C$				
$V_{RC}(V \text{ pada } R_C)$				
V_C				

Kesimpulan :

Tabel 3. Hasil Percobaan 3 : LED *Driver*

	Hasil Perhitungan	Hasil Pengukuran		
		Q1	Q2	Q3
R_B terhubung				
I_B				
$I_E \approx I_C$				
V_C				
LED menyala?				
R_B terbuka				
I_B				
$I_E \approx I_C$				
V_C				
LED menyala?				

Kesimpulan :