

Evaluasi Kemampuan *Motorized Pulley* untuk Menggerakkan *Belt Conveyor*
6911-V di Pabrik 2B PT. Pupuk Sriwidjaja Palembang



SKRIPSI

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

Oleh:

MARIA DILA DESTA

(03041381419143)

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

2018

LEMBAR PENGESAHAN

Evaluasi Kemampuan *Motorized Pulley* untuk Menggerakkan *Belt Conveyor* 6911-V di Pabrik 2B PT. Pupuk Sriwidjaja Palembang



SKRIPSI

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

Oleh :

**MARIA DILA DESTA
(03041381419143)**

Palembang, Juli 2018

**Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Elektro**



**Muhammad Abu Bakar Sidik, S.T., M.Eng., Ph.D.
NIP. 197108141999031005**

**Menyetujui,
Pembimbing Utama**



**Ir. Sariman, M.S.
NIP. 195807071987031004**



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK KAMPUS PALEMBANG
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

Jalan Palembang – Prabumulih KM. 32 Inderalaya Ogan Ilir 30662 Telp. 0711-580062
Jalan Sriwijaya Negara Bukit Besar Palembang Kode Pos 30139

BERITA ACARA UJIAN SIDANG SARJANA
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO FAKULTAS TEKNIK UNSRI
PERIODE SEMESTER GENAP 2017/2018, TANGGAL 12 JULI 2018

Nama : MARIA DIWA DESTA
Nim : 03091381419143
Judul Tugas Akhir : Evaluasi Kemampuan Motorized Pulley Untuk
Mergaerakkan Belt Conveyor 6911-U di Pabrik 2B
PT. Pupuc Sriwidjaya, Palembang.
Pembimbing Utama : Ir. SARIMAN, MS
Pembimbing Pembantu : Ir. Sri AGUSTINA, MT.

No	Perbaikan	Dosen	Tanda Tangan
1.	Tidak Ada Perbaikan	Ir. Supartan, MS.	
2.	Tidak Ada Perbaikan	Ir. Sri Agustina, MT	
3.	Tidak Ada Perbaikan	Ir. Angulius Javan, MS.	
4.			
5.			

Pembimbing Utama

(Ir. Sariman, MS.)

NIP. 195807091989031004

ABSTRAK

EVALUASI KEMAMPUAN *MOTORIZED PULLEY* UNTUK MENGGERAKKAN *BELT CONVEYOR 6911-V* DI PABRIK 2B PT.

PUPUK SRIWIJAYA, PALEMBANG

(Maria Dila Desta, 03041381419143. 2018)

Motor listrik sangat berperan penting khususnya pada bidang industri. Hal ini dikarenakan motor listrik merupakan penggerak yang efektif. Penggerak listrik yang umum digunakan dalam industri adalah motor induksi 3 fasa khususnya di PT. Pupuk Sriwidjaja, Palembang. Dalam proses penyalurannya, perusahaan ini menggunakan *belt conveyor* yang digerakkan dengan menggunakan motor induksi tiga fasa jenis *motorized pulley* 7,5 kW. Pada Tugas Akhir ini, penelitian yang dilakukan yaitu menjelaskan tentang penggunaan motor induksi tiga fasa jenis *motorized pulley* yang digunakan pada *belt conveyor* dan menghitung kemampuan daya sebuah motor *belt conveyor 6911-V* PT. Pupuk Sriwidjaja Palembang. Dalam penelitian ini terdapat kerusakan yang sering terjadi pada *motorized pulley* di *belt conveyor 6911-V*. Penelitian yang dilakukan ini bertujuan untuk mengetahui penyebab terjadinya kerusakan pada *motorized pulley* di *belt conveyor* tersebut. Kerusakan yang terjadi pada unit *belt conveyor 6911-V* dikarenakan besarnya daya yang diperlukan tidak sesuai dengan daya yang ada pada motor, sehingga terjadi overload. 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, *Motorized Pulley*, *Belt Conveyor*

ABSTRACT

**EVALUATION OF MOTORIZED PULLEY ABILITY TO DRIVE BELT
CONVEYOR 6911-V AT FACTORY 2B PT. PUPUK SRIWIJAYA,
PALEMBANG**

(Maria Dila Desta, 03041381419143. 2018)


Electric motor as a significant role, especially in industry. This is because electric motor is an effective driving force. Common driving force for electricity used in industry is three phase induction motor, especially at PT. Pupuk Sriwidjaja Palembang. In its distribution process, this company uses belt conveyor that is moved by three phase induction motor type motorized pulley 7,5 kW. In this undergraduated thesis, the writer explains about the using of three phase induction motor type motorized pulley that is use in belt conveyor, and the writer also counts the of a motor belt conveyor 6911-V PT. Pupuk Sriwidjaja Palembang. The writer discovered damages found commonly in motorized pulley belt conveyor 6911-V. The writer seets to find the causes is of the damages in the motorized pulley in belt conveyor. The damages occurred in belt conveyor 6911-V unit is caused by the amount of force needed is not compatible with the power it has, resulting in overload. It is concluded that the motor driving force installed is not compatible with is conveyor burden. The writer suggest that the motor installed needs to be replace with the one that has bigger power.

Keyword : *Three-phase Induction Motor, Motorized Pulley, Belt Conveyor*

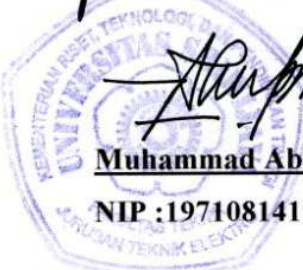
Palembang, Juli 2018

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Elektro



Muhammad Abu Bakar Sidik, S.T., M.Eng., Ph.D.
NIP :197108141999031005



Menyetujui,

Pembimbing Utama



Ir. Sariman, M.S.

NIP.195807071987031004

MOTTO

“Teruslah mencoba meskipun engkau gagal, karena tidak ada kesuksesan tanpa adanya kerja keras”

❖ Kupersembahkan Kepada :

❖ Allah SWT

❖ Kedua orang tua saya

❖ Kakak saya

❖ Teman - teman saya

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan kepada Allah *Subhanahu wa Ta'aala* serta *Sholawat* dan salam senantiasa dihaturkan kepada Rasulullah *Shalallahu 'alaihi wa sallam*. Berkat rahmat dan ridho Allah, penulis dapat menyelesaikan skripsi ini, yang berjudul “**Evaluasi Kemampuan *Motorized Pulley* untuk Menggerakkan *Belt Conveyor 6911-V* di Pabrik 2B PT. Pupuk Sriwidjaja, Palembang**”.

Pembuatan skripsi ini sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya. Dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Ir. Sariman, M.S. selaku Pembimbing 1 tugas akhir
2. Ibu Ir. Sri Agustina, M.T. selaku Pembimbing 2 tugas akhir
3. Bapak Muhammad Abu Bakar Sidik, S.T., M.Eng., Ph.D. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro
4. Bapak Dr. H. Iwan Pahendra Anto Saputra, S.T., M.T. selaku Sekretaris Ketua Jurusan Teknik Elektro
5. Ibu Ike Bayusari, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing Akademik
6. Segenap Dosen Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya yang telah memberikan ilmu selama perkuliahan
7. Orang tua, Kakak dan keluarga yang telah memberikan dukungan sepenuhnya selama pembuatan usulan proposal skripsi
8. Kak Yusuf Fauzi, Kak Ferian SP, dan Kak Muslim Asmar selaku electrical engineering Pusri sekaligus pembimbing dalam pengambilan data
9. Teman-teman angkatan 2014 yang selalu memberikan dukungan

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih belum sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan. Semoga uraian ini dapat bermanfaat untuk kita semua.

Palembang, Januari 2018

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR REVISI	iii
ABSTRAK	iv
MOTTO	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Ruang Lingkup Penelitian	2
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Motor Induksi	5
2.1.1 Konstruksi Motor Induksi	6
2.1.2 Stator	7
2.1.3 Rotor.....	8
2.2 Motor Induksi Tiga Fasa	9
2.2.1 Pengertian Motor Induksi 3 Fasa	9
2.2.2 Prinsip Kerja Motor Induksi	9
2.3 Cara – Cara Menentukan Rugi – Rugi Pada Motor	11
2.3.1 Rugi – Rugi pada Motor Induksi	12
2.4 Keuntungan dan Kerugian Motor Induksi 3 Fasa	13
2.5 Rangkaian Ekuivalen Motor Induksi Tiga Fasa	14

2.6	Motorized Pulley.....	15
2.6.1	Pengertian Motorized Pulley	15
2.7	Belt Conveyor	16
2.7.1	Bagian-bagian Belt Conveyor	18
2.8	Perhitungan Kebutuhan Daya Motor Listrik Penggerak Belt Conveyor	22
2.9	Thermal Overload Relay	23
BAB 3	METDELOGI PENELITIAN	29
3.1	Lokasi dan Waktu Pelaksanaan	29
3.1.1	Lokasi Pelaksanaan	29
3.1.2	Waktu Pelaksanaan	29
3.2	Metode Pelaksanaan.....	29
3.2.1	Studi Literatur.....	29
3.3	Diagram Alir	30
3.4	Rencana Rumus yang Akan Digunakan.....	31
3.5	Rencana Pembahasan	31
3.6	Spesifikasi Belt Conveyor 6911- V	32
3.7	Spesifikasi Motorized Pulley Penggerak <i>Belt Conveyor 6911-V</i> ..	35
BAB 4	HASIL DAN PEMBAHASAN.....	37
4.1	Data Hasil Penelitian	37
4.1.1	Perhitungan Daya Output Berdasarkan Pengukuran Arus ...	37
4.2	Perhitungan Kebutuhan Daya Motorized Pulley Penggerak Belt	39
4.2.1	Perhitungan Kebutuhan Daya Motorized Pulley Penggerak Belt	39
4.2.2	Hasil Perhitungan.....	41
4.3	Grafik Perbandingan Beban Terhadap Nilai Arus dan Daya yang di Butuhkan.....	43
4.4	Motor Yang Digunakan Motorized Pulley dengan Daya 7,5 Kw ...	43

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN.....	44
5.1 Kesimpulan.....	44
5.2 Saran.....	44

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Konstruksi Motor Induksi.....	6
Gambar 2.2	Rangkaian ekivalen motor induksi tiga fasa	14
Gambar 2.3	Motorized Pulley.....	16
Gambar 2.4	Skema Belt Conveyor secara umum	17
Gambar 2.5	Tail Pulley.....	18
Gambar 2.6	Return roll.....	19
Gambar 2.7	Carrying Roll	19
Gambar 2.8	Bend Pulley.....	20
Gambar 2.9	Head Pulley.....	20
Gambar 2.10	Take up pulley.....	21
Gambar 2.11	Idler	22
Gambar 2.12	Belt	22
Gambar 2.13	contoh karakteristik TOR.....	25
Gambar 3.1.	Diagram Alir (Flowchat)	30
Gambar 3.2	Belt Conveyor 6911-V.....	32
Gambar 3.3	Spesifikasi Data Sheet Belt Conveyor 6911-V	33
Gambar 3.4	Name Plate <i>Belt Conveyor</i> 6911-V	34
Gambar 3.5	Motorized Pulley Conveyor 6911-V	35
Gambar 4.1.	Grafik TOR kelas 10 di PT. Pupuk Sriwidjaja, Palembang	42
Gambar 4.2.	Grafik Perbandingan Daya, Arus, dan Arus Setting terhadap beban	43

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Waktu Pelaksanaan.....	29
Tabel 3.2 Spesifikasi <i>Belt Conveyor</i> 6911-V	34
Tabel 3.3 Spesifikasi Motorized Pulley	36
Tabel 4.1 Data Hasil Penelitian Pabrik 2B PT. Pupuk Sriwidjaja Palembang	37
Tabel 4.2 Data Hasil Perhitungan Daya Motor Pabrik 2B PT. Pupuk Sriwidjaja	38
Tabel 4.3 Hasil Perhitungan Beban motor.....	41

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Motor listrik memegang peranan penting khususnya pada bidang industri. Hal ini dikarenakan motor listrik merupakan penggerak yang efektif. Penggerak listrik yang umum digunakan dalam industri adalah motor induksi 3 fasa. Penggunaan motor induksi dikarenakan motor tersebut mempunyai konstruksi yang sangat sederhana dan tidak mudah rusak, sehingga mudah dalam perawatan serta putaran-putaran motor relatif konstan dengan perubahan beban. Di samping itu juga keandalannya tinggi dan memiliki faktor daya yang sangat baik^[1].

PT. Pupuk Sriwidjaja Palembang adalah perusahaan yang bergerak dibidang industri dengan produksi utama Urea dan Amoniak yang menggunakan banyak motor induksi sebagai penggerak alat-alat produksi. Dalam proses penyalurannya, perusahaan ini menggunakan *belt conveyor*. *Belt conveyor* menggunakan motor listrik sebagai penggerak yang dihubungkan ke coupling dan gearbox, yang kemudian memutar head pulley. *Belt conveyor* ini dibebani 115 ton/jam dan digerakkan oleh motor induksi tiga fasa jenis *motorized pulley* dengan daya 7,5 kW. Pada awal pemasangan, dengan perhitungan para mekanik dan vendor, motor tersebut dapat berjalan secara normal pada beban yang dibutuhkan. Akan tetapi, seiring berjalannya waktu selama setahun, *motorized pulley* ini sering mengalami permasalahan dan sering berhentinya saat beroperasi yang mengakibatkan berhentinya proses produksi yang kemudian menimbulkan kerugian yang besar saat terjadi gangguan dan pemindahan hasil produksi secara manual dan tidak efektif. *Motorized pulley* dengan besar daya 7,5 kw yang mengalami kerusakan ini, kemudian digantikan dengan motor konvensional yang besar daya dan kondisi design jelas berbeda dengan *motorized pulley*. Motor konvensional dipasang dengan daya 15 kW yang digunakan untuk menggerakkan *belt conveyor* 6911-V untuk sementara waktu dan bekerja secara normal hingga saat ini. Berdasarkan permasalahan tersebut maka perlu kiranya dilakukan evaluasi yang bertujuan untuk mengetahui berapa daya yang seharusnya digunakan pada *motorized*



pulley agar *motorized pulley* dapat bekerja secara efisien berdasarkan beban yang di gunakan dalam menggerakkan *belt conveyor* 6911- V.

Oleh karena itu, penulis ingin mengambil judul tugas akhir ini, yaitu **“Evaluasi Kemampuan *Motorized Pulley* untuk Menggerakkan *Belt Conveyor* 6911-V di Pabrik 2B PT. Pupuk Sriwidjaja Palembang.”**

1.2 Perumusan Masalah

PT. Pupuk Sriwidjaja Palembang, dalam penyalurannya menggunakan *belt conveyor* yang digerakkan menggunakan motor induksi tiga fasa jenis *motorized pulley* dengan daya 7,5 kW. *Belt conveyor* ini dibebani 115 ton/jam. Akan tetapi, *motorized pulley* ini sering mengalami permasalahan dan sering berhentinya saat beroperasi yang mengakibatkan berhentinya proses produksi yang kemudian menimbulkan kerugian yang besar saat terjadi gangguan dan pemindahan hasil produksi secara manual dan tidak efektif. *Motorized pulley* dengan besar daya 7,5 kw yang mengalami kerusakan ini, kemudian digantikan dengan motor konvensional yang besar daya dan kondisi design jelas berbeda dengan *motorized pulley*. Motor konvensional dipasang dengan daya 15 kW yang digunakan untuk menggerakkan *belt conveyor* 6911-V untuk sementara waktu hingga saat ini. Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan di atas maka dapat dirumuskan masalah yaitu berapa besar daya (kW) yang di butuhkan *motorized pulley* untuk menggerakkan *belt conveyor* 6911-V dengan beban tertentu dapat beroperasi secara *continue*?

1.3 Ruang Lingkup Penelitian

Beberapa batasan perlu diberikan agar permasalahan yang akan dibahas membahas *motorized pulley* sebagai penggerak *belt conveyor* 6911-V di PT. Pupuk Sriwidjaja Palembang. Tidak membahas perhitungan secara ekonomi.



1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian tugas akhir ini :

1. Untuk mengetahui penyebab sering berhentinya *Motorized Pulley* pada *belt conveyor* 6911-V ketika sedang beroperasi
2. Untuk mengetahui berapa kapasitas kemampuan pada motorized pulley yang digunakan untuk menggerakkan *belt conveyor* 6911-V agar dapat beroperasi secara *continue*.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian tugas akhir ini adalah dapat mengetahui sering berhentinya saat beroperasi pada *motorized pulley* dalam menggerakkan *belt conveyor* 6911-V.

1.6 Sistematika Penulisan

Dalam memudahkan penyusunan proposal tugas akhir ini disusun dengan sistematika penulisan. Secara garis besar penulisan tugas akhir ini dibagi menjadi 3 bagian, yaitu bagian awal, isi, dan akhir. Berikut adalah penjelasan dari ke tiga bagian tersebut :

1. Bagian awal

Bagian awal tugas akhir meliputi sampul depan, judul, lembar pengesahan, ringkasan, motto dan persembahan, kata pengantar, daftar isi, daftar tabel, daftar gambar serta daftar lampiran.

2. Bagian isi

Isi tugas akhir dibuat dalam lima bab yaitu sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Berisi tentang latar belakang, perumusan masalah, pembatasan masalah, tujuan penulisan, metodologi penulisan dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA



Berisi tentang dasar teori yang dipergunakan dalam menyusun skripsi tugas akhir ini.

BAB III METODOLOGI PENULISAN

Berisi tentang pemaparan metode-metode yang di pakai sebagai acuan untuk memperoleh data, informasi, serta diagram alir (flowchart).

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Berisi tentang hasil dan analisa dari evaluasi yang telah dilakukan pada motorized pulley yang digunakan untuk menggerakkan *belt conveyer* 6911 V.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Berisi tentang kesimpulan dan saran-saran berdasarkan hasil evaluasi yang dilakukan.

3. Bagian akhir

Bagian akhir tugasakhir berisikan daftar pustaka dan lampiran-lampiran.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Abdullah, Adrian. 2018. *Analisa Pembebanan Motor Induksi Tiga Fasa Sebagai Penggerak Belt Conveyor 5853-V di PT. Pupuk sriwijaya Palembang*. Palembang : Teknik Elektro, Universitas Sriwijaya.
- [2] Wijaya, Mochtar. 2001. *Dasar-dasar Mesin Listrik*. Jakarta : Djambatan.
- [3] Frima, Awam Aswara. 2005. *Motor Induksi Tiga Fasa*. Depok : Universitas Indonesia.
- [4] Warman, Eddy. 2015. *Rugi-rugi Motor*. Medan : Teknik Elektro, Universitas Sumatera Utara.
- [5] M, Yehia. 2007. *Motorized Pulley*. United States
- [6] Tamburi. 2015. *Motorized Pulley For Belt Conveyors Bulk*. http://www.rulmeca.com/en/product_bulk/catalogue/6/mototamburi/15/motorized_pulley_for_belt_conveyors_bulk . Diakses pada tanggal 1 Maret 2018.
- [7] Bando, Nadsaburo. *Bando Belt Conveyor*. Jepang : Bando.
- [8] Pancoro, Bayu. 2007. *Phase loss On Thermal Overload*. <https://bayupancoro.wordpress.com/2007/11/07/phase-loss-on-thermal-overload/>. Diakses pada tanggal 1 Maret 2018.
- [9] Sugiono, Agus. 2015. *Motorized Pulley For Belt Conveyors Bulk*. Depok : Teknik Elektro.
- [10] Husein, Thamrin. 2007. *Phase loss On Thermal Overload*. Jakarta : Djambatan.