

**SISTEM DTMF SEBAGAI PENGENDALI JARAK JAUH
PADA RANCANG BANGUN PERANGKAT KERAS
ALAT PENGHANCUR SAMPAH ORGANIK
PENGHASIL PUPUK PADAT**



LAPORAN AKHIR

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

OLEH :

Martha Evita Sari

061330330994

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

PALEMBANG

2016

**SISTEM DTMF SEBAGAI PENGENDALI JARAK JAUH
PADA RANCANG BANGUN PERANGKAT KERAS
ALAT PENGHANCUR SAMPAH ORGANIK
PENGHASIL PUPUK PADAT**



Disusun Oleh :

Martha Evita Sari

061330330994

Menyetujui,

Pembimbing I,

Pembimbing II,

Eka Susanti, S.T., M.Kom

NIP.197812172000122001

R.A. Halimatussa'diyah, S.T., M.Kom

NIP.197406022005012002

Mengetahui,

Ketua Jurusan

Teknik Elektro,

Ketua Program Studi

Teknik Telekomunikasi,

Yudi Wijanarko, S.T., M.T

NIP. 196705111992031003

Ciksadan, S.T.,M.Kom

NIP. 196809071993031003

Motto

“Bahkan bintang butuh gelap untuk dapat bersinar. Segala proses yang terjadi takkan pernah mengkhianati hasil. Percayalah dan berusahalah”

“Jangan pernah menyerah sebelum mencoba. Seseorang tidak akan pernah tau seberapa kuat dirinya hingga ia tiba pada masa dimana bertahan, sabar dan ikhlas adalah satu-satunya pilihan”

Karya ini ku persembahkan kepada :

- *ALLAH SWT atas keridhaanNya*
- *Kedua Orang tuaku Bapak Markun dan ibu Novianti yang menjadi panutan terbesar untuk manggapai masa depan dan yang selalu ada dalam keadaan apapun.*
- *Adik-adikku Marsella Dwi Putri, Margo Ahmadika dan Marvino Julian yang hingga saat ini tak henti-hentinya memberikan doa.*
- *Partner terbaikku, Isman Jalil.*
- *Almamater Kebanggaan Potiteknik Negeri Sriwijaya.*
- *Seluruh teman satu perjuangan dan satu tujuan Teknik Telekomunikasi Angkatan 2013.*

ABSTRAK

SISTEM DTMF SEBAGAI PENGENDALI JARAK JAUH PADA RANCANG BANGUN PERANGKAT KERAS ALAT PENGHANCUR SAMPAH ORGANIK PENGHASIL PUPUK PADAT

(2016 : xvii + 65halaman + 46gambar + 6tabel + 11lampiran)

MARTHA EVITA SARI

0613 3033 0994

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

PROGRAM STUDI TEKNIK TELEKOMUNIKASI

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

Jumlah penduduk yang terus meningkat menyebabkan aktivitas penduduk semakin meningkat pula sehingga jumlah limbah berupa sampah kian bertambah banyak setiap harinya. Dari berbagai cara yang dapat dilakukan untuk mengatasi masalah sampah, salah satunya adalah dengan mengolah sampah organik menjadi pupuk padat. Proses pengolahan sampah organik ini cukup mudah dan sederhana, namun sebagian besar masyarakat umum masih enggan melakukannya karena mereka menganggap hal tersebut sangat merepotkan. Dari permasalahan ini timbul solusi yang efektif terhadap pembuatan pupuk padat menggunakan alat penghancur sampah organik yang dapat dikendalikan melalui jarak jauh, sehingga kita dapat mengendalikan alat penghancur sampah dimanapun kita berada. Alat penghancur sampah organik ini digerakkan menggunakan motor AC sinkron yang dilengkapi dengan dua sensor photo transistor. Sensor pertama berfungsi sebagai sistem proteksi dan yang kedua berfungsi sebagai penghemat daya. Sensor akan mengirim sinyal input ke mikrokontroler lalu sinyal outpunya masuk ke DTMF. DTMF berfungsi sebagai pengendali jarak jauh melalui ponsel. DTMF berfungsi sebagai pengendali jarak jauh melalui ponsel. Ketika dilakukan panggilan suara dan menekan keypad 1 maka alat akan bekerja dan apabila menekan keypad 2 maka alat akan berhenti bekerja. Alat ini menggunakan tegangan AC 220 Volt yang diturunkan menjadi 12 Volt dan diubah menjadi tegangan DC melalui inverter. Untuk menyelesaikan proses pembuatan pupuk padat dari cacahan sampah organik dibutuhkan waktu fermentasi menggunakan bahan kimia Em4 selama 4-5 hari.

Kata kunci : DTMF, Sampah Organik, Motor Sinkron, Sensor Photo Transistor, Mikrokontroler ATmega 128, Pupuk Padat

ABSTRACT

DTMF SYSTEM AS A HARDWARE DESIGN CONTROLLER TO CUT OFF AN ORGANIC TRASH AND PRODUCING A SOLID FERTILIZER

(2016 : xvii + 65pages + 46pictures + 6tables + 11appendixs)

MARTHA EVITA SARI

0613 3033 0994

ELEKTRICAL ENGINEERING DEPARTMENT

PROGRAM STUDY OF TELECOMUNICATION ENGINEERING

POLITECHNIC OF SRIWIJAYA

When the population continues to increase, the activities of the population will be increase too. It makes the amount of garbage growing faster each day. Many ways that can we do to solve the garbage problem, one of that is processing the organic waste into solid fertilizer. Exactly, Organic waste treatment process is quite easy and simple but majority people are still refuse to do so because they consider the way is too difficult. From this problem we can find an effective solution to produce a solid fertilizer using organic waste crusher that can be controlled via mobile phone, so we can control the crushing tool wherever we are. Organic waste crusher is driven using AC synchronous motor that equipped with two sensors photo transistors. The first sensor serves as a protection system and the second one serves as a power saver. The sensors will send an input signal to the Microcontroller ATmega 128 then the output signal to DTMF. DTMF has a function as a remote control via mobile phone. We can control the crushing tool using DTMF system from mobile phone. When we make a voice calls and press keypad number 1 the tool will work and when we press keypad number 2, the tool will stop working. This tool uses 220 Volt AC voltages which was reduced until 12 Volts and then converted into DC voltage through an inverter. To make a perfect solid fertilizer from organic waste need a fermentation time for 4-5 days with Em4.

Keywords: DTMF, Organic Waste, Synchronous Motor, Sensor Phototransistor, Microcontroller ATmega 128, Solid Fertilizer

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT karena berkat rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir dengan judul **“Sistem DTMF Sebagai Pengendali Jarak Jauh Pada Rancang Bangun Perangkat Keras Alat Penghancur Sampah Organik Penghasil Pupuk Padat”**.

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. Ibu **Eka Susanti, S.T., M.Kom.**, selaku dosen pembimbing I yang senantiasa meluangkan waktu untuk konsultasi mengenai penyelesaian Laporan ini.
2. Ibu **R.A. Halimatussa'diyah, S.T., M.Kom.**, selaku dosen pembimbing II dalam penulisan Laporan Akhir ini.

Penulis juga mengucapkan terima kasih 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 Program Studi Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.
5. Seluruh staf pengajar dan instruktur Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.
6. Kedua Orang tuaku, Bapak Markun dan Ibu Novianti yang selalu mendo'akan dan memberikan banyak motivasi secara moril dan materil.
7. Isman Jalil yang menjadi partner terhebat, penyemangat dan pemberi motivasi terbaik.
8. Sahabat terbaikku, Tuti Awalia dan Dewanti Samestari.
9. Tri Marta Putri Hardiyanti yang menjadi rekan seperjuangan dalam menyelesaikan proyek akhir ini.
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 demi kebaikan dan kesempurnaan penyusun Laporan Akhir di masa yang akan datang.

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, Juli 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	2
1.5 Manfaat	3
1.6 Metodologi Penulisan	3
1.7 Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Motor Sinkron	6
2.1.1 Prinsip Kerja Motor Sinkron	7
2.2 Mikrokontroler	8
2.2.1 Mikrokontroler ATmega 128.....	10
2.3 <i>Liquid Crystal Display</i> (LCD)	11
2.3.1 Karakteristik LCD	12
2.3.2 Fungsi-Fungsi Pin Modul LCD	12
2.4 <i>Inverter</i>	13
2.4.1 Prinsip Kerja <i>Inverter</i>	14
2.5 Catu Daya	14
2.5.1 Prinsip Kerja Catu Daya	15
2.6 PhotoTransistor Sebagai Sensor	17
2.6.1 Prinsip Kerja Phototransistor	18
2.7 IC (<i>Integrated Circuit</i>)	18
2.7.1 IC LM 7805	19
2.8 <i>Driver</i> IC ULN 2803A	20
2.8.1 Fungsi Bagian <i>Driver</i> IC ULN 2803A.....	21
2.9 Relay	22
2.9.1 Prinsip Kerja Relay	23
2.9.2 <i>Relay Solid State</i> (SSR)	24
2.10 <i>Condensator</i> Dioda	25

2.11	<i>Crystal Xtal</i>	26
2.12	Trimpot	26
2.13	Resistor (Tahanan)	27
2.14	Kapasitor	29
2.15	LED (<i>light Emitting Diode</i>)	29
2.16	<i>Header Male</i>	30
2.17	DTMF (<i>Dual Tone Multiple Frequency</i>)	31
2.18	SIM900	32
BAB III RANCANG BANGUN		33
3.1	Tujuan Perancangan	33
3.2	Metode Perancangan	34
3.2.1	Perancangan Elektronik	34
3.2.2	Perancangan Mekanik	35
3.3	Daftar Alat Dan Bahan	36
3.4	Rangkaian Alat Penghancur Sampah Organik	38
3.5	Blok Diagram	39
3.6	Pembagian Blok Rangkaian	40
3.6.1	Rangkaian Catu Daya	40
3.6.2	Rangkaian Sensor Photo Transistor	41
3.6.3	Rangkaian Mikrokontroler ATMEGA128	42
3.6.4	Rangkaian <i>Driver</i>	43
3.6.5	Rangkaian <i>Display</i>	44
3.6.6	Rangkaian Motor AC	44
3.6.7	Rangkaian DTMF	45
3.6.8	Rangkaian Modul MP3 <i>Player</i>	45
3.6.9	Rangkaian SIM900	46
3.7	Layout Rangkaian	47
3.8	Tata Letak Komponen	47
3.9	Prinsip Kerja Alat	48
BAB IV PEMBAHASAN		51
4.1	Tujuan Pengukuran	51
4.2	Peralatan Pengukuran	51
4.3	Langkah Pengukuran	51
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 TP1	54
4.7.2	Hasil Pengukuran TP2	55
4.7.3	Hasil Pengukuran TP3	56
4.7.4	Hasil Pengukuran TP4	56
4.7.5	Hasil Pengukuran TP5	57
4.7.6	Hasil Pengukuran TP6	58

4.8 Spesifikasi Alat	61
4.9 Analisa Pengukuran	62
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	65
5.1 Kesimpulan	65
5.2 Saran	65
DAFTAR PUSTAKA	xv
LAMPIRAN	xvii

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 <i>Chip</i> Mikrokontroler	9
2.2 ATmega 128	10
2.3 Data Sheet ATmega 128	11
2.4 LCD 20X4	12
2.5 <i>Inverter</i> Sederhana	14
2.6 Blok Diagram DC <i>Power Supply</i>	16
2.7 Photo Transistor	17
2.8 Rangkaian Photo Transistor	18
2.9 <i>Integrated Circuit</i> (IC)	19
2.10 IC 7805	20
2.11 Konfigurasi Driver ULN2803A	20
2.12 Susunan Rangkaian <i>Driver</i> IC ULN2803A	21
2.13 Relay	22
2.14 Prinsip Kerja Relay	23
2.15 Dioda	25
2.16 <i>Crystal Xtal</i>	26
2.17 Trimpot	27
2.18 Resistor Biasa	28
2.29 Kode Gelang Warna Pada Resistor	28
2.20 Kapasitor	29
2.21 Simbol LED (<i>Light Emitting Diode</i>)	30
2.22 LED (<i>Light Emitting Diode</i>)	30
2.23 <i>Header Male</i>	30
2.24 Kombinasi nada DTMF	31
2.25 SIM900	32
3.1 Bagian Perancangan Elektronik Pada Alat Penghancur Sampah Organik	35
3.2 Bagian Perancangan Mekanik Pada Alat Penghancur Sampah Organik	36
3.3 Rangkaian Alat Penghancur Sampah Organik	39
3.4 Blok Diagram Rangkaian Alat Penghancur Sampah Organik	40
3.5 Rangkaian Catu Daya.....	41
3.6 Rangkaian Sensor Photo Transistor	42
3.7 Rangkaian Mikrokontroler ATmega 128	43
3.8 Rangkaian Driver	43
3.9 Rangkaian Display	44
3.10 Rangkaian Motor AC	45
3.11 Rangkaian DTMF	45
3.12 Rangkaian Modul MP3 Player	46
3.13 Rangkaian SIM900	46
3.14 Layout ATmega128	47
3.15 Tata Letak Komponen ATmega128	48

4.1	Titik Uji Pada Skema Rangkaian	53
4.2	Hasil Pengukuran Pada Tegangan DC dari inverter	55
4.3	Hasil Pengukuran Pada IC 7805	55
4.4	Hasil Pengukuran Pada Sensor Photo Transistor Pendeteksi Penutup <i>Box</i> Bahan Baku	56
4.5	Hasil Pengukuran Pada Sensor Photo Transistor Pendeteksi Bahan Baku	57
4.6	Hasil Pengukuran Pada SSR	58

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Frekuensi pada tombol-tombol DTMF	31
3.1 Daftar Alat	37
3.2 Daftar Komponen	37
4.1 Hasil Pengukuran Tegangan Pada Titik Uji Menggunakan Multimeter	53
4.2 Tabel Kebenaran IC MT8870	59
4.3 Hasil Pengukuran Tegangan Pada DTMF	59

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 IC
Lampiran 8	Data Sheet LCD
Lampiran 9	Data Sheet Mikrokontroler ATmega 128
Lampiran 10	Data Sheet MT8870D
Lampiran 11	Data Sheet SIM900