

**PRAKTIKUM DASAR ELEKTRONIKA**

**UNIT 3**

**TRANSISTOR SEBAGAI *SWITCH***  
**LABORATORIUM DASAR ELEKTRO**



ADAM MARDHATILLAH

3332200024

DE-18

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS SULTAN AGENG TIRTAYASA**

**2021**

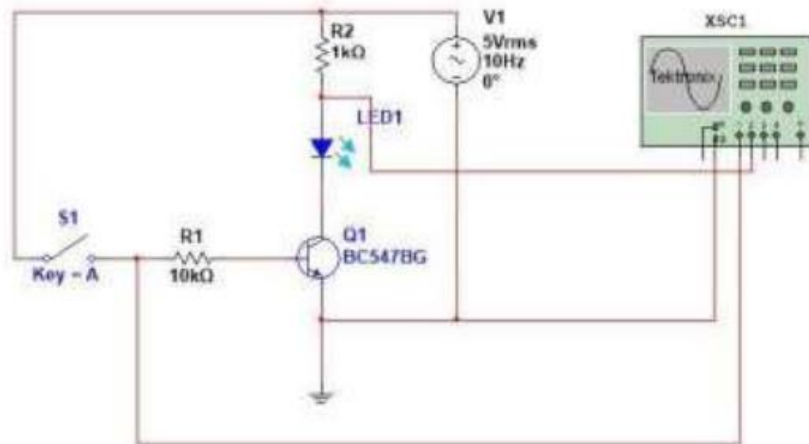
## BAB I

### METODOLOGI PRAKTIKUM

#### 1.1 Prosedur Percobaan

Berikut ini adalah prosedur percobaan pada Unit 3 yaitu sebagai berikut:

1. Disambungkan rangkaian seperti pada Gambar 3.1



Gambar 3.1 Transistor Sebagai Switch[1]

2. Diberikan gelombang kotak 5Vpp frekuensi 1 kHz.
3. Diamati gelombang pada Kolektor dan Basis, buat plot[1].

## BAB II

### TUGAS

#### 2.2 Tugas Unit

1. Bedakan antara dioda dan transistor sebagai switch!
2. Sebutkan nilai tipikal  $V_{BEsat}$ ,  $V_{CEsat}$  untuk Si maupun Ge transistor!
3. Definisikan ON time, OFF time dari transistor!
4. Pada region mana transistor bertindak sebagai switch?

**Jawaban:**

1. Dioda dapat dianggap sebagai saklar (*switch*) karena dapat melakukan *switching*, sedangkan transistor dapat melakukan *switching* serta amplifikasi.
2.  $V_{BEsat} = 0,6 \text{ Volt}$  dan  $V_{BEsat} = 0,2 \text{ Volt}$  untuk Silicon  
 $V_{BEsat} = 0,3 \text{ Volt}$  dan  $V_{BEsat} = 0,1 \text{ Volt}$  untuk Germanium
3. Saat *ON Time* merupakan saat transistor bekerja pada Saturasi sedangkan pada *OFF Time* dimana saat transistor bekerja pada kondisi *Cut-Off*.
4. Transistor bertindak sebagai *Switch/Saklar* pada saat region *Cut-Off* dan juga Saturasi.

## **BAB III**

### **ANALISI**

#### **3.1 Dasar Teori**

Transistor adalah komponen semikonduktor yang memiliki berbagai macam fungsi seperti sebagai penguat, pengendali, penyearah, osilator, modulator dan lain sebagainya. Transistor merupakan salah satu komponen semikonduktor yang paling banyak ditemukan dalam rangkaian-rangkaian elektronika. Secara umum, Transistor dapat digolongkan menjadi dua keluarga besar yaitu Transistor Bipolar dan Transistor Efek Medan (Field Effect Transistor). Perbedaan yang paling utama diantara dua pengelompokan tersebut adalah terletak pada bias Input (atau Output) yang digunakannya. Transistor Bipolar memerlukan arus (current) untuk mengendalikan terminal lainnya sedangkan Field Effect Transistor (FET) hanya menggunakan tegangan saja (tidak memerlukan arus). Pada pengoperasiannya, Transistor Bipolar memerlukan muatan pembawa (carrier) hole dan electron sedangkan FET hanya memerlukan salah satunya.

##### **1. TRANISTOR BIPOLAR (BJT)**

Transistor Bipolar adalah Transistor yang struktur dan prinsip kerjanya memerlukan perpindahan muatan pembawanya yaitu electron di kutub negatif untuk mengisi kekurangan electron atau hole di kutub positif. Bipolar berasal dari kata “*bi*” yang artinya adalah “dua” dan kata “*polar*” yang artinya adalah “kutub”. Transistor Bipolar juga sering disebut juga dengan singkatan BJT yang kepanjangannya adalah *Bipolar Junction Transistor*.

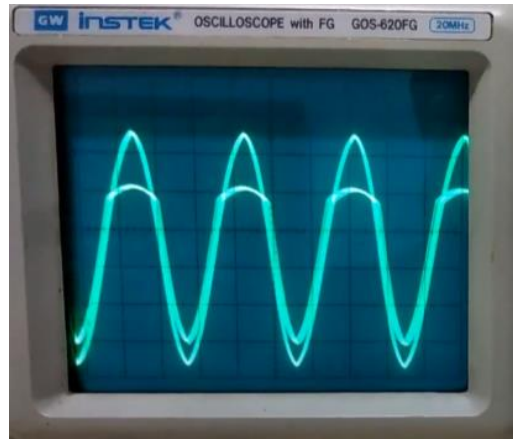
##### **2. Transistor Efek Medan (Field Effect Transistor)**

Transistor Efek Medan atau Field Effect Transistor yang disingkat menjadi FET ini adalah jenis Transistor yang menggunakan listrik untuk mengendalikan konduktifitasnya. Yang dimaksud dengan Medan listrik disini adalah Tegangan listrik yang diberikan pada terminal Gate (G) untuk mengendalikan aliran arus dan tegangan pada terminal Drain (D) ke terminal Source (S). Transistor Efek Medan (FET) ini

sering juga disebut sebagai Transistor Unipolar karena pengoperasiannya hanya tergantung pada salah satu muatan pembawa saja, apakah muatan pembawa tersebut merupakan Electron maupun Hole[2].

### 3.2 Analisi Percobaan Transistor Sebagai *Switch*

#### 3.2.1 Analisis Basis pada Transistor



Gambar 3.1 grafik Basis pada Transistor

Pada percobaan ini kita diminta untuk mencari  $I_b$ ,  $I_c$ ,  $V_b$  dan juga  $V_c$  pada saat sakla mati dan menyala, yaitu dengan diketahui:

$$V_s = 5 \text{ Volt}$$

$$V_{LED} = 2,1 \text{ Volt}$$

$$V_{BE} = 0,7 \text{ Volt (silicon)}$$

$$R_c = 1000 \text{ Ohm}$$

$$R_b = 100000 \text{ Ohm}$$

Mencari besar arus  $I_b$ :

$$I_b = \frac{V_s - V_{BE}}{R_b}$$

$$I_b = \frac{5 - 0,7}{10000}$$

$$I_b = 43 \times 10^{-5}$$

$$I_b = 430 \mu A$$

Mencari Besar Tegangan  $V_b$  pada saat saklar dinyalakan:

$$V_b = V_s - V_{BE}$$

$$V_b = 5 - 0,7$$

$$V_b = 4,3 \text{ Volt}$$



Gambar 3.2 Grafik Basis pada Transistor Saat Saklar Nonaktif

Mencari Besar Tegangan perkotak pada Osiloskop:

$$V_{\text{kotak}} = V_{/DIV} : V_{pp}$$

$$V_{\text{kotak}} = 2 : 2$$

$$V_{\text{kotak}} = 1 \text{ Volt}$$

Mencari Besar Tegangan  $V_b$  pada saat saklar dimatikan:

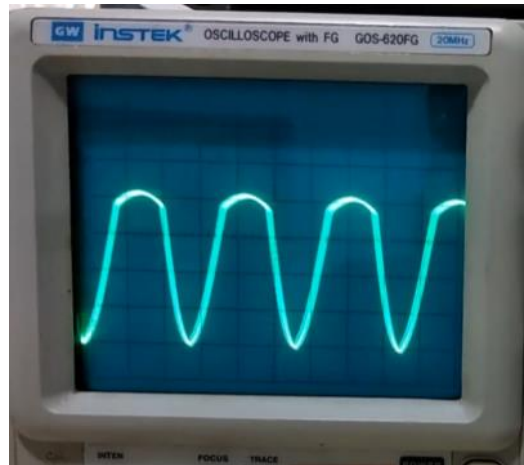
$$V_b = V_{kotak} \times \text{Banyak kotak pada Osiloskop}$$

$$V_b = 1 \times 0$$

$$V_b = 0 \text{ Volt}$$

Pada saat saklar mati didapatkan tegangan kolektro yaitu 0 Volt dan saat dinyalakan tegangan didapatkan 4,3 Volt.

### 3.2.1 Analisis Kolektor pada Transistor



Gambar 3.3 Grafik Kolektor pada Transistor

Mencari besar arus  $I_c$ :

$$I_c = \frac{V_S - V_{LED}}{R_C}$$

$$I_c = \frac{5 - 2,1}{1000}$$

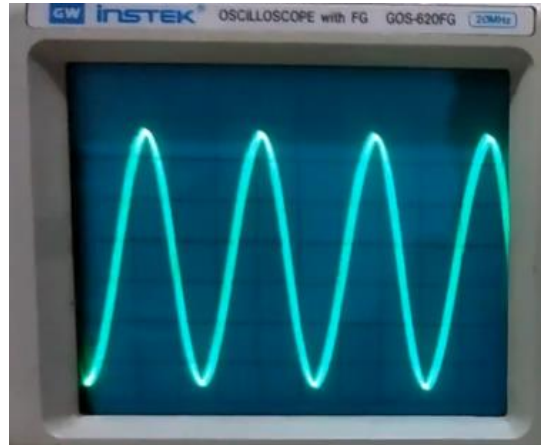
$$I_c = 0,0029 \text{ A (2,9 mA)}$$

Mencari Besar Tegangan  $V_c$  pada saat saklar dinyalakan:

$$V_b = V_s - V_{LED}$$

$$V_b = 5 - 2,1$$

$$V_b = 2,9 \text{ Volt}$$



Gambar 3.4 Grafik Kolektor pada Transistor Saat Saklar Nonaktif

Mencari Besar Tegangan perkotak pada Osiloskop:

$$V_{kotak} = V_{DIV} : V_{pp}$$

$$V_{kotak} = 2 : 2$$

$$V_{kotak} = 1 \text{ Volt}$$

Mencari Besar Tegangan  $V_C$  pada saat saklar dimatikan:

$$V_C = V_{kotak} \times \text{Banyak kotak pada Osiloskop}$$

$$V_C = 1 \times 5$$

$$V_C = 5 \text{ Volt}$$

Pada saat saklar mati didapatkan tegangan kolektro yaitu 5 Volt dan saat dinyalakan tegangan didapatkan 2,9 Volt



## **BAB IV**

### **PENUTUP**

#### **4.1 Kesimpulan**

Berdasarkan pada praktikum yang telah dilakukan dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Pada transistor terdapat *On time* dan *OFF Time* yang mana saat *ON Time* merupakan saat transistor bekerja pada Saturasi sedangkan pada *OFF Time* dimana saat transistor bekerja pada kondisi *Cut-Off*

## DAFTAR PUSTAKA

- [1].Asisten Lab Dasar Elektro, "*Transistor sebagai Switch*" in Modul Praktikum Dasar Elektronika 2021, Cilegon, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa Fakultas Teknik, 2021 , p 11.
- [2].Dickson Kho, "*Pengertian Transistor dan Jenis-Jenis Transistor*" in Website Teknik Elektronika [terhubung berkala] <https://teknikelektronika.com/pengertian-transistor-jenis-jenis-transistor/> (diakses pada 4 November 2021 Pukul 23.21)