

# BAB 1

## 1.1 Diskripsi Umum Masalah

Suatu alat ukur arus dan tegangan yang sering digunakan di Indonesia salah satunya adalahnya multimeter. Fungsi multimeter bukan hanya untuk mengukur tegangan saja, akan tetapi bisa untuk berbagai parameter listrik, contohnya mengukur arus, resistansi, mengukur kontinuitas, memeriksa dioda, kapasitansi, mengukur frekuensi, dan Mengecek transistor. Multimeter memiliki pengukuran untuk persimpangan dioda. Persimpangan dioda memiliki tegangan sekitar 0.7 Volt dengan menggunakan multimeter.

Dioda adalah suatu komponen semi-konduktor yang mempunyai karakteristik non-linier dengan tegangan dan arus. Arus yang mengalir ke dioda tergantung pada tegangan yang diberikan ke dioda. Dioda merupakan komponen dasar pada rangkaian elektronik, karakteristik dioda dilihat dari kurva I-V, nilai arus *forward* pada  $V < V_{\text{barrier}}$  bernilai sangat kecil, sehingga sangat sulit untuk dilihat menggunakan multimeter.

Pengujian karakteristik dioda dilakukan dengan mengukur nilai tegangan dan arus dioda sehingga menghasilkan berupa grafik kurva karakteristik untuk bias mengukur dioda. Untuk pengujian karakteristik dioda diperlukan suatu catu daya *direct current* (DC) yang memiliki nilai tegangannya yang tidak terlalu tinggi, kurva karakteristik dioda bisa diukur dengan pengukuran secara manual menggunakan alat ukur seperti multimeter.

Pada alat ukur dioda memiliki persimpangan sekitar 0.7 Volt. Salah satu alat ukur yang bisa mengukur karakteristik persimpangan dioda seperti *Keithley- 2400*, dimana alat ukur tersebut sulit didapat karena harganya yang mahal dan ukurannya yang besar sehingga kurang praktis untuk dibawa kemana. Oleh karena itu dalam permasalahan ini memerlukan alat ukur alternatif untuk mengetahui grafik arus dan tegangan karakteristik persimpangan pada dioda minimal dari 0.1 mA dengan harga terjangkau dan praktis sehingga memudahkan digunakan oleh siapapun.

## **1.2 Analisa Masalah**

Pada bagian analisa masalah dari sistem pengukuran kami mempunyai beberapa aspek :

### **1.2.1 Aspek Ekonomi**

Alat ukur untuk mengukur karakteristik dioda seperti *keithley-2400* relatif mahal yang mencapai harga Rp. 83.975.000,-, sehingga dalam permasalahan ini memerlukan alat ukur alternatif untuk mengurangi keterbatasan ekonomi agar bisa digunakan oleh siapa saja yang ingin mengetahui nilai arus yang tidak bisa terbaca oleh multimeter.

### **1.2.2 Aspek Manufakturabilitas**

Alat ukur memiliki sensitivitas yang cukup untuk mengukur ketelitian arus dalam rentang nano hingga microampere. Sensitivitas yang tinggi diperlukan untuk menentukan keakuratan pengukuran. Karena arus yang diukur itu dalam rentang kecil, perlu untuk mengisolasi perangkat pengukur dari gangguan eksternal dan mengurangi kebisingan yang dapat mengaruhi keakuratan pengukuran.

Oleh karena itu dengan adanya alat ukur alternatif untuk mengukur keakuratan karakteristik persimpangan dioda dengan ketelitian 0,02 mA dapat mempermudah bagi praktikan untuk menentukan keakuratan mengukur arus dalam skala kecil dalam kegiatan praktikum pengukuran arus dan tegangan.

### **1.2.3 Aspek Safety**

Sistem pengukuran arus dan tegangan berbasis mikrokontroler untuk identifikasi kurva karakteristik dioda harus diperhatikan keakuratan dan keselamatan sangat penting dalam melakukan pengukuran pada tingkat ini karena faktor seperti resistansi internal instrumen atau komponen berdampak signifikan. Beberapa yang perlu diperhatikan saat melakukan pengukuran arus dalam melakukan arus dalam rentang miliampere seperti kalibrasi rutin alatnya, isolasi dan penanganan tegangan tinggi, pencegahan kontaminasi, perlindungan terhadap noise, pemilihan kabel dan penghubung yang tepat.

## **1.3. Analisis Solusi Yang Ada**

Sistem pengukuran arus tegangan berbasis mikrokontroler untuk identifikasi kurva karakteristik dioda memiliki ketentuan yang harus dipenuhi, sebagai berikut:

1. Alat pengukuran yang dapat mengukur arus dimulai dari 0,02 mA dan tegangan karakteristik persimpangan dioda dari 0.1 hingga 5 Volt.
2. Alat ukur yang memiliki ketelitian arus sampai dengan  $(1 \times 10^{-3})A$  dengan rumus  $I=V/R$ .

$I =$  Arus (A)

$V =$  Tegangan (V)

$R =$  Hambatan ( $\Omega$ )

Alat ukur tegangan arus dioda seperti *Source Meter Keithley-2400* dirancang khusus untuk mengaplikasikan pengujian yang menuntut sumber dan pengukuran yang digabungkan secara ketat. Karakteristik sumber dayanya termasuk noise rendah, presisi, dan *readback*. Dalam pengoperasiannya, alat ini dapat berperan sebagai sumber tegangan, sumber arus, pengukur tegangan, pengukur arus, dan ohmmeter. Akan tetapi alat ukur *Keithley-2400* memiliki harga yang mahal sehingga sulit digunakan di setiap laboratorium untuk memiliki alat ukur tersebut.

#### 1.4 Kesimpulan CD-1

Multimeter memiliki pengukuran untuk persimpangan dioda. Persimpangan dioda memiliki tegangan sekitar 0.7 Volt dengan menggunakan multimeter. Dioda adalah suatu komponen semi-konduktor yang mempunyai karakteristik non-linier dengan tegangan dan arus. Arus yang mengalir ke dioda tergantung pada tegangan yang diberikan ke dioda. Pada alat ukur multimeter dioda memiliki persimpangan dioda sekitar 0.7 Volt. Ada salah satu alat ukur yang bisa mengukur karakteristik persimpangan dioda seperti *Keithley-2400*, alat ukur tersebut relatif mahal, sehingga dalam permasalahan ini memerlukan alat ukur alternatif dan praktis untuk mengurangi keterbatasan ekonomi.