



UNIVERSITAS DIPONEGORO

**ANALISA UNJUK KERJA *BELT CONVEYOR* PLTU 1 JAWA
BARAT INDRAMAYU**

TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Ahli Madya

Oleh :

MUHAMMAD AFIF FAIZAL

21050112083018

FAKULTAS TEKNIK

PROGRAM DIII KERJASAMA FT UNDIP – PT. PLN

UNIVERSITAS DIPONEGORO

SEMARANG

JUNI 2015

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

**Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri,
dan semua sumber baik yang dikutip maupun yang dirujuk
telah saya nyatakan dengan benar.**

NAMA : MUHAMMAD AFIF FAIZAL

NIM : 21050112083018

Tanda Tangan :

Tanggal : 26 JUNI 2015



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS DIPONEGORO

LEMBAR PERSETUJUAN

Telah disetujui Laporan Proyek Akhir mahasiswa DIII
Kerjasama FT UNDIP – PT. PLN Bidang Mesin yang disusun
oleh :

Nama : MUHAMMAD AFIF FAIZAL
NIM : 21050112083018
Judul PA : ANALISA UNJUK KERJA BELT
CONVEYOR PLTU 1 JAWA BARAT
INDRAMAYU

Disetujui pada tanggal :

Semarang, Juli 2015
Dosen Pembimbing,

Drs. Ireng S.A, M.Kes
NIP. 196204211986031002

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir ini diajukan oleh :

NAMA : MUHAMMAD AFIF FAIZAL

NIM : 21050112083018

Program Studi : PSD III Teknik Mesin Kerjasama FT UNDIP – PT PLN

Judul Tugas Akhir : Analisa Unjuk Kerja Belt Conveyor PLTU 1 Jawa Barat
Indramayu

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Tim Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Ahli Madya pada Program Studi Diploma III Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Diponegoro.

TIM PENGUJI

Pembimbing : Drs. Ireng S.A, M.Kes (.....)

Penguji : Drs. Ireng S.A, M.Kes (.....)

Penguji : Bambang Setyoko, ST, M.Eng (.....)

Penguji : Drs. Indartono, M.Par, M.si (.....)

Semarang, 4 Agustus 2015

Ketua Program DII Kerjasama

FT Undip - PT PLN

Ir. Bambang Winardi, M.Kom

NIP 196106161993031002

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademika Universitas Diponegoro, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : MUHAMMAD AFIF FAIZAL
NIM : 21050112083018
Jurusan/Program Studi : PSD III Teknik Mesin
Fakultas : Teknik
Jenis Karya : Tugas Akhir

demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Diponegoro **Hak Bebas Royalti Noneksklusif** (*None-exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul :

**“ANALISA UNJUK KERJA BELT CONVEYOR PLTU 1 JAWA BARAT
INDRAMAYU”**

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti / Noneksklusif ini Universitas Diponegoro berhak menyimpan, mengalihmedia / formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan memublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Semarang
Pada Tanggal : 4 Agustus 2015
Yang menyatakan

(MUHAMMAD AFIF FAIZAL)

KATA PENGANTAR

Puji Syukur kehadiran Allah SWT atas segala rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir. Laporan Tugas Akhir ini diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Ahli Madya pada Program DIII Kerjasama FT Undip – PT. PLN bidang Teknik Mesin Universitas Diponegoro.

Dalam proses penyusunan laporan ini, penulis mendapat banyak saran, bimbingan, serta bantuan dari berbagai pihak. Untuk itu penulis mengucapkan banyak sekali terima kasih khususnya kepada :

1. Ir. H. Zainal Abidin, M.S. selaku ketua Program Diploma III Fakultas Teknik Universitas Diponegoro Semarang
2. Ir. Bambang Winardi, M.Kom. selaku Ketua Program Kerjasama DIII FT UNDIP – PT PLN (Persero)
3. Bambang Setyoko, ST, M.Eng. selaku Ketua Program Studi Diploma III Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Diponegoro
4. Drs. Ireng Sigit Atmanto, M.Kes selaku Koordinator Bidang Teknik mesin Program DIII Kerjasama FT Undip – PT. PLN (Persero) sekaligus dosen pembimbing kegiatan Tugas Akhir
5. Drs. Sutrisno, M.T. selaku dosen wali kelas PLN angkatan 2012 PSD III Teknik Mesin FT UNDIP
6. Bapak Amryanto selaku supervisor operasi sift C PLTU 1 Jawa Barat Indramayu

7. Bapak Wanta selaku supervisor maintenance mesin 2 PLTU 1 Jawa Barat Indramayu
 8. Para pegawai operasi sift C PLTU 1 Jawa Barat Indramayu, baik itu operator maupun pegawai lokal
 9. Kedua orang tua atas dukungan materil dan non materil yang selalu diberikan
 10. Teman-teman angkatan 2012 Program Studi Diploma III Teknik Mesin Universitas Diponegoro yang telah membantu menyelesaikan laporan ini.
- Penulis menyadari bahwa laporan ini masih jauh dari sempurna. Untuk itu penulis sangat menghargai kritik dan saran yang membangun untuk kesempurnaan dari laporan ini. Akhirnya penulis berharap Laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi penulis dan para pembaca.

Semarang, 4 Agustus 2015

MUHAMMAD AFIF FAIZAL

ABSTRAKSI

ANALISA UNJUK KERJA BELT CONVEYOR PLTU 1 JAWA BARAT INDRAMAYU

Spesifikasi sistem belt conveyor PLTU 1 Jawa Barat Indramayu menunjukkan bahwa secara teoritis kapasitas sistem belt conveyor mencapai 1000 – 1250 ton/jam, sedangkan total laju aliran bahan bakar yang dibutuhkan oleh ketiga unit pembangkit untuk menghasilkan output 3x330 MW adalah 525 ton/jam. Namun realitas total laju konsumsi bahan bakar untuk seluruh unit pembangkitnya adalah berkisar antara 200 – 440 ton /jam, oleh karena itu perlu dilakukan analisa unjuk kerja belt conveyor guna mengetahui penyebab terjadinya penurunan unjuk kerja dari belt conveyor tersebut dan mencari solusi yang tepat untuk menangani permasalahan yang terjadi.

Verifikasi desain spesifik sistem belt conveyor PLTU Indramayu menggunakan metode yang dipublikasikan oleh CEMA. Data yang diperlukan untuk menentukan kapasitas belt conveyor adalah laju dan lebar belt conveyor serta massa jenis batubara. Terdapat dua variabel yang dibutuhkan untuk menghitung kapasitas belt conveyor yaitu densitas batubara dan sudut idler.

Setelah dilakukan analisa belt conveyor C1 sampai C6, didapatkan hasil data aktual belt conveyor masih memenuhi sistem tersebut dan setelah dilakukan verifikasi daya motor pada sistem belt conveyor didapatkan hasil motor belt conveyor C1, C2, C4, dan C6 dapat mencapai kapasitas spesifikasi, akan tetapi untuk C3 dan C5 daya motor yang tersedia tidak cukup untuk mencapai kapasitas spesifikasi. Oleh karena itu perlu adanya perbaikan maupun penggantian pada sistem belt conveyor tersebut.

Kata kunci: Conveyor, Unjuk kerja

ABSTRACT

PERFORMANCE ANALYSIS OF BELT CONVEYOR PLTU 1 JAWA BARAT INDRAMAYU

System specifications belt conveyor PLTU 1 Jawa Barat Indramayu showed that the theoretical operating system capacity conveyor belt reaches 1000-1250 tons / hour, while the number of flow rate fuel needed posted third generating unit power station is 3x330 MW for generate output is 525 tons / hour. But the reality of total fuel consumption rate for entire generator unit is between 200-440 tons / hour, posted therefore performance analysis should be done conveyor belt in order to determine the cause of the decline in the performance of these tires And looking for solutions proper handling the problems

Specific design Verifikasi conveyor belt system Indramayu using methods posted published CEMA. The data needed to determine the rate of capacity belt conveyor is a conveyor belt width and coal density. There are variables needed to calculate capacity conveyor belt Namely coal density and angle slacker.

After analysis of belt conveyor C1 to C6, the data obtained findings Still actual conveyor belt meets the system and taxable income carried Verify Power on motorized conveyor belt system obtained results motorized conveyor belt C1, C2, C4, C6 and can achieve capacity specifications, but will for C3 and C5 motor power available is not sufficient to achieve the capacity specifications. Therefore it is necessary for repair or replacement of the conveyor belt system on.

Keywords: Conveyor, Performance

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	iii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iv
HALAMAN PENGESAHAN	v
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	vi
KATA PENGANTAR	vii
ABSTRAKSI	ix
ABSTRACT	x
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL.....	xvi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Pembatasan Masalah	3
1.4 Tujuan Tugas Akhir	3
1.5 Manfaat Tugas Akhir	4
1.6 Sistematika Penulisan Tugas Akhir	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Jalur Batubara	6
2.2 Belt Conveyor	8
2.2.1 Kelebihan dan Kelemahan Belt Conveyor	10
2.2.1.1 Kelebihan Belt Conveyor	10
2.2.1.2 Kelemahan Belt Conveyor	11
2.2.2 Komponen-Komponen Utama Belt Conveyor	11
2.3 Analisa Unjuk Kerja Belt Conveyor	17
2.4 Belt Conveyor PLTU 1 Jawa Barat Indramayu	18
2.5 Perhitungan kapasitas Belt Conveyor	21

BAB III METEDEOLOGI TUGAS AKHIR	23
3.1 Analisa Spesifikasi Belt Conveyor dan Batubara	23
3.1.1 Kapasitas Spesifikasi Belt Conveyor	23
3.1.2 Kapasitas Batubara pada Kondisi Sebenarnya	24
3.1.3 Verifikasi Spesifikasi Desain Belt Conveyor	25
3.1.4 Perhitungan Kapasitas Belt Conveyor Dengan Sudut Idler	25
3.1.5 Perhitungan Kapasitas Belt Conveyor Dengan Densitas Batubara	28
3.2 Proses Pengerjaan Tugas Akhir	29
3.2.1 Data Perencanaan	31
3.2.1.1 Alat dan Instrumen	31
3.2.1.2 Persiapan Pengambilan Data	32
3.2.1.3 Pelaksanaan Pengambilan Data Operasi Pembangkit	32
3.3 Pengolahan Data	33
3.3.1 Perhitungan Kapasitas Conveyor dengan Sudut Idler	33
3.3.2 Perhitungan Daya Belt Conveyor	43
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	47
4.1 Hasil Perhitungan	47
4.2 Pembahasan Hasil Analisa	49
BAB V PENUTUP	59
5.1 Kesimpulan	59
5.2 Saran	60
DAFTAR PUSTAKA	59
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Jalur batubara	6
Gambar 2.2 Konstruksi <i>belt conveyor</i>	11
Gambar 2.3 Penampang <i>belt conveyor</i>	13
Gambar 2.4 <i>Idler</i> bagian depan.....	14
Gambar 2.5 <i>Idler</i> bagian bawah.....	14
Gambar 2.6 Kontruksi <i>Idler</i>	15
Gambar 2.7 Skema Alur <i>Belt Conveyor</i>	19
Gambar 3.1 Pemakaian batubara PLTU Indramayu pada tahun 2013-2014	23
Gambar 3.2 Flow Chart Diagram.....	29
Gambar 4.1 Beban yang tidak bisa mencapai maksimum	46
Gambar 4.2 Laju pemakaian bahan bakar per unit tahun 2013-2014	48
Gambar 4.3 Laju pemakaian bahan bakar per unit tahun 2014.....	50
Gambar 4.4 Perbandingan Input dan Output Unit 1 tahun 2014.....	50
Gambar 4.5 Perbandingan Input dan Output Unit 2 tahun 2014.....	51
Gambar 4.6 Perbandingan Input dan Output Unit 3 tahun 2014.....	51
Gambar 4.7 Perbandingan Input dan Output total tahun 2014.....	52
Gambar 4.8 <i>Return Idler</i> yang rusak.....	53
Gambar 4.9 Posisi <i>belt</i> yang tidak simetris.....	54

Gambar 4.10 Posisi <i>belt</i> yang tidak sejajar <i>pulley</i>	54
Gambar 4.11 <i>Idler</i> yang macet.....	55
Gambar 4.12 <i>Adjusting Idler</i>	55
Gambar 4.13 Penopang sistem conveyor yang retak	56

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Jumlah lapisan <i>belt</i> yang disarankan.....	13
Tabel 2.2 Hubungan antara diameter <i>roller idler</i> dengan lebar <i>belt</i>	16
Tabel 2.3 Jarak maksimum <i>idler</i> pada <i>belt conveyor</i>	16
Tabel 2.4 Spesifikasi teknis <i>belt conveyor</i>	18
Tabel 3.1 Spesifikasi sistem <i>belt conveyor</i> PLTU Indramayu.....	22
Tabel 3.2 Standar CEMA karakteristik material.....	25
Tabel 3.3 Standar CEMA <i>angle of surcharge</i> berbagai jenis material	25
Tabel 3.4. Kapasitas dan <i>cross section belt conveyor</i>	26
Tabel 3.5 Spesifikasi <i>belt conveyor</i>	32
Tabel 3.6 Tegangan <i>belt conveyor</i>	42
Tabel 4.1 Hasil perhitungan kapasitas	45
Tabel 4.2 Hasil perhitungan daya <i>belt conveyor</i>	47
Tabel 4.3 Data operasi unit 1 PLTU Indramayu tahun 2014	49
Tabel 4.4 Data operasi unit 2 PLTU Indramayu tahun 2014	49
Tabel 4.5 Data operasi unit 3 PLTU Indramayu tahun 2014	49