

**PEMBUATAN DAN PENERAPAN PROGRAM PEMILAH SAMPAH
OTOMATIS BERBASIS ARDUINO MEGA**

PROYEK AKHIR

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



Oleh :

MUHAMMAD IQBAL FIKRI

16066028/2016

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

PERSETUJUAN PROYEK AKHIR

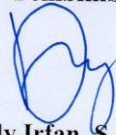
**PEMBUATAN DAN PENERAPAN PROGRAM PEMILAH SAMPAH
OTOMATIS BERBASIS ARDUINO MEGA**

NAMA : Muhammad Iqbal Fikri
NIM : 160606028
Program Studi : D3 Teknik Elektronika
Jurusan : Teknik Elektronika
Fakultas : Teknik

Padang, 13 Februari 2020

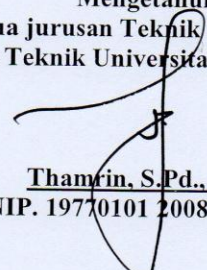
Disetujui Oleh :

Pembimbing,



Dr. Dedy Irfan, S.Pd., M.Kom.
NIP. 19760408 200501 1 002

Mengetahui,
Ketua jurusan Teknik Elektronika
Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang



Thamrin, S.Pd., MT.
NIP. 19770101 200812 1 001

PENGESAHAN

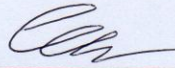
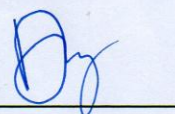
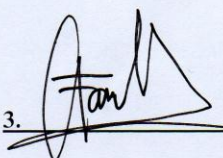
**Dinyatakan lulus setelah dipertahankan di depan Tim Penguji
Proyek Akhir Program Studi Teknik Elektronika
Jurusan Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang**

**Judul : Pembuatan dan Penerapan Program Pemilah
Sampah Otomatis Berbasis Arduino Mega**

Nama : Muhammad Iqbal Fikri
NIM : 16066028
Program Studi : D3 Teknik Elektronika
Jurusan : Teknik Elektronika
Fakultas : Teknik

Padang, 13 Februari 2020

Tim Penguji:

Nama	Tanda Tangan
1. Ketua : Drs. Legiman Slamet., MT.	1. 
2. Anggota : Dr. Dedy Irfan, S.Pd., M.Kom.	2. 
3. Anggota : Geovanne Farell, S.Pd., M.Pd.T.	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, 30 Januari 2020

Yang Menyatakan



Muhammad Iqbal Fikri
16066028/2016

ABSTRAK

***Muhammad Iqbal Fikri* : Pembuatan dan Penerapan Program Pemilah Sampah Otomatis berbasis Arduino Mega**

Pembuatan Proyek Akhir ini dilatar belakangi oleh pengembangan dalam aspek teknologi otomatisasi yang terkemuka sehingga melahirkan ide pembuatan pemilah sampah otomatis. Serta Perkembangan teknologi mikrokontroler dan sensor melahirkan alat bantu untuk meningkatkan kesadaran pentingnya menjaga kebersihan lingkungan Terdapat dua golongan sampah yaitu logam dan nonlogam. Selama ini tempat sampah masih konvensional karena menempatkan satu wadah tempat sampah dan sampah itu tercampur sampah yang tergolong logam contohnya tembaga dari kabel dan baut besi, serta sampah yang tergolong nonlogam, contohnya kertas, botol plastik dan karet

Proses perancangan dan pembuatan sistem secara keseluruhan menggunakan metode *Reserve Engineering* dengan mengikuti beberapa tahap yaitu: 1) melakukan pembuatan sistem, 2) pembuatan perangkat keras, 3) perancangan perangkat lunak, 4) rancangan fisik alat dan melakukan pembuatan alat.

Dari hasil pembuatan dan penerapan sistem dan program pemilah sampah otomatis ini dapat disimpulkan bahwa alat ini dapat bekerja dengan baik menggunakan mikrokontroler Arduino Mega sebagai pusat pengontrolnya. Untuk Mengaktivasi Driver motor sehingga memudahkan Presisi dan pergerakan motor powerwindow dan motor DC sebagai penggerak pemilah sampah dan dibantu dengan sensor PIR, sensor Proximity Induktif dan sensor Proximity Kapasitif sehingga memudahkan pengguna untuk mengaktivasi daripada pemilah sampah otomatis ini dengan pemrograman yang telah dirancang sedemikian rupa.

Kata Kunci : Sistem Pemilah Sampah otomatis, Arduino Mega, Driver motor (L298), Sensor PIR, Proximity Induktif dan sensor Proximity Kapasitif.

KATA PENGANTAR



Segala puji dan syukur kehadirat Allah SWT atas berkah, rahmat dan hidayah-Nya yang senantiasa dilimpahkan kepada penulis, sehingga bisa menyelesaikan Proyek Akhir yang berjudul “ **Pembuatan dan Penerapan Program Pemilah Sampah otomatis Berbasis Arduino Mega** “ Pembuatan Proyek Akhir ini merupakan salah satu syarat dalam menyelesaikan pendidikan Diploma Tiga (D3) Jurusan Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.

Penyelesaian Proyek Akhir ini tidak terlepas dari bantuan dan bimbingan serta dorongan dari berbagai pihak sehingga dapat diselesaikan segala hambatan dan rintangan yang dihadapi, untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Fahmi Rizal, M.Pd., M.T. Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
2. Bapak Thamrin, S.Pd., MT. Selaku Ketua Jurusan Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
3. Ibuk Delsina Faiza, ST, MT. Selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
4. Bapak Zulwisli, S.Pd., M.Eng. Selaku Ketua Program Studi Teknik Elektronika D3 Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang sekaligus pembimbing proyek akhir yang telah memberikan masukan, semangat dan motivasi dalam penyelesaian Proyek Akhir ini.
5. Ibuk Titi Sri Wahyuni, S.Pd., M.Eng. Selaku Penasehat Akademik yang telah banyak memberikan masukan dan motivasi dalam penyelesaian Proyek Akhir ini.

6. Bapak Dr. Dedy Irfan, S.Pd., M.Kom. Selaku Pembimbing Proyek Akhir yang telah memberikan masukan, semangat dan motivasi dalam penyelesaian Proyek Akhir ini.
7. Bapak Geovanne Farell, S.Pd., M.Pd.T. Selaku penelaah proyek akhir yang telah banyak memberikan masukan dan saran dalam penyelesaian Proyek Akhir ini.
8. Bapak Drs. Legiman Slamet., MT. Selaku penelaah yang juga telah memberikan motivasi dalam penyelesaian Proyek Akhir ini.
9. Seluruh Staf Pengajar, Pegawai beserta Teknisi Labor Jurusan Teknik Elektronika.
10. 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 bermanfaat bagi semua pihak dan bernilai ibadah di sisi Allah SWT.

Padang, Januari 2020

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	HALAMAN
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
SURAT PERNYATAAN	iv
ABSTRAK.....	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii

BAB I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah	3
C. Batasan Masalah.....	3
D. Rumusan Masalah	4
E. Tujuan Proyek Akhir	4
F. Manfaat Proyek Akhir	5

BAB II. LANDASAN TEORI

A. Pemrograman Komponen Perangkat Keras	6
1. Mikrokontroler Arduino Mega.....	6
2. Sensor Proximity	10
3. Sensor PIR.....	12
4. Sensor LDR.....	12
5. LCD 2x16.....	14

6. Modul 12C LCD	15
B. Komponen Perangkat Lunak.....	16
1. Bagan Alir <i>Flowchart</i>	16
2. Bahasa pemrograman C Arduino	19
BAB III. METODE PERANCANGAN DAN PEMBUATAN PROGRAM	
A. Pembuatan Perangkat Lunak.....	24
B. Pembuatan Modul Program.....	27
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	
A. Pengujian Fungsional Program	32
BAB V. PENUTUP	
A. Kesimpulan	42
B. Saran.....	43
DAFTAR PUSTAKA	

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Gambar 1. <i>Shortcut</i> Arduino IDE	7
2. Gambar 2. Tampilan <i>Software</i> Arduino IDE dan Bagiannya	8
3. Gambar 3. Manajer library sensor proximity Arduino IDE.....	11
4. Gambar 4. Contoh listing program sensor LDR Arduino IDE.	13
5. Gambar5.Modul I2C LCD	15
6. Gambar 6.UrutanDasar <i>Flowchart</i>	19
7. Gambar 7. C/C++.....	20
8. Gambar 8. <i>Flowchart</i> Program Pemilah Sampah Otomatis.....	24
9. Gambar 9 <i>Flowchart</i> Sistem Pemilah Sampah Otomatis	28
10. Gambar 10. Blok Diagram Sistem Pemilah Sampah.....	30
11. Gambar 11. Listing Program inisialisasi arduino	33
12. Gambar 12. Compile inisialisasi arduino selesai	34
13. Gambar 13. Listing Program Sensor PIR	34
14. Gambar 14. Compile sensor PIR eror	35
15. Gambar 15. Compile sensor PIR berhasil.....	35
16. Gambar 16. Listing Program sensor Proximity	36
17. Gambar 17. Compile sensor proximity eror	37
18. Gambar 18. Compile sensor Proximity berhasil.....	37
19. Gambar 19. Listing Program PCB Basah	40
20. Gambar 20. Compile PCB Basah eror	41
21. Gambar 21. Compile PCB Basah berhasil.....	41

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Tabel 1. Spesifikasi Arduino Mega	6
2. Tabel 2. Simbol-simbol yang digunakan dalam sistem <i>flowchart</i>	17
3. Tabel 3. Pin Sensor PIR	36
4. Tabel 4. Pin Sensor Proximity Induktif	38
5. Tabel 5. Pin Sensor Proximity Kapasitif.....	38
6. Tabel 6. Pin Modul Driver Motor (L298).....	39
7. Tabel 7. Pin PCB Basah.....	41

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Lampiran 1. Inisialisasi Pin dan Variabel Arduino Mega.....	44
2. Lampiran 2. Program Sensor PIR	45
3. Lampiran 3. Deklarasi Program Sensor Proximity	45
4. Lampiran 4. Program Sensor Proximity Induktif	46
5. Lampiran 5. Program Sensor Proximity Kapasitif.....	47
6. Lampiran 6. Program PCB Basah	48

BAB 1

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 seperti alat otomatisasi diseluruh bidang terutama alat pemilah sampah otomatis yang akan kami buat ini, semuanya ditujukan untuk mempermudah dan membantu aktivitas manusia. Perkembangan teknologi mikrokontroler dan sensor melahirkan alat bantu untuk meningkatkan kesadaran pentingnya menjaga kebersihan lingkungan terdapat dua golongan sampah yaitu logam dan non logam.

Selama ini tempat sampah masih konvensional karena menempatkan satu wadah tempat sampah dan sampah itu tercampur sampah yang tergolong logam contohnya tembaga dari kabel dan baut besi, serta sampah yang tergolong nonlogam, contohnya kertas, botol plastik dan karet. Selama ini membuang sampah tidak sesuai golongan sampah, jadi user hanya membuang sampah disatu tempat sampah saja,yang berdampak kepada menumpuk dan tercampurnya sampah logam dan nonlogam disatu wadah tempat sampah,yang berdampak kepada menurunnya kualitas lingkungan dan menjadikan lingkungan tidak indah untuk dipandang mata.

Dengan melihat kekurangan sistem program pada pemilah sampah dan diiringi perkembangan teknologi otomatisasi saat ini. Maka dari itu untuk meningkatkan keakuratan dan keefektifan sensor yang digunakan, maka dirancang dan dibuat program untuk meningkatkan kemajuan teknologi dari pemilah sampah ini, menggunakan arduino IDE sebagai aplikasi untuk membuat program dan berbagai library seperti EEPROM untuk membaca dan menulis dalam penyimpanan, lalu digunakan LiquidCrystal untuk mengontrol keluaran dari LCD yang dipakai, dan SoftwareSerial untuk media komunikasi data input ataupun output dari arduino menuju sensor-sensor yang dipakai dan VCNL4010 yang digunakan untuk mengontrol sensor proximity.

Inilah yang menjadi acuan ide bagi penulis dalam pembuatan proyek akhir yang berjudul " Pembuatan dan Penerapan Program Pemilah Sampah Otomatis Berbasis Arduino Mega", untuk memilah dan mendeteksi sampah logam (tembaga dari kabel, baut besi, kaleng minuman) dan nonlogam (contohnya kertas, botol plastik dan karet), *dengan sensor kapasitive proximity, kapasitive induktif dan arduino Mega sebagai mikrokontroler*. Sedangkan bagian *hardware* dibuat oleh ROBER PRANATA NIM/BP : 16066034/2016 dengan judul "Rancang Bangun Alat Pemilah Sampah Otomatis Berbasis Arduino".

B. Identifikasi Masalah

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

1. Minimnya perancangan sistem pemrograman yang dapat memilah sampah otomatis di tempat umum, sehingga sampah terpisah antara logam dan non logam.
2. Pemisahan jenis sampah ditempat umum masih menggunakan cara manual.
3. Jika program tidak akurat dalam pemilahan sampah maka lebih banyak memakan waktu.

C. Batasan Masalah

Untuk memberikan batasan agar pembahasan tidak terlalu luas serta tidak menyimpang dari topik pembahasan dalam perancangan proyek akhir tersebut, maka dalam perancangan ini dibatasi beberapa masalah :

1. Pembuatan dan penerapan program arduino mega pada sensor PIR, Sensor proximity, pcb basah dan LCD. Untuk membaca adanya pergerakan pengguna dengan jarak 10 cm dari tempat sampah dengan pembacaan setengah lingkaran, lalu pembedaan jenis sampah dengan jarak 10 mm, dan menampilkan output sesuai dengan program yang telah dirancang.

D. Rumusan Masalah

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

1. Bagaimana Pembuatan dan penerapan program arduino mega pada sensor PIR, Sensor proximity, pcb basah dan LCD. Untuk membaca adanya pergerakan pengguna dengan jarak 10 cm dari tempat sampah dengan pembacaan setengah lingkaran, lalu pembedaan jenis sampah dengan jarak 10 mm, dan menampilkan output sesuai dengan program yang telah dirancang?

E. Tujuan Proyek Akhir

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

1. Terbentuknya program arduino mega pada sensor PIR untuk membacaprogram arduino mega pada sensor PIR, Sensor proximity, pcb basah dan LCD. Untuk membaca adanya pergerakan pengguna dengan jarak 10 cm dari tempat sampah dengan pembacaan setengah lingkaran, lalu pembedaan jenis sampah dengan jarak 10 mm, dan menampilkan output sesuai dengan program yang telah dirancang.

F. Manfaat Proyek Akhir

Adapun Beberapa manfaat membuat tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Dapat membantu dan menjaga lingkungan tetap bersih dari sampah.
2. Dapat juga membantu pihak pengelola kebersihan dengan otomatisasi yang dirancang dengan pemrograman agar mudah mengambil sampah yang sudah dipilah dengan alat pemilah sampah otomatis ini.
3. Dapat menambah ilmu pengetahuan di bidang elektronika dan mengaplikasikannya pada masyarakat.