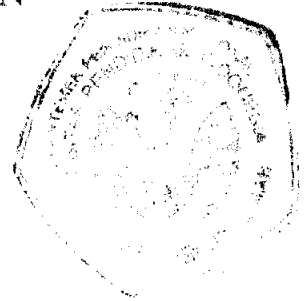


**ANALISIS KINERJA PERALATAN
HEAT EXCHANGER 24-E-102 DI KILANG PERTAMINA
UNIT PENGOLAHAN VI BALONGAN**

TUGAS AKHIR



*Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat
dalam menempuh ujian seminar mata kuliah
Tugas Akhir Teknik Produksi Perancangan (PP570)*



Oleh :

Achmad Sundoro

E. 024. 002077

**JURUSAN PENDIDIKAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS PENDIDIKAN TEKNOLOGI DAN KEJURUAN
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA**

2007



LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Achmad Sundoro / E. 024. 002077

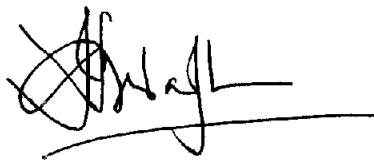
**ANALISIS KINERJA PERALATAN
HEAT EXCHANGER 24-E-102 DI KILANG PERTAMINA
UNIT PENGOLAHAN VI BALONGAN**

Bandung, Pebruari 2007

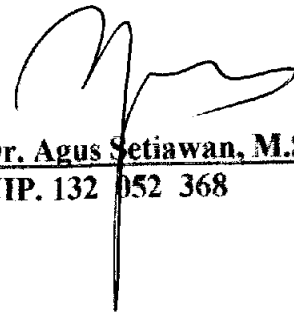
Menyetujui,

Pembimbing I

Pembimbing II



Dr. Ida Hamidah, M.Si.
NIP. 132 052 367



Dr. Agus Setiawan, M.Si.
NIP. 132 052 368

Mengetahui,

Ketua Jurusan Pendidikan Teknik Mesin



Drs. Nam Hamdani, M.T.
NIP. 131 930 243



Kata Pengantar

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Puji dan syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karuniaNya, sehingga saya dapat menyelesaikan Tugas Akhir (TA) yang penelitiannya dilakukan di PERTAMINA (PERSERO) UP VI Balongan sejak Bulan September 2006, sebagai salah satu persyaratan untuk menyelesaikan pendidikan jenjang Strata Satu di Jurusan Pendidikan Teknik Mesin Universitas Pendidikan Indonesia.

Pada kesempatan kali ini saya ingin mengucapkan terima kasih atas bimbingan dan bantuan yang telah diberikan kepada saya dalam menyelesaikan TA ini, yaitu kepada:

1. Bapak Sabri selaku Dekan Fakultas Pendidikan Teknologi dan Kejuruan yang secara langsung memberi izin dan arahannya saat awal penggarapan TA ini.
2. Bapak Aam Hamdani selaku ketua Jurusan Pendidikan Teknik Mesin yang telah mengizinkan saya untuk menggarap TA ini.
3. Bapak Joko atas petunjuk dan arahannya sehingga saya dapat melaksanakan penelitian di Pertamina (Persero) UP VI Balongan.
4. Seluruh karyawan dan staff SDM Bagian Perencanaan dan Pengembangan khususnya Bapak Ismoe atas bantuannya dan juga sebagai orang pertama yang menerima saya di Pertamina (Persero) UP VI Balongan.

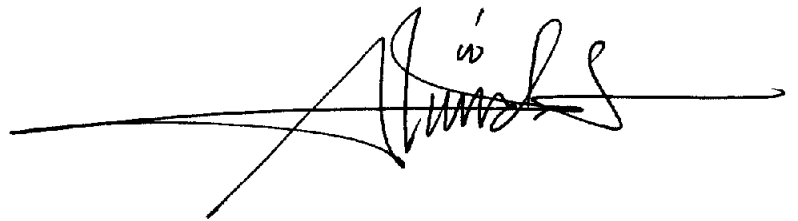
5. Bapak Tarmidzi Harun selaku pembimbing di Pertamina (Persero) UP VI Balongan yang dengan sabar telah memberi arahan dan petunjuknya saat pencarian data.
6. Bapak Chandra atas ilmu yang diberikan mengenai *Heat Exchanger* secara langsung di kilang Balongan.
7. Seluruh karyawan dan staff Enj. Pem. khususnya Bapak Sukardi dan kawan-kawan atas bantuan dan perhatiannya.
8. Ibu Ida Hamidah selaku pembimbing I dan Bapak Agus Setiawan selaku pembimbing II yang telah mengarahkan dan memberi masukan selama proses penyelesaian TA ini.
9. Bapak Agus Solehudin, Bapak Purnawan dan Bapak Uli Karo Karo selaku dosen penguji atas masukan yang diberikan saat sidang TA.
10. Ardi M. Noer yang bersedia menghadirkan *snack* saat sidang TA berlangsung.
11. Para senior dan junior di KABUMI-UPI yang selalu menyemangati saya dalam menyelesaikan TA ini.
12. Seluruh karyawan dan staff Pertamina (Persero) UP VI Balongan.
13. Semua pihak yang telah membantu saya dalam menyelesaikan TA ini.

Saya menyadari bahwa sebagai manusia biasa pasti terdapat berbagai macam kekurangan, termasuk pada penyusunan TA ini. Maka dari itu, kritik dan saran yang membangun senantiasa diharapkan untuk kesempurnaan di masa yang akan datang. Akhir kata, semoga karya ilmiah ini dapat bermanfaat bagi kalangan

Civitas Akademika, khususnya untuk adik-adikku dari Jurusan Pendidikan Teknik
Mesin UPI Bandung, maupun kalangan PERTAMINA (PERSERO) UP VI
Balongan.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Bandung, Januari 2007

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Achmad Sundoro', written over a horizontal line.

ACHMAD SUNDORO
NIM. 0 0 2 0 7 7



DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PENGESAHAN	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Perumusan Masalah	4
C. Pembatasan Masalah	5
D. Tujuan Penelitian	5
E. Metode Penelitian	5
F. Lokasi dan Sampel Penelitian	6
G. Sistematika Penulisan Penelitian	6
BAB II KAJIAN PUSTAKA	7
A. Alat Penukar Panas	7
1. Jenis dan Fungsi Alat Penukar Panas	8
2. Jenis Aliran Alat Penukar Panas	8

3. <i>Heat Exchanger</i>	9
a. <i>Mechanical Standard</i>	12
b. <i>Mechanical Design Feature</i>	24
B. Fabrikasi	27
C. <i>Heat Exchanger 24-E-102</i>	32
D. Analisis <i>Heat Exchanger</i>	33
1. Perpindahan Panas Konduksi	34
2. Perpindahan Panas Konveksi	35
3. Perpindahan Panas Radiasi	36
4. Konduktifitas Termal	38
5. Analisis Kinerja <i>Heat Exchanger</i>	39
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	41
A. Desain Penelitian	41
B. Instrumen Penelitian	41
C. Teknik Pengumpulan Data	42
D. Pengolahan Data	43
1. Data yang Diperlukan	43
2. Bilangan yang Digunakan	43
3. Menghitung Koefisien Perpindahan Panas Total	46
4. Menghitung Laju Panas Maksimum yang Dapat Dipindahkan	47
5. Menghitung <i>Log Mean Temperature Differences (LMTD)</i>	47
6. Menghitung Kinerja <i>Heat Exchanger</i>	48

7. Menghitung Efektifitas <i>Heat Exchanger</i>	48
E. Prosedur Penelitian	49
BAB IV PEMBAHASAN HASIL PENELITIAN	50
A. Pengambilan Data Operasi	50
1. Fluida Pemanas	51
2. Fluida yang Dipanaskan	52
B. Analisis Hasil Pengambilan Data Operasi	52
1. Menghitung Koefisien Perpindahan Panas Dalam <i>Tube</i>	53
2. Menghitung Koefisien Perpindahan Panas Luar <i>Tube</i>	56
3. Menghitung Konduktifitas Termal Pipa	59
4. Menghitung Koefisien Perpindahan Panas Total	60
5. Menghitung <i>Log Mean Temperature Differences</i> (LMTD)	62
6. Menghitung Laju Panas yang Berpindah	62
7. Menghitung Kinerja <i>Heat Exchanger</i>	63
8. Menghitung Efektifitas <i>Heat Exchanger</i>	64
BAB V KESIMPULAN DAN REKOMENDASI	66
A. Kesimpulan	66
B. Rekomendasi	66
DAFTAR PUSTAKA.....	68
LAMPIRAN.....	69

A. Perizinan	69
B. Gambar-Gambar	79
C. Tahapan Proses Pembersihan (<i>Cleaning Process</i>)	88
D. Pedoman Wawancara	95
E. Lembar Bimbingan	97
F. Lembar Pemeriksaan <i>Heat Exchanger</i>	100
G. Lembar Pengesahan TA dari Pertamina	102
H. Profil Pertamina UP VI Balongan	104
I. Lain-Lain	120



DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1.1. Spesifikasi <i>Heat Exchanger</i> 24-E-102	4
Tabel 2.1. Karakteristik <i>pitch patern</i>	19
Tabel 3.1. Teknik Pengumpulan Data	42



DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1.1. <i>Heat Exchanger</i> tipe AES	3
Gambar 2.1. <i>Tubular heat exchanger nomenclature</i>	11
Gambar 2.2. <i>Bayonet Tube Exchanger</i>	15
Gambar 2.3 <i>Fixed Tubesheet Kettle Reboiler</i>	16
Gambar 2.4 <i>Heat Exchanger Tube Patern</i>	20
Gambar 2.5. <i>Aplication of Tube Patern</i>	21
Gambar 2.6. <i>Baffle Cuts</i>	22
Gambar 2.7. <i>Bolt Compensation Device</i>	26
Gambar 2.8. <i>Typical Heat Exchanger Nozzle</i>	29
Gambar 2.9. <i>Tubesheet</i>	31
Gambar 2.10. Perpindahan kalor menyeluruh melalui dinding datar	39
Gambar 3.1. Silinder bolong yang terkena konveksi	46
Gambar 3.2. Alur Penelitian	49
Gambar 4.1. Susunan Pipa <i>Heat Exchanger</i> Segaris	58



DAFTAR PUSTAKA

- ASM International. (1987). *Metal Handbook Volume 13 Corroton (9th edition)*. Amerika.
- Holman, J.P. (1986). *Perpindahan Kalor (edisi keenam)*. Jakarta: Erlangga.
- Mulyosukarto, M. *et al.* (2002). *Refleksi dan Proyeksi*. Pertamina Unit Pengolahan VI Balongan: Indramayu.
- Sutoyo, P. (1992). *Trainning Upgrading Operasion: Heat Exchanger Equipment*. Balongan.
- Sjahboeddin, R.M. (1985). *Manual Untuk Heat Exchanger*.
- Tubular Exchanger Manufacturers association, Inc. (1998). *Standards Of The Tubular Exchanger Manufacturers association (seventh ed.)*. Tarrytown, New York: TEMA.
- Wolke, R. L. (2005). *Einstein Aja Gak Tau! (edisi kesembilan)*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.