

**PROYEK AKHIR**

**PEMBUATAN DAN PERANCANGAN ALAT PENGHANCUR  
SAMPAH ORGANIK BERBASIS ATmega 8535**

*Diajukan untuk Memenuhi Persyaratan Memperoleh Gelar Diploma III  
Pada Program Studi D3 Teknik Elektro Jurusan Teknik Elektro  
Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang*



**Oleh :**

**David Siswanto**

**1207946/2012**

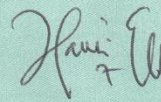
**PROGRAM STUDI D3 TEKNIK ELEKTRO  
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI PADANG  
2017**

**HALAMAN PERSETUJUAN PROYEK AKHIR**

**Judul** : "Pembuatan dan perancangan alat penghancur  
sampah organik berbasis ATmega 8535 ( Hardware )"  
**Nama** : David Siswanto  
**BP / NIM** : 2012 / 1207946  
**Jurusan** : Teknik Elektro  
**Program Studi** : Teknik Elektro (D3)

Padang, 2017

Disetujui Oleh  
Dosen Pembimbing,



Dr. Hansi Effendi, ST, M.Kom  
NIP.19790211 200212 1 001

Mengetahui  
Ketua Jurusan Teknik Elektro



Drs. H. Hambali, M.Kes  
NIP. 19620508 198703 1 004

**HALAMAN PENGESAHAN PROYEK AKHIR**

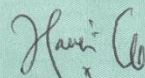
**Pembuatan dan perancangan alat penghancur sampah organik berbasis  
ATmega 8535 ( Hardware )**

**Nama : David Siswanto**  
**NIM / BP : 1207946 / 2012**  
**Program Studi : Teknik Elektro (DIII)**  
**Fakultas : Teknik**

**Dinyatakan LULUS Setelah Dipertahankan Di Depan Dewan Penguji  
Program Studi Teknik Elektro (DIII) Fakultas Teknik**

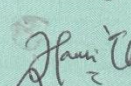


**Universitas Negeri Padang**

**Pada Tanggal ..... 2017**



**Dr. Hansi Effendi, ST, M.Kom**

**Tim Penguji**

<b>Nama</b>		<b>Tanda Tangan</b>
1. Dr. Hansi Effendi, ST, M.Kom	(Ketua)	
2. Drs. H. Aswardi, M.T	(Anggota)	
3. Habibullah, S.Pd, M.T	(Anggota)	



KEMENTERIAN RISET TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI  
**UNIVERSITAS NEGERI PADANG**  
FAKULTAS TEKNIK  
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO  
Jl. Prof. Hamka - Kampus UNP - Air Tawar - Padang 25131  
Telp/Fax.(0751), 7055644, 445998,E-mail : info@ft.unp.ac.id

**SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT**

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : David Siswanto  
NIM/TM : 1207946/2012  
Program Studi : Teknik Elektro (D3)  
Jurusan : Teknik Elektro  
Fakultas : Teknik

Dengan ini menyatakan, bahwa Proyek Akhir saya yang berjudul **“Pembuatan dan perancangan alat penghancur sampah organik berbasis ATmega 8535“** adalah benar merupakan hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan plagiat dari karya orang lain. Apabila suatu saat terbukti saya melakukan plagiat maka saya bersedia diproses dan menerima sanksi akademis maupun hukum sesuai dengan hukum dan ketentuan yang berlaku, baik di institusi Universitas Negeri Padang maupun di masyarakat dan negara.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan rasa tanggung jawab sebagai anggota masyarakat ilmiah.

Diketahui oleh,

Ketua Jurusan Teknik Elektro  
Fakultas Teknik  
Universitas Negeri Padang

**Drs. H. Hambali, M. Kes**  
NIP. 19620508 198703 1 004

Saya yang menyatakan,



**David Siswanto**  
NIM/BP. 1207946/2012

## ABSTRAK

**David Siswanto (1207946/2012) : Pembuatan dan Perancangan Alat Penghancur Sampah Organik Berbasis ATmega 8535.**

**Dosen Pembimbing : Dr. Hansi Effendi, ST, M.Kom**

Sampah merupakan material sisa yang tidak diinginkan setelah berakhirnya suatu proses. Sampah adalah bahan yang tidak mempunyai nilai atau tidak berharga untuk maksud biasa atau utama dalam pembuatan, pemakaian barang rusak dalam pembuatan manufaktur, materi berlebihan, ditolak atau buangan. (Kamus Istilah Lingkungan, 1994). Memanfaatkan fungsi dari mikrokontroler ATmega 8535 dibuat alat untuk Proyek Akhir dengan beberapa aplikasi diantaranya sensor jarak untuk mengendalikan motor AC yang akan menggerakkan alat penghancur secara otomatis bertujuan untuk merancang tempat sampah pintar yang dapat langsung mengolah sampah tersebut, sehingga manfaat dari sampah tersebut dapat digunakan dalam kehidupan manusia.

Menggunakan sensor *ultrasonik* jenis Ping sebagai input untuk memberi sinyal masukan yang diproses oleh mikrokontroler ATmega 8535 untuk mengaktifkan motor DC sebagai pembuka pintu saluran masuk sampah dan motor AC sebagai penggerak dari mesin penghancur sampah. Alat dihidupkan dengan menekan tombol ON, untuk proses kerja alat digunakan tombol push button sebagai input untuk proses kerja alat menghidupkan motor DC dan motor AC. Jika sensor ping mendeteksi sampah, alat akan bekerja tapi jika sensor ping mendeteksi sampah kosong alat tidak akan bekerja walaupun tombol push button ditekan, buzzer aktif memberi tanda peringatan.

Sampah daun kering yang tadinya tidak ada nilainya atau tidak ada kegunaannya dapat diolah dan dimanfaatkan untuk kebutuhan manusia. Sampah daun kering yang siap dihancurkan akan dijadikan pupuk kompos untuk menunjang kebutuhan manusia seperti: pupuk untuk kebun bunga, tanaman padi, sayuran, dan lain sebagainya.

Kata kunci: Mikrokontroler Atmega 8535, Sensor Ping, Driver Relay, Motor

AC, Motor DC dan Buzzer.

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT Tuhan semesta alam, atas rahmat dan hidayah-Nya sehingga proyek akhir dengan judul **“PEMBUATAN DAN PERANCANGAN ALAT PENGHANCUR SAMPAH ORGANIK BERBASIS ATmega 8535”** ini dapat selesai. Pembuatan proyek akhir ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan program Diploma III Teknik Elektro di Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.

Penulis menyadari bahwa pelaksanaan pembuatan proyek akhir ini tidak akan dapat berjalan sebagaimana mestinya tanpa adanya dukungna serta bantuan dari berbagai pihak. Untuk itu penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Kedua orang tua dan seluruh keluarga yang telah memberi dukungan penuh, baik moril maupun materil.
2. Bapak, Dr. Fahmi Rizal MT., M.Pd sebagai Dekan Fakultas Teknik Universitas Teknik Elektro.
3. Bapak Drs. H. Hambali, M.kes selaku ketua Jurusan fakultas Teknik Elektro
4. Bapak Dr. Hansi Effendi, ST, M.Kom selaku dosen pembimbing proyek akhir ini yang telah memberikan bimbingan dan pengrahan selama pengerjaan proyek akhir ini.
5. Bapak Drs. H. Aswardi, ST., MT dan Bapak Habibullah, S.Pd., M.T selaku dosen pengarah dan penguji pada proyek akhir ini.
6. Seluruh dosen, karyawan, serta teknisi labor dan bengkel di Jurusan Teknik Elektro

7. Seluruh teman-teman se-angkatan 2012 khususnya, dan seluruh mahasiswa Jurusan Teknik Elektro pada umumnya, terimakasih atas dukungan dan bantuannya selama ini.
8. Serta pihak yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu, yang telah membantu dari awal sampai terselesaikanya proyek akhir ini.

Penulis menyadari bahwa dalam pembuatan proyek akhir ini beserta penyusunan laporan ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu penulis mengharapkan saran dan kritik yang membangun dari pembaca. Penulis juga berharap agar proyek akhir ini dapat dimanfaatkan bagi para pembaca dan juga bagi pihak lainnya yang memerlukannya.

Padang, Februari 2017

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>ABSTRAK.....</b>	<b>i</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>ii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>iv</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>viii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
A. LatarBelakang .....	1
B. BatasanMasalah .....	3
C. Tujuan .....	4
D. Manfaat .....	4
<b>BAB II LANDASAN TEORI .....</b>	<b>5</b>
A. Definisi Sampah.....	5
B. Sensor Ultrasonik (PING).....	7
C. Mikrokontroler .....	10
D. Motor Induki .....	15
E. Relay .....	16
F. Motor DC (Direct Current) .....	17
G. Limit Switch .....	19
H. CatuDaya.....	21



<b>BAB III PERANCANGAN ALAT .....</b>	<b>25</b>
A. Blok Diagram .....	25
B. Prinsip Kerja .....	26
C. Perancangan Hardware .....	27
D. Konstruksi Alat .....	34
<b>BAB IV PENGUJIAN ALAT .....</b>	<b>36</b>
A. Pengujian Catu Daya.....	36
B. Pengujian Rangkaian Driver Motor AC .....	38
C. Pengujian Buzzer .....	39
D. Rangkaian Driver Relay Motor DC .....	39
E. Pengujian Rangkaian Sensor Ping .....	41
F. Pengujian Rangkaian Mikrokontroler ATmega8535 .....	43
G. Rangkaian Keseluruhan .....	45
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>47</b>
A. Kesimpulan .....	47
B. Saran .....	48

## DAFTAR PUSTAKA

## LAMPIRAN

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Jenis Sampah Organik dan Anogarnik.....	6
Gambar 2. Sensor Jarak Ultrasonik PING .....	7
Gambar 3. Diagram Waktu Sensor PING.....	8
Gambar 4. Prinsip kerja sensor PING.....	9
Gambar5. Susunan Kaki pada ATmega8535.....	12
Gambar 6. Diagram Blok ATmega8535.....	14
Gambar 7. Kontruksi Motor AC .....	15
Gambar 8. Bentuk Skematik Relay.....	16
Gambar 9. Kontruksi motor DC.....	18
Gambar 10. Simbol dan Bentuk Fisik Limit Switch.....	20
Gambar 11. Transformator.....	21
Gambar 12. Penyearah Gelombang Penuh dengan Dioda Jembatan.....	22
Gambar 13. Bentuk Gelombang Keluaran Penyearah Gelombang Penuh .....	22
Gambar 14. Bentuk Gelombang Hasil dari Filter .....	23
Gambar 15. Simbol Penstabilan.....	24
Gambar 16. Blok Diagram.....	25
Gambar 17. Rangkaian Modul Sensor PING.....	28
Gambar 18. Rangkaian Driver Relay Motor Ac .....	28
Gambar 19. Rangkaian driver relay motor DC .....	29
Gambar 20. Rangkaian Minimum Sistem Mikrokontroler ATmega8535 .....	30

Gambar 21. Rangkaian Limit Switch.....	31
Gambar 22. Rangkaian Buzzer .....	32
Gambar 23. Rangkaian Unit Catu Daya .....	33
Gambar 24. Perancangan Konstruksi Alat .....	34
Gambar 25. Perancangan Konstruksi Mata Pisau.....	35
Gambar 26. Rangkaian Catu Daya.....	36
Gambar 27. Pengukuran Catu Daya.....	37
Gambar 28. Pengujian Rangkaian Driver Relay.....	38
Gambar 29. Rangkaian Buzzer .....	39
Gambar 30. Rangkaian Driver Relay Motor DC .....	49
Gambar 31. Pengujian Rangkaian Driver Motor DC .....	41
Gambar 32. Rangkaian Sensor PING .....	42
Gambar 33. Pengujian Rangkaian Sensor PING .....	43
Gambar 34. Rangkaian Mikrokontroler .....	44
Gambar 35. Pengukuran Rangkaian Mikrokontroler.....	44
Gambar 36. Rangkaian Keseluruhan .....	45

## DAFTAR TABEL

Tabel 1. Hasil Pengujian Catu Daya .....	38
Tabel 2. Hasil pengukuran rangkaian Tegangan relay.....	39
Tabel 3. Pengukuran Tegangan Buzzer .....	40
Tabel 4. Pengukuran Driver Motor DC .....	41
Tabel 5. Pengukuran Limit Swith .....	42
Tabel 6. Hasil Pengujian Sensor PING.....	43
Tabel 7. Hasil Pengukuran Mikrokontroler Atmega8535 .....	44
Tabel 8. Pengukuran Proses Penggilingan Sampah Daun Kering .....	46

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A Latar Belakang**

Berkembangnya ilmu pengetahuan dan teknologi saat ini semakin banyak memberikan kemudahan dalam kehidupan manusia. Di mana segala hal yang diterapkan ilmu pengetahuan dan teknologi dengan mesin ataupun elektronika, sehingga pekerjaan manusia dapat dikerjakan dengan mudah tanpa harus membuang tenaga dan mempersingkat waktu. Perkembangan teknologi yang semakin pesat sekarang ini, memungkinkan diciptakannya alat-alat yang dapat bekerja secara otomatis serta mampu membantu manusia dalam melakukan pekerjaan-pekerjaan rutin yang harus dilakukan setiap hari.

Sampah merupakan material sisa yang tidak diinginkan setelah berakhirnya suatu proses. Sampah adalah bahan yang tidak mempunyai nilai atau tidak berharga untuk maksud biasa atau utama dalam pembuatan, pemakaian barang rusak dalam pembuatan manufaktur, materi berlebihan, ditolak atau buangan (Kamus Istilah Lingkungan, 1994). Sampah adalah suatu bahan yang terbuang atau dibuang dari sumber hasil aktivitas manusia maupun proses alam yang belum memiliki nilai ekonomis. (Istilah Lingkungan untuk Manajemen, Ecolink, 1996). Sampah adalah sesuatu yang tidak berguna lagi, dibuang oleh pemiliknya atau dipakai semula (Tandjung, 1982). Sampah adalah sumberdaya yang tidak siap pakai. Sampah telah menjadi ancaman serius bagi pemerintah. Hal ini terbukti dengan

adanya UU nomor 18 Tahun 2008 tentang Pengelolaan Sampah. Bahkan, Undang-undang itu mengatur sanksi bagi pelaku kejahatan sampah yang berdampak merusak lingkungan dan menyebabkan gangguan kesehatan bagi manusia.

Berdasarkan komposisinya, sampah dibedakan menjadi dua, yaitu:

- a. Sampah Organik, yaitu sampah yang mudah membusuk seperti sisa makanan, sayuran, daun-daun kering, dan sebagainya. Sampah ini dapat diolah lebih lanjut menjadi kompos.
- b. Sampah Anorganik, yaitu sampah yang tidak mudah membusuk, seperti plastik wadah pembungkus makanan, kertas, plastik mainan, botol dan gelas minuman, kaleng, kayu, dan sebagainya. Sampah ini dapat dijadikan sampah komersil atau sampah yang laku dijual untuk dijadikan produk lainnya.

Memanfaatkan fungsi dari mikrokontroler ATmega 8535 dibuat alat untuk Proyek Akhir dengan beberapa aplikasi diantaranya sensor jarak untuk mengendalikan motor AC yang akan menggerakkan alat penghancur secara sampah otomatis. Alasan utama pemilihan mikrokontroler AVR sendiri karena merupakan generasi terbaru dari produk sebelumnya, yang mengalami penyempurnaan untuk mempermudah pengisian program. Dengan menggunakan sistem ISP (*In – System Programming*). Selain itu jumlah port paralel yang digunakan sebagai jalur masukan dan keluaran menjadi lebih banyak. Para *desainer* sistem elektronika telah diberi suatu teknologi yang memiliki kapabilitas yang sangat maju, tetapi dengan biaya

ekonomis yang cukup minimal. Sebelumnya memang sudah ada Mahasiswa yang membuat proyek akhir berjudul “Tempat Sampah Pintar Menggunakan Mikrokontroler ATmega 8535”. Seperti yang dibuat oleh Paulus Edi Nurcahyono. Sistem dari kerja alat yang dibuat sangat jauh berbeda dari alat yang akan penulis rancang.

Perbedaan alat yang akan penulis rancang dengan alat yang dibuat Paulus Edi yaitu penulis merancang tempat sampah pintar yang dapat langsung mengolah sampah tersebut, sehingga manfaat dari dari sampah tersebut dapat digunakan dalam kehidupan manusia. Sedangkan Paulus Edi Nurcahyona membuat tempat sampah pintar yang hanya dibatasi tentang cara membuka dan menutup tempat sampah secara otomatis. Jika sensor mendeteksi benda ada manusia didepan tempat sampah, maka tutup akan terbuka otomatis, jadi manusia tidak perlu membuka bak sampah tersebut untuk membuang sampah.

## **B Batasan Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah, maka ditentukan batasan pada pembuatan proyek akhir ini yaitu:

1. Pembuatan alat ini menggunakan mikrokontroler ATmega8535 sebagai sistem pengontrolannya.
2. Sensor jarak digunakan untuk mengendalikan motor yang akan menggerakkan alat penggiling sampah.
3. Sampah organik penulis khususkan hanya sampah daun kering.

4. Perancangan yang dibuat adalah perancangan *hardware*, untuk perancangan program dibuat oleh Riski Reza

### **C Tujuan**

Pembuatan dan perancangan alat penghancur sampah organik berbasis mikrokontroler ATmega 8535 ini bertujuan untuk mengetahui cara kerja dari mikrokontroler sebagai *system* pengontrolan dari alat yang dirancang.

### **D Manfaat**

Manfaat dari Pembuatan dan perancangan alat penggiling sampah organik berbasis mikrokontroler ATmega 8535 adalah:

1. Membuat sampah yang tidak berguna menjadi bermanfaat.
2. Dengan adanya alat ini dapat membantu masyarakat untuk menghasilkan pupuk kompos.
3. Sebagai bahan rujukan dari Mahasiswa untuk membuat laporan proyek akhir terutama Mahasiswa Teknik Elektro UNP