

Bab I PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Seiring dengan berkembangnya teknologi telekomunikasi bergerak, *smartphone* semakin rutin digunakan dalam kegiatan harian manusia. Frekuensi penggunaan *smartphone* yang semakin tinggi memerlukan pasokan daya listrik yang semakin besar pula. Untuk mengakomodasi kebutuhan ini, kapasitas baterai yang menyertai *smartphone* cenderung semakin membesar. Namun, kecenderungan ini mengakibatkan semakin lamanya waktu yang dibutuhkan dalam pengisian ulang baterai *smartphone*.

Smartphone pada saat ini menggunakan baterai jenis lithium ion (Li-Ion) atau lithium polymer (Li-Po). Baterai jenis lithium mempunyai tegangan normal sebesar 3.7V ketika kosong dan akan mempunyai tegangan maksimal sebesar 4.3V ketika terisi penuh. Kapasitas baterai *smartphone* terbaru dapat mencapai 5.000 mAh, sehingga membutuhkan pengisian ulang baterai selama lima jam ketika menggunakan *charger* 1A yang mudah ditemukan di pasaran.

Dalam TA ini dirancang *charger* yang dapat menyuplai arus hingga 4A dan *charger* dapat beroperasi dengan waktu relatif lama (tidak rusak) serta tanpa panas berlebih. Dengan arus sebesar 4A, disipasi daya pada regulator akan meningkat. Isu utama yang terkait adalah menjaga agar transistor penyedia arus tetap dapat beroperasi lama. Hal tersebut mengakibatkan naiknya suhu pada transistor sehingga perlu dijaga agar tetap dapat beroperasi sesuai suhu pada transistor yang tidak boleh melebihi suhu maksimum. Diharapkan dengan penjagaan suhu tersebut komponen aktif dapat beroperasi relatif lama.

I.2 Rumusan Masalah

Pertama-tama, permasalahan yang akan timbul pada penyusunan tugas akhir ini adalah bagaimana cara memperoleh arus sebesar 4A pada saat tegangan baterai sebesar 3,7V. Selanjutnya bagaimana menjamin agar komponen aktif yang menyediakan arus sebesar 4A dapat beroperasi normal dalam waktu yang relatif

lama. Permasalahan ketiga, bagaimana *charger* dapat berukuran kecil dan seringan mungkin agar mudah dibawa.

I.3 Pembatasan Masalah

Pembatasan masalah yang dihadapi pada tugas akhir yaitu :

- 1) Tidak semua *smartphone* dapat menerima arus sebesar 4 ampere, tergantung jenis *chipset* yang digunakan, sehingga beban yang digunakan hanya baterai lithium polymer, karena *smartphone* terdapat rangkaian kompleks dengan *IC charge*.
- 2) *Input* tegangan $220V_{RMS}$ sesuai dengan jaringan PLN di Indonesia.
- 3) *Charger* tidak dapat dirancang dalam bentuk kecil dan ringan, karena semakin kecil ukuran komponen dengan daya besar, harganya semakin mahal dan sulit ditemukan di Indonesia.
- 4) *Charger* ini dirancang untuk baterai satu *cell* Li-Po minimal 4000mAh yang memiliki tegangan 3.7V- 4.3V.
- 5) Beban saat pengujian akan menggunakan resistor yang sesuai dengan resistansi baterai saat penuh karena harga baterai satu *cell* cukup mahal.
- 6) Pengujian hanya untuk menguji hasil keluaran 4A selama 42 menit (kapasitas baterai saat mencapai 70%).

I.4 Tujuan dan Manfaat

Tujuan dalam pengerjaan tugas akhir ini, yaitu:

- 1) Membuat *charger* baterai *smartphone* dengan kapasitas arus hingga 4A saat $V_{BATT} = 3.7V$.
- 2) Membuat *charger* yang dapat beroperasi terus menerus tanpa merusak komponennya dengan menjaga suhu transistor tidak melebihi $150^{\circ}C$ (*datasheet TIP142*) dengan bantuan *heatsink*.

Adapun manfaat dari pengerjaan tugas akhir ini, yaitu:

- 1) Menyediakan landasan untuk merealisasikan teknik *quick charger* yang dapat mempercepat waktu pengisian baterai dengan *supply* arus maksimal 4A.

I.5 Metode Penelitian

Buku-buku referensi, *paper*, jurnal ilmiah serta informasi dari *website* yang terpercaya yang berkaitan dengan tugas akhir. Dalam pengerjaan tugas akhir ini menggunakan metodologi yang dapat mempermudah dalam penyusunan tugas akhir dari awal sampai akhir. Beberapa metodologi penulisan yang dilakukan adalah :

1. Studi Literatur dan Konsultasi

Mengumpulkan dan mempelajari materi yang berkaitan dengan tugas akhir ini. Referensi yang digunakan berupa jurnal, *paper*, buku tugas akhir, dan *datasheet* mengenai sistem. Untuk bisa lebih mengembangkan pengetahuan penulis terhadap perancangan sistem, dilakukan konsultasi dengan pembimbing dan berbagai pihak terkait yang berkompeten.

2. Perancangan dan Simulasi

Merancang sistem untuk dapat diimplementasi dan direalisasikan. Perancangan sistem juga dilakukan pada *software* untuk menganalisis dan menyimulasikan sistem yang dirancang.

3. Implementasi dan Pengujian

Implementasi pada *hardware* dilakukan setelah simulasi selesai dan setelah itu dilakukan pengujian alat untuk *monitoring* performa sistem yang sudah dibuat.

4. Analisis dan Kesimpulan

Analisis dilakukan untuk mengambil kesimpulan dari perancangan alat dan sistem.

I.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan yang digunakan pada Tugas Akhir ini sebagai berikut:

1) BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini akan dibahas mengenai latar belakang, tujuan, perumusan masalah, pembatasan masalah, dan metodologi penulisan Tugas Akhir.

2) BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini akan dibahas mengenai teori-teori dasar dari perangkat yang digunakan sebagai penunjang Tugas Akhir. Hal ini dapat mendukung pemecahan masalah, baik yang berhubungan sistem maupun perangkat.

3) BAB III PERANCANGAN DAN SIMULASI SISTEM

Pada bab ini akan dibahas mengenai perancangan dan pengimplementasian dari Tugas Akhir ini.

4) BAB IV HASIL PENGUJIAN DAN ANALISIS

Pada bab ini akan dibahas mengenai rincian dari hasil dan evaluasi perancangan dan pengimplementasian Tugas Akhir ini.

5) BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini akan dibahas mengenai kesimpulan atas hasil kerja yang telah dilakukan serta akan diberikan kritik dan saran untuk pengembangan dan perbaikan selanjutnya.