

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Karakterisasi adalah sebuah sifat yang terdapat dari suatu benda atau barang yang menandakan ciri khas dari benda tersebut [1]. Karakterisasi umumnya digunakan untuk mengetahui dan mengenal barang yang akan kita gunakan itu seperti apa spesifikasinya dan ciri khasnya, karena tiap barang mungkin mempunyai tujuan yang sama tetapi pasti tiap barang memiliki ciri khas sendiri, contohnya seperti semikonduktor. Semikonduktor adalah sebuah bahan dengan konduktivitas listrik yang berada diantara isolator dan konduktor [2]. Semikonduktor sangat berguna dalam bidang elektronik, karena konduktansinya yang dapat diubah-ubah jika direaksikan dengan bahan lain. Salah satu alasan utama kegunaan semikonduktor dalam elektronik adalah sifat elektroniknya dapat diubah banyak dalam sebuah cara yaitu teknik dopping elektron [3].

Karakterisasi yang dilakukan melalui pengukuran baik tegangan atau arus yang mengalir pada komponen tersebut [3]. Mengukur nilai komponen tersebut sudah ada contohnya seperti multimeter, yang dapat mengukur tegangan, arus, hambatan yang ada di komponen tetapi orde pengukuran sangat terbatas yaitu hanya sampai orde mA atau mV. Solusi dari hal itu, ada alat ukur arus dan tegangan yaitu Keithley 2400 [4]. Alat tersebut dapat digunakan untuk karakterisasi I-V yaitu plotting kurva arus dan tegangan dengan orde pengukuran hingga pA dan pV. Namun, alat ini sangat mahal dan harus impor.

Pada penelitian ini dirancang sebuah sistem pengukuran yang terdiri dari pembaca arus dan sumber tegangan terkontrol. Harapannya prototype yang akan dibuat dapat memenuhi kekurangan dari dua alat ukur yang disebutkan diatas yaitu dengan harga yang terjangkau dan dapat mengukur arus dengan orde pA. Sistem yang dibuat akan digunakan untuk karakterisasi I-V pada komponen dengan karakteristik linier dan logaritmik akan ditampilkan pada PC melalui PLX DAQ software penyaji data untuk proses transmisi dari serial monitor Arduino ke Microsoft Excel.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana cara menghasilkan tegangan yang terkontrol?
2. Bagaimana cara merancang alat ukur dengan jangkauan orde pA?
3. Bagaimana cara menampilkan hasil dari karakterisasi I-V pada PC?

1.3 Tujuan

1. Membuat sumber tegangan terkontrol berbasis mikrokontroler.
2. Membuat sistem pengukuran yang dapat mengukur arus hingga orde pengukuran pA.
3. menampilkan hasil dari karakterisasi I-V pada PC.

1.4 Batasan Masalah

1. Mikrokontroler yang digunakan adalah Arduino Due.
2. Sumber tegangan terkontrol menggunakan kombinasi Arduino dan Digital Analog Converter.
3. Pembaca arus menggunakan rangkaian IC Log 112 dan penguat.
4. Komponen yang diukur adalah dioda dan resistor.
5. Pengujian alat dilakukan dengan menggunakan Keithley 2400 di laboratorium material elektronika, Teknik Fisika Telkom University.

1.5 Metodologi Penelitian

Berikut adalah beberapa metode yang dilakukan untuk menyelesaikan penelitian ini:

1. Tinjauan pustaka dilakukan dengan cara mencari jurnal yang berkaitan dan mempelajari dasar-dasar teori yang berkaitan dengan tugas akhir. Selain itu, mengumpulkan datasheet komponen yang akan diuji.
2. perancangan dan pembuatan alat yang dilakukan untuk menganalisis dan mendapatkan data.
3. Kalibrasi alat ukur yang dibuat dengan keithley 2400.
4. Mencoba alat yang dibuat dan mengambil data untuk mengetahui apakah alat sudah sesuai dengan perhitungan yang diharapkan.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan tugas akhir terbagi menjadi lima bab. Bab-bab tersebut adalah:

BAB I Pendahuluan

Bab ini menjelaskan tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah serta sistematika penulisan.

BAB II Kajian Teori

Bab ini berisi tentang beberapa teori seperti semikonduktor, resistor, dioda dan juga teori tentang sistem elektronika seperti sumber tegangan dan juga hukum-hukum yang berlaku di sistem elektronika dan juga beberapa pengetahuan dasar tentang pemrograman.

BAB III Perancangan Sistem Elektronika

Bab ini berisi tentang perancangan juga permodelan sistem elektronika meliputi tegangan terkontrol, modul sensor arus Log 112, modul *Digital to Analog Converter*, catu daya bipolar.

BAB IV Hasil dan Analisis

Bab ini berisi tentang hasil dan analisis sistem elektronika yang sudah dirancang pada Bab tiga dan hasil yang didapat ketika mengintegrasikan semua modul menjadi satu alat. Bab ini juga menjelaskan bagaimana cara kalibrasi tegangan dan arus sehingga didapatkan beberapa kesimpulan.

BAB V Kesimpulan dan Saran

Bab ini berisi tentang hasil dari analisis data yang didapat pada bab empat. Data yang didapatkan kemudian disimpulkan dan diberikan saran untuk penelitian selanjutnya agar penelitian ini dapat dilanjutkan dan dikembangkan.