

ABSTRAK

Industri karet merupakan salah satu sektor industri yang memberikan kontribusi besar terhadap pendapatan devisa negara. Hal ini dikarenakan, Indonesia adalah salah satu negara pengekspor produk karet ke negara-negara berkembang. Salah satu produk karet yang diekspor oleh Indonesia adalah *Dock Fender*. *Dock Fender* merupakan alat pelindung kapal yang melindungi kapal saat berlabuh, sehingga badan kapal terlindungi dan juga tidak merusak tepi dermaga.

Penelitian dilakukan di PT Agronesia Inkaba, dimana perusahaan ini memproduksi berbagai macam jenis produk yang terbuat dari karet, termasuk diantaranya adalah *Dock Fender*. Adapun berdasarkan hasil penelitian pendahuluan yang dilakukan, diketahui bahwa karakteristik *tensile strength* dari *Dock Fender* di PT Agronesia Inkaba belum memenuhi standar berdasarkan SNI 06-3568-2006 (Standar Nasional Indonesia), dimana rata-rata *tensile strength* *Dock Fender* yang dihasilkan PT Agronesia Inkaba adalah 154.299 MPa, sedangkan standar sesuai SNI adalah 162.5 ± 2.5 MPa.

Metode Taguchi Parameter Design digunakan untuk memperbaiki performansi nilai *tensile strength* *Dock Fender* secara optimal agar nilai tersebut memenuhi SNI (Standar Nasional Indonesia). Faktor-faktor yang mempengaruhi nilai *tensile strength* *Dock Fender* adalah faktor kontrol dan faktor *noise*. Asam stearat, *zink oxide*, silika, PEG, *filler*, *softener*, *accelerator*, *crosslink*, dan *mixing step* merupakan faktor kontrol, sedangkan yang termasuk faktor *noise* adalah jenis bahan karet alam yang digunakan, yang masing-masing levelnya adalah 2.

Pengolahan data tahap pertama dilakukan dengan menggunakan uji ANOVA untuk mengetahui faktor-faktor yang berpengaruh terhadap *tensile strength* dan untuk mengetahui adanya interaksi antar faktor kontrol. Pada tahap kedua, pengambilan data eksperimen dilakukan dengan menggunakan *orthogonal array*, dan diolah dengan menggunakan nilai *S/N Ratio*, Uji ANOVA, grafik efek faktor, perhitungan persentase kontribusi dan *loss function*.

Berdasarkan pengolahan data kedua, didapatkan bahwa faktor-faktor yang mempunyai pengaruh signifikan terhadap performansi kualitas *Dock Fender* adalah asam stearat, *zink oxide*, silika, *filler*, *softener*, dan jenis bahan karet alam yang digunakan. Adapun level dari faktor-faktor yang memberikan hasil *tensile strength optimal* tersebut adalah level 2 (2 phr) untuk asam stearat, level 1 (4 phr) *zink oxide*, silika level 1 (ultrasil 20 phr), *filler* level 2 (N550 40 phr), dan *softener* level 1 (*minarex oil* 5 phr). Dengan level-level perbaikan tersebut, nilai rata-rata *tensile strength* *Dock Fender* menjadi 162.850 MPa, yang artinya nilai tersebut sudah memenuhi spesifikasi *tensile strength* berdasarkan SNI (162.5 ± 2.5 MPa). Diketahui pula bahwa faktor F memberikan pengaruh terbesar terhadap nilai rata-rata *tensile strength* (60.205%) dan variansi *tensile strength* (49.737%). Selain itu, penggunaan metode Taguchi ini memberikan penurunan tingkat kerugian perusahaan sebesar 95.875 %.

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN HASIL KARYA PRIBADI	iii
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR DAN UCAPAN TERIMA KASIH.....	v
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR.....	xxi
DAFTAR LAMPIRAN	xxvii
BAB 1 PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang Masalah	1-1
1.2 Identifikasi Masalah.....	1-2
1.3 Pembatasan Masalah dan Asumsi	1-3
1.4 Perumusan Masalah	1-3
1.5 Tujuan Penelitian	1-4
1.6 Sistematika Penelitian.....	1-4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Sejarah Penemuan Karet	2-1
2.2 Jenis Karet.....	2-2
2.2.1 Karet Alam (<i>Natural Rubber</i>).....	2-3
2.2.2 Spesifikasi Kualitas Karet Alam.....	2-4
2.3 Bahan-bahan Pembentuk Karet	2-4
2.4 <i>Dock Fender</i>	2-8
2.5 Parameter Kualitas <i>Dock Fender</i>	2-9
2.6 Sejarah Penemuan Metode Taguchi	2-10
2.7 Kontribusi Taguchi terhadap Kualitas	2-10
2.8 Filosofi Taguchi	2-11
2.9 <i>Quality Engineering</i>	2-12
2.9.1 <i>Off Line Quality Control</i>	2-12

2.9.2 <i>On Line Quality Control</i>	2-13
2.10 Jenis Eksperimen	2-14
2.10.1 <i>Full Factorial Experiment</i>	2-14
2.10.2 <i>Fractional Factorial Experiment</i>	2-15
2.11 Metode Penentuan Faktor	2-15
2.11.1 <i>Brainstorming</i>	2-15
2.11.2 <i>Flowcharting</i>	2-16
2.11.3 <i>Cause and Effect Diagram</i>	2-16
2.11.4 <i>The Pareto Chart</i>	2-17
2.12 Strategi Eksperimen	2-18
2.12.1 <i>Single Experiment</i>	2-18
2.12.2 <i>Continuous Experiment</i>	2-18
2.12.3 <i>Screening Experiment</i>	2-18
2.12.4 <i>Focusing Experiment</i>	2-18
2.12.5 <i>Sequential Experiment</i>	2-19
2.13 Langkah-langkah Desain Eksperimen Metode Taguchi	2-19
2.13.1 Identifikasi Masalah-masalah di Perusahaan	2-20
2.13.2 Tujuan Eksperimen	2-20
2.13.3 Pemilihan Karakteristik Kualitas dan Sistem Pengukuran	2-20
2.13.4 Pemilihan Faktor yang Mempengaruhi Karakteristik Kualitas.....	2-20
2.13.5 Faktor Kontrol dan Faktor <i>Noise</i>	2-21
2.13.6 Pemilihan Level untuk Setiap Faktor.....	2-22
2.13.7 Identifikasi Faktor	2-22
2.13.8 <i>Orthogonal Array</i>	2-25
2.13.8.1 Pemilihan Jenis <i>Orthogonal Array</i>	2-25
2.13.8.2 <i>Linear Graph</i>	2-26
2.13.9 Analisis Hasil <i>Orthogonal Array</i>	2-27
2.13.9.1 Pengujian ANOVA untuk Menentukan Faktor-faktor.... yang Mempengaruhi Rata-rata secara Signifikan	2-27
2.13.9.2 Pengujian ANOVA untuk Menentukan Faktor-faktor.... yang Mempengaruhi Variansi secara Signifikan	2-32

2.13.9.3 <i>Pooling Strategies</i>	2-33
2.13.9.4 Persentase Kontribusi.....	2-34
2.13.9.5 Grafik Hubungan Efek Faktor.....	2-34
2.13.10 Konfirmasi Hasil.....	2-35
2.13.11 Percobaan Konfirmasi.....	2-35
2.13.12 <i>Loss Function</i>	2-35
2.13.13 Perhitungan Persentase Perbaikan	2-38

BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN

3.1 <i>Flowchart</i>	3-1
3.2 Keterangan <i>Flowchart</i>	3-4
3.2.1 Penelitian Pendahuluan.....	3-4
3.2.2 Studi Pustaka.....	3-4
3.2.3 Identifikasi Masalah.....	3-4
3.2.4 Pembatasan Masalah dan Asumsi	3-5
3.2.5 Perumusan Masalah	3-5
3.2.6 Tujuan Penelitian	3-5
3.2.7 Pengambilan Data Tahap Pertama	3-6
3.2.8 Pengolahan Data Tahap Pertama	3-7
3.2.9 Pengambilan Data Tahap Kedua.....	3-7
3.2.10 Pengolahan Data Tahap Kedua.....	3-8
3.2.10.1 Uji ANOVA untuk Mengetahui Faktor yang Berpengaruh Terhadap Rata-rata	3-8
3.2.10.2 Uji ANOVA untuk Mengetahui Faktor yang Berpengaruh Terhadap Variansi	3-8
3.2.10.3 Perhitungan Persentase Kontribusi	3-9
3.2.10.4 Grafik Hubungan Efek Faktor.....	3-9
3.2.11 Rancangan Percobaan Konfirmasi	3-9
3.2.12 Pengambilan Data Tahap Ketiga.....	3-10
3.2.13 Pengolahan Data Tahap Ketiga.....	3-10
3.2.13.1 Perhitungan <i>Loss Function</i>	3-10
3.2.13.2 Persentase Penurunan Tingkat Kerugian	3-11

3.2.14 Kesimpulan dan Saran	3-11
BAB 4 PENGUMPULAN DATA	
4.1 Profil Perusahaan	4-1
4.2 Data Produk	4-4
4.2.1 Informasi Produk	4-4
4.2.2 Bahan Baku dan Bahan Penunjang yang Digunakan.....	4-6
4.2.2.1 Bahan Baku (Karet Alam).....	4-6
4.2.2.2 Bahan-bahan Penunjang	4-7
4.2.3 Proses Produksi.....	4-9
4.2.4 Jenis Mesin yang Digunakan	4-16
4.3 Karakteristik Kualitas	4-20
4.4 Data Cacat Produk	4-21
4.5 Penentuan Faktor Kontrol dan Faktor <i>Noise</i>	4-21
4.6 Penentuan Level untuk Faktor Kontrol dan Faktor <i>Noise</i>	4-23
4.7 Alat Ukur Karakteristik Kualitas	4-25
4.8 Penentuan Fungsi Objektif <i>Signal to Noise Ratio (S/N Ratio)</i>	4-29
4.9 Pengumpulan Data	4-29
4.9.1 Interaksi Antar Faktor	4-29
4.9.2 <i>Orthogonal Array</i>	4-39
4.9.3 Data Masa Lalu (Historik)	4-40
BAB 5 PENGOLAHAN DATA DAN ANALISIS	
5.1 Pengujian Interaksi Faktor Kontrol dengan ANOVA.....	5-1
5.1.1 Faktor A (Asam Stearat) dengan Faktor B (<i>Zinc Oxide</i>)	5-1
5.1.2 Faktor A (Asam Stearat) dengan Faktor C (Silika)	5-5
5.1.3 Faktor A (Asam Stearat) dengan Faktor D (Polietilen Glikol)	5-8
5.1.4 Faktor A (Asam Stearat) dengan Faktor E (<i>Filler</i>).....	5-12
5.1.5 Faktor A (Asam Stearat) dengan Faktor F (<i>Softener</i>).....	5-15
5.1.6 Faktor A (Asam Stearat) dengan Faktor G (<i>Accelerator</i>).....	5-19
5.1.7 Faktor A (Asam Stearat) dengan Faktor H (<i>Crosslink</i>)	5-22
5.1.8 Faktor A (Asam Stearat) dengan Faktor I (<i>Mixing Step</i>).....	5-26
5.1.9 Faktor B (<i>Zinc Oxide</i>) dengan Faktor C (Silika).....	5-29

5.1.10 Faktor B (<i>Zinc Oxide</i>) dengan Faktor D (Polietilen Glikol)	5-33
5.1.11 Faktor B (<i>Zinc Oxide</i>) dengan Faktor E (<i>Filler</i>)	5-36
5.1.12 Faktor B (<i>Zinc Oxide</i>) dengan Faktor F (<i>Softener</i>)	5-40
5.1.13 Faktor B (<i>Zinc Oxide</i>) dengan Faktor G (<i>Accelerator</i>)	5-43
5.1.14 Faktor B (<i>Zinc Oxide</i>) dengan Faktor H (<i>Crosslink</i>)	5-47
5.1.15 Faktor B (<i>Zinc Oxide</i>) dengan Faktor I (<i>Mixing Step</i>)	5-50
5.1.16 Faktor C (Silika) dengan Faktor D (Polietilen Glikol)	5-54
5.1.17 Faktor C (Silika) dengan Faktor E (<i>Filler</i>)	5-57
5.1.18 Faktor C (Silika) dengan Faktor F (<i>Softener</i>)	5-61
5.1.19 Faktor C (Silika) dengan Faktor G (<i>Accelerator</i>)	5-64
5.1.20 Faktor C (Silika) dengan Faktor H (<i>Crosslink</i>)	5-68
5.1.21 Faktor C (Silika) dengan Faktor I (<i>Mixing Step</i>)	5-71
5.1.22 Faktor D (Polietilen Glikol) dengan Faktor E (<i>Filler</i>)	5-75
5.1.23 Faktor D (Polietilen Glikol) dengan Faktor F (<i>Softener</i>)	5-78
5.1.24 Faktor D (Polietilen Glikol) dengan Faktor G (<i>Accelerator</i>)	5-82
5.1.25 Faktor D (Polietilen Glikol) dengan Faktor H (<i>Crosslink</i>)	5-85
5.1.26 Faktor D (Polietilen Glikol) dengan Faktor I (<i>Mixing Step</i>)	5-89
5.1.27 Faktor E (<i>Filler</i>) dengan Faktor F (<i>Softener</i>)	5-92
5.1.28 Faktor E (<i>Filler</i>) dengan Faktor G (<i>Accelerator</i>)	5-96
5.1.29 Faktor E (<i>Filler</i>) dengan Faktor H (<i>Crosslink</i>)	5-99
5.1.30 Faktor E (<i>Filler</i>) dengan Faktor I (<i>Mixing Step</i>)	5-103
5.1.31 Faktor F (<i>Softener</i>) dengan Faktor G (<i>Accelerator</i>)	5-106
5.1.32 Faktor F (<i>Softener</i>) dengan Faktor H (<i>Crosslink</i>)	5-110
5.1.33 Faktor F (<i>Softener</i>) dengan Faktor I (<i>Mixing Step</i>)	5-113
5.1.34 Faktor G (<i>Accelerator</i>) dengan Faktor H (<i>Crosslink</i>)	5-117
5.1.35 Faktor G (<i>Accelerator</i>) dengan Faktor I (<i>Mixing Step</i>)	5-120
5.1.36 Faktor H (<i>Crosslink</i>) dengan Faktor I (<i>Mixing Step</i>)	5-124
5.1.37 Rangkuman Kesimpulan Uji ANOVA 2 Arah dengan Interaksi	5-128
5.2 <i>Orthogonal Array</i>	5-130
5.3 Perhitungan ANOVA Data Eksperimen untuk Menentukan Faktor-faktor yang Mempunyai Pengaruh Signifikan Terhadap Rata-rata	5-132

5.3.1 <i>Primary Table</i>	5-132
5.3.2 <i>Secondary Table</i>	5-135
5.3.3 <i>Tertiary Table</i>	5-139
5.3.4 Perhitungan ANOVA Terhadap Nilai Rata-rata <i>Pooled</i>	
dan <i>Unpooled</i>	5-140
5.3.5 Perhitungan Persentase Kontribusi untuk Faktor-faktor yang	
Mempengaruhi Rata-rata.....	5-146
5.4 Perhitungan ANOVA Terhadap S/N <i>Ratio</i> untuk Menentukan.....	
Faktor-faktor yang Mempunyai Pengaruh Signifikan Terhadap Variansi.	5-146
5.4.1 Perhitungan ANOVA Terhadap Nilai Variansi <i>Pooled</i>	
dan <i>Unpooled</i>	5-148
5.4.2 Perhitungan Persentase Kontribusi untuk Faktor-faktor yang	
Mempengaruhi Variansi.....	5-153
5.5 Penggolongan Faktor-faktor yang Berpengaruh Terhadap Karakteristik ..	
Kualitas	5-154
5.6 Grafik Hubungan Efek Faktor.....	5-154
5.6.1 Grafik Hubungan Efek Faktor Kontrol (Berdasarkan S/N <i>Ratio</i>).....	5-155
5.6.2 Grafik Hubungan Efek Faktor <i>Noise</i>	5-159
5.7 Interaksi Faktor Kontrol.....	5-160
5.8 Analisis Faktor-faktor yang Mempunyai Pengaruh Signifikan Terhadap .	
Performansi Kualitas.....	5-162
5.8.1 Hasil Uji ANOVA.....	5-162
5.8.2 Hasil Pengolahan Data <i>Orthogonal Array</i>	5-163
5.8.3 Hasil Grafik Efek Faktor	5-164
5.9 Percobaan Konfirmasi.....	5-164
5.9.1 Perhitungan <i>Loss Function</i>	5-168
5.9.2 Persentase Penurunan Tingkat Kerugian	5-169

BAB 6 KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan	6-1
6.2 Saran	6-2
6.2.1 Saran untuk Perusahaan	6-2

6.2.2 Saran untuk Penelitian Selanjutnya.....	6-2
DAFTAR PUSTAKA	xxviii
LAMPIRAN	xxix
KOMENTAR DOSEN PENGUJI	xxx
DATA PENULIS	xxxix

DAFTAR TABEL

Tabel	Nama Tabel	Halaman
2.1	Perhitungan Nilai f Faktor X dan Y	2-24
2.2	Perhitungan Derajat Kebebasan	2-26
2.3	<i>Primary Table</i>	2-28
2.4	Rangkuman <i>Primary Table</i>	2-28
2.5	<i>Secondary Table</i>	2-29
2.6	Rangkuman <i>Secondary Table</i>	2-30
2.7	<i>Tertiary Table</i>	2-31
2.8	Tabel Perhitungan Persentase Kontribusi	2-34
4.1	Penentuan Level Faktor	4-24
4.2	Keterangan <i>Mixing Step</i>	4-24
4.3	Interaksi Faktor A dan B	4-30
4.4	Interaksi Faktor A dan C	4-30
4.5	Interaksi Faktor A dan D	4-31
4.6	Interaksi Faktor A dan E	4-31
4.7	Interaksi Faktor A dan F	4-31
4.8	Interaksi Faktor A dan G	4-31
4.9	Interaksi Faktor A dan H	4-32
4.10	Interaksi Faktor A dan I	4-32
4.11	Interaksi Faktor B dan C	4-32
4.12	Interaksi Faktor B dan D	4-32
4.13	Interaksi Faktor B dan E	4-33
4.14	Interaksi Faktor B dan F	4-33
4.15	Interaksi Faktor B dan G	4-33
4.16	Interaksi Faktor B dan H	4-33
4.17	Interaksi Faktor B dan I	4-34
4.18	Interaksi Faktor C dan D	4-34

4.19	Interaksi Faktor C dan E	4-34
4.20	Interaksi Faktor C dan F	4-34
4.21	Interaksi Faktor C dan G	4-35
4.22	Interaksi Faktor C dan H	4-35
4.23	Interaksi Faktor C dan I	4-35
4.24	Interaksi Faktor D dan E	4-35
4.25	Interaksi Faktor D dan F	4-36
4.26	Interaksi Faktor D dan G	4-36
4.27	Interaksi Faktor D dan H	4-36
4.28	Interaksi Faktor D dan I	4-36
4.29	Interaksi Faktor E dan F	4-37
4.30	Interaksi Faktor E dan G	4-37
4.31	Interaksi Faktor E dan H	4-37
4.32	Interaksi Faktor E dan I	4-37
4.33	Interaksi Faktor F dan G	4-38
4.34	Interaksi Faktor F dan H	4-38
4.35	Interaksi Faktor F dan I	4-38
4.36	Interaksi Faktor G dan H	4-38
4.37	Interaksi Faktor G dan I	4-39
4.38	Interaksi Faktor H dan I	4-39
4.39	Data Hasil Eksperimen Berdasarkan <i>Orthogonal Array L8</i>	4-39
4.40	Data Historik	4-40
5.1	Ringkasan Interaksi Faktor A dan B	5-1
5.2	Perhitungan Nilai f Faktor A dan B	5-3
5.3	Ringkasan Interaksi Faktor A dan C	5-5
5.4	Perhitungan Nilai f Faktor A dan C	5-7
5.5	Ringkasan Interaksi Faktor A dan D	5-8
5.6	Perhitungan Nilai f Faktor A dan D	5-10
5.7	Ringkasan Interaksi Faktor A dan E	5-12
5.8	Perhitungan Nilai f Faktor A dan E	5-14

5.9	Ringkasan Interaksi Faktor A dan F	5-15
5.10	Perhitungan Nilai f Faktor A dan F	5-17
5.11	Ringkasan Interaksi Faktor A dan G	5-19
5.12	Perhitungan Nilai f Faktor A dan G	5-21
5.13	Ringkasan Interaksi Faktor A dan H	5-22
5.14	Perhitungan Nilai f Faktor A dan H	5-24
5.15	Ringkasan Interaksi Faktor A dan I	5-26
5.16	Perhitungan Nilai f Faktor A dan I	5-28
5.17	Ringkasan Interaksi Faktor B dan C	5-29
5.18	Perhitungan Nilai f Faktor B dan C	5-31
5.19	Ringkasan Interaksi Faktor B dan D	5-33
5.20	Perhitungan Nilai f Faktor B dan D	5-35
5.21	Ringkasan Interaksi Faktor B dan E	5-36
5.22	Perhitungan Nilai f Faktor B dan E	5-38
5.23	Ringkasan Interaksi Faktor B dan F	5-40
5.24	Perhitungan Nilai f Faktor B dan F	5-42
5.25	Ringkasan Interaksi Faktor B dan G	5-43
5.26	Perhitungan Nilai f Faktor B dan G	5-45
5.27	Ringkasan Interaksi Faktor B dan H	5-47
5.28	Perhitungan Nilai f Faktor B dan H	5-49
5.29	Ringkasan Interaksi Faktor B dan I	5-50
5.30	Perhitungan Nilai f Faktor B dan I	5-52
5.31	Ringkasan Interaksi Faktor C dan D	5-54
5.32	Perhitungan Nilai f Faktor C dan D	5-56
5.33	Ringkasan Interaksi Faktor C dan E	5-57
5.34	Perhitungan Nilai f Faktor C dan E	5-59
5.35	Ringkasan Interaksi Faktor C dan F	5-61
5.36	Perhitungan Nilai f Faktor C dan F	5-63
5.37	Ringkasan Interaksi Faktor C dan G	5-64
5.38	Perhitungan Nilai f Faktor C dan G	5-66
5.39	Ringkasan Interaksi Faktor C dan H	5-68

5.40	Perhitungan Nilai f Faktor C dan H	5-70
5.41	Ringkasan Interaksi Faktor C dan I	5-71
5.42	Perhitungan Nilai f Faktor C dan I	5-73
5.43	Ringkasan Interaksi Faktor D dan E	5-75
5.44	Perhitungan Nilai f Faktor D dan E	5-77
5.45	Ringkasan Interaksi Faktor D dan F	5-78
5.46	Perhitungan Nilai f Faktor D dan F	5-80
5.47	Ringkasan Interaksi Faktor D dan G	5-82
5.48	Perhitungan Nilai f Faktor D dan G	5-84
5.49	Ringkasan Interaksi Faktor D dan H	5-85
5.50	Perhitungan Nilai f Faktor D dan H	5-87
5.51	Ringkasan Interaksi Faktor D dan I	5-89
5.52	Perhitungan Nilai f Faktor D dan I	5-91
5.53	Ringkasan Interaksi Faktor E dan F	5-92
5.54	Perhitungan Nilai f Faktor E dan F	5-94
5.55	Ringkasan Interaksi Faktor E dan G	5-96
5.56	Perhitungan Nilai f Faktor E dan G	5-98
5.57	Ringkasan Interaksi Faktor E dan H	5-99
5.58	Perhitungan Nilai f Faktor E dan H	5-101
5.59	Ringkasan Interaksi Faktor E dan I	5-103
5.60	Perhitungan Nilai f Faktor E dan I	5-105
5.61	Ringkasan Interaksi Faktor F dan G	5-106
5.62	Perhitungan Nilai f Faktor F dan G	5-108
5.63	Ringkasan Interaksi Faktor F dan H	5-110
5.64	Perhitungan Nilai f Faktor F dan H	5-112
5.65	Ringkasan Interaksi Faktor F dan I	5-113
5.66	Perhitungan Nilai f Faktor F dan I	5-115
5.67	Ringkasan Interaksi Faktor G dan H	5-117
5.68	Perhitungan Nilai f Faktor G dan H	5-119
5.69	Ringkasan Interaksi Faktor G dan I	5-120
5.70	Perhitungan Nilai f Faktor G dan I	5-122

5.71	Ringkasan Interaksi Faktor H dan I	5-124
5.72	Perhitungan Nilai f Faktor H dan I	5-126
5.73	Tabel Kesimpulan Hasil Uji Anova untuk Faktor Kontrol	5-128
5.74	Tabel Kesimpulan Hasil Uji Anova untuk Interaksi Faktor Kontrol	5-129
5.75	Komposisi Standar Inkaba	5-132
5.76	Data <i>Primary Table</i>	5-132
5.77	Data Rangkuman <i>Primary Table</i>	5-133
5.78	Nilai y pada <i>Primary Table</i>	5-134
5.79	Data <i>Secondary Table</i>	5-135
5.80	Data Rangkuman <i>Secondary Table</i>	5-136
5.81	Nilai y pada <i>Secondary Table</i>	5-139
5.82	Data <i>Tertiary Table</i>	5-140
5.83	Perhitungan ANOVA terhadap Rata-rata	5-141
5.84	Hasil <i>Pooling Up</i> terhadap Rata-rata Tahap ke-1	5-143
5.85	Hasil <i>Pooling Up</i> terhadap Rata-rata Tahap ke-2	5-144
5.86	Hasil <i>Pooling Up</i> terhadap Rata-rata Tahap ke-3	5-144
5.87	Hasil <i>Pooling Up</i> terhadap Rata-rata Tahap ke-4	5-145
5.88	Hasil <i>Pooling Up</i> terhadap Rata-rata Tahap ke-5	5-145
5.89	Persentase Kontribusi untuk Rata-rata	5-146
5.90	Perhitungan S/N <i>Ratio</i>	5-147
5.91	Tabel S/N <i>Ratio</i>	5-148
5.92	Tabel Rangkuman S/N <i>Ratio</i>	5-148
5.93	Data Perhitungan Variansi <i>Unpooled</i>	5-150
5.94	Hasil <i>Pooling Up</i> terhadap Variansi Tahap ke-1	5-152
5.95	Hasil <i>Pooling Up</i> terhadap Variansi Tahap ke-2	5-153
5.96	Persentase Kontribusi untuk Variansi	5-153
5.97	Tabel Rangkuman Faktor yang Berpengaruh Signifikan	5-154
5.98	Nilai S/N <i>Ratio</i> Setiap <i>Trial</i>	5-155

5.99	Data Rangkuman Nilai <i>S/N Ratio</i>	5-155
5.100	Data Rangkuman Nilai <i>S/N Ratio</i> Tiap Level Faktor	5-156
5.101	Kombinasi Level Optimal	5-159
5.102	Tabel Rata-rata Tiap Level <i>Noise</i>	5-159
5.103	Rangkuman <i>S/N Ratio</i> Interaksi Faktor E&F	5-161
5.104	Percobaan Konfirmasi <i>Tensile Strength</i>	5-165
5.105	Percobaan Konfirmasi <i>Hardness</i>	5-166
5.106	Percobaan Konfirmasi <i>Elongation</i>	5-167
5.107	Percobaan Konfirmasi <i>Tear Resistance</i>	5-167
5.108	Rangkuman Nilai Karakteristik Performansi	5-168
5.109	Perhitungan <i>Loss Function</i>	5-169

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Nama Gambar	Halaman
2.1	<i>Flowcharting</i>	2-16
2.2	<i>Cause and Effect Diagram</i>	2-17
2.3	Wilayah Kritis Anova 2 Arah Interaksi	2-24
2.4	<i>Linear Graph</i>	2-27
2.5	Wilayah Kritis Uji ANOVA untuk Rata-rata	2-32
2.6	Konsep Tradisional	2-36
2.7	Konsep Taguchi	2-36
2.8	<i>Lower is Better</i>	2-36
2.9	<i>Higher is Better</i>	2-37
3.1	Metodologi Penelitian	3-1
4.1	<i>Type V Fender</i>	4-5
4.2	<i>Type A Fender</i>	4-5
4.3	<i>Type Cell Fender</i>	4-5
4.4	<i>Type M Fender</i>	4-6
4.5	<i>Type Cylindrical Fender</i>	4-6
4.6	Peta Proses Operasi	4-10
4.7	Timbangan <i>Digital</i>	4-16
4.8	Mesin <i>Kneader</i>	4-17
4.9	<i>Open Mill</i>	4-17
4.10	<i>Warming Mill</i>	4-18
4.11	Mesin <i>Extruder</i>	4-18
4.12	Mesin <i>Press</i>	4-19
4.13	Mesin Las	4-19
4.14	Mesin Gerinda	4-20
4.15	<i>Fishbone</i>	4-22
4.16	<i>Mooney Viscometer</i>	4-25

4.17	<i>Rheometer</i>	4-26
4.18	<i>Tensile Strength Tester</i>	4-26
4.19	<i>Aging Tester</i>	4-27
4.20	<i>Abrasion Tester</i>	4-27
4.21	<i>Ozone Tester</i>	4-28
4.22	<i>Hardness Tester</i>	4-28
4.23	<i>Oil Resistant Tester</i>	4-29
5.1	Wilayah Kritis Faktor A (1)	5-3
5.2	Wilayah Kritis Faktor B (1)	5-4
5.3	Wilayah Kritis Interaksi Faktor A dan B	5-4
5.4	Wilayah Kritis Faktor A (2)	5-7
5.5	Wilayah Kritis Faktor C (1)	5-7
5.6	Wilayah Kritis Interaksi Faktor A dan C	5-8
5.7	Wilayah Kritis Faktor A (3)	5-10
5.8	Wilayah Kritis Faktor D (1)	5-11
5.9	Wilayah Kritis Interaksi Faktor A dan D	5-11
5.10	Wilayah Kritis Faktor A (4)	5-14
5.11	Wilayah Kritis Faktor E (1)	5-14
5.12	Wilayah Kritis Interaksi Faktor A dan E	5-15
5.13	Wilayah Kritis Faktor A (5)	5-17
5.14	Wilayah Kritis Faktor F (1)	5-18
5.15	Wilayah Kritis Interaksi Faktor A dan F	5-18
5.16	Wilayah Kritis Faktor A (6)	5-21
5.17	Wilayah Kritis Faktor G (1)	5-21
5.18	Wilayah Kritis Interaksi Faktor A dan G	5-22
5.19	Wilayah Kritis Faktor A (7)	5-24
5.20	Wilayah Kritis Faktor H (1)	5-25
5.21	Wilayah Kritis Interaksi Faktor A dan H	5-25
5.22	Wilayah Kritis Faktor A (8)	5-28
5.23	Wilayah Kritis Faktor I (1)	5-28
5.24	Wilayah Kritis Interaksi Faktor A dan I	5-29

5.25	Wilayah Kritis Faktor B (2)	5-31
5.26	Wilayah Kritis Faktor C (2)	5-32
5.27	Wilayah Kritis Interaksi Faktor B dan C	5-32
5.28	Wilayah Kritis Faktor B (3)	5-35
5.29	Wilayah Kritis Faktor D (2)	5-35
5.30	Wilayah Kritis Interaksi Faktor B dan D	5-36
5.31	Wilayah Kritis Faktor B (4)	5-38
5.32	Wilayah Kritis Faktor E (2)	5-39
5.33	Wilayah Kritis Interaksi Faktor B dan E	5-39
5.34	Wilayah Kritis Faktor B (5)	5-42
5.35	Wilayah Kritis Faktor F (2)	5-42
5.36	Wilayah Kritis Interaksi Faktor B dan F	5-43
5.37	Wilayah Kritis Faktor B (6)	5-45
5.38	Wilayah Kritis Faktor G (2)	5-46
5.39	Wilayah Kritis Interaksi Faktor B dan G	5-46
5.40	Wilayah Kritis Faktor B (7)	5-49
5.41	Wilayah Kritis Faktor H (2)	5-49
5.42	Wilayah Kritis Interaksi Faktor B dan H	5-50
5.43	Wilayah Kritis Faktor B (8)	5-52
5.44	Wilayah Kritis Faktor I (2)	5-53
5.45	Wilayah Kritis Interaksi Faktor B dan I	5-53
5.46	Wilayah Kritis Faktor C (3)	5-56
5.47	Wilayah Kritis Faktor D (3)	5-56
5.48	Wilayah Kritis Interaksi Faktor C dan D	5-57
5.49	Wilayah Kritis Faktor C (4)	5-59
5.50	Wilayah Kritis Faktor E (3)	5-60
5.51	Wilayah Kritis Interaksi Faktor C dan E	5-60
5.52	Wilayah Kritis Faktor C (5)	5-63
5.53	Wilayah Kritis Faktor F (3)	5-63
5.54	Wilayah Kritis Interaksi Faktor C dan F	5-64
5.55	Wilayah Kritis Faktor C (6)	5-66

5.56	Wilayah Kritis Faktor G (3)	5-67
5.57	Wilayah Kritis Interaksi Faktor C dan G	5-67
5.58	Wilayah Kritis Faktor C (7)	5-70
5.59	Wilayah Kritis Faktor H (3)	5-70
5.60	Wilayah Kritis Interaksi Faktor C dan H	5-71
5.61	Wilayah Kritis Faktor C (8)	5-73
5.62	Wilayah Kritis Faktor I (3)	5-74
5.63	Wilayah Kritis Interaksi Faktor C dan I	5-74
5.64	Wilayah Kritis Faktor D (4)	5-77
5.65	Wilayah Kritis Faktor E (4)	5-77
5.66	Wilayah Kritis Interaksi Faktor D dan E	5-78
5.67	Wilayah Kritis Faktor D (5)	5-80
5.68	Wilayah Kritis Faktor F (4)	5-81
5.69	Wilayah Kritis Interaksi Faktor D dan F	5-81
5.70	Wilayah Kritis Faktor D (6)	5-84
5.71	Wilayah Kritis Faktor G (4)	5-84
5.72	Wilayah Kritis Interaksi Faktor D dan G	5-85
5.73	Wilayah Kritis Faktor D (7)	5-87
5.74	Wilayah Kritis Faktor H (4)	5-88
5.75	Wilayah Kritis Interaksi Faktor D dan H	5-88
5.76	Wilayah Kritis Faktor D (8)	5-91
5.77	Wilayah Kritis Faktor I (4)	5-91
5.78	Wilayah Kritis Interaksi Faktor D dan I	5-92
5.79	Wilayah Kritis Faktor E (5)	5-94
5.80	Wilayah Kritis Faktor F (5)	5-95
5.81	Wilayah Kritis Interaksi Faktor E dan F	5-95
5.82	Wilayah Kritis Faktor E (6)	5-98
5.83	Wilayah Kritis Faktor G (5)	5-98
5.84	Wilayah Kritis Interaksi Faktor E dan G	5-99
5.85	Wilayah Kritis Faktor E (7)	5-101
5.86	Wilayah Kritis Faktor H (5)	5-102

5.87	Wilayah Kritis Interaksi Faktor E dan H	5-102
5.88	Wilayah Kritis Faktor E (8)	5-105
5.89	Wilayah Kritis Faktor I (5)	5-105
5.90	Wilayah Kritis Interaksi Faktor E dan I	5-106
5.91	Wilayah Kritis Faktor F (6)	5-108
5.92	Wilayah Kritis Faktor G (6)	5-109
5.93	Wilayah Kritis Interaksi Faktor F dan G	5-109
5.94	Wilayah Kritis Faktor F (7)	5-112
5.95	Wilayah Kritis Faktor H (6)	5-112
5.96	Wilayah Kritis Interaksi Faktor F dan H	5-113
5.97	Wilayah Kritis Faktor F (8)	5-115
5.98	Wilayah Kritis Faktor I (6)	5-116
5.99	Wilayah Kritis Interaksi Faktor F dan I	5-116
5.100	Wilayah Kritis Faktor G (7)	5-119
5.101	Wilayah Kritis Faktor H (7)	5-119
5.102	Wilayah Kritis Interaksi Faktor G dan H	5-120
5.103	Wilayah Kritis Faktor G (8)	5-123
5.104	Wilayah Kritis Faktor I (7)	5-123
5.105	Wilayah Kritis Interaksi Faktor G dan I	5-124
5.106	Wilayah Kritis Faktor H (8)	5-126
5.107	Wilayah Kritis Faktor I (8)	5-127
5.108	Wilayah Kritis Interaksi Faktor H dan I	5-127
5.109	Wilayah Kritis Uji ANOVA untuk Rata-rata Faktor A	5-142
5.110	Wilayah Kritis Uji ANOVA untuk <i>S/N Ratio</i> Faktor A	5-151
5.111	Grafik Efek Faktor A	5-156
5.112	Grafik Efek Faktor B	5-157
5.113	Grafik Efek Faktor C	5-157
5.114	Grafik Efek Faktor E	5-158
5.115	Grafik Efek Faktor F	5-158

5.116	Grafik Efek Faktor <i>Noise</i>	5-160
5.117	Grafik Interaksi Faktor E & F	5-161

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Nama Lampiran	Halaman
A	Tabel Uji F	A-1
B	Tabel Pemilihan <i>Orthogonal Array</i>	B-1
C	<i>Linear Graph L8</i>	C-1