

**ANALISA PENGGUNAAN MOTOR INDUKSI TIGA FASA PADA BELT  
CONVEYOR 5857-V DI QUADRANT SHIP LOADER 2  
PT. PUPUK SRIWIDJAJA PALEMBANG**



**LAPORAN AKHIR**

**Dibuat Untuk Memenuhi Syarat Dalam Menyelesaikan Program Diploma III  
Pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Listrik  
Politeknik Negeri Sriwijaya**

**Oleh :  
AIDIL RIZKY SAPUTRA  
0611 3031 0147**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA  
PALEMBANG  
2014**

**ANALISA PENGGUNAAN MOTOR INDUKSI TIGA FASA PADA BELT  
CONVEYOR 5857-V DI QUADRANT SHIP LOADER 2  
PT. PUPUK SRIWIDJAJA PALEMBANG**



**LAPORAN AKHIR**

**Dibuat Untuk Memenuhi Syarat Dalam Menyelesaikan Program Diploma III  
Pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Listrik  
Politeknik Negeri Sriwijaya**

**Oleh :**

**AIDIL RIZKY SAPUTRA**

**0611 3031 0147**

**Menyetujui,**

**Pembimbing I**

**Pembimbing II**

**Ir. Khairil Anwar, M.T.  
NIP. 19561205 198703 1 003**

**Rumiasih, S.T., M.T.  
NIP. 19671125 199203 2 002**

**Mengetahui,**

**Ketua Jurusan  
Teknik Elektro,**

**Ketua Program Studi  
Teknik Listrik,**

**Ir. Ali Nurdin, M.T.  
NIP. 19621207 199103 1 001**

**Herman Yani , S.T., M.Eng.  
NIP. 19651001 199003 1 006**

Motto :

- ✚ "Barangsiapa bersungguh-sungguh, sesungguhnya kesungguhannya itu adalah untuk dirinya sendiri." (QS Al-Ankabut : 6).
- ✚ Keberhasilan tidak akan tercapai tanpa ilmu pengetahuan
- ✚ Disiplin dalam bertugas, Dewasa dalam bertindak dan Dinamis dalam kegiatan.
- ✚ "Bertakwalah pada Allah maka Allah akan mengajarimu. Sesungguhnya Allah Maha Mengetahui segala sesuatu." (QS Al-Baqarah : 282).
- ✚ Hadir terlambat memang lebih baik dari pada tidak hadir sama sekali tetapi bila berkali-kali adalah suatu kecerobohan.
- ✚ Tawakal dan Ikhtiar adalah modal hidup manusia.

KUPERSEMBAHKAN UNTUK

- Allah SWT dan Nabi Muhammad SAW.
- Kedua Orang Tuaku yang selalu memberi dukungan moril maupun materil yang disertai dengan Do'a kepada-NYA.
- Adikku yang kusayangi karena Allah SWT.
- Bapak dan Ibu dosen yang telah membimbing dan membantu didalam pengerjaan laporan akhir ini.
- Kepada teman-teman seperjuangan Teknik Listrik dan khususnya teman-teman dikelas 6 LA kita adalah keluarga.

**INTISARI**  
**ANALISA PENGGUNAAN MOTOR INDUKSI TIGA FASA PADA BELT**  
**CONVEYOR 5857-V DI QUADRANT SHIP LOADER 2**  
**PT. PUPUK SRIWIDJAJA PALEMBANG**  
**(2014 : xiii + 49 Halaman + Daftar Tabel + Daftar Gambar + Lampiran )**

---

Aidil Rizky Saputra

0611 3031 0147

Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Listrik

Politeknik Negeri Sriwijaya

Belt conveyor adalah salah satu peralatan pemindah bahan yang paling banyak digunakan di industri diseluruh dunia. Belt Conveyor dapat digunakan untuk mengangkut pupuk, semen, batubara dan lain-lain. Kapasitas conveyor bergantung dari lebar belt, daya motor penggerak, jarak daerah pemindahan, material yang akan pindahkan dan kecepatan belt. Sebagai tempat studi kasus, PT. PUSRI Palembang memiliki belt conveyor seri 5857-V dengan kapasitas 600 ton per jam. Tujuan dari studi kasus ini adalah untuk mengetahui besar kapasitas angkut dan kecepatan dari belt conveyor seri 5857-V, untuk mengetahui besar daya motor penggerak yang dibutuhkan untuk menggerakkan belt conveyor yang berbeban dan membandingkan dengan kondisi dilapangan saat ini. Berdasarkan data yang didapat daya motor penggerak belt yang ada dilapangan sebesar 37 kW sedangkan kapasitas sebenarnya dari belt conveyor ini adalah 436.71312 ton per jam dengan kecepatan belt 0,93 m/s. Sementara itu dari hasil perhitungan, untuk mencapai kapasitas normal 600 ton per jam, belt conveyor membutuhkan kecepatan 1.3 m/s dengan menggunakan daya motor sebesar 49.04 kW.

Kata kunci: Belt Conveyor, Kapasitas, Daya Motor

**ABSTRACT****ANALYSIS THE USE OF INDUCTION MOTOR PHASE THREE BELT  
CONVEYOR SERIES 5857-V IN QUADRANT SHIP LOADER 2  
PT. PUPUK SRIWIDJAJA PALEMBANG  
(2014 : xiii + 49 Pages + List of Tables + List of Images+ Attachments)**

---

Aidil Rizky Saputra

0611 3031 0147

Electro Department Electrical Engineering

State Polytechnic of Sriwijaya

*Belt conveyor is one of the most material handling equipment used in many industries around the world. Belt Conveyor can be used to transport fertilizer, cement, coal and others. The capacity depends on the width of the belt conveyor, motor power, distance removal area, material that will be transport and speed of belt conveyor. As a case study, PT. PUSRI Palembang has a belt conveyor series 5857-V with a capacity of 600 tons per hour. The purpose of this case study was to find a large payload capacity and conveyor belt speed series 5857-V, to determine the power motor needed to drive conveyor belt is loaded and compare with in the field condition now. Based on the data obtained motor power in the field is 37 kW, the actual capacity of the conveyor belt is 436.71312 tons per hour and the speed of belt is 0.93 m/s. Meanwhile, from the results of the calculation, to achieve the normally capacity of 600 tons per hour, belt conveyor requires a speed of 1.3 m/s by using 49.04 kW motor power.*

*Keywords: Belt Conveyor, Capacity, Motor Power.*

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penyusun panjatkan kehadiran Allah S.W.T., karena atas berkat rahmat dan karunia-Nya yang senantiasa memberi petunjuk, ketekunan dan kesabaran dan tidak lupa penyusun mengucapkan terimakasih yang sebanyak-banyaknya kepada kedua orang tua dan adik tercinta yang telah memberikan dukungan baik berupa moril, materil, serta doa yang tiada henti sehingga penyusun dapat menyelesaikan Laporan Akhir ini dengan tepat pada waktunya.

Pada kesempatan ini penyusun mengambil judul Laporan Akhir yang berjudul **“Analisa Penggunaan Motor Induksi Tiga Fasa Pada Belt Conveyor 5857-V Di Quadrant Ship Loader 2 PT. Pupuk Sriwidjaja Palembang”**. Adapun tujuan dari penyusunan Laporan Akhir ini adalah untuk memenuhi syarat menyelesaikan pendidikan Diploma III pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya.

Atas bimbingan, pengarahan serta bantuan yang telah diberikan dalam penyusunan Laporan Akhir ini, penyusun mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak RD. Kusumanto, S.T., M.M. selaku Direktur Utama Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Ir. Ali Nurdin, M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak Ir. Siswandi, M.T. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Herman Yani, S.T., M.Eng. selaku Ketua Program Studi Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Bapak Ir. Khairil Anwar, M.T. selaku Pembimbing I Laporan Akhir
6. Ibu Rumiasih, S.T., M.T. selaku Pembimbing II Laporan Akhir
7. Bapak Fahrurrozy Bey selaku Manager Diklat PT. Pupuk Sriwidjaja Palembang.

8. Bapak M. Ali Zen selaku Pembimbing Pengambilan Data di PT. Pupuk Sriwidjaja Palembang
9. Seluruh Staff dan Karyawan Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.
10. Teman-teman se-kelas dan se-angkatan Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.
11. Dan semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan Laporan Akhir ini.

Akir kata semoga Allah S.W.T dapat melimpahkan rahmat dan karunia Nya kepada mereka semua dan membalas segala kebaikan serta pengorbanan yang telah diberikan kepada penulis dan semoga Laporan Akhir ini dapat bermanfaat bagi kita semua, Aamiin.

Palembang, Juli 2014

Penulis

**DAFTAR ISI**

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>MOTTO .....</b>	<b>iii</b>
<b>INTISARI .....</b>	<b>iv</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>v</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xiv</b>

**BAB I PENDAHULUAN**

1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan dan Manfaat .....	2
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Metode Penulisan .....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	4

**BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

2.1 Teori Dasar Motor Induksi Tiga Fasa .....	5
2.1.1 Motor induksi tiga fasa.....	5
2.1.2 Prinsip kerja motor induksi tiga fasa.....	6



2.1.3 Bagian-bagian motor induksi tiga fasa.....	7
2.2 Pengaman Motor Induksi Tiga Fasa.....	10
2.3 Definisi Belt Conveyor.....	12
2.3.1 Kelebihan dan kelemahan belt conveyor .....	13
2.3.2 Komponen-komponen utama pada belt conveyor.....	14
2.4 Karakteristik Material Angkut .....	19
2.5 Kapasitas Belt Conveyor .....	22
2.6 Luas Penampang .....	23
2.7 Kecepatan Belt Conveyor.....	24

### **BAB III METODE PENELITIAN**

3.1 Deskripsi Kerja Belt Conveyor 5857-V .....	28
3.2 Peralatan .....	28
3.3 Bahan.....	28
3.4 Prosedur Pelaksanaan.....	29
3.5 Spesifikasi Belt Conveyor 5857-V.....	29
3.6 Spesifikasi Motor Induksi .....	30
3.7 Diagram Alir Metode Penelitian .....	32

### **BAB IV PEMBAHASAN**

4.1 Perhitungan Pada Belt Conveyor .....	33
4.1.1 Perhitungan luas penampang belt conveyor.....	33
4.1.2 Penentuan kapasitas belt conveyor.....	34
4.1.3 Perhitungan gaya tarik efektif belt ( $F_e$ ) .....	36
4.1.4 Perhitungan gaya tarik maksimum belt ( $F_{max}$ ) .....	38

4.1.5 Perhitungan gaya tarik kerja persatuan lebar belt ( $F_k$ ) .....	39
4.2 Perhitungan Daya Motor .....	39
4.3 Penggambaran Grafik Dengan Menggunakan Matlab (R2011a).....	45
4.4 Pembahasan Hasil Perhitungan Dengan Kondisi Lapangan .....	47

## **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

5.1 Kesimpulan.....	49
5.2 Saran.....	49

## **DAFTAR PUSTAKA**

## **LAMPIRAN**

**DAFTAR TABEL**

	Halaman
Tabel 2.1 Pengelompokan Material Menurut Ukuran Partikel .....	20
Tabel 2.2 Material Density.....	20
Tabel 2.3 Sudut-sudut yang dibentuk dari karakteristik material .....	21
Tabel 2.4 Kecepatan maksimum belt conveyor .....	24
Tabel 2.5 Berat belt yang bergerak dilihat dari lebar belt.....	25
Tabel 3.1 Data Teknis Belt Conveyor Dan Motor 5857-V .....	31
Tabel 4.1 Perbandingan daya motor dan kecepatan belt terhadap kapasitas belt .	45

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Bentuk motor induksi tiga fasa .....	7
Gambar 2.2 Kontruksi stator motor induksi.....	8
Gambar 2.3 Rotor belitan.....	9
Gambar 2.4 Rotor sangkar motor induksi .....	9
Gambar 2.5 Komponen-komponen Utama Belt Conveyor.....	14
Gambar 2.6 Tail Pulley .....	15
Gambar 2.7 Return Idler .....	15
Gambar 2.8 Carring Idler .....	16
Gambar 2.9 Bend Pulley .....	16
Gambar 2.10 Head Pulley .....	16
Gambar 2.11 Take Up Pulley.....	17
Gambar 2.12 Take Up Unit.....	18
Gambar 2.13 Impact Iddler .....	18
Gambar 2.14 Belt Conveyor .....	19
Gambar 2.15 Luas Penampang Total Conveyor .....	23
Gambar 2.16 Luas Penampang Bagian Atas.....	23
Gambar 3.1 Belt conveyor saat beroperasi .....	27
Gambar 3.2 Belt conveyor 5857-V .....	30

Gambar 3.3 Motor penggerak belt conveyor 5857-V .....	31
Gambar 3.4 Diagram alir metode penelitian .....	32
Gambar 4.1 Grafik hubungan daya motor terhadap kecepatan belt.....	45
Gambar 4.2 Grafik hubungan daya motor terhadap kapasitas belt .....	46
Gambar 4.3 Grafik hubungan kecepatan belt terhadap kapasitas belt .....	46
Gambar 4.4 Grafik hubungan daya motor dan kecepatan belt terhadap kapasitas belt conveyor.....	47

## DAFTAR LAMPIRAN

1. Diagram Alir Pengangkut Urea PT. Pusri Palembang
2. Data-data Spesifikasi Belt Conveyor dan Motor Induksi 5857-V
3. Gambar (Foto) Quadrant Ship Loader 2 dan Belt Conveyor 5857-V PT. Pupuk Sriwidjaja Palembang
4. Gambar (Foto) Belt Conveyor 5857- V dan Motor Penggerak Belt Conveyor 5857-V PT. Pupuk Sriwidjaja Palembang
5. Konversi Satuan
6. Daftar Simbol
7. Singkatan Standar
8. Surat Permohonan Permintaan Data
9. Surat Balasan Permintaan Data
10. Lembar Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing I
11. Lembar Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing II
12. Lembar Konsultasi Laporan Akhir Pembimbing I
13. Lembar Konsultasi Laporan Akhir Pembimbing II
14. Lembar Rekomendasi Ujian Laporan Akhir
15. Lembar Pelaksanaan Revisi Laporan Akhir