

**PERANGKAT KERAS PADA ALAT PENCACAH PELEPAH KELAPA
SAWIT PENGHASIL ENERGI PANAS DENGAN KENDALI
*SMARTPHONE***



LAPORAN AKHIR

**Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III
Pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi
Politeknik Negeri Sriwijaya**

**OLEH :
DEWANTI SAMESTARI
0613 3033 0986**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2016**

**PERANGKAT KERAS PADA ALAT PENCACAH PELEPAH KELAPA
SAWIT PENGHASIL ENERGI PANAS DENGAN KENDALI**

SMARTPHONE



LAPORAN AKHIR

**Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III
Pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi
Politeknik Negeri Sriwijaya**

**OLEH :
DEWANTI SAMESTARI
0613 3033 0986**

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

**Ciksadan, S.T., M.Kom
NIP. 196809071993031003**

**Eka Susanti, S.T., M.Kom
NIP. 197812172000122001**

Mengetahui,

Ketua Jurusan

Ketua Program Studi

**Yudi Wijanarko, S.T., M.T
NIP. 196705111992031003**

**Ciksadan, S.T., M.Kom
NIP. 196809071993031003**

Motto

"Banyak kegagalan dalam hidup ini dikarenakan orang-orang tidak menyadari betapa dekatnya mereka dengan keberhasilan saat mereka menyerah." (Thomas Alva Edison)

"Semangat adalah sebetulnya kepingan-kepingan bara kemauan yang kita sisipkan pada setiap celah dalam kerja keras kita, untuk mencegah kemalasan dari penundaan."

Karya ini ku persembahkan kepada :

- ALLAH SWT atas keridhaanNya
- Kedua Orang tuaku Bapak Samsidin dan ibu Sri Lestari serta adikku Ahmad Albani yang selalu memberikan ku semangat, doa dan kasih sayangnya.
- Bapak Ciksadan S.T.,M.Kom. dan Ibu Eka Susanti, S.T.,M.Kom. selaku dosen pembimbing yang selalu rela meluangkan waktu untuk memberikan bimbingannya.
- Seluruh teman satu perjuangan dan satu tujuan Teknik Telekomunikasi Angkatan 2013.
- Almamater Kebanggaan Potiteknik Negeri Sriwijaya.

ABSTRAK

PERANGKAT KERAS ALAT PENCACAH PELEPAH KELAPA SAWIT PENGHASIL ENERGI PANAS DENGAN KENDALI *SMARTPHONE*

(2016 : xvi + 68halaman + 50gambar + 6tabel + 11lampiran)

DEWANTI SAMESTARI

0613 3033 0986

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

PROGRAM STUDI TEKNIK TELEKOMUNIKASI

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

Pengolahan dan pemanfaatan limbah di negara Indonesia masih belum optimal. Salah satunya adalah pengolahan dan pemanfaatan limbah dari kelapa sawit. Pelepah kelapa sawit merupakan limbah padat yang dapat dimanfaatkan untuk pembuatan briket arang. Namun pada prosesnya masih dilakukan secara manual yang memakan waktu dan tenaga. Dari permasalahan ini timbul solusi yang efektif terhadap pengolahan dan pemanfaatan dari limbah pelepah kelapa sawit. Salah satunya dengan memakai aplikasi Bascom AVR. Sistem kerja alat ini adalah alat ini dapat memproses pelepah kelapa sawit dan menghasilkan energi panas dengan pengendali *smartphone*. Alat pencacah pelepah kelapa sawit ini dapat dikendalikan menggunakan *smartphone* sehingga bisa dikendalikan dengan jarak jauh. Alat ini juga dilengkapi dengan motor induksi dan menggunakan sensor yang berfungsi sebagai saklar otomatis pada alat pencacah kelapa sawit penghasil energi panas dengan kendali *smartphone*. Dengan adanya alat ini diharapkan mampu membantu proses pembakaran dan pencacahan tanpa harus menghabiskan tenaga.

Kata kunci : Bascom AVR, *Smartphone*, Motor Induksi, Pencacah, Kelapa Sawit, Sensor dan Mikrokontroler ATMega 128

ABSTRACT

HARDWARE CENCUS TAKER OF WASTE OF PALM FROND PRODUCE THE THERMAL ENERGY WITH SMARTPHONE AS CONTROLLER

(2016 : xvi + 68pages + 50pictures + 6tables + 11appendixs)

DEWANTI SAMESTARI

0613 3033 0986

ELEKTRICAL ENGINEERING DEPARTMENT

PROGRAM STUDY OF TELECOMUNICATION ENGINEERING

POLITECHNIC OF SRIWIJAYA

Processing and utilization of waste in Indonesia is still unoptimal. i.e. processing and utilization the waste of palm oil. Palm frond is a solid waste that can be used for making charcoal briquettes. But in reality it still using a manual way that wasting time and energy. From that problem arise an effective solution to processing and utilization the waste of palm frond. One of the solution is using the application of Bascom AVR. The work systems of this tool is this tool can processing the palm frond and produce the themal energy with the smartphone as controller. The cencus taker of waste of palm frond can be controlled by smartphone so it can controlling from the long distance. This tool is completed with induction motor and censorship than using as automatic switch on cencus taker of waste of palm frond produce the thermal energy with smartphone as controller. With this tool the writer hope it can help in process burning and cencus taking without wasted the energy.

Keywords : *Bascom AVR, Smartphone, Induction Motor, Cencus Taker, Palm Frond, Censorship and Mikrokontroler ATmega 128*

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT karena berkat rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir dengan judul **“Perangkat Keras Alat Pencacah Pelepah Kelapa Sawit Penghasil Energi Panas Dengan Kendali *Smartphone*”**.

Adapun tujuan dari penulisan Laporan Akhir ini adalah untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan Diploma III (tiga) di Politeknik Negeri Sriwijaya. Dalam penyusunan laporan ini, penulis banyak mendapatkan bantuan dari berbagai pihak berupa bimbingan, petunjuk, keterangan, dan data, baik yang diberikan secara tertulis maupun secara lisan. Oleh sebab itu, dalam kesempatan ini, dengan tulus dan ikhlas penulis mengucapkan banyak terima kasih atas bantuan dan kesempatan yang telah diberikan oleh berbagai pihak sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir ini. Maka dalam kesempatan ini penulis ingin mengucapkan banyak terima kasih sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak **Ciksadan, S.T., M.Kom.**, selaku dosen pembimbing I dalam penulisan Laporan Akhir ini. Terima kasih atas kritik dan saran yang diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan ini dengan lebih baik.
2. Ibu **Eka Susanti, S.T., M.Kom.**, selaku dosen pembimbing II yang senantiasa meluangkan waktu untuk konsultasi mengenai penyelesaian laporan ini.

Penulis juga mengucapkan terimakasih kepada pihak-pihak yang telah mendukung serta membantu hingga Laporan Akhir ini dapat diselesaikan, terutama kepada :

1. Bapak **DR. Ing Ahmad Taqwa, M.T** selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.
2. Bapak **Yudi Wijanarko, S.T., M.T** selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.

3. Bapak **Herman Yani, S.T., M.Eng** selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.
4. Bapak **Ciksadan, S.T., M.Kom.**, selaku Ketua Progran Studi Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.
5. Seluruh staf pengajar dan instruktur Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi.
6. Kedua Orang tuaku, Bapak Samsidin dan Ibu Sri Lestari serta adikku Ahmad Albani yang selalu mendoakan dan memberikan banyak motivasi secara moril dan materil.
7. Sepupu sekaligus sahabatku Fera Fertiya yang selalu memberikan semangat.
8. Meutia Shalsabilla yang menjadi rekan seperjuangan dalam menyelesaikan proyek akhir ini.
9. Sahabat saya Martha Evita Sari, Rosita Kurnia dan Desti Dwi Amanda yang selalu memberikan semangat.
10. Seluruh teman-teman Teknik Telekomunikasi Angkatan 2013 khususnya di kelas 6 TD.

Penulis menyadari bahwa Laporan Akhir ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu Kritik dan Saran yang bersifat membangun sangat diharapkan oleh penulis. Pada akhirnya penulis menyampaikan permintaan maaf yang setulus-tulusnya dan kepada Allah SWT mohon ampun. Semoga laporan ini dapat bermanfaat dan dapat dijadikan referensi bagi semua pihak khususnya mahasiswa Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi.

Palembang, Agustus 2016

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
MOTTO	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Pembatasan Masalah	2
1.4 Tujuan dan Manfaat	2
1.4 Metodologi Penulisan	2
1.5 Sistematika Penulisan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Mikrokontroler	5
2.1.1 Mikrokontroler ATMEGA 128	6
2.2 <i>Liquid Crystal Display (LCD)</i>	8
2.2.1 Karakteristik <i>LCD</i>	9
2.2.2 Fungsi-Fungsi Pin Modul LCD	9
2.3 <i>Inverter</i>	10
2.3.1 Prinsip Kerja <i>Inverter</i>	11
2.4 Catu Daya	11
2.4.1 Prinsip Kerja <i>Power Supply</i>	12
2.5 Phototransistor Sebagai Sensor	14
2.5.1 Prinsip Kerja Phototransistor.....	15
2.6 IC (<i>Integrated Circuit</i>)	15
2.6.1 IC LM 7805	16
2.7 Driver IC ULN 2803A	17
2.7.1 Fungsi Bagian Driver IC ULN 2803A.....	18
2.8 Resistor (Tahanan)	19
2.9 Kapasitor	20
2.10 LED (<i>light Emitting Diode</i>)	21
2.11 <i>Condensator</i> Dioda	22
2.12 Trimpot	23
2.13 <i>Header Male</i>	24
2.14 Motor Servo	24

2.14.1 Jenis-jenis Motor Servo.....	26
2.15 Relay.....	26
2.15.1 Prinsip Kerja Relay.....	27
2.16 Motor Induksi.....	28
2.16.1 Prinsip Kerja.....	29
2.17 SIM 900	29
2.18 IC MT8870DE	30
BAB III RANCANG BANGUN	32
3.1 Tujuan Perancangan	32
3.2 Blok Diagram	33
3.3 Metode Perancangan	33
3.3.1 Perancangan Elektronik	34
3.3.2 Perancangan Mekanik.....	35
3.4 Daftar Alat Dan Bahan	36
3.5 Rangkaian Alat Pencacah Kelapa Sawit	38
3.5.1 Rangkaian Mikrokontroler ATmega 128	38
3.5.2 Rangkaian Catu Daya	39
3.5.3 Rangkaian Sensor Photo Transistor.....	41
3.5.4 Rangkaian Display.....	42
3.5.5 Rangkaian Motor AC	43
3.5.6 Rangkaian Driver	44
3.5.6 Rangkaian SIM 900	44
3.5.6 Rangkaian DTMF	45
3.6 Layout Rangkaian	46
3.7 Tata Letak Komponen	47
3.8 Prinsip Kerja Alat	48
BAB IV PEMBAHASAN	51
4.1 Tujuan Pengukuran	51
4.2 Peralatan Pengukuran	51
4.3 Langkah Pengukuran	52
4.4 Titik Pengukuran	52
4.5 Titik Uji Pengukuran	53
4.6 Data Hasil Pengukuran	53
4.7 Hasil Pengukuran	54
4.7.1 Hasil Pengukuran Pada TP1	54
4.7.2 Hasil Pengukuran Pada TP2.....	55
4.7.3 Hasil Pengukuran Pada TP3	57
4.7.4 Hasil Pengukuran Pada TP4.....	59
4.7.5 Hasil Pengukuran Pada TP5.....	61
4.8 Spesifikasi Alat	63
4.9 Analisa Pengukuran.....	64
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	67

5.1 Kesimpulan	67
5.2 Saran	67

DAFTAR PUSTAKA	xv
LAMPIRAN	xvi

DAFTAR GAMBAR

		Halaman
Gambar 2.1	Chip Mikrokontroler	5
Gambar 2.2	Atmega 128	7
Gambar 2.3	Datasheet Atmega 128	8
Gambar 2.4	Liquid Crystal Display	9
Gambar 2.5	Inverter Sederhana	11
Gambar 2.6	Blok Diagram DC Power Supply	13
Gambar 2.7	Photo Transistor	14
Gambar 2.8	Rangkaian Photo Transistor	15
Gambar 2.9	<i>Integrated Circuit (IC)</i>	16
Gambar 2.10	IC 7805	17
Gambar 2.11	Konfigurasi Driver ULN 2803A.....	17
Gambar 2.12	Susunan Rangkaian Driver IC ULN2803A	18
Gambar 2.13	Resistor Biasa	19
Gambar 2.14	Kode Gelang Warna Pada Resistor	20
Gambar 2.15	Kapasitor	21
Gambar 2.16	Simbol LED (<i>Light Emitting Dioda</i>)	22
Gambar 2.17	LED (<i>Light Emitting Dioda</i>)	22
Gambar 2.18	Dioda	23
Gambar 2.19	Trimpot	23
Gambar 2.20	<i>Header Male</i>	24
Gambar 2.21	Motor Servo.....	25
Gambar 2.22	Relay	27
Gambar 2.23	Prinsip Kerja Relay	28
Gambar 2.24	Konstruksi Motor Induksi.....	29
Gambar 2.25	SIM 900.....	30
Gambar 2.26	MT8870DE.....	31
Gambar 3.1	Blok Diagram Rangkaian Alat Pencacah Pelepah Kelapa Sawit	33
Gambar 3.2	Bagian perancangan elektronik pada alat pencacah pelepah kelapa sawit	35
Gambar 3.3	Bagian Perancangan mekanik pada alat pencacah pelepah kelapa sawit	36
Gambar 3.4	Rangkaian Alat Pencacah Pelepah Kelapa Sawit.....	38
Gambar 3.5	Rangkaian Mikrokontroler ATMEGA 128	39
Gambar 3.6	Rangkaian Catu Daya	40
Gambar 3.7	Rangkaian sensor Photo Transistor	42
Gambar 3.8	Rangkaian Display	43
Gambar 3.9	Rangkaian Motor AC.....	43
Gambar 3.10	Rangkaian Driver	44
Gambar 3.11	Rangkaian SIM 900	45
Gambar 3.12	Rangkaian DTMF	46
Gambar 3.13	Layout Rangkaian.....	47

Gambar 3.14	Tata Letak Komponen.....	47
Gambar 4.1	Titik Uji Pada Skema Rangkaian.....	53
Gambar 4.2	Pengukuran Pada Inverter	54
Gambar 4.3	Pengukuran Pada Vout IC 7805	55
Gambar 4.4	Pengukuran pada DTMF.....	57
Gambar 4.5	Pengukuran Pada SSR.....	59
Gambar 4.6	Hasil Pengukuran Pada SSR	59
Gambar 4.7	Hasil Pengukuran Pada SSR	60
Gambar 4.8	Pengukuran Pada Photo transistor	61
Gambar 4.9	Hasil Pengukuran Pada Photo transistor	62
Gambar 4.10	Hasil Pengukuran Pada Photo transistor	63

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3.1	Daftar Alat 35
Tabel 3.2	Daftar Komponen 36
Tabel 4.1	Hasil Pengukuran Tegangan Pada Titik Uji Menggunakan Multimeter..... 56
Tabel 4.2	Hasil Pengukuran Tegangan Pada Titik Pengukuran 2 58
Tabel 4.3	Tabel Kebenaran Keluaran MT8830DE 60
Tabel 4.4	Hasil Pengukuran Tegangan Pada Keluaram MT8830DE 60

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Surat Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir
Lampiran 2	Lembar Konsultasi Laporan Akhir
Lampiran 3	Lembar Permohonan Peminjaman Alat
Lampiran 4	Lembar Rekomendasi Ujian Laporan Akhir
Lampiran 5	Lembar Penyerahan Alat
Lampiran 6	Lembar Revisi Ujian Laporan Akhir
Lampiran 7	Data Sheet ICD
Lampiran 8	Data Sheet Mikrokontroler ATmega 128
Lampiran 9	Data Sheet ULN2803
Lampiran 10	Data Sheet SIM 900
Lampiran 11	Data Sheet MT8803