

**ANALISA EFESIENSI PENGAPLIKASIAN INVERTER DI
MOTOR LISTRIK PADA BAGIAN (*SANDING AREA*)
PT SUMATERA PRIMA *FIBREBOARD***



LAPORAN AKHIR

**Laporan Akhir ini disusun sebagai salah satu syarat menyelesaikan
Pendidikan Diploma III pada Jurusan Teknik Elektro
Program Studi Teknik Listrik**

OLEH

**MUHAMMAD DARMA RIANSYAH
061830310158**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2021**

**ANALISA EFESIENSI PENGAPLIKASIAN INVERTER DI
MOTOR LISTRIK PADA BAGIAN (SANDING AREA)
PT SUMATERA PRIMA FIBREBOARD**



Oleh:

**MUHAMMAD DARMA RIANSYAH
061830310158**

Menyetujui,

Pembimbing I

23/8'20

**Herman Yani, S.T., M. Eng
NIP. 196510011990031006**

Pembimbing II

23/8/2021

**Ir. Ilyas, M.T
NIP. 195803251996011001**

Mengetahui,

**Ketua Jurusan
Teknik Elektro**

**Ir. Iskandar Lutfi, M.T
NIP. 196501291991031002**

**Koordinator Program Studi
Teknik Listrik**

**Anton Firmansyah, S.T., M.T
NIP. 197509242008121001**

MOTTO :

“Tetap jadilah diri sendiri dan jangan pernah untuk memaksakan keadaan yang tidak seharusnya.”

“Tetaplah berusaha walaupun air mata dan air keringat mengucur dengan deras .“

“Hasil tidak pernah mengecewakan usaha yang telah kita perjuangkan karena Allah memberikan apa yang kita butuhkan bukan yang kita inginkan.”

“Tetaplah berusaha untuk menjadi orang yang jujur meskipun jujur itu menyakitkan,”

Ku persembahkan karya ini untuk :

- Kedua orang tuaku tercinta
- Keluargaku
- Teman Seperjuangan
- Sahabat-sahabatku
- Almamater tercinta

ABSTRAK

ANALISA EFESIENSI PENGAPLIKASIAN INVERTER DI MOTOR LISTRIK PADA BAGIAN (*SANDING AREA*) PT SUMATERA PRIMA *FIBREBOARD*

(2021: xi + 49 Halaman + Daftar Isi + Daftar Gambar + Daftar Tabel + Lampiran)

M Darma Riansyah

061830310158

Program Studi Teknik Listrik

Jurusan Teknik Elektro

Politeknik Negeri Sriwijaya

Tujuan pembuatan laporan akhir ini yang berjudul “Analisa Pengaplikasian Inverter di Motor Listrik pada Bagian (*Sanding Area*) PT Sumatera Prima *Fibreboard*” adalah untuk mengetahui seberapa efisien pengaplikasian inverter tersebut pada motor listrik, karena dalam dunia per industri harus menghasilkan suatu produk atau bahan yang sangat maksimal. Dengan penggunaan inverter kita bisa mengatur kecepatan putaran motor sesuai dengan yang kita inginkan sehingga bisa memproduksi suatu produk dengan maksimal dengan jangka waktu yang ditentukan, dan juga penggunaan inverter sangat lah berguna dalam penghematan energi serta penghematan biaya dalam motor listrik. Arus, daya, dan tegangan yang sangat mempengaruhi dalam penggunaan inverter, perbedaan yang sangat efisien dalam penggunaan inverter sangat terlihat, mulai dari biaya listrik perbulan yang dikeluarkan, yang mana dalam penggunaan inverter bisa memperhemat daya 50% dari biaya motor listrik tanpa menggunakan inverter.

Kata kunci : .”*Aplikasi VSD Inverter Dalam Penghematan Konversi Energi ejournal.istn.ac.id*”



ABSTRACT

EFFICIENCY ANALYSIS OF INVERTER APPLICATION IN ELECTRIC MOTORS AT PT SUMATERA PRIMA FIBREBOARD (SANDING AREA)

(2021: xi + 49 Pages + Table of Contents + List of Figures + List of Tables + Appendix)

M Darma Riansyah

061830310158

Electrical Engineering Study Program

Electrical engineering major

Sriwijaya State Polytechnic

The purpose of making this final report entitled "Analysis of Inverter Applications in Electric Motors in the Part (Sanding Area) of PT Sumatra Prima Fibreboard" is to find out how efficient the inverter application is in electric motors, because in the industrial world it must produce a product or material that is very maximum. With the use of an inverter, we can adjust the motor rotation speed according to what we want so that we can produce a product to the maximum with the specified time period, and also the use of an inverter is very useful in saving energy and saving costs in electric motors. Current, power, and voltage are very influential in the use of inverters, a very efficient difference in the use of inverters is very visible, starting from the monthly electricity costs that are issued, which in using inverters can save 50% of the cost of electric motors without using an inverter.

Keywords: "VSD Inverter Application in Saving Energy Conversion ejournal.istn.ac.id"



KATA PENGANTAR

Terima kasih atas kehadiran Tuhan Yang Maha Esa karena atas izin-Nya lah laporan Akhir ini dapat diselesaikan dengan tepat waktu. Penulis telah menjalani Penelitian di PT. Sumatera Prima *Fibreboard* pada tanggal 14 Juni hingga 17 Juni 2021. Dalam laporan Akhir ini sangat tak pantas apabila penulis tidak berterimakasih kepada berbagai pihak yang telah membantu dalam kelancaran membuat Laporan Akhir ini, berikut pihak-pihak yang telah berjasa dalam kelancaran kerja praktik ini:

- 1) Orang tua dan saudara-saudara saya tercinta yang telah memberikan *support* yang besar dan kepercayaan sepenuhnya untuk membuat Laporan Akhir ini.
- 2) Anton Firmansyah, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.
- 3) Herman Yani, S.T., M. Eng., selaku Pembimbing Utama saya dalam pembuatan Laporan Akhir ini.
- 4) Ir. Ilyas ., M.T., selaku Pembimbing Kedua saya dalam pembuatan Laporan Akhir ini.
- 5) Teman – teman angkatan 2018 dan seluruh pihak disekitar saya yang telah memberikan *support* dalam membuat Laporan Akhir ini.

Dalam laporan kerja praktik ini pemakalah menyadari bahwa banyak sekali terjadi kekurangan-kekurangan, pemakalah mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari para pembaca. Demikianlah laporan kerja praktik ini pemakalah buat, semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi pembaca.

Palembang, 26 Juli 2021

M. Darma Riansyah



DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vii
IDENTITAS LAPORAN AKHIR.....	xii
BAB I.....	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Pembatasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan dan Manfaat.....	2
1.5 Metode Penulisan.....	3
1.6 Sistematka Penulisan.....	4
BAB II.....	5
TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Motor Listrik.....	5
2.2 Inverter.....	5
2.3 Jenis- Jenis Motor Listrik.....	6
2.3.1 Motor listrik arus bolak-balik AC.....	7
2.3.2 Motor listrik arus searah DC.....	8
2.4 Sistem Kerja Inverter pada Motor Listrik.....	10
2.5 Pengaturan Motor Induksi dengan <i>Inverter</i>	15
Pengaturan Motor Induksi dengan <i>Inverter (Variable Speed Drive)</i>	15
2.6 Keuntungan Penggunaan Inverter.....	17
2.6.1 Meminimalkan lonjakan arus starting motor listrik.....	17
2.6.2 Inverter sangat baik digunakan untuk proses automation dalam industri	17
2.6.3 Penggunaan inverter dapat memberikan berbagai penghematan...	17
2.7 Perhitungan Daya Kerja Motor Induksi.....	19
2.8 Kegagalan Umum pada Penggunaan inverter.....	20
2.8.1 Tegangan berlebih dan penurunan tegangan.....	20
2.8.2 Refleksi terhadap tegangan berlebih.....	20
2.8.3 Kebocoran arus pada motor induksi.....	20



BAB III.....	22
METODELOGI PENELITIAN.....	22
3.1 Keadaan Umum.....	22
3.2 Langkah Kerja.....	23
3.3 Jadwal Kegiatan.....	24
3.4 Data Motor (<i>Sanding Area</i>).....	25
3.5 Motor Listrik Menggunakan Inverter.....	29
3.6 Motor Listrik Tanpa Inverter.....	32
3.7 Motor Listrik Berdaya Tinggi dan Rendah.....	34
3.8 Peralatan yang Digunakan.....	36
3.9 Flowchart.....	37
BAB IV.....	38
PEMBAHASAN.....	38
4.1 Seberapa Penting Peran Inverter Pada Motor Listrik.....	38
4.1.1 Mengubah kecepatan motor.....	38
4.1.2 Penghematan energi.....	39
4.1.3 Penghematan biaya.....	39
4.2 Perbedaan Motor Listrik Tanpa Inverter dan Menggunakan <i>Inverter</i> ..	39
4.2.1 Tanpa inverter.....	40
4.2.2 Menggunakan inverter.....	42
4.2.3 Perhitungan perbedaan antara menggunakan <i>inverter</i> dan tidak menggunakan <i>inverter</i>	44
4.3 Perhitungan Seberapa Efisien Penggunaan <i>Inverter</i>	45
BAB V.....	46
KESIMPULAN DAN SARAN.....	46
5.1 Kesimpulan.....	46
5.2 Saran.....	46
DAFTAR PUSTAKA.....	47
LAMPIRAN.....	52



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.3.1 Pembagian Jenis Motor Listrik	6
Gambar 2.3.1.1 Motor Listrik AC.....	7
Gambar 2.3.2.1 Motor Listrik DC.....	8
Gambar 2.4.1 Sistem Kerja Inverter sampai ke Motor Listrik.....	10
Gambar 2.4.2 Rangkaian kendali dasar sistem otomatis	11
Gambar 2.4.3 Inverter Toshiba VF-nC3	11
Gambar 2.4.5 Bagian-bagian pada inverter.....	12
Gambar 2.4.6 Inverter merk SEW.....	14
Gambar 2.4.7 Motor Conveyor (Sanding area).....	14
Gambar 2.4.8 Rangkaian 3 phasa.....	14
Gambar 2.4.9 Penyambungan inverter	14
Gambar 2.5. Inverter Variable Speed Drive.....	15
Gambar 3.1 Peta lokasi PT. Sumatera Prima Fibreboard.....	23
Gambar 3.5.1 Diagram pengawatan motor 508.....	30
Gambar 3.5.2 Name plate motor 2,2 kw 508.....	31
Gambar 3.5.3 Motor 2,2 kw 508.....	31
Gambar 3.5.4 Tampak jauh motor 508	31
Gambar 3.5.5 Inverter pada panel.....	31
Gambar 3.6.1 Diagram pengawatan motor tanpa inverter	32
Gambar 3.6.2 Motor Cooling.....	33
Gambar 3.6.3 Rangkaian pada panel.....	33
Gambar 3.6.4 Nameplate Motor Cooling.....	33
Gambar 3.7.1 Motor Listrik Agregate pada Bagian Sanding.....	34
Gambar 3.7.2 Motor Belt Roll Conveyor	35
Gambar 3.7.3 Motor Roll Conveyor.....	35
Gambar 3.7.4 Motor Screw.....	35
Gambar 3.7.5 Motor Cooling Stacking.....	35
Gambar 3.8 Tang Ampere Fluke.....	36



Gambar 3.9 Flowchart Analisa Efisiensi Pengaplikasian Inverter pada Motor listrik.....	37
Gambar 4.2.1.1 Arus pada R tanpa Inverter.....	40
Gambar 4.2.1.2 Arus pada S tanpa Inverter.....	40
Gambar 4.2.1.3 Arus pada T Tanpa Inverter.....	40
Gambar 4.2.1.4 Tegangan pada R-S Tanpa Inverter.....	41
Gambar 4.2.1.5 Tegangan pada S-T Tanpa Inverter.....	41
Gambar 4.2.1.6 Tegangan pada T-R Tanpa Inverter.....	42
Gambar 4.2.2.1 Arus pada R Menggunakan Inverter.....	42
Gambar 4.2.2.2 Arus pada S Menggunakan Inverter.....	42
Gambar 4.2.2.3 Arus pada T Menggunakan Inverter.....	42
Gambar 4.2.2.4 Tegangan pada R-S Menggunakan Inverter.....	43
Gambar 4.2.2.5 Tegangan pada S-T Menggunakan Inverter.....	43
Gambar 4.2.2.6 Tegangan pada T-R Menggunakan Inverter.....	43



DAFTAR TABEL

Tabel 3.3 Jadwal Kegiatan Penulisan Laporan Akhir	24
Tabel 3.5.1 form ceklist lanjutan sanding line 1 stainman rev 5-6	25
Tabel 3.5.2 form ceklist lanjutan sanding line 1 stainman rev 5-6	26
Tabel 3.5.3 form ceklist sanding line stainman rev 7	27
Tabel 3.5.4 Form ceklist lanjutan sanding line rev 7	28
Tabel 4.3 Data pengukuran tanpa dan menggunakan inverter	40



DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. Lembar Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir
- Lampiran 2. Lembar Bimbingan Laporan Akhir
- Lampiran 3. Lembar Rekomendasi Ujian Laporan Akhir
- Lampiran 4. Lembar Pelaksanaan Revisi Laporan Akhir
- Lampiran 5. Surat Pernyataan
- Lampiran 6. Motor-Motor Listrik Bgian *Sanding Area*
- Lampiran 7. Form Ceklist Electric Line 1



IDENTITAS LAPORAN AKHIR

1. a. Judul : Analisa Efisiensi Pengaplikasian Inverter di Motor Listrik pada Bagian (Sanding Area) PT Sumatera Prima Fibreboard.
- b. Bidang Ilmu : Teknik Listrik
2. Nama / NIM : Muhammad Darma Riansyah / 061830310158
3. Alamat Mahasiswa :Jl. Sabar Jaya mariana RT.18 RW.04 No.41
Kec. Banyuasin I, Kab. Banyuasin 1
4. Lokasi Pengambilan Data : PT. SUMATERA PRIMA FIBREBOARD
5. Biaya yang dibutuhkan : Rp 655.000

Menyetujui,

Pembimbing I

Pembimbing II

**Herman Yani, S.T., M. Eng
NIP. 196510011990031006**

**Ir. Ilyas ., M.T
NIP. 195803251996011001**