

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan mikrokontroler dan robotika pada saat ini sudah sangat pesat, hal tersebut ditandai dengan meningkatnya minat masyarakat terutama dikalangan pelajar dan mahasiswa untuk lebih mendalami mikrokontroler dan robotika. Sehubungan dengan hal tersebut perkembangan teknologi penggunaan pencatu daya untuk mikrokontroler dan robotika juga mengalami kemajuan. Pada awalnya catu daya yang digunakan untuk mikrokontroler dan robotika berupa baterai primer seperti baterai alkali tipe AA atau AAA dan baterai sekunder jenis Ni Cd atau Ni MH yang banyak dijual di pasaran. Namun dengan semakin berkembangnya teknologi dibidang penyimpanan energi, kemudian beralih ke baterai sekunder jenis lain. Jenis baterai sekunder lain yang banyak digunakan sebagai pencatu daya untuk mikrokontroler dan robotika adalah baterai jenis Li-Ion atau Li-Poly dengan kemampuan menyimpan energi yang lebih besar dari baterai alkali primer dan baterai primer jenis Ni Cd atau Ni MH.

Kelebihan sifat logam lithium pada baterai jenis ini dibandingkan dengan baterai jenis lain adalah daya oksidatif yang tinggi dan massa atom relatif yang kecil sehingga dengan berat yang lebih ringan, baterai ini dapat menghasilkan energi yang besar. Sebagai perbandingan, baterai Ni-Cd hanya memiliki energi sebesar 50 Wh (Watt hour) dengan tegangan 1,2 volt, sedangkan pada baterai

lithium ion atau lithium polimer memiliki energi sebesar 150 Wh (Watt hour) dengan tegangan 3.7 volt.

Selain kelebihan yang dimiliki baterai lithium ion dan lithium polimer karena mampu menyimpan energi dalam jumlah yang relatif besar, faktor keamanan merupakan salah satu kendala yang dihadapi karena sifat reaktif logam lithium yang terdapat pada baterai. Sehingga dalam penggunaannya diperlukan perawatan khusus terutama pada saat pengisian atau *charge*. Untuk mengatasi permasalahan dalam proses pengisian baterai lithium ion dan lithium polimer, diperlukan suatu alat pengisi daya yang mampu mengisi kembali daya baterai dengan aman dan dengan metode pengisian yang sesuai.

1.2 Rumusan Masalah

Lithium ion atau lithium polimer merupakan baterai *rechargeable* berbahan dasar kimia dengan sifat kimia yang reaktif. Karena sifatnya yang reaktif tersebut diperlukan penanganan khusus terutama pada saat proses pengisian, agar dapat digunakan dengan aman. Proses pengisian kembali (*recharge*) yang salah pada baterai lithium ion atau lithium polimer dapat menyebabkan kerusakan baterai. Untuk itu diperlukan suatu alat pengisi daya yang mampu mengisi kembali daya baterai dengan aman dan dengan metode pengisian yang sesuai. Dalam pembuatan skripsi ini masalah yang dirumuskan adalah bagaimana membuat suatu alat yang mampu mengisi kembali daya baterai lithium ion atau lithium polimer dengan metode yang sesuai, aman dan relatif murah.

1.3 Batasan Masalah

Penelitian ini dibatasi pada pembuatan charger untuk baterai lithium ion atau lithium polimer dengan metode pengisian yang sesuai. Yaitu dengan memanfaatkan IC LM317 sebagai regulator sehingga didapatkan arus dan tegangan pengisian yang relatif konstan. Sehingga diperoleh suatu alat pengisi daya baterai lithium ion atau lithium polimer yang aman dan relatif murah.

1.4 Tujuan

Tujuan dari tugas akhir ini adalah :

- Mendesain dan membuat sebuah perangkat keras yang mampu mengisi kembali daya baterai lithium ion atau lithium polimer.
- Mengetahui kesesuaian metode pengisian pada alat yang dibuat dengan metode pengisian untuk baterai lithium agar dapat digunakan secara aman.

1.5 Manfaat atau Kontribusi

Pembuatan alat pengisi daya untuk baterai lithium ion atau lithium polimer ini diharapkan dapat mengatasi kendala yang dihadapi pada saat pengisian baterai baik berupa baterai satu sel atau dua sel, sehingga baterai dapat digunakan dan terawat dengan baik. Selain itu sebagai bentuk penerapan ilmu-ilmu yang dipelajari penulis selama perkuliahan, khususnya yang berkaitan dengan ilmu elektronika.

1.6 Pelaksanaan Pengerjaan

Tahap – Tahap Pekerjaan, yaitu :

- Perancangan konsep penelitian.
- Pengumpulan teori dan bahan mengenai baterai berbasis lihtium.
- Analisa teori dan bahan mengenai rancangan alat yang akan di desain.
- Pembuatan rancangan desain alat :
 - Desain rangkaian dalam bentuk diagram skematik
 - Desain layout PCB
- Pengumpulan alat dan bahan terkait dengan realisasi desain fisik alat.
- Pembuatan alat meliputi :
 - Pembuatan PCB.
 - Perangkaian Komponen.
- Pengujian rangkaian dan evaluasi.
- Perbaikan.
- Uji coba dan kesimpulan.

Berikut adalah garis besar kronologis pekerjaan :

- Perancangan konsep penelitian.

Perancangan konsep penelitan meliputi studi awal penelitian , pengaturan jadwal, dan membuat *draft* kebutuhan-kebutuhan dalam penelitian.

- Pengumpulan teori dan bahan mengenai baterai berbasis lithium.

Pengumpulan teori-teori dan bahan baik berupa buku-buku dan artikel yang terkait mengenai baterai berbasis lithium.

- Analisa teori dan bahan mengenai rancangan alat yang akan di desain.

Memuat pemahaman lebih lanjut dan menganalisa hasil pengumpulan informasi sehingga alat yang akan didesain dapat meliputi kebutuhan dan permasalahan.

- Pembuatan rancangan desain alat

Pembuatan rancangan desain alat menggunakan bantuan beberapa software pendukung serta informasi dan referensi dari buku-buku terkait dan *datasheet* dari komponen-komponen yang digunakan. Referensi dari *datasheet* dapat membantu desain rancangan karena produsen komponen telah mencantumkan catatan aplikasi (*application note*) sehingga saran-saran yang ada dapat langsung di aplikasikan dalam desain.

- Desain rangkaian dalam bentuk diagram skematik

Desain rangkaian menggunakan software PROTEUS ISIS.

- Desain layout PCB

Desain layout PCB menggunakan software PROTEUS ARES.

- Pengumpulan alat dan bahan terkait dengan realisasi desain fisik alat

Setelah desain hardware selesai maka kebutuhan alat dan bahan termasuk komponen dapat segera diketahui. Semua alat dan bahan yang diperlukan dikumpulkan terlebih dahulu sehingga nantinya dapat memudahkan perakitan alat.

- Pembuatan alat meliputi:

- Pembuatan PCB

Teknik pembuatan PCB yang digunakan adalah teknik *transferpaper* dengan media perantara fotokopi layout PCB pada transparansi. Hal ini dilakukan karena teknik ini adalah teknik pembuatan PCB yang penulis anggap paling mudah dan murah tanpa harus mengalami banyak penurunan kualitas pencetakan PCB.

- Perangkaian Komponen per blok bagian

Setelah PCB tercetak dilanjutkan dengan perangkaian komponen.

- Pengujian keseluruhan bagian dan evaluasi

Tahap selanjutnya adalah pengujian setelah semua komponen terpasang. Evaluasi dilakukan setelah pengujian untuk menentukan apakah rangkaian telah berkerja dengan baik atau tidak.

- Perbaikan

Perbaikan dilakukan apabila dalam pengujian sebelumnya rangkaian belum bekerja dengan baik.

- Uji coba dan kesimpulan

Tahapan ini merupakan akhir dari penelitian. Hal ini dilakukan agar kekurangan dan kelebihan sistem secara keseluruhan dapat diketahui. Kekurangan ini adalah keterbatasan hasil rancangan.

I.7 Biaya Yang Harus Dikeluarkan

Hal yang harus diperhatikan dalam penelitian ini adalah biaya yang dikeluarkan, ini menjadi perhatian dalam evaluasi perancangan produk sehingga dapat diketahui harga ekonomis dari penelitian tersebut. Berikut adalah daftar harga dari komponen yang digunakan :

- | | |
|---|-------------|
| • PCB 20 cm x 10 cm 1 buah | Rp. 2.800,- |
| • Bahan kimia pelarut PCB (FeCl_3) | Rp. 3.000,- |
| • Fotokopi transparansi <i>Layout</i> PCB | Rp. 1.500,- |
| • Mur dan baut 2mm 10 buah | Rp. 2.200,- |
| • <i>Heatsink</i> 1 buah | Rp. 3.700,- |
| • Terminal blok 2 buah | Rp. 4.000,- |
| • Kotak serbaguna | Rp. 4.500,- |
| • IC LM317 1 buah | Rp. 1.500,- |
| • Transistor seri 2N2222 2 buah | Rp. 1.400,- |

• Dioda seri 1N4007 1 buah	Rp. 500,-	
• LED 3mm 1 buah	Rp. 1.000,-	
• Multitune 10k Ohm 1 buah	Rp. 3.500,-	
• Kapasitor elektrolit (Elco) 1000 uF 16V 1 buah	Rp. 1.000,-	
• Kapasitor MKM 100nF 2 buah	Rp. 1.400,-	
• Resistor 5 Watt 1 buah	Rp. 1.000,-	
• Resistor ¼ Watt 20 buah	Rp. 500,-	
• Kabel isi 6 1 meter	Rp. 1.700,-	
• Konektor DC	Rp. 800,-	+
<hr/>		
Total biaya	Rp.36.000,-	

1.8 Sistematika Penulisan

Sistematika laporan tugas akhir ini terdiri dari lima bab, yaitu sebagai berikut :

1. BAB I PENDAHULUAN

Merupakan pendahuluan yang berisi latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, produk yang dihasilkan, manfaat atau kontribusi, serta sistematika penulisan dari laporan tugas akhir ini.

2. BAB II STUDI AWAL

Merupakan tinjauan pustaka yang berisi landasan teori mengenai perancangan charger untuk baterai berbasis lithium.

3. BAB III

Berisi penjelasan mengenai pelaksanaan perancangan, pembuatan hingga pengujian alat yang dibuat secara detail.

4. BAB IV

Bab ini menjelaskan produk akhir yang dihasilkan memuat spesifikasi alat yang dihasilkan dan analisis kritis atas alat yang dihasilkan serta pelajaran-pelajaran yang diperoleh dari penyusunan tugas akhir ini.

5. BAB V

Pada bab ini berisi kesimpulan dari perancangan alat, saran-saran serta penutup.