

**PERENCANAAN DAYA MOTOR INDUKSI 3 PHASA  
PENGGERAK BELT CONVEYOR BC 11 DI PT. RMK ENERGI  
(PERSERO) TBK, UNIT DERMAGA KERAMASAN  
KERTAPATI PALEMBANG**



**SKRIPSI**

**Diajukan Untuk Memenuhi Syarat Kurikulum pada Tingkat Sarjana  
Strata I Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik  
Universitas Tridianti Palembang**

**Oleh :**

**KURNIA SANDI**

**1523110530**

**FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS TRIDINANTI PALEMBANG**

**2022**

**PERENCANAAN DAYA MOTOR INDUKSI 3 PHASA  
PENGGERAK BELT CONVEYOR BC 11 DI PT. RMK  
ENERGI (PERSERO) TBK, UNIT DERMAGA KERAMASAN  
KERTAPATI PALEMBANG**



**SKRIPSI**

**Diajukan Untuk Memenuhi Syarat Kurikulum pada Tingkat Sarjana  
Strata I Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik  
Universitas Tridianti Palembang**

**Disusun Oleh :**



**KURNIA SANDI  
NPM : 1523110530**

**FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS TRIDINANTI PALEMBANG**

**2022**

## HALAMAN PENGESAHAN

Nama Mahasiswa : Kurnia Sandi  
Nomor Pokok : 1523110530  
Program Studi : Teknik Elektro  
Jenjang Pendidikan : S1 Strata – 1  
Judul Skripsi : Perencanaan Daya Motor Induksi 3 Phasa Penggerak Belt  
Conveyor Bc11 di PT. Rink Energi (Persero) Tbk, Unit  
Dermaga Keramasan Kertapati Palembang.

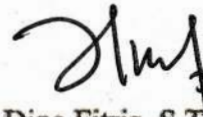
Disetujui oleh:

Pembimbing I,

Pembimbing II,



M. Husni Syahbani, S.T.,M.T.,



Dina Fitria, S.T.,M.T.

Mengetahui :

Palembang, Juni 2022

Mengetahui,

Program Studi Teknik Elektro

Dekan Fakultas Teknik

Ketua



Zulkarnain Fatoni, M.T., M.M.,



M. Husni Syahbani, S.T., M.T.,

## LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Kurnia Sandi  
NIM : 1523110530  
Email : shandykurnia888@gmail.com  
Program Studi : Teknik Elektro  
Fakultas : Teknik  
Jenjang Pendidikan : Strata -1 (S1)  
Judul Skripsi : PERENCANAAN DAYA MOTOR INDUKSI 3 PHASA  
PENGGERAK BELT CONVEYOR BC 11 DI PT. RMK  
ENERGI (PERSERO) TBK, UNIT DERMAGA  
KERAMASAN KERTAPATI PALEMBANG

Dengan ini saya menyatakan :

1. Skripsi dengan judul yang tersebut di atas adalah murni karya saya sendiri. Bukan plagiat , kecuali yang tertulis secara tertulis dalam naskah yang ditulis dan disebutkan sebagai bahan referensi serta dimasukkan dalam daftar pustaka.
2. bila dikemudian hari penulisan skripsi ini terbukti merupakan hasil plagiat atau jiplakan dari skripsi orang lain , maka saya memberikan tanggapan atas tanggapan serta menerima menerima sanksi berdasarkan Undang - Undang Republik Indonesia Nomor 29 Tahun 2003 tentang " Sistem Pendidikan Nasional " 70 .

Demikian pernyataan saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa paksaan siapapun.

Palembang, 26 September 2022

Penulis



Kurnia Sandi

## **ABSTRAK**

PT. RMK ENERGI Keramasan-kertapati adalah perusahaan yang bergerak sebagai tempat penumpukan batu-bara dalam jumlah besar. Belt Conveyor yang digunakan di area Unit 1 PT. RMK ENERGI Keramasan-Kertapati, merupakan penambahan dari Belt Conveyor yang sebelumnya sudah ada area itu, sedangkan untuk motor penggeraknya masih menggunakan motor yang lama. Untuk menghindari kerusakan pada motor akibat beban lebih, maka dibuatnya skripsi ini bertujuan untuk menghitung daya input pada motor tersebut baik itu saat berbeban dan tidak berbeban, sehingga dapat diketahui apakah motor sudah layak untuk digunakan sebagai penggerak Belt Conveyor. Untuk daya output pada motor berdasarkan name plate adalah sebesar 30 kW, dan total daya yang didapat berdasarkan perhitungan pada saat ada beban sebesar 14,26 kW dan saat tidak ada beban adalah sebesar 10,6 kW dengan efisiensi motor 95,96 %.

**Kata Kunci :** *Daya, Motor Induksi, Belt Conveyor dan Efisiensi*

## ABSTRACT

PT. RMK ENERGY Keramasan-kertapati is a company that operates as a place to store large amounts of coal. The conveyor belt used in the Unit 1 area of PT. RMK ENERGY Keramasan-Kertapati, is an addition to the Belt Conveyor, which previously existed in the area, while the driving motor is still using the old motor. To avoid damage to the motor due to overload, this thesis aims to calculate the input power on the motor both when it is loaded and not loaded, so that it can be known whether the motor is feasible to be used as a Belt Conveyor drive. The output power of the motor based on the name plate is 30 kW, and the total power obtained based on calculations when there is a load is 14.26 kW and when there is no load is 10.6 kW with a motor efficiency of

**Keywords:** *Power, Induction Motor, Belt Conveyor and Efficiency*

## KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, segala puji dan syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayahnya serta kekuatan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul “Perencanaan Daya Motor Induksi 3 Phasa Penggerak Belt Conveyor Untuk Batu Bara Di PT. RMK ENERGY (PERSERO), Tbk UNIT DERMAGA KERAMASAN KERTAPATI PALEMBANG” yang disusun guna memenuhi syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Tridinanti Palembang.

Terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada Yth.

1. Bapak **M. Husni Syahbani, S.T.,M.T** Selaku pembimbing I.
2. Ibu **Dina Fitria, S.T.,M.T** Selaku pembimbing II.

Ucapan Terima kasih juga penulis sampaikan kepada :

1. Rektor Universitas Tridinanti Palembang.
2. Bapak **Ir. Zulkarnain Fatoni,M.T., M.M.** Selaku Dekan Universitas Tridinanti Palembang.
3. Ketua dan Sekretaris Prodi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Tridinanti Palembang.
4. Ibu **Dina Fitria, S.T.,M.T** Selaku Dosen Pembimbing Akademik.
5. Staf Dosen dan Karyawan Prodi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Tridinanti Palembang.

6. Kedua Orang Tua dan saudara - saudaraku yang telah banyak memberikan dukungan dan doa.
7. Kepada Calon Istri saya yang telah membantu dan memberikan dukungan kepada saya.

Besar harapan penulis, semoga skripsi ini bermanfaat bagi penulis khususnya dan bagi pihak lain pada umumnya. Oleh karena itu, penulis berharap atas saran dan kritik yang bersifat membangun dari pembaca. Akhir kata, Penulis mengharapkan semoga tujuan dari pembuatan skripsi ini dapat tercapai sesuai dengan yang diharapkan.

Palembang, 26 September 2022

Penulis

Kurnia Sandi

NIM : 1523110530



# DAFTAR ISI

Halaman

## HALAMAN JUDUL

LEMBAR PENGESAHAN .....	i
LEMBAR PERNYATAAN .....	ii
ABSTRAK .....	iii
ABSTRACT .....	iv
KATA PENGANTAR .....	v
DAFTAR ISI .....	vii
DAFTAR GAMBAR .....	x
DAFTAR TABEL .....	xi

## BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	2
1.3. Batasan Masalah.....	2
1.4. Tujuan Penelitian .....	3
1.5. Sistematika Penulisan .....	3

## BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Motor Induksi 3 Fasa .....	5
2.2. Konstruksi Motor Induksi 3 Fasa.....	6
2.2.1. Stator ( Bagian Motor Yang Diam) .....	7
2.2.2. Rotor ( Bagian Motor Yang Bergerak).....	10
2.3. Prinsip Kerja Motor Induksi 3 Fasa .....	13

2.4. Definisi Daya Listrik Secara Umum .....	14
2.5. Daya Pada Motor Induksi .....	17
2.5.1. Gerak Transisi.....	20
2.5.2. Gerak Rotasi .....	21
2.6. Rugi-rugi Pada Motor Induksi .....	22
2.7. Efisiensi Daya Pada Motor Listrik.....	23
2.8. Sistem Coal Handling di PLTU .....	23
2.9. Deskripsi Rangkaian Umum Belt Conveyor .....	25

### **BAB III METODE PENELITIAN**

3.1. Keadaan Umum Belt Conveyor di PT.RMK ENERGY .....	28
3.2. Data Teknis Motor Penggerak Belt Conveyor .....	28
3.3. Data Teknis Gear Reducer .....	29
3.4. Data Teknis Belt Conveyor .....	30
3.5. Data Pengukuran Pada Motor Induksi .....	31
3.6. Langkah Kerja.....	32

### **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

4.1. Perhitungan Daya Input Motor Induksi 3 Phasa .....	33
4.1.1. Perhitungan Daya Input Motor Berdasarkan Name Plate ...	33
4.1.2. Perhitungan Daya Input Motor Saat Belt Conveyor Tidak Ada Beban.....	34
4.1.3. Perhitungan Daya Input Motor Saat Belt Conveyor Ada Beban .....	35
4.2. Perhitungan Daya Mekanik Gear Reducer.....	35

4.2.1. Perhitungan Daya Mekanik Gear Reducer Pada Saat Belt Conveyor Tidak Ada Beban.....	35
4.2.2. Perhitungan Daya Mekanik Gear Reducer Pada Saat Belt Conveyor Ada Beban .....	37
4.3. Perhitungan Daya Mekanik Pada Belt Conveyor.....	39
4.3.1. Perhitungan Daya Mekanik Belt Conveyor Pada Saat Tidak Ada Beban .....	39
4.3.2. Perhitungan Daya Mekanik Belt Conveyor Pada Saat Ada Beban.....	40
4.4. Perhitungan Efisiensi Motor .....	41
4.5. Hasil Perhitungan .....	42
4.6. Pembahasan.....	43

## **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

5.1. Kesimpulan dan saran .....	46
---------------------------------	----

## **DAFTAR PUSTAKA**

## **LAMPIRAN**

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
GAMBAR	
2.1. Bentuk Motor Induksi 3 Phasa.....	6
2.2. Motor Induksi Rotor Sangkar .....	11
2.3. Motor Induksi Rotor Lilit.....	12
2.4. Segitiga Daya .....	16
2.5. Sistem Coal Handling Pada PLTU .....	25
2.6. Rangkaian Belt Conveyor .....	27
3.1. Name Plate Motor Penggerak Belt Conveyor .....	29
3.2. Name Plate Gear Reducer .....	30
3.3. Belt Conveyor Pada Coal Bunker di Area Unit 1 .....	30

## DAFTAR TABEL

	Halaman
TABEL	
3.1. Data Teknis Motor Induksi 3 Phasa .....	29
3.2. Data Teknis Gear Reducer .....	30
3.3. Data Teknis Belt Conveyor .....	31
4.1. Perbandingan Daya Pada Motor .....	41
4.2. Hasil Perhitungan Daya .....	41

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Motor listrik pada bidang industri memegang peranan penting serta banyak digunakan. Hal ini dikarenakan motor listrik merupakan salah satu system peralatan yang mengubah energi listrik menjadi energi mekanis. Selanjutnya energi mekanis ini banyak digunakan untuk berbagai keperluan pelayanan beban ekonomis.

Pada umumnya, motor listrik yang banyak digunakan di pabrik-pabrik adalah motor induksi 3 phasa. Pertimbangan penggunaan motor induksi dikarenakan motor tersebut mempunyai konstruksi yang sangat sederhana dan tidak mudah rusak, sehingga mudah dalam perawatan serta putaran-putaran motor relative konstan dengan perubahan beban.

Pada PT. RMK ENERGY (PERSERO), Tbk UNIT DERMAGA KERAMASAN KERTAPATI PALEMBANG, Belt Conveyor adalah sarana yang digunakan sebagai alat pengangkut Batu bara salah satunya yaitu *Belt Conveyor* di area unit 1, yang mana Belt Conveyor yang di pakai merupakan penambahan unit dari Belt Conveyor yang sebelumnya sudah ada di area unit 1, dalam hal ini batu bara akan melalui proses yang namanya *Coal Handling*, yaitu batu bara akan di salurkan melalui beberapa tahapan dengan menggunakan bantuan belt conveyor. *Belt Conveyor ini* adalah unit yang sangat penting, karena apabila motor

penggerak di *Belt Conveyor* ini rusak maka proses penyaluran Batu bara akan terhambat sehingga waktu yang kita gunakan menjadi tidak efisien. Maka, sebelum memasang motor listrik tersebut kita harus menghitung dan menganalisa kapasitas daya yang akan diperlukan motor tersebut untuk menggerakkan *Belt Conveyor*.

Oleh karena itulah, dalam kesempatan tugas akhir ini penulis memilih judul **”Perencanaan Daya Motor Induksi 3 Phasa Penggerak *Belt Conveyor* Untuk Batu Bara Di PT. RMK ENERGY (PERSERO) Tbk, UNIT DERMAGA KERAMASAN KERTAPATI PALEMBANG.**

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang dikemukakan diatas dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut :

1. Menghitung daya listrik yang dibutuhkan oleh motor induksi 3 Phasa tersebut?
2. Bagaimana daya mekanik yang dihasilkan oleh *Gear Reducer* untuk menggerakkan *Belt Conveyor* bila dikonversikan kedalam daya listrik tersebut?
3. Menghitung Energi kinetik pada *belt conveyor*?
4. Menghitung Efisiensi daya yang dihasilkan oleh motor penggerak BC-11?

## **1.3. Batasan Masalah**

Pada Skripsi ini penulis membatasi permasalahan yang akan dibahas dengan menentukan besar kapasitas daya listrik yang dihasilkan oleh motor induksi 3 Phasa sebagai penggerak *Belt Conveyor*.

#### **1.4 Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan dari penyusunan skripsi ini ialah:

1. Untuk mengetahui daya mekanik gear reducer saat belt conveyor ada beban dan saat tidak ada beban.
2. Untuk mengetahui daya mekanik belt conveyor pada saat ada beban dan tidak ada beban.

#### **1.5 Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan yang dipakai penyusunan tugas ini sebagai berikut:

##### **BAB I PENDAHULUAN**

Pada bab ini membahas latar belakang, perumusan masalah, pembatasan masalah, tujuan penelitian, dan sistematika penulisan

##### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Pada bab ini berisikan tentang penjelasan mengenai motor induksi 3 Phasa, konstruksi motor induksi 3 Phasa, prinsip kerja motor induksi 3 Phasa, definisi daya listrik secara umum, daya pada motor induksi, rugi-rugi pada motor induksi, efisiensi daya motor, sistem coal handling pada PLTU dan deskripsi rangkaian umum belt conveyer.

##### **BAB III METODE PENELITIAN**

Pada bab ini dibahas tentang hasil pengamatan di lapangan untuk mengetahui bagian-bagian pada belt conveyor serta mengetahui data teknis yang terdapat pada motor induksi 3 Phasa, gear reducer, dan belt conveyor.



#### **BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

Pada bab ini membahas tentang perhitungan besar daya motor penggerak, daya mekanik pada saat belt conveyor ada beban dan tidak ada beban, dan efisiensi output dari motor penggerak.

#### **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

Pada bab ini berisikan kesimpulan - kesimpulan yang didapat dari hasil penelitian dan berisi saran - saran yang sesuai dengan permasalahan yang diteliti.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Akram, Raissul, (2016). Sistem Kerja Motor Induksi Pada Belt Conveyor (Skripsi). Aceh: Universitas Syiah Kuala Darussalam.
- [2] Berlianti, Rahmi., (2015). Analisis Motor Induksi Fasa Tiga Tipe Rotor Sangkar Sebagai Generator Induksi Dengan Variasi Hubungan Kapasitor Untuk Eksitasi. Jurnal Nasional Teknik Elektro, 4(1).
- [3] Daryanto. (2012). Teknik Listrik Lanjutan. Bandung: PT. Sarana Tutorial Nurani Sejahtera.
- [4] Erinofiardi., (2012). Analisa Kerja Belt Conveyour 5857-V Kapasitas 600 Ton/Jam. Jurnal Rekayasa Mesin, 3 (3).
- [5] Frederick J BUECHE , PHD Teori dan soal soal Fisika.
- [6] Hagendon , JJ , M 1992. Konstruksi mesin , Bandung : Remeja Rosda Karya offset
- [7] Prihatno, Eddy. (2019). Teknik Dasar Pengendali Motor Listrik. Yogyakarta: Penerbit Gava Media.
- [8] Rijono, Yon . 1997. Dasar Teknik Tenaga Listrik , Yogyakarta : Andi Yogyakarta
- [9] Sarimun, Wahyudi. (2014). Buku Saku Pelayanan Teknik Edisi 3. Depok: Garamond.
- [10] Sumanto, Drs , 1993. Motor Listrik Arus Bolak-balik, Andi Offset, Yogyakarta

- [11] Wijaya Mochtar, 2001. Dasar - dasar mesin Listrik, Penerbit Djawatan, Jakarta
- [12] Zuhail , 1995 , Dasar Teknik Tenaga listrik dan elektronika Daya, PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta