



**PERANCANGAN PEMANAS DALAM SISTEM HEATER-
CONVEYOR UNTUK PROSES PRE-TREATMENT SAMPAH
PADA PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SAMPAH**

UNDERGRADUATE THESIS

**Submitted as one of the requirements to obtain
Sarjana Teknik**

By

Cemmah Saepullah

003202005007

FACULTY OF ENGINEERING

MECHANICAL ENGINEERING STUDY PROGRAM

CIKARANG

2023

TURNITIN TEST RESULT

ORIGINALITY REPORT			
15%	16%	0%	3%
SIMILARITY INDEX	INTERNET SOURCES	PUBLICATIONS	STUDENT PAPERS
PRIMARY SOURCES			
1	upstdlh.id Internet Source	3%	
2	dagaomotor.en.made-in-china.com Internet Source	2%	
3	bincangenergi.id Internet Source	2%	
4	www.scilit.net Internet Source	2%	
5	www.powtoon.com Internet Source	1%	
6	doku.pub Internet Source	1%	
7	repository.unimar-amni.ac.id Internet Source	1%	
8	superapp.id Internet Source	1%	
9	www.dmo.or.id Internet Source	1%	

GPTZERO TEST RESULT

Your File Content is Most Likely Human written, may include parts generated by AI/GPT



PERANCANGAN PEMANAS DALAM SISTEM HEATER -
CONVEYOR UNTUK PROSES PRE-TREATMENT SAMPAH
PADA PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SAMPAH

UNDERGRADUATE THESIS

Submitted as one of the requirements to obtain
Sarjana Teknik

By

Cemmah Saepullah

ABSTRAK

Kondisi sampah yang masih basah setelah proses pretreatment pada PLTSa akan mengakibatkan temperatur furnace menjadi tidak stabil. Penulis melakukan investigasi pada unit pretreatment PLTSa Bantargebang dimana presentase penyebab temperatur furnace tidak stabil yang diakibatkan oleh sampah basah sebesar 70% dari total keseluruhan penyebab temperatur furnace tidak stabil. Dengan mempertimbangkan kondisi tersebut, maka penulis mengusulkan perancangan pemanas untuk proses pretreatment sampah untuk meningkatkan efisiensi pembakaran. Kemudian menghitung kecepatan konveyor, menghitung kebutuhan kalor dan menghitung panjang heater dan kawat nikelin yang dibutuhkan. Adapun hasilnya setelah dilakukan ujicoba menggunakan oven maka kecepatan konveyor yang awalnya 20 meter per menit menjadi 20 meter per 5 menit. Maka untuk menghilangkan kadar air yang ada pada 6 kg sampah sepanjang 20 meter dibutuhkan kalor sebesar 238127,5 J dengan tingkat konsumsi listrik 4763 W adapun untuk panjang kawat nikelinnya ialah 74.2 meter jika terpasang di atas dinding heater yang selebar 1.68 dan panjang heater 20 meter, maka ada 47 batang kawat nikelin dan jarak antara nikelin yaitu 0.43 meter.

Keyword: PLTSa, Furnace, Efisiensi pembakaran, Unit Pretreatment, Heater

KATA PENGANTAR

Pertama, saya ingin bersyukur kepada Allah SWT karena berkat dan kebaikannya tugas akhir saya bisa lengkap. Saya ingin mengucapkan terima kasih yang mendalam dan terima kasih khusus kepada orang-orang di sekitar saya untuk mendorong dan selalu mendukung dalam menyelesaikan tesis saya:

1. Keluarga saya, orang tua saya, serta Istri Saya Terima kasih karena selalu mendukung saya bagaimanapun situasinya. Terima kasih karena selalu ada saat saya sangat membutuhkan.
2. Bapak Fathur, Bapak Budi Suharwo sebagai supervisor project saya di PLTSA Bantargabang untuk penjelasan, bimbingan, saran dan bantuan. Terima kasih atas pengalaman, kehangatan dan juga bantuan untuk melengkapi persyaratan magang dan juga tesis.
3. Bapak Nanang Ali Sutisna M. Eng sebagai pembimbing tesis saya atas dukungan berkelanjutan laporan tugas akhir saya, atas kesabaran, motivasi, dan atas pengetahuannya yang luar biasa. Bimbingannya menuntun saya untuk mengembangkan diri dan membuka pikiran saya tentang melihat sesuatu dengan cermat, dia membantu saya sepanjang waktu tanpa sedikit pun ragu dalam menulis laporan tugas akhir ini.
4. Ibu Lydia Anggraini, S.T., M.Eng. selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin.
5. Seluruh dosen Program Studi Teknik Mesin. Terima kasih atas setiap pengetahuan yang Anda berikan kepada saya sehingga saya dapat menyelesaikan tesis saya

DAFTAR ISI

PANEL OF EXAMINER APPROVAL	2
STATEMENT OF ORIGINALITY	3
THESIS APPROVAL	4
SCIENTIFIC PUBLICATION APPROVAL FOR ACADEMIC INTEREST	5
ADVISOR 'S APPROVAL FOR PUBLICATION	6
TURNITIN TEST RESULT	7
GPTZERO TEST RESULT	8
ABSTRAK	9
KATA PENGANTAR	10
DAFTAR ISI	11
DAFTAR GAMBAR	13
DAFTAR TABEL	14
BAB I PENDAHULUAN	15
1.1 Latar Belakang	15
1.2 Rumusan Masalah	16
1.3 Tujuan Penelitian	16
1.4 Ruang Lingkup & Batasan	16
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	17
2.1 Pembangkit Listrik Tenaga Sampah (PLTSa)	17
2.2 Prinsip Kerja PLTSa	18
2.3 <i>Pre-Treatment</i>	19
2.4 <i>Furnace</i>	20
2.5 Penyebab Temperature <i>Furnace</i> Tidak Stabil	21
2.5.1 Sampah Basah	21
2.5.2 Induced Draft Fan (ID) dan Forced Draft Fan (FD)	22
2.4.3 Settingan Grate	23
2.4.4 Pompa Hidrolik	24
2.5 <i>Conveyor</i>	25
2.6 Kalor jenis	27
2.7 Moisture Meter	29
2.8 Heater	30
2.8.1 Elemen Heater	30
2.8.2 Pemilihan Elemen <i>Heater</i>	31
2.8.3 Material Cover	33

2.8.4 Prinsip kerja element heater.....	33
2.8.5 Hubungan Antara Kelembaban dan Temperatur.....	33
2.9 Motor Penggerak.....	33
BAB III METODOLOGI.....	35
3.1 Lokasi Penelitian.....	35
3.2 Kerangka Berpikir.....	35
3.3 Pengumpulan Data.....	36
3.3.1 Data Konveyor dan Sampah.....	36
3.3.2 Data hasil pembakaran.....	36
3.4 Identifikasi Masalah.....	37
3.5 Perhitungan.....	38
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	39
4.1 Hasil Perhitungan.....	39
4.1.1 Perhitungan Kalor.....	39
4.1.2 Perhitungan kecepatan konveyor.....	40
4.1.3 Perhitungan panjang kawat nikelin yang dibutuhkan.....	40
4.2 Desain Heater.....	41
4.3 Analisis Hasil.....	42
BAB V KESIMPULAN & SARAN.....	43
5.1 Kesimpulan.....	43
5.2 Saran.....	43
DAFTAR PUSTAKA.....	44

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Diagram Proses PLTSa.....	18
Gambar 2. 2 Proses Pada Unit Pre-Treatment.....	19
Gambar 2. 3 Keadaan Di Dalam <i>Furnace</i>	20
Gambar 2. 4 Grate Di Dalam <i>Furnace</i>	20
Gambar 2. 5 Faktor Penyebab Temperature <i>Furnace</i> Tidak Stabil.....	21
Gambar 2. 6Kondisi Sampah Basah.....	22
Gambar 2.7 FD Fan.....	23
Gambar 2.8 ID Fan.....	23
Gambar 2.9 Settingan grate 1, 2, dan 3.....	24
Gambar 2. 10 Pompa Hidrolik.....	25
Gambar 2. 11 Conveyor.....	26
Gambar 2. 12 Moisture Meter.....	30
Gambar 2. 13 Elemen Heater (Kawat Nikelin).....	31
Gambar 2. 14 Motor yangDigunakan di Pre-Teatment PLTSa.....	34
 Gambar 3. 1 Kerangka Berpikir.....	 35
Gambar 3. 2 Data Hasil Pembakaran di PLTSa.....	36
Gambar 3. 3 Diagram <i>Fishbone</i>	37
Gambar 3. 4 Uji Coba Pengeringan Sampah Menggunakan Oven.....	38
 Gambar 4. 1 Desain Heater-Conveyor.....	 41
Gambar 4. 2 Gambar Desain Nikelin.....	42

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Kalor Jenis.....	28
Tabel 2. 2 Kalor Laten (1 atm).....	29
Tabel 2. 3 Tabel Resistance Kawat Nikelin Berdasarkan Diameter [6].....	32
Tabel 2. 4 Tabel Spesifikasi Motor yang Digunakan di Pre-Treatment PLTSa.....	34