

LAPORAN TUGAS AKHIR

SIMULASI LEBAR SEMPROTAN PRESSURE SPRAY NOZZLE TERHADAP DIAMETER DINDING RUANG CHAMBER PADA ALAT SPRAY DRYER

Dianjukan Guna Memenuhi Syarat Kelulusan Mata Kuliah Tugas Akhir Pada Program
Sarjana Strata Satu (S – 1)



UNIVERSITAS Disusun Oleh:

Nama : Mochammad Rifqi Rachmani

NIM : 41311010044

Program Studi : Teknik Mesin

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MERCU BUANA

JAKARTA

2015

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama : Mochammad Rifqi Rachmani

NIM : 41311010044

Jurusan : Teknik Mesin

Fakultas : Teknik

Judul TA : SIMULASI LEBAR SEMPROTAN PRESSURE SPRAY NOZZLE
TERHADAP DIAMETER DINDING RUANG CHAMBER PADA
ALAT SPRAY DRYER

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan Laporan Tugas Akhir yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila 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.

Penulis,



(Mochammad Rifqi Rachmani)

LEMBAR PENGESAHAN
SIMULASI LEBAR SEMPROTAN PRESSURE SPRAY NOZZLE
TERHADAP DIAMETER DINDING RUANG CHAMBER PADA
ALAT SPRAY DRYER



Disusun Oleh:

Nama : Mochammad Rifqi Rachmani
NIM : 41311010044

Program Studi : Teknik Mesin

Mengetahui,

Koordinator Tugas Akhir



(Imam Hidayat, ST.MT)

Pembimbing



(Nanang Ruhyat, ST.MT)

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT perancang panjatkan berkat segala Rahmat, Hidayah dan Karunia-Nya yang diberikan, sehingga penulis berhasil menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul “SIMULASI LEBAR SEMPROTAN PRESSURE SPRAY NOZZLE TERHADAP DIAMETER DINDING RUANG CHAMBER PADA ALAT SPRAY DRYER”. Tugas Akhir ini diajukan untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan Program Sarjana (S – 1) pada Program Sarjana Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana, Jakarta.

Pada kesempatan ini penulis juga mengucapkan dan menyampaikan terima kasih yang tulus atas segala dukungan, bantuan, dan bimbingan dari berbagai pihak selama proses studi dan juga selama proses penyusunan Tugas Akhir ini, Penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan anugrah, berkat sehat dan nikmat sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.
2. Bapak Nanang Ruhyat, ST . MT selaku dosen pembimbing atas ketulusan dan kesabarannya untuk menjadi pembimbing dan memberikan pengarahan, meluangkan waktunya sehingga Tugas Akhir ini dapat terselesaikan.
3. Bapak Prof.Dr.Ir. Chandrasa Soekardi, selaku dosen favorit saya yang selalu memberi masukan dan nasehat selama pembelajaran di Universitas Mercu Buana.
4. Bapak Dr.Ing.Ir. Darwin Sebayang selaku ketua Program Studi Teknik Mesin Universitas Mercu Buana.

5. Bapak Imam Hidayat, ST.MT selaku Sekretariat Program Studi Teknik Mesin Universitas Mercu Buana dan Koordinator Tugas Akhir.
6. Seluruh dosen-dosen pengajar Universitas Mercu Buana, yang telah memberi dan mengajarkan ilmu-ilmunya.
7. Orang tua (Uddy Wachyudi & Mimin), kaka kandung (Siti Zulaeha SE , Asep Iman Rhamadhani SE , Effi Septya Wachyuningsih S.IP), kaka ipar (Mansyur, Dodi, Sun), ponakan (Almira, Nayya, Qia) semua keluarga besar, yang telah memberikan dukungan, semangat, dan doa yang diberikan atas kelancaran Tugas Akhir ini.
8. Sang kekasih (Siti Halimah, Amd.Keb) yang telah memberi dukungan, semangat, dan doa yang diberikan atas kelancaran Tugas Akhir ini.
9. Semua rekan-rekan mahasiswa Teknik Mesin 2011 Universitas Mercu Buana yang telah memberikan dukungan dan doanya atas kelancaran Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu, saran dan kritik yang membangun sangat perancang harapkan untuk perbaikan di masa yang akan datang. Akhir kata, semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat dan berguna bagi banyak pihak terutama untuk ilmu pengetahuan.

Jakarta, 22 Desember 2014

Mochammad Rifqi Rachmani

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PERNYATAAN.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR TABEL & GRAFIK.....	ix
DAFTAR NOTASI.....	x
ABSTRAK.....	xi
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Maksud dan Tujuan.....	4
1.3 Rumusan Masalah.....	4
1.4 Batasan Masalah.....	4
1.5 Metode Perancangan.....	5
1.6 Sistematika Penulisan.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Pengertian Pengeringan.....	7
2.2 Prinsip Dasar Pengeringan.....	8
2.3 Laju Pengeringan.....	9
2.4 Karakteristik Hidratasi (Penguapan Air).....	11

2.5 Konsep Dasar Spray Dryer.....	16
2.6 Prinsip Kerja Spray Dryer.....	17
2.7 Proses Pengeringan.....	18
2.8 Metode Pengeringan Spray Dryer.....	19
2.9 Theoretical Spray Coverage (TSC).....	22
2.10 Rumus Ruang Chamber.....	23
2.11 Jenis – Jenis Nozzle Sprayer.....	23
BAB III METODE PERANCANGAN	
3.1 Diagram Alir.....	29
3.2 Proses Pengerjaan Diagram Alir.....	30
3.3 Proses Perancangan.....	30
BAB IV PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
4.1 Pengumpulan Data.....	32
4.2 Simulasi Lebar Spray dan Design Ruang Chamber.....	34
BAB V PENUTUP	
5.1 Kesimpulan.....	47
5.2 Saran.....	48
DAFTAR PUSTAKA.....	49
LAMPIRAN.....	50

DAFTAR GAMBAR

1. Gambar 2.1 Pergerakan air di dalam celah kapiler.....	9
2. Gambar 2.2 Penyerapan suhu oleh bahan.....	10
3. Gambar 2.3 Aktivitas air vs content berbagai macam jenis makanan.....	15
4. Gambar 2.4 Skema pengering semprot (spray dryer).....	20
5. Gambar 2.5 Rumus TSC.....	22
6. Gambar 2.6 Rumus design ruang chamber.....	23
7. Gambar 2.9.1 Cone nozzle.....	24
8. Gambar 2.9.2 Flat fan nozzle.....	25
9. Gambar 9.2.3 Even Flat Fan Nozzle.....	26
10. Gambar 2.9.4 Nozzle Polijet.....	26
11. Gambar 2.9.5 Nozzle Lubang Empat.....	27
12. Gambar 2.9.6 Pressure Nozzle.....	28
13. Gambar 2.10 Pola Semprotan.....	28
14. Gambar 3.1 Diagram Alir	29
15. Gambar 4.1 Alat Spray Dryer di FT-UI.....	32
16. Gambar 4.2 Percobaan 1.....	36
17. Gambar 4.3 Percobaan 2.....	38
18. Gambar 4.4 Percobaan 3.....	40
19. Gambar 4.5 Percobaan 4.....	42
20. Gambar 4.6 Percobaan 5.....	44

DAFTAR TABEL DAN GRAFIK

1. Tabel 4.1 Kondisi tekanan terhadap jarak spray.....	33
2. Grafik 4.1 Perbandingan tekanan terhadap lebar spray dan sudut spray.....	33
3. Tabel 4.2 Hasil Perhitungan.....	45
4. Grafik 4.2 Percobaan.....	45
5. Tabel 5.1 Kesimpulan.....	47



DAFTAR NOTASI

Notasi	Keterangan	Satuan
A	Luas Penampang	m ²
L	Spray Distance (lebar semprotan)	mm
M	Kadar air berat kering	%b.k
m	Kadar air berat basah	%b.b
P	Tekanan	b
Q	Laju Aliran	m ³ /s
L	Spray Distance (spray distance)	mm
V	Kecepatan	m/s
Dc	Diameter dinding chamber	Mm
TSA	Theoretical Spray Angle (sudut spray)	mm
TSC	Theoretical Spray Coverage (TSC)	Mm
Wd	Berat padatan dalam bahan	gr
Wm	Berat air dalam bahan	gr
Wt	Berat total	gr