

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Operational Amplifier (Op – Amp) telah digunakan selama bertahun – tahun dalam berbagai aplikasi elektronik. Pada awalnya Op – Amp dibuat menggunakan rangkaian transistor diskrit, namun dengan perkembangan pesat teknologi Integrated Circuit (IC) terjadi revolusi dalam perancangan rangkaian analog yang membawa banyak kemudahan efisiensi. Menurut George Clayton dan Steve Winder dalam buku mereka “ Operational Amplifier “ (2004), istilah penguat operasional menggambarkan sebuah rangkaian penguat yang sangat penting dalam berbagai aplikasi seperti penguat audio dan video, penyangkutan atau tapis (filter), buffer, penguat instrumentasi, komparator, osilator, dan berbagai rangkaian analog lainnya. Op – Amp dapat diaplikasikan dalam berbagai fungsi dengan menambahkan beberapa komponen elektronik tambahan (Mike Tooley; “Rangkaian Elektronik”;;1995). Operational Amplifier atau Op – Amp adalah komponen elektronika yang terdiri dari beberapa komponen dasar seperti resistor, dioda, dan transistor yang terintegrasi dalam sebuah integrated circuit (IC). Fungsi utama dari Op – Amp adalah untuk memperkuat arus baik searah (DC) maupun bolak – balik (AC). Di dalam IC, rangkaian penguat terdiri dari transistor, kapasitor, dan resistor.

Op – Amp dapat digunakan dalam berbagai aplikasi dengan dua jenis utama yaitu penguat linear dan penguat tidak linear. Penguat linear digunakan untuk memperkuat sinyal tanpa mengubah bentuk asli dari sinyal masukan. Contoh penguat linear termasuk penguat inverting, non inverting, instrumentasi, dan penguat diferensial. Sedangkan penguat tidak linear, sinyal keluaran berbeda dengan sinyal masukan. Contoh aplikasi penguat tidak linear adalah komparator, diferensiator, integrator, pembangkit gelombang, dan pengubah bentuk gelombang.

Salah satu aplikasi penting dari Op – Amp adalah komparator. Komparator digunakan untuk membandingkan nilai tegangan masukan dengan nilai referensi. Hasil dari perbandingan ini menentukan keluaran dari komparator. Permasalahan yang sering muncul dalam analisis rangkaian komparator adalah memastikan hasil simulasi rangkaian sesuai dengan teori yang ada. Untuk itu diperlukan realisasi dan analisis hasil dari simulasi menggunakan tools seperti Circuit Simulator Applet. Tujuan dari analisis rangkaian komparator yaitu mengetahui dan memahami cara kerja rangkaian komparator,

menganalisis hasil simulasi rangkaian komparator dengan menggunakan circuit Simulator Applet, memastikan hasil simulasi sesuai dengan teori prinsip dasar dari komparator.

Berdasarkan uraian diatas, penelitian ini bertujuan untuk membuat modul praktikum yang mencakup lebih banyak pengaplikasian dari Op – Amp. Tujuan dari pengembangan modul praktikum ini adalah agar mahasiswa dapat memahami lebih banyak lagi aplikasi nyata dari Op – Amp. Beberapa aplikasi yang akan dibahas meliputi : Op – Amp sebagai Voltage Follower, Op – Amp sebagai non inverting zero crossing detector (Ideal Comparator), Op – Amp sebagai inverting zero crossing detector (Ideal Comparator), dan Op – Amp sebagai non inverting voltage level detector (Ideal Comparator). Oleh sebab itu maka penulis mengambil judul penelitian tugas akhir **“RANCANG BANGUN MODUL PRAKTIKUM APLIKASI OP-AMP SEBAGAI IDEAL KOMPARATOR DENGAN METODE ADDIE”**.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka dapat dirumuskan permasalahan utama adalah bagaimana merancang dan membangun modul praktikum Op – Amp.

1. Bagaimana mengembangkan modul Op – Amp untuk praktikum Elektro?
2. Bagaimana tingkat kelayakan pengembangan modul praktikum Op – Amp yang sudah dirancang?

1.3. Tujuan dan Manfaat

1.3.1. Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk merancang dan membangun serta mengembangkan modul praktikum Op – Amp sehingga dapat digunakan di laboratorium Teknik Elektro Universitas Trunojoyo Madura untuk melakukan praktikum Rangkaian Listrik.

1.3.2. Manfaat

1. Memberikan kemudahan bagi mahasiswa untuk menerapkan materi yang dipelajari pada praktikum langsung.
2. Memberikan akses bagi mahasiswa untuk mempraktikkan langsung materi yang dipelajari di perkuliahan.
3. Menjadi fasilitas untuk belajar tentang Rangkaian Listrik khususnya Op – Amp.

1.4. Batasan Masalah

Agar penelitian lebih terarah, penulis memaparkan berbagai hal yang akan menjadi batasan masalah :

1. Modul ini digunakan untuk Praktikum Rangkaian Listrik
2. Modul ini bekerja sesuai dengan materi praktikum yang ditentukan oleh kurikulum Teknik Elektro Universitas Trunojoyo Madura
3. Menggunakan IC 741

1.5. Metodologi Penulisan

Ada 5 langkah utama dalam proses skripsi yang digunakan penulis untuk mengoptimalkan waktu pengerjaan skripsi yaitu : tahap persiapan, tahap perencanaan, tahap pengumpulan, tahap analisa dan pengolahan data, tahap kelima pemecahan masalah.

1.5.1. Tahap Persiapan

Tahap persiapan merupakan rangkaian kegiatan sebelum dimulainya perencanaan. Pada tahap ini, hal – hal penting disiapkan dan direncanakan agar pekerjaan dan waktu menjadi lebih efektif. Tahap persiapan ini meliputi kegiatan sebagai berikut ; Menentukan judul skripsi, menyusun laporan skripsi, menentukan garis besar karya skripsi dengan melakukan penelusuran literatur (studi pustaka), dan menentukan kebutuhan data. Perencanaan jadwal pembuatan rancangan skripsi diatas dilakukan dengan cermat dan teliti untuk mengoptimalkan tahap akuisisi (pengumpulan) data.

1.5.2. Tahap Perencanaan

Langkah ini dilakukan setelah proposal telah disetujui. Dengan kata lain sistem dirancang berdasarkan langkah – langkah persiapan yang disusun dalam bentuk perancangan alat dan sistem skripsi. Pada tahap ini akan diberikan gambaran tentang persiapannya.

1.5.3. Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang digunakan sebagai berikut ; Metode literatur yaitu mengumpulkan, mengidentifikasi dan mengolah data tertulis dan metode kerja yang digunakan, metode observasi dilakukan untuk mengetahui keadaan nyata dilapangan, sebagai pertimbangan dalam perencanaan desain struktur. Pengumpulan data dari hasil pengujian sistem dilakukan setelah desain sistem selesai dibuat.

1.5.4. Analisa dan Pengolahan Data

Analisa dan pengolahan data dilakukan atas dasar data yang dibutuhkan, kemudian untuk mendapatkan analisa solusi efektif yang tepat sasaran, maka dikelompokkan sesuai dengan identifikasi tujuan masalah.

1.5.5. Pemecahan Masalah

Jika diperoleh hasil analisa dan pengolahan data, maka dapat dilakukan tahap problem solving (pemecahan masalah), mengetahui sejauh mana konstruksi yang sebenarnya di lapangan dan diproyeksikan terhadap kondisi yang sebenarnya berdasarkan aturan yang telah ditentukan sebelumnya.

1.6. Sistematika Penulisan

Untuk mendapatkan gambaran singkat mengenai isi laporan tugas akhir dan memudahkan pemahaman terhadap penelitian yang dilakukan, laporan tugas akhir ini menjadi beberapa bab, antara lain :

a. Bab I : Pendahuluan.

Bab ini terdiri dari pendahuluan yang menjelaskan latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, batasan penelitian dan sistematika penulisan.

b. Bab II : Teori Penunjang

Bab ini menjelaskan landasan teori yang mendukung teori tersebut (teori penunjang skripsi).

c. Bab III : Perancangan Sistem

Bab ini mencakup alur perancangan suatu sistem sampai alat dan sistem dapat dioperasikan dan digunakan sesuai dengan perintah.

d. Bab IV : Implementasi dan Uji Coba

Bab ini mencakup analisa sistem dalam hal kebutuhan perangkat keras dan perangkat lunak.

e. Bab V : Penutup

Bab ini berisi kesimpulan dan saran yang terdapat dalam skripsi.