

PROYEK AKHIR



**RANCANG BANGUN TEKNIK PEMAKAIAN BATTERY UNTUK
MEMPERPANJANG MASA OPERASI MOTOR LISTRIK**

Oleh :

Gerry Alfiansyah

NIM 071903102040

PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK ELEKTRONIKA

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS JEMBER**

2011

PERSEMBAHAN

Laporan proyek akhir ini merupakan langkah awal kesuksesan yang ku raih sebelum menuju kesuksesan selanjutnya dalam hidup ku. Tenaga dan pikiran telah ku korbakan untuk itu saya ingin mempersembahkan karya ini kepada:

Allah SWT yang senantiasa memberikan rahmat dan hidayah-Nya serta junjunganku Nabi Besar Muhammad SAW yang menuntunku dari alam kegelapan menuju alam yang terang benderang.

Ibunda, Ayahanda, saudara ku yang selalu memberi semangat saya ucapkan terima kasih atas doa, dukungan, ketulusan, kasih sayang, kesabaran, ketabahan dan doa restunya;

Bapak Triwahju Hardianto dan Bapak Suprihadi Prasetyono yang telah memberikan bantuan yang luar biasa terima kasih atas bantuannya dan mungkin saya tidak bisa membalasnya;

Temen - temen D3 Elektro'07 dan temen – temen pecinta kopi yang senantiasa selalu bersama dalam keadaan suka maupun duka;

Terima kasih yang sebanyak - banyaknya buat semua teman - teman yang ikut membantu ku dalam menyelesaikan tugas akhir

Guru-guruku sejak TK sampai Perguruan Tinggi yang terhormat, terima kasih telah memberikan ilmu dan mendidik dengan penuh kesabaran dan keikhlasan;

Almamater Fakultas Teknik Universitas Jember.

MOTTO

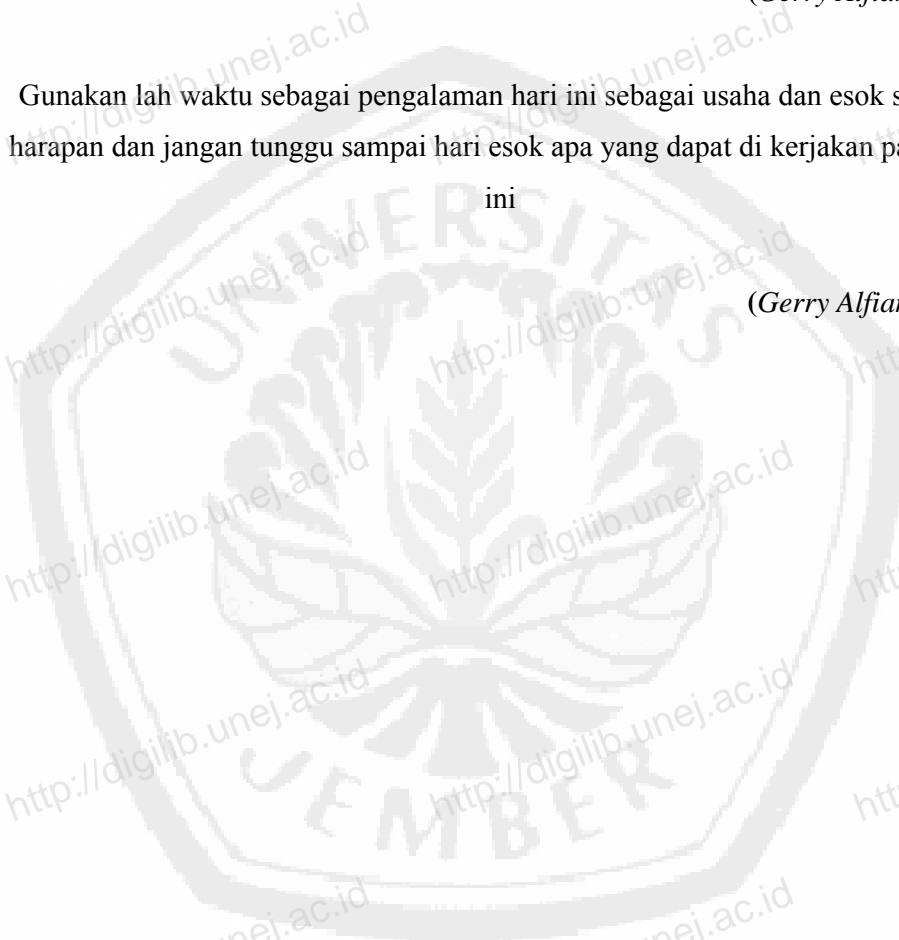
“Dear God, thank’s for air I breathe today. Thank’s for a chance to open my eyes again”

(Gerry Alfiansyah)

Gunakan lah waktu sebagai pengalaman hari ini sebagai usaha dan esok sebagai harapan dan jangan tunggu sampai hari esok apa yang dapat di kerjakan pada hari

ini

(Gerry Alfiansyah)



PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Gerry Alfiansyah

NIM : 071903102040

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa proyek akhir yang berjudul *Rancang Bangun Teknik Pemakaian Battery Untuk Memperpanjang Masa Operasi Motor Listrik* adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika dalam pengutipan substansi disebutkan sumbernya dan belum pernah diajukan pada institusi mana pun, serta bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 23 February 2011

Yang menyatakan

Gerry Alfiansyah

NIM 071903102040

LAPORAN PROYEK AKHIR

**RANCANG BANGUN TEKNIK PEMAKAIAN BATTERY UNTUK
MEMPERPANJANG MASA OPERASI MOTOR LISTRIK**

Oleh

Gerry Alfiansyah

NIM 071903102040

Pembimbing

Dosen pembimbing I : Dr. Triwahju Hardianto, S.T., M.T.

Dosen pembimbing II : Suprihadi Prasetyono, S.T., M.T.

RINGKASAN

Rancang Bangun Teknik Pemakaian Battery Untuk Memperpanjang Masa Operasi Motor Listrik; Gerry Alfiansyah, 071903102040; 2011; Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Jember.

Perkembangan teknologi yang berkembang semakin maju, pesat dan cepat menuntut pemenuhan kebutuhan masyarakat yang semakin kompleks. Saat ini salah satu kebutuhan yang sangat penting adalah dalam hal transportasi, karena kebanyakan masyarakat menginginkan suatu alat transportasi yang handal, ekonomis dan sangat ramah lingkungan. Sekarang sudah banyak alat transportasi yang memenuhi kriteria tersebut yaitu alat transportasi yang menggunakan tenaga listrik seperti sepeda motor listrik.

Penggunaan tenaga listrik pada sepeda motor listrik sekarang masih terdapat kekurangan, salah satu hal yang kurang menjadi perhatian yaitu pemakaian listrik yang boros sehingga energi listrik (*battery*) menjadi cepat habis dan menyebabkan sering dilakukan pengisian *baterry* (*accumulator*).

Pada proyek akhir ini akan dibahas tentang teknik penggunaan *baterry* sehingga waktu pemakaian relatif lama. Teknik atau sistem ini diharapkan mampu menjawab tantangan diatas dan bermanfaat bagi orang yang menggunakannya sehingga pengisian *baterry* tidak hanya dilakukan diluar sistem namun juga dapat dilakukan pada saat peralatan sedang beroperasi.

SUMMARY

The Fabrication Technique To Extend The Use of Electric Motor Operation; Gerry Alfiansyah, 071903102040; 2011; Department of Electrical Engineering Faculty of Engineering, University of Jember.

The development of increasingly advanced technology developed and rapid demand fulfillment needs of an increasingly complex society. Currently one of the most important needs are in terms of transportations, economical and extremely environmentally friendly. Now already many vehicles that meet these criteria are vehicles that use electricity such as electric motorcycles.

The use of electricity on electric motorcycles there are still shortcomings, one thing is lacking the attention that is so that wasteful power consumption of electrical energy (battery) to run out quickly and cause frequent charging batteries (accumulator).

In this final project will be discussed about the technical use of the batteries so that a relatively long time of usage. Technique or system is expected to answer the challenges above and useful for people who use it so that battery charging is not only done outside the system but also can be done when the equipment is operating.

PRAKATA

Puji syukur kehadirat Allah SWT, atas rahmat dan hidayahnya, sehingga Proyek Akhir yang berjudul *Rancang Bangun Teknik Pemakaian Battery Untuk Memperpanjang Masa Operasi Motor Listrik* dapat terselesaikan dengan baik. Proyek Akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan pendidikan Diploma Tiga (D3) pada Jurusan Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Jember.

Terselesainya Proyek Akhir ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak, oleh karena itu disampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Triwahju Hardianto, ST., MT. dan Bapak Suprihadi Prasetyono, S.T., M.T.. selaku dosen pembimbing proyek akhir yang telah banyak membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan Proyek Akhir ini;
2. Mama dan papa tercinta dan juga saudara ku yang telah memberikan doa, nasehat, biaya kuliah sampai terselesainya Proyek Akhir ini;
3. Mr. Jhon Kipli, Agos, Iman, Defry, Edgar, Enji, Zendy, Willys, Faisal, dan teman-teman pecinta kopi yang selalu menemani ku minum kopi yang telah banyak membantu selesainya proyek akhir ini dan Putridity ku yang selalu memberikan semangatnya.
4. Teman-teman di kampus teknik elektronika D3 dan S1 terutama angkatan 2007.
5. Serta semua pihak yang tidak bisa disebutkan satu persatu yang telah membantu dalam penyelesaian proyek akhiri ini.

Proyek Akhir ini masih banyak kekurangan oleh karena itu, kritik dan saran diharapkan terus mengalir untuk lebih menyempurnakan Proyek Akhir ini dan diharapkan dapat dikembangkan untuk kedepannya. Semoga Proyek Akhir ini bermanfaat.

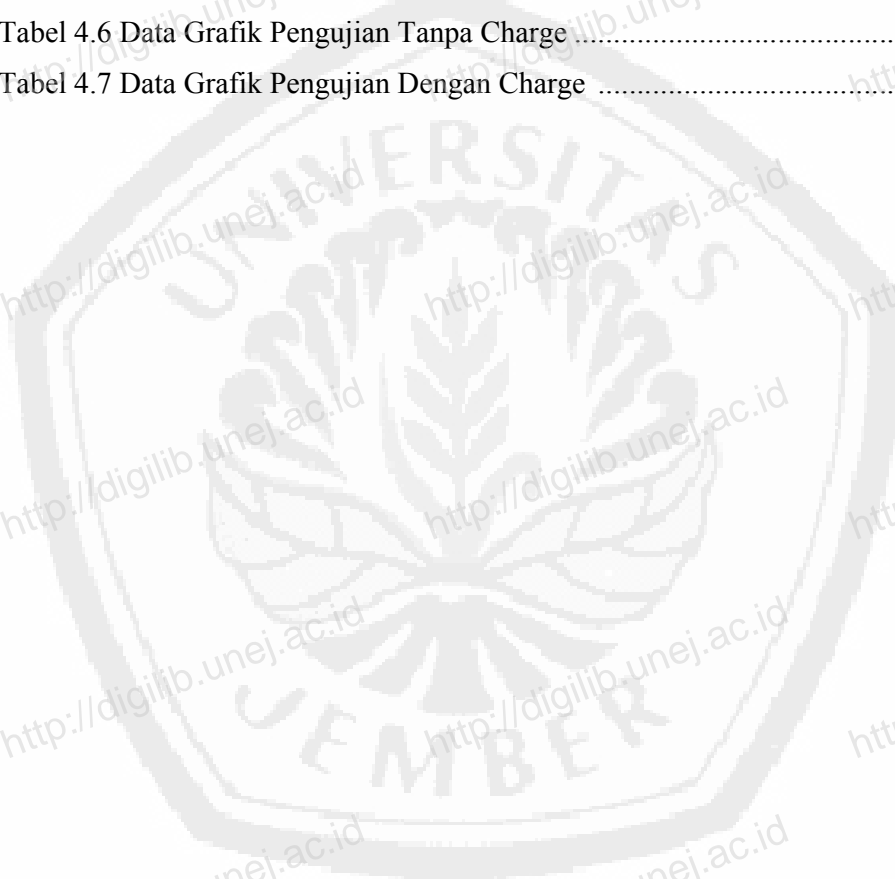
DAFTAR ISI

| | |
|---|------|
| HALAMAN JUDUL | i |
| HALAMAN PERSEMBAHAN | iii |
| HALAMAN MOTTO | iv |
| HALAMAN PERNYATAAN | v |
| HALAMAN PEMBIMBINGAN | vi |
| HALAMAN PENGESAHAN | vii |
| RINGKASAN | viii |
| PRAKATA | x |
| DAFTAR ISI | xi |
| DAFTAR TABEL | xiv |
| DAFTAR GAMBAR | xv |
| BAB 1. PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1 Latar Belakang | 1 |
| 1.2 Rumusan Masalah | 2 |
| 1.3 Batasan Masalah | 2 |
| 1.4 Tujuan | 2 |
| 1.5 Metodologi | 2 |
| 1.6 Sistematika Pembahasan | 4 |
| BAB 2. TEORI PENUNJANG | 5 |
| 2.1 Generator | 5 |
| 2.2 Metode Charge dan Discharge | 6 |
| 2.3 Battery | 10 |
| 2.4 Mikrokontroler ATmega 8535 | 14 |
| 2.4.1 Informasi Umum Mikrokontroler AVR | 14 |
| 2.4.2 Code Vision AVR 1.24.0.1 | 25 |
| 2.5 Relay | 18 |
| 2.6 Motor DC | 19 |
| 2.6.1 Konstruksi Motor DC | 20 |
| 2.6.2 Jenis Motor DC | 20 |

| | |
|---|----|
| BAB 3. METODOLOGI | 22 |
| 3.1 Konfigurasi Sistem..... | 22 |
| 3.2 Alat dan Bahan..... | 23 |
| 3.3 Perencanaan dan Perancangan Kontrol..... | 24 |
| 3.3.1 Mikrokontroler ATMega 8535..... | 24 |
| 3.3.2 Rangkaian Pembagi Tegangan..... | 24 |
| 3.3.3 Relay..... | 25 |
| 3.3.4 Optocoupler..... | 25 |
| 3.3.5 Rangkaian Power Supply..... | 27 |
| 3.3.6 LCD (Liquid Crystal Display)..... | 28 |
| 3.4 Rangkaian Keseluruhan..... | 29 |
| 3.5 Flowchart..... | 30 |
| BAB 4. Pengujian dan Hasil | 31 |
| 4.1 Pengujian Rangkaian..... | 31 |
| 4.1.1 Pengujian LCD..... | 31 |
| 4.1.2 Rangkaian ADC..... | 34 |
| 4.1.3 Pengujian Mikrokontroler ATMega 8535..... | 35 |
| 4.1.4 Pengujian Rangkaian Relay..... | 36 |
| 4.1.5 Tegangan Generator..... | 36 |
| 4.2 Pengujian Battery..... | 37 |
| 4.3 Pembahasan..... | 42 |
| BAB 5. Penutup | 43 |
| 5.1 Kesimpulan..... | 43 |
| 5.2 Saran..... | 43 |
| DAFTAR PUSTAKA | 44 |
| LAMPIRAN | 45 |

DAFTAR TABEL

| | |
|--|----|
| Tabel 4.1 Data Perhitungan ADC..... | 35 |
| Tabel 4.2 Data Pengujian Rangkaian Relay..... | 36 |
| Tabel 4.3 Data Hasil Pengujian Motor..... | 36 |
| Tabel 4.4 Data Hasil Pengujian Generator..... | 37 |
| Tabel 4.5 Data Hasil Pengujian Lama Pemakaian Battery..... | 38 |
| Tabel 4.6 Data Grafik Pengujian Tanpa Charge..... | 39 |
| Tabel 4.7 Data Grafik Pengujian Dengan Charge..... | 41 |



DAFTAR GAMBAR

| | |
|--|----|
| Gambar 2.1 Discharge | 7 |
| Gambar 2.2 Charge | 8 |
| Gambar 2.3 Arus Konstan Charge dan Discharge | 8 |
| Gambar 2.4 Tegangan Konstan Charge dan Discharge | 9 |
| Gambar 2.5 Daya Konstan Charge dan Discharge | 9 |
| Gambar 2.6 Konfigurasi Pin ATmega 8535 | 15 |
| Gambar 2.7 Code Vision AVR 1.24.0.1 | 16 |
| Gambar 2.8 Blok Penginisialisasian Program | 17 |
| Gambar 2.9 Relay Elektromekanis | 19 |
| Gambar 2.10 Prinsip Kerja Motor DC | 19 |
| Gambar 2.11 Konstruksi Motor DC dan Diagram Skematik | 20 |
| Gambar 3.1 Blok Diagram Sistem | 22 |
| Gambar 3.2 Mikrokontroler ATmega 8535 | 24 |
| Gambar 3.3 Rangkaian Pembagi Tegangan | 25 |
| Gambar 3.4 Rangkaian Relay | 25 |
| Gambar 3.5 Rangkaian Optocoupler | 26 |
| Gambar 3.6 Rangkaian Power Supply | 27 |
| Gambar 3.7 Rangkaian LCD | 28 |
| Gambar 3.8 Rangkaian Keseluruhan | 29 |
| Gambar 3.9 Flowchart | 30 |
| Gambar 4.1 Rangkaian LCD | 32 |
| Gambar 4.2 Hasil Uji Rangkaian LCD | 33 |

ABSTRAK

Perkembangan teknologi yang semakin pesat menuntut kebutuhan transportasi yang ekonomis, handal dan ramah lingkungan. Alat transportasi dengan tenaga listrik semakin banyak digunakan namun pemakaian energi listrik kurang mendapat perhatian. Pemakaian *battery* (Accumulator) dengan teknik charge discharge memungkinkan waktu pemakaian sepeda motor listrik menjadi lebih lama, teknik ini menggunakan mikrokontroler sebagai pengatur kerja dari relay sehingga relay mengatur battery mana yang digunakan dan yang diisi. Sensor tegangan dari battery didapat dari rangkaian pembagi tegangan yang di konversikan menjadi digital dengan ADC sebagai input dari mikrokontroler. Mikrokontroler bekerja atas perintah dari sensor tegangan pada battery. Sedangkan sistem charge menggunakan generator menghasilkan tegangan output untuk pengisian sebesar 14 volt.

Kata kunci : Battery, Sensor Tegangan, Mikrokontroler, Motor, Generator.

ABSTRACT

Growth of technology which fast to progressively claim requirement of economic transportation, rely on and environmental friendliness. Transportation instrument electrically more and more used but usage of electric energy less is getting of attention. Usage of battery (Accumulator) with the technique of charge discharge can make time usage of electric motorbike become longer, this technique use microcontroller as regulator work from relay so that relay arrange which battery used and which filled. Voltage sensor of battery got from voltage divider network which converting to become digital with ADC input of microcontroller. Microcontroller work command of voltage sensor at battery. While system of charge use generator voltage energy of output for admission filling equal to 14 volt.

Keyword : *Battery, Voltage Sensor, Microcontroller, Motor, Generator.*