

UNIVERSITAS BINA NUSANTARA

Program Studi Ganda
Teknik Industri – Sistem Informasi
Skripsi Sarjana Program Ganda
Semester Ganjil 2007/2008

ANALISA DAN PERANCANGAN SISTEM INFORMASI PENJADWALAN PRODUKSI UNTUK KATEGORI PRODUK BUTTON DAN RIVET PADA PT. WAHANA KREASI HASIL KENCANA (PT. WKHK)

Iwan Agustono
NIM : 0700679745

ABSTRAK

PT. WKHK adalah perusahaan *make-to-order* yang bergerak di bidang pembuatan aksesoris pakaian berupa *button* dan *rivet*. Seiring meningkatnya jumlah pesanan yang masuk, perusahaan saat ini mengalami kesulitan dalam membuat jadwal produksi pesanan karena penjadwalan masih dilakukan secara manual dengan berdasar atas intuisi dari staf produksi saja. Berbagai masalah yang muncul dalam penjadwalan produksi pada perusahaan berupa kesalahan penjadwalan, alokasi mesin yang tidak optimal, banyaknya pesanan yang terlambat berakibat pada kerugian yang diderita oleh perusahaan. Oleh karena itu, penulis merasa perlu untuk mengusulkan metode penjadwalan produksi baru untuk meminimasi keterlambatan penyelesaian pesanan dan mengoptimalkan penggunaan kapasitas mesin khususnya untuk mesin kritis.

Metode penjadwalan yang diusulkan diawali dengan menghitung waktu target penyelesaian. Selanjutnya, penjadwalan bagian pencetakan dapat dibuat dengan metode yang diusulkan antara lain pengurutan pekerjaan dengan aturan EDD (*Earliest Due Date*), metode penjadwalan m prosesor paralel untuk alokasi pesanan pada mesin dan metode *leveling heijunka* khusus untuk kelompok mesin kritis. Langkah selanjutnya adalah membuat penjadwalan bagian pewarnaan dan bagian perakitan yang terdiri atas tahap pengurutan pekerjaan dengan aturan FCFS (*First Come First Serve*), optimalisasi *batch* produksi pewarnaan dan penjadwalan m prosesor paralel. Dari hasil penjadwalan dengan metode usulan diketahui bahwa tidak terdapat pekerjaan terlambat dengan rata – rata selisih waktu sebesar 7 hari dari tanggal jatuh tempo pesanan.

Usulan penerapan sistem informasi dimaksudkan agar perusahaan dapat membuat jadwal produksi secara lebih cepat dan akurat yang menghasilkan jadwal produksi setiap mesin dan laporan utilisasi mesin untuk mendukung operasional perusahaan. Dalam perancangannya, sistem yang akan dikembangkan menggunakan bahasa pemodelan *Unified Modeling Language*(UML) dengan berbasiskan konsep analisa dan perancangan berorientasi objek (*Object Oriented Analysis and Design*).

Kata kunci :

make-to-order, pesanan, penjadwalan, jadwal produksi , EDD, FCFS, *leveling heijunka*, penjadwalan m prosesor paralel, sistem informasi, UML, OOAD.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yesus Kristus atas segala berkat dan rahmat yang telah dilimpahkan-Nya selama penyusunan skripsi ini sehingga skripsi ini dapat diselesaikan tepat pada waktunya.

Walaupun tugas membuat Skripsi ini terasa berat oleh penulis, namun berkat bimbingan dari para dosen, akhirnya Skripsi ini dapat diselesaikan walaupun masih jauh dari kesempurnaan.

Dalam kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada pihak-pihak yang telah memberikan dukungan baik moral maupun material sehingga skripsi ini dapat terselesaikan. Rasa terima kasih penulis ditujukan kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Gerardus Polla, M.App.Sc, selaku Rektor Universitas Bina Nusantara.
2. Bapak Iman H. Kartowisastro, Ph.D. selaku Dekan Fakultas Teknik.
3. Bapak Ir. Sablin Yusuf, M.Sc, M.Comp.Sc. MM. selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer.
4. Bapak Iman H. Kartowisastro, Ph.D. selaku Ketua Jurusan Teknik Industri.
5. Bapak Johan, S.Kom., MM. selaku Ketua Jurusan Sistem Informasi.
6. Ibu Niken Parwati, ST., MM selaku Dosen pembimbing Teknik Industri yang selalu memberi masukan-masukan yang berguna terhadap skripsi ini.
7. Bapak Henkie Ongowarsito, S.Kom., MT, M.Sc selaku Dosen pembimbing Sistem Informasi yang selalu memberi masukan-masukan yang berguna terhadap skripsi ini.
8. Bapak Rohayadi, Ibu Tati, dan Bapak Zaenudin selaku pihak manajemen PT. WKHK yang senantiasa membantu penulis dalam memberikan informasi yang dibutuhkan dalam penyusunan skripsi ini.
9. Orang tua dan keluarga saya yang selalu memberikan dukungan dan semangat selama penyusunan skripsi ini.
10. Devi Sagitaris yang selalu memberikan dukungan dan semangat selama penyusunan skripsi ini.
11. Seluruh sahabat saya dan teman-teman senasib dan seperjuangan dari kelas PAX 2003 yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang selalu memberikan semangat dan dukungan selama masa perkuliahan.

Penulis telah berusaha menyusun skripsi ini sebaik mungkin namun tentunya skripsi ini tidak terlepas dari berbagai kekurangan. Oleh karena itu, penulis membuka diri untuk menerima semua saran dan kritik yang membangun. Akhir kata, semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat yang berarti khususnya bagi penulis dan bagi semua orang yang membacanya.

Jakarta, 31 Januari 2008

Penulis,

Iwan Agustono
0700679745

DAFTAR ISI

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	3
1.3 Ruang Lingkup.....	5
1.4 Tujuan dan Manfaat	6
1.5 Gambaran Perusahaan.....	7
1.5.1 Sejarah Perusahaan.....	7
1.5.2 Struktur Organisasi	8
1.5.3 Lantai Produksi	12
1.5.3.1 Bagian Pemotongan dan Gudang bahan baku.....	12
1.5.3.2 Bagian Pencetakan	13
1.5.3.3 Bagian Pewarnaan.....	14
1.5.3.4 Bagian Perakitan	18
1.5.3.5 Bagian Gudang.....	18
1.5.4 Manajemen Sumber Daya Manusia	19
1.5.4.1 Karyawan	19
1.5.4.2 Waktu kerja	19
1.5.4.3 Sistem Penggajian	20
1.5.5 Produk	20
1.5.6 Pelanggan dan Pemasok.....	25

BAB 2 LANDASAN TEORI

2.1 Peta Proses Operasi.....	26
2.2 Pengukuran Waktu	27
2.2.1 Pengukuran Pendahuluan.....	28
2.2.2 Pengujian Keseragaman Data	29
2.2.3 Pengujian Kecukupan Data Sesuai Tingkat Ketelitian dan Keyakinan	29
2.2.4 Perhitungan Waktu Baku	30
2.2.5 Penyesuaian.....	31
2.2.6 Kelonggaran	34
2.3 Konsep Penjadwalan	36
2.3.1 Definisi Penjadwalan	36
2.3.2 Tujuan Penjadwalan	36
2.3.3 Isu-Isu Penjadwalan	37
2.4 Ukuran Keberhasilan Penjadwalan	38
2.5 Jenis Penjadwalan	39
2.6 Output Sistem Penjadwalan	40
2.7 Penjadwalan <i>Job Shop</i>	41
2.7.1 <i>Job Shop Loading</i>	41
2.7.2 <i>Job Shop Sequencing</i>	42
2.8 Penjadwalan “n” job pada “m” prosesor.....	44
2.9 <i>Leveling Heijunka</i>	45
2.10 Sistem Informasi	47
2.10.1 Pengertian Sistem Informasi	47

2.11 <i>Object Oriented Analysis & Design</i> (OOA&D).....	47
2.11.1 Objek dan <i>Class</i>	48
2.11.2 Permodelan objek (<i>object modelling</i>)	48
2.11.3 Keuntungan dan Kelemahan OOA&D.....	49
2.11.4 Aktivitas Utama <i>Object Oriented Analysis and Design</i> (OOA&D)	50
2.12 Unified Modelling Language (UML).....	60

BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Model Rumusan Masalah dan Pengambilan Keputusan.....	68
3.2 Model Sistem Penjadwalan Usulan.....	93
3.2.1 Model Penjadwalan Produksi Bagian Pencetakan	97
3.2.1.1 Model Penjadwalan Produksi Kelompok Mesin <i>Cap</i>	97
3.2.1.2 Model Penjadwalan Produksi Kelompok Mesin <i>Washer Flat dan Posh Shake</i>	100
3.2.1.3 Model Penjadwalan Produksi Kelompok Mesin <i>General</i>	103
3.2.1.4 Model Penjadwalan Produksi Kelompok Mesin <i>Cap Shake</i>	106
3.2.1.5 Model Penjadwalan Produksi Kelompok Mesin Paku.....	109
3.2.1.6 Model Penjadwalan Produksi Kelompok Mesin <i>Head Finish , Rivet Jamur dan Rivet Finish</i>	115
3.2.2 Model Penjadwalan Produksi Kelompok Mesin Pewarnaan	118
3.2.3 Model Penjadwalan Produksi Kelompok Mesin Perakitan.....	124

BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Ekstraksi Hasil Pengumpulan Data.....	128
4.1.1 Data Umum Produk	128
4.1.2 Proses Produksi	130
4.1.3 Mesin.....	132
4.1.3.1 Mesin Bagian Pencetakan dan Perakitan	132
4.1.3.2 Mesin Bagian Pewarnaan.....	133
4.1.4 Waktu <i>Setup</i>	134
4.1.4.1 Waktu <i>Setup</i> Bagian Pencetakan.....	134
4.1.4.2 Waktu <i>Setup</i> Bagian Pewarnaan	135
4.1.5 Waktu Proses.....	137
4.1.5.1 Waktu Proses Bagian Pencetakan	137
4.1.5.2 Waktu Proses Bagian Pewarnaan.....	138
4.1.5.3 Waktu Proses Bagian Perakitan	140
4.1.6 Data Pesanan Pelanggan	140
4.1.7 Kalender Kerja	141
4.2 Pengolahan Data.....	142
4.2.1 Uji Keseragaman dan Kecukupan Data	142
4.2.2 Perhitungan Waktu Baku	145
4.2.3 Perhitungan Waktu Target Penyelesaian Pesanan Periode Berjalan.....	148
4.2.4 Penjadwalan Produksi Bagian Pencetakan	160
4.2.4.1 Pengelompokan Data Pesanan Produksi Bagian Pencetakan.....	161
4.2.4.2 Penjadwalan Produksi Kelompok Mesin Bagian Pencetakan.....	163
4.2.4.2.1 Penjadwalan Produksi Kelompok Mesin <i>Cap</i>	166

4.2.4.2.2	Penjadwalan Produksi Kelompok Mesin <i>Washer Flat</i>	173
4.2.4.2.3	Penjadwalan Produksi Kelompok Mesin <i>General</i>	178
4.2.4.2.4	Penjadwalan Produksi Kelompok Mesin <i>Cap Shake</i>	183
4.2.4.2.5	Penjadwalan Produksi Kelompok Mesin <i>Posh Shake</i>	188
4.2.4.2.6	Penjadwalan Produksi Kelompok Mesin Paku	192
4.2.4.2.7	Penjadwalan Produksi Kelompok Mesin <i>Head Finish</i>	209
4.2.4.2.8	Penjadwalan Produksi Kelompok Mesin <i>Rivet Jamur</i>	214
4.2.4.2.9	Penjadwalan Produksi Kelompok Mesin <i>Rivet Finish</i>	219
4.2.4.3	Pencatatan waktu penyelesaian pesanan bagian pencetakan	224
4.2.5	Penjadwalan Produksi Bagian Pewarnaan	226
4.2.5.1	Pengelompokan pesanan bagian pewarnaan	230
4.2.5.2	Perhitungan berat pesanan.....	232
4.2.5.3	Optimalisasi <i>batch</i> produksi pewarnaan	234
4.2.5.4	Penjadwalan produksi kelompok mesin bagian pewarnaan.....	237
4.2.6	Penjadwalan Produksi Bagian Perakitan.....	250
4.2.6.1	Pengelompokkan pesanan bagian perakitan	251
4.2.6.2	Penjadwalan Produksi Kelompok Mesin Bagian Perakitan.....	252
4.2.6.2.1	Penjadwalan Produksi Kelompok Mesin 15 mm	253
4.2.6.2.2	Penjadwalan Produksi Kelompok Mesin 17 mm	256
4.2.7	Analisa Data dan Pembahasan	260
4.2.7.1	Analisa sistem penjadwalan berjalan	260
4.2.7.2	Analisa sistem penjadwalan usulan.....	262
4.2.7.3	Metode usulan bagian pencetakan	263
4.2.7.4	Metode usulan bagian pewarnaan	269
4.2.7.5	Metode usulan bagian perakitan	272
4.2.8	Hasil penjadwalan metode usulan	273
4.2.8.1	Analisa hasil penjadwalan.....	273
4.2.8.2	Analisa waktu selisih pesanan.....	274
4.2.9	Analisa Keberhasilan Penjadwalan.....	277
4.2.9.1	Perbandingan sistem berjalan dengan sistem penjadwalan usulan	282
4.2.10	Analisa sistem berjalan	284
4.2.10.1	Sistem berjalan	284
4.2.10.2	Masalah dalam sistem berjalan	286
4.2.10.3	Kebutuhan Informasi.....	287
4.2.11	Analisa dan perancangan sistem informasi	288
4.2.11.1	<i>Analysis Document</i>	288
4.2.11.1.1	<i>The Task</i>	288
4.2.11.1.1.1	Tujuan	288
4.2.11.1.1.2	Definisi sistem.....	288
4.2.11.1.2	<i>Context</i>	290
4.2.11.1.2.1	<i>Problem Domain</i>	290
4.2.11.1.2.2	<i>Application Domain</i>	297
4.2.11.2	<i>Problem Domain</i>	298
4.2.11.2.1	<i>Clusters</i>	298
4.2.11.2.2	Struktur.....	301
4.2.11.2.3	<i>Classes</i>	303
4.2.11.2.4	<i>Event</i>	306

4.2.11.2.5 <i>Behavioral Pattern</i>	306
4.2.11.3 <i>Application Domain</i>	312
4.2.11.3.1 <i>Usage</i>	312
4.2.11.3.1.1 <i>Overview</i>	312
4.2.11.3.1.2 <i>Use Case Diagram</i>	313
4.2.11.3.1.3 <i>Use Cases</i>	314
4.2.11.3.1.4 <i>Sequence Diagram</i>	328
4.2.11.3.2 <i>Function</i>	338
4.2.11.3.2.1 <i>Function List</i>	338
4.2.11.3.3 <i>User Interface</i>	342
4.2.11.3.3.1 <i>Dialogue Style</i>	342
4.2.11.3.3.2 <i>Overview</i>	342
4.2.11.3.3.3 <i>Examples</i>	343
4.2.11.3.4 <i>Technical Platform</i>	359
4.2.11.4 <i>Recommendations</i>	359
4.2.11.4.1 <i>Strategy</i>	360
4.2.12 <i>Design document</i>	360
4.2.12.1 <i>The Task</i>	360
4.2.12.1.1 <i>Tujuan</i>	360
4.2.12.1.2 <i>Perbaikan Analisa</i>	361
4.2.12.1.3 <i>Quality Goals</i>	361
4.2.12.2 <i>Technical Platform</i>	363
4.2.12.2.1 <i>Equipment</i>	363
4.2.12.2.2 <i>System software</i>	363
4.2.12.2.3 <i>System Interfaces</i>	364
4.2.12.2.4 <i>Design Language</i>	364
4.2.12.3 <i>Architecture</i>	364
4.2.12.3.1 <i>Component Architecture</i>	364
4.2.12.3.2 <i>Process Architecture</i>	365
4.2.12.3.3 <i>Standards</i>	366
4.2.12.4 <i>Components</i>	367
4.2.12.4.1 <i>Model Component</i>	367
4.2.12.4.2 <i>Function Component</i>	369
4.2.12.4.3 <i>Operation Specification</i>	370
4.2.12.4.4 <i>Spesifikasi Tabel</i>	381
4.2.12.5 <i>Recommendations</i>	386
4.2.12.5.1 <i>The System Usefulness</i>	386
4.2.12.5.2 <i>Rencana Implementasi</i>	387
4.3 <i>Usulan Penerapan</i>	388
 BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1. <i>Kesimpulan</i>	390
5.2. <i>Saran</i>	392
 DAFTAR PUSTAKA	394
DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....	396

KMK	435
FOTOKOPI SURAT SURVEI	436

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Jumlah Karyawan Divisi Wahana <i>Button</i>	19
Tabel 2.1 Penyesuaian Menurut <i>Westinghouse</i>	33
Tabel 2.2 Kelonggaran Berdasarkan Faktor-Faktor yang Berpengaruh	35
Tabel 2.3 Kriteria untuk kualitas software	57
Tabel 2.4 Kriteria untuk kualitas software (lanjutan)	58
Tabel 2.5 Contoh tabel <i>use case specification</i>	64
Tabel 4.1 Standar berat bersih komponen produk	128
Tabel 4.2 Standar berat bersih komponen produk (lanjutan).....	129
Tabel 4.3 Rincian standar berat bersih komponen GTB / STB berdasar ukuran.....	129
Tabel 4.4 Warna produk.....	129
Tabel 4.5 Data Mesin <i>Pouch</i>	133
Tabel 4.6 Data mesin bagian pewarnaan <i>NonNickel Free</i>	134
Tabel 4.7 Data waktu <i>setup</i> mesin <i>pouch</i>	135
Tabel 4.8 Waktu <i>setup</i> bagian pewarnaan berdasarkan kelompok	136
Tabel 4.9 Data waktu <i>setup</i> mesin <i>laqer</i>	137
Tabel 4.10 Waktu Standar Pencetakan Komponen Produk	138
Tabel 4.11 Waktu siklus pada proses – proses bagian pewarnaan.....	139
Tabel 4.12 Data pesanan periode 1 bulan juli 2007	141
Tabel 4.13 Kalender kerja bulan Juli 2007	141
Tabel 4.14 Data waktu siklus proses pemanasan	142
Tabel 4.15 Faktor penyesuaian elemen pekerjaan pemanasan.....	146
Tabel 4.16 Faktor kelonggaran elemen pekerjaan pemanasan.....	146
Tabel 4.17 Waktu baku elemen pekerjaan	147
Tabel 4.18 Perhitungan waktu proses pewarnaan GTB 14 mm.....	150
Tabel 4.19 Kapasitas produksi harian produk pada proses pewarnaan.....	152
Tabel 4.20 Jumlah produk per kelompok produk	154
Tabel 4.21 Estimasi waktu penyelesaian bagian pewarnaan periode ke-1	155
Tabel 4.22 Estimasi waktu penyelesaian bagian perakitan periode ke-1	156
Tabel 4.23 Data pesanan produksi kelompok mesin <i>Cap</i> periode 1	161
Tabel 4.24 Data pesanan produksi kelompok mesin <i>WasherFlat</i> periode 1	161
Tabel 4.25 Data pesanan produksi kelompok mesin <i>General</i> periode 1.....	161
Tabel 4.26 Data pesanan produksi kelompok mesin <i>Cap Shake</i> periode 1	162
Tabel 4.27 Data pesanan produksi kelompok mesin <i>Posh Shake</i> periode 1	162
Tabel 4.28 Data pesanan produksi kelompok mesin <i>Paku</i> periode 1.....	162
Tabel 4.29 Data pesanan produksi kelompok mesin <i>Head Finish</i> periode 1	163
Tabel 4.30 Data pesanan produksi kelompok mesin <i>Rivet Jamur</i> periode 1	163
Tabel 4.31 Data pesanan produksi kelompok mesin <i>Rivet Finish</i> periode 1	163
Tabel 4.32 Data pesanan produksi kelompok mesin <i>Cap</i> periode 1	167
Tabel 4.33 Urutan pesanan produksi kelompok mesin <i>Cap</i> periode 1	167
Tabel 4.34 Perhitungan waktu selesai mesin CP-1	168
Tabel 4.35 Perhitungan waktu selesai mesin CP-2	170
Tabel 4.36 Perhitungan waktu selesai mesin CP-3	171

Tabel 4.37 Data pesanan produksi kelompok mesin <i>washer flat</i> periode 1	174
Tabel 4.38 Urutan pesanan produksi kelompok mesin <i>washer flat</i> periode 1	174
Tabel 4.39 Perhitungan waktu selesai mesin SW-1	175
Tabel 4.40 Perhitungan waktu selesai mesin SW-2	176
Tabel 4.41 Data pesanan produksi kelompok mesin <i>General</i> periode 1	179
Tabel 4.42 Urutan pesanan produksi kelompok mesin <i>General</i> periode 1	179
Tabel 4.43 Perhitungan waktu selesai mesin GB-1	181
Tabel 4.44 Data pesanan produksi kelompok mesin <i>cap shake</i> periode 1	184
Tabel 4.45 Urutan pesanan produksi kelompok mesin <i>cap shake</i> periode 1	184
Tabel 4.46 Perhitungan waktu selesai mesin CS-1	185
Tabel 4.47 Perhitungan waktu selesai mesin CS-2	187
Tabel 4.48 Data pesanan produksi kelompok mesin <i>posh shake</i> periode 1	189
Tabel 4.49 Urutan pesanan produksi kelompok mesin <i>posh shake</i> periode 1	189
Tabel 4.50 Perhitungan waktu selesai mesin PS-1	190
Tabel 4.51 Data pesanan produksi kelompok mesin paku periode 1	194
Tabel 4.52 Data pesanan produksi kelompok paku 1 periode 1	194
Tabel 4.53 Data pesanan produksi kelompok paku 2 periode 1	195
Tabel 4.54 Urutan pesanan produksi kelompok mesin paku 1 periode 1	196
Tabel 4.55 Urutan pesanan produksi kelompok mesin paku 2 periode 1	197
Tabel 4.56 Perhitungan waktu selesai mesin PK-1 sebelum lembur	198
Tabel 4.57 Perhitungan waktu selesai mesin PK-2 sebelum lembur	198
Tabel 4.58 Perhitungan waktu selesai mesin PK-2 sebelum lembur	198
Tabel 4.59 Data pesanan produksi kelompok paku 2 setelah pembagian pekerjaan	200
Tabel 4.60 Urutan pesanan produksi kelompok paku 2 setelah pembagian pekerjaan	200
Tabel 4.61 Perhitungan waktu selesai mesin PK-1 setelah pembagian pekerjaan	201
Tabel 4.62 Perhitungan waktu selesai mesin PK-2 setelah pembagian pekerjaan	201
Tabel 4.63 Perhitungan waktu selesai mesin PK-3 setelah pembagian pekerjaan	202
Tabel 4.64 Perhitungan waktu selesai mesin PK-1 dengan penambahan lembur setelah pembagian pekerjaan	205
Tabel 4.65 Perhitungan waktu selesai mesin PK-2 dengan penambahan lembur setelah pembagian pekerjaan	206
Tabel 4.66 Perhitungan waktu selesai mesin PK-3 dengan penambahan lembur setelah pembagian pekerjaan	207
Tabel 4.67 Data pesanan produksi kelompok mesin <i>head finish</i> periode 1	210
Tabel 4.68 Urutan pesanan produksi kelompok mesin <i>head finish</i> periode 1	210
Tabel 4.69 Perhitungan waktu selesai mesin HF-1	211
Tabel 4.70 Perhitungan waktu selesai mesin HF-2	212
Tabel 4.71 Data pesanan produksi kelompok mesin <i>rivet</i> jamur periode 1	214
Tabel 4.72 Urutan pesanan produksi kelompok mesin <i>rivet</i> jamur periode 1	214
Tabel 4.73 Perhitungan waktu selesai mesin RJ-1 dan mesin RJ-3	216
Tabel 4.74 Perhitungan waktu selesai RJ-2 dan mesin RJ-4	217
Tabel 4.75 Data pesanan produksi kelompok mesin <i>rivet finish</i> periode 1	219
Tabel 4.76 Urutan pesanan produksi kelompok mesin <i>rivet finish</i> periode 1	219
Tabel 4.77 Perhitungan waktu selesai mesin RF-1	220
Tabel 4.78 Perhitungan waktu selesai mesin RF-2	221
Tabel 4.79 Perhitungan waktu selesai mesin RF-1	223
Tabel 4.80 Waktu selesai bagian pencetakan produk GTB & GTB LT	224

Tabel 4.81 Waktu selesai bagian pencetakan produk STB & STB LT.....	224
Tabel 4.82 Waktu selesai bagian pencetakan produk STB & STB LT (lanjutan...)	225
Tabel 4.83 Pencatatan waktu penyelesaian bagian pencetakan produk <i>rivet</i>	225
Tabel 4.84 Data kapasitas total mesin bagian pewarnaan <i>NonNickel Free</i>	227
Tabel 4.85 Waktu baku elemen pekerjaan bagian pewarnaan	228
Tabel 4.86 Data pesanan bagian pewarnaan	230
Tabel 4.87 Pengelompokan data pesanan bagian pewarnaan	231
Tabel 4.88 Standar berat semua produk.....	232
Tabel 4.89 Pengelompokan data pesanan bagian pewarnaan	233
Tabel 4.90 Daftar batch pesanan produksi bagian pewarnaan yang telah dioptimalkan.....	234
Tabel 4.91 Urutan pesanan produksi mesin pewarnaan periode 1	240
Tabel 4.92 Perhitungan waktu selesai proses pencucian	242
Tabel 4.93 Perhitungan waktu selesai proses <i>plating</i>	243
Tabel 4.94 Perhitungan waktu selesai proses pemolesan.....	244
Tabel 4.95 Perhitungan waktu selesai proses pengeringan.....	245
Tabel 4.96 Perhitungan waktu selesai proses vernis.....	246
Tabel 4.97 Perhitungan waktu selesai proses pemanasan.....	247
Tabel 4.98 Perhitungan waktu selesai proses pendinginan.....	248
Tabel 4.99 Ringkasan waktu selesai pesanan bagian pewarnaan	249
Tabel 4.100 Data pesanan bagian perakitan periode ke-1.....	251
Tabel 4.101 Kelompok pesanan bagian perakitan ukuran 15 mm.....	251
Tabel 4.102 Kelompok pesanan bagian perakitan ukuran 17 mm.....	251
Tabel 4.103 Data pesanan produksi kelompok mesin 15 mm	253
Tabel 4.104 Urutan pesanan produksi kelompok mesin 15 mm.....	253
Tabel 4.105 Perhitungan waktu selesai mesin AE-2.....	254
Tabel 4.106 Data pesanan produksi kelompok mesin 17 mm	256
Tabel 4.107 Urutan pesanan produksi kelompok mesin 15 mm.....	256
Tabel 4.108 Perhitungan waktu selesai mesin AE-3.....	257
Tabel 4.109 Perhitungan waktu selesai mesin AE-4.....	258
Tabel 4.110 Ringkasan hasil penjadwalan metode usulan seluruh pesanan	273
Tabel 4.111 Ringkasan selisih tanggal selesai dan tanggal jatuh tempo pesanan.....	274
Tabel 4.112 Ringkasan Keterangan Mesin	277
Tabel 4.113 Perbandingan sistem berjalan dengan sistem penjadwalan usulan	282
Tabel 4.114 Perbandingan sistem berjalan dengan sistem penjadwalan usulan (lanjutan)	283
Tabel 4.115 Kriteria FACTOR	289
Tabel 4.116 Definisi sistem usulan	290
Tabel 4.117 Definisi sistem usulan (lanjutan).....	291
Tabel 4.118 <i>Event Table</i>	306
Tabel 4.119 Hubungan <i>event</i> dan atribut <i>class</i> karyawan.....	306
Tabel 4.120 Hubungan <i>event</i> dan atribut <i>class</i> pesanan dan <i>class</i> rincian pesanan.....	307
Tabel 4.121 Hubungan <i>event</i> dan atribut <i>class</i> kategori produk dan <i>class</i> komponen produk	308
Tabel 4.122 Hubungan <i>event</i> dan atribut <i>class</i> kelompok mesin dan <i>class</i> mesin	309
Tabel 4.123 Hubungan <i>event</i> dan atribut <i>class</i> periode produksi	309
Tabel 4.124 Hubungan <i>event</i> dan atribut <i>class</i> jadwal produksi.....	310
Tabel 4.125 Hubungan <i>event</i> dan atribut <i>class</i> rincian pewarnaan.....	311

Tabel 4.126 <i>Actor Table</i>	312
Tabel 4.127 Spesifikasi <i>Use Case</i> Mencatat Data Mesin <i>Pouch</i>	314
Tabel 4.128 Spesifikasi <i>Use Case</i> Mencatat Data Pencetakan dan Perakitan Produk...315	
Tabel 4.129 Spesifikasi <i>Use Case</i> Mencetak Jadwal Produksi Mesin.....	316
Tabel 4.130 Spesifikasi <i>Use Case</i> Mencatat Data Mesin Warna.....	317
Tabel 4.131 Spesifikasi <i>Use Case</i> Mencatat Data Pewarnaan Produk	318
Tabel 4.135 Spesifikasi <i>Use Case</i> Menghitung Waktu Target Penyelesaian Bagian Pencetakan	319
Tabel 4.132 Spesifikasi <i>Use Case</i> Menghitung Waktu Target Penyelesaian Bagian Pencetakan (lanjutan).....	320
Tabel 4.133 Spesifikasi <i>Use Case</i> Membuat Jadwal Produksi Pencetakan	321
Tabel 4.134 Spesifikasi <i>Use Case</i> Membuat Jadwal Produksi Pencetakan (lanjutan) ..	322
Tabel 4.135 Spesifikasi <i>Use Case</i> Membuat Jadwal Produksi Pewarnaan.....	323
Tabel 4.136 Spesifikasi <i>Use Case</i> Membuat Jadwal Produksi Pewarnaan (lanjutan) ...	324
Tabel 4.137 Spesifikasi <i>Use Case</i> Membuat Jadwal Produksi Perakitan	325
Tabel 4.138 Spesifikasi <i>Use Case</i> Membuat Jadwal Produksi Pencetakan (lanjutan) ..	326
Tabel 4.139 Spesifikasi <i>Use Case</i> Mencatat Waktu Selesai Pesanan setiap proses produksi.....	327
Tabel 4.140 <i>Function List</i>	338
Tabel 4.141 <i>Function List</i> (lanjutan).....	339
Tabel 4.142 <i>Function List</i> (lanjutan).....	340
Tabel 4.143 <i>Function List</i> (lanjutan).....	341
Tabel 4.144 <i>Dialogue Style</i>	342
Tabel 4.145 <i>Quality Goals</i>	362
Tabel 4.146 <i>Operation specification</i> hitung estimasi waktu penyelesaian pewarnaan pesanan.....	370
Tabel 4.147 <i>Operation specification</i> hitung estimasi waktu penyelesaian pewarnaan pesanan (lanjutan)	371
Tabel 4.148 <i>Operation specification</i> hitung estimasi waktu penyelesaian perakitan pesanan.....	372
Tabel 4.149 <i>Operation specification</i> hitung estimasi waktu penyelesaian perakitan pesanan (lanjutan)	373
Tabel 4.150 <i>Operation specification</i> but jadwal pencetakan produksi mesin	374
Tabel 4.151 <i>Operation specification</i> but jadwal pencetakan produksi mesin (lanjutan)	375
Tabel 4.152 <i>Operation specification</i> optimalisasi <i>batch</i>	376
Tabel 4.153 <i>Operation specification</i> buat jadwal pewarnaan produksi mesin	377
Tabel 4.154 <i>Operation specification</i> buat jadwal pewarnaan produksi mesin (lanjutan)	378
Tabel 4.155 <i>Operation specification</i> buat jadwal perakitan produksi mesin.....	379
Tabel 4.156 <i>Operation specification</i> buat jadwal perakitan produksi mesin (lanjutan)	380
Tabel 4.157 Desain tabel jadwal produksi	381
Tabel 4.158 Desain tabel pesanan.....	381
Tabel 4.159 Desain tabel rincian pesanan.....	382
Tabel 4.160 Desain tabel kategori produk	382
Tabel 4.161 Desain tabel komponen produk.....	383
Tabel 4.162 Desain tabel kelompok mesin	383

Tabel 4.163 Desain tabel mesin	384
Tabel 4.164 Desain tabel rincian pewarnaan	384
Tabel 4.165 Desain tabel karyawan	385
Tabel 4.166 Desain tabel periode produksi.....	385
Tabel 4.167 Desain tabel rincian periode.....	386

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	Tahapan Proses Produksi	4
Gambar 1.2	Struktur Organisasi Perusahaan	9
Gambar 1.3	Tahapan Proses Pewarnaan	17
Gambar 1.4	General Tack Button	21
Gambar 1.5	Shake Tack Button	21
Gambar 1.6	GTB / STB Lubang Tengah	22
Gambar 1.7	Eyelet	23
Gambar 1.8	<i>Rivet</i> Jamur	23
Gambar 1.9	Rivet Finish	24
Gambar 1.10	Head Finish	24
Gambar 1.11	Aksesoris Bingkai Foto	25
Gambar 2.1.	Penjadwalan paralel	44
Gambar 2.2.	Penjadwalan seri	45
Gambar 2.3.	<i>Heijunka Box</i>	46
Gambar 2.4.	Aktivitas utama dalam <i>Object Oriented Analysis & Design</i>	50
Gambar 2.5.	Aktivitas Analisis <i>Problem Domain</i>	51
Gambar 2.6.	Memilih <i>Class</i> dan <i>Event</i>	52
Gambar 2.7.	Aktivitas Analisis <i>Application Domain</i>	55
Gambar 2.8.	Aktivitas dalam <i>Architectural Design</i>	57
Gambar 2.9.	Aktivitas <i>Component Design</i>	59
Gambar 2.10.	Contoh <i>Statechart Diagram</i>	62
Gambar 2.11.	Contoh <i>Use Case Diagram</i>	63
Gambar 2.12.	Contoh <i>Sequence Diagram</i>	65
Gambar 2.13.	Contoh <i>Component Diagram</i>	66
Gambar 2.14.	Contoh <i>Deployment Diagram</i>	67
Gambar 3.1	Metodologi Pemecahan Masalah	68
Gambar 3.2	Metodologi Pemecahan Masalah (lanjutan)	69
Gambar 3.3	Metodologi Pemecahan Masalah (lanjutan)	70
Gambar 3.4	Metodologi Pemecahan Masalah (lanjutan)	71
Gambar 3.5	Model perhitungan waktu target penyelesaian	75
Gambar 3.6	Diagram alir penjadwalan bagian pencetakan	80
Gambar 3.7	Model penjadwalan bagian pewarnaan	83
Gambar 3.8	Model penjadwalan bagian perakitan	85
Gambar 3.9	Model Sistem Penjadwalan Usulan	93
Gambar 3.10	Model Sistem Penjadwalan Usulan (lanjutan)	94
Gambar 3.11	Model Sistem Penjadwalan Usulan (lanjutan)	95
Gambar 3.12	Model Sistem Penjadwalan Usulan (lanjutan)	96
Gambar 3.13	Model Penjadwalan Produksi Kelompok Mesin Cap	98
Gambar 3.14	Model Penjadwalan Produksi Kelompok Mesin <i>Washer Flat & Posh Shake</i>	101
Gambar 3.15	Model Penjadwalan Produksi Kelompok Mesin <i>General</i>	104
Gambar 3.16	Model Penjadwalan Produksi Kelompok Mesin <i>CapShake</i>	107

Gambar 3.17	Model Penjadwalan Produksi Kelompok Mesin Paku.....	110
Gambar 3.18	Model Penjadwalan Produksi Kelompok Mesin Paku (lanjutan)	111
Gambar 3.19	Model Penjadwalan Produksi Kelompok Mesin <i>Head Finish, Rivet</i> <i>Jamur dan Rivet Finish</i>	116
Gambar 3.20	Model Penjadwalan Produksi Kelompok Mesin Bagian Pewarnaan .	119
Gambar 3.21	Model Penjadwalan Produksi Kelompok Mesin Bagian Perakitan ...	125
Gambar 4.1	Diagram proses produksi.....	130
Gambar 4.2	Peta Proses Operasi GTB	131
Gambar 4.3	Peta Kontrol Proses Pemanasan	144
Gambar 4.4	Diagram alir penjadwalan bagian pencetakan.....	148
Gambar 4.5	Diagram alir penjadwalan bagian pencetakan.....	160
Gambar 4.6	Penjadwalan “n” pekerjaan pada “m” prosesor paralel.....	164
Gambar 4.7	Diagram alir penjadwalan kelompok mesin <i>Cap</i>	166
Gambar 4.8	Diagram alir penjadwalan kelompok mesin <i>Washer Flat</i>	173
Gambar 4.9	Diagram alir penjadwalan kelompok mesin <i>General</i>	178
Gambar 4.10	Diagram alir penjadwalan kelompok mesin <i>cap shake</i>	183
Gambar 4.11	Diagram alir penjadwalan kelompok mesin <i>posh shake</i>	188
Gambar 4.12	Diagram alir penjadwalan kelompok mesin <i>paku</i>	192
Gambar 4.13	Diagram alir penjadwalan kelompok mesin <i>paku</i> (lanjutan)	193
Gambar 4.14	Diagram alir penjadwalan kelompok mesin <i>head finish</i>	209
Gambar 4.15	Diagram alir penjadwalan bagian pewarnaan	226
Gambar 4.16	Diagram alir penjadwalan kelompok mesin bagian pewarnaan.....	229
Gambar 4.17	Diagram alir penjadwalan bagian perakitan.....	250
Gambar 4.18	Diagram alir penjadwalan kelompok mesin bagian perakitan	252
Gambar 4.19	<i>Rich Picture</i> Sistem Berjalan	286
Gambar 4.20	<i>Rich Picture</i> Sistem Usulan	296
Gambar 4.21	Struktur <i>cluster</i> Orang.....	298
Gambar 4.22	Struktur <i>cluster</i> jadwal	299
Gambar 4.23	Struktur <i>cluster</i> mesin	299
Gambar 4.24	Struktur <i>cluster</i> pesanan	300
Gambar 4.25	Struktur <i>cluster</i> dokumen.....	300
Gambar 4.26	Struktur <i>cluster</i> produk	300
Gambar 4.27	<i>Class diagram</i>	301
Gambar 4.28	<i>Statechart class</i> karyawan.....	306
Gambar 4.29	<i>Statechart class</i> pesanan dan <i>class</i> rincian pesanan.....	307
Gambar 4.30	<i>Statechart class</i> kategori produk dan <i>class</i> komponen produk.....	308
Gambar 4.31	<i>Statechart class</i> kelompok mesin dan <i>class</i> mesin	308
Gambar 4.32	<i>Statechart class</i> periode produksi	309
Gambar 4.33	<i>Statechart class</i> jadwal produksi.....	310
Gambar 4.34	<i>Statechart class</i> rincian pewarnaan.....	311
Gambar 4.35	<i>Use Case Diagram</i>	313
Gambar 4.36	<i>Sequence diagram</i> mencatat data mesin <i>pouch</i>	328
Gambar 4.37	<i>Sequence diagram</i> mencatat data pencetakan dan perakitan produk .	329
Gambar 4.38	<i>Sequence diagram</i> mencetak jadwal produksi mesin.....	330
Gambar 4.39	<i>Sequence diagram</i> mencatat data mesin warna.....	331
Gambar 4.40	<i>Sequence diagram</i> mencatat data pewarnaan produk	332
Gambar 4.41	<i>Sequence diagram</i> menghitung waktu target penyelesaian bagian	

	pencetakan.....	333
Gambar 4.42	<i>Sequence diagram</i> membuat jadwal produksi pencetakan.....	334
Gambar 4.43	<i>Sequence diagram</i> membuat jadwal produksi pewarnaan	335
Gambar 4.44	<i>Sequence diagram</i> membuat jadwal produksi perakitan.....	336
Gambar 4.45	<i>Sequence diagram</i> mencatat waktu selesai pesanan setiap proses produksi.....	337
Gambar 4.46	<i>Navigation Diagram</i>	343
Gambar 4.47	<i>Window Login</i>	344
Gambar 4.48	<i>Window Mesin Pouch</i>	344
Gambar 4.49	<i>Window Data Pencetakan dan Perakitan Produk</i>	345
Gambar 4.50	<i>Window Mesin Warna</i>	346
Gambar 4.51	<i>Window Data Pewarnaan Produk</i>	347
Gambar 4.52	<i>Window Waktu Target Pencetakan</i>	348
Gambar 4.53	<i>Window Jadwal Produksi Pencetakan</i>	349
Gambar 4.54	<i>Window Jadwal Produksi Pewarnaan</i>	351
Gambar 4.55	<i>Window Jadwal Produksi Perakitan</i>	353
Gambar 4.56	<i>Window Catat Waktu Selesai</i>	354
Gambar 4.57	<i>Window Lihat Jadwal Produksi</i>	355
Gambar 4.58	<i>Window Lihat Utilisasi Mesin</i>	356
Gambar 4.59	Contoh Laporan Jadwal Produksi	357
Gambar 4.60	Contoh Laporan Utilisasi Mesin	358
Gambar 4.61	Jaringan Komputer PT. WKHK.....	363
Gambar 4.62	<i>Component Diagram</i>	365
Gambar 4.63	<i>Deployment Diagram</i>	366
Gambar 4.64	<i>Class Diagram</i> yang direvisi.....	368
Gambar 4.65	<i>Revised Class Diagram</i> dengan Pola <i>Function-Class Placement</i>	369
Gambar 4.66	Rencana implementasi sistem	388

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Peta Proses Operasi.....	L-397
Lampiran 2	Perhitungan Uji Keseragaman dan Kecukupan Data.....	L-416
Lampiran 3	Perhitungan Waktu Baku Elemen Pekerjaan	L-428
Lampiran 4	Perhitungan kapasitas produksi harian proses pewarnaan seluruh produk	L-432
Lampiran 5	Ringkasan data pesanan produksi bulan Januari sampai bulan Agustus 2007.....	L-434