

**ANALISA PEMBEBANAN MOTOR INDUKSI TIGA PHASA SEBAGAI
PENGGERAK BELT CONVEYOR 5853-V DI PT.PUPUK SRIWIDJAJA
PALEMBANG**



SKRIPSI

**Dibuat Untuk Memenuhi Syarat Mendapatkan Gelar Sarjana Teknik Pada
Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya**

Oleh

ADRYAN ABDULLAH

03041481518025

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

2018

LEMBAR PENGESAHAN

ANALISA PEMBEBANAN MOTOR INDUKSI TIGA PHASA SEBAGAI PENGGERAK BELT CONVEYOR 5853-V DI PT.PUPUK SRIWIDJAJA PALEMBANG



SKRIPSI

Dibuat Untuk Memenuhi Syarat Mendapatkan Gelar Sarjana Teknik Pada
Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya

Oleh :

ADRYAN ABDULLAH

03041481518025

Palembang, Januari 2018

Menyetujui,

Pembimbing Utama

Ir. Hj. Sri Agustina, M.T.

NIP. 196108181990032003

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Elektro

Muhammad Abu Bakar Sidik, S.T., M.Eng, Ph.D.

NIP. 197108141999031005

ABSTRAK
ANALISA PEMBEBANAN MOTOR INDUKSI TIGA PHASA
SEBAGAI PENGGERAK BELT CONVEYOR 5853-V DI
PT.PUPUK SRIWIDJAJA PALEMBANG

(Adryan Abdullah, 03041481518025, 2018, 46 Halaman)

Pada Tugas Akhir ini penulis menjelaskan tentang penggunaan motor induksi tiga fasa yang digunakan pada belt conveyor dan menghitung kemampuan daya sebuah motor belt conveyor 5853V PT. Pupuk Sriwidjaja Palembang. Penulis menemukan kerusakan yang sering terjadi pada motor induksi tiga fasa di belt conveyor 5853V. Penulis ingin mengetahui penyebab terjadinya kerusakan pada motor induksi tiga fasa di belt conveyor tersebut.

Kerusakan yang terjadi pada unit belt conveyor 5853V di karenakan besarnya daya yang diperlukan untuk menggerakkan bahannya merupakan daya nominal dari motor (daya pada name plate). Akhirnya disimpulkan bahwa, daya motor yang terpasang tidak sesuai dengan kemampuan dari beban conveyor. Penulis menyarankan untuk kelancaran operasi agar motor yang terpasang diganti dengan motor berdaya lebih besar.

Kata Kunci : motor induksi tiga fasa, pembebanan, proteksi, belt conveyor.

ABSTRAK

ANALYSIS OF FUNDING THREE PHARMA INDUCTION MOTORS AS A MOVER BELT CONVEYOR 5853-V IN PT. PUPUK SRIWIJAJA PALEMBANG

(Adryan Abdullah, 03041481518025, 2018, 46 page)

In this Final Project the author describes the use of three-phase induction motors used in the conveyor belt and calculate the power capability of a conveyor belt motor 5853V PT. Pupuk Sriwidjaja Palembang. The authors found frequent damage to three phase induction motors in 5853V conveyor belt. The author wanted to know the cause of the damage to the three phase induction motor in the conveyor belt.

The damage that occurs in the conveyor belt unit 5853V in because the amount of power required to drive the material is the nominal power of the motor (power on the name plate). Finally it is concluded that, the installed motor power does not match the capability of the conveyor load. The authors suggest for smooth operation so that the motor is installed replaced with a larger powered motor.

Keywords : three phase induction motor, loading, protection, belt conveyor

**Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Elektro**

Muhammad Abu Bakar Sidik, S.T., M.Eng, Ph.D.

NIP. 197108141999031005

Palembang, Januari 2018

**Menyetujui,
Pembimbing Utama**

Ir. Hj. Sri Agustina, M.T.

NIP. 196108181990032003

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirobbil'alamin. Puji syukur kehadirat Allah SWT, atas limpahan Rahmat dan Karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan tugas akhir ini yang berjudul "**ANALISA PEMBEBANAN MOTOR INDUKSI TIGA PHASA SEBAGAI PENGGERAK BELT CONVEYOR 5853-V DI PT.PUPUK SRIWIDJAJA PALEMBANG**"

Untuk memenuhi syarat menyelesaikan studi serta dalam rangka memperoleh gelar Sarjana Teknik Strata Satu pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.

Penghargaan dan terimakasih yang setulusnya kepada Papa tercinta Herman Seri dan Mama yang kusayang Wiwis Miyati yang telah memberikan cinta dan kasih sayang serta perhatian moril dan material. Semoga Allah SWT selalu melimpahkan Rahmat, Kesehatan, Karunia, dan keberkahan di dunia dan di akhirat atas budi baik yang telah diberikan kepada penulis.

Dalam penulisan tugas akhir ini penulis mendapat bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak. Untuk itu penulis menyampaikan ucapan terimakasih kepada **Ibu Ir Sri Agustina, MT** selaku pembimbing utama dan sebagai Pembimbing Akademik yang telah memberikan bimbingan, saran-saran, motivasi dan dukungan sehingga tugas akhir ini dapat diselesaikan. Selain itu, pada kesempatan ini penulis juga menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Bapak Muhammad Abu Bakar Sidik, S.T., M. Eng, Ph. D. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya
2. Bapak Dr. Pahendra Anto Saputra S.T., M.T. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya
3. Segenap Staf Pengajar Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya
4. Bapak Irvan dan Bapak Revin selaku Staf Administrasi Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya

5. Kak Genta, Kak Cahyo, Kak Riki dan karyawan-karyawan PT. Pusri Palembang lainnya yang telah memberikan bantuan ilmu, data-data serta bimbingan dan motivasinya.
6. Papa (Herman Seri), Umi (Isna Leli), Ayah (Sugeng Raharjo), Mama (Wiwis Miyati) dan Adikku (Albrin) yang senantiasa memberikan doa, motivasi serta dorongan agar bisa menyelesaikan skripsi ini.
7. Paling khusus kepada Putri Ramadhani yang selalu senantiasa ada disaat suka maupun duka.
8. Teman-teman yang saya sayangi, Benyamin, Yohana, Indra, Randika, Fakhri, Satrian dan teman-teman yang lain atas segala bantuan berupa ilmu, semangat, waktu, dorongan, maupun materi
9. Serta seluruh pihak yang terlibat secara langsung maupun tidak langsung.

Penulis menyadari dalam penulisan tugas akhir ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh sebab itu, penulis sangat menghargai saran dan kritik yang bersifat membangun. Akhirnya penulis berharap kiranya tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi penulis maupun pembaca.

Palembang, November 2017

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	I
HALAMAN PENGESAHAN	II
KATA PENGANTAR	IV
KATA PENGANTAR	VI
DAFTAR ISI	VII
DAFTAR GAMBAR	X
DAFRAT TABEL.....	XI
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.6 Metodologi Penelitian	4
1.7 Sistematika Penulis	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Belt Conveyor.....	6
2.2 Bagian-bagian Belt Conveyor	7
2.3 Unit penggerak Belt Conveyor.....	13
2.4 Komponen-Komponen Pendukung Belt Conveyor	13
2.5 Motor Induksi.....	14
2.6 Prinsip Kerja Motor Induksi	17
2.7 Konstruksi Motor Induksi	19
2.8 Pengaman Motor Induksi Tiga Fasa pada PT. Pupuk Sriwidjaja	20
2.9 Ukuran Motor Untuk Beban Yang Bervariasi	23
2.10 Menurunkan Pembebanan Yang Kurang	24
2.11 Perawatan Motor Listrik	24

2.12	Memperbaiki Kualitas Daya	25
2.13	Daya Listrik Secara Umum	26
2.14	Perhitungan Kebutuhan Daya Motor Listrik Penggerak Belt Conveyor	27
BAB III METODE PENELITIAN		29
3.1	Diagram Alir Penelitian	29
3.2	Tempat Penelitian.....	30
3.3	Tabel Rencana Waktu Penelitian	30
3.4	Prosedur Penelitian.....	30
3.4.1	Indikator Penelitian.....	31
3.4.2	Metode Pengumpulan Data.....	31
3.4.3	Metode Pengolahan Data.....	31
3.5	Spesifikasi Motor Induksi 3 Fasa Penggerak Belt Conveyor 5853V.....	31
3.6	Spesifikasi Belt Conveyor 5853V	32
3.7	Rencana Rumus yang Akan Digunakan.....	33
3.8	Rencana Perhitungan.....	34
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		35
4.1	Data Hasil Penelitian	35
4.1.1	Karakteristik Thermal Overload Relay	35
4.2	Hasil Perhitungan	36
4.2.1	Perhitungan Kebutuhan Daya Motor Penggerak Belt Conveyor 5853V Dengan Beban 144 ton	37
4.2.2	Perhitungan Kebutuhan Daya Motor Penggerak Belt Conveyor 5853V Dengan Beban 180 ton	39
4.3	Analisa Hasil Perhitungan Dengan Kondisi Dilapangan	41
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		45
5.1	Kesimpulan	45
5.2	Saran	45

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR GAMBAR

Gambar		Halaman
Gambar 2.1	Skema Kontruksi Utama Belt Conveyor	6
Gambar 2.2	Tail Pulley	7
Gambar 2.3	Return roll.....	8
Gambar 2.4	<i>Carrying Roll</i>	8
Gambar 2.5	<i>Bend Pulley</i>	9
Gambar 2.6	<i>Head Pulley</i>	9
Gambar 2.7	<i>Take Up Pulley</i>	10
Gambar 2.8	<i>Idler</i> bagian atas	11
Gambar 2.9	Kontruksi <i>roller Idler</i>	11
Gambar 2.10	<i>Belt Conveyor</i>	12
Gambar 2.11	Susunan puli penggerak belt conveyor.....	13
Gambar 2.12	Bentuk Motor Induksi 3 Fasa	14
Gambar 2.13	Bentuk motor induksi tiga fasa.....	15
Gambar 2.14	Kontruksi stator motor induksi	15
Gambar 2.15	Konstruksi rotor belitan.....	16
Gambar 2.16	Kontruksi rotor sangkar	17
Gambar 2.17	Konstruksi motor induksi	19
Gambar 2.18	Contoh Karakteristik TOR	23
Gambar 3.1	Motor Induksi 3 Fasa Penggerak Belt Conveyor 5853V.....	31
Gambar 3.2	Belt Conveyor 5853V.....	32

Daftar Tabel

Tabel	Halaman
Tabel 1.1	Referensi sebagai Sumber Penelitian1
Tabel 2.1	Daya untuk menggerakkan tripper (KW)28
Tabel 2.2	Faktor Kekencangan Idler dan Jarak pusat ke pusat Idler28
Tabel 2.3	Berat Belt Tanpa Material28
Tabel 3.1	Tabel Rencana Waktu Penelitian.....30
Tabel 3.2	Tabel Spesifikasi Belt Conveyor32

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

PT. Pupuk Sriwijaya merupakan salah satu perusahaan yang bergerak dibidang industri petrokimia dengan produksi utama Urea dan Amoniak yang menggunakan banyak motor induksi sebagai penggerak alat-alat produksi. Salah satu alat produksi yang digerakkan oleh motor induksi di PT. Pupuk Sriwijaya adalah belt conveyor. Penggunaan motor induksi sebagai penggerak belt conveyor di PT. Pupuk Sriwidjaja pada umumnya untuk mempermudah karyawan menyalurkan pupuk urea dari pabrik ke gudang pupuk. 5853V adalah salah satu unit yang penting untuk penyaluran pupuk dari pabrik ke gudang pupuk.

Di PT. Pupuk Sriwijaya, *belt conveyor* 5853V adalah salah satu unit atau sarana yang sangat penting, karena apabila motor penggerak di *belt conveyor* 5853V tersebut rusak maka proses produksi di pabrik tersebut akan terhambat dan mengakibatkan proses produksi berkurang. Unit *belt conveyor* 5853V ini mampu di bebani 144 ton/jam (beban maksimal) digerakkan oleh motor tiga phasa, 440 Volt dengan daya 11 KW berjenis motor rotor sangkar. Penggunaan motor 11 KW ini dikarenakan belt conveyor 5853V masih dibebani dengan beban minimum. Sering trip nya Thermal *Overload Relay* sebagai pengaman diakibatkan oleh pembebanan pada motor yang hampir mencapai daya puncak dari motor tersebut.

Berdasarkan Latar Belakang Diatas Sebagai Jurnal Pendukung yaitu:

Tabel 1.1 Referensi sebagai Sumber Penelitian

No	Judul	Oleh	Objek Yang Diteliti
1.	Analisis Daya Motor Induksi Tiga Phasa Penggerak Belt Conveyor BC-11.	Cahyo Adi Basuki, Fakultas Teknik Jurusan Elektro, Universitas Diponegoro Semarang 2008.	Perhitungan kinerja motor listrik 3 fasa penggerak belt conveyor.
2.	PENENTUAN BESAR DAYA MOTOR INDUKSI 3 FASA UNTUK PENGGERAK CONVEYOR DAN POMPA PADA PLTBS SEI MANGKEL.	Fransisco Simanihuruk, Syamsul Amin Konsentrasi Teknik Energi listrik , Departmen Teknik Universitas Sumatera Utara (USU) Jl. Almamater, Kampus USU Medan 20155 Indonesia.	Perhitungan Efisiensi kinerja motor 3 fasa penggerak belt conveyor.
3.	Optimisasi Konsumsi Daya Multi Motor Induksi Tiga Fasa Penggerak Pompa Air Menggunakan Algoritma Genetika .	Achmad Syahid , Heri Suryoatmojo2 , Mochamad Ashari 3 Electrical Department, Sepuluh Nopember of Institute Technology Surabaya, 60111, Indonesia.	Motor induksi, kecepatan variabel, konsumsi daya, algoritma genetika.

Berdasarkan latar belakang di atas diperlukan suatu kajian dan evaluasi dalam mengetahui kinerja dari motor belt conveyor dan menghitung kemampuan daya sebuah motor belt conveyor 5853V PT. Pupuk Sriwidjaja Palembang

sehingga penulis mengambil judul “**ANALISA PEMBEBANAN MOTOR INDUKSI TIGA PHASA SEBAGAI PENGGERAK BELT CONVEYOR 5853-V DI PT. PUPUK SRIWIDJAJA PALEMBANG**”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang dikemukakan diatas diperoleh permasalahan sebagai berikut :

1. Berapa besar beban maksimum yang masih diizinkan dan berapa lama waktu motor dapat bekerja menggerakkan belt conveyor 5853-V ?
2. Berapa beban nominal motor sehingga motor dapat bekerja kontinu?

1.3 Batasan Masalah

Penulis membatasi permasalahan yang akan di bahas pada perhitungan dan penentuan beban dari motor penggerak belt conveyor 5853-V di PT. Pupuk Sriwidjaja Palembang.

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penyusunan Tugas Akhir ini ialah :

1. Untuk mengetahui aplikasi nyata dari sebuah motor penggerak belt conveyor 5853-V pada mesin ship leader beserta aspek pendukungnya.
2. Untuk mengetahui faktor penyebab sering terhentinya motor penggerak belt conveyor 5853-V dalam beroperasi.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penyusunan Tugas Akhir ini ialah :

1. Manfaat bagi penulis, menambah pengetahuan tentang perhitungan daya motor induksi tiga phasa penggerak Belt Conveyor 5853-V serta aspek-aspek yang digunakan pada motor itu sendiri.
2. Manfaat bagi PT. Pupuk Sriwijaya, dapat mengetahui penyebab sering terhentinya motor penggerak belt conveyor 5853V dalam beroperasi.

1.6 Metode Penelitian

Beberapa metode yang penulis gunakan untuk mendapatkan data dan informasi untuk penulisan tugas akhir ini antara lain :

1. Studi Literatur

Pada studi ini penulis melakukan pengumpulan data dan informasi dengan cara mempelajari buku-buku kuliah dan referensi, jurnal, internet dan beberapa sumber lain.

2. Pengumpulan Data

Pada bagian ini akan dilakukan pengumpulan data yang didapat dari diskusi dengan dosen pembimbing, observasi data dan pengambilan data secara langsung.

3. Analisa dan Evaluasi

Meliputi analisa dan kesimpulan dari data yang telah didapat dari hasil penelitian untuk dilakukan perhitungan dan perbandingan nilai output dari setiap variasi yang dilakukan.

1.7 Sistematika Penulisan

Pada penulisan tugas akhir ini disusun berdasarkan sistematika penulisan sebagai berikut :

BAB I : Pendahuluan, pada bab ini terdiri dari latar belakang, tujuan penelitian, manfaat penelitian, rumusan masalah, batasan masalah, metode penelitian dan juga sistematika penulisan.

BAB II : Tinjauan Pustaka, pada bab ini berisikan tentang teori-teori yang diperlukan dan mendukung dalam penulisan tugas akhir ini sesuai dengan topik yang dibahas.

- BAB III : Metodologi Penelitian, pada bab ini menguraikan langkah-langkah penelitian yang banyak ditempuh, meliputi lokasi dan waktu penelitian, metode pengumpulan data, langkah perhitungan dan diagram alir.
- BAB IV : Analisa dan Pembahasan, pada bab ini membahas tentang analisa dan hasil pembahasan.
- BAB V : Kesimpulan dan Saran, merupakan bab penutup yang berisi kesimpulan dari hasil penulisan serta saran.

- [1] Hagendorn, JJ,M.1992.Konstruksi Mesin, Bandung,Remaja Rosda Karya Offset.
- [2] Rijono, Yon. 1997.Dasar Teknik Tenaga Listrik, Yogyakarta : Andi Yogyakarta.
- [3] Wijaya Mochtar, 2001. Dasar-dasar Mesin Listrik, Penerbit Djambatan, Jakarta.
- [4] Zuhail, 1995, Dasar Teknik Tenaga Listrik dan Elektronika Daya, PT. GramediaPustaka Utama, Jakarta.
- [5] Bando, Naosaburo. Bando Belt Conveyor. Jepang : Bando.
- [6] C.Lister, Eugene. 1993. Mesin dan Rangkaian Listrik. Jakarta : Erlangga.
- [7] Sumanto. 1993.Motor Listrik Arus Bolak Balik.Yogyakarta : Andi Offset.