**RANCANG BANGUN *POWERBANK* SEBAGAI *CHARGER* LAPTOP DENGAN INDIKATOR LCD DAN LED**

****

**LAPORAN AKHIR**

**Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika**

**Politeknik Negeri Sriwijaya**

**Oleh :**

**SRI LIAWATI**

**0611 3032 0930**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA**

**PALEMBANG**

**2014**

**RANCANG BANGUN *POWERBANK* SEBAGAI *CHARGER* LAPTOP DENGAN INDIKATOR LCD DAN LED**

****

**LAPORAN AKHIR**

**Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika**

**Politeknik Negeri Sriwijaya**

**Oleh :**

**SRI LIAWATI**

**0611 3032 0930**

**Menyetujui,**

**Pembimbing I Pembimbing II**

**Ekawati Prihatini, S.T., M.T Yudi Wijanarko, S.T., M.T.**

**NIP. 19790310 200212 2 005 NIP. 19670511 199203 1 003**

**Mengetahui,**

**Ketua Jurusan Ketua Program Studi**

**Teknik Elektro Teknik Elektronika**

**Ir. Ali Nurdin, M.T. Yudi Wijanarko, S.T., M.T.**

**NIP. 19621207 199103 1 001 NIP. 19670511 199203 1 003**

**PERNYATAAN KEASLIAN**

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Sri Liawati

Nim : 061130320930

Program Studi : Teknik Elektronika

Jurusan : Teknik Elektro

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Laporan Akhir yang telah saya buat ini dengan judul **“RANCANG BANGUN *POWERBANK* SEBAGAI *CHARGER* LAPTOP DENGAN INDIKATOR LCD DAN LED”** adalah benar hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan duplikasi, serta tidak mengutip sebagian atau seluruhnya dari karya orang lain, kecuali yang telah disebutkan sumbernya.

Palembang, 2014

Penulis

Sri Liawati

**Motto**

***“Hanya ingin selalu melihat orang tua tersenyum dan kebahagiaanpun terasa sempurna bila alasan dibalik senyum nya adalah aku”***

***“Kurang semangat mengakibatkan lebih banyak kegagalan”***

*Kupersembahkan kepada :*

 *Allah SWT*

 *Ayah, Ibu dan keluargaku*

 *Dosen Pembimbingku, Ibu Ekawati Prihatini, S.T.,M.T dan Pak Yudi Wijanarko, S.T.,M.T*

 *Teman – teman seperjuangan kelas 6EEA Angkatan 2011*

 *Almamater kebanggaanku*

*“Politeknik Negeri Sriwijaya”*

**ABSTRAK**

**RANCANG BANGUN *POWERBANK* SEBAGAI *CHARGER* LAPTOP DENGAN INDIKATOR LCD DAN LED**

**SRI LIAWATI**

Laporan akhir ini berjudul rancang bangun *powerbank* sebagai charger laptop dengan indikator LCD dan LED. Penulis bertujuan untuk menciptakan sumber energi listrik yang bersifat *mobile,* dapat dibawa ke mana saja dan digunakan kapan saja. *Powerbank* untuk laptop ini dirancang menggunakan LCD, LED, dan WAV *Player.* LCD digunakan sebagai penampil karakter atau data berupa persentase kapasitas dari *Powerbank*. LED digunakan sebagai indikator kenaikan atau penurunan kapasitas *Powerbank*. Pada perancangan *Powerbank* ini digunakan 4 buah LED yang mewakili setiap persentase *Powerbank*, yaitu 25%, 50%, 75%, dan 100% sehingga pada saat terjadi kenaikan ataupun penurunan kondisi LED tersebut mengalami perubahan. Ketika kondisi 25% hanya satu LED yang menyala, ketika kondisi 50% dua LED menyala, dan seterusnya. WAV Player digunakan sebagai indikator suara. Ketiga indikator tersebut dikendalikan oleh mikrokontroler ATMega8. Pada pembuatan *Powerbank* ini digunakan baterai sebagai sumber energinya. Kapasitas baterai sangat mempengaruhi kerja *Powerbank* karena semakin besar kapasitas suatu baterai maka kemampuan men–*charger* laptop akan semakin maksimal. Dan sebaliknya semakin kecil kapasitas suatu baterai maka kemampuan *Powerbank* untuk men-*charger* tidak akan maksimal.

Kata Kunci: *Powerbank*, LCD, LED, WAV *Player,* Baterai, Mikrokontroler ATMega8.

***ABSTRACT***

***THE STRUCTURE DESIGN OF POWERBANK USED AS LAPTOP’S CHARGER WITH INDICATE OF LCD AND LEDS***

**SRI LIAWATI**

*The final report entitled the structure design of powerbank used as laptop’s charger with indicate of lcd and leds. The author aims to create a source of mobile electrical energy, if can be taken anywhere and used anytime. In the Powerbank there are three indicators, namely LCD, LED, and WAV player. LCD is used to indicate characters or percentage of Powerbank capacity. LEDs are used as indicator of the increase or decrease in Powerbank capacity. In designing this Powerbank used 4 pieces LED representing each Powerbank percentage, ie 25%, 50%, 75%, and 100% so when there is an increase or decrease in the LED condition changes. When the condition of 25% only one LED is lit, when the condition of 50% two LEDs are lit, and so on. WAV Player is used as an indicator of sound. All three indicators are controlled by a microcontroller ATMega8. In making this Powerbank use battery as its energy source. Greatly affect battery capacity Powerbank work for the greater capacity of a battery is the ability to download the laptop charger will be the maximum. And conversely the smaller capacity of a battery Powerbank the ability to download the charger will not be maximized.*

*Keywords : Powerbank, LCD, LED, WAV Player, Battery, Microcontroller ATMega8.*

**KATA PENGANTAR**

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan nikmat kesehatan dan kekuatan serta berkat rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir ini dengan baik. Laporan Akhir ini dibuat untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam menyelesaikan pendidikan Diploma III pada Program Studi Teknik Elektronika Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya. Selama penyusunan Laporan Akhir ini penulis mendapat beberapa hambatan dan kesulitan, namun berkat dorongan dan bimbingan dari berbagai pihak, segala hambatan dan kesulitan tersebut dapat terselesaikan. Untuk itu penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Ibu Ekawati Prihatini, S.T.,M.T sebagai pembimbing I yang telah memberikan pengarahan dan penjelasan yang sangat membantu penulis dalam menyelesaikan Laporan Akhir ini.
2. Bapak Yudi Wijanarko, S.T.,M.T sebagai pembimbing II yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan selama penulisan Laporan Akhir ini.

Pada kesempatan ini juga penulis mengucapkan terima kasih atas bantuan dan dorongan yang telah diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir ini kepada :

1. Bapak RD Kusumanto, S.T.,M.M., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Ir. Ali Nurdin, M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak Ir. Siswandi, M.T., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Yudi Wijanarko, S.T.,M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Elektronika.
5. Seluruh Dosen dan staf-staf Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Kepada keluarga, khususnya Orang tua yang selama ini selalu memberikan semangat dan dukungan moril serta materil.
7. Teman-teman seperjuangan kelas 6EEA yang telah memberikan semangat dan pengalaman kepada penulis.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan Laporan Akhir ini masih terdapat kekurangan dan kekeliruan, baik mengenai isi maupun cara penulisan. Untuk itu penulis sangat mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun.

Palembang, Agustus 2014

Penulis

**DAFTAR ISI**

Hal

**HALAMAN JUDUL**  i

**HALAMAN PENGESAHAN**  ii

**PERNYATAAN KEASLIAN** iii

**MOTTO**  iv

**ABSTRAK**  v

**ABSTRACT**  vi

**KATA PENGANTAR**  vii

**DAFTAR ISI**  ix

**DAFTAR GAMBAR**  xii

**DAFTAR TABEL**  xiii

**DAFTAR LAMPIRAN** xiv

**BAB I PENDAHULUAN**

* 1. Latar Belakang 1
  2. Tujuan dan Manfaat 2
     1. Tujuan 2
     2. Manfaat 2
  3. Perumusan Masalah 2
  4. Pembatasan Masalah 2
  5. Metodologi Penulisan 2
     1. Metode Literatur 2
     2. Metode Wawancara 2
     3. Metode Observasi 3
  6. Sistematika Penulisan 3

**BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

* 1. Mikrokontroler 4
     1. Struktur Mikrokontroler 4
     2. Mikrokontroler ATMega8 6
     3. Status Register 11
  2. LCD (*Liquid Crystal Display)*  13
     1. Konfigurasi Pin LCD (*Liquid Crystal Display)* 16 x 2 14
     2. Cara Kerja LCD Secara Umum 15
  3. LED *(Light Emitting Diode)*  16
  4. IC 7805 19
  5. Baterai 19
     1. Baterai *Powerbank* 20
     2. Baterai Laptop 21
  6. *Speaker*  22
  7. WAV *Player*  23

**BAB III RANCANG BANGUN ALAT**

3.1 Perancangan dan Tahap-Tahap Perancangan 27

3.2 Diagram Blok 27

3.3 *Flowchart* 29

3.3.1 *Flowchart* Proses *Charging* Laptop 29

3.3.2 *Flowchart* Proses *Charging Powerbank*  30

3.4 Perancangan Elektronik 30

3.4.1 Rangkaian Sistem Minimum ATMega8 32

3.4.2 Rangkaian LCD 33

3.4.3 Rangkaian LED 34

3.4.4 Rangkaian WAV *Player*  34

3.4.5 Rangkaian *Driver* Pembagi Tegangan 35

3.4.6 Rangkaian Keseluruhan 35

3.5 *Layout*  37

3.6 Tata Letak Komponen 37

3.7 Perancangan Mekanik 38

3.8 Cara Kerja Alat 39

**BAB IV PEMBAHASAN**

4.1 Tujuan Pengukuran Alat 40

4.2 Rangkaian Pengujian 40

4.3 Peralatan Pengukuran 40

4.4 Langkah-langkah Pengukuran Alat 40

4.5 Titik Pengukuran 41

4.6 Hasil Pengukuran 42

4.6.1 Pengukuran Pertama 42

4.6.2 Pengukuran Kedua 43

4.6.3 Pengukuran Ketiga 43

4.6.4 Pengukuran Keempat 44

4.7 Analisa 45

**BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

5.1 Kesimpulan 48

5.2 Saran 48

**DAFTAR PUSTAKA**

**LAMPIRAN**

**DAFTAR GAMBAR**

Hal

Gambar 2.1 Blok Diagram Mikrokontroler 4

Gambar 2.2 Bentuk Fisik Mikrokontroler ATMega8 7

Gambar 2.3 Pinout IC Mikrokontroler ATMega8 8

Gambar 2.4 Status Register ATMega8 11

Gambar 2.5 Bentuk Fisik LCD *(Liquid Crystal Display)* 16 x 2 14

Gambar 2.6 Struktur Dasar LED 17

Gambar 2.7 Bentuk Fisik IC 7805 19

Gambar 2.8 Baterai *Lithium Ion* 20

Gambar 2.9 *Speaker* 8 Ohm 23

Gambar 2.10 Gambar Fisik WAV *Player*  24

Gambar 2.11 *Setting serial interface* WAV *Player* 25

Gambar 3.1 Blok Diagram *Powerbank* Laptop 28

Gambar 3.2 *Flowchart* Proses *Charging* Laptop 29

Gambar 3.3 *Flowchart* Proses *Charging Powerbank*  30

Gambar 3.4 Skematik Sistem Minimum ATMega8 33

Gambar 3.5 Skematik LCD 33

Gambar 3.6 Skematik LED 34

Gambar 3.7 Skematik WAV *Player* 35

Gambar 3.8 Skematik *Driver* Pembagi Tegangan 35

Gambar 3.9 Skematik Keseluruhan 36

Gambar 3.10 *Layout* Keseluruhan 37

Gambar 3.11 Tata Letak Komponen Keseluruhan 37

Gambar 3.12 *Box Powerbank* 38

Gambar 3.13 Tutup *Box* 38

Gambar 4.1 Titik Pengukuran 41

Gambar 4.2 Grafik Kondisi Vbaterai dan Vout Per Level 42

Gambar 4.3 Grafik Pengukuran LED Per Level 43

Gambar 4.4 Grafik Penurunan Arus Per Penurunan Level 44

**DAFTAR TABEL**

Hal

Tabel 2.1 Fungsi PORTB 8

Tabel 2.2 Fungsi Alternatif PORTC 9

Tabel 2.3 Fungsi Alternatif PORTD 10

Tabel 2.4 Konfigurasi Pin LCD *(Liquid Crystal Display)* 16 x 2 14

Tabel 2.5 Jumlah Cell dan Tegangan Yang Dihasilkan 21

Tabel 2.6 Kegunaan pin-pin WAV *Player* 24

Tabel 4.1 Pengukuran Pertama 42

Tabel 4.2 Pengukuran Kedua 43

Tabel 4.3 Pengukuran Ketiga 44

Tabel 4.4 Pengukuran Keempat 44

**DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran 1 Lembar Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir

Lampiran 2 Lembar Bimbingan Laporan Akhir

Lampiran 3 Lembar Rekomendasi Laporan Akhir

Lampiran 4 Lembar Revisi Laporan Akhir

Lampiran 5 Datasheet ATMega8

Lampiran 6 Datasheet LCD

Lampiran 7 Datasheet IC 7805