

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN	iii
NASKAH SOAL TUGAS AKHIR	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xvii
DAFTAR LAMPIRAN	xxiv
DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN	xxviii
INTISARI	xxxii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang Masalah	1
1.2. Perumusan Masalah	5
1.3. Batasan Masalah	5
1.4. Tujuan Penelitian	5
1.5. Manfaat Penelitian	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	8
BAB III LANDASAN TEORI	10
3.1. Produk	10
3.2. Kualitas	12
3.3. Konsep Dasar Pengendalian Kualitas	16
3.4. Konsep Dasar Sistem Pengendalian Kualitas Six Sigma Motorola	19
3.4.1. Metodologi Six Sigma DMAIC	23

3.5.1. Konsep Umum Pengembangan Produk	27
3.5.2. Konsep Pengembangan Produk berdasarkan filosofi DFSS	29
3.5.2.1. Pengertian DFSS (<i>Design for Six Sigma</i>)	27
3.5.2.2. Roadmap DFSS untuk Pengembangan Produk	27
3.5.3. <i>Tools</i> yang digunakan dalam Tahapan DFSS-DMADV	34
3.5.3.1. <i>The Seven Basic Tools</i>	34
3.5.3.2. <i>Tools</i> yang digunakan pada Tahap <i>Define</i> (D)	38
3.5.3.2.1. SIPOC	38
3.5.3.2.2. <i>Affinity Diagram</i>	39
3.5.3.2.3. <i>CTQ Tree</i>	39
3.5.3.2.4. QFD	42
3.5.3.3. <i>Tools</i> yang Digunakan pada Tahap <i>Measure</i> (M)	44
3.5.3.3.1. Data	44
3.5.3.3.2. Populasi dan Sampel	46
3.5.3.3.3. <i>Measurement System Analysis</i>	47
3.5.3.3.4. <i>Atribute Agreement Analysis</i>	52
3.5.3.4. <i>Tools</i> yang Digunakan pada Tahap <i>Analyze</i> (A)	56
3.5.3.4.1. <i>Process Mapping</i>	56
3.5.3.4.2. <i>Cause and Effect Matrix</i>	57
3.5.3.5. <i>Tools</i> yang Digunakan pada Tahap <i>Design</i> (D)	58
3.5.3.5.1. <i>Taguchi Experimental Design</i>	58
3.5.3.5.2. Langkah-langkah Eksperimen Taguchi	62
3.5.3.5.3. Pengolahan Data dan Analisis Eksperimen Taguchi	63
3.5.3.6. <i>Tools</i> yang Digunakan pada Tahap <i>Verify</i> (V)	69
3.5.3.6.1. Uji Normalitas (<i>Anderson-Darling test</i>)	69
3.5.3.6.2. Uji Kecukupan Data	71
3.5.3.6.3. Uji Kesamaan Variansi (<i>test of equal variances</i>)	72

3.5.3.6.5. <i>Mann-Whitney test</i>	75
3.5.3.6.6. <i>Statistical Process Control (SPC)</i>	76
3.5.3.6.7. Peta Kontrol X-bar dan MR	78
3.5.3.6.8. Peta Kontrol U	81
3.5.3.6.9. Kapabilitas Proses	82
3.5.3.6.10. <i>FMEA (Failure Mode and Effect Analysis)</i>	85
BAB IV METODOLOGI PENELITIAN	89
4.1. Waktu dan Lokasi Penelitian	89
4.2. Metodologi Penelitian	90
4.3. Metodologi DFSS DMADV	91
4.4. Alat-alat Penelitian	96
4.5. Diagram Alir Penelitian	97
BAB V TAHAP DEFINE (D)	104
5.1. <i>Project Charter</i> Pengembangan Produk Gondorukem Tipe X	104
5.1.1. Latar Belakang (<i>Business Case</i>) Pengembangan Produk	104
5.1.2. Pernyataan Masalah dan Tujuan Pengembangan Produk	107
5.1.3. Ruang Lingkup Pengembangan Produk	109
5.2. Identifikasi Pelanggan dan Kebutuhan Pelanggan PGT Sapuran	110
5.2.1. Pelanggan Lokal	111
5.2.2. Pelanggan Luar Negeri (Ekspor)	112
5.2.3. Identifikasi Kebutuhan Pelanggan Lokal	113
5.3. Merumuskan <i>Customer Requirements</i>	116
5.4. Men-transformasikan <i>Customer Requirement</i> ke dalam Data Kebutuhan Rancangan (<i>Design Requirement</i>)	118
5.5. Prioritisasi Kebutuhan Rancangan Teknis Gondorukem X	122
5.6. Kesimpulan Tahap <i>Define</i>	126

BAB VI TAHAP <i>MEASURE</i> (M)	127
6.1. Konsep Produk Gondorukem X PGT Sapuran	127
6.1.1. Perumusan Konsep Akhir Gondorukem X	127
6.1.2. Beberapa Konsep Gondorukem	127
6.1.3. <i>Concept Benchmarking</i>	129
6.2. Rancangan Teknis Akhir Gondorukem X	129
6.3. Definisi Operasional Rancangan Teknis Gondorukem X	130
6.3.1. Prosedur Pengambilan Sampel	130
6.3.2. CTQ Warna (<i>Color</i>)	131
6.3.3. CTQ Titik Lunak (<i>Softening Point</i>)	136
6.3.4. CTQ Kadar Kotoran (<i>Impurity Content</i>)	141
6.4. Kalibrasi Alat-Alat Uji dan Ukur	145
6.4. Kesimpulan Tahap <i>Measure</i>	146
BAB VII TAHAP <i>ANALYZE</i> (A)	148
7.1. <i>Process Mapping</i> Produk Gondorukem X	149
7.1.1. <i>Manufacturing Process Benchmarking</i>	149
7.1.2. Identifikasi <i>Key Process Variables</i>	153
7.1.2.1. Identifikasi Proses Saat Ini	153
7.1.2.2. Identifikasi Variabel Proses	157
7.1.2.3. Penentuan Variabel Proses Kunci	164
7.2. Kesimpulan Tahap <i>Analyze</i>	168
BAB VIII TAHAP <i>DESIGN</i> (D)	169
8.1. Perancangan Eksperimen	169
8.1.1. Penentuan Tujuan Eksperimen	169
8.1.2. Penentuan Rancangan Teknis (CTQ) Gondorukem X	169
8.1.3. Penentuan <i>Key Process Variables</i>	170
8.1.4. Penentuan Level-Level Variabel Proses	171
8.1.5. Perancangan Eksperimen Taguchi	174

8.2. Pengolahan dan Analisis Data Hasil Eksperimen	177
8.2.1. Respon Kadar Kotoran (<i>Impurity Content</i>)	177
8.2.2. Respon Titik Lunak (<i>Softening Point</i>)	182
8.2.3. Respon Warna (<i>Color</i>)	188
8.3. Kesimpulan Hasil Eksperimen	190
8.4. Kesimpulan Tahap <i>Design</i>	191
BAB IX TAHAP <i>VERIFY</i> (V)	192
9.1. <i>Prototyping</i>	192
9.2. Validasi Sistem Pengujian	192
9.3. Pengujian Prototipe Gondorukem X	198
9.3.1. Pengujian CTQ Warna (<i>Color</i>)	199
9.3.2. Pengujian CTQ Titik Lunak (<i>Softening Point</i>)	201
9.3.3. Pengujian CTQ Kadar Kotoran (<i>Impurity Content</i>)	205
9.4. Validasi Proses Produksi Gondorukem X (Analisis Kapabilitas Proses) dengan Mempertimbangkan CTQ Individual	210
9.5. Validasi Proses Produksi Gondorukem X (Analisis Kapabilitas Proses) dengan Mempertimbangkan Semua CTQ	225
9.6. Prosedur Operasi Standar (SOP) Produksi Gondorukem X	228
9.7. Analisis Risiko	230
9.8. Perencanaan Pengendalian	235
9.9. Kesimpulan Tahap <i>Verify</i>	238
BAB X KESIMPULAN DAN SARAN	239
10.1. Kesimpulan	239
10.2. Saran	240
DAFTAR PUSTAKA	243
LAMPIRAN 1.1-1.5	246
LAMPIRAN 2	254
LAMPIRAN 3	255

LAMPIRAN 5.1-5.7	261
LAMPIRAN 6.1-6.3	269
LAMPIRAN 7	276
LAMPIRAN 8.1-8.5	278
LAMPIRAN 9.1-9.22	285