



**ANALISIS EFEKTIVITAS PLATE HEAT EXCHANGER
DENGAN KAPASITAS 8 TON/JAM PADA PABRIK
POPILROPILEN**

SKRIPSI

RIZKY DWI OKTABRIYADI

1210311038

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN” JAKARTA

FAKULTAS TEKNIK

PROGRAM STUDI S1 TEKNIK MESIN

2016



**ANALISIS EFEKTIVITAS PLATE HEAT EXCHANGER
DENGAN KAPASITAS 8 TON/JAM PADA PABRIK
POLIPROPILEN**

SKRIPSI

**Diajukan sebagai Salah satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar
Sarjana Teknik**

RIZKY DWI OKTABRIYADI

1210311038

**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN” JAKARTA
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI S1 TEKNIK MESIN**

2016

PERNYATAAN ORISINALITAS

Skripsi ini adalah hasil karya sendiri, dan semua sumber, baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar

Nama : Rizky Dwi Oktabriyadi

NIM : 1210311038

Tanggal : 5 Desember 2016

Bilamana di kemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan saya ini, maka saya bersedia dituntut dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Jakarta, 5 Desember 2016

Yang Menyatakan



METERAI
TEMPEL
TGL 20
01889ADF858628497
5000
ENAM RIBU RUPIAH

Rizky Dwi Oktabriyadi

PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai civitas akademik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta, saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Rizky Dwi Oktabriyadi

NIM : 1210311038

Fakultas : Teknik

Program Studi : S1 Teknik Mesin

Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta Hak Bebas Royalti Non eksklusif (*Non Exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

Analisis Efektivitas Plate Heat Exchanger Dengan Kapasitas 8 Ton/Jam Pada Pabrik Polipropilen

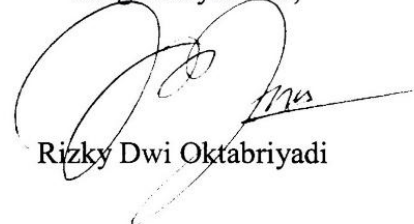
Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti ini Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*data base*), merawat, dan mempublikasikan skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Jakarta

Pada Tanggal : 5 Desember 2016

Yang Menyatakan,


Rizky Dwi Oktabriyadi

PENGESAHAN

Skripsi diajukan oleh

Nama : Rizky Dwi Oktabriyadi
NRP : 1210311038
Program Studi : S1 Teknik Mesin
Judul : Analisis Efektivitas Plate Heat Exchanger Dengan Kapasitas 8 Ton/Jam Pada Pabrik Polipropilen


Telah berhasil dipertahankan di hadapan Tim Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi S1 Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta.



Ir. M. Rusdy Hatuwe. MT
Ketua Penguji


Ir. Yuhani Djaja. MT
Penguji I


Jooned Hendrarsakti, Ph. D
Dekan




Ir. Saut Siagian MT
Penguji II/Pembimbing


Ir. M. Rusdy Hatuwe. MT
Ka. Prodi

Ditetapkan di : Jakarta
Tanggal Ujian : 29 Juli 2016

ANALISIS EFEKTIVITAS PLATE HEAT EXCHANGER DENGAN KAPASITAS 8 TON/JAM PADA PABRIK POLIPROPILEN

Rizky Dwi Oktabriyadi

ABSTRAK

Penukar panas jenis plat secara luas digunakan untuk aplikasi transfer fluida panas ke fluida dingin dengan kepadatan tinggi cairan kerja. Studi ini difokuskan pada penggunaan penukar panas jenis plat untuk air sebagai fluida kerja. Penelitian ini berkaitan dengan percobaan penyelidikan penukar panas jenis plat dengan evaluasi koefisien transfer panas jenis konveksi, keseluruhan koefisien transfer panas, efektivitas penukar panas. Tujuan utama dari penelitian ini adalah untuk menemukan efektivitas dari *plate heat exchanger* terutama di di Pabrik polipropilen. Efektivitas juga bervariasi sedikit dengan kapasitas panas rasio. Dalam studi ini, efektivitas maksimum penukar panas plat dengan air sebagai fluida kerja adalah 0.48. Menggunakan plate heat exchanger lebih menguntungkan daripada penukar panas jenis tabung dengan efektivitas yang sama, karena ini menempati ruang yang lebih sedikit.

Kata kunci: Plate Heat Exchanger, Efektivitas, Cair

ANALISIS EFEKTIVITAS PLATE HEAT EXCHANGER DENGAN KAPASITAS 8 TON/JAM PADA PABRIK POLIPROPILEN

Rizky Dwi Oktabriyadi

ABSTRACT

Plate heat exchangers are widely used for liquid-to-liquid heat transfer applications with high density working fluids. This study is focused on use of plate type heat exchanger for water as a working fluid. This research work deals with experimental investigation of plate type heat exchanger with evaluation of convective heat transfer coefficient, overall heat transfer coefficient, exchanger effectiveness. The heat exchanger used for carrying out this work consists of thin metal welded plates of stainless steel with 1mm thickness, rectangular geometry and distance between two plates is 7mm. The main objective of this work is to find effectiveness in plate heat exchanger especially in polypropylene factory. Also the effectiveness varies slightly with heat capacity ratio. In this study, maximum effectiveness achieved for plate heat exchanger with water as a working fluid is 0.48. Use of plate heat exchanger is more advantageous than the tube type heat exchanger with same effectiveness, as it occupies less space.

Keywords: *Plate heat exchanger, Effectiveness, Liquid*

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Wr. Wb,

Pertama-tama, saya panjatkan puji syukur kepada Allah Yang Maha Esa karena tanpa-Nya saya tidak akan seperti sekarang ini, Dan, tentunya skripsi ini pun tidak akan selesai tepat waktu.

Saya berterimakasih kepada orangtua saya, Ari Wuryadi dan Indria Stiati, yang sudah memberikan segala pembelajaran hidup yang saya butuhkan, Terimakasih juga saya ucapkan kepada Kakak saya Nindy dan Suami Indra yang selalu memacu motivasi saya untuk kuliah, *Love you all!*

Untuk semua mentor di Young On Top Campus Ambassadors, Billy Boen, Veronika Dini, Gunawan Susanto, Henry Pradipta, Ricky, Meisari Arvini, Eva, Sirly dan juga semua teman-teman CA, atas segala pembelajaran, ilmu serta motivasinya yang entah apa jadinya jika waktu itu saya tidak bertemu dengan kalian, *Thanks, Guys!*

Kepada teman-teman kampus satu angkatan yang sangat spesial buat saya, yang tanpa mereka sadari telah memberikan inspirasi luar biasa selama menjalani kuliah dan kehidupan kampus, yang saya kenal sejak maba sampai sekarang, terimakasih untuk Cenggo, Boboy, Mesum, PK, Cimeng, Tompel, Iwan, Cimol, Karyo, Bagong, Lae, Jange, Nivo, Panjul, Kuli, Panjul dan Badut. Semangat untuk jadi *Engineer ya guys!*

Apresiasi saya untuk semua senior yang sudah saya anggap sebagai Abang, yang memberikan masukan, motivasi dan arti dari hidup, terimakasih kepada Reinhard 08, Ncek 08, Kukuh 94, Desto 010, Edap 08, Jay 08, Pungki 010, Tejo 010 dan semuanya yang tidak saya sebutkan satu persatu yang tidak mengurangi rasa terimakasih saya kepada kalian, *Thanks all!*

Terimakasih untuk semua junior dikampus khususnya dari angkatan 2014, *thank you* karena kalian adalah salah satu motivasi saya untuk terus belajar, mencari pengalaman dan berbagi pengalaman hidup dan kalau kalian sudah membaca kata pengantar ini berarti kalian sebentar lagi mau lulus *and please guys* jangan pernah lupa siapa mentor dan darimana kalian berasal, *you're awesome!*

Last but not least, saya sadar skripsi ini banyak kurangnya tetapi semoga skripsi ini bisa bermanfaat atau paling tidak para junior bisa melihat skripsi ini untuk bahan acuan tata cara penulisan skripsi kalian nanti. *See you on top!*

Jakarta, 15 Agustus 2016

Rizky D. Oktabriyadi

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
PERNYATAAN ORISINALITAS	ii
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIK	iii
LEMBAR PENGESAHAN	iv
ABSTRAK.....	v
ABSTRACT.....	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR SINGKATAN	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xiii
BAB I. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.3.1 Tujuan Umum	2
1.3.2 Tujuan Khusus	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
1.5 Batasan Masalah	3
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
II.1 Kajian Pustaka.....	5
II.2 Fungsi Plate Heat Exchanger	9
II.3 Spesifikasi Plate Heat Exchanger Tipe MA30-SMFG.....	10
II.4 Konstruksi Plate Heat Exchanger.....	12
II.5 Parameter Fisik Dari Plate Heat Exchanger	14
II.6 Teori Dasar Perhitungan Plate Heat Exchanger.....	15
BAB III METODE PENELITIAN	
III.1 Langkah Metode Penelitian.....	18
III.3 Diagram Alir Perhitngan Beban Pendingin.....	19
BAB IV DATA DAN PEMBAHASAN	
IV.1 Line Up Plate Heat Exchanger MA30-SMFG Pada Train 1B PT.X	20
IV.2 Data Distributed Control System (DDCS)	22
IV.3 Analisis Efektivitas PHE	23
IV.4 Perhitungan Efektivitas Plate Heat Exchanger	26
IV.5 Pembahasan	26
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
V.1 Kesimpulan	29
V.2 Saran	29

DAFTAR PUSTAKA	30
RIWAYAT HIDUP	

DAFTAR SINGKATAN

m	: Masa Fluida Kerja
cp	: Kalor spesifik
Th	: Temperatur panas masuk
Tc	: Temperatur dingin masuk
q	: Kalor yang dilepas
u	: Koefisien transfer panas
A	: Luas transfer panas
ΔT_{LMTD}	: <i>Log Mean Temperatur Different</i> (Suhur rata-rata)
mn	: Masa Fluida Kerja Panas
mc	: Masa Fluida Kerja Dingin
cph	: Kapasitas Panas Fluida Panas
cpc	: Kapasitas Dingin Fluida Dingin

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Plate Heat Excanger beserta aliran fluida	5
Gambar 2 Diagram skema Heat Excanger ditampilkan dengan aliran pola	6
Gambar 3 Heat Excanger Tipe Plate.....	9
Gambar 4 Komponen Utama Plate Heat Excanger	9
Gambar 5 Geometri dasar Chevron Plate	12
Gambar 6 Perbedaan Temperatur di aliran searah	16
Gambar 7 Perbedaan temperature di aliran berlawanan	16
Gambar 8 Diagram Alir Analisis Efisiensi Plate Heat Exchanger	19
Gambar 9 2 nd Pelletetizer PT. X	20
Gambar 10 Pelleting System PP Plant PT. X	21

DAFTAR TABEL

Tabel 1 Spesifikasi PHE type MA30-SMFG.....	10
Tabel 2 Data rata-rata PHE (4 Januari – 11 Januari 2016).....	22
Tabel 3 Data Desain Plate Heat Exchanger.....	22
Tabel 4 Perhitungan Dengan Menggunakan Metode Interpolasi (Fluida Panas).....	24
Tabel 5 Perhitungan Dengan Menggunakan Metode Interpolasi (Fluida Dingin)	25
Tabel 6 Data Analisis Efektivitas Plate Heat Exchanger.....	26
Tabel 7 Aliran Temperatur Fluida Panas Terhadap Waktu.....	26
Tabel 8 Aliran Jumlah Panas Terhadap Waktu.....	27
Tabel 9 Efektivitas Perpindahan Panas PHE tipe MA30-SMFG (4-11 Januari 2016).....	28