

**PERANCANGAN SISTEM KELISTRIKAN  
*BALL MILL***

**PROYEK AKHIR**

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Ahli Madya**



Oleh:

**ERIKA CHANDRA IRAWAN**  
**NIM. I8112013**

**PROGRAM DIPLOMA TIGA TEKNIK MESIN PRODUKSI  
JURUSAN TEKNIK MESIN FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS SEBELAS MARET  
SURAKARTA  
2015**

*commit to user*

**HALAMAN PENGESAHAN**

Proyek Akhir Program Studi Diploma III Teknik Mesin Fakultas Teknik  
Universitas Sebelas Maret  
dengan judul :

**PERANCANGAN SISTEM KELISTRIKAN  
BALL MILL**

Disusun Oleh :

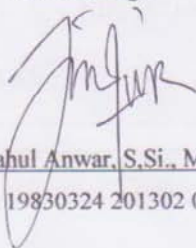
**ERIKA CHANDRA IRAWAN**

**I 8112013**

Telah dapat disahkan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar  
Ahli Madya

Surakarta,

Pembimbing I



Dr. Miftahul Anwar, S.Si., M.Eng.

NIP. 19830324 201302 01

Pembimbing II



Sukmaji Indro Cahyono, S.T., M.Eng.

NIP. 19830818 201302 01

Mengetahui,

Ketua Program Studi Diploma, III Teknik Mesin  
Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret



Dr. Budi Santoso, S.T., M.T.  
NIP. 19701105 200003 1001



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
UNIVERSITAS SEBELAS MARET - FAKULTAS TEKNIK  
PROGRAM DIPLOMA TIGA TEKNIK MESIN

Jl. Ir. Sutami 36A Surakarta Telp. / Fax. 0271-632163

**BERITA ACARA UJIAN PENDADARAN  
PROGRAM DIPLOMA TIGA TEKNIK MESIN FT UNS**

Telah dilaksanakan Sidang Ujian Pendadaran Proyek Akhir atas:

Nama mahasiswa : Erika Chandra Irawan  
NIM : 18112013  
Program Studi : Diploma Tiga Teknik Mesin Produksi  
Judul Proyek Akhir : Perancangan Sistem Kelistrikan Ball Mill  
Pada hari / tanggal : Selasa, 4 Agustus 2015

Setelah dilakukan sidang ujian pendadaran, maka dewan dosen penguji memutuskan bahwa saudara dinyatakan LULUS / ~~TIDAK LULUS~~, dengan nilai A/B/C\* atau  3,7 *Def.*

**TIM PENGUJI PENDADARAN**

Nama Terang / NIP  
Ketua Sidang : Dr. Miftahul Anwar, S.Si, M.Eng  
NIP. 19830324 201302 01  
Penguji I : Dr. Nurul Muhayat, S.T.M.T.  
NIP. 19700323 199802 1 001  
Penguji II : Dr. Budi Santoso, S.T.,M.T.  
NIP. 19701105 200003 1 001  
Penguji III : Dr. Triyono, S.T.,M.T.  
NIP. 19740625 199903 1 002

Tanda Tangan

*[Handwritten signatures of the examiners]*

**CATATAN**

.....  
.....  
.....

Surakarta, 4 Agustus 2015

Ketua Sidang

Mahasiswa ybs,

*[Signature of Dr. Miftahul Anwar]*  
Dr. Miftahul Anwar, S.Si, M.Eng  
NIP. 19830324 201302 01

*[Signature of Erika Chandra Irawan]*  
Erika Chandra Irawan  
NIM. 18112013

Catatan: 1. \* Coret yang tidak perlu

2.  diisi nilai skala 4

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kita panjatkan kepada Tuhan YME yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis diberikan kemudahan dalam menyelesaikan penyusunan laporan Proyek Akhir ini dengan baik dan tepat pada waktunya.

Laporan Proyek Akhir ini ditulis untuk memenuhi salah satu persyaratan kelulusan di Program Diploma Teknik Mesin Produksi FT UNS. Dengan penyusunan laporan Proyek Akhir ini, penulis mengharapkan dapat memberi sedikit tambahan pengetahuan bagi para pembaca, khususnya bagi yang mempelajari teknik mesin.

Selesainya laporan ini, tidak lepas dari bantuan beberapa pihak. Oleh karena itu, perkenankan penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu penulis dalam penyusunan laporan Kerja Praktek ini.

Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada :

1. Bapak Dr. Budi Santoso, S.T.,M.T. selaku Ketua Program Diploma Teknik Mesin FT UNS.
2. Bapak Dr. Miftahul Anwar, S.Si.,M.Eng. selaku pembimbing I Proyek Akhir.
3. Bapak Sukmaji Indro Cahyono, S.T.,M.Eng. selaku pembimbing II Proyek Akhir.
4. Bapak Arifin dan Endri selaku laboran Lab. Proses Produksi.
5. Rekan-rekan D III Teknik Mesin Produksi.
6. Orang tua dan seluruh keluarga kami yang telah memberikan dorongan moral, material dan motivasi.

Akhirnya penulis mengharapkan semoga laporan ini bermanfaat bagi penulis pada khususnya dan pembaca pada umumnya.

Dalam penyusunan laporan Kerja Praktek ini penulis menyadari adanya keterbatasan dalam wawasan dan ilmu yang penulis miliki, oleh karena itu penulis mohon maaf atas kekurangan dan membuka diri terhadap saran dan kritik yang bersifat membangun demi kebaikan selanjutnya.

Surakarta, Juli 2015

Penulis

**ERIKA CHANDRA IRAWAN, PERANCANGAN SISTEM KELISTRIKAN  
MESIN BALL MILL**

**ABSTRAK**

Tujuan proyek akhir ini adalah merancang system kelistrikan mesin *Ball Mill* sehingga mesin dapat bekerja dengan baik dan sesuai dengan yang diharapkan.

Proses pertama yang dilakukan yaitu dengan menentukan spesifikasi motor listrik dan inverter. Kemudian dilanjutkan dengan merancang sistem kelistrikan mesin *Ball Mill*. Setelah desain didapat, maka selanjutnya ialah proses pembuatan dan diakhiri dengan proses perakitan.

Berdasarkan hasil perancangan sistem kelistrikan mesin *Ball Mill* menggunakan motor listrik *asynchronous 3 phase 1 HP* dan menggunakan inverter dengan *input AC 1 phase* yang memiliki kapasitas *output 1 HP*.

**ABSTRACT**

The objective of the project was to design of electrical system Ball Mill machine so that can work well.

The process firstly conducted was to choose electric motor and inverter specification. Than electrical system of Ball Mill machine was design. Having obtained the design, the next process was production process, ended with assembly process.

Considering the result design of electrical system Ball Mill machine using three phase asynchronous motors 1 HP and inverter with input specification AC 1 phase and output capacity 1 HP.

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>iii</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>iv</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>ix</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	1
1.3 Batasan Masalah .....	2
1.4 Tujuan dan Manfaat Proyek Akhir .....	2
<b>BAB II DASAR TEORI</b>	
2.1 <i>Ball Mill</i> .....	3
2.1.1 Komponen Utama <i>Ball Mill</i> .....	3
2.2 Sistem Kelistrikan .....	5
2.3 Motor Listrik .....	6
2.3.1 Cara Kerja Motor Listrik .....	6
2.3.2 Jenis-Jenis Motor Listrik .....	6
2.4 Inverter .....	9
2.4.1 Prinsip Kerja Inverter .....	9
2.4.2 Keunggulan dan Kekurangan Inverter .....	10
2.5 Kecepatan Sinkron Motor .....	10
2.6 Slip Pada Motor Listrik .....	11
2.7 Daya <i>Input</i> Motor Listrik .....	11
2.8 Torsi .....	12
2.9 Efisiensi Daya Motor .....	12
2.10 Penggunaan Daya Listrik .....	13
2.11 Tarif Daya Listrik .....	13
<b>BAB III PERENCANAAN DAN GAMBAR</b>	
3.1 Perencanaan <i>Ball Mill</i> .....	14
3.2 <i>Float Chart</i> .....	15
3.3 Perancangan Sistem Kelistrikan <i>Ball Mill</i> .....	17
3.3.1 Komponen-Komponen Skema Listrik .....	17
3.4 Motor Listrik .....	20
3.5 Inverter .....	23
<b>BAB IV PEMBUATAN DAN PENGUJIAN</b>	
4.1 Persiapan Proses Produksi .....	26
4.2 Peralatan Manufaktur .....	27
4.3 Proses Pemasangan Inverter .....	36
4.4 Pengujian Kecepatan Motor Listrik .....	38
4.5 Pengujian <i>Ball Mill</i> .....	38
4.6 Total Daya dan Tarif Listrik Selama Uji Coba .....	39
4.7 Perawatan Mesin .....	41

**BAB V PENUTUP**

5.1 Kesimpulan .....	42
5.2 Saran.....	42

**DAFTAR PUSTAKA**

**LAMPIRAN**



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Rangka.....	4
Gambar 2.2 Motor Listrik .....	4
Gambar 2.3 Inverter .....	5
Gambar 2.4 Bagan Jenis-jenis Motor Listrik .....	6
Gambar 3.1 Desain <i>Ball Mill</i> .....	14
Gambar 3.2 Perencanaan Alur Kerja .....	15
Gambar 3.3 Skema Alur Kelistrikan.....	17
Gambar 3.4 Motor Listrik AC.....	18
Gambar 3.5 MCB .....	18
Gambar 3.6 Inverter .....	19
Gambar 3.7 <i>Basic Wiring Diagram</i> Inverter.....	19
Gambar 3.8 <i>Tachometer</i> Digital.....	20
Gambar 4.1 <i>Ball Mill</i> .....	25
Gambar 4.2 Mesin Las MIG .....	27
Gambar 4.3 Mesin Bubut .....	28
Gambar 4.4 Mesin Bor.....	29
Gambar 4.5 Gerinda Potong.....	29
Gambar 4.6 Gerinda Tangan .....	30
Gambar 4.7 Ragum .....	31
Gambar 4.8 Jangka Sorong .....	31
Gambar 4.9 Mistar .....	32
Gambar 4.10 Penyiku .....	32
Gambar 4.11 Penitik.....	33
Gambar 4.12 Spidol .....	33
Gambar 4.13 Kunci-kunci .....	34
Gambar 4.14 Mesin Milling.....	35
Gambar 4.15 Peralatan Keselamatan Kerja .....	35
Gambar 4.16 Gambar Kerja Pengelasan .....	36
Gambar 4.17 Gambar 3D Hasil Pengelasan.....	37
Gambar 4.18 Pemasangan Inverter .....	37
Gambar 4.19 Sampel Hasil Pengujian <i>Ball Mill</i> .....	39



### DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Spesifikasi Motor Listrik .....	20
Tabel 3.2 Spesifikasi <i>Input</i> Inverter .....	24
Tabel 3.3 Spesifikasi <i>Output</i> Inverter .....	24

