

RANCANG BANGUN ALAT PEMILAH SAMPAH OTOMATIS
MENGUNAKAN SENSOR PIR DAN SENSOR PROXIMITY BERBASIS
ARDUINO MEGA 2560

PROYEK AKHIR

*Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan Program Studi
Diploma Tiga (DIII) Jurusan Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas
Negeri Padang*



Oleh :

ROBER PRANATA

NIM : 16066034/2016

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRONIKA
JURUSAN TEKNIK ELEKTRONIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2020

PERSETUJUAN PROYEK AKHIR

**RANCANG BANGUN ALAT PEMILAH SAMPAH OTOMATIS
MENGUNAKAN SENSOR PIR DAN SENSOR PROXIMITY BERBASIS
ARDUINO MEGA 2560**

NAMA : Rober Pranata
NIM : 16066034
Program Studi : Teknik Elektronika D3
Jurusan : Teknik Elektronika
Fakultas : Teknik

Padang, Januari 2020

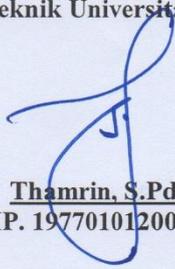
Disetujui Oleh

Pembimbing,



Drs. Legiman Slamet., MT.
NIP. 196212311988111005

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Elektronika
Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang



Thamrin, S.Pd, MT
NIP. 197701012008121001

PENGESAHAN

**Dinyatakan lulus setelah dipertahankan di depan Tim Penguji
Proyek Akhir Program Studi Teknik Elektronika
Jurusan Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang**

**Judul : Rancang Bangun Alat Pemilah Sampah Otomatis
Menggunakan Sensor Pir dan Sensor Proximity
Berbasis Arduino Mega 2560**

Nama : Rober Pranata
NIM : 16066034
Program Studi : Teknik Elektronika D3
Jurusan : Teknik Elektronika
Fakultas : Teknik

Padang, Januari 2020

Tim Penguji

	Nama	Tanda Tangan
1. Ketua	: Dr. Dedy Irfan, S.Pd., M.Kom.	1. 
2. Anggota	: Igor Novid, S.T,M.T.	2. 
3. Anggota	: Drs. Legiman Slamet., MT.	3. 

SURAT PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa Proyek Akhir ini benar – benar karya Saya sendiri. Sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis dan diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan atau kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya tulis yang lazim.

Padang, Februari 2020
Yang Menyatakan,


NIM. 16066034

ABSTRAK

ROBER PRANATA :Rancang bangun alat pemilah sampah otomatis menggunakan Sensor PIR dan Sensor Proximity Berbasis Arduino Mega 2560

Pembuatan Proyek Akhir ini bertujuan mengaplikasikan teknologi berbasis Arduino Mega 2560 yang digunakan untuk menghasilkan alat yang dapat memilah sampah secara otomatis.

Untuk memilah sampah dilakukan secara manual. Pada pembuangan sampah biasanya manusia menggabungkan sampah logam dan nonlogam disatu wadah. Sehingga sampah berkumpul dan menjadikan menurunkan kualitas kesehatan lingkungan. Untuk itu kami mencoba menciptakan suatu alat tempat sampah pendeteksi logam dan nonlogam. Sampah akan terpilah secara otomatis dengan menggunakan sensor proximity kapasitif dan induktif ,serta LCD untuk menampilkan kondisi dan jenis sampah.

Kata kunci : Arduino Mega 2560, sensor PIR, sensor proximity kapasitif dan induktif

KATA PENGANTAR



Puji dan syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT, Ar – Rahman, Ar - Rahiim yang telah meninggikan derajat orang-orang yang beriman dan berilmu pengetahuan, atas berkat rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan Proyek Akhir yang berjudul **“Rancang bangun alat pemilah sampah otomatis menggunakan Sensor PIR dan Sensor Proximity Berbasis Arduino Mega 2560 ”**. Selanjutnya shalawat beserta salam semoga disampaikan Allah SWT kepada junjungan Nabi Muhammad SAW yang menjadi suri tauladan dalam setiap sikap dan tindakan sebagai seorang muslim.

Pembuatan Proyek Akhir ini merupakan salah satu syarat dalam menyelesaikan pendidikan Diploma Tiga (D3) Jurusan Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang. Penyelesaian Proyek Akhir ini tidak terlepas dari bantuan bimbingan serta dorongan dari berbagai pihak sehingga dapat diselesaikan segala hambatan dan rintangan yang dihadapi, untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Tuhan yang maha esa yang telah memberikan kesehatan dalam membuat Proyek Akhir ini.
2. Kedua Orang Tua saya, yang selalu memberikan motivasi dan semangat dalam membuat Proyek Akhir ini.
3. Bapak Drs. Fahmi Rizal,m.Pd, M.T., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.

4. Bapak Thamrin S.Pd., MT. Selaku Ketua Jurusan Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang
5. Ibu Delsina Faiza, ST, MT. Selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang
6. Bapak Zulwisli, S.Pd., M.Eng. Selaku Ketua Program Studi Teknik Elektronika D3 Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang
7. Ibu Titi Sri Wahyuni, S.Pd., M.Eng. Selaku Penasehat Akademik yang telah banyak memberikan masukan dan motivasi dalam Penyelesaian Proyek Akhir ini.
8. Bapak Drs. Legiman Slamet., MT. Selaku Pembimbing Proyek Akhir yang telah memberikan masukan, semangat dan motivasi dalam penyelesaian Proyek Akhir Ini.
9. Bapak Igor Novid, S.T, M.T. Selaku penelaah Proyek Akhir yang telah banyak memberikan masukan dan saran dalam penyelesaian Proyek Akhir ini.
10. Bapak Dr. Dedy Irfan, S.Pd., M.Kom. Selaku penelaah Proyek Akhir yang telah banyak memberikan masukan dan juga motivasi dalam penyelesaian Proyek Akhir Ini.
11. Seluruh Staf Pengajar, Pegawai beserta Teknisi Labor Jurusan Teknik Elektronika.
12. Seluruh Teman – teman yang telah mendukung dan memotivasi dalam penyelesaian Proyek Akhir ini.

Semoga segala motivasi, dorongan, dan bantuan serta bimbingan yang diberikan menjadi amal jariah dan mendapat balasan yang setimpal dari Allah

SWT. Penulis mengharapkan kepada pembaca untuk memberikan kritik dan saran yang bersifat membangun untuk kesempurnaan Proyek Akhir ini, dan juga Proyek Akhir ini dapat bermanfaat bagi semua pihak dan bernilai ibadah di sisi Allah SWT.

Padang, Februari 2020

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	HALAMAN
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
SURAT PERNYATAAN.....	vi
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
BAB I. PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Identifikasi Masalah.....	3
C. Batasan Masalah	4
D. Rumusan Masalah	4
E. Tujuan Proyek Akhir.....	5
F. Manfaat Proyek Akhir	6
BAB II. LANDASAN TEORI	
A. Adaptor	7
B. Sensor PIR.....	10
C. Sensor Proximity	12
D. Sensor Infrared	16
E. LCD 16x2 Display	17

F. Motor DC.....	18
G. Arduino Mega 2560.....	19
H. <i>Limit Switch</i>	23
I. Driver Relay	25
J. Driver Motor.....	25
BAB III. METODE PEMBUATAN ALAT	
A. Konsep Pembuatan Alat.....	27
B. Rangkaian Alat	31
C. Proses Pembuatan Alat	38
D. Kriteria Untuk pengujian Alat.....	45
E. Rancangan Miniatur Alat	46
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	
A. Hasil pengujian Alat	48
B. Pengujian Fungsi kerja Alat	50
BAB V. PENUTUP	
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Power Supply	7
2. Sensor PIR	10
3. Sensor Proximity	12
4. Sensor Proximity Induktif	13
5. Sensor Proximity Kapasitif	14
6. Sensor Infrared	16
7. LCD Display 16x2	17
8. Motor DC	18
9. Bentuk Gelombang Motor DC	19
10. Arduino Mega 2560	21
11. Limit Switch	23
12. Driver Relay	23
13. Driver Motor	25
14. Modul Driver Motor	26
15. Konsep <i>Design</i> alat	27
16. Konsep pembuatan alat	28
17. Blok diagram sistem	29
18. Rangkaian sensor PIR	31
19. Rangkaian Motor DC	32
20. Rangkaian LCD 16x2	33
21. Rangkaian Sensor Infrared	34
22. Rangkaian Sensor proximity Induktif	35
23. Rangkaian Sensor proximity Kapasitif	36
24. Rangkaian Driver motor	36
25. Rangkaian keseluruhan	37
26. <i>Design</i> alat	39
27. Kerangka Alat	40
28. Hasil pemindahan rangkaian	41

29. Proses pelarutan PCB	41
30. Hasil pemasangan komponen	41
31. Pemasangan Driver Motor	42
32. Tampilan luar Miniatur.....	46
33. Tampilan dalam Miniatur	47
34. Tampilan LCD jika ada user bergerak dekat sensor PIR	51
35. Tampilan LCD jika tidak ada orang disekitar sensor PIR.....	51
36. Tampilan LCD jika sensor proximity mendeteksi adanya sampah logam	52
37. Tampilan LCD jika sensor proximity mendeteksi adanya sampah nonlogam .	52

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Kaki LCD 16x2	18
2. Spesifikasi Arduino Mega 2560.....	21
3. Hasil pengujian jarak deteksi Sensor proximity kapasitif	49
4. Hasil pengujian jarak deteksi Sensor proximity induktif.....	50

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Perkembangan di zaman era globalisasi dan teknologi dibidang mikrokontroler dan sensor berdampak kepada kehidupan manusia. Banyak sekali lahir berbagai inovasi teknologi baru dan terbaru, contoh : seperti robot pembersih lantai, alat pemanggang ayam otomatis, dan juga masih banyak yang lain yang semuanya ditujukan untuk mempermudah dan membantu aktivitas manusia. Perkembangan teknologi mikrokontroler dan sensor melahirkan alat bantu untuk meningkatkan kesadaran pentingnya menjaga kebersihan lingkungan. Sebagian besar orang menganggap sampah merupakan masalah, padahal setiap saat sampah terus bertambah dan tanpa mengenal hari libur karena setiap makhluk terus menerus memproduksi sampah..

Sampah dapat membawa dampak yang buruk pada kondisi kesehatan manusia. Bila sampah dibuang secara sembarangan atau ditumpuk tanpa ada pengelolaan yang baik, maka akan menimbulkan berbagai dampak kesehatan yang serius. Tumpukan sampah yang dibiarkan begitu saja akan mendatangkan serangga (lalat, kecoa, kutu, dan lai-lain) yang membawa kuman penyakit. Akan tetapi manusia tidak menyadari bahwa setiap hari pasti manusia menghasilkan sampah, baik sampah organik maupun sampah anorganik.

Oleh sebab itu pemanfaatan sampah harus lebih diprioritaskan sebelum terjadinya pencemaran lingkungan yang akan mengakibatkan kesehatan masyarakat menjadi terganggu. Inilah yang menjadi acuan ide bagi penulis dalam pembuatan proyek akhir yang berjudul "Rancang bangun alat pemilah sampah otomatis berbasis arduino", untuk memilah dan mendeteksi sampah logam (tembaga dari kabel, baut besi, kaleng minuman) , nonlogam (contohnya kertas, botol plastik dan karet), dan juga sampah organik (contohnya daun, sayuran dan sisa makanan) yang alaminya sampah organik ini berasal dari sisa makhluk hidup seperti tumbuhan dan hewan, serta beberapa macam hasil dari olahan dan kemudian di buang.

Untuk memilah sampah logam, nonlogam dan juga organik ini, *dibutuhkan sensor kapasitive proximity, kapasitive induktif, dan juga sensor yang mendeteksi sampah organik dan arduino Mega sebagai mikrokontroler.* Sedangkan bagian *software* dibuat oleh MUHAMMAD IQBAL FIKRI NIM/BP : 16066028/2016 dengan judul "Penerapan dan Pembuatan Pemrograman Untuk Alat pemilah sampah otomatis berbasis arduino", Dengan terciptanya alat ini sebagai tempat alternatif untuk menyimpan sampah baik logam, nonlogam maupun organik, biasanya sampah logam dan nonlogam ini dapat di daur ulang, namun untuk proses daur ulangnya masih di pakai system manual, alat ini hanya untuk menyimpan sampahnya saja tetapi tidak menghabiskan tenaga untuk memilah sampah logam, nonlogam dan juga organik, sebagaimana sampah organik ini bisa diolah sebagai pupuk untuk tumbuhan, untuk pengembangan kedepannya penulis berharap dapat

penambahan untuk alat ini seperti pembakaran yang ada pada tempat sampahnya langsung, sehingga lebih meringankan pekerjaan para petugas kebersihan dan juga penambahan kapasitas untuk bak sampah agar bisa menampung lebih banyak sampah lagi dan juga perawatan khusus untuk alat ini supaya tidak cepat rusak, dan bisa bertahan lebih lama dalam kondisi manapun, seperti penambahan alat – alat tertentu.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah diatas, dapat di identifikasikan beberapa masalah, yakni :

1. Kenaikan jumlah penduduk dan tingkat konsumsi terhadap barang mengakibatkan volume sampah meningkat setiap harinya.
2. Adanya masalah sampah yang menyebabkan pencemaran lingkungan, mengganggu kesehatan, dan keindahan lingkungan
3. Belum adanya penggunaan alat pemilah sampah ini di tempat umum, sehingga tempat sampah menjadi tercampur dengan sampah yang lain nya.
4. Ketidaktahuan masyarakat terkait pengklasifikasian atau pemilahan antara sampah organik dan anorganik
5. Banyaknya penumpukkan sampah di tempat sampah karena tidak adanya kesadaran orang-orang disekitar untuk meletakkan sampah ditempat sampah yang sudah ada keterangan simbolnya.
6. Karena sampah bercampur, banyak memakan waktu untuk memilah sampah yang bisa diurai dan tidak bisa di urai.

C. Batasan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah dan identifikasi masalah yang diuraikan diatas, maka permasalahan yang diteliti harus dibatasi. Pembatasan masalah bertujuan untuk memfokuskan perhatian pada observasi agar diperoleh kesimpulan yang benar dan mendalam pada aspek yang diamati. Penulis membatasi masalah yaitu pembuatan *hardware* yang mampu melakukan pemilah sampah otomatis menggunakan sensor PIR dan sensor proximity berbasis Arduino Mega 2560.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan batasan masalah yang dikemukakan tersebut maka dapat dirumuskan masalah yang akan dibahas yaitu :

1. Bagaimana membuat alat pemilah sampah otomatis yang handal berbasis Arduino Mega 2560 .
2. Bagaimana cara membuat rangkaian Sensor *Kapasitatif dan Induktif* berfungsi dan mendeteksi atau memilah adanya sampah logam & non logam.
3. Bagaimana membuat rangkaian sensor *PIR* dan Arduino Mega 2560 yang dapat memilah dan mendeteksi adanya manusia yang membuang sampah pada tempat sampah.
4. Bagaimana membuat rangkaian *Sensor infrared* dan *Led* yang dapat menjadi indikator pada tempat alat pemilah sampah otomatis tersebut.

5. Bagaimana membuat rangkaian Arduino Mega 2560 dan LCD 2x16 yang dapat menampilkan pemberitahuan perbedaan dari sampah nonlogam dan logam kedalam bentuk *display LCD*.
6. Bagaimana membuat sistem rangkaian Arduino Mega 2560 dan DC yang dapat mengendalikan tempat sampah, jika sampah full keadaan motor DC dalam keadaan OFF dan jika tempat sampah belum penuh motor DC masih dalam keadaan ON.

E. Tujuan Proyek Akhir

Secara garis besar, tujuan dari perancangan dan pembuatan proyek akhir ini adalah untuk :

1. Dapat membuat alat pemilah sampah otomatis yang handal berbasis Arduino Mega 2560.
2. Dapat membuat rangkaian Sensor *Kapasitatif dan Induktif* yang dapat mendeteksi atau memilah adanya sampah logam & non logam.
3. Dapat membuat rangkaian sensor *PIR* dan Arduino Mega yang dapat memilah dan mendeteksi adanya manusia yang membuang sampah pada tempat sampah.
4. Dapat membuat rangkaian *infrared* dan *Led* yang dapat menjadi indikator pada tempat alat pemilah sampah otomatis tersebut.
5. Dapat membuat rangkaian Arduino Mega 2560 dan LCD 2x16 yang dapat menampilkan pemberitahuan perbedaan dari sampah nonlogam dan logam kedalam bentuk *display LCD*.

6. Dapat membuat sistem rangkaian Arduino Mega dan DC yang dapat mengendalikan tempat sampah, jika sampah full keadaan motor DC dalam keadaan OFF dan jika tempat sampah belum penuh motor DC masih dalam keadaan ON.

F. Manfaat Proyek Akhir

Manfaat pembuatan proyek akhir ini adalah dapat membantu dan menjaga lingkungan tetap bersih dari sampah, dan juga membantu pihak pengelola kebersihan agar mudah mengambil sampah yang sudah dipilah dengan alat pemilah sampah otomatis ini.