

**ALAT PEMECAH KULIT KEMIRI OTOMATIS
BERBASIS MIKROKONTROLER**

SKRIPSI

**Diajukan kepada Fakultas Teknik
Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya
untuk memenuhi sebagian persyaratan
memperoleh gelar Sarjana Teknik
Jurusan Teknik Elektro**



**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA SURABAYA
2009**


LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi dengan judul “ALAT PEMECAH KULIT KEMIRI OTOMATIS BERBASIS MIKROKONTROLER” Yang disusun oleh mahasiswa:

- Nama : Andrew Tjundawan.
- Nomor Pokok : 5103002063.
- Tanggal Ujian : 5 Juni 2009.

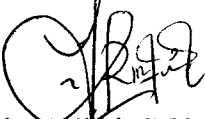
Dinyatakan telah memenuhi sebagian persyaratan kurikulum Jurusan Teknik Elektro guna memperoleh gelar SARJANA TEKNIK bidang TEKNIK ELEKTRO.

Surabaya, 5 Juni 2009
Pembimbing



Albert Gunadhi, ST, MT
NIK. 511.94.0209

Dewan Penguji,


Ketua,


Theresia Yuliati, S.Si., MT.
NIK. 511.99.0402

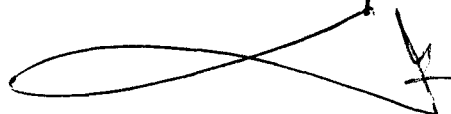
Sekretaris,


Albert Gunadhi, ST, MT
NIK. 511.94.0209

Anggota,


Ir. Vincent Winarto Prasetyo, M.Sc.
NIK. 511.77.0068

Anggota,


Andrew Joewono, ST., MT.
NIK. 511.97.0291

Mengetahui/Menyetujui
Ketua Jurusan Teknik Elektro,


Dekan Fakultas Teknik,
Ir. Agus Des Sudaryanto, MT.
NIK. 511.89.0151


Vincentius Toar, ST., MT.
NIK. 511.97.0272

Keterangan :

Dalam hal dewan penguji,

- Ketua adalah dosen yang bertindak sebagai ketua penguji skripsi.
- Sekretaris adalah dosen yang bertindak sebagai pembimbing/pembimbing I skripsi.
- Anggota adalah dosen yang bertindak sebagai anggota penguji skripsi

ABSTRAK

Alat pemecah kemiri otomatis merupakan alat yang dapat memecahkan kulit kemiri secara otomatis. Kemiri adalah salah satu hasil hutan di Indonesia. Karena tingginya permintaan konsumen akan kemiri, ada satu masalah yang harus dihadapi yaitu bagaimana cara untuk memecahkan kulit kemiri dengan cepat. Alat ini dibuat agar dapat memecahkan kulit kemiri dengan waktu yang lebih cepat dibandingkan dengan pemecahan kulit kemiri yang dilakukan secara manual.

Kemiri yang akan dipecahkan, dimasukkan ke dalam tempat penampung, kemudian operator memilih menu jarak dan durasi waktu atau *timer* yang diperlukan untuk proses penggilingan. Kemiri dari tempat penampung akan jatuh ke bawah dan masuk keroda penggilingan. Sesudah digiling, kemiri hasil penggilingan akan jatuh kebawah dan masuk kedalam tong penampung kemiri yang diberi air. Pada tong ini di beri air, agar memisahkan isi dari kulitnya. Karena adanya perbedaan masa jenis sehingga isi kemiri akan mengapung sedangkan kulitnya akan tenggelam. Isi dari kemiri akan diambil secara manual dengan menggunakan serok.

Pada alat ini terdapat sebuah mikrokontroler sebagai pengontrol dari semua alat ini. Mikrokontroler ini mengeluarkan tampilan pada *LCD (Liquid Crystal Display)* untuk membantu pemakai dalam mengoperasikan alat ini, setelah itu pemakai dapat memasukkan input melalui *push button*. Inputan ini yang kemudian diolah oleh mikrokontroler untuk mengatur berapa lama mesin itu dinyalakan dan mengatur jarak yang di inginkan. Outputnya berupa pergerakan *motor DC* yang pertama yang dikontrol oleh *optocoupler* untuk memutar mekanik motor DC setiap satu putaran agar jarak antara kedua penggilingan dapat diatur. Pergerakan motor DC yang kedua untuk menggerakkan tempat penampungan. Selain itu juga terdapat pergerakan motor AC untuk menggerakkan roda penggilingan.

Secara keseluruhan sistem yang telah dirancang dan dibuat dapat dikatakan berfungsi dengan baik. Berdasarkan hasil percobaan, pada motor penampung dengan $V_{DC} = 11,46V$, $I = 1,2A$, $P = 13,752W$, motor pengatur jarak dengan $V_{DC} = 12V$, $I = 1,89A$, $P = 22,68W$, motor penggilingan dengan $V_{AC} = 220V$, $I = 3,05A$, $P = 671W$ dan *optocoupler* dengan volt pada waktu terhalang $54,8mV$ dan tidak terhalang $5,04V$. Alat ini mampu memecahkan kulit kemiri dengan kapasitas 30 kg/jam.

Kata kunci : kemiri, *LCD*, mikrokontroler dan sensor *Optocoupler*

ABSTRAK

Kemiri's breaking machine is a machine that can break the kemiri's shells automatically. Kemiri is one of forest resources in Indonesia. Because of the big consumers' demand of kemiri, there is one trouble that must be faced. People find it difficult in breaking the kemiri's shells rapidly. This machine is made to break the kemiri's shells faster than breaking the kemiri's shells manually.

Kemiri is put in a reception centre then the operator chooses the distance and timer which are needed for milling process. Kemiri from the reception centre will fall and go in milling wheels. After milling, kemiri will fall and go in a drum which has been filled by water. The purpose is to separate the shells and the content; because of the difference of "masa jenis" so the content (kemiri) will float. The kemiri will be taken manually by using sieve.

This machine is using "mikrokontroler" as the controller of all part of the machine and produces an appearance in LCD to help the user in controlling the machine then the user can put an input by using "push button." This input will be sent to "microcontroller" to set the timer and the diameter. The output is the movement of the first "motor DC" which is controlled by "optocoupler" to spin around the motor DC to set the diameter between two cylinders in each spin. The second motor DC is used to bore the reception centre. There is also AC motor to bore the milling wheels.

In totally, system that has been staked and made can be well-functioned. Based on testing's result, in reception centre with $V_{DC} = 11,46V$, $I = 1,2A$, $P = 13,752W$, distance setting motor with $V_{DC} = 12V$, $I = 1,89A$, $P = 22,68W$, milling motor with $V_{AC} = 220V$, $I = 3,05A$, $P = 671W$ dan optocoupler in volt with time's blocking $54,8mV$ and unblocking $5,04V$. This machine can break the kemiri's shells thirty kilograms per hour.

Keyword : kemiri, LCD, mikrokontroler dan sensor Optocoupler.

KATA PENGATAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala berkat dan anugrah-Nya sehingga penulis bisa menyelesaikan skripsi ini sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik di Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.

Atas segala bantuan, bimbingan, saran, dan dukungan yang telah diberikan dalam penyusunan skripsi ini. Maka dalam kesempatan ini penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Ayah saya V.M.Tjundawan dan ibu saya M.M.Tjundawan yang telah banyak memberikan dukungan jasmani, rohani dan ekonomi dalam pengerjaan skripsi ini.
2. Bapak Albert Gunadhi, ST, MT, sebagai Dosen Pembimbing yang selalu memberikan bimbingan, petunjuk, dan waktu dalam pembuatan skripsi ini.
3. Bapak Ferry A.V Toar ST. MT, selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.
4. Semua dosen Teknik Elektro yang telah membimbing saya dari awal kuliah sampai akhir. Sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
5. Teman-teman di Jurusan Teknik Elektro khususnya bagi Daniel, Joni dan Alex yang terus memberikan dorongan dan bantuan untuk penyelesaian skripsi ini.

Semoga segala kebajikan yang telah Bapak/ Ibu dan saudara/ saudari lakukan akan membuahkan kebahagiaan. Akhir kata semoga skripsi ini dapat bermanfaat dan membantu semua pihak yang tertarik dan memerlukannya.

Penulis memohon maaf sebesar-besarnya apabila terjadi kesalahan dalam penulisan buku skripsi ini.

Surabaya, Mei 2009

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
ABSTRAK	ii
ABSTRAK	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	ix
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan	2
1.3. Perumusan Masalah	2
1.4. Batasan Masalah	2
1.5. Metodologi Perancangan.....	3
1.6. Sistematika Penulisan	4
BAB II TEORI PENUNJANG DAN TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1. <i>Push Button</i>	6
2.2. <i>Relay</i>	7
2.3. Transistor.....	8
2.4. Mikrokontroler ATmega 8535.....	10
2.4.1. Spesifikasi dan Fitur Mikrokontroler AVR ATmega8535..	11
2.4.2. Konfigurasi dan Deskripsi Pin Mikrokontroler AVR ATM mega8535	12
2.4.3. Peta Memori Mikrokontroler AVR ATmega8535	13
2.4.4. USART Mikrokontroler AVR ATmega8535.....	15
2.4.5. ADC Mikrokontroler AVR ATmega 8535.....	16
2.5. <i>LCD</i>	16
2.6. Motor DC	18
2.7. <i>Optocoupler</i>	19

BAB III	METODE PERANCANGAN ALAT	21
3.1.	Pengantar Metode Perancangan Alat	21
3.2.	Perancangan Perangkat Keras	23
3.2.1.	Perancangan Mekanik	24
3.2.2.	Perancangan <i>Power Supply</i>	29
3.2.3.	Perancangan Rangkaian <i>Push Button</i>	32
3.2.4.	Perancangan Rangkaian <i>Mikrokontroller ATmega 8535</i>	33
3.2.5.	Perancangan <i>Driver LCD</i>	36
3.2.6.	Perancangan <i>Driver Motor Pengatur Jarak</i>	37
3.2.7.	Perancangan <i>Driver Motor Penggilingan</i>	39
3.2.8.	Perancangan <i>Driver Tempat Penampung</i>	40
3.2.9.	Perancangan Rangkaian <i>Optocoupler</i>	41
3.3.	Perancangan Perangkat Lunak (<i>software</i>).....	41
BAB IV	PENGUKURAN DAN PENGUJIAN ALAT	46
4.1.	Pengukuran <i>Output Optocoupler</i>	47
4.2.	Pengukuran dan Pengujian <i>Driver Motor Penampungan</i>	47
4.3.	Pengukuran Rangkaian <i>Driver Motor Penggilingan</i>	48
4.4.	Pengukuran Rangkaian <i>Driver Motor Pengatur Jarak</i>	49
4.5.	Pengujian Alat Keseluruhan.....	50
BAB V	PENUTUP	52
5.1.	Kesimpulan	52
DAFTAR PUSTAKA	54
LAMPIRAN A	55
LAMPIRAN B	58
LAMPIRAN C	68

DAFTAR GAMBAR

Halaman		
Gambar 2.1	Skematik <i>Push Button</i>	6
Gambar 2.2	Bentuk Fisik <i>Relay</i>	7
Gambar 2.3	Penampang <i>Relay</i>	7
Gambar 2.4	Simbol Kontak <i>Relay</i> Saat Tidak Ada <i>Input</i>	8
Gambar 2.5	Transistor Pada Saat Keadaan Saturasi	8
Gambar 2.6	Transistor Pada Saat Keadaan <i>Cut-off</i>	9
Gambar 2.7	Arah Arus Transistor NPN dan PNP.....	10
Gambar 2.8	<i>Konfigurasi Pin Mikrokontroler ATmega8535</i>	12
Gambar 2.9	Peta Memori Data AVR ATmega8535.....	14
Gambar 2.10	Memori Program AVR ATmega8535	15
Gambar 2.11	Bentuk Tampilan <i>LCD</i>	17
Gambar 2.12	Diagram Blok <i>LCD</i>	17
Gambar 2.13	Bagian-bagian Dasar Dari Motor DC	19
Gambar 2.14	Rangkaian <i>Internal Optocoupler</i>	20
Gambar 3.1	Diagram Blok Alat	21
Gambar 3.2	Tempat Penampung Kemiri	24
Gambar 3.3	<i>Single Pas AC Motor</i>	25
Gambar 3.4	<i>Speed Reducer</i>	25
Gambar 3.5	Roda Penggilingan	26
Gambar 3.6	Mekanik Roda Penggilingan	27
Gambar 3.7	Mekanik <i>Power Window</i>	28
Gambar 3.8	Posisi Sensor Gerak	28
Gambar 3.9	Alat Keseluruhan.....	29
Gambar 3.10	Rangkaian <i>Power Supply</i>	30
Gambar 3.11	<i>Full-Wave Bridge Rectifier</i>	31
Gambar 3.12	Simbol Regulator	32
Gambar 3.13	Rangkaian <i>Push-Button</i>	32
Gambar 3.14	Rangkaian Mikrokontroler ATmega8535	35

Gambar 3.15	Rangkaian <i>Driver LCD</i>	37
Gambar 3.16	Rangkaian <i>Driver Motor Pengatur Jarak</i>	38
Gambar 3.17	Rangkaian <i>Driver Motor Penggilingan</i>	40
Gambar 3.18	Rangkaian <i>Driver Tempat Penampung</i>	41
Gambar 3.19	Rangkaian <i>Optpcoupler</i>	41
Gambar 3.20	<i>Flowchart</i> Tampilan Menu Diameter	42
Gambar 3.21	<i>Flowchart</i> Menu Waktu dan Proses.....	44
Gambar 4.1	Rangkaian Pengukuran <i>Optocoupler</i>	47
Gambar 4.2	Pengukuran Pada <i>Driver Motor Penampung</i>	48
Gambar 4.3	Pengukuran Pada <i>Driver Motor Penggilingan</i>	48
Gambar 4.4	Pengukuran <i>Driver Motor Pengatur Jarak</i>	49
Gambar 4.5	Kemiri Sebelum Dan Sesudah Di Proses.....	51

DAFTAR TABEL

	Hal
aman	
Tabel 3.1	Tabel Koneksi Pin-Pin Mikrokontroler..... 34
Tabel 3.2	Tabel Kebenaran <i>Driver</i> Motor Pengatur Jarak..... 39
Tabel 4.1	Hasil Pengukuran Rangkaian <i>Optocoupler</i> 47
Tabel 4.2	Hasil Pengukuran <i>Driver</i> Motor Penampungan 48
Tabel 4.3	Pengukuran Rangkaian <i>Driver</i> Motor Penggilingan 49
Tabel 4.4	Pengukuran Rangkaian <i>Driver</i> Motor Pengatur Jarak 50
Tabel 4.5	Pengujian Kinerja Alat..... 50
Tabel 4.6	Pengujian Timer Alat 51