



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

**REKAYASA PERBAIKAN KUALITAS HASIL GILING
PULP PADA *HYDRAPULPER* MELALUI DESAIN
EKSPERIMEN TAGUCHI**



TESIS

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

IMBUH ROCHMAD

55315110015

PROGRAM STUDI MAGISTER TEKNIK INDUSTRI

PROGRAM PASCASARJANA

UNIVERSITAS MERCU BUANA

2017



**REKAYASA PERBAIKAN KUALITAS HASIL GILING
PULP PADA *HYDRAPULPER* MELALUI DESAIN
EKSPERIMEN TAGUCHI**

TESIS

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat untuk Menyelesaikan Program
Pascasarjana pada Program Magister Teknik Industri**

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

**IMBUH ROCHMAD
55315110015**

**PROGRAM STUDI MAGISTER TEKNIK INDUSTRI
PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS MERCU BUANA**

2017

PENGESAHAN TESIS

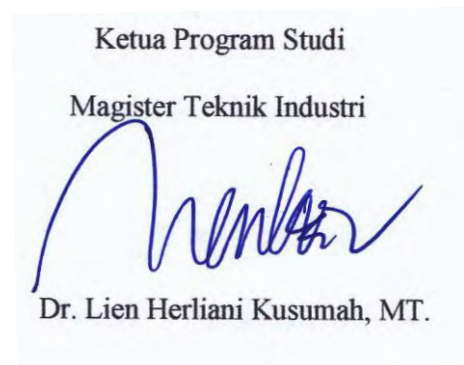
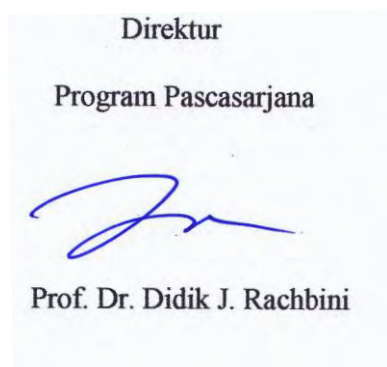
Judul : Rekayasa Perbaikan Kualitas Hasil Giling *Pulp* pada
Hydrapulper Melalui Desain Eksperimen Taguchi

Nama : Imbuh Rochmad

N I M : 55315110015

Program : Pascasarjana – Program Studi Magister Teknik Industri

Tanggal :



PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa seluruh tulisan dan pernyataan dalam Tesis ini :

Judul : Rekayasa Perbaikan Kualitas Hasil Giling *Pulp* pada
Hydrapulper Melalui Desain Eksperimen Taguchi
Nama : Imbuh Rochmad
N I M : 55315110015
Program : Pascasarjana – Program Studi Magister Teknik Industri
Tanggal :

Merupakan hasil studi pustaka, penelitian, dan karya saya sendiri dengan arahan pembimbing yang ditetapkan dengan Surat Keputusan Ketua Program Studi Magister Teknik Industri, Universitas Mercu Buana.

Tesis ini belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar magister (S2) pada program sejenis di perguruan tinggi lain. Semua informasi, data, serta hasil pengolahannya yang dituliskan pada tesis ini, telah dinyatakan secara jelas sumbernya dan dapat diperiksa kebenarannya.

Jakarta, 09 Juni 2017



Imbuh Rochmad

PEDOMAN PENGGUNAAN TESIS

Tesis S2 yang tidak dipublikasikan terdaftar dan tersedia di perpustakaan Universitas Mercu Buana, Kampus Menteng, dan terbuka untuk umum dengan ketentuan bahwa hak cipta ada pada pengarang dengan mengikuti aturan HaKI yang berlaku di Universitas Mercu Buana. Referensi kepustakaan diperkenankan dicatat, tetapi pengutipan atau peringkasan hanya dapat dilakukan seizin pengarang dan harus disertai dengan kebiasaan ilmiah untuk menyebutkan sumbernya.

Memperbanyak atau menerbitkan sebagian atau seluruh tesis haruslah seizin Direktur Program Pascasarjana UMB.



KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis haturkan kehadiran Allah SWT atas segala limpahan rahmat dan hidayahNya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tesis dengan judul **”Rekayasa Peningkatan Kualitas Hasil Giling *Pulp* pada *Hydrapulper* Melalui Desain Eksperimen Taguchi”**.

Tesis ini disusun guna memenuhi syarat dalam menyelesaikan Program Studi Magister Teknik Industri Program Pascasarjana Universitas Mercu Buana, dan diharapkan mampu memberikan kontribusi bagi tempat penelitian ini dilakukan, dan juga diharapkan bermanfaat bagi semua pihak.

Tesis ini tersusun tidak lepas dari bantuan dan dukungan dari berbagai pihak, maka dalam kesempatan ini penulis ingin menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Ibu Dr. Hernadewita selaku Dosen Pembimbing yang telah memberikan bimbingan, arahan serta koreksi untuk perbaikan-perbaikan dalam penyelesaian Tesis ini.
2. Ibu Dr. Lien Herliani Kusumah, M.T. selaku Ketua Program Studi Magister Teknik Industri Program Pascasarjana Universitas Mercu Buana yang telah memberikan dukungan dalam penyusunan Tesis ini.
3. Segenap Dosen Program Studi Magister Teknik Industri Universitas Mercu Buana, atas ilmu pengetahuan dan suri tauladan yang telah diberikan.
4. Bapak Yogi Pratomo Widhiarto selaku CEO PT. Bakrie Building Industries, Bapak Jisman Hutasoit selaku CT&OO PT. Bakrie Building Industries beserta jajaran Management PT. Bakrie Building Industries atas kesempatan serta dukungan yang telah diberikan dalam melakukan penelitian ini.
5. Segenap Tim Divisi Technical PT. Bakrie Building Industries yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, atas waktu dan bantuannya selama pelaksanaan penelitian ini.

6. Rekan-rekan Mahasiswa Magister Teknik Industri Universitas Mercu Buana Jakarta, khususnya angkatan XVII, atas dukungan dan kerjasamanya selama ini.
7. Sdr. Priyo Adhi, yang telah bersedia menjadi partner diskusi dan benchmarking dalam penyusunan Tesis ini.
8. Semua pihak yang telah banyak memberikan bantuan, baik secara langsung maupun tidak langsung selama penyusunan Tesis ini.
9. Isteri dan kedua anak tercinta, serta segenap keluarga yang telah tulus mendoakan dan memberikan semangat sehingga terselesaikannya Tesis ini.

Penulis sepenuhnya menyadari akan keterbatasan dalam penyusunan Tesis ini. Kritik dan saran membangun sangat penulis harapkan sebagai bahan koreksi untuk kesempurnaan karya-karya di waktu mendatang. Besar harapan penulis, semoga Tesis ini dapat memberikan manfaat yang baik bagi pembacanya.

Jakarta, 12 Juni 2017



Imbuh Rochmad **UNIVERSITAS**
MERCU BUANA

DAFTAR ISI

JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN.....	iii
LEMBAR PEDOMAN PENGGUNAAN TESIS.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
<i>ABSTRACT</i>	vii
ABSTRAK.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	8
1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian.....	9
1.4 Asumsi dan Pembatasan Masalah.....	9
BAB II KAJIAN PUSTAKA.....	11
2.1 Kajian Teori.....	11
2.1.1 Kualitas.....	11
2.1.2 Rekayasa Kualitas.....	14
2.1.3 <i>Pulper</i>	37
2.1.4 <i>Pulp</i>	41
2.2 Penelitian Terdahulu.....	47
2.3 Kerangka Pemikiran.....	53
BAB III METODOLOGI.....	55
3.1 Desain dan Jenis Penelitian.....	55
3.1.1 Desain Penelitian.....	55
3.1.2 Pendekatan Penelitian.....	56
3.2 Data dan Informasi.....	56

3.2.1	Jenis Data.....	57
3.2.2	Skala Ukur.....	57
3.3	Teknik Pengumpulan Data.....	57
3.3.1	Pengumpulan Data Primer.....	58
3.3.2	Pengumpulan Data Skunder.....	59
3.4	Populasi dan Sample.....	59
3.5	Teknik Analisis Data.....	59
3.5.1	Peralatan dan Bahan.....	60
3.5.2	Pendekatan Metode Penelitian.....	60
3.6	Langkah-langkah Penelitian.....	61
BAB IV HASIL DAN ANALISIS.....		66
4.1	Deskripsi Umum Perusahaan.....	66
4.2	Visi dan Misi Perusahaan.....	66
4.2.1	Visi Perusahaan.....	66
4.2.2	Misi Perusahaan.....	67
4.2.3	Nilai Dasar Perusahaan.....	67
4.3	Struktur Organisasi Perusahaan.....	68
4.4	Produk-produk yang Dihasilkan.....	69
4.5	Proses Produksi Atap Gelombang Fiber Semen.....	72
4.6	Tahap Perencanaan Eksperimen.....	73
4.6.1	Tujuan Eksperimen.....	73
4.6.2	Penentuan Variabel Tak Bebas.....	74
4.6.3	Identifikasi Faktor-faktor (Variable Bebas).....	74
4.6.4	Pemisahan Faktor Kontrol dan Faktor Gangguan.....	75
4.6.5	Penentuan Jumlah Level dan Nilai Level Faktor.....	75
4.6.6	Perhitungan Derajat Kebebasan.....	76
4.6.7	Pemilihan Matriks Ortogonal.....	77
4.6.8	Penempatan Kolom untuk Faktor dan Interaksi ke Dalam Matriks Ortogonal.....	78
4.7	Tahap Pelaksanaan Eksperimen.....	79
4.8	Tahap Analisis.....	80

4.8.1	Pengaruh Level dari Faktor Terhadap Rata-rata Kehalusan <i>Pulp</i>	81
4.8.2	Pengaruh Faktor Terhadap Variabilitas Kehalusan <i>Pulp</i>	85
4.9	Eksperimen Konfirmasi.....	91
4.9.1	Hasil Pengolahan Data Eksperimen Konfirmasi.....	92
BAB V PEMBAHASAN.....		93
5.1	Temuan Utama.....	93
5.1.1	Perbaikan kualitas hasil giling <i>pulp</i> pada <i>hydrapulper</i>	93
5.1.2	Keuntungan yang diperoleh setelah adanya perbaikan kualitas hasil giling <i>pulp</i> pada <i>hydrapulper</i>	99
5.2	Kajian Dengan Penelitian Sebelumnya.....	104
5.3	Implikasi Industri.....	111
5.4	Keterbatasan Penelitian.....	112
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		114
6.1	Kesimpulan.....	114
6.2	Saran.....	114
DAFTAR PUSTAKA.....		116
LAMPIRAN.....		119
DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....		130



 UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Market share produk atap gelombang wilayah Jabodetabek dan Banten.....	2
Gambar 1.2 Atap gelombang besar dan kecil.....	3
Gambar 1.3 Kapasitas <i>output</i> Atap gelombang dan <i>Calciumsilicate board</i> tahun 2013-2015.....	5
Gambar 1.4 Kualitas Hasil Giling Pulp pada Hydrapulper Saat ini.....	6
Gambar 1.5 Kapasitas Giling Hydrapulper Saat Ini.....	6
Gambar 2.1 Kerangka Pemikiran.....	53
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian.....	65
Gambar 4.1 Visi, Misi dan Nilai Dasar Perusahaan.....	67
Gambar 4.2 Struktur Organisasi PT. Bakrie Building Industries.....	68
Gambar 4.3 Produk Atap Harflex.....	69
Gambar 4.4 Sirap Harflex.....	70
Gambar 4.5 Plafon, Partisi dan Plank (Versa).....	71
Gambar 4.6 Alur Proses Pembuatan Atap Gelombang Fiber Semen.....	73
Gambar 4.7 Diagram Sebab-Akibat.....	74
Gambar 4.8 Grafik Linier $L_{27}(3^{13})$	78
Gambar 5.1 Canadian Test.....	93
Gambar 5.2 Gelas Ukur.....	94
Gambar 5.3 Hasil Giling <i>Pulp</i> pada <i>Hydrapulper</i> Saat Ini.....	97
Gambar 5.4 Hasil Giling Pulp pada Hydrapulper Eksperimen Konfirmasi Setelah Dilakukan Eksperimen Taguchi.....	98
Gambar 5.5 Kapasitas Giling <i>Pulp</i> pada <i>Hydrapulper</i> Saat Ini.....	100
Gambar 5.6 Kapasitas Giling Pulp pada Hydrapulper Setelah Optimasi.....	101

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu.....	47
Tabel 3.1 Operasional Variabel Penelitian.....	56
Tabel 3.2 Sumber Data.....	60
Tabel 3.3 Faktor-faktor dan <i>Levelnya</i>	62
Tabel 4.1 Faktor Kontrol yang Berpengaruh pada Kehalusan Bubur <i>Pulp</i>	75
Tabel 4.2 Penentuan Jumlah <i>Level</i> dan Nilai <i>Level</i> Faktor.....	76
Tabel 4.3 Perhitungan Total Derajat Kebebasan.....	77
Tabel 4.4 Matriks Ortogonal $L_{27}(3^{13})$	79
Tabel 4.5 Hasil Eksperimen dengan Matriks Ortogonal $L_{27}(3^{13})$	80
Tabel 4.6 Respon Rata-rata Kehalusan <i>Pulp</i> dari Pengaruh Faktor.....	81
Tabel 4.7 Pemecahan Interaksi Faktor A dan B.....	81
Tabel 4.8 Analisis Varians Rata-rata Kehalusan <i>Pulp</i>	82
Tabel 4.9 Analisis Varians Penggabungan Rata-rata Kehalusan <i>Pulp</i>	83
Tabel 4.10 Persen Kontribusi.....	84
Tabel 4.11 Hasil Perhitungan Rasio S/N.....	86
Tabel 4.12 Respon Rasio S/N Kehalusan <i>Pulp</i> Dari Pengaruh Faktor.....	86
Tabel 4.13 Pemecahan Interaksi Faktor.....	87
Tabel 4.14 Analisis Varians Terhadap Rasio S/N Kehalusan <i>Pulp</i>	88
Tabel 4.15 Analisis Varians Penggabungan Rasio S/N Kehalusan <i>Pulp</i>	88
Tabel 4.16 Persen Kontribusi Rasio S/N Kehalusan <i>Pulp</i>	90
Tabel 4.17 Hasil Eksperimen Konfirmasi.....	91
Tabel 5.1 Interpretasi Hasil Pengukuran Rata-rata Kehalusan <i>Pulp</i>	95
Tabel 5.2 Perbandingan Hasil Penelitian dengan Penelitian Lain.....	105

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 <i>Orthogonal Array</i>	119
Lampiran 2 <i>Orthogonal Array</i> (Lanjutan).....	120
Lampiran 3 <i>Orthogonal Array</i> (Lanjutan).....	121
Lampiran 4 Data Pengukuran Hasil Giling <i>Pulp</i> Saat Ini.....	122
Lampiran 5 Data Pengukuran Hasil Giling <i>Pulp</i> Saat Ini (Lanjutan).....	123
Lampiran 6 Data Pengukuran Hasil Giling <i>Pulp</i> Saat Ini (Lanjutan).....	124
Lampiran 7 Data Pengukuran Hasil Giling <i>Pulp</i> Saat Ini (Lanjutan).....	125
Lampiran 8 Data Pengukuran Hasil Giling <i>Pulp</i> Eksperimen Taguchi.....	126
Lampiran 9 Data Pengukuran Hasil Giling <i>Pulp</i> Eksperimen Konfirmasi.....	127
Lampiran 10 Pelaksanaan Eksperimen Taguchi.....	128
Lampiran 11 Pelaksanaan Eksperimen Konfirmasi.....	129

