

**ANALISIS KINERJA ALAT PENUKAR KALOR SEBAGAI PENDINGIN
FLUIDA PADA PROSES *ROLLING MILL***



UNIVERSITAS
MARSKAL EDI
NIM : 4315120023
MERCU BUANA

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA 2017**

LAPORAN TUGAS AKHIR

**ANALISIS KINERJA ALAT PENUKAR KALOR SEBAGAI PENDINGIN
FLUIDA PADA PROSES *ROLLING MILL***



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Disusun Oleh:

Nama : Marskal Edi

NIM : 4315120023

Program Studi : Teknik Mesin

**DIAJUKAN UNTUK MEMENUHI SYARAT KELULUSAN MATA KULIAH
TUGAS AKHIR PADA PROGRAM SARJANA STRATA SATU (S1)
JULI 2017**

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Marskal Edi

N.I.M : 41315120023

Jurusan : Teknik Mesin

Fakultas : Teknik

Judul Skripsi : Analisis kinerja alat penukar kalor sebagai pendingin fluida pada proses *rolling mill*

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

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

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Penulis,



Marskal Edi
NIM. 41315120023

LEMBAR PENGESAHAN

Analisis Kinerja Alat Penukar Kalor Sebagai Pendingin Fluida Pada
Proses *Rolling Mill*



Disusun oleh :

Nama : Marskal Edi
NIM : 41315120023
Program Studi : Teknik Mesin

UNIVERSITAS
MERCU BUANA
Mengetahui,

Pembimbing

(Haris Wahyudi, S.T, M.Sc)

Koordinator TA / KaProdi

(Haris Wahyudi, S.T, M.Sc)

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT, karena berkat rahmat dan ridhoNya pembuatan Tugas Akhir yang berjudul “ Analisis kinerja alat penukar kalor sebagai pendingin fluida pada proses *rolling mill*” dapat diselesaikan. Dan merupakan suatu perjuangan yang luar biasa, pengalaman yang berharga serta ilmu yang sangat bermanfaat atas terlaksana dan terselesaikannya Tugas Akhir ini.

Tugas Akhir ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan program Strata 1 (S1) di Jurusan Teknik Mesin. Seiring dengan berkembangnya ilmu pengetahuan dan teknologi dan ilmu yang diperoleh selama mengikuti kegiatan perkuliahan di Universitas Mercu Buana, penulis mencoba mempersembahkan sebuah penelitian mengenai kinerja *gasketed plate heat exchanger* yang digunakan di industri tempat penulis bekerja.

Secara keseluruhan hasil penelitian ini tidak begitu sempurna, oleh karena itu penulis berharap sumbangsih kecil untuk perbaikan kedepannya agar penelitian ini dapat lebih bermanfaat.

Jakarta, 17 juli 2017



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Penulis

PENGHARGAAN

Maha Suci Allah dan segala Puji bagi-Nya. Sebanyak bilangan ciptaan-Nya, dan sebanyak tinta kalimat-Nya, yang menukik ke kedalaman samudera, yang meluas kebalik cakrawala, dan membumbung ke alam semesta tak terhingga. Dialah Allah, Tuhan semesta alam yang Maha Perkasa, yang menguasai kerajaan (bumi, langit dan segala isinya), yang mengatur pergantian siang dan malam, yang mengatur setiap denyut nadi dan setiap detak jantung manusia, yang tanpa kenal lelah dan tanpa pernah letih walau sedetik pun.

Kemudian Shalawat serta Salam semoga selalu tercurah kepada teladan umat manusia, Nabi Muhammad SAW, kepada keluarganya, kepada semua sahabatnya, sampai pada umatnya hingga hari akhir.

“Orang yang telah berhenti berterima kasih telah tertidur dalam kehidupannya,” demikian kata orang bijak. Karenanya, terima kasih setidaknya dapat menjadi bukti betapa kehidupan ini dapat dihargai sekecil apapun. Walaupun ucapan terima kasih tidak sanggup membalas jasa-jasa yang telah diberikan, namun penulis tetap menyampaikan terima kasih dengan tulus kepada Ibunda tercinta atas kasih sayangnya yang tak pernah berhenti. Semoga Allah selalu memberi kasih sayang, limpahan rahmat dan barokah kepadanya.

Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada Bapak Haris Wahyudi, ST. M.Sc, selaku pembimbing dan koordinator tugas akhir, atas arahan, bimbingan, respon dan komentarnya yang berharga selama pembuatan tugas akhir ini.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih juga kepada pihakpihak yang telah ikut serta membantu dalam menyelesaikan tugas akhir ini, yaitu

kepada:

1. Bapak Sagir Alva, S.Si., M.Sc., Ph.D, selaku ketua Program Studi Teknik Mesin
2. Para dosen dan staff program studi teknik mesin
3. Rekan-rekan mahasiswa teknik mesin reguler 2 angkatan 28

4. Rekan-rekan karyawan *Plate Rolling Maintenance Team* yang telah memberikan masukan, saran dan dukungannya kepada penulis sehingga laporan tugas akhir ini bisa selesai tepat pada waktunya
5. Semua pihak yang telah membantu penulis yang tidak dapat disebutkan satu persatu, semoga Allah SWT membalasnya dengan kebaikan.

Akhir kata, semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat khususnya bagi penulis, civitas akademika Universitas Mercu Buana, industri dimana penulis bekerja, serta umumnya bagi semua pihak.



DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PERNYATAAN	iii
LEMBAR PENGESAHAN	iv
KATA PENGANTAR	v
PENGHARGAAN	vi
ABSTRAK	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 latar Belakang Masalah	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan	3
1.4 Ruang Lingkup dan Batasan Masalah	3
1.5 Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Pendahuluan	5
2.2 Proses Rolling Mill	5
2.2.1 Jenis – Jenis Proses Pengerolan	6
2.2.2 Proses Dasar Rolling Mill	7
2.2.3 Konfigurasi Mesin Roll	8
2.3 Alat Penukar kalor	10
2.3.1 Definisi	10
2.3.2 Klasifikasi	10
2.3.3 Plate Heat Exchanger	14
2.4 Teori Perpindahan Panas	21
2.4.1 Perpindahan Panas Secara Konduksi	21
2.4.2 Perpindahan Kalor Secara Konveksi	22

2.5	Perhitungan Kinerja Alat Penukar Kalor	23
2.5.1	Neraca Panas / Heat Balance	23
2.5.2	Laju kapasitas panas	23
2.5.3	Laju perpindahan panas maksimal	24
2.5.4	Laju perpindahan panas aktual	24
2.5.5	Beda Temperatur Rata-Rata	25
2.5.6	Efektivitas Perpindahan Panas	25
2.5.7	Number Of Transfer Unit (NTU)	26
2.5.8	Faktor pengotor	27
BAB III	METODOLOGI PELAKSANAAN	28
3.1	Pendahuluan	28
3.2	Kajian Pustaka	29
3.3	Pengumpulan Data Aktual	29
3.3.1	Metode pengumpulan data	29
3.3.2	Variabel data penelitian	30
3.3.3	Waktu Pengambilan Data	31
3.3.4	Proses Pengambilan Data	32
3.4	Pengolahan Data	34
3.5	Analisis Data	35
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	36
4.1	Pendahuluan	36
4.2	Pengolahan Data	38
4.2.1	Perhitungan data teknis	38
4.2.2	Perhitungan kinerja alat penukar kalor	40
4.3	Analisis Data	45
4.3.1	Analisis Efektivitas	45
4.3.2	Analisis perpindahan panas aktual	46
4.4	Pengendalian faktor pengotor	51
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	53
5.1	Kesimpulan	53
5.2	Saran	54
	DAFTAR PUSTAKA	56
	LAMPIRAN	57

DAFTAR GAMBAR

No.Gambar		Halaman
2.1	Konstruksi alat penukar panas tipe plate	14
2.2	Pola-pola korugasi pada permukaan plat PHE	17
2.3	Parameter pada plat heat exchanger	20
3.1	Diagram alir Tugas Akhir	28
3.2	Pemasangan termometer gauge dan perssure gauge di sistem lubrikasi bearing <i>back up roll</i>	32
3.3	Thermal imager	33
4.1	Sistem lubrikasi <i>bearing</i> back up roll	36
4.3	Fouling faktor mempengaruhi perpindahan panas	50



DAFTAR TABEL

No.Tabel		Halaman
4.1	Tabel hasil pengambilan data tanggal 1~30 april 2017	37
4.2	Tabel perhitungan data Teknis	39
4.3	Tabel hasil pengolahan data	43

