

**LAPORAN TUGAS AKHIR**

**PERENCANAAN KELISTRIKAN MESIN PENGGILING BUMBUM  
PECEL OTOMATIS**



**Disusun Oleh :**

**BAYU WARDANI**

**16.51.015**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN DIPLOMA TIGA**

**FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI**

**INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**

**2019**

**LAPORAN TUGAS AKHIR**

**PERENCANAAN KELISTRIKAN MESIN PENGGILING BUMBUM  
PECEL OTOMATIS**



**Disusun Oleh :**

**BAYU WARDANI**

**16.51.015**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN DIPLOMA TIGA**

**FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI**

**INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**

**2019**

**LEMBAR PERSETUJUAN  
LAPORAN TUGAS AKHIR**

**PERENCANAAN KELISTRIKAN MESIN PONGGILING BUMBU  
PECEL OTOMATIS**

**TUGAS AKHIR**


**Disusun Dan Diajukan Untuk Memenuhi Syarat Guna Mencapai  
Gelar “ Ahli Madya ”**

Disusun Oleh:


Nama : Bayu Wardani  
Nim : 1651015  
Program Studi : TEKNIK MESIN DIPLOMA TIGA  
Nilai : 90 KKM

Diperiksa dan Disetujui :

Mengetahui  
Ketua Program Studi Teknik Mesin  
Diploma Tiga

  
**(Aladin Eko Purkuncoro, ST. MT)**  
NIP. P.103110445

Disetujui  
Dosen Pembimbing

  
**(Ir. Lalu Mustiadi, MT)**  
NIP. Y. : 1018500103



PERKUMPULAN PENGELOLA PENDIDIKAN UMUM DAN TEKNOLOGI NASIONAL MALANG  
**INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN  
PROGRAM PASCASARJANA MAGISTER TEKNIK

PT. BNI (PERSERO) MALANG  
BANK NIAGA MALANG

Kampus I : Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2 Telp. (0341) 551431 (Hunting), Fax. (0341) 553015 Malang 65145  
Kampus II : Jl. Raya Karanglo, Km 2 Telp. (0341) 417636 Fax. (0341) 417634 Malang

**BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI**  
**FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI**

Nama Mahasiswa : **Bayu Wardani**  
Nim : **1651015**  
Jurusan/Bidang : **Teknik Mesin D-III / Otomotif**  
Judul Skripsi : **PERENCANAAN KELISTRIKAN MESIN PEGGILING BUMBU PECEL**

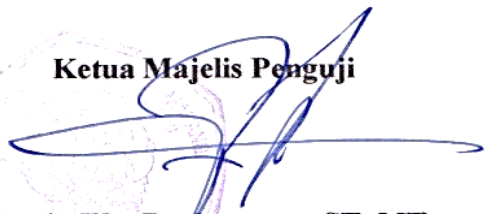
Dipertahankan di hadapan Tim Penguji Tugas Akhir Program Studi Teknik Mesin Diploma Tiga (D-III) pada :

Hari / Tanggal : **Sabtu, 03 Agustus 2019**


Dengan Nilai : **82.16 ( A )**

Mengetahui,

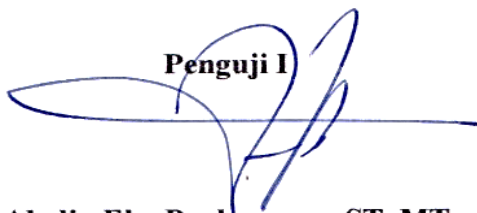
**Ketua Majelis Penguji**

  
**Aladin Eko Purkuncoro, ST. MT**  
NIP. P./1031100445


**Sekretaris Majelis Penguji**

  
**Ir. Achmad Taufik, MT**  
NIP. 195804071989031003

**Penguji I**

  
**Aladin Eko Purkuncoro, ST. MT**  
NIP.P. 1031100445

**Penguji II**

  
**Ir. Achmad Taufik, MT**  
NIP. 195804071989031003

## PERNYATAAN KEASLIAN ISI TULISAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

**Nama : BAYU WARDANI**

**NIM : 1651015**

Mahasiswa Program Studi Teknik Mesin DIII, Fakultas Teknologi Industri,  
Institut Teknologi Nasional Malang.

### **Menyatakan**

Bahwa Tugas Akhir yang saya buat ini, adalah hasil karya saya sendiri dan bukan hasil dari karya orang lain, kecuali kutipan yang telah disebutkan sumbernya.

Demikian surat pernyataan keaslian ini saya buat dengan data yang sebenarnya.

Malang, 14, Agustus, 2019



Bayu wardani

NIM. 1651015

## ABSTRAK

Bayu Wardani 2019. Perencanaan Kelistrikan Mesin Penggiling Bumbu Pecel. Laporan Tugas Akhir. Institut Teknologi Nasional Malang. Fakultas Teknologi Industri. Teknik Mesin Diploma Tiga. Dosen Pembimbing:  
Ir. Lalu Mustiadi, MT.

Kelistrikan adalah suatu bagian utama dari sebuah mesin penggiling bumbu pecel ini. Maka harus memperhatikan factor-faktor yang berpengaruh di dalamnya seperti penggunaan arus. Besarnya arus yang dikeluarkan serta kesetabilan dan pembebanan terhadap beban yang diterima. Bahan yang digunakan untuk kelistrikan harus sesuai dengan kapasitas beban kebutuhan.

Metode yang diterapkan dalam perancangan kelistrikan mesin penggiling bumbu pecel ini diawali dengan pembuatan konsep dan dasain kemudian identifikasi bahan yang akan di gunakan. Sedangkan untuk mengetahui spesifikasi bahan yaitu dengan melakukan perhitungan pada kelistrikan. Bahan yang dipakai dalam kelistrikan ini yaitu MOSTFT (IRF 9540) dengan kapasitas 14volt 28amper.

Berdasarkan hasil perhitungan beban rangkaian pada kelistrikan ini adalah menggunakan tegangan AC 220 volt dan DC 12 volt dan analisa hasil control rpm dapat di dapat Ton max 5ms dan Toff 15ms dengan maksimal input vc 5volt.

**Kata kunci : Mesin Pembuat Bumbu Pecel Otomatis, VCO.**

## ABSTRACT

Wardani, Bayu. 2019. Electricity Planning for Pecel Seasoning Grinder Machine. Final Report. National Institute of Technology Malang. Faculty of Industrial Technology. Mechanical Engineering Department, Diploma III. Academic Advisor: Ir. Lalu Mustiadi, MT.

Electricity is a major part of this pecel seasoning grinding machine. Then it must give attention to the factors that influence it such as the use of current, the amount of current released as well as the stability and loading of the load received. The material used for electricity must be in accordance with the load capacity needs.

The method applied in the electrical design of this pecel spice grinding machine begins with the concept and design then identifies the material used. Whereas to find out the material specifications is to do the calculations on the electricity. The material used in this electricity is MOSTFT (IRF 9540) with a capacity of 14 Volts 28 Amperes.

Based on the calculation of the load circuit in this electricity, it uses 220 Volt AC voltage and 12 Volt DC and analysis of the results of the rpm control obtained Ton max 5 ms and Toff 15 ms with a maximum input VC 5 Volt.

**Keywords:** Automatic Pecel Seasoning Machine, VCO.

TO WHOM IT MAY CONCERN

Our Ref.: 027/ Lab-Bhs/ ITN/ I/ 2019

Herewith,

Name : Drs. Addy Utomo, M. Pd

Position : The head of ITN Language Laboratory Malang

certifies that

Name : Bayu Wardani

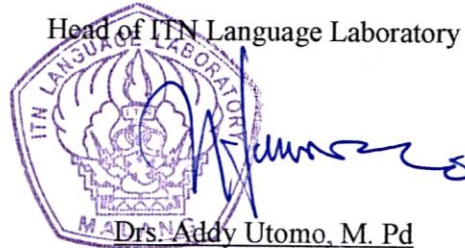
Reg. Number : 16.51.015

Final Project's Title : Electricity Planning for Pecel Seasoning Grinder Machine.

has been translated from Indonesian into English at ITN Language Laboratory Malang. Therefore, it can be legalized for his final project.

Malang, 14 August 2019

Head of ITN Language Laboratory



Drs. Addy Utomo, M. Pd

NIP. Y. 1028700162



## **KATA PENGANTAR**

Segala puji dan syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga laporan Tugas Akhir ini dapat diselesaikan dengan baik.

Tugas Akhir merupakan salah satu tugas yang harus ditempuh sebagai persyaratan menyelesaikan studi program Diploma III ( D-III ) di jurusan Teknik Mesin, program studi Teknik Mesin D-III, Institut Teknologi Nasional Malang.

Tersusunnya laporan Tugas Akhir ini karena adanya dorongan dan masukan, serta fasilitas dari pihak-pihak yang berhubungan dengan pelaksanaan dan penyusunan laporan Tugas Akhir ini. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis juga tidak lupa mengucapkan banyak terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Allah SWT, atas limpahan rahmat dan hidayah-Nya
2. Bapak Aladin Eko Purkuncoro , ST ., MT selaku Ketua Prodi Teknik Mesin D-III ITN Malang.
3. Bapak Ir. Lalu Mustiadi, MT selaku dosen pembimbing laporan Tugas Akhir ini.
4. Bapak - Bapak penguji tugas akhir.
5. Rekan – rekan yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu.
6. Semua pihak yang telah membantu penulisan laporan ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam laporan ini dan jauh dari kata sempurna. Untuk itu penulis memohon maaf atas kekurangan yang ada dan mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk perbaikan dimasa yang akan datang. Semoga laporan ini dapat bermanfaat untuk kita bersama.

Malang,

Penulis

Bayu Wardani  
NIM. 1651015

## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR PERSETUJUAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>PERNYATAAN KEASLIAN ISI TULISAN.....</b>	<b>iii</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>iv</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>viii</b>
<b>BAB I.....</b>	<b>1</b>
<b>PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Batasan masalah .....	3
1.4 Tujuan Penulisan .....	3
1.5 Manfaat mesin pembuat bumbu pecel otomatis .....	4
1.6 Metode Penulisan .....	4
1.7 Sistematika Penulisan.....	5
<b>BAB II .....</b>	<b>7</b>
<b>LANDASAN TEORI.....</b>	<b>7</b>
2.1 Mesin Pembuat Bumbu Pecel Otomatis.....	7
2.2 Energi Listrik.....	7
2.3 Motor Listrik .....	8
2.4 Cara Kerja Motor Listrik.....	8
2.5 Jenis Motor Listrik .....	10
2.5.1 Motor DC .....	10
2.5.2 Motor AC .....	16
2.6 Kinerja Motor Listrik .....	23
2.6.1 Efisiensi Motor Listrik .....	23
2.6.2 Beban.....	27
2.7 Penyearah .....	28
2.8 Osilator .....	29

2.9	Inverter .....	31
2.10	Voltage Controlled Oscillator (VCO) .....	32
2.11	Tachometer .....	33
2.12	SCR (Silicon Controlled Rectifier) .....	35
<b>BAB III.....</b>		<b>36</b>
<b>METODOLOGI.....</b>		<b>36</b>
3.1	Metode Penulisan .....	36
3.2	Tinjauan Umum.....	36
3.3	Prosedur Pelaksanaan .....	38
3.3.1	Studi Literatur .....	38
3.3.2	Pengambilan Data .....	38
3.3.3	Pelaksanaan dan Laporan.....	39
3.4	Diagram Alir Pembuatan Tugas Akhir.....	40
3.5	Proses Pengerjaan Perancangan mesin pembuat bumbu pecel.....	41
3.5.1	Pengukuran.....	41
3.6	Alat dan bahan pembuatan alat pembuat bumbu pecel otomatis .....	44
3.7	Prinsip Kerja Perancangan Mesin Pembuat Bumbu Pecel Otomatis .....	45
<b>BAB IV .....</b>		<b>46</b>
<b>PEMBAHASAN .....</b>		<b>46</b>
4.1	Perencanaan Kelistrikan .....	46
4.2	Pengaruh perubahan tegangan terhadap arus motor.....	46
4.3	Pengaruh bentuk gelombang yang dihasilkan .....	48
4.4	Sistem Kerja Kelistrikan .....	49
4.4.1	Perhitungan Frekuensi .....	50
<b>BAB V.....</b>		<b>51</b>
<b>PENUTUP.....</b>		<b>51</b>
5.1	KESIMPULAN .....	51
5.2	SARAN .....	52
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>		<b>x</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>		<b>xi</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Klarifikasi Jenis Utama Motor Listrik .....	10
Gambar 2.2 Sebuah motor DC .....	12
Gambar 2.3 Karakteristik <i>Moto DC Shunt</i> .....	14
Gambar 2.4 Karakteristik Motor Seri DC .....	15
Gambar 2.5 Karakteristik Motor Campuran .....	16
Gambar 2.6 Motor Sinkron .....	18
Gambar 2.7 Motor Induksi.....	20
Gambar 2.8 Grafik <i>Torque</i> -Kecepatan Motor Induksi AC 3-Fase .....	22
Gambar 2.9 Kehilangan Motor .....	23
Gambar 2.10 Efisiensi Motor Beban Sebagian.....	26
Gambar 2.11 Penyearah Gelombang Penuh .....	29
Gambar 2.12 Osilator <i>Astable Multivibrator</i> .....	30
Gambar 2.13 Rangkaian <i>Inverter</i> dengan SCR.....	31
Gambar 2.14 Rangkaian <i>Linear Voltage Controlled Oscillator</i> .....	33
Gambar 2.16 <i>Tachometer</i> .....	34
Gambar 2.17 SCR .....	35
Gambar 4.1 Wearing Control.....	48
Gambar 4.2 Alur Kelistrikan.....	49

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Persentase Kehilangan .....	24
---------------------------------------	----

