

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
DAFTAR NOTASI	xiv
KATA PENGANTAR	xvi
INTISARI	xviii
<i>ABSTRACT</i>	xix
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Rumusan Masalah	7
1.3 Asumsi dan Batasan Masalah	7
1.4 Tujuan Penelitian	7
1.5 Manfaat Penelitian	8
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	9
2.1 Permodelan Simulasi untuk Perencanaan Kapasitas	9
2.2 <i>Multi Objective Facility Layout Problem</i>	10
2.3 <i>Mixed Integer Linear Programming</i> untuk MOFL	12
2.4 Penelitian Saat Ini dan Kebaruan Penelitian	12
2.5 <i>Research Map</i>	13
BAB III LANDASAN TEORI	14
3.1 Model dan Simulasi	14
3.2 Pengolahan Data	16
3.3 Verifikasi Simulasi dan Model Matematis	17
3.4 Replikasi	18

3.5 Validasi Simulasi	19
3.6 Analisis Kelayakan Ekonomi dan Pasar	23
3.6.1 <i>Internal Rate of Return</i> (IRR)	23
3.6.2 <i>Benefit Cost Ratio</i>	23
3.6.3 <i>Payback Period</i>	23
3.7 <i>Mixed Integer Linear Programming</i>	24
3.8 Normalisasi Satuan dan Skala	24
3.9 Proses Batik Cap dan Tulis Pewarnaan Kombinasi	25
3.9.1 Proses Batik Cap	25
3.9.2 Proses Batik Tulis	26
BAB IV METODE PENELITIAN	29
4.1 Objek Penelitian	29
4.2 Alat Penelitian	29
4.3 Tahapan Penelitian	30
4.3.1 Tinjauan Pustaka	30
4.3.2 Perumusan Masalah	31
4.3.3 Pengumpulan Data	31
4.3.4 Membangun Model Dunia Nyata	32
4.3.5 Verifikasi Model	32
4.3.6 Validasi Model	32
4.3.7 Membangun Skenario	32
4.3.8 Menganalisis Kelayakan Aspek Ekonomi	33
4.3.9 Membangun Model Matematis MILP	33
4.3.10 Verifikasi Model Matematis LINGO	37
4.3.11 Merancang <i>Layout</i> MILP dengan AutoCAD	37
4.3.12 Membangun Simulasi ke dalam <i>Layout</i> MILP	37
4.3.13 Membangun Bangunan Fisik <i>Layout</i> MILP	38
4.3.14 Analisis Hasil dan Pembahasan	38
4.3.15 Kesimpulan	38
4.3.16 Alur Penelitian	38

BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN	40
5.1 Uji Kecukupan Data	40
5.1.1 Uji Kecukupan Data Yoga Batik	40
5.1.2 Uji Kecukupan Data Aricha Batik	42
5.2 Uji Keseragaman	45
5.2.1 Uji Keseragaman Yoga Batik	45
5.2.2 Uji Keseragaman Aricha Batik	48
5.3 Uji Normalitas	51
5.3.1 Uji Normalitas Yoga Batik	51
5.3.2 Uji Normalitas Aricha Batik	55
5.4 Model Dunia Nyata	59
5.4.1 Activity Causal Diagram	59
5.4.2 Simulasi Model Nyata	61
5.4.3 Verifikasi	67
5.4.4 Replikasi	69
5.4.5 Validasi	70
5.4.6 Analisis Model	72
5.5 Skenario	73
5.6 Model Simulasi Skenario Terpilih	82
5.6.1 Batik Cap	82
5.6.2 Batik Tulis	83
5.7 Evaluasi Kelayakan Investasi Aspek Ekonomi	84
5.7.1 Net Peresent Value	85
5.7.2 IRR	86
5.7.3 BCR	86
5.7.4 PBP	86
5.8 Perhitungan Kebutuhan Luas Lantai	86
5.9 Data Fungsi Objectif	93
5.9.1 Jumlah Aliran Material	93
5.9.2 Nilai Kedekatan	94
5.9.3 <i>Material handling time</i>	95

5.9.4 Jumlah Pegawai	96
5.9.5 Bobot Tiap Fungsi Objektif	97
5.10MILP	98
5.10.1 Karakteristik Sistem Tata Letak	98
5.10.2 Hasil Perhitungan	99
5.10.3 Verifikasi	103
5.11Memodelkan Proses Produksi ke <i>Layout</i> MILP	103
5.12Membangun <i>Layout</i> MILP	104
BAB VI KESIMPULAN	111
DAFTAR PUSTAKA	114
LAMPIRAN	118

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 <i>Research Mapping</i>	13
Tabel 5.1 Uji Kecukupan Data Yoga Batik	41
Tabel 5.2 Uji Kecukupan Waktu Tempuh Antar Departemen Batik Cap	42
Tabel 5.3 Uji Kecukupan Data Aricha Batik	43
Tabel 5. 4 Uji Kecukupan Waktu Tempuh Antar Departemen Batik Tulis	44
Tabel 5.5 Uji Keseragaman Waktu Proses Batik Cap Yoga Batik	46
Tabel 5.6 Uji Keseragaman Waktu Tempuh Batik Cap Yoga Batik	48
Tabel 5.7 Uji Keseragaman Batik Tulis Aricha Batik	49
Tabel 5.8 Uji Keseragaman Waktu Tempuh Batik Tulis	51
Tabel 5.9 Uji Normalitas Fasilitas Pengecapan	52
Tabel 5.10 Uji Normalitas Yoga Batik	52
Tabel 5.11 Distribusi Empiris Pencucian Proses Pelorotan 1	53
Tabel 5.12 Uji Normalitas Waktu Tempuh dari Gudang ke Pengecapan	54
Tabel 5.13 Uji Normalitas Waktu Tempuh Batik Cap	54
Tabel 5.14 Distribusi Empiris Waktu Tempuh Pewarnaan 2 ke Gudang	55
Tabel 5.15 Uji Normalitas Fasilitas Pemotifan	56
Tabel 5.16 Uji Normalitas Aricha Batik	56
Tabel 5.17 Uji Normalitas Waktu Tempuh dari Gudang ke Pemotifan	57
Tabel 5.18 Uji Normalitas Waktu Tempuh Antar Departemen Batik Tulis	58
Tabel 5.19 Variabel Batik Cap	61
Tabel 5.20 Variabel Batik Tulis	62
Tabel 5.21 Entitas Batik Cap	62
Tabel 5.22 Entitas Batik Tulis	63
Tabel 5.23 <i>Resource</i> Batik Cap	64
Tabel 5.24 <i>Resource</i> Batik Tulis	64
Tabel 5.25 <i>Location</i> Batik Cap	64
Tabel 5.26 <i>Location</i> Batik Tulis	65
Tabel 5.27 <i>Distance</i> Antar Departemen Batik Cap	66

Tabel 5.28 <i>Distance</i> Antar Departemen Batik Tulis	67
Tabel 5.29 Uji Normalitas Replikasi Pengecapan Batik Cap	71
Tabel 5.30 Uji Normalitas Replikasi Pemotifan Batik Tulis	71
Tabel 5.31 Uji T Test Pengecapan Batik Cap	72
Tabel 5.32 <i>Variable</i> Skenario Batik Cap	74
Tabel 5.33 <i>Variable</i> Skenario Batik Tulis	74
Tabel 5.34 <i>Distance</i> Antar Departemen	75
Tabel 5.35 <i>Resource</i> Batik Cap	75
Tabel 5.36 <i>Resource</i> Batik Tulis	76
Tabel 5.37 <i>Location</i> Butimo Batik	76
Tabel 5.38 Kemampuan Pembuatan Batik Berdasarkan Jenis Kelamin	78
Tabel 5.39 <i>Resource</i> Batik Cap	79
Tabel 5.40 <i>Resource</i> Batik Tulis	80
Tabel 5.41 NPV	85
Tabel 5.42 Luas Departemen Hasil Simulasi	92
Tabel 5.43 <i>From to Chart</i> Jumlah Aliran Material (Kali)	94
Tabel 5.44 Nilai Kedekatan antar Departemen (Poin)	95
Tabel 5.45 <i>Material handling time</i> antar Departemen (Detik)	96
Tabel 5. 46 Jumlah Pegawai <i>Manual material handling</i> antar Departemen	97
Tabel 5.47 Karakteristik Sistem Batik Butimo	98
Tabel 5.48 Koordinat <i>Layout</i> Butimo Batik	100
Tabel 5.49 Panjang dan Lebar Departemen	101
Tabel 5.50 Perbandingan <i>Distance</i> Skenario 2 dengan <i>Layout</i> MILP	102

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Denah Pabrik Cap Sintetis (m)	5
Gambar 1.2 Denah Pabrik Tulis Sintetis (m)	5
Gambar 1.3 Denah Pabrik Baru Cap dan Tulis (m)	6
Gambar 4.1 Ilustrasi Posisi Fasilitas	35
Gambar 4.2 Alur Penelitian	38
Gambar 5.1 Uji Keseragaman Waktu Proses Pengecapan	45
Gambar 5.2 Uji Keseragaman Waktu Tempuh Gudang ke Pengecapan	47
Gambar 5.3 Uji Keseragaman Waktu Proses Pemotifan	48
Gambar 5.4 Uji Keseragaman Waktu Tempuh dari Gudang ke Pemotifan	50
Gambar 5.5 ACD Pembuatan Batik Cap	59
Gambar 5.6 ACD Pembuatan Batik Tulis	60
Gambar 5.7 <i>Error Output Entity</i>	68
Gambar 5.8 <i>Error Variable</i>	68
Gambar 5.9 Standar Deviasi Model Nyata	70
Gambar 5.10 Replikasi proses pengecapan (a) dan proses pemotifan (b)	71
Gambar 5.11 Uji <i>Wilcoxon Signed Rank Test</i> Utilitas Pemotifan	72
Gambar 5.12 ACD Batik Cap Pewarna Kombinasi Skenario Terpilih	82
Gambar 5.13 ACD Batik Tulis Pewarna Kombinasi Skenario Terpilih	83
Gambar 5.14 ACD Batik Cap dan Tulis Pewarna Kombinasi Skenario Terpilih	84
Gambar 5.14 Departemen Gudang (cm)	87
Gambar 5.15 Departemen Pengecapan (cm)	87
Gambar 5.16 Departemen Pewarnaan Sintetis (cm)	88
Gambar 5.17 Departemen Pewarnaan Alami (cm)	88
Gambar 5.18 Departemen <i>Nglorod</i> (cm)	89
Gambar 5.19 Departemen Membatik, <i>Bironi</i> , dan Nembok (cm)	89
Gambar 5.20 Departemen Pemotifan (cm)	90
Gambar 5.21 Departemen <i>Nyolet</i> (cm)	90
Gambar 5.22 Departemen Penguncian (cm)	91
Gambar 5.23 Departemen Penjemuran	91

Gambar 5.24 Departemen Galeri	92
Gambar 5.25 <i>Variable</i> Jumlah Aliran Material dalam Skenario terpilih	93
Gambar 5.26 <i>Layout</i> Butimo Batik	102
Gambar 5.27 Gudang	105
Gambar 5.28 Pengecapan	105
Gambar 5.29 Pewarnaan Sintetis	106
Gambar 5.30 Pewarnaan Alami	106
Gambar 5.31 <i>Nglorod</i>	107
Gambar 5.32 <i>Bironi</i>	107
Gambar 5.33 Pemo tifan	108
Gambar 5.34 <i>Nyolet</i>	108
Gambar 5.35 Penguncian	109
Gambar 5.36 Penjemuran	109
Gambar 5.37 Galeri	110

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1.	<i>Control chart</i> Batik Cap Yoga Batik	118
Lampiran 2.	<i>Control chart</i> Waktu Tempuh Yoga Batik	129
Lampiran 3.	<i>Control chart</i> Aricha Batik	135
Lampiran 4.	<i>Control chart</i> Waktu Tempuh Batik Tulis	147
Lampiran 5.	Uji Normalitas Yoga Batik	158
Lampiran 6.	Uji Normalitas Waktu Tempuh Yoga Batik	166
Lampiran 7.	Uji Normalitas Aricha Batik	173
Lampiran 8.	Uji Normalitas Waktu Tempuh Batik Tulis	188
Lampiran 9.	Uji <i>Goodness of Fit</i> Yoga Batik	199
Lampiran 10.	Uji <i>Goodness of Fit</i> Aricha Batik	202
Lampiran 11.	Uji <i>Goodness of Fit</i> Pengecapan ke Pewarnaan 1	203
Lampiran 12.	Uji <i>Goodness of Fit</i> Gudang Ke Pematifan Batik Tulis	204
Lampiran 13.	<i>General report</i>	207
Lampiran 14.	Model Sistem Nyata	209
Lampiran 15.	Skenario 1	210
Lampiran 16.	Skenario 2	211
Lampiran 17.	MILP	212
Lampiran 18.	<i>Cashflow</i>	213