

ABSTRAK

Di era globalisasi ini, *fashion* merupakan tuntutan dari gaya hidup berbagai kalangan di masyarakat. Oleh karena itu, perusahaan yang bergerak di industri pakaian berlomba untuk menghasilkan produk yang berkualitas dan sesuai dengan keinginan konsumen. Perusahaan “Brotherbross” adalah salah satu perusahaan yang bergerak dalam bidang industri *garment*. Produk yang dihasilkan dari perusahaan ini adalah kaus (*T-shirt*). Perusahaan ini hanya dapat memproduksi kaus sebanyak 375 lusin per minggunya sedangkan permintaan yang diinginkan pasar sebanyak 500 lusin per minggunya. Berdasarkan hasil observasi dan wawancara yang sudah dilakukan, penyebab masalah tersebut adalah ketidakseimbangan lintasan produksi yang menyebabkan efisiensi lintasan yang kurang baik. Hal tersebut dapat dilihat dari banyaknya *delay* dan antri pada produk setengah jadi. Oleh karena itu, dalam penelitian ini penulis akan memberikan usulan terhadap masalah yang dihadapi perusahaan.

Pengumpulan data yang dilakukan peneliti, yaitu melakukan observasi dan wawancara secara langsung serta membuat peta proses operasi, *precedence diagram*, *layout* perusahaan dan mencatat waktu setiap stasiun kerja yang ada. Data waktu yang didapat selanjutnya akan diuji kenormalan, keseragaman, dan kecukupan data. Setelah itu akan dihitung waktu siklus, waktu normal, dan waktu baku tiap stasiunnya. Sebelum memberikan usulan terhadap perusahaan, peneliti terlebih dahulu menghitung efisiensi lintasan aktual perusahaan. Setelah itu, data-data yang sudah didapat akan diolah menggunakan metode *line balancing*. Sebelum masuk ke dalam pengolahan data, peneliti terlebih dahulu melakukan diskusi terhadap pihak perusahaan untuk menentukan stasiun penggabungan awal. Pengolahan data yang dilakukan menggunakan beberapa metode, antara lain *Rank Positional Weight* (RPW), *Region Approach* (RA), *Moodie-Young* (MY), dan Algoritma Genetika. Setelah mengolah data menggunakan metode-metode di atas, maka peneliti akan memilih metode dengan Efisiensi Lintasan Total terbesar sebagai usulan untuk perusahaan.

Berdasarkan hasil perhitungan, didapatkan efisiensi lintasan aktual sebesar 27,89% dengan stasiun kerja sebanyak 19 stasiun dan kapasitas yang dihasilkan hanya 451 lusin per minggunya. Setelah dilakukan perhitungan keempat metode di atas memiliki efisiensi lintasan total yang sama, yaitu 53,34% dengan jumlah stasiun kerja sebanyak 15. Setelah itu, peneliti melakukan diskusi terhadap pihak perusahaan untuk mendiskusikan usulan yang sudah dibuat. Dari hasil diskusi, diusulkan penggabungan stasiun yang mampu meningkatkan efisiensi lintasan menjadi 57,15% dengan jumlah stasiun kerja sebanyak 14. Kapasitas yang dihasilkan dari metode usulan ini, yaitu 511 lusin per minggunya. Sehingga, metode usulan yang diberikan kepada perusahaan yaitu hasil diskusi dengan pihak perusahaan

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR	ii
PERNYATAAN ORISINALITAS LAPORAN.....	iii
PERNYATAAN PUBLIKASI LAPORAN	iv
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xix
BAB 1 PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang Masalah.....	1-1
1.2. Identifikasi Masalah	1-2
1.3. Batasan dan Asumsi	1-2
1.4. Rumusan Masalah	1-3
1.5. Tujuan Penelitian.....	1-3
1.6. Sistematika Penulisan.....	1-4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Pengukuran Waktu Baku.....	2-1
2.1.1. Uji Kenormalan Data.....	2-1
2.1.2. Uji Keseragaman Data.....	2-1
2.1.3. Uji Kecukupan Data	2-2
2.1.4. Faktor Penyesuaian.....	2-2
2.1.5. Faktor Kelonggaran	2-3
2.1.6. Waktu Siklus, Waktu Normal, dan Waktu Baku.....	2-5
2.2. Penyeimbangan Lintasan Produksi	2-6
2.2.1. Pengertian Lini Produksi	2-6
2.2.2. Pengertian <i>Line Balancing</i>	2-6
2.2.3. Permasalahan Keseimbangan Lintasan Produksi	2-7
2.2.4. Langkah Pemecahan <i>Line Balancing</i>	2-7

2.2.5. Terminologi Keseimbangan Lini.....	2-8
2.2.6. Ukuran Kinerja Dalam <i>Line Balancing</i>	2-10
2.2.7. Batasan-Batasan yang Terdapat Dalam <i>Line Balancing</i>	2-11
2.2.8. Langkah-langkah Dalam Keseimbangan Lini	2-11
2.2.9. Metode Keseimbangan Lini Produksi	2-12
2.2.10. Metode Bobot Posisi (<i>Rank Positional Weight</i> / RPW)	2-13
2.2.11. Metode Wilayah (<i>Region Approach</i>).....	2-14
2.2.12. Metode Moodie-Young	2-15
2.2.13. Metode <i>Genetic Algorithm</i> (GA).....	2-16
2.2.14. Seleksi.....	2-26
2.3. Tata Letak Fasilitas	2-28
2.3.1. Tujuan Perancangan Tata Letak Pabrik.....	2-28
2.3.2. Jenis-Jenis Tata Letak Dalam Pabrik	2-28

BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Metodologi Penelitian	3-1
3.1.1. Penelitian Pendahuluan	3-1
3.1.2. Identifikasi Masalah	3-1
3.1.3. Pembatasan Masalah & Asumsi	3-1
3.1.4. Perumusan Masalah.....	3-1
3.1.5. Tujuan Penelitian.....	3-4
3.1.6. Studi Pustaka	3-4
3.1.7. Penentuan Metode Pemecahan Masalah	3-4
3.1.8. Pengumpulan Data.....	3-6
3.1.9. Pengolahan Data.....	3-6
3.1.10. Analisis.....	3-25
3.1.11. Kesimpulan dan Saran.....	3-25

BAB 4 PENGUMPULAN DATA

4.1. Data Umum Perusahaan	4-1
4.1.1. Sejarah Perusahaan.....	4-1
4.1.2. Struktur Organisasi.....	4-1
4.1.3. Data Waktu Kerja	4-2

4.1.4. Mesin yang Digunakan Dalam Proses Produksi	4-2
4.1.5. Tata Letak Lantai Produksi	4-3
4.1.6. Data Waktu Proses Kerja.....	4-5

BAB 5 PENGOLAHAN DATA DAN ANALISIS

5.1. Pengujian Data Waktu Operasi	5-1
5.2. Perhitungan Waktu Siklus, Waktu Normal, dan Waktu Baku	5-7
5.3. Peta Proses Operasi dan <i>Precedence Diagram</i>	5-10
5.4. Keseimbangan Lintasan Produksi Aktual, Perhitungan Efisiensi Lintasan (EL), dan Perhitungan Kapasitas Aktual	5-13
5.5. Analisis Keseimbangan Lintasan Produksi Aktual, Perhitungan Efisiensi Lintasan (EL), dan Perhitungan Kapasitas Aktual	5-14
5.6. Usulan Penyeimbangan Lintasan Produksi	5-15
5.6.1. Penentuan Stasiun Awal dengan Konsultasi dengan Pihak Perusahaan	5-16
5.6.2. Penyeimbangan Lintasan Produksi Menggunakan Metode <i>Helgeson-Birnie Approach (Rank Positional Weight/RPW)</i> ...	5-17
5.6.3. Penyeimbangan Lintasan Produksi Menggunakan Metode <i>Killbridge-Wester Heuristic (Region Approach)</i>	5-21
5.6.4. Penyeimbangan Lintasan Produksi Menggunakan Metode <i>Moodie-Young (Pembebanan Berurut)</i>	5-24
5.6.5. Perhitungan Kapasitas Produksi Metode Heuristik.....	5-28
5.7. Penyeimbangan Lintasan Produksi Menggunakan Metode <i>Genetic Algorithm (Algoritma Genetika)</i>	5-28
5.7.1. Analisis Uji Validasi <i>Software</i>	5-29
5.7.2. Penyelesaian Masalah Menggunakan <i>Software Algoritma Genetika</i>	5-30
5.8. Penyeimbangan Lintasan Produksi Menurut Jam Kerja Pemerintah ...	5-32
5.9. Analisis Pemilihan Metode Penyeimbangan Lintasan Produksi Usulan.....	5-32
5.10. Analisis Perbandingan Lintasan Produksi Saat Ini dengan Metode yang Terpilih	5-34

5.11. Analisis Hasil Efisiensi Lintasan Total dengan Metode Konsultasi Terhadap Pemilik Perusahaan	5-35
5.12. Analisis Jumlah Mesin yang Digunakan Setelah Penyeimbangan Lintasan Produksi	5-36
5.13. Analisis Perbandingan Jumlah Mesin dan Operator Saat Ini dengan Metode Usulan	5-37
5.14. Analisis Metode Heuristik dan Meta Heuristik.....	5-38
5.15. Analisis Hasil Penyeimbangan Lintasan Produksi Mengikuti Aturan Pemerintah.....	5-38
5.16. Layout Usulan	5-40
5.17. Analisis <i>Layout</i> Usulan	5-42
BAB 6 KESIMPULAN DAN SARAN	
6.1. Kesimpulan.....	6-1
6.2. Saran.....	6-2

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Nama Gambar	Halaman
2.1	Penyesuaian Cara Objektif	2-3
2.2	Proses Seleksi Dengan <i>Regular Sampling Space</i>	2-27
2.3	Proses Seleksi Dengan <i>Enlarge Sampling Space</i>	2-27
3.1	<i>Flowchart</i> Penelitian	3-2
3.1	<i>Flowchart</i> Penelitian (Lanjutan)	3-3
3.1	<i>Flowchart</i> Penelitian (Lanjutan)	3-4
3.2	<i>Flowchart</i> Pengolahan Data	3-7
3.3	Langkah-Langkah Perhitungan Waktu Baku	3-8
3.4	<i>Flowchart</i> RPW	3-10
3.5	<i>Flowchart</i> RA	3-11
3.6	<i>Flowchart</i> Moodie-Young	3-11
3.7	<i>Flowchart</i> Algoritma Genetika	3-12
3.8	<i>Flowchart</i> Proses <i>Encoding</i>	3-13
3.8	<i>Flowchart</i> Proses <i>Encoding</i> (Lanjutan)	3-14
3.9	<i>Flowchart</i> Proses <i>Decoding</i>	3-16
3.10	<i>Flowchart</i> Proses <i>Crossover</i>	3-17
3.10	<i>Flowchart</i> Proses <i>Crossover</i> (Lanjutan)	3-18
3.11	<i>Flowchart</i> Proses Mutasi	3-20
3.11	<i>Flowchart</i> Proses Mutasi (Lanjutan)	3-21
3.12	<i>Flowchart</i> Proses Seleksi	3-23
4.1	Struktur Organisasi Perusahaan	4-1
4.2	<i>Layout</i> Pabrik 1 Lantai 1	4-3
4.3	<i>Layout</i> Pabrik 1 Lantai 2	4-4
4.4	<i>Layout</i> Pabrik 2 Lantai 1	4-4
4.5	<i>Layout</i> Pabrik 2 Lantai 2	4-5
5.2	Grafik χ^2 Stasiun 1	5-3
5.2	Grafik Keseragaman Data Stasiun 1	5-5

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Nama Gambar	Halaman
5.3	Peta Proses Operasi Proses Produksi Satu	5-10
5.4	Peta Proses Operasi Proses Produksi Dua	5-11
5.5	<i>Precedence Diagram</i>	5-12
5.6	Penetapan <i>Region Precedence Diagram</i>	5-21
5.7	Grafik Efisiensi Lintasan Total Usulan Semua Metode	5-33
5.8	Grafik Kapasitas Usulan Semua Metode	5-33
5.9	Grafik Jumlah Stasiun Kerja Usulan Semua Metode	5-33
5.10	Grafik Perbandingan Efisiensi Lintasan Total Aktual dan Usulan	5-34
5.11	Grafik Perbandingan Kapasitas Aktual dan Usulan	5-34
5.12	Grafik Perbandingan Jumlah Stasiun Kerja Aktual dan Usulan	5-35
5.13	Usulan <i>Layout</i> Proses Produksi 1 lantai 1	5-40
5.14	Usulan <i>Layout</i> Proses Produksi 1 lantai 2	5-41
5.15	Usulan <i>Layout</i> Proses Produksi 2 lantai 1	5-41
5.16	Usulan <i>Layout</i> Proses Produksi 2 lantai 2	5-42

DAFTAR TABEL

Tabel	Nama Tabel	Halaman
4.1	Jumlah Hari dan Jam Kerja Perusahaan	4-2
4.2	Data Mesin dan Alat	4-2
4.3	Data Waktu Siklus Stasiun 1	4-5
4.4	Data Waktu Siklus Stasiun 2	4-5
4.5	Data Waktu Siklus Stasiun 3	4-6
4.6	Data Waktu Siklus Stasiun 4	4-6
4.7	Data Waktu Siklus Stasiun 5	4-6
4.8	Data Waktu Siklus Stasiun 6	4-6
4.9	Data Waktu Siklus Stasiun 7	4-7
4.10	Data Waktu Siklus Stasiun 8	4-7
4.11	Data Waktu Siklus Stasiun 9	4-7
4.12	Data Waktu Siklus Stasiun 10	4-7
4.13	Data Waktu Siklus Stasiun 11	4-8
4.14	Data Waktu Siklus Stasiun 12	4-8
4.15	Data Waktu Siklus Stasiun 13	4-8
4.16	Data Waktu Siklus Stasiun 14	4-8
4.17	Data Waktu Siklus Stasiun 15	4-9
4.18	Data Waktu Siklus Stasiun 16	4-9
4.19	Data Waktu Siklus Stasiun 17	4-9
4.20	Data Waktu Siklus Stasiun 18	4-9
4.21	Data Waktu Siklus Stasiun 19	4-10
5.1	Uji Kenormalan Stasiun 1	5-1
5.2	Ringkasan Uji Kenormalan Data	5-3
5.3	Uji Keceragaman Data Stasiun 1	5-4
5.4	Ringkasan Uji Keceragaman Data	5-5
5.5	Ringkasan Uji Kecukupan Data	5-6
5.6	Faktor Penyesuaian	5-7

DAFTAR TABEL

Tabel	Nama Tabel	Halaman
5.7	Faktor Kelonggaran	5-8
5.8	Perhitungan Waktu Baku	5-9
5.9	Efisiensi Lintasan Aktual	5-13
5.10	Penggabungan Stasiun Awal	5-16
5.11	<i>Positional Weight</i> Untuk Setiap Elemen Kerja	5-17
5.12	Pengurutan PW Seluruh Elemen Kerja	5-18
5.13	Penugasan Elemen Kerja Metode RPW	5-19
5.14	Perhitungan Efisiensi Lintasan Metode RPW	5-20
5.15	Penentuan <i>Ranking</i> Setiap <i>Region</i>	5-21
5.16	Penugasan Elemen Kerja Metode RA	5-22
5.17	Perhitungan Efisiensi Lintasan Metode RA	5-23
5.18	Pengurutan Waktu Elemen Kerja	5-24
5.19	<i>Predecessors</i> dan <i>Followers</i>	5-25
5.20	Penugasan Elemen Kerja Metode <i>Moodie-Young</i>	5-26
5.21	Perhitungan Efisiensi Lintasan Metode <i>Moodie-Young</i>	5-27
5.22	Efisiensi Lintasan Total Algoritma Genetika	5-30
5.23	Rangkuman Efisiensi Lintasan Total Keseluruhan	5-32
5.24	Perbandingan Lintasan Produksi Aktual dan Konsultasi	5-34
5.25	Jumlah Mesin yang Dibutuhkan Untuk mencapai Kapasitas	5-36
5.26	Perbandingan Jumlah Mesin dan Alat Saat Ini Dengan Metode Usulan	5-37
5.27	Perbandingan Jumlah Operator Aktual dan Usulan	5-37
5.28	Jumlah Mesin yang Dibutuhkan dengan Mengikuti Aturan Pemerintah	5-38
5.29	Jumlah Operator Sesuai dengan Peraturan Pemerintah	5-39

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Nama Lampiran
A	Lampiran A
B	Lampiran B
C	Lampiran C
D	Lampiran D
E	Lampiran E