

PERANCANGAN DAN REALISASI PENGONTROL DISTRIBUSI ALIRAN LISTRIK KE BATERAI LAPTOP MENGGUNAKAN KOMPARATOR

Jafaruddin Gusti Amri Ginting¹, Mas Sarwoko Suraatmadja², Efa Maydhona Saputra³

¹Teknik Telekomunikasi, Fakultas Teknik Elektro, Universitas Telkom

Abstrak

Saat ini penggunaan alat elektronika seperti laptop cenderung tidak memperhatikan batas waktu dalam pengisian baterai. Para pengguna lebih sering membiarkan baterai laptop mereka di charge sepanjang waktu meskipun baterai laptop tersebut sudah terisi penuh (Overcharging). Hal semacam ini tidak baik dilakukan terus-menerus karena daya tahan baterai tidak akan lama bertahan ketika digunakan akibat Overcharging.

Pada Tugas Akhir ini dibahas perancangan dan realisasi alat yang memiliki fungsi untuk memutuskan aliran listrik dari adaptor laptop ke sebuah laptop ketika baterai yang ada di dalam laptop tersebut terdeteksi penuh.

Alat yang dihasilkan dalam Tugas Akhir ini berfungsi dengan baik ketika alat digunakan pada laptop dengan kondisi mati. Alat Auto Cut-Off memutuskan aliran listrik ke baterai laptop ketika tegangan V^- pada kaki Komparator lebih kecil dibandingkan tegangan V^+ sehingga tidak ada lagi aliran listrik yang mengalir ke baterai laptop. Tegangan output pada alat Auto Cut-Off sama dengan tegangan yang dikeluarkan oleh adaptor yaitu sebesar 19.4 Volt DC.

Kata Kunci : Charge, Overcharging, Adaptor, Swicth, Baterai

Abstract

Currently the use of electronic devices such as laptops tend to not pay attention to the time limit in charging the battery. The users often leave their laptop batteries on charge all the time even though the laptop battery is fully charged (over charging). This sort of thing is not done continuously since battery life will not last long when used due to over charging.

In this final project discussed the design and realization of a tool that has a function to disconnect the power supply from the laptop to a laptop adapter when the battery is in the laptop is fully detected.

The instrument is in the Final Task works well when used on a laptop device with the condition die. Auto Cut-Off's Tool cut off the electricity to the laptop's battery when the voltage V^- smaller than the voltage V^+ in Comparator so that no electric current flowing to laptop batteries. Output voltage equal to the voltage on the instrument issued by the adapter taker 19.4 Volt DC.

Keywords : Charge, Over Charging, Adaptor, Swicth, Battery

Telkom
University

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Baterai adalah salah satu komponen penting di dalam sebuah laptop. Sebagai salah satu sumber energi listrik selain energi listrik yang bersumber dari PLN, baterai laptop rentan terhadap kerusakan jika tidak digunakan dengan benar. Oleh karena itu baterai perlu dijaga cara penggunaannya agar dapat digunakan dalam jangka waktu yang lama.

Dewasa ini pengguna alat elektronik seperti laptop cenderung tidak memperhatikan batas waktu dalam pengisian baterai. Para pengguna lebih sering membiarkan baterai laptop mereka diisi oleh sumber listrik yang bersumber dari PLN (dalam hal ini menggunakan *charger*) sepanjang waktu. Hal semacam ini tidak baik karena dapat mengurangi daya tahan baterai laptop itu sendiri akibat *over charging* yang berakibat jika baterai laptop tersebut digunakan maka daya listrik yang terkandung dalam sel baterai tersebut akan cepat berkurang, yang berakibat waktu untuk menggunakan laptop pun menjadi berkurang. Selain itu, harga baterai laptop yang relatif mahal saat ini di pasaran juga menjadi pertimbangan. Perkiraan harga baterai laptop saat ini berkisar ratusan ribu rupiah hingga satu juta rupiah lebih, tergantung jenis, kapasitas, dan merek baterai laptop yang digunakan. Maka merupakan hal yang sangat bijak untuk merawat baterai laptop agar tetap awet daripada membeli baterai yang baru.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada Tugas Akhir ini adalah:

1. Mengetahui penyebab baterai laptop *drop*/berkurangnya kemampuan baterai menyimpan energi listrik.
2. Bagaimana merancang sebuah alat yang dapat memutuskan aliran listrik ke baterai laptop ketika baterai laptop tersebut terdeteksi penuh.
3. Bagaimana kinerja alat yang dibuat sebagai sebuah detektor dan switich untuk mengetahui kapasitas baterai.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari Tugas Akhir ini adalah merancang dan merealisasikan sebuah alat yang dapat memutuskan aliran listrik ke sebuah laptop ketika baterai laptop terdeteksi penuh. Sehingga baterai laptop terhindar dari *over charging* yang dapat mengakibatkan kemampuan baterai dalam menyimpan muatan listrik menjadi berkurang, yang berdampak jika baterai laptop tersebut digunakan maka baterai laptop tersebut tidak akan bertahan lama untuk men-*supply* daya ke laptop. Sehingga otomatis waktu dalam menggunakan laptop juga semakin berkurang.

1.4 Batasan Masalah

Di dalam pengerjaan Tugas Akhir ini, terdapat beberapa batasan masalah. Beberapa batasan masalah tersebut adalah sebagai berikut:

1. Menggunakan perangkat berupa laptop Asus K55DR dengan spesifikasi sebagai berikut:
 - a. Central Processing Unit (CPU) : AMD Quad Core Fusion APU A8-4500M Processor (1.9 GHz Turbo Boost 2.8 GHz).
 - b. Random Access Memory (RAM): 4 GB DDR3 PC-12800.
 - c. Storage: 750 GB SATA HDD 5400RPM.
 - d. Graphic Processing Unit (GPU): AMD Radeon Mobility HD 7640G + 7470M with 1 GB DDR3 VRAM.
 - e. Display: 15.6" WXGA 16:9 HD (1366 x 768) LED Backlight.
 - f. Batteries: Lithium-Ion 6 cell.
2. Alat yang di rancang dan di realisasikan hanya bekerja saat laptop dalam keadaan mati.
3. Tidak membahas baterai jenis lain, selain baterai yang digunakan di dalam Tugas Akhir ini.

1.5 Metodologi Penelitian

Metodologi yang dilakukan pada Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Studi Literatur
 - a. Pada tahap ini dilakukan pemahaman teori mengenai sistem yang akan direalisasikan. Bahan referensi diambil dari berbagai sumber seperti buku dan jurnal yang berkaitan dengan Tugas Akhir ini.

- b. Pengumpulan data-data dan spesifikasi komponen yang digunakan untuk meningkatkan performansi alat yang akan dirancang dan direalisasikan.
2. Analisis Masalah
Menganalisis permasalahan berdasarkan sumber-sumber dari hasil studi literatur.
3. Pemodelan dan Perancangan Sistem
Pada tahap ini sistem dimodelkan dan dirancang dalam diagram sistem berdasarkan parameter-parameter yang diinginkan sebelum direalisasikan.
4. Realisasi Sistem
Sistem yang sudah dirancang kemudian direalisasikan sesuai perancangan sebelumnya.
5. Pengujian dan Pengukuran
Melakukan serangkaian pengukuran dan pengujian berdasarkan parameter-parameter tertentu agar sesuai dengan spesifikasi yang telah dibuat.

1.6 Sistematika Penulisan

Secara umum keseluruhan Tugas Akhir ini dibagi menjadi lima bab bahasan, ditambah dengan lampiran dan daftar istilah yang diperlukan. Penjelasan masing-masing bab adalah sebagai berikut:

BAB 1 : PENDAHULUAN

Bab ini berisi uraian singkat mengenai latar belakang, perumusan masalah, tujuan, batasan masalah, metode penelitian serta sistematika penulisan.

BAB 2 : DASAR TEORI

Pada bab ini berisi paparan umum tentang landasan teori yang mendukung dalam pemecahan masalah, baik yang berhubungan dengan sistem maupun alat yang akan dirancang dan direalisasikan.

BAB 3 : PERANCANGAN DAN REALISASI

Bab ini membahas mengenai model sistem, rincian prosedur kerja sistem yang akan dibuat secara keseluruhan beserta parameter-parameter yang terkait.

BAB 4 : PENGUJIAN DAN ANALISIS

Bab ini berisi analisis dan menjelaskan hasil keluaran yang diharapkan serta spesifikasi teknis dari sistem yang akan dibuat. Hasil analisa merupakan dasar bagi pembentukan kesimpulan pada Tugas Akhir ini.

BAB 5 : KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini merupakan penutup yang secara objektif menyimpulkan hasil analisa yang telah dikemukakan sebelumnya. Di samping itu pada bab ini dikemukakan pula saran-saran yang diharapkan terhadap pengembangan alat deteksi dan swicth ini kedepannya.



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Dari hasil pengujian alat *Auto Cut-Off* serta analisis pada baterai laptop, dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Berdasarkan hasil pengukuran arus *charging* untuk laptop Asus K55DR, masih terdapat arus *charging* yang “bocor” disaat baterai telah terdeteksi penuh oleh laptop. Nilai arus *charging* yang “bocor” tersebut adalah 0.01 *Ampere*. Beberapa baterai laptop yang telah diuji, baik yang masih dianggap baik ataupun yang sudah dianggap drop, terdapat arus *charging* yang “bocor” pada keduanya.
2. Fungsi *Auto Cut-Off* pada alat yang dirancang dan yang direalisasikan berkerja dengan baik ketika laptop dalam keadaan mati. Alat *Auto Cut-Off* memutuskan aliran listrik ke baterai laptop ketika tegangan yang masuk pada kaki V- komparator lebih kecil dibandingkan dengan tegangan yang masuk pada kaki V+. Sehingga baterai terhindar dari *Overcharging*. Tegangan V+ di set pada level 8.8mVolt.
3. Tegangan *output* yang keluar dari alat *Auto Cut-Off* sama tegangan output yang dikeluarkan oleh Adaptor. Hal ini dimaksudkan agar tegangan yang masuk ke laptop sesuai dengan spesifikasi yang telah ditentukan oleh pabrik.

5.2 Saran

Setelah mengerjakan Tugas Akhir ini, terdapat beberapa saran untuk para pembaca. Diantaranya adalah sebagai berikut :

1. Sebaiknya alat *Auto Cut-Off* ini diuji terhadap dua laptop yang identik sama. Satu laptop menggunakan alat *Auto Cut-Off* ini dan yang lainnya tidak. Kedua laptop diberi perlakuan yang sama dalam kurun waktu 6 bulan untuk mengetahui apakah daya tahan baterai laptop yang menggunakan alat *Auto Cut-Off* ini lebih baik atau tidak dibandingkan dengan laptop yang tidak menggunakan alat *Auto Cut-Off*. Selain itu, untuk mengetahui apakah alat *Auto Cut-Off* ini masih bekerja dengan baik dalam kurun waktu tersebut.

2. Untuk penelitian berikutnya, alat *Auto Cut-Off* yang dirancang dan direalisasikan tidak hanya terbatas untuk laptop saja. Tetapi dapat digunakan untuk *handphone* dan tablet.
3. Untuk pengembangan, sebaiknya dirancang alat *Auto Cut-Off* yang memiliki fungsi otomatis untuk mengisi baterai laptop ketika kapasitas baterai terdeteksi dalam keadaan hampir habis.



DAFTAR PUSTAKA

- [1] AllDatasheet.com.(2013),”Electronic Component’s DataSheet Search”
[http://www.alldatasheet.com/datasheet-pdf/pdf/17871/PHILIPS/LM324.html/\(01/02/2014\)](http://www.alldatasheet.com/datasheet-pdf/pdf/17871/PHILIPS/LM324.html/(01/02/2014))
- [2] Erdinc, O,9-11 June 2009,"A dynamic lithium-ion battery model considering the effects of temperature and capacity fading".
http://ieeexplore.ieee.org/xpl/articleDetails.jsp?tp=&arnumber=5212025&url=http%3A%2F%2Fieeexplore.ieee.org%2Fxppls%2Fabs_all.jsp%3Farnumber%3D5212025,9 Februari 2014.
- [3] Ramdhani,Mohamad.2008.Rangkaian Listrik.Erlangga.
- [4] Watts to Celsius heat units (IT) per minute (W to CHU/min),2014.<http://www.conversion-website.com/power/watt-to-Celsius-heat-unit-IT-per-minute.html>.10 Februari 2014..
- [5] Williard,Nicholas Dane,2011,"DEGRADATION ANALYSIS AND HEALTH MONITERING OF LITHIUM ION BATTERIES".<http://drum.lib.umd.edu/handle/1903/12381>,9 Februari 2014.

Telkom
University