

HALAMAN PERNYATAAN

Yang betanda tangan di bawah ini:

NAMA : **Satria**
NIM : **20120120083**
Jurusan : **Teknik Elektro**

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa naskah skripsi ini merupakan hasil karya tulis saya sendiri dan tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di Perguruan Tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau dipublikasikan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis disebutkan sumbernya dalam naskah dan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 29 Agustus 2016

Satria

MOTO DAN PERSEMBAHAN

MOTO:

“Allah akan meninggikan derajat orang-orang yang beriman diantara kamu dan orang-orang yang memiliki ilmu pengetahuan”.

(Al-Mujadillah:11)

“Tiadanya keyakinanlah yang membuat orang takut menghadapi tantangan; dan saya percaya pada diri saya sendiri.”

(Muhammad Ali)

“Rasul SAW bersabda “yang paling baik di antara kamu adalah orang yang mau dan giat belajar al-qur’an serta mengajarkannya lagi”.

(H.R. Bukhori)

” Orang berilmu lebih utama daripada orang yang selalu berpuasa, shalat dan berjihad. Karena apabila mati orang berilmu, maka terdapatlah kekosongan dalam islam yang tidak dapat ditutup selain oleh penggantinya yaitu orang berilmu juga”.

(Umar bin Khattab)

PERSEMBAHAN:

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala rakhmat dan hidayahnya yang telah memberikan kekuatan, kesehatan dan kesabaran untuk ku dalam mengerjakan skripsi ini.

Aku persembahkan cinta dan sayangku kepada Orang tua ku, kakakku dan abangku yang telah menjadi motivasi dan inspirasi dan tiada henti memberikan dukungan do'anya buat aku. "Tanpa keluarga, manusia, sendiri di dunia, gemetar dalam dingin."

Terimakasih yang tak terhingga buat dosen-dosen ku, terutama pembimbingku yang tak pernah lelah dan sabar memberikan bimbingan dan arahan kepada ku.

Terimakasihku juga ku persembahkan kepada para sahabatku yang senantiasa menjadi penyemangat dan menemani disetiap hariku. "Sahabat merupakan salah satu sumber kebahagiaan dikala kita merasa tidak bahagia."

Teruntuk teman-teman angkatanku yang selalu membantu, berbagi keceriaan dan melewati setiap suka dan duka selama kuliah, terimakasih banyak. "Tiada hari yang indah tanpa kalian semua"

Aku belajar, aku tegar, dan aku bersabar hingga aku berhasil.
Terimakasih untuk Semua ^_^

KATA PENGANTAR

Assalammu'alaikum Wr.Wb.

Puji dan rasa syukur mendalam penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, karena berkat limpahan rahmat, hidayah, dan inayah-Nya maka skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik. Salam dan salawat semoga selalu tercurah pada baginda Rasulullah Muhammad SAW.

Skripsi yang berjudul " Rancang Bangun Tas Ransel Yang Dilengkapi Imfra Merah Berbasis Panel Surya Untuk Membantu Memperlancar Peredaran Darah Bagi Pengguna" ini kami susun untuk memenuhi persyaratan kurikulum sarjana strata-1 (S-1) pada Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Penulis mengucapkan rasa terimakasih yang sebesar-besarnya atas semua bantuan yang telah diberikan, baik secara langsung maupun tidak langsung selama penyusunan tugas akhir ini hingga selesai. Secara khusus rasa terimakasih tersebut kami sampaikan kepada:

1. Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulisan Tugas Akhir (Skripsi) ini dapat berjalan dengan lancar dan Tugas Akhir (Skripsi) ini dapat diselesaikan tepat pada waktunya.
2. DITLITABMAS DIKTI yang telah memberikan dana hibah untuk kegiatan penelitian (*research*) Tugas Akhir (Skripsi).
3. Bapak Prof. Dr. Bambang Cipto, M.A. selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
4. Bapak Ir. Agus Jamal, M.Eng. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
5. Bapak Ramadoni Syahputra, S.T., M.T. sebagai Dosen Pembimbing I yang dengan sabar membimbing, membagi ilmunya dan mengarahkan penulis selama melaksanakan penelitian Tugas Akhir (Skripsi) hingga dapat menyelesaikan penulisan Tugas Akhir (Skripsi) ini.
6. Bapak Rama Okta Wiyagi, S.T., M.Eng. sebagai Dosen Pembimbing II yang dengan sabar membimbing, membagi ilmunya dan mengarahkan penulis

selama melaksanakan penelitian Tugas Akhir (Skripsi) hingga dapat menyelesaikan penulisan Tugas Akhir (Skripsi) ini.

7. Bapak Jaza'ul Ikhsan, S.T., M.T., Ph.D. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
8. Segenap Dosen pengajar di Jurusan Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, yaitu : Pak Jamal, Pak Rahmat, Pak Ramadoni, Pak Slamet, Pak Iswanto, Pak Rif'an, Pak Helman, Pak Fathul, Bu Anna, Pak Rama, Pak Tari, Pak Tony, Pak Bambang, Pak Munir, dll.
9. Staf Tata Usaha Jurusan Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, yaitu: Mas Maryono dan Mas Medi.
10. Staf Laboratorium Jurusan Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, yaitu: Mas Indri dan Mas Nur.
11. Semua pihak yang telah membantu penulis yang tidak bisa disebutkan satu persatu. Terima Kasih.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan Tugas Akhir (Skripsi) ini masih jauh dari sempurna. Untuk itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang sifatnya membangun untuk perbaikan dan pengembangan penelitian selanjutnya. Akhir kata semoga Tugas Akhir (Skripsi) ini dapat bermanfaat dan memberi tambahan ilmu bagi para pembaca. Semoga Allah SWT meridhoi kita semua. Amin ya Rabbal Alamin,

Wassalammu'alaikum Wr.Wb.

Yogyakarta, 20 Agustus 2016

Satria

**RANCANG BANGUN TAS RANSEL YANG DILENGKAPI INFRA MERAH
BERBASIS PANEL SURYA UNTUK MEMBANTU MEMPERLANCAR
PEREDARAN DARAH BAGI PENGGUNA**

Oleh:

Satria NIM. 20120120083

Jurusan Teknik Elektro

Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Jalan Lingkar Selatan Tamantirto, Kasihan, Bantul, Yogyakarta. 55183

E-mail: alawsatriaw@gmail.com

ABSTRAK

Infra bag ini dibuat karena banyaknya masalah yang di temukan pada pengguna tas ransel yang berbebaskan beban yang berat. Tas ini di lengkapi dengan *infra red* sebagai terapi pada tubuh dan ice gel sebagai pendingin tubuh saat membawa beban yang berat dengan perjalanan yang jauh. Selain dapat di hidupkankan dengan daya listrik pln. Tas ini juga di lengkapi dengan panel surya sebagai pengisi daya pada beban listrik yaitu lampu infra rednya sendiri sehingga pada saat kita melakukan perjalanan jauh dan tidak mendapatkan daya listrik dari pln tas ini dapat mengisi daya batrainya dengan catu daya panel surya. Penggunaan sinar inframerah (*infra-red*) dalam bidang kesehatan sudah cukup banyak pada saat ini. Sinar Inframerah yang dapat menembus cukup dalam lapisan kulit telah terbukti secara efektif dapat memulihkan rasa sakit dan pegal akibat ketegangan otot atau pun persendian. Kehangatan sinar inframerah yang memberi rasa nyaman menembus kulit sehingga memperlancar aliran darah sekaligus menghangatkan otot. Pada saat otot menghangat, maka otomatis akan kendor dan rileks. Selain itu dengan meningkatnya sirkulasi darah yang membawa oksigen maka penyembuhan otot pun berlangsung dengan lebih cepat. Untuk menguji potensi inframerah tersebut, maka diperlukan penelitian yang mengkaji tentang kinerja inframerah pada otot pundak.

Kata kunci: Motor DC dengan Infra merah, Panel Surya, Tas Ransel, Gel Pendingin, Pegal.

DAFTAR ISI

| | |
|---|-------------|
| HALAMAN JUDUL | I |
| LEMBAR PENGESAHAN | II |
| HALAMAN PENGESAHAN I | III |
| HALAMAN PENGESAHAN II..... | IV |
| HALAMAN PERNYATAAN..... | V |
| MOTO DAN PERSEMBAHAN | VI |
| KATA PENGANTAR..... | VII |
| ABSTRAK | IX |
| DAFTAR ISI..... | X |
| DAFTAR GAMBAR..... | XII |
| DAFTAR TABEL | XIII |
| DAFTAR GRAFIK | XIV |
| BAB I. PENDAHULUAN..... | 1 |
| 1.1 Latar Belakang Masalah | 1 |
| 1.2 Perumusan Masalah | 1 |
| 1.3 Batasan masalah | 2 |
| 1.4 Tujuan | 2 |
| 1.5 Luaran Yang Diharapkan | 3 |
| 1.6 Manfaat | 3 |
| 1.7 Metode Penelitian | 3 |
| 1.8 Sistematika Penulisan | 4 |
| BAB II. TINJAUAN PUSTAKA..... | 5 |
| 2.1 Akibat Membawa Tas Terlalu Berat bagi Kesehatan | 5 |
| 2.2 Infra Merah | 7 |
| 2.3 Gel pendingin atau Es Pack | 13 |
| 2.4 Teknik Pemijatan Punggung (Back) | 14 |
| 2.5 Motor DC..... | 19 |
| 2.6 Solar Cell (Photovoltaic)..... | 21 |

| | |
|---|-----------|
| 2.6.1 Struktur Sel Surya | 23 |
| 2.6.2 Jenis - jenis panel surya | 25 |
| 2.6.3 Cara kerja sel surya | 26 |
| 2.7 Baterai | 28 |
| 2.8 Regulator Tegangan DC..... | 30 |
| 2.8.1 Pengaturan Tegangan (Voltage Regulations) | 31 |
| 2.8.2 Dasar pengatur tegangan seri | 33 |
| 2.8.3 Dasar pengatur tegangan paralel | 36 |
| 2.8.4 Pengatur tegangan ic 78 xx | 36 |
| BAB III METODOLOGI PENELITIAN | 39 |
| 3.1 Pengumpulan Data | 39 |
| 3.1.1 Studi Pustaka (Literatur) | 39 |
| 3.1.2 Wawancara..... | 39 |
| 3.2 Tahap Penelitian..... | 39 |
| 3.2.1 Desain | 41 |
| 3.2.1.1 Alat dan Bahan..... | 43 |
| 3.2.2 Studi Literatur | 44 |
| 3.2.3 Evaluasi..... | 44 |
| 3.2.4 Analisa | 45 |
| 3.2.4.1 Analisa pengujian pengisian baterai | 45 |
| 3.2.4.1.1 Pengisian melalui adaptor | 45 |
| 3.2.4.1.2 Pengisian melalui panel surya..... | 46 |
| 3.2.4.2 Analisa daya tahan baterai terhadap pemakaian | 46 |
| 3.2.4.2.1 Analisa Daya Yang Mengalir Pada Beban..... | 47 |
| 3.2.4.3 Analisis responden kelayakan tentang alat | 48 |
| 3.2.4 Pembuatan Laporan | 49 |
| BAB IV PENGUJIAN ALAT DAN ANALISA | 50 |
| 4.1 Cara Pemakaian Alat | 50 |
| 4.2 Pengecasan atau pengisian baterai..... | 51 |
| 4.2.1 Pengecasan Memakai Adaptor..... | 51 |
| 4.2.2 Pengecasan Memakai Panel Surya..... | 53 |
| 4.3 Lama waktu pemakaian baterai terhadap beban | 55 |

| | |
|---|-----------|
| 4.4 Perubahan Daya Pada Tiap Jalur Beban Saat Pemakaian | 58 |
| 4.5 Masalah yang Terjadi pada Saat Pegujian | 60 |
| 4.6 Perubahan suhu pada gel pendingin..... | 60 |
| 4.7 Responden penilain produk tas Infra Bag | 62 |
| BAB V PENUTUP | 64 |
| 5.1 Kesimpulan | 64 |
| 5.2 Saran dan Harapan..... | 64 |
| DAFTAR PUSTAKA | 66 |
| LAMPIRAN | |

DAFTAR GAMBAR

| | | |
|--------------------|--|----|
| Gambar 2.1 | Bagian-bagian painggang yang dipijat | 15 |
| Gambar 2.2 | Motor DC..... | 19 |
| Gambar 2.3. | Modul surya biasanya terdiri dari 28-36 sel surya yang dirangkai seri untuk memperbesar total daya output..... | 22 |
| Gambar 2.4 | Struktur dari sel surya komersial yang menggunakan material silikon sebagai semikonduktor | 23 |
| Gambar 2.5 | Junction antara semikonduktor tipe-p (kelebihan hole) dan tipe-n (kelebihan elektron)..... | 26 |
| Gambar 2.6 | Skema solarcell..... | 27 |
| Gambar 2.7 | Baterai (aki) | 29 |
| Gambar 2.8 | Line regulation..... | 32 |
| Gambar 2.9 | Load regulation (Pengaturan beban)..... | 33 |
| Gambar 2.10 | Diagram blok pengatur tegangan seri | 34 |
| Gambar 2.11 | Rangkaian dasar pengatur tegangan seri..... | 35 |
| Gambar 2.12 | Pengatur tegangan seri dengan pembatas arus..... | 35 |
| Gambar 2.13 | Diagram blok pengatur tegangan paralel..... | 36 |
| Gambar 2.14 | Rangkaian dasar regulator 78XX..... | 37 |
| Gambar 2.15 | Regulator 78XX dengan transistor eksternal..... | 38 |
| Gambar 3.1 | Blok Diagram tahapan penelitian | 40 |
| Gambar 3.2 | Blok diagram komponen alat..... | 41 |
| Gambar 3.3 | Desain Alat | 42 |
| Gambar 3.4 | Blok diagram pengukuran pengisian melalui adaptor | 45 |
| Gambar 3.5 | Blok diagram pengukuran pengisian melalui panel surya..... | 46 |
| Gambar 3.6 | Blok diagram pengukuran pemakaian baterai | 47 |
| Gambar 3.7 | Blok diagram daya pengukuran tiap beban | 47 |

DAFTAR TABEL

| | |
|---|----|
| Tabel 2.1 Data tegangan IC 78xx..... | 37 |
| Tabel 3.1 Tabel kuisioner penilaian terhadap Infra Bag | 48 |
| Tabel 4.1 Proses kenaikan tegangan saat pengisian baterai menggunakan adaptor | 52 |
| Tabel 4.2 Proses kenaikan tegangan saat pengisian baterai menggunakan panel surya..... | 53 |
| Tabel 4.3 Lama pemakaian baterai beban terpasang..... | 56 |
| Tabel 4.4 Lama pemakaian baterai beban pemijat dan infra merah..... | 58 |
| Tabel 4.5 Lama pemakaian baterai dengan beban handphone dan kipas laptop | 59 |
| Tabel 4.6 Perubahan suhu gel pendingin..... | 61 |
| Tabel 4.7 Total hasil responden terhadap produk tas | 62 |

DAFTAR GRAFIK

| | |
|---|----|
| Grafik 4.1 Pengaruh tegangan dan arus pada saat pengisian baterai per waktu pengisian menggunakan adaptor | 52 |
| Grafik 4.2 Pengaruh tegangan dan arus pada saat pengisian baterai per waktu pengisian menggunakan panel surya | 54 |
| Grafik 4.3 Perbandingan perubahan tegangan saat pengisian saat menggunakan antara adaptor dan panel surya | 55 |
| Grafik 4.4 Perubahan tegangan dan arus pada saat pemakaian baterai ke beban maksimal | 56 |
| Grafik 4.5 Perubahan tegangan dan arus pada saat pemakaian baterai ke beban pamijat dan infra merah | 59 |
| Grafik 4.6 Perubahan tegangan dan arus pada saat pemakaian baterai ke beban handphone dan kipas laptop | 60 |
| Grafik 4.7 Perubahan suhu gel pendingin | 61 |