

ANALISIS SISTEM *BELT CONVEYOR* GILINGAN DI PT. PABRIK GULA RAJAWALI II UNIT PG JATITUJUH MAJALENGKA

Amirudin, Eidelweis Dewi Jannati, Engkos Koswara

Teknik Mesin Universitas Majalengka

Email: amiru496@gmail.com

ABSTRAK

Kapasitas angkut *belt conveyor* bisa berbeda-beda antara satu dengan yang lain, tergantung pada jenis material yang diangkut, lebar *belt*, daya motor yang digunakan yang akan mempengaruhi kecepatan angkut *belt* dan jarak pemindahan. Sebagai tempat studi kasus, diambil industri yang bergerak di bidang produksi penghasil Gula (PT. PG Rajawali II Unit PG Jatitujuh) Jawa Barat. Kapasitas maksimal dari *belt conveyor* di PT. PG Rajawali II Unit PG Jatitujuh. daya motor yang diperlukan untuk menggerakkan *belt conveyor* di PT. PG Rajawali II Unit PG Jatitujuh.

Kapasitas maksimal *belt conveyor* di PT. PG Rajawali II Unit Jatitujuh sebesar $13305,6 \text{ kg/m}^3$. Daya motor penggerak untuk menggerakkan *belt conveyor* di PT. PG Rajawali II Unit Jatitujuh adalah sebesar $0,95 \text{ kW}$.

Kata kunci : *Belt conveyor*, motor listrik, kapasitas, kecepatan.

1. PENDAHULUAN

Kapasitas angkut *belt conveyor* bisa berbeda-beda antara satu dengan yang lain, tergantung pada jenis material yang diangkut, lebar *belt* daya motor yang digunakan yang akan mempengaruhi kecepatan angkut *belt* dan jarak pemindahan. Sebagai tempat studi kasus, diambil industri yang bergerak di bidang produksi penghasil Gula (PT. PG Rajawali II Unit PG Jatitujuh) Jawa Barat. Gula merupakan produk jadi yang siap langsung dipasarkan. Gula hasil pabrik berupa butiran-butiran yang berdiameter 1-3 mm. Dalam prosesnya, gula- gula hasil pabrik akan disalurkan ke gudang-gudang penyimpanan dan ada pula yang langsung memasuki proses pengantongan. Dalam proses penyalurannya, perusahaan ini menggunakan *belt conveyor*. (Erinofiardi, 2012)

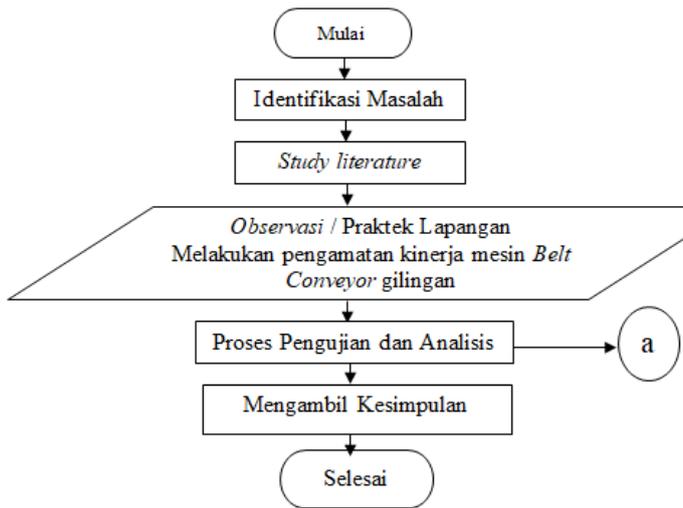
Belt conveyor menggunakan motor listrik sebagai penggerak yang dihubungkan ke *coupling* dan *gearbox*, yang kemudian memutar *head pulley*. Dalam sistem operasi *belt* dibantu dengan *carrying roll*, *return roll*, *bend pulley*, *take up pulley* dan *take up unit*. Dalam pelaksanaannya, *belt conveyor* sering mengalami permasalahan seperti berkurangnya kapasitas angkut, kecepatan *belt* yang tidak sesuai, rusaknya *bearing* pada *carrying idler* dan *impact idler*, sobeknya *belt* dan lain sebagainya. (Erinofiardi, 2012)

Berdasarkan permasalahan tersebut, maka perlu kiranya dilakukan suatu penelitian yang bertujuan untuk mengetahui kapasitas angkut *belt*

conveyor, studi kasus *belt conveyor* yang digunakan untuk mengangkut tebu di PT. PG Rajawali II Unit PG Jatitujuh sehingga bisa dihitung kecepatan angkutnya dan daya motor yang dibutuhkan secara teoritik dan dibandingkan dengan kondisi kerja di lapangan saat ini. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kapasitas angkut dan kecepatan dari *belt conveyor* no 7014, daya motor penggerak yang dibutuhkan dan membandingkan dengan spesifikasi *belt conveyor* tersebut.

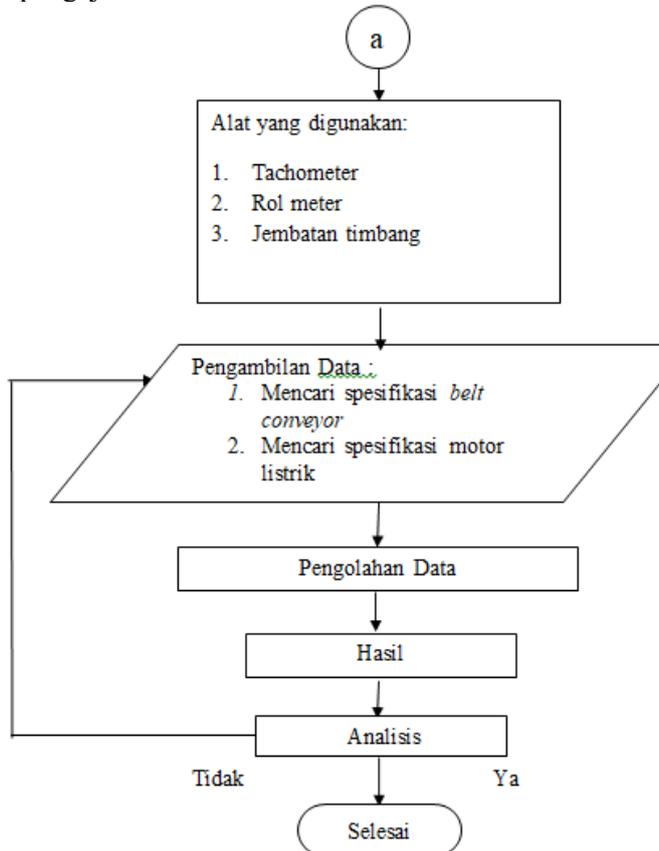
2. METODE PELAKSANAAN

Diagram alir (*Flow Chart*) Gambar 1 dibawah ini yang menjelaskan mengenai rangkaian proses kerja yang dilakukan dalam pelaksanaan kerja praktek. Dimulai dari identifikasi masalah, proses pengujian sampai pengambilan kesimpulan.



Gambar 1 *Flow Chart* kerja praktek

Flow Chart Gambar 2 ini merupakan penjelasan kegiatan lanjutan dari kegiatan proses pengujian dan analisis

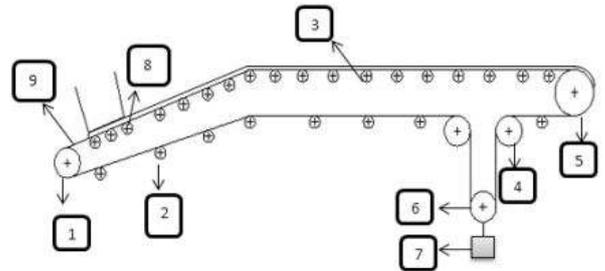


Gambar 2 *Flow Chart* Proses Pengujian dan Analisis Data

Gambar belt conveyor

Belt conveyor merupakan mesin pemindah material sepanjang arah horizontal atau

dengan kemiringan tertentu secara kontinu. *Belt conveyor* secara luas digunakan pada berbagai industri. Sebagai contoh : Penyalur hasil produksi tebu ke bagian penggilingan dan sebagainya. Skema konstruksi utama *belt conveyor* terlihat pada Gambar 1.



Gambar1. Skema konstruksi utama *Belt Conveyor*.

Keterangan :

- 1) *Tail Pulley*
Tail pulley merupakan *pulley* terakhir (ujung) *belt conveyor*. Bergerak mengikuti *head pulley* yang berfungsi sebagai tempat berputarnya *belt conveyor* menuju *return roll*. *Tail pulley* biasanya merupakan titik ujung dari pemindahan material.
- 2) *Return roll*
Return roll berfungsi sebagai *roll* penumpu *belt* agar tidak melendut saat berputar kembali tanpa muatan menuju ke *head pulley*. Pada penggunaannya *Return roll* selalu digunakan satu buah pada satu titik tumpuan dengan panjang yang hampir sama dengan lebar *belt*. *Return roll*.
- 3) *Carrying Roll*
Carrying Roll merupakan *roll* yang menumpu *belt conveyor* yang berisi material angkut di atasnya. Berbeda dengan *return roll*, *carrying roll* terdiri dari tiga buah *roll* pada satu titik tumpuan, dimana *roll* tengah diposisikan datar dan *roll* sebelah luar

diposisikan miring untuk menjaga agar material yang dibawa tidak tumpah. Selain hal tersebut, jarak antara titik tumpu *carrying roll* lebih pendek dari pada *return roll* agar tidak terjadi lendutan *belt* akibat pengaruh berat material yang diangkut.

4) *Bend Pulley*

Bend Pulley merupakan *pulley* penghubung atau pembelok *belt* menuju *take up pulley* atau *pulley* pemberat. Dimana *Bend Pulley* bekerja mengatur keseimbangan *belt* pada pemberat. *Belt conveyor* pada perusahaan ini menggunakan *bend pulley* untuk membelokkan *belt* menuju *take up pulley* (yang berada di posisi lebih rendah).

5) *Head Pulley*

Head Pulley merupakan *pulley* yang berhubungan langsung dengan *gearbox* sehingga langsung terhubung dengan penggerak. *Head pulley* berfungsi sebagai penggerak awal dari suatu sistem *belt conveyor*.

6) *Take up pulley*

Take up pulley berfungsi sebagai pengencang *belt*, menjaga agar kekencangan *belt* sama antara sisi yang bermuatan dan sisi yang tidak bermuatan, yang seolah-olah menambah jarak antara *head pulley* dan *tail pulley*. *Take up pulley* dibedakan menjadi dua jenis:

a. *Screw Take-up*

Screw take-up merupakan pengencang *belt* dengan memberi gaya tarik pada *belt* dengan menggunakan ulir pada dudukan *pulley* dan biasanya di gunakan untuk *belt* dengan panjang posisi angkut sekitar 50 – 100 m.

b. *Gravity Take-up*

Gravity Take-up merupakan pengencang *belt horizontal* dan *vertical* yang cara kerjanya adalah dengan memberi gaya tarik pada *belt*

menggunakan gaya gravitasi bumi, dan dipakai untuk sistem yang panjangnya lebih dari 100 m.

7) *Take up unit*

Take up unit merupakan unit pemberat yang digunakan sebagai penyeimbang pada kelonggaran *belt* saat beroperasi pada muatan dan tanpa muatan. Agar *belt conveyor* tetap kencang, *take up unit* akan turun kalau tidak ada material yang dibawa dan naik kalau ada material angkut pada *belt conveyor*.

8) *Impact roll*

Impact roll merupakan *roll* dengan karet dibagian luar yang biasanya di pasang dibagian jatuhnya material sehingga ada gaya dorong kembali.

9) *Belt*

Belt adalah salah satu elemen utama dari *conveyor*. *Belt* terbuat dari bermacam- macam bahan, seperti: *steel*, nylon, katun, karet dan lain lain. *Belt* yang baik harus memiliki sifat ringan, *fleksibel*, kekuatan tinggi dan tahan lama. *Belt* yang dipakai di PT. PG Rajawali II Unit PG Jatitujuh.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Proses Pengujian dan Analisis

1. Alat yang digunakan

Dalam proses pengambilan data ada beberapa peralatan yang dibutuhkan yaitu sebagai berikut:

1. *Roll meter*
2. *Tachometer*
3. Jembatan Timbang

2. Pengambilan data secara langsung

Dalam proses pengambilan data ada beberapa pengambilan data yang dilakukan, berikut ini adalah pengambilan data yang dilakukan :

1. Mencari spesifikasi *belt conveyor*

- Panjang *belt conveyor type T.H 19,25* m
- Lebar *belt conveyor* 2 m
- Jarak pindah 9,625 m
- Sudut *belt conveyor* 10°

3. Pengolahan data

Dari data yang telah dikumpulkan dengan cara melakukan pengukuran dan pengujian selanjutnya akan diolah dengan melakukan perhitungan secara matematis. Dalam perhitungan ini akan dicari kapasitas *max belt conveyor*, kecepatan *belt conveyor*, daya penggerak. Berikut ini pengolahan datanya:

1) Kapasitas maksimal

Dalam menentukan kapasitas *belt conveyor* digunakan nilai densitas (γ) = 7,4 lb/ft³ = 120 kg/m³ dan nilai kecepatan dari hasil data lapangan sebesar 0,8 m/s, luas penampang (A). Sebelum melanjut kita cari dulu luas penampang (A)

$$\begin{aligned} A &= P \times L \\ &= 19,250 \times 2,20m \\ &= 42,3 m^2 \end{aligned}$$

Setelah luas penampang di dapat dilanjutkan mencari kapasitas maksimal dengan menggunakan rumus di bawah ini:

Diketahui :

$$\begin{aligned} A : \text{Luas penampang (m}^2\text{)} &= 42,3m^2 \\ v : \text{Kecepatan Belt (m/s)} &= 0,8m/s \\ Y : \text{Densitas Material (kg/m}^3\text{)} &= 120 \text{ kg/m}^3 \\ \text{Ditanya : } Q : \text{Kapasitas (tph)?} & \end{aligned}$$

$$Q = \frac{3600}{1000} \times A \times v \times Y$$

$$\begin{aligned} Q &= \frac{3600}{1000} \times 38,5 m^2 \times 0,8m/s \times 120 \text{ kg/m}^3 \\ &= 13305,6 \text{ kg/m}^3 \end{aligned}$$

2) Daya Motor

Sebelum mencari daya motor kita harus mencari dulu nilai gaya tarik efektif (F_e), di bawah ini adalah tahapan mencari daya motor:

- Gaya Tarik Efektif (F_e)

$$F_e = W_m \times H + 0,04(2 \times W_b + W_m) \times L$$

$$W_m = \frac{Q}{v} = \frac{13305,6}{0,8} = 1663,2 \text{ kg/m}^3$$

$$W_b = 51 \text{ kg/m (tabel)}$$

$$\begin{aligned} F_e &= 1663,2 \times 2 + 0,04(2 \times 51 + 1663,2) \times 9,62 \\ &= 3326,4 + 679,2 \\ &= 4005,6 \text{ kg/m}^3 \\ &= 39281,5 \text{ N} \end{aligned}$$

- Gaya Tarik Maksimal

$$\begin{aligned} F_{max} &= F_e \times m \text{ (drive faktor)} \\ &= 39281,5 \times 1,4 \\ &= 54994,1 \text{ N} \end{aligned}$$

- Gaya Tarik kerja persatuan lebar *belt* (F_k)

$$F_k = \frac{F_{max}}{L} = \frac{54994,1}{2.000mm} = 27,4 \text{ N/mm}$$

- Daya Motor

$$P = \frac{F_e \times v}{33000} = \frac{39281,5 \times 0,8}{33000} = 0,95 \text{ kW.}$$

- Kapasitas Daya motor

$$P_m = \frac{P_1}{\eta}$$

$$P_m = \frac{0,95}{0,8} = 1,18 \text{ kW.}$$

4. PENUTUP

Kesimpulan

Dari hasil penyusunan Laporan Kerja Praktek tentang analisis *belt conveyor type T.H* di PT. PG Rajawali II Unit Jatitujuh, ini dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Kapasitas maksimal *belt conveyor* di PT. PG Rajawali II Unit Jatitujuh sebesar 13305,6kg/m³.
2. Daya motor penggerak untuk menggerakkan *belt conveyor* di PT. PG Rajawali II Unit Jatitujuh adalah sebesar 0,95 kW.

5. DAFTAR PUSTAKA

1. Accounting Media, 2014, Data Primer Dan Data Sekunder, Blogspot.
2. Hamidah Amis, 2016, Laporan Kerja Praktek di PT. PG. Rajawali II Unit PG Jatitujuh, Jurusan Teknologi Pangan, Fakultas Teknik, Universitas Pasundan, Bandung.
3. Erinofiardi. 2012, Analisa Kerja Belt Conveyor 5857-V Kapasitas 600 Ton/ Jam. Jurusan Mesin, Fakultas Universitas Bengkulu, Bekasi.
4. Evi Jayanti, 2014, Analisa Kebutuhan Daya Motor Induksi 3 Fasa Penggerak Belt Conveyor 5853-V di Pupuk Sriwidjaja Palembang, Laporan Akhir, Politeknik Sriwidjaja Palembang.