

**PRAKTIKUM DASAR ELEKTRONIKA**

**UNIT 1**

**KARAKTERISTIK DIODA**

**LABORATORIUM DASAR ELEKTRO**



ADAM MARDHATILLAH

3332200024

DE-18

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS SULTAN AGENG TIRTAYASA**

**2021**

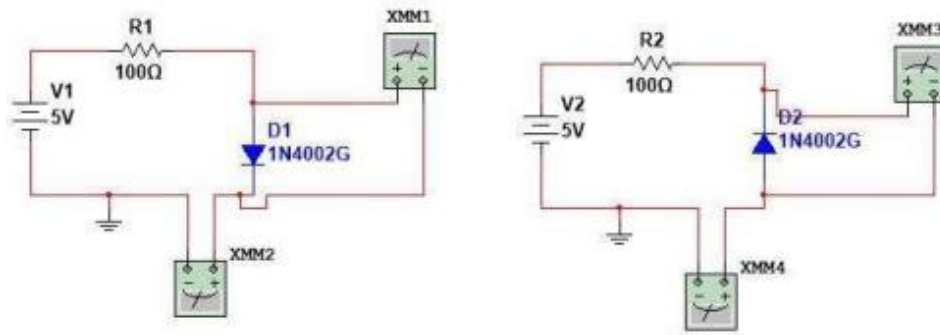
# BAB I

## METODOLOGI PRAKTIKUM

### 1.1 Prosedur Percobaan

Berikut ini adalah prosedur percobaan pada Unit 1 yaitu Karakteristik Dioda sebagai berikut:

1. Dibuat rangkaian sebagai berikut.



Gambar 1.1 Rangkaian Percobaan Dioda[1]

2. Diamati dan dicatat hasil tegangan cut-in, tegangan break down, dan bentuk karakteristik diode[1].

## BAB II

### TUGAS

#### 2.1 Tugas Pendahuluan

1. Jelaskan Perbedaan Komponen Aktif dan Pasif pada Elektronika serta berikan contohnya!

Jawaban: Komponen Aktif pada Elektronika merupakan komponen yang membutuhkan tegangan *external* untuk bekerja (IC, Dioda, Transistor).

Komponen Pasif merupakan komponen yang tidak membutuhkan tegangan agar dapat bekerja (Resistor, Induktor, Capacitor).

2. Sebutkan dan Jelaskan macam-macam cara kerja pada diode!

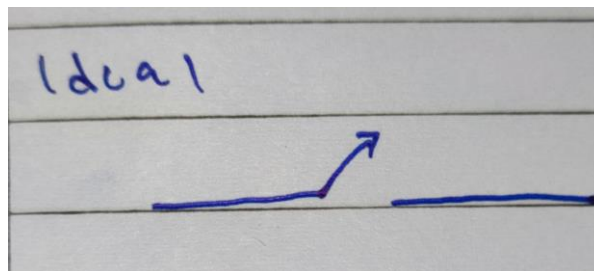
Jawaban: Zero Bias merupakan tidak adanya potensi tegangan ekssternal yang diterapkan ke diode.

Forwar Bias: saat terminal positif pada tegangan sumber dihubungkan dengan positif dioda (anoda).

Reverse Bias: saat terminal positif pada tegangan dihubungkan dengan negative diode (katoda).

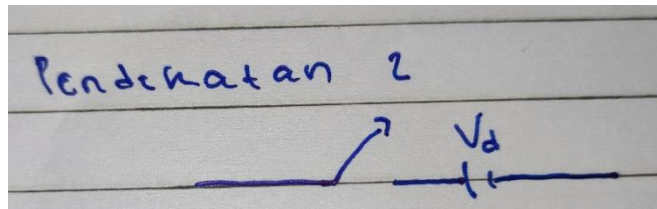
3. Sebutkan dan Jelaskan macam-macam pendekatan pada diode dan rangkaiannya!

Jawaban: Pendekatan 1 (Ideal): Dioda dianggap sebagai saklar, yang mana forward bias sebagai saklar tertutup, dan reverse bias menjadi rangkaian terbuka.



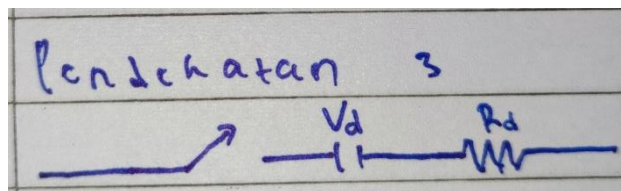
Gambar 2.1 Rangkaian Pendekatan 1

Pendekatan 2: Dioda merupakan komponen aktif yang memiliki syarat yaitu berada atau diatas tegangan cut in, terdapat tegangan lutut pada rangkaian.



Gambar 2.2 Rangkaian Pendekatan 2

Pendekatan 3: Pendekatan ke 3 ini terdapat hambatan dalam (resistansi bulk)



Gambar 2.3 Rangkaian Pendekatan 3

4. Berapa tegangan lutut pada silicon dan germanium!

Jawaban: pada silicon adalah 0,7V, dan pada germanium adalah 0,3V

## 2.2 Tugas Unit

1. Berapa tegangan cut-in dioda (volt):

- a. Ge: 0,3 Volt
- b. Si: 0,7 Volt
- c. Zener: 0,8 Volt

2. Berapa tegangan Breakdown dioda (volt):

- a. Ge: 50
- b. Si: 100
- c. Zener: 11

3. Jelaskan perbedaan utama *forward bias* dan *reverse bias* pada dioda!

Jawaban: pada *forward bias* saat terminal positif pada tegangan sumber dihubungkan dengan positif dioda (anoda). Sedangkan pada *reverse bias* saat terminal positif pada tegangan dihubungkan dengan *negative* diode (katoda).

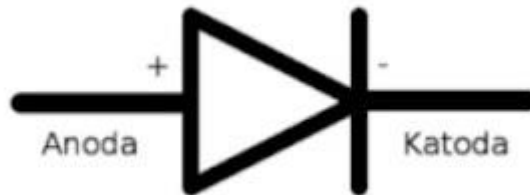
## **BAB III**

### **ANALISI**

#### **3.1 Dasar Teori**

##### **3.1.1 Dioda**

Dioda adalah komponen elektronika yang terdiri dari dua kutub dan berfungsi menyearahkan arus. Komponen ini terdiri dari penggabungan dua semikonduktor yang masing-masing diberi doping (penambahan material) yang berbeda, dan tambahan material konduktor untuk mengalirkan listrik.



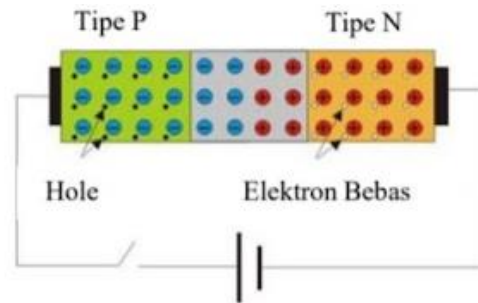
Gambar 3.1.Simbol diode[2]

Struktur utama dioda adalah dua buah kutub elektroda berbahan konduktor yang masing-masing terhubung dengan semikonduktor silikon jenis p dan silikon jenis n. Anoda adalah elektroda yang terhubung dengan silikon jenis p dimana elektron yang terkandung lebih sedikit, dan katoda adalah elektroda yang terhubung dengan silikon jenis n dimana elektron yang terkandung lebih banyak. Pertemuan antara silikon n dan silikon p akan membentuk suatu perbatasan yang disebut P-N Junction[2].

##### **3.1.2 Zero Bias**

Pada kondisi tidak diberikan tegangan akan terbentuk suatu perbatasan medan listrik pada daerah P-N junction. Hal ini terjadi diawali dengan proses difusi, yaitu Bergeraknya muatan elektron dari sisi n ke sisi p. Elektron-elektron tersebut akan menempati suatu tempat di sisi p yang disebut dengan holes. Pergerakan elektron-elektron tersebut akan

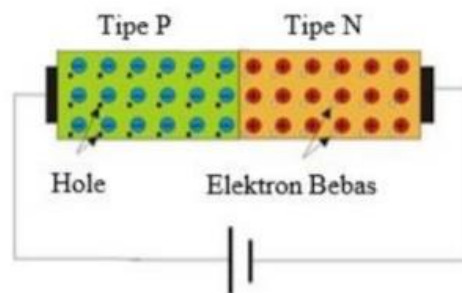
meninggalkan ion positif di sisi n, dan holes yang terisi dengan elektron akan menimbulkan ion negatif di sisi p. Ion-ion tidak bergerak ini akan membentuk medan listrik statis yang menjadi penghalang pergerakan elektron pada diode[2].



Gambar 3.2 Kondisi Tanpa Tegangan [2]

### 3.1.3 Forward Bias

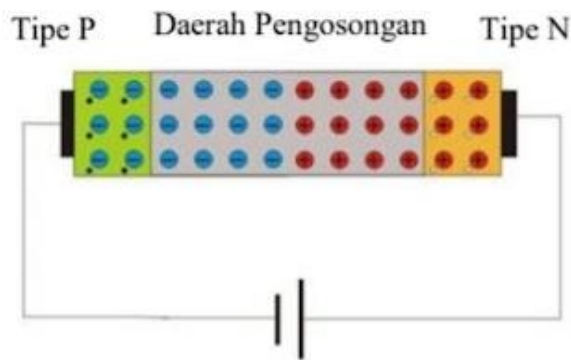
Pada kondisi ini, bagian anoda disambungkan dengan terminal positif sumber listrik dan bagian katoda disambungkan dengan terminal negatif. Adanya tegangan eksternal akan mengakibatkan ion-ion yang menjadi penghalang aliran listrik menjadi tertarik ke masing-masing kutub. Ion-ion negatif akan tertarik ke sisi anoda yang positif, dan ion-ion positif akan tertarik ke sisi katoda yang negatif. Hilangnya penghalang-penghalang tersebut akan memungkinkan pergerakan elektron di dalam dioda, sehingga arus listrik dapat mengalir seperti pada rangkaian tertutup[2].



Gambar 3.3 Kondisi dioda bias maju [2]

### 3.1.4 Reverse Bias

Pada kondisi ini, bagian anoda disambungkan dengan terminal negatif sumber listrik dan bagian katoda disambungkan dengan terminal positif. Adanya tegangan eksternal akan mengakibatkan ion-ion yang menjadi penghalang aliran listrik menjadi tertarik ke masing-masing kutub. Pemberian tegangan negatif akan membuat ion-ion negatif tertarik ke sisi katoda (tipe N) yang diberi tegangan positif, dan ion-ion positif tertarik ke sisi anoda (tipe P) yang diberi tegangan negatif. Pergerakan ion-ion tersebut searah dengan medan listrik statis yang menghalangi pergerakan elektron, sehingga penghalang tersebut akan semakin tebal oleh ion-ion. Akibatnya, listrik tidak dapat mengalir melalui dioda dan rangkaian diibaratkan menjadi rangkaian terbuka[2].



Gambar 3.4 Kondisi dioda bias mundur [2]

## 3.2 Analisa Percobaan Karakteristik Dioda

Pada percobaan ini, diuji 2 karakteristik diode yaitu pada bias maju (forward bias) dan bias mundur (reverse bias), dan terdapat 5 tahap percobaan dan juga 2 tahap percobaan yang akan diuji dengan menggunakan perhitungan yang mana tegangan sumbernya yaitu 5, 5.5, 6, 6.5, 7, lalu untuk 2 percobaan tambahan yaitu 3,3 dan 4,1

selanjutnya pada dua percobaan tersebut dicari arus diode yang didapat.melalui perhitungan dengan menggunakan pendekatan kedua.

### 3.2.1 Percobaan *Forward Bias*

Pada percobaan bias maju (*forward bias*) didapatkan data yang dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 3.1 Karakteristik Dioda *Forward Bias*

Vcc	VD	ID
5 V	0,765 V	39 mA
5,5 V	0,767 V	41 mA
6 V	0,775 V	43 mA
6,5 V	0,780 V	45 mA
7 V	0,787 V	48 mA
3,3	0,659 V	25,56 mA
4,1	0,675 V	32,90 mA

- Pada percobaan ke 6 kita diminta untuk memasukan inputan 3,3 volt pada tegangan dan mencari arus diode menggunakan pendekatan kedua, yaitu:

$$ID = \frac{V_{cc} - V_d}{R}$$

$$ID = \frac{3,3 - 0,679}{100}$$

$$ID = 26,21 \text{ mA}$$

Didapatkan nilai dari Id perhitungan adalah 26,21 mA (0,02621 A), lalu kita mencari persen error yaitu:



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

$$\text{Persen Error} = \frac{|26,21 - 25,56|}{26,21} \times 100\%$$

$$\text{Persen Error} = 2,5 \%$$

- Pada percobaan ke 7 kita diminta untuk memasukan inputan 4,1 volt pada tegangan dan mencari arus diode menggunakan pendekatan kedua, yaitu:

$$ID = \frac{V_{cc} - V_d}{R}$$

$$ID = \frac{4,1 - 0,675}{100}$$

$$ID = 34,25 \text{ mA}$$

Didapatkan nilai dari Id perhitungan adalah 34,25 mA (0,03425 A), lalu kita mencari persen error yaitu:

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

$$\text{Persen Error} = \frac{|34,25 - 32,90|}{34,25} \times 100\%$$

$$\text{Persen Error} = 3,9$$

Pada perobaan ini dapat dilihat ditabel bahwa ketika nilai tegangan Vcc berada diatas dari nilai tegangan *cut-in* yaitu sebesar 0,7 maka arus akan mengalir pada rangkaian yang mana dapat dilihat ditabel bahwa terdapat nilai arus. Jadi dapat disimpulkan arus akan mengalir rangkaian jika tegangan sumber atau Vcc dapat melebihi tegangan *cut-in*.

### 3.2.1 Percobaan *Reverse Bias*

Pada percobaan bias mundur (*reverse bias*) didapatkan data yang dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 3.2 Karakteristik Dioda *Reverse Bias*

Vcc	VD	ID
5 V	5 V	0 mA
5,5 V	5,47	0 mA
6 V	6 V	0 mA
6,5 V	6,45 V	0 mA
7 V	7 V	0 mA
3,3	3,3 V	0 mA
4,1	4,1 V	0 mA

- Pada percobaan ke 6 kita diminta untuk memasukan inputan 3,3 volt pada tegangan dan mencari arus diode menggunakan pendekatan kedua, yaitu:

$$ID = \frac{V_{cc} - V_d}{R}$$

$$ID = \frac{3,3 - 3,3}{100}$$

$$ID = 0 \text{ mA}$$

Didapatkan nilai dari Id perhitungan adalah 26,21 mA (0,02621 A), lalu kita mencari persen error yaitu:

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

$$\text{Persen Error} = \frac{|0 - 0|}{0} \times 100\%$$

$$\text{Persen Error} = 0 \%$$

- Pada percobaan ke 7 kita diminta untuk memasukan inputan 4,1 volt pada tegangan dan mencari arus diode menggunakan pendekatan kedua, yaitu:

$$ID = \frac{V_{cc} - V_d}{R}$$

$$ID = \frac{4,1 - 4,1}{100}$$

$$ID = 0 \text{ mA}$$

Didapatkan nilai dari Id perhitungan adalah 34,25 mA (0,03425 A), lalu kita mencari persen error yaitu:

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

$$\text{Persen Error} = \frac{|0 - 0|}{0} \times 100\%$$

$$\text{Persen Error} = 0 \%$$

Seperti penjelasan dari *reverse bias* yaitu “listrik tidak dapat mengalir melalui dioda dan rangkaian diibaratkan menjadi rangkaian terbuka”, yang dapat diartikan bahwa arus tidak dapat dialirkan, yang dimana dapat dilihat pada tabel 3.2 bahwa arus yang didapatkan dari tiap percobaan yaitu 0, lalu nilai tegangan pada Vcc dan Vd sama dikarenakan pada saat *reverse bias* dapat diasumsikan saklar terbuka, yang mana jika kita hitung dengan menggunakan multimeter, maka tegangan pada Vcc akan sama nilainya walau melewati sebuah rangkaian saat diukur dengan multimeter.

## **BAB IV**

### **PENUTUP**

#### **4.1 Kesimpulan**

Berdasarkan pada praktikum yang telah dilakukan, mengenai Karakteristik Dioda dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Dioda merupakan komponen elektronika yang terdiri dari dua kutub dan berfungsi menyearahkan arus, terdapat tiga karakteristik diode yaitu *zero bias*, *forward bias*, dan *reverse bias*.
2. Cara kerja *forward bias* yaitu bagian anoda disambungkan dengan terminal positif sumber listrik dan bagian katoda disambungkan dengan terminal negatif. Sedangkan *reverse bias* adalah bagian anoda disambungkan dengan terminal negatif sumber listrik dan bagian katoda disambungkan dengan terminal positif.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1].Asisten Lab Dasar Elektro, "Karakteristik Dioda" in Modul Praktikum Dasar Elektronika 2021, Cilegon, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa Fakultas Teknik, 2021, p 3
- [2].Abdurrahman Rasyid, "Pengertian, Karakteristik dan cara kerja Dioda" in Website SAMRASYID, 14 April 2020 [terhubung berkala]  
<https://www.samrasyid.com/2020/04/pengertian-karakteristik-dan-cara-kerja.html>  
(diakses pada 28 Oktober 2021 pukul 20.31)

## LAMPIRAN

Lampiran A. Mencari Tegangan pada Percobaan Forward Bias dengan 5 V



Lampiran B. Mencari Arus pada Percobaan Forward Bias dengan 5 V

