

**PERANCANGAN PROGRAM SISTEM KONTROL VACUUM CLEANER
BERBASIS MIKROKONTROLER ARDUINO MEGA2560**

PROYEK AKHIR

*Diajukan untuk memenuhi Syarat menyelesaikan Program Studi Diploma Tiga
(D III) Jurusan Teknik Elektronika Prodi Teknik Elektronika
Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang*



Oleh:

**DICKY VERNANDO
14066008/ 2014**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRONIKA
JURUSAN TEKNIK ELEKTRONIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2018**

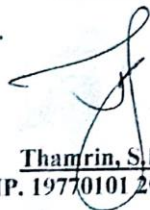
PERSETUJUAN PROYEK AKHIR

**PERANCANGAN PROGRAM SISTEM KONTROL *VACUUM CLEANER*
BERBASIS MIKROKONTROLER ARDUINO MEGA2560**

NAMA : Dicky Vernando
NIM : 14066008
Program Studi : D3 Teknik Elektronika
Jurusan : Teknik Elektronika
Fakultas : Teknik

Padang, Februari 2018

Disetujui Oleh
Pembimbing,



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

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Elektronika
Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang



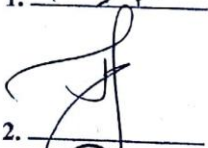
Drs. Hanesman, M.M.
NIP. 19610111 198503 1 002

PENGESAHAN

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

Judul : Perancangan Program Sistem Kontrol *Vacuum Cleaner* Berbasis Mikrokontroler Arduino Mega2560.
Nama : Dicky Vernando
NIM/TM : 14066008/2014
Program Studi : Teknik Elektronika
Jurusan : Teknik Elektronika
Fakultas : Teknik

Padang, Februari 2018

	Nama Tim Penguji	Tanda Tangan
1. Ketua	: Dr. Muhammad Anwar, M.T.	1. 
2. Anggota	: Thamrin, S.Pd., M.T.	2. 
3. Anggota	: Dr. Dedy Irfan, S.Pd., M.Kom.	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 atau diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan atau kutipan dengan mengikuti tata cara penulisan karya ilmiah yang lazim.

Padang, Februari 2018

Yang menyatakan,




Dicky Vernando
14066008/2014

ABSTRAK

Dicky Vernando : Perancangan Program Sistem Kontrol *Vacuum Cleaner* Berbasis Mikrokontroler Arduino Mega 2560

Seiring perkembangan zaman, teknologi juga berkembang begitu cepat. Dalam kehidupan sehari-hari kita sudah mengenal salah satu alat elektronika yaitu *vacuum cleaner* yang pekerjaan manusia. Akan tetapi, pengguna sering mengalami kendala saat menggunakannya. Daya hisap tabung yang tidak bervariasi sehingga penggunaanya harus dalam lingkungan yang sama dan tidak bisa digunakan untuk tempat atau benda yang mudah rusak karena hisapan vacuum yang terlalu kuat, ataupun daya hisap *vacuum cleaner* yang kurang untuk daerah yang sangat berdebu. Melihat kondisi seperti ini, maka penulis membuat Proyek Akhir dengan tujuan dapat merancang sebuah program untuk sistem kontrol hisap debu pada *vacuum cleaner* dengan input dari LCD Touchscreen yang dapat digunakan pada *vacuum cleaner*. Menghasilkan suatu program yang terintegrasi dengan kontrol *vacuum cleaner* menggunakan mikrokontroler arduino mega2560 sebagai pusat pengontrolan. Menggunakan *phototransistor* sebagai pendeteksi kapasitas tabung *vacuum cleaner*. Menggunakan LED sebagai pemberitahuan kepada pengguna apabila kapasitas dalam keadaan minimal dan maksimal. Menggunakan *optocoupler* sebagai pengontrol hisap debu pada *vacuum cleaner*. Dalam merancang dan membuat program dibutuhkan blok diagram untuk menjelaskan sistem secara keseluruhan. Setiap blok memiliki fungsi tertentu yang saling terkait sehingga membentuk sistem dari perangkat yang dibuat. Selain blok diagram diperlukan juga *flowchart* untuk menggambarkan arus logika dari data yang akan diproses dalam suatu program dari awal sampai akhir, seperti *flowchart* pembacaan *phototransistor*. Berdasarkan hasil perancangan dan pembuatan sistem kontrol pada *vacuum cleaner* ini didapatkan hasil pengujian Program untuk sistem kontrol hisap debu *vacuum cleaner* telah terintegrasi dengan baik menggunakan arduino mega 2560 sebagai pusat pengontrolannya. Program kontrol hisap debu yang telah dibuat menggunakan *LCD Touchscreen* telah terintegrasi dengan baik sehingga bisa menhidupkan *vacuum cleaner* dan menginputkan kecepatan hisap pada *vacuum cleaner*. Program sistem kontrol *vacuum cleaner* yang telah dibuat menggunakan sensor *phototransistor* telah terintegrasi dengan baik sehingga mendeteksi kapasitas tabung *vacuum cleaner*. Program sistem kontrol *vacuum cleaner* yang telah dibuat menggunakan LED telah terintegrasi dengan baik sehingga pengguna bisa mengetahui kapasitas debu dalam keadaan minimal dan maksimal didalam tabung *vacuum cleaner*.

Kata kunci : **Mikrokontroler Arduino Mega 2560, LCD Touchscreen, Sensor Phototransistor, Optocoupler, LED**

KATA PENGANTAR



Puji dan syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT yang telah meninggikan derajat orang-orang yang beriman dan berilmu pengetahuan, atas berkat rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan Proyek Akhir yang berjudul **“Perancangan Program Sistem Kontrol *Vacuum Cleaner* Berbasis Mikrokontroler Arduino Mega2560”**. 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 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., MT., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
2. Bapak Drs. Hanesman, M.M., selaku Ketua Jurusan Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
3. Bapak Drs. Almasri, M.T., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang sekaligus Pembimbing Akademik.
4. Bapak Dr. Edidas, M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Elektronika D3 Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.

5. Bapak Thamrin, S.Pd, MT., Sebagai Pembimbing yang telah banyak memberikan masukan dan saran dalam penyelesaian Proyek Akhir ini.
6. Bapak Dr. Dedy Irfan, S.Pd., M.Kom., selaku penguji yang telah banyak memberikan masukan dan saran dalam penyelesaian Proyek Akhir ini.
7. Bapak Dr. Muhammad Anwar, MT., sebagai penguji yang telah banyak memberikan masukan dan saran dalam penyelesaian Proyek Akhir ini.
8. Kedua orang tua dan saudaraku yang telah memberikan dorongan, do'a dan semangat serta kasih sayangnya kepada penulis.
9. Seluruh Staf Pengajar beserta Teknisi Labor Jurusan Teknik Elektronika.
10. Teman-teman seperjuangan Teknik Elektronika angkatan 2014, terimakasih atas persahabatan dan kekompakan yang telah menambah semangat penulis.
11. Pihak- pihak lain yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis mengharapkan kepada pembaca untuk memberikan kritik dan saran yang bersifat membangun untuk kesempurnaan Proyek Akhir ini di masa yang akan datang. Semoga laporan ini bermanfaat bagi semua pihak yang membacanya dan bernilai ibadah di sisi Allah SWT.

Padang, Februari 2018

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
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	4
D. Rumusan Masalah	4
E. Tujuan	5
F. Manfaat	5

BAB II LANDASAN TEORI

A. Konsep Dasar Mikrokontroler	6
B. Mikrokontroler Arduino Mega2560.....	8
C. Perangkat Lunak (<i>Software</i>)	9
1. Dasar Pemrograman	9
2. Bahasa C	13
3. Software Arduino IDE	19

BAB III	PERANCANGAN DAN PEMBUATAN PROGRAM	
	A. Diagram Blok Rancangan Sistem	29
	B. Flowchart Pembacaan Sensor Phototransistor	31
	C. Langkah-Langkah Pemrograman	33
	1. Definisi Masalah	33
	2. Buat Algoritma dan Struktur Cara Penyelesaian	34
	3. Menulis Program	34
	4. Mencari Kesalahan	36
	5. Uji dan Verifikasi Program	36
	6. Dokumentasi Program	36
	7. Pemeliharaan Program	37
 BAB IV	 IMPLEMENTASI DAN PEMBAHASAN	
	A. Pengujian Program	38
	B. Langkah Pemrograman Arduino Compiler	39
	C. Pengujian Fungsional.....	43
	1. Program Inisialisasi Port dan Register	44
	2. Program Baca Tombol <i>LCD Touch Screen</i>	46
	3. Program Aktifasi Driver	48
	4. Program Baca Sensor Phototransistor	50
	5. Program LED	51
	6. Program Tampilan pada <i>LCD Touch Screen</i>	52
	D. Langkah Pengperasian	53
 BAB V	 PENUTUP	
	A. Kesimpulan	54
	B. Saran	55

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Blok Diagram Mikrokontroler Secara Umum.....	7
Gambar 2. Board Arduino Mega 2560	8
Gambar 3. Blok Konfigurasi Pin Arduino Mega 2560.....	9
Gambar 4. Flowchart Pengolahan.....	11
Gambar 5. Blok Diagram	29
Gambar 6. Flowchart Pembacaan Sensor Phototransisto	31
Gambar 7. Arduino 1.6.9	39
Gambar 8. Tampilan <i>New Edit Program</i>	40
Gambar 9. Tampilan <i>Save program</i>	41
Gambar 10. Tampilan untuk <i>Compiler</i> pada Arduino.....	41
Gambar 11. Tampilan pilih Board Arduino	42
Gambar 12. Tampilan <i>Upload</i> pada Arduino	43

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Simbol-simbol Penggunaan Flowchart.....	12
Tabel 2. Tipe Data.....	15
Tabel 3. Syntax Clrscr.....	19

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Skema Rangkaian Keseluruhan.....	66
Lampiran 2. Listing Program Keseluruhan.....	67
Lampiran 3. Datasheet Atmega 2560.....	68
Lampiran 4. Datasheet Arduino Mega 2560.....	69
Lampiran 5. Datasheet LCD Touchscreen.....	70
Lampiran 6. Datasheet Phototransistor.....	71
Lampiran 7. Datasheet Optocoupler.....	72
Lampiran 8. Datasheet LED.....	73
Lampiran 9. Arduino Library.....	74
Lampiran 10. Bahasa Pemrograman Arduino.....	75

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kemajuan teknologi yang semakin berkembang menuntut kemudahan pada alat yang digunakan sehari-hari. Beberapa sistem manual diharapkan menjadi otomatis untuk mempermudah kegiatan. Penggunaan mikrokontroler sangat membantu dalam pengendalian pada suatu perangkat agar lebih efektif dan efisien. Terlebih lagi dengan lahirnya komputer, maka kualitas dan efektifitas dalam bekerja semakin meningkat. Fakta menunjukkan bahwa manusia tidak mungkin bisa terlepas dari alat bantu yang satu ini, sebab komputer menawarkan kemudahan-kemudahan melalui software atau aplikasi untuk membantu manusia dalam menyelesaikan berbagai pekerjaan mereka, misalnya dalam perhitungan matematis, basis data, pengolahan data statistik, presentasi, game, bahkan sampai pada sistem otomatisasi atau sistem kontrol berbasis elektronika.

Dalam kehidupan sehari-hari kita sudah mengenal salah satu alat elektronika yaitu *vacuum cleaner*. *Vacuum cleaner* sangatlah membantu membersihkan rumah dan mobil dari debu-debu yang tidak bisa terlihat oleh mata serta terletak di sudut yang sulit bisa dibersihkan dengan adanya *vacuum cleaner*. Akan tetapi, pengguna sering mengalami kendala saat menggunakan *vacuum*, misalnya *vacuum cleaner* tidak lagi bekerja dengan baik hingga rusak karena tabung penuh. Daya hisap tabung yang tidak bervariasi sehingga penggunaanya harus dalam lingkungan yang sama dan

tidak bisa digunakan untuk tempat atau benda yang mudah rusak karena hisapan *vacuum* yang terlalu kuat, ataupun daya hisap *vacuum cleaner* yang kurang untuk daerah yang sangat berdebu.

Mikrokontroler adalah keluarga mikroprosesor yaitu sebuah chips yang dapat melakukan pemrosesan data secara digital sesuai dengan perintah bahasa pemrograman yang diberikan pembuatnya. Perbedaan yang mendasar pada keduanya yaitu, mikroprosesor memerlukan perangkat pendukung (RAM, Harddisk, VGA card, keyboard, floppy disk dll) yang dipasang sebagai peripheral eksternal dalam menjalankan instruksi. Mikrokontroler merupakan chip tunggal yang dapat menjalankan instruksi tanpa peripheral pendukung.

Mikrokontroler agar bisa bekerja sebagai pengendali sistem, harus diprogram dalam komputer dan mampu mengendalikan sebuah rangkaian alat elektronika menggunakan sebuah *chip* IC yang dapat diisi program dan dengan adanya masalah-masalah yang dialami maka saya membuat suatu sistem perencanaan dan pembuatan *software* untuk mengubah daya hisap *vacuum cleaner* menggunakan sensor phototransistor berbasis *Arduino Mega* 2560 sebagai basis kontrolnya. Keuntungan lainnya adalah sistem ini dapat ditambah atau dimodifikasi dengan menggunakan LCD TFT, sehingga dapat tampil level kapasitas pada tabung vacuum cleaner di LCD TFT tersebut.

Dari uraian di atas, maka akan mencoba merancang dan membuat program pengontrol alat sistem kendali yang dibuat dalam bentuk proyek akhir dengan judul“ **Perancangan Program Sistem Kontrol *Vacuum***

Cleaner Berbasis Mikrokontroller Arduino Mega 2560". Sedangkan bagian *hardware* dibuat oleh Mushin Radhi, NIM : 14066024/2014 dengan judul **Perancangan dan Pembuatan Alat Sistem Kontrol *Vacuum Cleaner* Berbasis Mikrokontroller Arduino Mega 2560**".

Dimana dirancangnya alat pendeteksi kepenuhan kapasitas tabung *Vacuum Cleaner* dan pada tabung vacuum akan diletakkan beberapa sensor phototransistor agar dapat mengetahui level minimal dan maksimalnya kapasitas pada *vacuum cleaner*. Sensor phototransistor akan dipasang sesuai rancangan alat dengan tujuan mendeteksi kepenuhan pada *vacuum*. Dimana pada tabung akan dipasang beberapa sensor phototransistor dan akan dibagi dua level kapasitas tabung.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut dapat diidentifikasi masalah sebagai berikut :

1. Belum diketahui pilihan indikator program untuk mengetahui daya hisap pada *vacuum cleaner*.
2. Belum diketahui program kapasitas tabung *vacuum cleaner* apabila sudah penuh.
3. Belum ada program pilhan untuk mengubah daya hisap *vacuum cleaner*.
4. Belum ada program *LCD touchscreen* sebgai penginputan pada *vacuum cleaner*.

C. Batasan Masalah

Agar perancangan yang dibahas pada proyek akhir tidak terlalu luas dan menyimpang pada topik yang ditentukan, maka dalam perancangan ini dibatasi beberapa hal yaitu:

1. Merancang sebuah program yang dapat mengendalikan *vacuum cleaner* menggunakan *LCD Touchscreen*.
2. Merancang sebuah program yang dapat mengendalikan *vacuum cleaner* menggunakan LED sebagai *output*.
3. Merancang sebuah program yang dapat mengendalikan *vacuum cleaner* menggunakan driver sebagai sistem kontrol pada *vacuum cleaner*
4. Merancang sebuah program yang dapat mengendalikan *vacuum cleaner* menggunakan sensor phototransistor sebagai pendeteksi kapasitas *vacuum cleaner*.
5. Menggunakan Bahasa C sebagai Bahasa pemrograman dan Arduino IDE sebagai *software* pembuatan program.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka dapat dibuat suatu perumusan masalah yaitu : ***“Bagaimana Merancang Program Sistem Kontrol Vacuum Cleaner Otomatis Berbasis Mikrokontroller ATmega2560”.***

E. Tujuan Proyek Akhir

Tujuan proyek akhir ini adalah:

1. Membuat program LED berfungsi sebagai media informasi berupa lampu yang menyala dalam aktivasi sistem yang dirancang.
2. Membuat program kontrol daya hisap pada tabung *vacuum cleaner* dengan Optocoupler.
3. Membuat program untuk mengetahuinya kapasitas didalam tabung *vacuum cleaner* dengan sensor phototransistor.
4. Membuat program *LCD TouchScreen* agar memudahkan pengoperasian *vacum cleaner*.
5. Menghasilkan program Alat Pendeteksi Kapasitas Tabung *Vacuum Cleaner* Otomatis Berbasis Mikrokontroller ATmega2560 dengan Bahasa C.

F. Manfaat Proyek Akhir

Adapun manfaat dari pembuatan alat ini adalah:

1. Dengan adanya sistem ini dapat mengontrol hisap pada *vacuum cleaner*.
2. Dengan adanya sistem ini dapat mengetahui level kapsitas tabung *vacuum cleanner*.
3. Dengan adanya sistem ini dapat menghemat daya listrik.
4. Dengan adanya *LCD Touchscreen* dapat mudah pengguna untuk mengetahui tingkat daya hisap *vacuum cleaner* tersebut.
5. Dapat memahami bahasa pemrograman dan menjadikan arduino mega2560 sebagai pusat pengontrolannya.