



No.	_____
Universitas	_____
FAKULTAS	_____
PROGRAM STUDI	_____
DAFTAR ISI	_____
DAFTAR LAMPIRAN	_____
DAFTAR PUSTAKA	_____
DAFTAR GAMBAR	_____
DAFTAR TABEL	_____
DAFTAR LAMPIRAN	_____
DAFTAR PUSTAKA	_____
DAFTAR GAMBAR	_____
DAFTAR TABEL	_____
No. Reg.	1. _____
	2. _____

**PENINGKATAN KUALITAS *BONDING STRENGTH* SEPATU
DENGAN METODE TAGUCHI PADA PERUSAHAAN
SEPATU TANGERANG**

TESIS

Oleh

**Nurchahyanto
55308110007**

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

2010



**PENINGKATAN KUALITAS *BONDING STRENGTH* SEPATU
DENGAN METODE TAGUCHI PADA PERUSAHAAN
SEPATU TANGERANG**

TESIS

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

Oleh

**Nurchahyanto
55308110007**

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

2010

PERNYATAAN

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

Judul : **PENINGKATAN KUALITAS *BONDING STRENGTH* SEPATU
DENGAN METODE TAGUCHI PADA PERUSAHAAN
SEPATU TANGERANG**

Nama : Nurcahyanto

NIM : 55308110007

Program : Pascasarjana Program Magister Teknik Industri

Merupakan hasil studi pustaka, penelitian lapangan, dan karya saya sendiri dengan bimbingan Pembimbing yang ditetapkan dengan Surat Keputusan Ketua Program Studi Magister teknik Industri Universitas Mercu Buana.

Tesis ini belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar magister pada program sejenis di perguruan tinggi lain. Semua informasi, data, dan hasil pengolahan yang digunakan, telah dinyatakan secara jelas sumbernya dan dapat diperiksa kebenarannya.

Jakarta, Juli 2010



Nurcahyanto

PENGESAHAN TESIS

Judul : **PENINGKATAN KUALITAS *BONDING STRENGTH* SEPATU
DENGAN METODE TAGUCHI PADA PERUSAHAAN
SEPATU TANGERANG**

Nama : Nurcahyanto

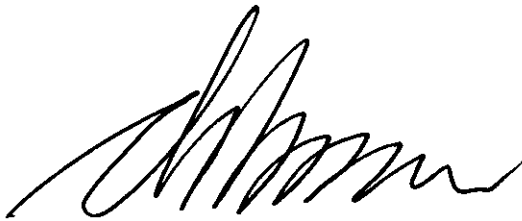
NIM : 55308110007

Program : Pascasarjana Program Magister Teknik Industri

Tanggal : 7 Agustus 2010

Mengesahkan,

Pembimbing I



Ir. Dana Santoso, MEng.Sc., Ph.D.

Pembimbing II



Humiras Hardi Purba, ST, MT.

PENGESAHAN TESIS

Judul : **PENINGKATAN KUALITAS *BONDING STRENGTH* SEPATU
DENGAN METODE TAGUCHI PADA PERUSAHAAN
SEPATU TANGERANG**

Nama : Nurcahyanto

NIM : 55308110007

Program : Pascasarjana Program Magister Teknik Industri

Tanggal : 7 Agustus 2010

Mengesahkan,

Direktur Program Pasca Sarjana



Ir. Dana Santoso, MEng.Sc., Ph.D.

Ketua Program Studi Magister Teknik Industri



Ir. Hardianto Iridiastadi, MSIE, Ph.D.

ABSTRACT

This research is intended to increase the quality of bonding strength of the shoe on shoe manufacturing Tangerang. The problem which happens is in height return of shoes problem customer bonding outsole up to three the last years, and of production data apparently there is correlation with same problem. Indispensable important to improve quality of bonding strength, one that its following is expected will reduce return of customer with that problem.

From the analysis data before taguchi method approach we got the bonding strength average 36.94 N/cm, capability process index $C_p = 0.83$ and capability process index $C_{pk} = 0.56$ And after taguchi method approach we got the bonding strength average 43.17 N/cm, capability process index $C_p = 1,25$, and capability process index $C_{pk} = 1,20$. By comparing the result, it is seen that bonding strength average increased 6.23 N/cm So there is increase of quality after taguchi method approach.

So there are 3 factor the most influence to the quality of bonding strength of the shoe : leather bonding area (49.37%), pressure universal press (20.81%) dan drying temperature (18.92%).

Key word : Taguchi method, control chart, capability process, quality loss function, shoe bonding strength.

ABSTRAK

Penelitian ini dilakukan untuk meningkatkan kualitas kekuatan tempel sepatu pada perusahaan sepatu di Tangerang. Permasalahan yang terjadi adalah tingginya pengembalian dari pelanggan masalah sepatu pengeleman *outsole*, serta dari data produksi ternyata ada korelasi dengan masalah yang sama. Dengan demikian sangat diperlukan adanya perbaikan kualitas pengeleman sepatu, yang nantinya diharapkan akan mengurangi pengembalian dari pelanggan dengan masalah tersebut.

Dari analisa data kualitas sebelum pendekatan metode taguchi diperoleh rata-rata kekuatan tempel sepatu sebesar 36.94 N/cm, indeks kemampuan proses $C_p = 0.82$ dan indeks kemampuan proses $C_{pk} = 0.56$. Sedangkan sesudah pendekatan metode Taguchi diperoleh rata-rata kekuatan tempel sebesar 43.17 N/cm, indeks kemampuan proses $C_p = 1.25$, dan indeks kemampuan proses $C_{pk} = 1.20$. Dengan membandingkan hasil analisa tersebut, terlihat bahwa rata-rata kekuatan tempel meningkat 6.23 N/cm, sehingga terjadi peningkatan kualitas sesudah pendekatan metode taguchi.

Dan didapatkan 3 faktor yang paling berpengaruh terhadap kualitas kekuatan daya tempel sepatu, yaitu : *leather bonding area (49.37%)*, *pressure universal press (20.81%)* dan *drying temperature (18.92%)*.

Kata kunci : Metode Taguchi, peta kontrol, kapabilitas proses, biaya kerugian kualitas, daya rekat pengelemenan sepatu.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji dan Syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah Subhanahu Wa Ta'ala atas segala rahmat dan hidayah-Nya, sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan sejak bulan Januari 2010 ini adalah studi desain eksperimen diperusahaan sepatu dengan judul "Peningkatan Kualitas Bonding Strength Sepatu Dengan Metode Taguchi Pada Perusahaan Sepatu Tangerang".

Tesis ini merupakan salah satu syarat akademis untuk meraih gelar Master Teknik (MT) pada Program Studi Teknologi Industri, Program Pascasarjana Universitas Mercu Buana Jakarta. Dalam penulisan Tesis ini penulis banyak mendapatkan dorongan, bantuan, bimbingan, saran dan masukan dari berbagai pihak. Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada :

1. Ir. Dana Santoso, MEng.Sc., Ph.D sebagai pembimbing utama pada penelitian dan penyusunan tesis ini atas bimbingan, diskusi, saran dan motivasinya.
2. Humiras Hardi Purba, ST, MT, sebagai pembimbing kedua pada penelitian dan penyusunan tesis ini atas bimbingan, diskusi, saran dan motivasinya.
3. Ir. Hardianto Iridiastadi, MSIE, Ph.D sebagai Kepala Program Studi MMI Program Pascasarjana Universitas Mercu Buana.
4. Inggit Suryani, istri tercinta dan Naylah Mufidah, Fathiah Rosyadah putri-putriku, atas do'a, dukungan, kesabaran, pengertian, kesetiaan dan kasih sayangnya..

5. Ibu dan Bapak tercinta di rumah, atas do'a dan dukungannya.
6. Seluruh dosen dan staff (Fani, Ocha, Atik & Yuni) di program Pascasarjana Universitas Mercu Buana, Menteng, Jakarta.
7. Rekan-rekan mahasiswa MTI angkatan III Universitas Mercu Buana semua, Suwandi, Indah, Agustinus, Khaerul Fahmi, Fahrurozi, Al Azhar, Joko, Panca, Hariyanto, Repondi, Sabferial, Iwan, Sunardi, Irfan, Bismayudha, dan Bahrudin.
8. Pihak-pihak lain yang tidak dapat disebutkan satu persatu disini.

Semoga karya ilmiah ini dapat bermanfaat.

Jakarta, Juli 2010

Nurcahyanto

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	i
ABSTRAK.....	ii
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR TABEL	viii
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang Penelitian	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Tujuan Penelitian	3
1.4. Ruang Lingkup Penelitian	3
1.5. Kontribusi Penelitian	4
1.6. Sistematika Penulisan	4
BAB II. LANDASAN TEORI	7
2.1. Definisi Kualitas	7
2.1.1. Definisi Kualitas Menurut Taguchi	8
2.1.2. Pengendalian Kualitas	8
2.2. Peta Kendali (<i>Control Chart</i>)	10
2.2.1. Jenis-Jenis Peta Kendali	11
2.2.2. Langkah-Langkah Pembuatan Peta Kendali	12
2.2.3. Kapabilitas Proses	15
2.3. Metode Taguchi	16
2.3.1. <i>Seven Point Taguchi</i>	18
2.3.2. Kelebihan Dan Kekurangan Metode Taguchi	19
2.3.3. Tahapan Dalam Desain Produk Atau Proses	19

2.3.4. Karakteristik Kualitas	20
2.3.5. <i>Orthogonal Array</i> (OA)	21
2.3.6. <i>Taguchi's Quality Loss Function</i> (QLF)	22
2.4. Langkah-langkah Percobaan Taguchi	25
2.4.1. Penentuan Variabel Tak Bebas (Karakteristik Kualitas) ...	25
2.4.2. Identifikasi Faktor-Faktor (Variabel Bebas)	26
2.4.3. Pemisahan Faktor Kontrol Dan Faktor Gangguan	28
2.4.4. Penentuan Jumlah Level Dan Nilai Level Faktor	28
2.4.5. Identifikasi Interaksi Antar Faktor	29
2.4.6. Perhitungan Derajat Kebebasan (<i>Degree of Freedom</i>) ...	30
2.4.7. Pemilihan <i>Orthogonal Array</i> (OA)	30
2.4.8. Penugasan Faktor Dan Interaksinya Pada <i>Orthogonal Array</i>	31
2.4.9. Analisa Data Hasil Percobaan	32
2.4.9.1. Perhitungan <i>Main Effect</i>	32
2.4.9.1.1. Metode <i>Average</i>	32
2.4.9.1.2. Metode <i>S/N Ratio (Signal to Noise)</i>	33
2.4.9.2. Perhitungan Analisis Variansi (ANOVA)	34
2.4.9.3. Test F Ratio	38
2.4.9.4. Persentase kontribusi (<i>Percent Contribution</i>) ...	38
2.4.9.5. Pelaksanaan Percobaan Konfirmasi	39
BAB III. METODOLOGI PENELITIAN	40
3.1. Tempat Penelitian	40
3.2. Teknik Pengumpulan data	40
3.3. Pemilihan Produk Yang Akan diteliti	41

3.4. Data dan Analisa Kondisi Awal	43
3.4.1. Penghitungan Peta Kendali X dan R	43
3.4.2. Penghitungan Kapabilitas Proses	44
3.4.3. Perhitungan Loss Function I	44
3.5. Tindakan Perbaikan Dengan Metode Taguchi	44
3.5.1. Penentuan Variabel Tak Bebas (Karakteristik Kualitas) ..	44
3.5.2. Identifikasi Faktor-faktor yang Berpengaruh (Variabel Bebas) 44	
3.5.3. Penentuan Jumlah Level dan Nilai tiap Faktor	44
3.5.4. Identifikasi Adanya Interaksi Antar Faktor	45
3.5.5. Perhitungan Derajat Kebebasan (<i>Degrees of Freedom</i> <i>Dof</i>) 45	
3.5.6. Pemilihan <i>Orthogonal Array</i> (OA) & Penempatan faktor..	45
3.5.7. Pelaksanaan percobaan 1	45
3.5.8. Analisis Data Hasil Percobaan	46
3.6. Pengujian Hasil Perbaikan	47
3.6.1. Penghitungan Peta Kendali X dan R Percobaan 2 (Konfirmasi) 47	
3.6.2. Penghitungan Kapabilitas Proses Percobaan 2 (Konfirmasi) 47	
3.6.3. Perhitungan Loss Function II	48
3.7. Kerangka Pikir	48
BAB IV. ANALISA DAN PEMBAHASAN	50
4.1. Proses Pembuatan Sepatu	50
4.1.1. Proses <i>Cutting</i>	50
4.1.2. Proses <i>Sewing</i>	53
4.1.3. Proses <i>Stockfit</i>	53
4.1.4. Proses <i>Assembling</i>	54
4.1.5. Pengujian Sepatu Jadi	55
4.2. Data dan Analisa Kondisi Awal	56
4.2.1. Perhitungan Peta Kendali X dan R	56
4.2.2. Perhitungan Kapabilitas Proses	61
4.2.3. Perhitungan Loss Function I	63
4.3. Tindakan Perbaikan Dengan Metode Taguchi	64

4.3.1. Penentuan Variabel Tak Bebas (Karakteristik Kualitas)...	64
4.3.2. Identifikasi Faktor-Faktor Yang Berpengaruh (Variabel Bebas)	64
4.3.3. Penentuan Jumlah Level dan Nilai Tiap Faktor	65
4.3.4. Identifikasi Adanya Interaksi Antar Faktor	66
4.3.5. Perhitungan Derajat Kebebasan (<i>Degrees of Freedom / Dof</i>)	66
4.3.6. Pemilihan Orthogonal Array (OA) & Penempatan Faktor	66
4.3.7. Pelaksanaan Percobaan 1	67
4.3.8. Analisis Data Hasil Percobaan	68
4.3.8.1. Perhitungan <i>Main Effect</i> dengan Metode <i>Average</i>	68
4.3.8.2. Perhitungan <i>Main Effect</i> dengan Metode <i>S/N Ratio</i>	70
4.3.8.3. Perhitungan <i>Analysis of Variance (Anova)</i>	72
4.3.8.4. Perhitungan Test F-Ratio	75
4.3.8.5. Perhitungan Persentase Kontribusi	76
4.3.8.6. Pemilihan Level-Level Faktor Yang Berpengaruh	77
4.3.8.7. Pelaksanaan Percobaan 2 (Konfirmasi)	79
4.4. Pengujian Hasil Perbaikan	81
4.4.1. Perhitungan Peta Kendali X dan R Percobaan 2 (Konfirmasi)	81
4.4.2. Perhitungan Kapabilitas Proses Percobaan 2 (Konfirmasi)	84
4.4.3. Perhitungan Loss Function II (Konfirmasi)	85
BAB V. DISKUSI	87
5.1. Analisa Perbaikan dengan Peta Kontrol.....	87
5.2. Analisa Perbaikan dengan Kapabilitas Proses.....	87
5.3. Faktor yang Berpengaruh pada Kualitas <i>Bonding Strength</i> sepatu	87
5.4. Evaluasi Hasil Loss Funtion	89
5.5. Kendala Proses dengan Setting Taguchi.....	90

BAB VI. KESIMPULAN DAN SARAN	91
6.1. Kesimpulan	91
6.2. Saran	93
DAFTAR PUSTAKA	94

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. <i>Loss Fuction</i>	24
Gambar 2.2. Grafik Linier L_9	30
Gambar 3.1. Grafik Masalah <i>Customer Return</i> 3 Tahun Terakhir	41
Gambar 3.2. Bagan Metodologi Penelitian	47
Gambar 3.3. Bagan Metodologi Penelitian (Lanjutan)	48
Gambar 4.1. Flow Process Pembuatan Sepatu	49
Gambar 4.2. Jenis dan Ukuran Penggunaan <i>Cutting Board</i>	50
Gambar 4.3. <i>Cutting Dies</i>	51
Gambar 4.4. Pembagian Area Potong Kulit Sapi	52
Gambar 4.5. Titik Pengukuran <i>Bonding Strength</i> Dalam Satu Sepatu.	56
Gambar 4.6. Peta Kendali X Kondisi Aktual	59
Gambar 4.7. Peta Kendali R Kondisi Aktual	60
Gambar 4.8. Diagram Sebab Akibat <i>Bonding Strength</i> Sepatu	64
Gambar 4.9. Peta Kendali X Percobaan Konfirmasi	81
Gambar 4.10. Peta Kendali R Percobaan Konfirmasi	82

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Daftar Nilai Koefisien Dalam Perhitungan Batas-Batas Peta Kontrol \bar{x} -Bar dan R serta Indeks Kapabilitas Proses ...	14
Tabel 2.2. Orthogonal Array L_9	30
Tabel 3.1. Data 5 top model sepatu <i>customer return</i> dengan <i>defect</i> <i>delamination (bonding)</i> tahun 2009	42
Tabel 3.2. Data 5 top <i>defect</i> sepatu X proses <i>assembling</i> pada tahun 2009	42
Tabel 4.1. Hasil Pengukuran <i>Bonding Strength</i> Sepatu X	57
Tabel 4.2. Hasil Perhitungan Peta X dan R	58
Tabel 4.3. Faktor dan Level pada Percobaan Taguchi	64
Tabel 4.4. Penempatan Faktor Kontrol pada <i>Orthogonal Array</i>	66
Tabel 4.5. Rekapitulasi Hasil Percobaan Metode Taguchi	66
Tabel 4.6. Rekapitulasi Rata-Rata Tiap Faktor	67
Tabel 4.7. Rekapitulasi Efek Tiap Faktor	68
Tabel 4.8. Hasil Perhitungan Rasio S/N	69
Tabel 4.9. Rekapitulasi Efek Metode SNR Tiap Faktor	70
Tabel 4.10. Rekapitulasi Efek Tiap Faktor	70
Tabel 4.11. Data Perhitungan Anova dengan Metode Average	71
Tabel 4.12. Hasil Perhitungan Anova, F-Ratio & Persentase Kontribusi dengan Metode Average	76
Tabel 4.13. Tabel Ranking Pengaruh	76
Tabel 4.14. Setting Percobaan Konfirmasi	78
Tabel 4.15. Hasil Pengukuran <i>Bonding Strength</i> Percobaan Konfirmasi	78
Tabel 4.16. Hasil Perhitungan Peta X dan R Percobaan Konfirmasi ..	80
Tabel 5.1. Perbandingan Hasil Perhitungan Peta X	87
Tabel 5.2. Perbandingan Hasil Perhitungan Peta X	87
Tabel 5.3. Perbandingan Hasil Perhitungan Kapabilitas Proses	88
Tabel 6.1 Perbandingan Pengamatan Sebelum dan Sesudah Perbaikan	92

DAFTAR LAMPIRAN

- A. Hasil Bonding Strength Percobaan Orthogonal Array
- B. Jenis-jenis 3 Level Orthogonal Array
- C. Tabel F- value Perhitungan F Ratio