

**RANCANG BANGUN ALAT PEMERAS MADU BERBASIS  
MIKROKONTROLER ATMEGA 16**



**SKRIPSI**

**ILMAN**

**2003030029**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PURWOKERTO  
JANUARI 2025**

**RANCANG BANGUN ALAT PEMERAS MADU BERBASIS  
MIKROKONTROLER ATMEGA 16**



**SKRIPSI**

**Diajukan sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Teknik**

**ILMAN**

**2003030029**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PURWOKERTO  
JANUARI 2025**

**HALAMAN PERSETUJUAN**

Skripsi yang diajukan oleh:

Nama : Ilman

NIM : 2003030029

Program Studi : Teknik Elektro

Fakultas : Teknik dan Sains

Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Purwokerto

Judul : Rancang Bangun Alat Pemerax Madu Berbasis Mikrokontroler ATmega 16

Telah disetujui untuk diajukan dalam skripsi

Purwokerto, 10 Januari 2025

**PEMBIMBING**

**Ir. WINARSO, S.T., M.Eng., IPM**

NIK. 2160311

## HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi yang diajukan oleh:

Nama : Ilman

NIM : 2003030029

Program Studi : Teknik Elektro

Fakultas : Teknik dan Sains

Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Purwokerto

Judul : Rancang Bangun Alat Pemereras Madu Berbasis Mikrokontroller ATmega 16

Telah berhasil diseminarkan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik (S.T.) pada Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik dan Sains, Universitas Muhammadiyah Purwokerto.

### DEWAN PENGUJI

Penguji 1 (Pembimbing) : Ir. Winarso, S.T., M.Eng., IPM

Penguji 2 : Muhammad Taufiq Tamam, S.T., M.T.

Penguji 3 : Latiful Hayat, S.T., M.T.

Ditetapkan di : Purwokerto

Tanggal : 10 Januari 2025

Mengetahui:

Dekan Fakultas Teknik Dan Sains



Dr. Ir. Iskahar, S.T., M.T.

NIK. 2160207

## HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Ilman  
NIM : 2003030029  
Program Studi : Teknik Elektro  
Fakultas : Teknik dan Sains  
Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Purwokerto  
Judul : Rancang Bangun Alat Pemeras Madu Berbasis Mikrokontroler ATMega 16

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa skripsi ini adalah hasil karya saya dan semua sumber baik yang dikutip maupun yang dirujuk telah saya nyatakan dengan benar serta bukan hasil penjiplakan dari karya orang lain.

Demikian pernyataan ini saya buat dan apabila kelak dikemudian hari terbukti ada unsur penjiplakan, saya bersedia mempertanggungjawabkan sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Purwokerto, 10 Januari 2025  
Yang Menyatakan,



Ilman

## HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika Universitas Muhammadiyah Purwokerto dan demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya yang bertandatangan dibawah ini:

Nama : Ilman  
NIM : 2003030029  
Program Studi : Teknik Elektro  
Fakultas : Teknik dan Sains  
Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Purwokerto  
Jenis Karya : Skripsi

Menyetujui untuk memberikan Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non exclusive Royalty-Free Right*) Kepada Universitas Muhammadiyah Purwokerto atas karya ilmiah saya yang berjudul:

### **“Rancang Bangun Alat Pemeras Madu Berbasis Mikrokontroler ATMega 16”**

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Muhammadiyah Purwokerto berhak menyimpan, mengalihmedia/mengalihformatkan, mengelola dalam bentuk pangkala data (*database*), merawat dan mempublikasikan skripsi saya dengan tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta. Pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Purwokerto, 10 Januari 2025  
Yang Menyatakan,



Ilman

## HALAMAN MOTTO

“Lakukanlah kebaikan sekecil apapun. Karena kau tak pernah tahu kebaikan apa yang akan membawamu ke surga.”  
– Imam Hasan Al-Bukhari.

“Banyak hal di dunia ini yang bisa menjatuhkanmu. Akan tetapi, satu-satunya hal yang benar-benar bisa membuatmu jatuh adalah sikapmu sendiri.”  
– R.A Kartini.

“Jangan menilai saya dari kesuksesan, tetapi nilai saya dari seberapa sering saya jatuh dan berhasil bangkit kembali”  
– Nelson Madela.

“Perjalanan terpanjang dalam hidup adalah menjadi manusia paling ikhlas dalam menerima takdirnya”  
– Ayah.

“Pergilah kemanapun kamu mau tapi jangan lupa sholat”  
– Ibu.

“Jangan berkeluh kesah Ketika perjalanan hidupmu melewati banyak kegagalan, siapa tahu itu cara Tuhan menyelamatkan dirimu dari kesombongan”  
– Ilman.

## HALAMAN PERSEMBAHAN

Puji dan Syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah melimpahkan Rahmat dan Hidayah-Nya karna berkat Rahmat dan Hidayah-Nya lah penulis dapat menyelesaikan skripsi ini, Dengan selesainya skripsi ini, saya persembahkan kepada:

1. Kepada kedua orang tua saya yang selalu memberikan dukungan dan do'a kepada saya. Skripsi ini wujud bentuk terimakasih saya kepada orang tua saya dan juga sebagai bentuk balasan dari saya atas jerih payah dan pengorbanan orang tua kepada penulis.
2. Bapak Dosen Pembimbing, Penguji, dan Pengajar. Penulis mengucapkan Terimakasih atas ketulusan dalam memberikan ilmunya kepada penulis.
3. Kepada diri saya sendiri yang telah sabar dan mampu bertahan, berjuang, berusaha sekuat tenaga, pantang menyerah meskipun banyak rintangan yang harus dihadapi, terimakasih karena sudah bertahan untuk tetap kuat sampai detik ini.
4. Kepada Utari Permadani yang telah memberikan dukungan dan motivasi kepada saya, sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini.
5. Kepada semua pihak terkait dalam penulisan skripsi ini.

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah Yang Maha Esa karena dengan rahmat dan hidayat-Nya telah memberikan kemudahan dan kelancaran sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Rancang Bangun Alat Pemeras Madu Berbasis Mikrokontroler ATmega16”**

Penelitian ini dibuat untuk memenuhi salah satu syarat akademik untuk menyelesaikan program studi strata satu (S1) dan memperoleh gelar Sarjana Teknik di Fakultas Teknik dan Sains Universitas Muhammadiyah Purwokerto.

Berkat adanya bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak, penyusunan skripsi dapat terselesaikan. Untuk itu pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Allah SWT atas segala nikmat dan karuniaNya sehingga penulis diberi kemampuan untuk menyelesaikan skripsi ini.
2. Bapak Assoc. Prof. Dr. Jebul Suroso selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Purwokerto.
3. Bapak Dr.T.Ir. Iskahar, S.T, M.T., selaku Dekan Fakultas Teknik dan Sains Universitas Muhammadiyah Purwokerto.
4. Bapak Itmi Hidayah Kurniawan, S.T, M.Eng., selaku Kepala Program Studi Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Purwokerto.
5. Bapak Winarso, S.T., M.Eng., selaku dosen pembimbing yang selalu sabar, meluangkan waktu dan memberikan masukan selama pengerjaan skripsi.
6. Segenap Dosen Program Studi Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Purwokerto atas segala ilmu yang diberikan.
7. Orang tua dan keluarga penulis yang senantiasa mendoakan dan mendukung baik secara moral maupun material dalam pelaksanaan dan penyusunan skripsi.

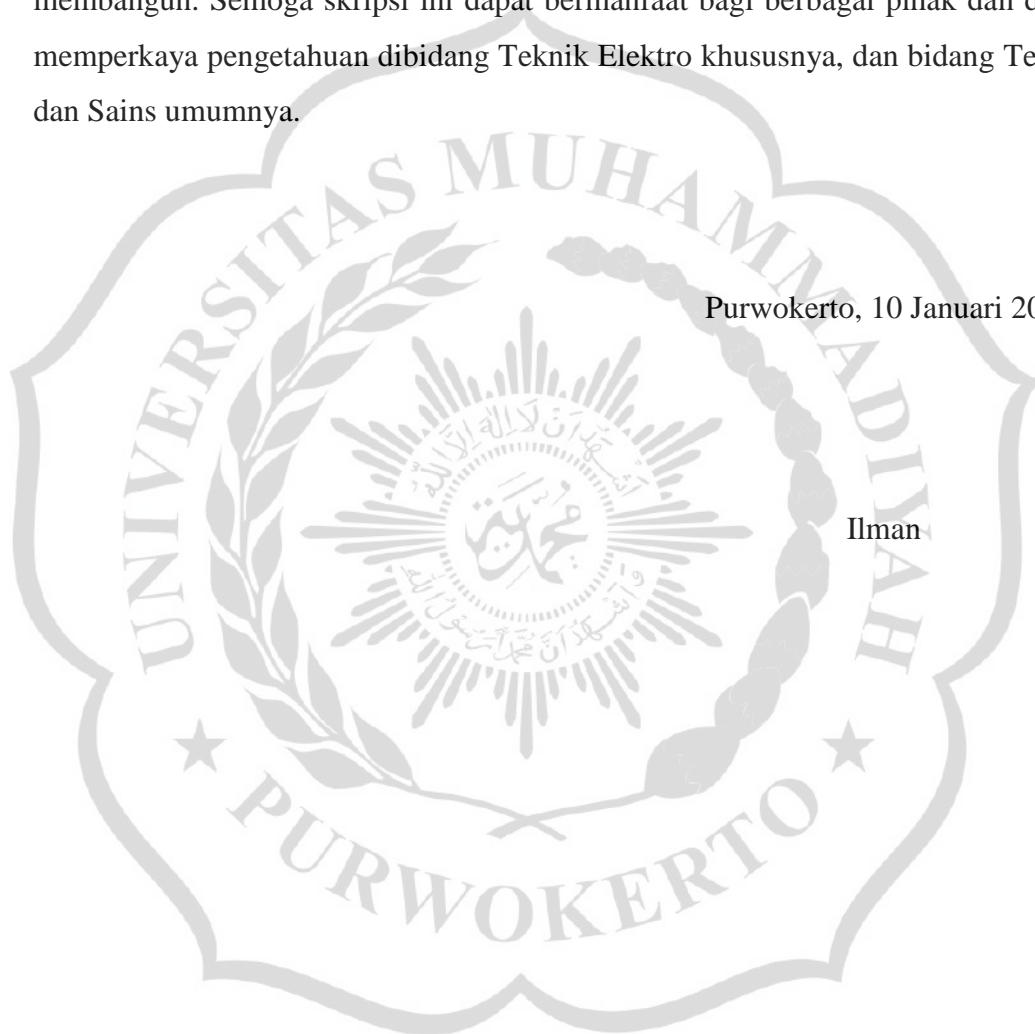
8. Teman – teman Teknik Elektro UMP Angkatan 2020 yang telah memotivasi dan membantu dalam perkuliahan maupun tahapan skripsi ini.

10. Seluruh pihak yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna dan masih banyak kekurangan, oleh karena itu sangat diharapkan kritik serta saran yang membangun. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi berbagai pihak dan dapat memperkaya pengetahuan dibidang Teknik Elektro khususnya, dan bidang Teknik dan Sains umumnya.

Purwokerto, 10 Januari 2025

Ilman



# RANCANG BANGUN ALAT PEMERAS MADU BERBASIS MIKROKONTROLER ATMEGA 16

Ilman<sup>1</sup>, Winarso<sup>2</sup>

## ABSTRAK

Madu adalah bahan pangan manis dan kental yang berwarna emas sampai coklat gelap dengan kandungan gula yang tinggi serta rendah lemak, proses pengumpulan madu melibatkan teknik-teknik khusus seperti penggunaan alat-alat tertentu, seperti sarang lebah yang harus terdiri dari beberapa bagian kotak sarang, alat pengumpul madu. Berdasarkan informasi dari ketua paguyuban petani madu lebah apis cerana di desa Belik, petani madu masih kesulitan dalam proses panen madu, pemerasan hingga penyaringan, hal ini karena keterbatasan alat yang digunakan. Tujuan penelitian ini adalah untuk merancang alat pemeras madu dengan menggunakan metode ekstraksi sentrifugal agar meningkatkan produksi madu, sehingga dapat mempertahankan kualitas madu pada petani madu di desa Belik. Alat pemeras ini menggunakan penggerak motor DC (*Dirrect Current*) menggunakan metode PWM (*Pulse Width Modulation*) karena dianggap efektif untuk mengendalikan kecepatan motor DC (*Dirrect Current*) namun masih diperlukan rangkaian *driver* motor DC BTS7960 yang dapat mengalirkan arus dan tegangan yang lebih besar serta mudah dikendalikan dengan mikrokontroler ATmega 16 untuk arah putar dan kecepatan dengan mengatur *duty cycle* 20%, RPM 386,7; *duty cycle* 30%, RPM 714,2; *duty cycle* 40%, RPM 1013,6. Proses pemerasan madu dilakukan sebanyak tiga kali percobaan dibutuhkan waktu 2 menit dengan berat sarang madu 1034 gram dan madu bersih yang dihasilkan sebanyak 210 gram.

**Kata kunci:** Pemeras madu, Mikrokontroler ATmega 16, Motor DC Shunt, PWM, *Duty cycle*.

# THE DESIGN OF AN ATMEGA 16 MICROCONTROLLER-BASED HONEY EXTRACTOR DEVICE

Ilman<sup>1</sup>, Winarso<sup>2</sup>

## ABSTRACT

*Honey is a sweet and thick food ingredient that is golden to dark brown in color with high sugar content and low fat, the honey collection process involves special techniques such as the use of certain tools, such as beehives that must consist of several parts of the nest box, honey collection tools. Based on information from the head of the apis cerana honey farmers association in Belik village, honey farmers still have difficulty in the process of harvesting honey, squeezing to filtering, this is due to the limited tools used. The purpose of this study is to design a honey squeezer using the centrifugal extraction method to increase honey production, so that it can maintain the quality of honey for honey farmers in Belik village. This squeezer uses a DC (Direct Current) motor drive using the PWM (Pulse Width Modulation) method because it is considered effective in controlling the speed of the DC (Direct Current) motor, but a BTS7960 DC motor driver circuit is still needed which can flow larger currents and voltages and is easy to control with an ATmega 16 microcontroller for rotation direction and speed by setting a duty cycle of 20%, RPM 386.7; duty cycle 30%, RPM 714.2; duty cycle 40%, RPM 1013.6. The honey squeezing process was carried out three times, it took 2 minutes with a honeycomb weight of 1034 grams and the clean honey produced was 210 grams.*

**Keywords:** Honey squeezer, ATmega 16 Microcontroller, DC Shunt Motor, PWM, Duty cycle

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS.....	v
HALAMAN MOTTO.....	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
ABSTRAK.....	x
ABSTRACT.....	xi
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR TABEL.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah.....	3
C. Tujuan Penelitian.....	3
D. Manfaat Penelitian.....	4
E. Batasan Masalah.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
A. Hasil Penelitian Terdahulu.....	5
B. Landasan Teori.....	7
1. Madu.....	7
2. Metode Sentrifugal.....	9
3. Ekstraktor madu.....	9
4. Motor DC ( <i>Direct Current</i> ).....	11
5. Mikrokontroler ATMega16.....	15
6. <i>Driver</i> Motor DC.....	17
7. PWM.....	18
8. LCD.....	20
9. <i>Push Button</i> .....	22
10. Kabel Jumper.....	23
11. <i>Power Supply</i> .....	24
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	25
A. Alat dan Bahan yang digunakan.....	25
B. Pemilihan Bahan.....	26
C. Alur Penelitian.....	30
D. Diagram Alir.....	32

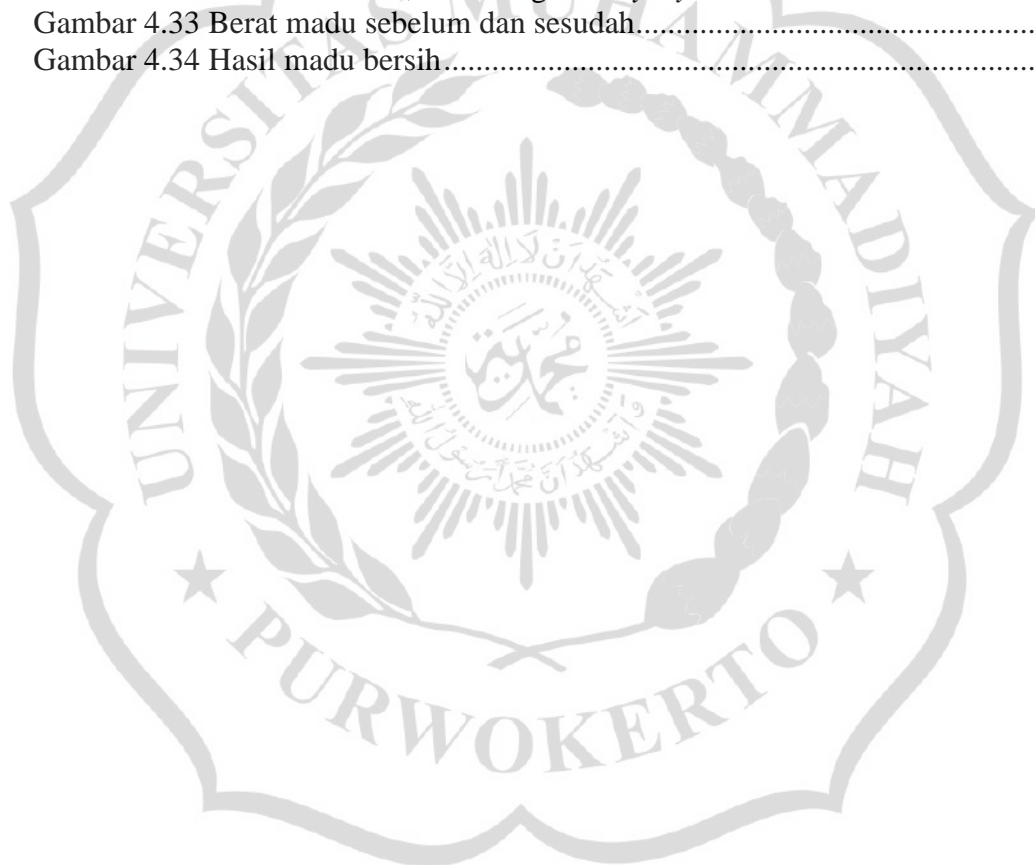
E. Diagram Blok Sistem .....	33
F. Rancangan Gambar Keseluruhan .....	35
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....	36
A. Hasil Perancangan Alat .....	36
B. Pemrograman Sistem .....	37
C. Pembahasan .....	43
BAB V PENUTUP .....	64
A. Kesimpulan .....	64
B. Saran .....	65
DAFTAR PUSTAKA .....	66
LAMPIRAN .....	68



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Populasi Lebah Madu di Kecamatan Belik .....	1
Gambar 1.2 Proses Pemerasan Madu .....	3
Gambar 2.1 Alat Ekstrator Madu .....	10
Gambar 2.2 Motor DC895 D <i>Axis Medium Speed</i> .....	12
Gambar 2.3 Rangkaian Ekuivalen Motor DC <i>Shunt</i> .....	12
Gambar 2.4 Konfigurasi Pin ATmega 16 .....	15
Gambar 2.5 <i>Driver</i> Motor DC BTS7960 .....	17
Gambar 2.6 Bentuk Pulsa PWM .....	19
Gambar 2.7 <i>Duty cycle</i> PWM 8 bit .....	20
Gambar 2.8 LCD ( <i>Liquid Crystal Display</i> ) 16 x 2 .....	21
Gambar 2.9 <i>Push Button</i> .....	22
Gambar 2.10 Kabel Jumper .....	23
Gambar 2.11 <i>Power Supply</i> 12 volt / 15 ampere .....	24
Gambar 3.1. Desain Tabung Penampung Madu .....	27
Gambar 3.2 Desain Tabung Tampak Sisi Atas dan Samping .....	28
Gambar 3.3 Desain Tabung Tampak dari Dalam .....	28
Gambar 3.4 Alur Penelitian.....	30
Gambar 3.5 Diagram Alir Sistem .....	32
Gambar 3.6 Diagram Blok Sistem .....	34
Gambar 3.7 Rangkaian Keseluruhan .....	35
Gambar 4.1 Hasil Perancangan Alat .....	37
Gambar 4.2 <i>Output Driver Motor</i> DC dengan <i>Duty Cycle</i> 20% .....	43
Gambar 4.3 <i>Output Driver Motor</i> DC dengan <i>Duty Cycle</i> 30% .....	44
Gambar 4.4 <i>Output Driver Motor</i> DC dengan <i>Duty Cycle</i> 40% .....	44
Gambar 4.5 <i>Output Driver Motor</i> DC dengan <i>Duty Cycle</i> 50% .....	45
Gambar 4.6 <i>Output Driver Motor</i> DC dengan <i>Duty Cycle</i> 60% .....	45
Gambar 4.7 <i>Output Driver Motor</i> DC dengan <i>Duty Cycle</i> 70% .....	46
Gambar 4.8 <i>Output Driver Motor</i> DC dengan <i>Duty Cycle</i> 80% .....	46
Gambar 4.9 <i>Output Driver Motor</i> DC dengan <i>Duty Cycle</i> 90% .....	47
Gambar 4.10 <i>Output Driver Motor</i> DC dengan <i>Duty Cycle</i> 100% .....	47
Gambar 4.11 Grafik Hubungan Antara ( <i>Vout</i> ) terhadap Perubahan <i>Duty Cycle</i> ..	50
Gambar 4.12 <i>Output Driver Motor</i> DC dengan PWM 20% .....	51
Gambar 4.13 <i>Output Driver Motor</i> DC dengan PWM 30% .....	51
Gambar 4.14 <i>Output Driver Motor</i> DC dengan PWM 40% .....	52
Gambar 4.15 <i>Output Driver Motor</i> DC dengan PWM 50% .....	52
Gambar 4.16 <i>Output Driver Motor</i> DC dengan PWM 60% .....	53
Gambar 4.17 <i>Output Driver Motor</i> DC dengan PWM 70% .....	53
Gambar 4.18 <i>Output Driver Motor</i> DC dengan PWM 80% .....	54
Gambar 4.19 <i>Output Driver Motor</i> DC dengan PWM 90% .....	54

Gambar 4.20 <i>Output Driver</i> Motor DC dengan PWM 100% .....	55
Gambar 4.21 RPM Motor DC dengan PWM <i>Duty Cycle</i> 20%.....	55
Gambar 4.22 RPM Motor DC dengan PWM <i>Duty Cycle</i> 30%.....	56
Gambar 4.23 RPM Motor DC dengan PWM <i>Duty Cycle</i> 40%.....	56
Gambar 4.24 RPM Motor DC dengan PWM <i>Duty Cycle</i> 50%.....	57
Gambar 4.25 RPM motor dengan PWM <i>Duty Cycle</i> 20% .....	57
Gambar 4.26 Arus Terukur 0,20 A dengan <i>Duty Cycle</i> 20% .....	58
Gambar 4.27 Berat madu sebelum dan sesudah.....	58
Gambar 4.28 RPM motor dengan PWM <i>Duty Cycle</i> 30%.....	59
Gambar 4.29 Arus Terukur 0,29 A dengan <i>Duty Cycle</i> 30% .....	59
Gambar 4.30 Berat madu sebelum dan sesudah.....	60
Gambar 4.31 RPM motor dengan PWM <i>Duty Cycle</i> 40% .....	60
Gambar 4.32 Arus Terukur 0,64 A dengan <i>Duty Cycle</i> 40% .....	61
Gambar 4.33 Berat madu sebelum dan sesudah.....	61
Gambar 4.34 Hasil madu bersih.....	62



## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Spesifikasi Motor DC .....	12
Tabel 2.2 Spesifikasi <i>Driver</i> Motor DC .....	18
Table 2.3 Fungsi Pin LCD 16 x 2 .....	21
Tabel 3.1 Peralatan Yang Digunakan .....	25
Tabel 3.2 Bahan Yang Digunakan .....	26
Tabel 3.3 Spesifikasi Tabung .....	28
Tabel 4.1 Hasil Pengujian Alat Pengendalian Motor DC Shunt .....	48
Tabel 4.2 Hasil Ekstraksi Madu .....	62
Tabel 4.3 Hasil Perhitungan Daya Listrik dan Energi Listrik .....	63

