

SKRIPSI

PERANCANGAN BELT CONVEYOR PENGANGKUT BUBUK DETERGENT DENGAN KAPASITAS 25 TON/JAM



Diajukan guna melengkapi sebagian syarat
Dalam mencapai gelar Sarjana Strata Satu (S1)

UNIVERSITAS
MERCU BUANA
Dibuat Oleh :

Nama : Nuryanto
NIM : 41310120047
Jurusan : Teknik Mesin

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCUBUANA
JAKARTA
2013

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : **Nuryanto**

NIM : **41310120047**

Jurusan : **Teknik Mesin**

Fakultas : **Teknologi Industri**

Judul Skripsi : **Perancangan Belt Conveyor
Pengangkut Bubuk Detergent Dengan
Kapasitas 25 Ton/Jam**

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan Skripsi yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata di kemudian hari penulisan Skripsi ini merupakan plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggungjawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan tata tertib di Universitas Mercu Buana.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.

Jakarta, September 2013



Penulis.

(Nuryanto)

LEMBAR PENGESAHAN

JUDUL SKRIPSI

**Perancangan Belt Conveyor Pengangkut Bubuk Detergent Dengan Kapasitas
25 Ton/Jam**

Disusun Oleh,

Nama : Nuryanto
NIM : 41310120047
Jurusan : Teknik Mesin

Pembimbing

(Prof. Dr. Ir. Gimbal Doloksaribu)

MERCU BUANA

Mengetahui,

Koordinator Tugas Akhir / Ketua Program Studi

(Prof. Dr. Ir. Gimbal Doloksaribu)

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan puji dan syukur kepada Allah SWT atas limpahan rahmat dan ridha-Nya akhirnya saya dapat menyelesaikan Skripsi ini yang dibuat untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan Program Strata Satu Universitas Mercu Buana.

Pembahasan dalam tugas akhir ini adalah Perancangan Belt Conveyor Pengangkut Bubuk Detergent Dengan Kapasitas 25 Ton/Jam. Penulis banyak mendapat kemudahan-kemudahan seperti sarana, fasilitas dan tentunya bimbingan materi teknis baik dari pembimbing di Universitas Mercu Buana.

Dalam kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang telah membantu penulis baik secara langsung maupun tidak, diantaranya kepada :

1. Dekan FT-UMB : Dr. Ir. Dana Santoso
2. Bapak Prof. Dr. Ir. Gimbal Doloksaribu. selaku pembimbing penulis dan kaprodi teknik mesin yang telah banyak sekali memberikan kemudahan kepada penulis dalam melaksanakan penyusunan skripsi ini.
3. Dosen-dosen pengajar teknik mesin Universitas Mercubuana yang telah memberikan materi.
4. Kedua orang tua dan keluarga penulis yang telah memberikan semangat dan dukungan dalam menyelesaikan skripsi.
5. Teman-teman mahasiswa teknik mesin angkatan 18 yang telah membantu dalam memberikan data-data teknik dalam penyusunan skripsi.

Akhir kata penulis berharap karya tulis ini dapat berguna. Sangat di sadari bahwa masih banyak terdapat kekurangan pada skripsi ini. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari pembaca dalam penyempurnaan skripsi ini.

Jakarta, September 2013

Penulis.



(Nuryanto)

DAFTAR ISI

| | |
|------------------------------------|-----|
| HALAMAN JUDUL | i |
| HALAMAN PERNYATAAN | ii |
| HALAMAN PENGESAHAN | iii |
| ABSTRAK | iv |
| KATA PENGANTAR | vi |
| DAFTAR ISI | vii |
| DAFTAR GAMBAR | x |
| DAFTAR TABEL | xi |
| DAFTAR NOTASI | xii |
| | |
| BAB I PENDAHULUAN..... | 1 |
| 1.1 Latar belakang masalah | 1 |
| 1.2 Rumusan masalah | 3 |
| 1.3 Batasan masalah | 4 |
| 1.4 Tujuan penulisan | 4 |
| 1.5 Metode penulisan | 5 |
| 1.6 Sistematika penulisan | 6 |
| | |
| BAB II LANDASAN TEORI | 7 |
| 2.1 Conveyor | 7 |
| 2.2 Pemilihan mesin pemindah | 8 |
| 2.3 Belt conveyor | 10 |
| 2.4 Jenis belt conveyor | 11 |
| 2.5 komponen belt conveyor | 13 |
| 2.5.1 Belt | 13 |
| 2.5.2 Pulley..... | 22 |
| 2.5.3 Idler | 24 |
| 2.5.4 Frame idler | 27 |
| 2.5.5 Unit penggerak..... | 33 |

| | | |
|--|--|-----------|
| 2.5.6 | Pengencang belt | 36 |
| 2.5.7 | Frame..... | 37 |
| 2.5.8 | Pembersih belt..... | 37 |
| 2.5.9 | Komponen-komponen pendukung..... | 38 |
| 2.6 | Perhitungan belt conveyor | 39 |
| 2.6.1 | Lebar belt | 39 |
| 2.6.2 | Tahanan gerak belt..... | 40 |
| 2.7 | Karakteristik material | 42 |
| 2.8 | Kapasitas | 44 |
| 2.7 | Dasar perhitungan bagian-bagian utama konveyor | 46 |
| 2.9.1 | Tarikan efektif dan daya motor | 47 |
| 2.9.2 | Sistem transmisi | 48 |
| 2.9.3 | Transmisi rantai | 50 |
| 2.9.4 | Poros | 53 |
| 2.9.5 | Pasak | 57 |
| BAB III PERHITUNGAN BAGIAN-BAGIAN UTAMA CONVEYOR .. | | 60 |
| 3.1 | Data perancangan..... | 60 |
| 3.2 | Perhitungan belt | 60 |
| 3.2.1 | Perhitungan kecepatan belt | 60 |
| 3.2.2 | Perhitungan berat belt | 61 |
| 3.2.3 | Perhitungan tegangan belt | 62 |
| 3.2.4 | Pemeriksaan kekuatan belt..... | 64 |
| 3.2.5 | Perhitungan jumlah lapisan belt..... | 65 |
| 3.2.6 | Perhitung kekuatan tarik sambungan belt | 65 |
| 3.2.7 | Perhitungan tegangan efektif akibat tarikan..... | 66 |
| 3.3 | Pemilihan roller idler..... | 67 |
| 3.3.1 | Perhitungan poros idler | 69 |
| 3.3.2 | Perhitungan berat roller idler | 70 |
| 3.4 | Pemilihan pulley..... | 72 |
| 3.4.1 | Perhitungan poros pulley..... | 76 |
| 3.4.2 | Perhitungan tegangan pulley | 77 |
| 3.5 | Perhitungan berat muatan curah..... | 77 |

| | | |
|-----------------------------------|---------------------------------------|----|
| 3.6 | Perhitungan daya motor | 78 |
| 3.7 | Perhitungan transmisi roda gigi | 79 |
| 3.8 | Perhitungan pasak | 80 |
| BAB IV KESIMPULAN DAN SARAN | | 83 |
| 4.1 | Kesimpulan | 83 |
| 4.2 | Saran | 83 |

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN



DAFTAR GAMBAR

| | Halaman |
|---|---------|
| Gambar 2.1 Konfigurasi belt conveyor | 12 |
| Gambar 2.2 Penampang belt | 14 |
| Gambar 2.3 Multi-ply belt cross section | 17 |
| Gambar 2.4 Belt cross section dari steel cord belt | 18 |
| Gambar 2.5 Penampang pulley | 22 |
| Gambar 2.6 Konstruksi roller idler | 26 |
| Gambar 2.7 Trough carrying idler | 28 |
| Gambar 2.8 V-Trough carrying idler | 28 |
| Gambar 2.9 Trough impact idler | 29 |
| Gambar 2.10 Flat return idler idler | 30 |
| Gambar 2.11 Self aligning carrying idler | 30 |
| Gambar 2.12 Self aligning return idler..... | 31 |
| Gambar 2.13 Susunan penggerak belt conveyor | 34 |
| Gambar 2.14 Berbagai cara pengencangan sabuk..... | 37 |
| Gambar 2.15 Pembersih belt | 38 |
| Gambar 2.16 Load cross section..... | 45 |
| Gambar 2.17 Transmisi roda gigi belt conveyor | 50 |
| Gambar 2.18 Rantai rol | 51 |
| Gambar 2.19 Profil gigi dari rantai rol | 52 |
| Gambar 2.20 Diagram pemilihan rantai rol..... | 53 |
| Gambar 2.21 Penampang pasak..... | 58 |
| Gambar 3.1 Diagram Belt Conveyor..... | 62 |
| Gambar 3.2 Roller idler | 62 |
| Gambar 3.3 Penempatan roller idler..... | 67 |
| Gambar 3.4 Diagram belt conveyor | 70 |
| Gambar 3.5 Konstruksi pulley..... | 71 |
| Gambar 3.6 Potongan luas muatan..... | 77 |

DAFTAR TABEL

| | Halaman |
|---|---------|
| Tabel 2.1 Sudut yang diizinkan pada belt conveyor | 13 |
| Tabel 2.2 Jumlah lapisan belt yang disarankan | 15 |
| Tabel 2.3 Tabal cover yang disarankan pada belt | 16 |
| Tabel 2.4 Faktor keselamatan “K” sesuai jumlah lapisan belt | 19 |
| Tabel 2.4a Splice efficiency... .. | 21 |
| Tabel 2.5 Nilai dari material lapisan belt | 23 |
| Tabel 2.6 Pengelompokan diameter pulley | 24 |
| Tabel 2.7 Jarak idler maksimum pada belt conveyor | 32 |
| Tabel 2.8 Panjang idler pada belt conveyor | 32 |
| Tabel 2.9 Harga koefisien gesek | 35 |
| Tabel 2.10 Kecepatan belt yang direkomendasikan | 40 |
| Tabel 2.11 Koefisien tahanan belt terhadap bantalan roll | 42 |
| Tabel 2.12 Angle of repose and angle of surcharge of material | 43 |
| Tabel 2.13 Dimensi standar pasak | 60 |
| Tabel 3.1 Kecepatan belt yang direkomendasikan..... | 61 |
| Tabel 3.2 Standard panjang dan diameter roller idler..... | 67 |
| Tabel 3.3 Jarak idler maksimum pada belt conveyor..... | 68 |
| Tabel 3.4 <i>Catalogue</i> produk <i>pulley drive</i> “Rulmeca”..... | 73 |
| Tabel 3.5 <i>Catalogue</i> produk <i>pulley non drive</i> “Rulmeca”..... | 74 |
| Tabel 3.6 Dimensi standar pasak | 80 |

DAFTAR NOTASI

| Simbol | Keterangan | Satuan |
|----------------|-------------------------|----------------------|
| A | Luas | (m ²) |
| B | Lebar | (mm) |
| D | Diameter | (mm) |
| ds | Diameter poros | (mm) |
| F | Gaya | (N) |
| F _t | Gaya tangensial | (N) |
| h | Tinggi | (mm). |
| K _t | Tegangan tarik | (kg/m) |
| i | Perbandingan | |
| L | Panjang | (mm). |
| N | Daya motor | (kW) |
| W _o | Tarikan efektif | (N/m ²) |
| v | Kecepatan | (m/s) |
| γ | Densitas material | (kg/m ³) |
| n | Putaran | (rpm) |
| P | Daya | (kW) |
| p | Pitch nominal | (mm) |
| q _b | Berat belt | (kg/m) |
| Q | Kapasitas | (ton/jam) |
| q | Berat muatan tiap meter | (kg/m) |
| S _f | Faktor keamanan | |
| T | Momen rencana | (Kg.mm) |
| Pd | Daya rencana | (kW) |
| τ _a | Tegangan geser | (N/mm ²) |