

Besarnya Kapasitas Kerja *Screw Conveyor* Untuk Mendorong Brondolan Dari *Thresher* Menuju *Digester* pada PT X

Yanto*¹, Gabriel Jafier Simanullang²

^{1,2}Program Studi Teknik Mekanika, Politeknik Teknologi Kimia Industri Medan, Medan, Indonesia

INFORMASI ARTIKEL

Diterima Redaksi: 10 Agustus 2024

Revisi Akhir: 11 Oktober 2024

Diterbitkan Online: 01 April 2025

KATA KUNCI

Screw conveyor (konveyor sekrup), brondolan, kecepatan material, kapasitas kerja.

Keywords:

Screw conveyor, brondolan, speed materials, work capacity

KORESPONDENSI

E-mail: yantobahar1362@gmail.com

ABSTRAK

Conveyor adalah suatu sistem mekanik yang mempunyai fungsi memindahkan barang dari suatu tempat ke tempat lain. Conveyor banyak dipakai di industri untuk transportasi barang yang jumlahnya sangat banyak dan berkelanjutan, salah satunya yaitu screw conveyor (konveyor sekrup). Screw conveyor adalah salah satu metode pemindahan material secara masal paling efisien dan ekonomis. Screw conveyor telah digunakan secara umum untuk memindahkan material industri seperti grains, batu bara halus, brondolan, dan material lainnya. Alat ini terbuat dari pisau yang berpilin mengelilingi suatu sumbu sehingga bentuknya mirip sekrup. Pisau berpilin ini disebut flight. Conveyor dibuat dengan ukuran panjang 8-12 ft yang dapat bersatu untuk memperoleh panjang tertentu. Diameternya bervariasi dari 3 sampai 24 in. Kecepatan screw conveyor dalam memindahkan material akan mempengaruhi kapasitas pada screw conveyor tersebut. Dari hasil evaluasi, kecepatan laju material screw conveyor yang didapat adalah 0,163 m/s dengan kapasitas kerja screw conveyor yaitu 17,36 ton/jam.

ABSTRACT

Screw Conveyor is a mechanical system that has the function of moving goods from one place to another place. Conveyor are widely used in industry for the transportation of goods in large quantities and continuously, one of which is the screw conveyor. Screw conveyor are one of the most efficient and economical methods of moving bulk materials. Screw conveyor have been used generally to move industrial materials such as grains, fine coal, brondolan, and other materials. This tool consist of a knife that twists around an axis so that its shape resembles as a screw. This twisted blade is called a flight. Conveyor are made in lengths of 8-12 ft which can be combined to obtain a certain length. The diameter varies from 3-24 in. The speed of the screw conveyor in moving material will affect the capacity of the screw conveyor. From the evaluation results, the speed of the screw conveyor materials obtained was 0,163 m/s with a work capacity of the screw conveyor namely 17,36 tons/hour.

PENDAHULUAN

Screw Conveyor merupakan salah satu perlengkapan produksi pada suatu pabrik kelapa sawit. Alat ini memiliki ulir dan arah putaran searah jarum jam. Dimana masing-masing ulir antara satu dengan yang lainnya mempunyai jarak yang sama[1]. Dimana fungsinya adalah untuk memindahkan atau mentransfer brondolan maupun ampas kelapa sawit. Alat ini pada dasarnya terbuat dari pisau yang berpilin mengelilingi suatu sumbu atau poros sehingga bentuknya mirip sekrup. Pisau berpilin ini disebut *flight*. Proses pemisahan minyak dari daging buah, Tandah Buah Rebus (TBR) akan dibawa ke stasiun *thresher* untuk dilakukan proses penebahan[2]. Penebahan adalah proses pemisahan brondolan buah dari tandan

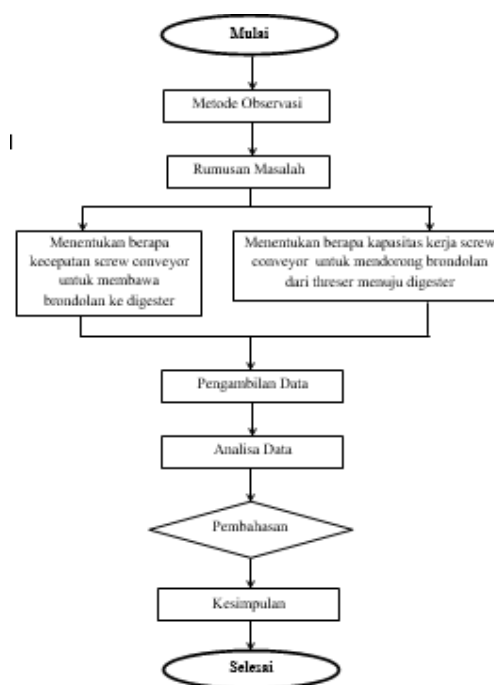
kosong kelapa sawit. Buah yang telah direbus di *sterilizer* diangkat dengan hoisting crane dan dituang ke dalam thresher melalui hopper yang berfungsi untuk menampung buah rebus. *Autofeeder* akan mengatur meluncurnya buah agar tidak masuk sekaligus[3]. Pemipilan dilakukan dengan membanting buah dalam drum yang dengan kecepatan 23-25 rpm. Buah yang terpipil jatuh melalui kisi-kisi dan ditampung oleh *fruit elevator* dan dibawa ke *distributing screw conveyor* untuk diantar ke tiap-tiap digester[4].

Screw conveyor atau knveyor sekrup adalah perangkat yang digunakan untuk mentransfer material dari satu tempat ke tempat lain dengan menggunakan sekrup yang berputar. Berikut adalah komponen-komponen utama dari *screw conveyor*:

1. *Screw* (sekrup) merupakan bagian utama yang berfungsi untuk menggerakkan material. Terdiri dari batang berulir yang berputar pada sebuah wadah.
2. *Trough* (saluran) merupakan wadah atau saluran yang berfungsi sebagai tempat sekrup berputar. Bisa berbentuk terbuka ataupun tertutup tergantung pada aplikasinya.
3. Hopper merupakan area atau corong tempat material masuk ke dalam screw conveyor dan tempat keluarnya material dari *screw conveyor*.
4. Drive Unit (unit penggerak) merupakan sistem yang berfungsi untuk memberikan tenaga untuk memutar sekrup. Biasanya terdiri dari motor, gearbox, dan penghubung penggerak.
5. *End bearings* (Bantalan Akhir) merupakan komponen pendukung ujung-ujung sekrup untuk mengurangi gesekan dan keausan.
6. *Shaft* (Poros) merupakan pipa memanjang yang berfungsi sebagai tempat menempelnya *screw conveyor*.
7. *Haunger* (Penjepit) merupakan bantalan yang digunakan dan berfungsi sebagai penjepit poros untuk menghindari getaran berlebih[5].

METODOLOGI

Penelitian ini menggunakan Metode ini merupakan suatu metode penelitian yang dilakukan ditempat penelitian atau melakukan kegiatan penelitian dilapangan. Pada metode ini terbagi menjadi tiga yaitu, Wawancara, Observasi dan Studi Literatur. Kerangka konseptual pada penelitian ini terlihat pada gambar 1 dibawah ini:



Gambar 1. Kerangka Konseptual

HASIL DAN PEMBAHASAN

Distributing Fruit Conveyor PT. X mengetahui besarnya kapasitas kerja pada screw conveyor maka diperlukan spesifikasi alat atau data teknis dari alat yang digunakan yaitu:

A. Data Spesifikasi Conveyor:

Nama	: Screw Conveyor
Tipe	: Screw
Diameter Screw	: 780 mm = 0,78 m
Diameter Poros	: 114 mm = 0,114 m
Panjang Conveyor	: 13000 mm = 13 m
Pitch ulir	: 350 mm = 0,35 m

B. Data Material

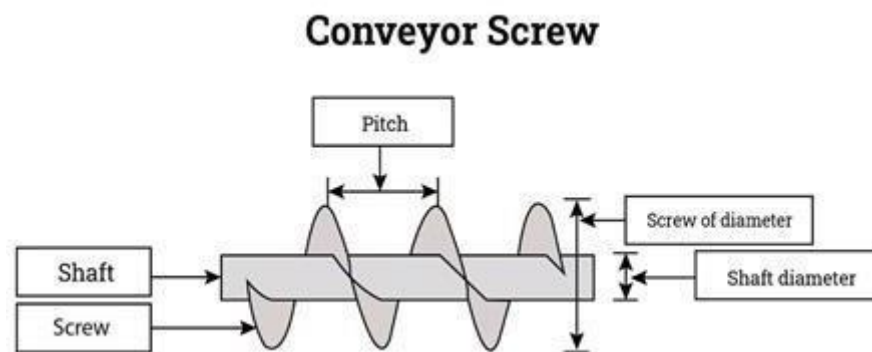
Material yang diangkut	: Brondolan
Massa jenis material (γ)	: 844 kg/m ³ = 0,844 ton/m ³

C. Data Spesifikasi Motor

Nama	: Versus
Putaran	: 1440 rpm
Volt / Tegangan	: 380 / 660 volt
Phase	: 3

D. Data Spesifikasi gearbox

Nama	: Kumera
Tipe	: THV-2 140-A
Ratio	: 1:50



Gambar 2. Alur *Screw Conveyor*

Kecepatan adalah perpindahan yang ditempuh oleh manusia maupun sebuah benda didalam jangka waktu tertentu yang dinyatakan didalam satuan meter per sekon (satuan ukuran panjang per satuan ukuran waktu). Untuk mengetahui kecepatan, maka dibutuhkan jarak yang nantinya dibagi dengan waktu. Dibawah ini adalah rumusan kecepatan laju material yang nantinya mendapatkan besarnya kapasitas kerja pada screw conveyor. Sebelum menghitung kecepatan screw conveyor, terlebih dahulu dihitung putaran ulir screw conveyor:

Putaran ulir screw conveyor (n_2)

$$n_2 = n_1 \times i$$

Dimana :

n_2 = Putaran ulir screw conveyor (rpm)

n_1 = Putaran elektromotor (rpm)

i = Rasio Gearbox

$$= 1440 \text{ rpm} \times 1/50$$

$$= 28 \text{ rpm}$$

Maka menghitung kecepatan screw conveyor untuk membawa brondolan ke digester digunakan rumus

$$v = \frac{\pi \cdot D \cdot n}{60 \text{ s}}$$

Dimana:

v = Kecepatan screw conveyor (m/s)

π = tetapan Pi (3,14)

D = Diameter Screw (m)

n = Putaran ulir screw conveyor (rpm)

$$v = \frac{3,14 \times 0,78 \text{ m} \times 28 \text{ rpm}}{60 \text{ s}}$$

$$= \frac{68,577}{60 \text{ s}}$$

$$v = 1,142 \text{ m/s}$$

Maka besarnya kecepatan screw conveyor untuk membawa brondolan ke digester yaitu sebesar 1,142 m/s.

Menghitung Kapasitas Kerja Screw Conveyor Untuk Mengantar Brondolan Dari Thresher Menuju Digester (ton/jam)

$$Q = 60 \frac{\pi D^2}{4} S \cdot n \cdot \Psi \cdot \gamma \cdot C$$

Dimana:

Q : Kapasitas Screw Conveyor (ton/jam)

π : tetapan Pi (3,14)

D : Diameter Screw (m)

S : Jarak Pitch ulir (m)

n : Putaran screw (rpm)

Ψ : Loading Efficiency

= 0,125 untuk aliran lambat, material sedikit abrasive

= 0,25 untuk aliran lambat, material abrasive

γ : Massa Jenis Material yang dipindahkan (ton/m³)

C : Kemiringan sudut screw (°)

$\beta =$	0°	5°	10°	15°	20°
$C =$	1	0,9	0,8	0,7	0,65

$$Q = 60 \frac{3,14 \times (0,78 \text{ m})^2}{4} 0,35 \text{ m} \times 28 \text{ rpm} \times 0,125 \times 0,844 \text{ ton/m}^3 \times 0,7$$

$$= 60 \times 0,4 \text{ m}^2 \times 0,35 \text{ m} \times 28 \text{ rpm} \times 0,125 \times 0,844 \text{ ton/m}^3 \times 0,7$$

$$= 0,14 \text{ m}^3 \times 28 \text{ rpm} \times 0,125 \times 0,844 \text{ ton/m}^3 \times 0,7$$

$$= 0,2894 \text{ ton/menit}$$

$$= 60 \times 0,2894 \text{ ton/menit}$$

$$Q = 17,36 \text{ (ton/jam)}$$

Maka, besarnya kapasitas kerja screw conveyor untuk mendorong brondolan menuju digester yaitu sebesar 17,36 ton/jam.

$$Q = 17,36 \text{ ton/jam}$$

KESIMPULAN DAN SARAN

Dari hasil pengumpulan data dan analisa data, maka penulis mengambil kesimpulan bahwa:

1. Kecepatan screw conveyor membawa brondolan dari thresher hingga ke digester sebesar 1,142 m/s dan akan mempengaruhi kapasitas kerja pada screw conveyor tersebut.
2. Besarnya kapasitas kerja pada screw conveyor untuk mengantar brondolan dari thresher menuju digester yaitu sebesar 17,36 ton / jam.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] S. Suhendra, M. Muliadi, I. Syahrizal, And A. Rianto, "Kajian Eksperimen Kapasitas Dan Efisiensi Perontokan Pada Power Thresher Dengan Variasi Kecepatan Putar Dan Jumlah Gigi Silinder Perontok," *Turbo*, Vol. 8, No. 1, Pp. 15–21, 2019.
- [2] N. Hance, D. Herdhiansyah, And M. Syukri Sadimantara, "Analisis Pengolahan Kelapa Sawit Pada Pt Xyz Di Kabupaten Morowali Utara Analysis Of Palm Oil Processing At Pt Xyz In North Morowali Regency," *Jurnal Teknologi Dan Manajemen Industri Pertanian*, Vol. 3, No. 2, Pp. 202–209, 2022.
- [3] H. Darmadi, W. Hasibuan, M. Muttaqin, And S. Lumbantoruan, "Pengaruh Variasi Sudut Kemiringan Terhadap Beban Maksimum Screw Conveyor Pada Unit Sterilizer Vertikal Di Pt X," *Jurnal Pendidikan Tambusai*, Vol. 8, No. 1, Pp. 11896–11903, 2024.
- [4] M. P. Tambunan, G. A. Pasaribu, S. Sebayang, E. W. B. Silalahi, And M. Masri, "Perencanaan Mesin Digester Yang Digunakan Di Pmks Pt. Socfindo Aceh Singkil," *Jurnal Teknologi Mesin Uda*, Vol. 4, No. 2, Pp. 299–305, 2023.
- [5] H. Darmadi, G. Gultom, D. Kurnia, And I. Syabil, "Pengaruh Gesekan Material Raw Mix Penyebab Keausan Terhadap Vertical Mill Pada Tyre Vertical Mill," *Jurnal Mekanova*, Vol. 9, No. 1, Pp. 118–124, 2023.