



**OPTIMALISASI PROSES PEWARNAAN KAIN
RAJUT KAPAS DENGAN MENGGUNAKAN METODA
TAGUCHI PADA PT. MULIA KNITTING FACTORY**



UNIVERSITAS
MERCU BUANA
WAHYUDIN
55313120023

**PROGRAM MAGISTER TEKNIK INDUSTRI
PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS MERCU BUANA
2016**



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

**OPTIMALISASI PROSES PEWARNAAN KAIN
RAJUT KAPAS DENGAN MENGGUNAKAN METODA
TAGUCHI PADA PT. MULIA KNITTING FACTORY**

TESIS

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

UNIVERSITAS
WAHYUDIN
MERCU BUANA
55313120023

PROGRAM MAGISTER TEKNIK INDUSTRI

PROGRAM PASCASARJANA

UNIVERSITAS MERCU BUANA

2016

PENGESAHAN TESIS

Judul : Optimalisasi Proses Pewarnaan Kain Rajut Kapas Dengan Menggunakan Metode Taguchi Pada PT. Mulia Knitting Factory

Nama : Wahyudin

N I M : 55313120023

Program : Pascasarjana Program Magister Teknik Industri

Tanggal : Januari 2016

Mengesahkan

Pembimbing

(Tota Pirdo Kasih, ST, M.Eng, Ph.D)

Direktur


Program Pascasarjana

Ketua Program Studi

Magister Teknik Industri



(Prof. Dr. Didik J. Rachbini)



(Dr. Lien Herliani Kusumah, MT)

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertandatangan di bawah ini menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa semua pernyataan dalam Tesis ini :

Judul : Optimalisasi Proses Pewarnaan Kain Rajut Kapas Dengan Menggunakan Metode Taguchi Pada PT. Mulia Knitting Factory
Nama : Wahyudin
N I M : 55313120023
Program : Pascasarjana Program Magister Teknik Industri
Tanggal : Januari 2016

Merupakan hasil studi pustaka, penelitian lapangan, 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 dan hasil pengolahannya yang dituliskan pada tesis ini, telah dinyatakan secara jelas sumbernya dan dapat diperiksa kebenarannya.

Jakarta, Januari 2016



(Wahyudin)

PEDOMAN PENGGUNAAN TESIS

Tesis S2 yang tidak dipublikasikan terdaftar dan tersedia di perpustakaan 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.



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas segala limpahan rahmat dan karunia-Nya kepada saya atas terselesainya penulisan tesis ini, yang sekaligus juga menyelesaikan Program Studi Magister Teknik Industri, Fakultas Teknik Pascasarjana Universitas Mercu Buana.

Penulisan tesis dengan judul “ Optimalisasi Proses Pewarnaan Kain Rajut Kapas Dengan Menggunakan Metode Taguchi Pada Industri PT. Mulia Knitting Factory ” ini dimaksudkan sebagai suatu penelitian ilmiah yang diupayakan dapat membantu menyelesaikan masalah pemborosan pada proses pencelupan kain kapas 100% dengan menggunakan zat warna reaktif, yang tujuannya untuk dapat lebih meningkatkan efisiensi produksi dan profit perusahaan yang pada akhirnya dapat meningkatkan daya saing perusahaan.

Terima kasih saya ucapkan kepada semua pihak yang sudah membantu penulis sehingga penelitian ini dapat selesai dengan baik. Penulis menyadari bahwa penulisan ini masih belum sempurna, oleh karena itu ucapan terima kasih kami sampaikan kepada yang terhormat :

- Tota Pirdo Kasih, ST, M.Eng, PhD. selaku Dosen Pembimbing yang telah memberikan petunjuk serta berbagai masukan penting yang penulis sangat butuhkan dalam menyelesaikan tesis ini.
- Dr. Lien Herliani Kusumah, MT. selaku Ketua Program Studi Magister Teknik Industri yang selalu bersedia membantu memberikan solusi yang tepat dalam hal akademis.
- Prof. Dr. Didik J. Rachbini selaku Direktur Program Pascasarjana Universitas Mercubuana yang mendukung penyelesaian studi tepat waktu.

- Istri tercinta Yuni Lestari, ST. yang selalu memberikan motivasi dan memberikan suport yang luar biasa dalam penyelesaian tesis ini hingga selesai, serta buah hati tercinta Wafa Nurrahmah Azizah, Jundi Hanif Haidar dan Safwan hanif Al-fatih yang selalu memberikan energi demi terselesaikannya tesis ini.
- Teman – teman Magister Teknik Industri Angkatan-14 Meruya, atas kerjasama dan dukungannya.

Apabila ada kesalahan dalam penulisan tesis ini saya mohon maaf, dan semoga karya yang sederhana ini dapat bermanfaat bagi siapapun pembacanya, bagi pengembangan bisnis dan akademisi, khususnya untuk almamater tercinta, Universitas Mercu Buana.

Jakarta, Januari 2016

UNIVERSITAS Penulis
MERCU BUANA Wahyudin

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN.....	iii
HALAMAN PEDOMAN PENGGUNAAN TESIS.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
<i>ABSTRACT</i>	vii
ABSTRAK.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xiii
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang Masalah	1
1.2. Perumusan Masalah.....	5
1.3. Tujuan dan Manfaat Penelitian.....	5
1.3.1. Tujuan Penelitian.....	5
1.3.2. Manfaat Penelitian.....	6
1.4. Asumsi dan Pembatasan Masalah.....	6
1.4.1. Asumsi.....	6
1.4.2. Pembatasan Masalah.....	6
BAB II. KAJIAN PUSTAKA.....	8
2.1 Kajian Teori	8
2.1.1 Mekanisme Pencelupan Kapas Dengan Zat Warna Reaktif...8	
2.1.2 Kualitas	13
2.1.3 Metode Taguchi	16
2.2 Penelitian Sebelumnya.....	30
2.3 Kerangka Berfikir.....	34

BAB III. METODOLOGI PENELITIAN.....	36
3.1 Tujuan Penelitian.....	36
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian.....	36
3.3 Variabel Penelitian	36
3.3.1 Penentuan Variabel Tak Bebas	36
3.3.2 Variabel bebas	37
3.4. Teknik Pengumpulan Data	37
3.4.1 Data Primer.....	37
3.4.2 Data Sekunder.....	38
3.5 Metode Penelitian.....	38
3.5.1 Desain penelitian.....	38
3.6 Prosedur Ekspeimen.....	40
3.6.1 Persiapan Bahan.....	40
3.6.2 Peralatan Yang Digunakan.....	40
3.6.3 Proses Pengerjaan	40
3.7 Pengujian Ketuaan Warna	42
3.8 Teknik Pengolahan dan Analisa Data	43
3.9 Langkah / Tahapa Penelitian.....	45
BAB IV. DATA DAN ANALISIS	47
4.1 Data Umum Perusahaan dan Struktur Organisasi.....	47
4.1.1 Sejarah Singkat Perusahaan.....	47
4.1.2 Struktur Organisasi.....	48
4.1.3 Produk Yang Dihasilkan.....	50
4.1.4 Lantai Produksi.....	51
4.1.5 Managemen Sumber Daya Manusia.....	51
4.1.6 Sistem Informasi Perusahaan.....	52
4.2 Pengumpulan Data	53

4.2.1	Identifikasi Karakteristik Kualitas.....	53
4.2.2	Penentuan Faktor Berpengaruh.....	53
4.2.3	Identifikasi Faktor Terkendali.....	54
4.2.4	Penentuan Setting Level Faktor.....	55
4.2.5	Penentuan Matrik Orthogonal Array.....	55
4.3	Pelaksanaan Eksperimen Taguchi.....	57
4.3.1	Perhitungan Efek Dari Mean.....	58
4.3.2	Perhitungan Efek Dari SNR.....	61
4.3.3	Perhitungan Efek Tiap Faktor Untuk Tiap Replikasi.....	63
4.3.4	Perhitungan Analisa Varians (Anova).....	65
4.4	Uji Verifikasi.....	67
BAB V. PEMBAHASAN.....		70
5.1	Temuan Utama.....	70
5.1.1	Faktor-Faktor Yang Berpengaruh Terhadap Ketuaan Warna Pada Proses Pencelupan Kain Rajut Kapas Yang Menggunakan Zat Warna Reaktif	70
5.1.2	Kombinasi Level Optimal Dari Faktor-Faktor Yang Berpengaruh Terhadap Ketuaan Warna Pada Proses Pencelupan Kain Rajut Kapas 100% Dengan Menggunakan Zat Warna Reaktif	78
5.2	Perbandingan / Kajian Dengan Studi – Studi Terdahulu.....	78
5.3	Implikasi Temuan dan Pemanfaatannya Bagi Industri.....	81
5.4	Keterbatasan Penelitian.....	81
BAB VI. KESIMPULAN DAN SARAN.....		83
6.1	Kesimpulan.....	83
6.2	Saran.....	83
DAFTAR PUSTAKA.....		85

LAMPIRAN.....	87
DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....	101



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1. Diagram Pareto Jumlah <i>defect</i> proses <i>dyeing</i> pada PT.Mulia Knitting Factory (Periode Mei 2014 – Mei 2015)	4
Gambar 2.1. Reaksi ionisasi selulosa dan reaksi hidrolisa.	9
Gambar 2.2. Proses pencelupan kain rajut kapas 100 % dengan zat warna Reaktif	10
Gambar 2.3. Struktur kimia zat warna reaktif	11
Gambar 2.4.. Faktor-faktor yang mempengaruhi karakteristik kualitas	20
Gambar 2.5. Notasi orthogonal array	23
Gambar 2.6. Kerangka berfikir penelitian	35
Gambar 3.1. Diagram proses pencelupan zat warna reaktif panas	42
Gambar 3.2. <i>Flow chart</i> Penelitian	46
Gambar 4.1. Struktur Organisasi Perusahaan Sumber : Pt. Mulia knitting Factory (Departemen HRD)	48
Gambar 4.2. Diagram fishbone faktor – faktor penyebab <i>redyeing</i>	54
Gambar 4.3. Grafik efek means pengaruh konsentrasi zat warna	59
Gambar 4.4. Grafik efek mean pengaruh Konsentrasi Na_2SO_4	60
Gambar 4.5. Grafik efek mean pengaruh Konsentrasi Na_2CO_3	60
Gambar 4.6. Grafik efek mean pengaruh suhu.....	60
Gambar 4.7. Grafik efek SNR pengaruh konsentrasi zat warna.....	62
Gambar 4.8. Grafik efek SNR pengaruh Konsentrasi Na_2SO_4	62

Gambar 4.9. Grafik efek m pengaruh Konsentrasi Na_2CO_3	62
Gambar 4.10. Grafik efek SNR pengaruh Suhu.....	62
Gambar 5.1. Kurva Langmuir Proses Pencelupan Serat Kapas 100% Dengan Zat Warna Reaktif	75



DAFTAR TABEL

Tabel 1.1. Jumlah <i>defect</i> pada proses <i>dyeing</i> pada PT. Mulia Knitting (Periode Mei 2014 – Mei 2015).....	3
Tabel 2.1. Klasifikasi karakteristik kualitas	19
Tabel 2.2. Orthogonal array standar dari Taguchi	24
Tabel 2.3. Respon Faktor	26
Tabel 2.4. Perbandingan interval kepercayaan untuk kondisi optimal dan eksperimen konfirmasi	29
Tabel 2.5. Penelitian Terdahulu	30
Tabel 3.1. Definisi Oprasional Variabel.....	37
Tabel 3.2. Level faktor yang berpengaruh.	39
Tabel 3.3. Desain eksperimen (Matriks Orthogonal Array $L_9(3)^4$)	39
Tabel 4.1. Level faktor yang berpengaruh	55
Tabel 4.2. Perhitungan derajat kebebasan (<i>degree of freedom</i>) matriks <i>ortogonal Array</i>	56
Tabel 4.3. <i>Orthogonal array</i> standar dari Taguchi	56
Tabel 4.4. Data Hasil Eksperimen	57
Tabel 4.5. Rata-rata (\bar{y}) dan SNR	58
Tabel 4.6. Efek dari Mean	59
Tabel 4.7. Efek dari SNR	62
Tabel 4.8. Respon Tiap Faktor Untuk Tiap Replikasi	64

Tabel 4.9. Efek Tiap Faktor untuk Tiap Replikasi	65
Tabel 4.10. Analisa Varian	66
Tabel 4.11. Rangking Pengaruh Tiap Faktor	66
Tabel 4.12. Hasil Eksperimen Verifikasi	68
Tabel 5.1. Rangking Pengaruh Tiap Faktor	78



UNIVERSITAS
MERCU BUANA