

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Transistor adalah komponen elektronik yang sangat penting dalam berbagai aplikasi elektronika, mulai dari penguatan sinyal hingga pengaturan daya pada rangkaian. Salah satu cara untuk mengetahui performa transistor adalah dengan menguji karakteristiknya, seperti karakteristik arus-tegangan (I-V) pada terminal emitor, basis, dan kolektor. Pengujian karakteristik ini penting untuk memastikan bahwa transistor berfungsi sesuai dengan spesifikasi yang diinginkan. Namun, proses pengujian karakteristik transistor secara manual seringkali memerlukan waktu yang lama, tingkat ketelitian yang tinggi, dan memerlukan keahlian tertentu dalam membaca dan menginterpretasi hasil pengukuran. Oleh karena itu, pengembangan alat uji karakteristik transistor secara otomatis menjadi suatu solusi yang sangat relevan dalam meningkatkan efisiensi dan akurasi pengujian.

Alat uji karakteristik transistor secara otomatis dirancang untuk mempermudah pengujian komponen ini dengan cara yang lebih cepat dan akurat. Dengan menggunakan sistem pengukuran otomatis, alat ini dapat menguji berbagai parameter transistor, seperti arus kolektor (I_c), tegangan kolektor (V_{ce}), dan arus basis (I_b) terhadap variasi tegangan basis-emitor (V_{be}) dan tegangan kolektor-emitor (V_{ce}). Selain itu, alat ini dapat secara otomatis menghasilkan kurva karakteristik transistor yang mempermudah analisis performa transistor tanpa memerlukan perhitungan manual yang rumit. Dalam konteks industri dan pendidikan, alat uji otomatis ini dapat membantu meningkatkan efisiensi produksi dan pengujian, mengurangi risiko kesalahan manusia, serta memungkinkan evaluasi karakteristik transistor dalam berbagai kondisi yang lebih representatif.

Oleh karena itu, alat uji karakteristik transistor secara otomatis tidak hanya memiliki nilai praktis dalam dunia industri elektronik, tetapi juga dalam riset dan pengembangan teknologi transistor yang semakin canggih. Dengan adanya alat ini, pengujian komponen transistor menjadi lebih sistematis, tepat waktu, dan dapat diandalkan, yang pada gilirannya dapat meningkatkan kualitas dan reliabilitas produk elektronik yang menggunakan transistor sebagai komponen utamanya.

1.2 Rumusan Masalah

- 1) Bagaimana merancang alat uji karakteristik transistor secara otomatis yang dapat mengukur berbagai parameter transistor?
- 2) Apa saja komponen dan teknologi yang diperlukan untuk diintegrasikan dengan sistem pengujian lainnya?
- 3) Bagaimana cara memastikan akurasi dan konsistensi hasil pengujian karakteristik transistor pada alat uji otomatis?
- 4) Bagaimana mengimplementasikan fitur-fitur tambahan pada alat uji karakteristik transistor otomatis, seperti penyimpanan data, pemrosesan hasil uji, dan visualisasi karakteristik transistor dalam bentuk grafik atau kurva?
- 5) Bagaimana alat uji karakteristik transistor secara otomatis dapat meningkatkan efisiensi pengujian dan kualitas produk di industri elektronika?

1.3 Tujuan

Adapun tujuan dari penelitian tugas akhir ini antara lain

1. Membuat prototipe alat uji karakteristik transistor bipolar tipe NPN.
2. Memperoleh grafik kurva karakteristik transistor bipolar tipe NPN.

1.4 Manfaat

Adapun manfaat dari penelitian ini antara lain

1. Dapat mempersingkat waktu untuk mengetahui karakteristik transistor bipolar tipe NPN.
2. Memudahkan pada pengujian karakteristik transistor karena pada umumnya uji karakteristik transistor ini memerlukan lebih dari satu alat ukur

1.5 Batasan Masalah

Pada penelitian ini terdapat beberapa hal yang menjadi batasan masalah dalam pembuatan prototipe alat ini antara lain.

1. Mikrokontroler yang digunakan ESP32 sehingga lebih dimaksimalkan untuk pengiriman data menggunakan jaringan WiFi
2. Konversi data analog ke digital (ADC) menggunakan modul ADS 1115
3. Konversi data digital ke analog (DAC) menggunakan fitur DAC internal ESP32 dan DAC eksternal dengan chip MCP4725
4. Pengujian karakteristik hanya dapat dilakukan untuk transistor bipolar tipe NPN
5. Pengujian hanya dapat dilakukan untuk transistor dengan daya kecil yang mampu beroperasi dengan tegangan kerja 12 volt

1.6 Sistematika Tugas Akhir

Laporan Tugas Akhir ini dibagi menjadi beberapa bab dengan sistematika penulisan dan pembahasan yang tiap babnya. Bab I membahas mengenai hal - hal yang melatarbelakangi pembuatan laporan tugas akhir, tujuan tugas akhir, ruang lingkup, dan sistematika laporan proposal tugas akhir. Selanjutnya, pada bab II membahas mengenai dasar teori dari penelitian maupun komponen yang berhubungan dengan perancangan yang dilakukan. Pada Bab 3 membahas mengenai metode penelitian yang berisikan

waktu dan tempat penelitian, alat dan bahan, desain prototipe alat, diagram blok alat, diagram alir atau flowchart, dan perancangan desain antarmuka. Selanjutnya pada bab IV diuraikan mengenai pengujian yang dilakukan pada alat sesuai dengan spesifikasi yang telah ditetapkan. Pengujian dan analisis ini dibutuhkan untuk mengetahui bagaimana semua komponen yang digunakan dapat bekerja dengan baik serta dapat berfungsi normal untuk menunjang fungsi keseluruhan pada peralatan yang dibuat. Terakhir adalah bab V yang berisi kesimpulan dan saran dari penelitian yang dilakukan.