TUGAS AKHIR

PERANCANGAN ALAT PENGERING KERTAS DENGAN METODE VDI 2221

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Meraih Gelar Sarjana Strata Satu (S-1) pada Fakultas Teknologi Industri Jurusan Teknik Mesin Universitas Mercu Buana

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Disusun Oleh :

Nama : Mindar Yuntoro
Nim : 41305120013

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS MERCUBUANA
JAKARTA
2008

LEMBAR PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan dibawah ini :

Nama	:	Mindar Yuntoro
NIM	:	41305120013
Fakultas	:	Teknologi Industri
Jurusan	:	Teknik Mesin
Universitas	:	Mercu Buana

Menyatakan dengan sesungguhnya, bahwa tugas akhir yang saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan tidak menyadur dari hasil karya orang lain, kecuali dari kutipan-kutipan referensi yang telah disebutkan sumbernya.

Jakarta, Juli 2008

(Mindar Yuntoro)

LEMBAR PENGESAHAN

PERANCANGAN ALAT PENGERING KERTAS
DENGAN METODE VDI 2221

Telah diperiksa dan disetujui oleh :

Pembimbing Tugas Akhir	Kordinator Tugas Akhir
(Ir. Rully. Nutranta.M.eng)	(Nanang. Ruhyat. ST.MT)

ABSTRAK

Proses penurunan kadar air ini lebih dikenal dengan istilah pengeringan.Pengeringan yang dilakukan secara tradisional yaitu dengan cara penjemuran bahan kertas dibawah terik sinar matahari dimana sangat bergantung kepada kondisi cuaca yang selalu berubah-ubah. Dan rentannya proses pengeringan tersebut terhadap gangguan –gangguan lain seperti debu dan benda lain yang dapat mengurangi kualitas bahan yang dikeringkan. Maksud dan tujuan pembuatan alat ini adalah untuk menurunkan kelembaban pada kertas atau mengeringkan kertas.

Pada perancangan alat ini menggunakan metode VDI 2221. dengan menggunakan metode ini maka diharapkan proses perancangan dapat berjalan dengan baik, terarah dan dapat menyelesaikan permasalahan yang timbul secara bertahap.

Dengan rincian diatas, hasil dari skripsi ini diperoleh spesifikasi alat pengering kertas. Proses pengeringan pada kertas berkisar 5-10 % dengan memanfaatkan panas dari heater dan mengalirkan panas heater ke kertas yang dikeringkan dengan memanfaatkan fan berdiameter 26 cm, dengan putaran 1400 rpm dapat membawa uap air keluar dari permukaan kertas, hal ini disebut pengering buatan. Alat pengering dirancang menggunakan heater dengan daya 1000 watt yang digunakan untuk menaikkan temperature udara dari 30^0C menjadi 70^0C.

KATA PENGANTAR

Assalammualaikum Wr.Wb.

Segala puji hanya milik Allah SWT, kita memuji-Nya mohon pertolongan dan ampunan-Nya. Kami berlindung kepada Allah SWT dari kejahatan diri-diri kami dan keburukan amal perbuatan kami. Dan aku bersaksi, bahwa tiada tuhan yang berhak untuk diibadahi kecuali Allah semata, tidak ada sekutu bagi-Nya dan aku bersaksi pula, bahwa Nabi Muhammad SAW adalh hamba dan rasulNya.

Atas izin Allah SWT semata, penyusun dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini merupakan kewajiban untuk memenuhi salah satu syarat guna memperoleh gelar Sarjana Teknik Mesin pada Fakultas Teknologi Industri Universitas Mercu Buana.

Dalam menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini, penyusun banyak menerima bimbingan, dorongan dan nasehat yang bermanfaat dari berbagai pihak. Untuk itu rasa terima kasih, hanya pantas penyusun sampaikan kepada Allah SWT atas nikmat-Nya, Kedua orang tua serta seluruh keluarga penyusun yang telah memberikan doa restu dan dorongan baik moril maupun materil. Ijinkan pula kami untuk mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Ir. Rully Nutranta,M.eng. selaku dosen pembimbing yang telah membimbing dan memberikan saran-saran yang sangat membantu sehingga terselesaikannya tugas akhir ini.

2. Bapak Nanang Ruhyat,ST.MT selaku kordinator Tugas Akhir Jurusan Teknik Mesin Universitas Mercu Buana.
3. Seluruh staf dosen jurusan teknik mesin Universitas Mercu Buana yang telah memberikan bekal ilmu teknik mesin kepada penulis.
4. Rekan rekan mahasiswa program Pksm studi teknik mesin angkatan VIII 2006 dan seluruh mahasiswa teknik mesin di Universitas mercu Buana.
5. Temanku Adi, Wawan, Aang, Sudar, Nono, Awang, Fredy Nullie, Harni, Dadan, Hendy, Radiwan, Akh Ical, Rustandi, Fahmi,Ustadz Koko, Mba Siti, Mas Tulus, Mba Isty, Zakiyah, Sandi, Yuli, Yono atas dukungan dan support yang telah di berikan kepada penulis dalam penulisan tugas akhir.
6. Kedua Orang Tua, Saudara atas do'anya sehingga terrselesaikannya tugas akhir ini.
7. Semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian tugas akhir ini.

Dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir ini, penyusun meyakini bahwa kesalahan serta kekurangan tidak pernah lepas dari padanya. Oleh karena itu penyusun mengharapkan kritik dan saran guna memperbaiki kualitas laporan ini.

Harapan kami dengan adanya Laporan Tugas Akhir ini, dapat memberikan manfaat untuk Mahasiswa Teknik Mesin khususnya dan Civitas Universitas mercu Buana pada umumnya.

Semoga Allah SWT senantiasa melimpahkan rahnat dan hidayah-Nya kepada kita semua, Amin.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Jakarta, Juni 2008

Penulis

Mindar Yuntoro

DAFTAR ISI

LEMBAR PERNYATAAN…… i

LEMBAR PENGESAHAN……. ii

ABSTRAK……. iii

KATA PENGANTAR……... iv

DAFTAR ISI…….. vii

NOMENKLATUR……. x

DAFTAR GAMBAR……. xii

DAFTAR TABEL…….. xiii

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah…… 1

1.2 Rumusan Masalah……..... 2

1.3 Batasan Masalah……..... 2

1.4 Tujuan Penulisan…….. 3

1.5 Metodologi Penulisan …….. 3

1.6 Sistematika Penulisan……..... 3

BAB II DASAR TEORI

2.1 Prinsip Pengeringan…….. 5

2.2 Efisiensi Pengeringan…… 5

2.3 Pengaruh Suhu Udara pada Proses Pengeringan……... 7

2.4 Metode VDI 2221……. 10

BAB III Pembahasan Perancangan

3.1 Gambaran Umum Alat Pengering Kertas……. 25

3.2 Daftar Periksa……... 26

3.3 Kaidah Proses Perancangan……. 26

3.3.1 Aspek Teknis……... 27

3.3.2 Aspek Ergonomis…… 27

3.3.3 Aspek Ekonomis……. 27

3.4 Daftar Kehendak……. 29

3.4.1 Penyusunan Daftar Kehendak……. 29

3.5 Struktur Fungsi…… 31

3.5.1 Fungsi Keseluruhan…… 31

3.5.2 Sub Struktur Fungsi…… 32

3.5.3 Fungsi Bagian Dan Struktur Fungsi Bagian -

Alat Pengering Kertas……. 33

3.6 Memilih Variasi Kombinasi Yang Terbaik……. 39

BAB IV ANALISA DAN PERHITUNGAN

4.1 Dimensi Rancangan Alat Pengering Kertas…… 59

4.2 Perhitungan Baut……. 61

4.3 Perhitungan Las……. 64

4.4 Analisa Fan…… 66

4.4.1 Tinggi Tekan…….. 66

4.4.2 Putaran Spesifik…….. 67

4.5 Daya yang dibutuhkan oleh Heater……. 70

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan…… 71

5.2 Saran…….. 72

DAFTAR PUSTAKA

NOMENKLATUR

SYMBOL	KETERANGAN	SATUAN (SI)
A	Luas Penampang	M^2
B	Tebal Penampang	cm^2
bp	Tebal Plat	Mm
F	Gaya	N
F_1	Tegangan Tarik	kg/cm
F'b	Beban Lentur Diijinkan	N/mm^2
G	Gravitasi	m/s^2
D_{fan}	Diameter Fan	m
M	Massa Beban	kg
M	Momen Lentur	N/m
N	Putaran Motor	rpm
P	Daya Motor	Watt
P	Tekanan	N/m^2
Ns	Putaran Spesifik	Rpm
Q	Daya Hisap/ Kapasitas	m^3/s
Q	Gaya Geser Maksimum	N
Q_{lift}	Kapasitas udara	m^3/s
r	Radius Baut pada Titik Pusat	cm
R	Radius Baut dengan diameter luar	cm

S	Momen Statis	m^3
T	Tegangan Geser Maksimum	N/m^2
V	Kecepatan Aliran Udara	m/s
W	Beban	N
W_1	Beban Motor Bergerak	kg
y	Titik Berat	
σ	Tegangan Lentur	N/m^2
σ_1	Tegangan Tarik	N/m^2
τ^1	Tegangan Geser	N/m^2
τ	Tegangan Bahan	kg/mm^2

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Skema Langkah Kerja…….	12
Gambar 2.2	Konsep Dasar Perancangan Produk……	17
Gambar 2.3	Pembuatan Sub Fungsi……	19
Gambar 3.1	Struktur Fungsi Keseluruhan……..	32
Gambar 3.2	Diagram Sub Struktur Fungsi…….	32
Gambar 3.3	Bentuk Varian I……..	46
Gambar 3.4	Bentuk Varian II…….	49
Gambar 3.5	Bentuk Varian III……...	52
Gambar 3.6	Bentuk Varian IV……	55
Gambar 4.1	Dimensi ruang pengering kertas……	60
Gambar 4.2	Dimensi ruang instalasi elektrik……	60
Gambar 4.3	Dimensi ruang heater……	61
Gambar 4.4	Baut pengikat……	61
Gambar 4.5	Diagram cordier……	68

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Daftar Pengecekan Untuk Pedoman Spesifikasi……. 14

Tabel 3.1 Daftar Periksa……. 28

Tabel 3.2 Prinsip solusi…….. 37

Tabel 3.3 Pemilihan variasi struktur fungsi……... 40

Tabel 3.4 Hasil Kombinasi Prinsip Solusi Varian I……... 44

Tabel 3.5 Hasil Kombinasi Prinsip Solusi Varian II……. 47

Tabel 3.6 Hasil Kombinasi Prinsip Solusi Varian III…… 50

Tabel 3.7 Hasil Kombinasi Prinsip Solusi Varian IV…… 53

Tabel 3.8 Tabel nilai evaluasi ……... 56

Tabel 3.9 Kriteria evaluasi…… 57

Tabel 4.1 Dimensi dari Baut dan Mur…….. 63

Tabel 4.2 Tegangan Geser Maksimum yang diijinkan

Untuk Sambungan Las……. 64