

ABSTRAK

Menurut penelitian pendahuluan yang dilakukan di Balai Besar Keramik, diperoleh bahwa selama ini mutu bata tras kapur (batako) di daerah Padalarang, Bandung masih di bawah Standar Nasional Indonesia (SNI 03.2113.91), dimana dari hasil pengambilan sampel secara acak pada salah satu produsen bata tras kapur di daerah Padalarang, Bandung, diperoleh kuat tekan rata-rata yang dihasilkan adalah sebesar 24.8 kg/cm^2 , sedangkan syarat minimal kualitas mutu tingkat III Standar Nasional Indonesia adalah 25 kg/cm^2 .

Untuk peningkatan kualitas bata tras kapur ini maka digunakan metode Taguchi, karena dengan menggunakan metode Taguchi maka dapat diketahui faktor-faktor apa saja yang mempengaruhi karakteristik kualitas suatu produk dan menentukan kombinasi level yang sesuai sehingga dapat meningkatkan kualitas dari bata tras kapur yang dihasilkan.

Berdasarkan hasil *brainstorming* dan pembuatan diagram *cause effect*, maka dapat diketahui bahwa faktor-faktor yang akan diteliti adalah faktor A (Tekanan Pembentukan), faktor B (Komposisi Kapur : Tras), faktor C (Kehalusan Tras), faktor D (Lama pengadukan), faktor E (Kadar Air), dan faktor F (Proses *Curing*), dimana masing-masing faktor terdiri dari tiga level. Jumlah data yang diambil untuk data eksperimen sebanyak 27 kombinasi dengan repetisi masing-masing sebanyak 2 kali untuk masing-masing level faktor *noise*, dimana faktor *noise* yang digunakan dalam penelitian ini adalah kadar pengotor (organik) yang terdapat dalam tras.

Berdasarkan hasil perhitungan dan analisis dengan menggunakan metode Taguchi diperoleh bahwa faktor yang secara signifikan mempengaruhi karakteristik kualitas batako beserta levelnya, antara lain : faktor A (Tekanan Pembentukan) dengan level 2 (4 ton), faktor B (Komposisi Kapur : Tras) dengan level 1 (1 : 3), faktor C (Kehalusan Tras) dengan level 1 (3mm), faktor D (Lama pengadukan) dengan level 2 (10 menit), faktor E (Kadar Air) dengan level 2 (15%), dan faktor F (Proses *Curing*) dengan level 3 (28 hari), yang kemudian digunakan untuk eksperimen konfirmasi.

Berdasarkan hasil eksperimen konfirmasi, diperoleh hasil rata-rata kuat tekan yang dihasilkan adalah sebesar 91 kg/cm^2 , hasil ini menunjukkan dengan menggunakan metode Taguchi dapat tercapai bata tras kapur kualitas mutu tingkat I, dimana syarat kualitas mutu I adalah 70 kg/cm^2 , dimana persentase perbaikannya adalah sebesar 72.75% dan persentase pengurangan kerugian sebesar 92.82%.

DAFTAR ISI

ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xviii
DAFTAR LAMPIRAN	xxii
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	1-4
1.5 Tujuan Penelitian	1-4
1.6 Sistematika Penulisan	1-4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Bata Tras Kapur (Batako).....	2-1
2.2 Definisi Kualitas	2-2
2.3 Karakteristik Kualitas	2-3
2.4 Perancangan Eksperimen.....	2-4
2.5 Metode Taguchi	2-5
2.5.1 Taguchi <i>Loss Function</i>	2-7
2.5.2 <i>Orthogonal Array</i>	2-7
2.5.3 Konsep <i>Robustness</i>	2-7
2.6 Proses Perancangan Eksperimen Taguchi.....	2-8
2.6.1 Perumusan Masalah yang Akan Diatasi	2-9
2.6.2 Menentukan Tujuan dari Pemecahan Masalah Tersebut	2-9

2.6.3 Menentukan karakteristik Kualitas yang akan Diamati	
dalam Eksperimen.....	2-10
2.6.4 Menentukan Faktor yang akan Mempengaruhi Karakteristik	
Kualitas	2-10
2.6.5 Memisahkan Faktor Kontrol dan Faktor <i>Noise</i>	2-11
2.6.6 Menentukan Tingkat Perlakuan atau Level untuk	
Masing-masing Faktor	2-12
2.6.7 Mengidentifikasi Faktor Kontrol yang Mungkin Berinteraksi	2-13
2.6.8 Memilih <i>Orthogonal Array</i>	2-14
2.6.9 Melakukan Eksperimen.....	2-17
2.6.10 Analisa Hasil Eksperimen.....	2-18
2.6.11 Strategi <i>Pooling</i>	2-22
2.6.12 Menjalankan Eksperimen Konfirmasi	2-23

BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Penelitian Pendahuluan.....	3-1
3.2 Identifikasi Masalah.....	3-1
3.3 Studi Pustaka.....	3-1
3.4 Pembatasan Masalah.....	3-3
3.5 Perumusan Masalah	3-4
3.6 Tujuan Penelitian	3-5
3.7 Pengumpulan Data Awal	3-5
3.8 Pengumpulan Data Lanjutan.....	3-6
3.8.1 Menentukan Karakteristik Kualitas	3-6
3.8.2 Menentukan Faktor-Faktor Kontrol dan <i>Noise</i>	3-7
3.8.3 Menentukan <i>Setting Level</i> untuk Masing-Masing Faktor.....	3-7
3.8.4 Menentukan Fungsi Objektif (<i>S/N Ratio</i>).....	3-7
3.8.4 Menentukan Data Interaksi 2 Faktor	3-8
3.9 Pengolahan Data dan Analisis	3-8
3.9.1 Menguji Interaksi Antar 2 Faktor	3-8
3.9.2 Memilih <i>Orthogonal Array</i>	3-9
3.9.3 Melakukan perhitungan ANOVA untuk Menentukan	

Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Rata-Rata	3-9
3.9.4 Melakukan perhitungan ANOVA untuk Menentukan Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Variansi.....	3-11
3.9.5 Menganalisis Pengaruh Faktor-Faktor Terhadap Hasil Pengamatan.....	3-11
3.9.6 Membuat Grafik Hubungan Efek Faktor Kontrol.....	3-11
3.10 Usulan Perbaikan Kualitas	3-12
3.11 Ekperimen Konfirmasi.....	3-12
3.12 Pengolahan Data Konfirmasi dan Analsis	3-12
3.13 Kesimpulan dan Saran	3-14
BAB 4 PENGUMPULAN DATA	
4.1 Data Umum Perusahaan.....	4-1
4.1.1 Sejarah Singkat Balai Besar Keramik.....	4-1
4.1.2 Tugas dan Fungsi Balai Besar Keramik.....	4-1
4.2 Deskripsi Produk Produk	4-3
4.3 Bahan Baku yang Digunakan untuk Pembuatan Bata Tras Kapur	4-4
4.4 Alat yang Digunakan Dalam Eksperimen	4-6
4.5 Proses Pembuatan Batako (Bata Tras Kapur).....	4-8
4.6 Proses Pengukuran Kuat Tekan	4-11
4.7 Penentuan Karakteristik Kualitas.....	4-12
4.8 Penentuan Faktor Kontrol dan Faktor <i>Noise</i>	4-12
4.9 Menentukan <i>Setting Level</i> untuk Masing-masing Faktor	4-14
4.10 Menentukan Fungsi Objektif (S/N Ratio).....	4-15
4.11 Pengumpulan Data Interaksi	4-15
BAB 5 PENGOLAHAN DATA DAN ANALISIS	
5.1 Menguji Interaksi Antara Dua Faktor	5-1
5.1.1 Faktor A (Tekanan Pembentukan) dengan Faktor B (Komposisi Bahan kapur : Tras)	5-1
5.1.2 Faktor A (Tekanan Pembentukan) dengan Faktor C (Kehalusan Tras)	5-5

5.1.3 Faktor A (Tekanan Pembentukan) dengan Faktor D (Lama Pengadukan)	5-8
5.1.4 Faktor A (Tekanan Pembentukan) dengan Faktor E (Kadar Air).....	5-12
5.1.5 Faktor A (Tekanan Pembentukan) dengan Faktor F (Lama Proses <i>Curing</i>)	5-16
5.1.6 Faktor B (Komposisi Bahan kapur : Tras) dengan Faktor C (Kehalusan Tras).....	5-19
5.1.7 Faktor B (Komposisi Bahan kapur : Tras) dengan Faktor D (Lama Pengadukan)	5-23
5.1.8 Faktor B (Komposisi Bahan kapur : Tras) dengan Faktor E (Kadar Air).....	5-26
5.1.9 Faktor B (Komposisi Bahan kapur : Tras) dengan Faktor F (Lama Proses <i>Curing</i>)	5-30
5.1.10 Faktor C (Kehalusan Tras) dengan Faktor D (Lama Pengadukan)	5-33
5.1.11 Faktor C (Kehalusan Tras) dengan Faktor E (Kadar Air).....	5-37
5.1.12 Faktor C (Kehalusan Tras) dengan Faktor F (Lama Proses <i>Curing</i>)	5-40
5.1.13 Faktor D (Lama Pengadukan) dengan Faktor E (Kadar Air).	5-44
5.1.14 Faktor D (Lama Pengadukan) dengan Faktor F (Lama Proses <i>Curing</i>)	5-48
5.1.15 Faktor E (Kadar Air) dengan Faktor F (Lama Proses <i>Curing</i>)	5-51
5.2 <i>Orthogonal Array</i>	5-56
5.3 Menentukan Faktor-Faktor yang Berpengaruh secara Signifikan terhadap nilai Rata-Rata dengan Menggunakan <i>Analysis of Variance</i> (ANOVA).....	5-59
5.3.1 Pengolahan Data <i>Primary Table</i>	5-59
5.3.2 Pengolahan Data <i>Secondary Table</i>	5-63
5.3.3 Pengolahan Data <i>Tertiary Table</i>	5-67

5.4 Perhitungan Persen Kontribusi terhadap Nilai Rata-rata.....	5-70
5.5 Menentukan Faktor-Faktor yang Berpengaruh secara Signifikan terhadap nilai Variansi dengan Menggunakan <i>Analysis of Variance</i> (ANOVA).....	5-71
5.6 Perhitungan Persen Kontribusi terhadap Nilai Variansi	5-77
5.8 Grafik <i>Main Effect Factor</i>	5-78
5.9 Usulan Perbaikan Kualitas	5-81
5.10 Percobaan Konfirmasi.....	5-82
5.10.1 Pengujian Hipotesis Variansi	5-82
5.10.2 Pengujian Hipotesis Rata-rata.....	5-84
5.10 Perhitungan <i>Loss Function</i>	5-85
5.10 Perhitungan Persentase Perbaikan	5-86
BAB 6 KESIMPULAN DAN SARAN	
6.1 Kesimpulan	6-1
6.2 Saran	6-2
DAFTAR PUSTAKA	xxiii
LAMPIRAN	xxiv
KOMENTAR DOSEN PENGUJI	xxv
DATA PENULIS	xxvi

DAFTAR TABEL

Tabel	Judul	Halaman
1.1	Data Kuat Tekan Produsen Padalarang	1-3
2.1	Ukuran Standar Bata Tras Kapur	2-2
2.2	Syarat-syarat Fisis Bata Tras Kapur	2-2
2.3	Perhitungan Statistik Uji ANOVA 2 Arah dengan Interaksi	2-14
4.1	Syarat-syarat Fisis Batako	4-4
4.2	Penentuan <i>Setting Level</i> untuk Faktor Kontrol	4-14
4.3	Penentuan <i>Setting Level</i> untuk Faktor <i>Noise</i>	4-15
4.4	Interaksi antara Faktor A dengan Faktor B	4-15
4.5	Interaksi antara Faktor A dengan Faktor C	4-16
4.6	Interaksi antara Faktor A dengan Faktor D	4-16
4.7	Interaksi antara Faktor A dengan Faktor E	4-17
4.8	Interaksi antara Faktor A dengan Faktor F	4-17
4.9	Interaksi antara Faktor B dengan Faktor C	4-18
4.10	Interaksi antara Faktor B dengan Faktor D	4-18
4.11	Interaksi antara Faktor B dengan Faktor E	4-19
4.12	Interaksi antara Faktor B dengan Faktor F	4-19
4.13	Interaksi antara Faktor C dengan Faktor D	4-20
4.14	Interaksi antara Faktor C dengan Faktor E	4-20
4.15	Interaksi antara Faktor C dengan Faktor F	4-21
4.16	Interaksi antara Faktor D dengan Faktor E	4-21
4.17	Interaksi antara Faktor D dengan Faktor F	4-22
4.18	Interaksi antara Faktor E dengan Faktor F	4-22

5.1	Interaksi antara Faktor A dengan Faktor B	5-1
-----	---	-----

DAFTAR TABEL

Tabel	Judul	Halaman
5.2	Rangkuman Interaksi antara Faktor A dengan Faktor B	5-1
5.3	Perhitungan Nilai f untuk Faktor A dan B	5-3
5.4	Interaksi antara Faktor A dengan Faktor C	5-5
5.5	Rangkuman Interaksi antara Faktor A dengan Faktor C	5-5
5.6	Perhitungan Nilai f untuk Faktor A dan C	5-6
5.7	Interaksi antara Faktor A dengan Faktor D	5-8
5.8	Rangkuman Interaksi antara Faktor A dengan Faktor D	5-9
5.9	Perhitungan Nilai f untuk Faktor A dan D	5-10
5.10	Interaksi antara Faktor A dengan Faktor E	5-12
5.11	Rangkuman Interaksi antara Faktor A dengan Faktor E	5-12
5.12	Perhitungan Nilai f untuk Faktor A dan E	5-14
5.13	Interaksi antara Faktor A dengan Faktor F	5-16
5.14	Rangkuman Interaksi antara Faktor A dengan Faktor F	5-16
5.15	Perhitungan Nilai f untuk Faktor A dan F	5-17
5.16	Interaksi antara Faktor B dengan Faktor C	5-19
5.17	Rangkuman Interaksi antara Faktor B dengan Faktor C	5-19
5.18	Perhitungan Nilai f untuk Faktor B dan C	5-21
5.19	Interaksi antara Faktor B dengan Faktor D	5-23
5.20	Rangkuman Interaksi antara Faktor B dengan Faktor D	5-23
5.21	Perhitungan Nilai f untuk Faktor B dan D	5-24
5.22	Interaksi antara Faktor B dengan Faktor E	5-26

5.23	Rangkuman Interaksi antara Faktor B dengan Faktor E	5-27
5.24	Perhitungan Nilai f untuk Faktor B dan E	5-28

DAFTAR TABEL

Tabel	Judul	Halaman
5.25	Interaksi antara Faktor B dengan Faktor F	5-30
5.26	Rangkuman Interaksi antara Faktor B dengan Faktor F	5-30
5.27	Perhitungan Nilai f untuk Faktor B dan F	5-31
5.28	Interaksi antara Faktor C dengan Faktor D	5-33
5.29	Rangkuman Interaksi antara Faktor C dengan Faktor D	5-34
5.30	Perhitungan Nilai f untuk Faktor C dan D	5-35
5.31	Interaksi antara Faktor C dengan Faktor E	5-37
5.32	Rangkuman Interaksi antara Faktor C dengan Faktor E	5-37
5.33	Perhitungan Nilai f untuk Faktor C dan E	5-39
5.34	Interaksi antara Faktor C dengan Faktor F	5-41
5.35	Rangkuman Interaksi antara Faktor C dengan Faktor F	5-41
5.36	Perhitungan Nilai f untuk Faktor C dan F	5-42
5.37	Interaksi antara Faktor D dengan Faktor E	5-44
5.38	Rangkuman Interaksi antara Faktor D dengan Faktor E	5-45
5.39	Perhitungan Nilai f untuk Faktor D dan E	5-46
5.40	Interaksi antara Faktor D dengan Faktor F	5-48
5.41	Rangkuman Interaksi antara Faktor D dengan Faktor F	5-48
5.42	Perhitungan Nilai f untuk Faktor D dan F	5-50
5.43	Interaksi antara Faktor E dengan Faktor F	5-52
5.44	Rangkuman Interaksi antara Faktor E dengan Faktor F	5-52

5.45	Perhitungan Nilai f untuk Faktor E dan F	5-53
5.46	<i>Orthogonal Array L₂₇</i>	5-57
5.47	<i>Orthogonal Array</i> Eksperimen	5-58

DAFTAR TABEL

Tabel	Judul	Halaman
5.48	<i>Orthogonal Array</i> Hasil Eksperimen	5-59
5.48	<i>Primary Table</i>	5-60
5.50	Jumlah Nilai Data Ekperimen Tiap Level Faktor Kontrol	5-61
5.51	Rekapitulasi Perhitungan untuk <i>Primary Table</i>	5-62
5.52	<i>Secondary Table</i>	5-63
5.53	Jumlah Nilai Data Ekperimen Faktor Kontrol dan <i>Noisei</i>	5-64
5.54	Rekapitulasi Perhitungan untuk <i>Secondary Table</i>	5-67
5.55	Hasil ANOVA terhadap Nilai Rata-rata	5-68
5.56	Hasil Anova terhadap Nilai Rata-rata <i>Pooling Up CxD-N</i>	5-68
5.57	Hasil Anova terhadap Nilai Rata-rata <i>Pooling Up Dx E-N</i>	5-69
5.58	Hasil Anova terhadap Nilai Rata-rata <i>Pooling Up A-N</i>	5-69
5.59	Persen Kontribusi terhadap Nilai Rata-rata	5-71
5.60	Perhitungan S/R (<i>Higher is Better</i>)	5-72
5.61	Jumlah Nilai Data S/N Ratio	5-73
5.62	Ringkasan Sum of Square untuk Variansi	5-75
5.63	Hasil Pengujian ANOVA Terhadap Variansi	5-75
5.64	Hasil Pengujian ANOVA Terhadap Variansi <i>Pooling Up Dx E</i>	5-76
5.65	Hasil Pengujian ANOVA Terhadap Variansi <i>Pooling Up CxD</i>	5-76
5.66	Perhitungan Persen Kontribusi Terhadap Nilai Variansi	5-78

5.67	Nilai Rata-rata S/N untuk Tiap Faktor Tekendali	5-79
5.68	Data Kuat Tekan Percobaan Konfirmasi	5-82
5.69	Perhitungan <i>Loss Function</i>	5-85

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Judul	Halaman
2.1	<i>Casting Process Flowchart</i>	2-11
2.2	<i>Casting Process Cause-Effect Diagram</i>	2-11
2.3	Wilayah Kritis Uji ANOVA 2 arah dengan Interaksi	2-14
2.4	Model <i>Linear Graph</i>	2-16
2.5	<i>Linier Graph</i> L ₂₇ – 1	2-17
2.6	<i>Linier Graph</i> L ₂₇ – 2	2-17
2.7	Wilayah Kritis Distribusi F	2-24
2.8	Wilayah Kritis Distribusi t	2-25
2.9	Konsep Trasional	2-26
2.10	Konsep Taguchi	2-26
3.1	Motodologi Penelitian	3-2
3.2	Wilayah Kritis Distribusi f	3-9
3.3	Wilayah Kritis Distribusi f untuk Data Konfirmasi	3-12
3.4	Wilayah Kritis Distribusi t	3-12
4.1	Bata Tras Kapur Pejal	4-3
4.2	Tras	4-5
4.3	Kapur	4-5
4.4	<i>Roll Crusher</i>	4-6
4.5	<i>Disintegrator</i>	4-6

4.6	Mesin <i>Mixer</i>	4-7
4.7	Mesin <i>Hydraulic Press</i>	4-7
4.8	Bak Perendam	4-7
4.9	Mesin Pengujian Tekan	4-8

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Judul	Halaman
4.10	Peta Proses Operasi Bata Tras Kapur	4-9
4.11	<i>Cause-effect diagram</i> Kuat Tekan Rendah	4-13
5.1	Wilayah Kritis untuk Faktor A	5-3
5.2	Wilayah Kritis untuk Faktor B	5-4
5.3	Wilayah Kritis untuk Interaksi Faktor A dan B	5-4
5.4	Wilayah Kritis untuk Faktor A	5-7
5.5	Wilayah Kritis untuk Faktor C	5-7
5.6	Wilayah Kritis untuk Interaksi Faktor A dan C	5-8
5.7	Wilayah Kritis untuk Faktor A	5-11
5.8	Wilayah Kritis untuk Faktor D	5-11
5.9	Wilayah Kritis untuk Interaksi Faktor A dan D	5-11
5.10	Wilayah Kritis untuk Faktor A	5-14
5.11	Wilayah Kritis untuk Faktor E	5-15
5.12	Wilayah Kritis untuk Interaksi Faktor A dan E	5-15
5.13	Wilayah Kritis untuk Faktor A	5-18
5.14	Wilayah Kritis untuk Faktor F	5-18
5.15	Wilayah Kritis untuk Interaksi Faktor A dan F	5-19
5.16	Wilayah Kritis untuk Faktor B	5-21

5.17	Wilayah Kritis untuk Faktor C	5-22
5.18	Wilayah Kritis untuk Interaksi Faktor B dan C	5-22
5.19	Wilayah Kritis untuk Faktor B	5-25
5.20	Wilayah Kritis untuk Faktor D	5-25
5.21	Wilayah Kritis untuk Interaksi Faktor B dan D	5-26

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Judul	Halaman
5.22	Wilayah Kritis untuk Faktor B	5-28
5.23	Wilayah Kritis untuk Faktor E	5-29
5.24	Wilayah Kritis untuk Interaksi Faktor B dan E	5-29
5.25	Wilayah Kritis untuk Faktor B	5-32
5.26	Wilayah Kritis untuk Faktor F	5-32
5.27	Wilayah Kritis untuk Interaksi Faktor B dan F	5-33
5.28	Wilayah Kritis untuk Faktor C	5-36
5.29	Wilayah Kritis untuk Faktor D	5-36
5.30	Wilayah Kritis untuk Interaksi Faktor C dan D	5-36
5.31	Wilayah Kritis untuk Faktor C	5-39
5.32	Wilayah Kritis untuk Faktor E	5-40
5.33	Wilayah Kritis untuk Interaksi Faktor C dan E	5-40
5.34	Wilayah Kritis untuk Faktor C	5-43
5.35	Wilayah Kritis untuk Faktor F	5-43
5.36	Wilayah Kritis untuk Interaksi Faktor C dan F	5-44
5.37	Wilayah Kritis untuk Faktor D	5-47
5.38	Wilayah Kritis untuk Faktor E	5-47

5.39	Wilayah Kritis untuk Interaksi Faktor D dan E	5-47
5.40	Wilayah Kritis untuk Faktor D	5-50
5.41	Wilayah Kritis untuk Faktor F	5-51
5.42	Wilayah Kritis untuk Interaksi Faktor A dan F	5-51
5.43	Wilayah Kritis untuk Faktor E	5-54

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Judul	Halaman
5.44	Wilayah Kritis untuk Faktor F	5-54
5.45	Wilayah Kritis untuk Interaksi Faktor E dan F	5-55
5.46	<i>Linear Graph</i> Eksperimen	5-57
5.47	Wilayah Kritis Rata-rata	5-70
5.48	Wilayah Kritis Variansi	5-77
5.49	Grafik Hubungan Efek Faktor A Berdasarkan Variansi	5-79
5.50	Grafik Hubungan Efek Faktor B Berdasarkan Variansi	5-80
5.51	Grafik Hubungan Efek Faktor C Berdasarkan Variansi	5-80
5.52	Grafik Hubungan Efek Faktor D Berdasarkan Variansi	5-80
5.53	Grafik Hubungan Efek Faktor E Berdasarkan Variansi	5-81
5.54	Grafik Hubungan Efek Faktor F Berdasarkan Variansi	5-81
5.55	Wilayah Kritis Hipotesis Variansi	5-83
5.56	Wilayah Kritis Hipotesis Rata-rata	5-84

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Judul	Halaman
A	SII 0964.84	A-1
B	Tabel Uji F	B-1
C	Tabel Uji t	C-1
D	Tabel Data Mentah Interaksi	D-1
E	Tabel Pemilihan <i>Orthogonal Array</i>	E-1
F	Tabel Hasil Eksperimen <i>Orthogonal Array</i>	F-1
G	Dokumentasi Pelaksanaan Eksperimen	G-1