

TUGAS AKHIR

**PERANCANGAN *CONVEYING SYSTEM* UNTUK
MEMINDAHKAN DAN MENGURAI MATERIAL
FIBER DARI MESIN *SILO* KE *PULPER TANK***



Disusun Oleh :

MOCHAMMAD FAJAR
NIM : 1421800079

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**

2022

TUGAS AKHIR

PERANCANGAN *CONVEYING SYSTEM* UNTUK
MEMINDAHKAN DAN MENGURAI MATERIAL
FIBER DARI MESIN *SILO* KE *PULPER TANK*



Disusun Oleh :

MOCHAMMAD FAJAR

NIM : 1421800079

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**

2022

LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN TUGAS AKHIR

NAMA : MOCHAMMAD FAJAR
NBI : 1421800079
PROGRAM STUDI : TEKNIK MESIN
FAKULTAS : TEKNIK
JUDUL : PERANCANGAN CONVEYING SYSTEM UNTUK
MEMINDAHKAN DAN MENGURAI MATERIAL
FIBER DARI MESIN SILO KE PULPER TANK

Mengetahui / Menyetujui
Dosen Pembimbing



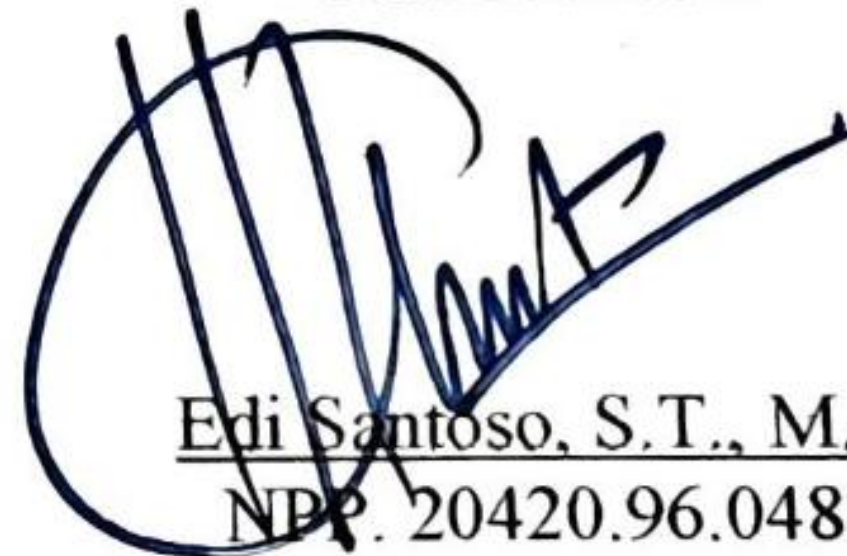
Dr. Ir. Muhyin, M.T.
NPP. 20410.91.0230

Dekan
Fakultas Teknik



Dr. Ir. Sajiyo, M.Kes., IPU
NPP. 20410.90.0197

Ketua Program Studi
Teknik Mesin



Edi Santoso, S.T., M.T.
NPP. 20420.96.0485

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai Civitas Akademik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Mochammad Fajar
 NBI/ NPM : 1421800079
 Fakultas : Teknik
 Program Studi : Teknik Mesin
 Jenis Karya : Skripsi/ Tesis/ Disertasi/ ~~Laporan Penelitian/Praktek*~~

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui untuk memberikan kepada Badan Perpustakaan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya **Hak Bebas Royalti Noneklusif (Nonexclusive Royalty-Free Right)**, atas karya saya yang berjudul:

Perancangan *Conveying System* Untuk Memindahkan Dan Mengurai Material *Fiber* Dari Mesin *Silo* Ke *Pulper Tank*.....

Dengan **Hak Bebas Royalti Noneklusif (Nonexclusive Royalty - Free Right)**, Badan Perpustakaan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya berhak menyimpan, mengalihkan media atau memformatkan, mengolah dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, mempublikasikan karya ilmiah saya selama tetap tercantum

Dibuat di : Surabaya.....
 Pada tanggal : 21-02-2023.....

Yang Menyatakan,



(Mochammad Fajar.....)

PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir dengan judul : **PERANCANGAN CONVEYING SYSTEM UNTUK MEMINDAHKAN DAN MENGURAI MATERIAL FIBER DARI MESIN SILO KE PULPER TANK** yang dibuat untuk melengkapi persyaratan menjadi Sarjana Teknik Mesin pada Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, sejauh yang saya ketahui bukan merupakan duplikasi dari Tugas Akhir yang sudah dipublikasikan atau pernah dipakai untuk mendapatkan gelar Sarjana Teknik di lingkungan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya maupun di perguruan tinggi atau instansi manapun, kecuali bagian yang bersumber informasinya dicantumkan sebagai mestinya.

Surabaya, 25 November 2022



Mochammad Fajar
1421800079

ABSTRAK

PERANCANGAN CONVEYING SYSTEM UNTUK MEMINDAHKAN DAN MENGURAI MATERIAL *FIBER* DARI MESIN *SILO* KE *PULPER TANK*

Kualitas produk menjadi perhatian penting bagi perusahaan dalam menciptakan sebuah produk. Salah satunya pada perusahaan pembuatan asbes di Bekasi, Jawa Barat. Dalam lini produksi asbes tersebut terdapat permasalahan yaitu, Fiber atau bisa disebut Chrysotile yang merupakan komponen utama asbes kurang seragam ukurannya. Untuk mengatasi permasalahan tersebut dibutuhkan mesin Pulper tank. Mesin ini berfungsi sebagai menghancurkan kembali material Fiber. Dalam penambahan mesin tersebut perlu adanya perencanaan Screw Conveyor sebagai alat pemindah bahan yang sekaligus mengurai material sepanjang 6 meter dengan kapasitas 12 ton per jam. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui bagaimana perhitungan rancang bangun Screw Conveyor dengan kapasitas 12 ton per jam serta untuk mengetahui pengaruh variasi kecepatan motor dan kemiringan poros terhadap terurainya material. Untuk variasi kecepatan motornya adalah 40 rpm, 45 rpm dan 50 rpm sedangkan kemiringan porosnya sebesar 5 derajat, 10 derajat, dan 15 derajat. Hasil dari penelitian ini adalah diameter screw conveyor sebesar 300 mm, daya yang diperlukan sebesar 0,872 kW, torsi screw conveyornya 208,29 Nm, poros screw menggunakan Pipa 3 inch Sch.80 dan kopling menggunakan model CR 8018. Untuk variasi kecepatan motor dan kemiringan porosnya adalah 40 rpm dan 15 derajat.

Kata kunci : Chrysotile/Fiber, Screw Conveyor

ABSTRACT

DESIGN OF A CONVEYING SYSTEM FOR TRANSPORTING AND BREAKING FIBER MATERIALS FROM THE SILO MACHINE TO THE PULPER TANK

Product quality is an important concern for companies in creating a product. One of them is an asbestos manufacturing company in Bekasi, West Java. In the asbestos production line, there are problems, namely, Fiber or it can be called Chrysotile which is the main component of asbestos is less uniform in size. To overcome these problems a Pulper tank machine is needed. This machine functions as a crusher back Fiber material. In addition to the machine, it is necessary to plan a screw conveyor as a material transfer tool that simultaneously decomposes material over 6 meters with a capacity of 12 tons per hour. The purpose of this study is to find out how to calculate the design of a screw conveyor with a capacity of 12 tons per hour and to find out the effect of variations in motor speed and shaft inclination on material decomposition. Variations in motor speed are 40 rpm, 45 rpm, and 50 rpm while the inclination of the shaft is 5 degree, 10 degree, and 15 degree. The results of this study are that the diameter of the screw conveyor is 300 mm, the required power is 0.872 kW, the screw conveyor torque is 208.29 Nm, the screw shaft uses a 3-inch Sch.80 pipe and the coupling uses the CR 8018 model. Variations in motor speed and shaft tilt are 40 rpm and 15 degree.

Keywords: *Chrysotile/Fiber, Screw Conveyor*

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami ucapkan kepada Allah SWT, yang telah memberikan Rahmat dan Hidayah-Nya sehingga kami dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini untuk memenuhi persyaratan meraih gelar sarjana.

Hasil penelitian dari penulisan ini diharapkan dapat digunakan untuk perencanaan mesin Screw Conveyor, Tugas Akhir ini terselesaikan atas dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu saya mengucapkan terima kasih dan penghargaan kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Mulyanto Nugroho, M.M., CMA., CPA. , selaku rektor Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
2. Bapak Dr. Ir. Sajiyo, M.Kes. Selaku Dekan Fakultas Teknik, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
3. Bapak Edi Santoso, S.T., M.T. Selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya
4. Bapak Dr. Ir. Muhyin, M.T. Selaku dosen pembimbing yang dengan sabar telah memberikan pengarahannya dan bimbingan kepada penulis, sehingga Tugas Akhir ini dapat terselesaikan.
5. Para Dosen Pengajar Fakultas Teknik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya yang telah membuka wawasan dan pengetahuan kami selama menempuh masa perkuliahan.
6. Keluarga yang memberikan semangat dan doa.
7. Rekan-rekan seperjuangan yang telah banyak memberikan masukan dan sarannya selama menyelesaikan tugas akhir ini.
8. Rekan-rekan Engineering PT. Laser Jaya Sentosa, yang telah membantu dalam melaksanakan penelitian.

Penulis menyadari banyaknya kelemahan dan kekurangan dalam penulisan tugas akhir ini, Mudah-mudahan di balik ketidaksempurnaan tugas akhir ini masih dapat memberikan manfaat untuk kajian lebih lanjut.

Surabaya, 25 November 2022

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN TUGAS AKHIR.....	ii
PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR.....	iii
ABSTRAK.....	iv
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABEL.....	x
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	2
1.3. Batasan Masalah.....	2
1.4. Tujuan.....	2
1.5. Manfaat Penelitian.....	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	3
2.1. Pengertian dan Bagian-Bagian Mesin <i>Screw Conveyor</i>	3
2.2. Pengertian <i>Screw Conveyor</i>	4
2.3. Pengertian Poros.....	7
2.4. Kopling.....	14
2.5. Bantalan Gelinding.....	18
2.6. Chrysotile.....	21
BAB III METODE PENELITIAN.....	23
3.1. Diagram Alir Penelitian.....	23
3.2. Penjelasan Diagram Alir Penelitian.....	24
BAB IV DATA DAN PEMBAHASAN.....	29
4.1. Perhitungan <i>Screw Conveyor</i>	29
4.1.1. Perhitungan kapasitas <i>Screw Conveyor</i>	29
4.1.2. Perhitungan Daya.....	30
4.1.3. Torsi.....	32
4.1.4. Laju Sembur material.....	34
4.1.5. Berat maksimal persatuan panjang <i>Screw Conveyor</i>	35

4.2.Perencanaan Poros.....	36
4.2.1.Tegangan geser pada poros	36
4.2.2.Mencari Gaya (F_r) yang terjadi pada poros	37
4.3.Menentukan Ukuran Kopling Rantai	41
4.4.Menghitung bantalan.....	42
4.4.1.Menghitung Beban Ekuivalen.....	43
4.4.2.Menghitung Umur Bantalan.....	43
4.5.Analisa Perhitungan Elemen Mesin pada Screw.....	43
4.5.1.Poros.....	43
4.5.2.Kopling.....	44
4.5.3.Bantalan.....	44
4.6.Data Pengujian Mesin Screw Conveyor dengan variabel	45
4.6.1.Pengambilan sampel pada variasi I (inklinasi 5°).....	46
4.6.2.Pengambilan sampel pada variasi II (inklinasi 10°)	47
4.6.3.Pengambilan sampel pada variasi III (inklinasi 15°).....	48
4.6.4.Analisa Data dan Pengujian	49
BAB V KESIMPULAN & SARAN.....	51
5.1.Kesimpulan	51
5.2.Saran.....	51
DAFTAR PUSTAKA	53
LAMPIRAN.....	55

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Gambar Screw Conveyor	3
Gambar 2. 2 Sebuah Poros yang menerima Gaya radial	10
Gambar 2. 3 Poros melendut akibat gaya radial.....	10
Gambar 2. 4 Free Body Diagram Poros Screw	11
Gambar 2. 5 Momen inersia pada bentuk penampang	12
Gambar 2. 6 Kopling rantai.....	15
Gambar 2. 7 Bantalan.....	18
Gambar 2. 8 Chrysotile	21
Gambar 3. 1 Diagram Alir Penelitian.....	24
Gambar 3. 2 Sketa Mesin Screw Conveyor	25
Gambar 4. 1 Gambar Sket untuk poros	37
Gambar 4. 2 Skema Pembebanan Poros.....	37
Gambar 4. 3 Gambar Diagram Benda Bebas	38
Gambar 4. 4 Reaksi gaya-gaya.....	39
Gambar 4. 5 Diagram Gaya Geser	40

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Efisiensi Pemuatan	5
Tabel 2. 2 Faktor koreksi kemiringan	5
Tabel 2. 3 Kecepatan Putar Maksimum dan minimum Screw	5
Tabel 2. 4 Faktor Gesek Material.....	6
Tabel 2. 5 Baja karbon untuk konstruksi mesin dan baja batang yang difinis dingin untuk poros	8
Tabel 2. 6 Bajaan Paduan untuk Poros	9
Tabel 2. 7 Safety factor pada kopling rantai	16
Tabel 2. 8 Tabel kopling rantai	17
Tabel 4. 1 Hasil Perhitungan Daya.....	31
Tabel 4. 2 Hasil Perhitungan Torsi.....	34
Tabel 4. 3 Data Hasil Pengujian Variasi I.....	46
Tabel 4. 4 Data Hasil Pengujian Variasi II.....	47
Tabel 4. 5 Data Hasil Pengujian Variasi III	48