

**PERANCANGAN *BELT CONVEYOR* UNTUK OPTIMALISASI KAPASITAS
SISTEM TRANSFER BATUBARA MENGGUNAKAN *SOFTWARE HELIX*
PADA PROJECT PLTU SEBALANG - LAMPUNG**



PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCUBUANA
JAKARTA 2019

LAPORAN TUGAS AKHIR

**PERANCANGAN *BELT CONVEYOR* UNTUK OPTIMALISASI KAPASITAS
SISTEM TRANSFER BATUBARA MENGGUNAKAN *SOFTWARE HELIX*
PADA PROJECT PLTU SEBALANG - LAMPUNG**



Disusun Oleh:

Nama : Anas Soleh Harahap
NIM : 41313110005
Program Studi : Teknik Mesin

DIAJUKAN UNTUK MEMENUHI SYARAT KELULUSAN MATA KULIAH
TUGAS AKHIR PADA PROGRAM SARJANA STRATA SATU (S1)
AGUSTUS 2020

HALAMAN PENGESAHAN

PERANCANGAN *BELT CONVEYOR* UNTUK OPTIMALISASI KAPASITAS
SISTEM TRANSFER BATUBARA MENGGUNAKAN *SOFTWARE HELIX* PADA
PROJECT PLTU SEBALANG – LAMPUNG



Disusun Oleh:

Nama : Anas Soleh Harahap
NIM : 41313110005
Program Studi : Teknik Mesin

Telah diperiksa dan disetujui oleh pembimbing
Pada tanggal 7 September 2020

Mengetahui

Dosen Pembimbing

Nur Indah, S.ST., MT

Koordinator Tugas Akhir



Anief Anicenna Luthfie, S.T., M.Eng

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Anas Soleh Harahap

NIM : 41313110005

Program Studi : Teknik Mesin

Fakultas : Teknik

Judul Tugas Akhir : Perancangan *Belt Conveyor untuk Mengoptimisasi Sistem Transfer Batubara Menggunakan Software Helix* pada Project PLTU Sebalang - Lampung

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan Laporan Tugas Akhir yang telah saya buat ini merupakan karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata dikemudian hari penulisan Laporan Tugas Akhir ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggung jawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan di Universitas Mercu Buana.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak ada paksaan.

Jakarta, 28 Agustus 2020



Anas Soleh Harahap

PENGHARGAAN

Dengan mengucapkan puji syukur kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, hidayah serta karunia-Nya sehingga laporan tugas akhir ini dapat terselesaikan dengan baik. Penyusunan tugas akhir ini bertujuan untuk memenuhi sebagian persyaratan guna memperoleh gelar Sarjana Teknik. Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan tugas akhir ini tidak lepas dari adanya bantuan dan kerjasama dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini perkenankan penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. Nanang Ruhyat, selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin
2. Bapak Alief Avicenna Luthfie, ST. M. Eng. selaku Sekretaris Program Studi Teknik Mesin, koordinator Tugas Akhir sekaligus sebagai pembimbing tugas akhir yang telah banyak mengarahkan dalam penyusunan tugas akhir ini.
3. Ibu Nur Indah ST, MT sebagai pembimbing Tugas Akhir yang telah banyak mengarahkan dalam penyusunan tugas akhir ini.
4. Ayahanda Ridwan Harahap, Ibunda Yumiati dan adik perempuan nelly yang selalu memberikan dukungan dan doa untuk mencapai kesuksesan.
5. Istri tercinta Eka Merdekawati yang selalu mendampingi dan mendoakan saya agar dipermudah serta dilancarkan segala sesuatunya.
6. Seluruh Bapak dan Ibu dosen program studi Teknik Mesin atas bekal ilmu, wawasan dan pengalaman yang diajarkan selama ini.
7. Rekan – rekan pekerja di PT. RPE dan PT. PLN (Enjiniring), yang selalu mendukung dan memberikan data yang dibutuhkan.
8. Teman - teman seperjuangan Teknik Mesin Reguler 2 tahun 2013 yang sama-sama berjuang untuk masa depan kita semua.
9. Serta pihak lain yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari, tugas akhir ini masih jauh dari kesempurnaan, kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan demi kesempurnaan tugas akhir ini. Semoga tugas akhir ini dapat memberikan manfaat bagi berbagai pihak.

Jakarta, 20 Juli 2020

Anas Soleh Harahap

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	i
HALAMAN PERNYATAAN	ii
PENGHARGAAN	iii
ABSTRAK	iv
<i>ABSTRACT</i>	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	ix
BAB I	1
1.1. LATAR BELAKANG	2
1.2. RUMUSAN MASALAH	3
1.3. BATASAN MASALAH	3
1.4. TUJUAN	4
1.5. RUANG LINGKUP	4
2.1. SISTEMATIKA PENULISAN	4
BAB II	6
2.1. JALUR DISTRIBUSI BATUBARA	6
2.2. PENGERTIAN BELT CONVEYOR	7
2.2.1. Kelebihan dan kekurangan <i>belt conveyor existing</i>	8
1. Kelebihan	8
2. Kekurangan	8
2.3. BAGIAN – BAGIAN UTAMA <i>BELT CONVEYOR</i>	10
2.4. JENIS PROSES <i>BELT CONVEYOR</i> BATUBARA	12
2.4.1. Jenis <i>belt conveyor</i>	13
2.4.2. Komponen – komponen <i>belt conveyor system</i>	15
2.5. STANDAR DESAIN	20
2.5.1. CEMA (<i>Conveyor Equipment Manufacturers Association</i>)	20

2.6. HITUNGAN DESAIN	21
2.7. DESAIN KALKULASI	26
BAB III	29
3.1. DIAGRAM ALIR	29
3.2. ALAT & BAHAN	30
3.2.1. Alat Perancangan	31
3.2.2. Bahan Perancangan	31
3.3. <i>BASIC DESIGN</i>	34
BAB IV	35
4.1. DESAIN KALKULASI	35
4.1.1. Material Conveyor	35
4.2. PERHITUNGAN STANDART CEMA	36
4.2.1. Langkah-langkah memnentukan <i>size belt</i>	36
4.2.2. Menentukan surcharge angle batubara	36
4.2.3. Menentukan <i>density material</i>	37
4.2.4. Menentukan <i>carrying idler</i>	38
4.2.5. Menentukan speed belt conveyor	38
4.2.6. Konversi kapasitas TPH ke ft ³ /hr	39
4.2.7. Konversi ft ³ /hr ke Q100	40
4.2.8. Menentukan lebar <i>belt</i>	40
4.2.9. Design kalkulasi <i>Helix</i>	41
4.3. GAMBAR DESAIN	42
4.4. KESIMPULAN PERANCANGAN	44
BAB V	45
5.1. KESIMPULAN	45
5.2. SARAN	45
DAFTAR PUSTAKA	46
LAMPIRAN KALKULASI HELIX	48

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 <i>Belt Conveyor Existing (BC02A)</i>	2
Gambar 2.1 <i>Process Flow Diagram – PFD</i>	6
Gambar 2.2 <i>Iklinasi frame belt conveyor</i>	8
Gambar 2.3 <i>Takeup pulley system</i>	9
Gambar 2.4 <i>korosi pada struktur</i>	9
Gambar 2.5 <i>Drive pulley system</i>	9
Gambar 2.6. <i>Kontruksi belt conveyor</i>	10
Gambar 2.7. <i>Transition Idler Belt Conveyor</i>	11
Gambar 2.8. <i>Macam - macam sistem takeup unit (CEMA, 2007)</i>	11
Gambar 2.9. <i>Primary dan Secondary Belt Cleaner</i>	12
Gambar 2.10. <i>dua line Conveyor atau Jalur Ganda</i>	13
Gambar 2.11. <i>Rubber Belt Steel Cord (ST1000, 2010)</i>	14
Gambar 2.12. <i>Plummer blocks bearing design</i>	15
Gambar 2.13. <i>Idler Roller design</i>	16
Gambar 2.14. <i>Structure Frame Conveyor</i>	16
Gambar 2.15. <i>Aplikasi Belt Scale</i>	17
Gambar 2.16. <i>Discharge Chute Belt Conveyor</i>	18
Gambar 2.17. <i>Motorized Pulley (Rulmeca, 1953)</i>	18
Gambar 2.18. <i>Tension Pulley</i>	23
Gambar 3.1 <i>Diagram Alir Perancangan</i>	29
Gambar 3.2. <i>Idler UHMWPE (excmath, 2011)</i>	33
Gambar 4.1. <i>Type carrying idler (CEMA, 2007)</i>	38
Gambar 4.2. <i>Kalkulasi Helix design summary</i>	41
Gambar 4.3. <i>Structure Frame Conveyor Existing Section 1 - 2</i>	42
Gambar 4.4. <i>Structure Frame Conveyor Existing Section 2 - 2</i>	42
Gambar 4.5. <i>Structure Frame Conveyor BC02B Section 1 - 2</i>	43
Gambar 4.6. <i>Structure Frame Conveyor BC02B Section 2 - 2</i>	43

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. <i>Data Sheet Motorized Pulley</i> (Rulmeca, 2019)	19
Tabel 2.2. Satuan Standar (CEMA, 2007)	20
Tabel 2.3. Satuan <i>standart Helix</i> (ASME, 2007)	26
Tabel 3.1 <i>A36 Hot Rolled Steel Plate</i> (ASME, 2007)	32
Tabel 3.2. Uji Perbandingan <i>Idler Rollers</i> (excmath, 2011)	33
Tabel 4.1. Ringkasan Kalkulasi Desain	35
Tabel 4.2. Surcharge Angle (CEMA, 2007)	36
Tabel 4.3. <i>Material Class Description</i> (CEMA, 2007)	37
Tabel 4.4. <i>Recommended maximum belt speed</i> (CEMA, 2007)	39
Tabel 4.5. <i>Troughing belt</i> (CEMA, 2007)	40

