

LAPORAN TUGAS AKHIR

**PENGARUH PERUBAHAN KECEPATAN
ALIRAN PADA HEAT EXCHANGER JENIS
SHELL AND TUBE TERHADAP KOEFISEN
OVERALL HEAT TRANSFER**

*(THE EFFECT OF CHANGES IN THE FLOW RATE ON HEAT EXCHANGER
TYPE SHELL AND TUBE TO COEFFICIENT OVERALL HEAT TRANSFER)*



**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi pada
Program Studi Diploma III Teknik Kimia
Program Diploma Fakultas Teknik
Universitas Diponegoro
Semarang**

Disusun oleh :

**Deny Abdul Azis
NIM.21030113060068**

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK KIMIA
PROGRAM DIPLOMA FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG
2016**

HALAMAN PENGESAHAN

Nama : Deny Abdul Azis
NIM : 21030113060068
Program Studi : Diploma III Teknik Kimia
Fakultas : Teknik
Universitas : Diponegoro
Dosen Pembimbing : Ir. H. Edy Supriyo, MT
Judul Tugas Akhir
a. Bahasa Indonesia : Pengaruh Perubahan Kecepatan Aliran pada
Heat Exchanger Jenis Shell and Tube
Terhadap Koefisien OverAll Heat Transfer.
b. Bahasa Inggris : *THE EFFECT OF CHANGES IN THE FLOW
RATE ON HEAT EXCHANGER TYPE SHELL
AND TUBE TO COEFFICIENT OVERALL
HEAT TRANSFER*

Laporan Tugas Akhir ini telah diperiksa dan disetujui pada :

Hari :
Tanggal : September 2016

Semarang, September 2016

Dosen Pembimbing,

Ir. H. Edy Supriyo, MT

NIP. 195904281987031003

ABSTRAK

Heat exchanger merupakan peralatan yang digunakan untuk perpindahan panas antara dua atau lebih fluida. Sebagai alat untuk penukaran panas dari fluida dengan temperature tinggi ke fluida dengan temperature rendah, suatu *heat exchanger* diharapkan mempunyai harga koefisien overall perpindahan panas (U_d) yang sesuai. Secara teoritis kenaikan kecepatan aliran akan menurunkan harga koefisien overall perpindahan panas (U_d) itu sendiri. Dari fenomena ini, ingin diteliti bagaimana pengaruh kecepatan fluida panas terhadap harga koefisien overall perpindahan panas (U_d) pada suatu *Shell and Tube Heat Exchanger*. Dari hasil penelitian didapatkan bahwa meningkatnya kecepatan fluida panas pada suhu fluida panas masuk yang dijaga konstan maka harga koefisien overall perpindahan panas (U_d) semakin menurun.

ABSTRACT

Heat exchanger is the equipment used for heat transfer between two or more fluids . As a tool for the exchange of heat from the fluid with a high temperature fluid to the low temperature , a heat exchanger is expected to have a heat transfer coefficient overall (U_d) as appropriate . Theoretically increase in the flow rate will lower the price of the heat transfer coefficient overall (U_d) itself . From this phenomenon , wants to study the influence of fluid velocity of heat to the heat transfer coefficient overall (U_d) at a Shell and Tube Heat Exchanger . The result showed that the increased rate of hot fluid at a temperature of hot fluid entry is kept constant , the heat transfer coefficient overall (U_d) decreases.

KATA PENGANTAR

Puji syukur atas limpahan rahmat, dan karunia Allah SWT, sehingga penyusun dapat menyusun melaksanakan Laporan Tugas Akhir yang berjudul “Pengaruh Perubahan Kecepatan Aliran Tepada Heat Exchanger Jenis Shell and Tube Terhadap Koefisien OverAll Heat Transfer”. Penyusunan Laporan Tugas Akhir ini merupakan salah satu tugas yang harus diselesaikan setiap mahasiswa Program Studi Diploma III Teknik Kimia Universitas Diponegoro untuk memenuhi syarat kelulusan sebagai Ahli Madya Teknik Kimia.

Di dalam penulisan Laporan Tugas Akhir ini Penyusun banyak mendapat bantuan dan dorongan baik berupa materi maupun non materi dari berbagai pihak, sehingga laporan ini dapat terselesaikan dengan baik. Penyusun mengucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Bapak Ir. H. Zainal Abidin, MS, selaku Ketua Program Diploma Fakultas Teknik Universitas Diponegoro.
2. Ibu Ir. Hj. Wahyuningsih, MSi, selaku Ketua Program Studi Diploma III Teknik Kimia Program Diploma Fakultas Teknik Universitas Diponegoro.
3. Ibu Dr. Eng. Vita Paramita, ST, MM, M.Eng, selaku Sekretaris Program Studi Diploma III Teknik Kimia Program Diploma Fakultas Teknik Universitas Diponegoro.
4. Bapak Ir. H. Edy Supriyo, MT selaku Dosen Pembimbing Kerja Praktek dan Tugas Akhir yang telah banyak memberikan bimbingan dan arahan.
5. Bapak Ir Deddy kurniawan W, MM dan Ibu Ir. Hj. Dwi Handayani, MT selaku dosen wali kelas B angkatan 2013.

6. Bapak dan Ibu Dosen Program Studi Diploma III Teknik Kimia atas perhatian, dorongan dan ilmu yang tak ternilai harganya.
7. Bapak, Ibu dan adik saya tercinta, sebagai motivator terbesar bagi saya. Terima kasih atas doa, dorongan, dukungan, cinta dan kasih sayangnya.
8. Keluarga baru saya GRAFENA angkatan 2013 yang telah banyak membantu dan memberi semangat serta dukungan dalam menyelesaikan Laporan Kerja Praktek ini. Semoga kekeluargaan kita akan abadi.
9. Terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu penyusun dari awal kuliah hingga terselesaikannya Propoal Tugas Akhir ini yang tidak dapat penyusun sebutkan satu-persatu.

Penyusun menyadari bahwa dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna. Penyusun berharap semoga Laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi setiap pembaca dan semua pihak.

Semarang, 8 September 2016

Penyusun

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
ABSTRAK.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Perpindahan Panas/Kalor	3
2.2 Mekanisme Perpindahan Panas	3
2.2.1 Konduksi	3
2.2.2 Konveksi	4
2.2.3 Radiasi.....	4
2.3 Alat Penukar Panas	4
2.3.1 Aliran Heat Exchanger	5
2.3.2 Tipe-tipe Heat Exchanger.....	6
2.3.3 Komponen-komponen pada Shell & Tube HE	9
2.3.4Langkah-langkah Perancangan Shell & Tube HE.....	9
2.4 Alat Penukar Panas Shell & Tube.....	11
2.4.1 Komponen Shell & Tube HE.....	11

2.4,2 Baffle Alat Penukar Panas	12
2.4.3 Susunan & Jumlah Tube	13
BAB III TUJUAN DAN MANFAAT	
3.1 Tujuan Penulisan	15
3.2 Manfaat	15
BAB IV PERNCANGAN ALAT	
4.1 Tahap Perancangan Alat.....	17
4.2 Spesifikasi Alat Heat Exchanger	18
4.3 Cara Kerja Alat Heat Exchanger.....	19
BAB V METODOLOGI	
5.1 Bahan dan Alat yang Digunakan	20
5.2 Variabel Percobaan	20
5.3 Skema Rancangan Percobaan	22
5.4 Cara Kerja	22
5.5 Rencana Kegiatan	24
BAB VI HASIL DAN PEMBAHASAN	
6.1 Hasil Pengamatan	26
6.2 Hubungan kecepatan aliran dengan koefisien overall tube	27
6.3 Hubungan kecepatan aliran dengan koefisien overall shell... ..	29
BAB VII PENUTUP	
7.1 Kesimpulan.....	31
7.2 Saran.....	31
DAFTAR PUSTAKA.....	32
LAMPIRAN.....	33

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Alat yang digunakan	20
Tabel 2. Variabel percobaan.....	21
Tabel 4. Jadwal kegiatan	24
Tabel 5. Rincian biaya praktikum tugas akhir	25

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Profil Temperatur Aliran Co-Current	5
Gambar 2. Profil Temperatur Aliran Counter Current.....	6
Gambar 3. Double Pipe Heat Exchanger	7
Gambar 4. Plate and Frame Heat Exchanger	8
Gambar 5. Shell and Tube Heat Exchanger	9
Gambar 6. Komponen – komponen pada Shell and Tube HE	9
Gambar 7. Jenis Shell Berdasarkan TEMA	12
Gambar 8. Jenis-jenis Tube Pitch.....	14
Gambar 9. Rangkaian alat heat exchanger.....	18
Gambar 10. Hubungan Kecepatan aliran terhadap koefisien overall shell.....	27
Gambar 11. Hubungan Kecepatan aliran dengan koefisien overall tube	29