

# PERANCANGAN ULANG TATA LETAK FASILITAS PABRIK DAN ANALISIS KESEIMBANGAN LINTASAN (STUDI KASUS: PT. EWAN SUPER WOOD PEKANBARU)

Merry Siska<sup>1</sup>, Yenita Morena<sup>2</sup>, Anditya Anugrah<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Jurusan Teknik Industri, Fakultas Sains dan Teknologi, UIN Sultan Syarif Kasim Riau  
Email: [merrysiska@yahoo.com](mailto:merrysiska@yahoo.com) (korespondensi)

## Abstract

Industries are required to operate more efficiently in order to compete with other industries. PT. Ewan Super Wood are engaged in manufacturing in the manufacture of plywood. Current conditions and the balance of the production facility layout line constrained production company. This study aimed to redesign the layout of the plywood manufacturing facility to minimize the path length of material handling and production line considers the balance. The approach used to redesign the layout of plant facilities is by using a Systematic Layout Planning (SLP), which can be categorized into three stages of material flow analysis phase, the research stage and the stage of the selection process. While the analysis of equilibrium trajectories using Ranked Positioned Weight (RPW). The results of this study concluded that the proposed layout chosen for the final layout used in this study showed a decrease in path length of material handling is a significant 107.2 m or approximately 24.44% shorter than the initial layout. Decreased length of the flow of material handling layout chosen also affected because by balancing production line.

**Keywords :** Material handling, production facility layout, systematic layout planning, ranked positioned weight

## 1. PENDAHULUAN

Kemajuan industri pada bidang manufaktur di Indonesia membuat setiap pelaku industri berusaha mencari strategi dalam menghadapi persaingan. Salah satu yang menjadi strategi bersaing bagi pelaku industri pada bidang manufaktur yaitu kegiatan proses produksinya. Pada prinsipnya kegiatan proses produksi memiliki peranan penting dan berjalannya kegiatan usaha, semakin baik proses produksinya maka akan berdampak baik bagi perusahaannya.

Tata letak yang baik adalah tata letak yang dapat menangani sistem *material handling* secara menyeluruh oleh Satalaksana [9]. Sistem *material handling* yang kurang sistematis menjadi masalah yang cukup besar dan mengganggu kelancaran proses produksi sehingga mempengaruhi sistem secara keseluruhan. Untuk menangani masalah tersebut perlu dilakukan tata letak fasilitas yang memenuhi syarat ditinjau dari beberapa aspek diantaranya adalah memanfaatkan luas area untuk penempatan mesin atau fasilitas penunjang produksi lainnya, kelancaran aliran *material handling*, penyimpanan *material* baik sementara maupun permanen, pekerja dan lain

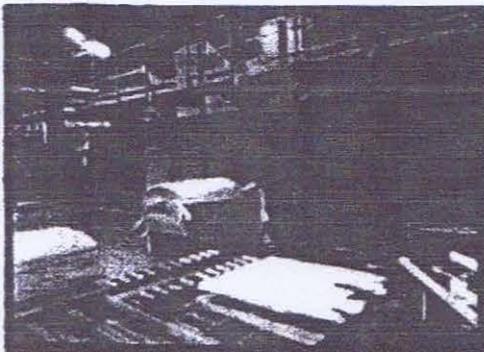
sebagainya. Pengaturan tata letak yang baik dalam proses produksi akan berpengaruh langsung bagi perusahaan. Karena penempatan tata letak yang baik akan dapat menciptakan proses *material handling* yang baik pula.

Dalam kegiatan manufaktur, pemindahan bahan mengambil porsi 25% dari jumlah pekerja, 55 % dari luas lantai yang digunakan, dan 87 % dari waktu produksi yang digunakan. Informasi demikian merupakan bukti nyata pentingnya perancangan sistem pemindahan bahan yang mampu mereduksi kontribusi pekerja, pemakaian luas lantai dan waktu produksi oleh Kusuma [5].

Saat ini kondisi *layout* fasilitas produksi di perusahaan mengalami kendala terhadap adanya penumpukan *material*, waktu tunggu yang tinggi, dan operator yang menganggur karena beban kerja yang tidak seimbang. Pemindahan *material (material handling)* yang kurang efisien dilihat dari jarak *material handling* yang jauh dikarenakan tata letak mesin yang kurang teratur sehingga dapat mengakibatkan proses produksi terhambat. Oleh karena itu perlu adanya suatu pertimbangan bagaimana merancang ulang tata letak fasilitas pabrik untuk mengoptimalkan aliran *material handling*.

PT. Ewan Super Wood yang bergerak pada bidang manufaktur dalam pembuatan triplek (*plywood*) yang beralamat di jalan Kaharudin Nasution KM.15 Pekanbaru, merupakan perusahaan yang termasuk skala besar. Penelitian ini meneliti tata letak fasilitas pabrik PT. Ewan Super Wood.

Berdasarkan *layout* tersebut dapat dilihat aliran *material handling*nya mulai dari bahan baku hingga menjadi bahan jadi (*triplek*). Gambar *layout* tersebut juga memperlihatkan tata letak fasilitas setiap stasiun kerja pada lantai produksi PT. Ewan Super Wood, serta hubungan-hubungan antar fasilitas yang ada di perusahaan tersebut. Hasil dari observasi dan gambar *layout* awal PT. Ewan Super Wood di atas, diketahui adanya aliran *material handling* yang kurang efisien. Hal ini dapat dilihat dari aliran *material handling* yang terjadi pada mesin pemotong *core* otomatis ke mesin *dryer* yang sangat jauh serta dilakukannya penumpukan lembaran *core* sebelum dipindahkan ke mesin *dryer*. Gambar 1. menggambarkan permasalahan yang terjadi pada lantai produksi PT. Ewan Super Wood.

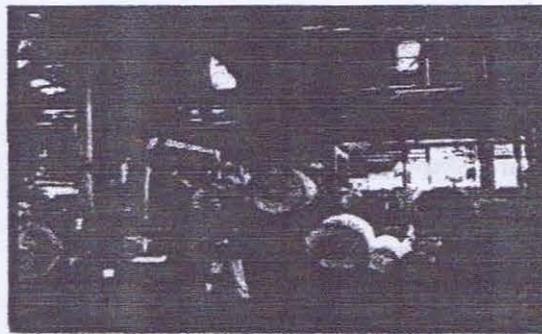


Gambar 1. Kondisi aliran pemindahan lembaran *core*

Gambar 1. dan Gambar 2. menjelaskan permasalahan yang ada di lapangan, sebagai salah satu faktor pada penelitian ini. Perancangan tata letak fasilitas pabrik yang berorientasi produk dilakukan dengan berpedoman pada urutan proses produksi. Karena fasilitas produksi yang digunakan ini menghasilkan produk dalam volume yang besar dan berlangsung secara *repetitive* (*terus-menerus*), maka keseimbangan lintasan perlu mendapatkan perhatian. *Line balancing* dalam dunia kerja dapat digunakan untuk memperoleh suatu arus produksi yang lancar atas fasilitas, tenaga kerja, dan

peralatan melalui penyeimbangan waktu kerja antar stasiun-stasiun kerja tersebut.

Dari survei lapangan yang telah dilakukan terdapat stasiun-stasiun kerja yang memiliki beban waktu kerja yang tidak seimbang, aliran *material* yang tidak lancar dari satu stasiun ke stasiun berikutnya sehingga terjadi waktu menunggu dan penumpukan *material*. Gambar 2. memperlihatkan adanya penumpukan yang terjadi pada stasiun-stasiun kerja yang diakibatkan tidak seimbangnya beban waktu kerja antara stasiun-stasiun pekerjaan dari proses produksi pembuatan triplek pada PT. Ewan Super Wood.



Gambar 2. Tumpukan *material* yang menunggu untuk diproses

Dari latar belakang permasalahan yang diuraikan di atas maka tujuan dari penelitian ini adalah melakukan perancangan ulang tata letak fasilitas pabrik untuk mengoptimalkan aliran *material handling* dan meminimumkan ketidakseimbangan beban waktu kerja pada lintasan produksi.

## 2. TINJAUAN PUSTAKA

Tata letak pabrik dapat didefinisikan sebagai tata cara pengaturan fasilitas-fasilitas pabrik dengan memanfaatkan luas area secara optimal guna menunjang kelancaran proses produksi. Tata letak pabrik ini meliputi perencanaan dan pengaturan letak mesin, peralatan, aliran bahan dan orang-orang yang bekerja pada masing-masing stasiun kerja. Jika disusun secara baik, maka operasi kerja menjadi lebih efektif dan efisien oleh Kusuma [5].

Pada dasarnya tujuan utama perancangan tata letak adalah optimasi pengaturan fasilitas-fasilitas operasi sehingga nilai yang diciptakan oleh sistem produksi akan maksimal oleh Siska [8]. Lebih spesifik lagi suatu tata letak yang baik akan dapat

memberikan keuntungan-keuntungan dalam sistem produksi, yaitu antara lain sebagai berikut oleh Kusuma [5]:

- a. Meningkatkan *output* produksi.
- b. Mengurangi waktu tunggu (*delay*).
- c. Mengurangi proses pemindahan bahan.
- d. Penghematan penggunaan areal untuk produksi, gudang dan pelayanan.
- e. Mengoptimalkan pemakaian mesin, tenaga kerja, dan fasilitas produksi lainnya.
- f. Proses *manufacturing* yang lebih singkat.
- g. Mengurangi resiko bagi kesehatan dan keselamatan kerja dari operator.
- h. Mengurangi faktor yang bisa merugikan dan mempengaruhi kualitas dari bahan baku ataupun produk jadi.

Perencanaan dan penyusunan *layout* harus diperhatikan keseimbangan kapasitas. Masalah keseimbangan aliran proses produksi ini berarti adanya keseimbangan atau persamaan kapasitas atau keluaran dan setiap tahap operasi dalam suatu runtutan lini.

Bila keseimbangan tidak dijaga, keluaran maksimum yang mungkin dicapai untuk lini tersebut akan ditentukan oleh operasi yang paling lambat, ketidakseimbangan kapasitas akan mengakibatkan penumpukan barang-barang dalam proses pada, suatu bagian operasi, dan terjadi pengangguran pada bagian operasi lainnya. Bila dalam suatu perusahaan terjadi ketidakseimbangan kapasitas akan menimbulkan dampak negatif, yaitu oleh Purnomo [7]:

1. Menumpuknya barang setengah jadi pada suatu bagian atau mesin tertentu.
2. Pengangguran kapasitas pada suatu mesin tertentu, hal ini terjadi apabila *output* dari mesin/ departemen yang menerima *output* tersebut.
3. Kerugian biaya, tenaga, kerja langsung, hal ini terjadi karena adanya tenaga kerja yang menganggur sebagai akibat pengangguran mesin- mesin.
4. Biaya modal cukup tinggi, karena adanya pengangguran mesin-mesin menyebabkan adanya sebagian investasi yang digunakan untuk membeli mesin-mesin tersebut sia-sia.

Dalam merencanakan suatu keseimbangan di dalam suatu lintasan produksi meliputi usaha yang bertujuan untuk mencapai suatu kapasitas optimal. Hal tersebut dapat dicapai apabila:

1. Lintasan produksi bersifat seimbang, dimana setiap stasiun kerja mendapat tugas yang sama nilainya jika diukur dengan waktu proses.

2. Stasiun kerja berjumlah minimum.
3. Jumlah waktu menganggur di setiap kerja sepanjang lintasan produksi minimum.

Dengan demikian kriteria yang umum digunakan untuk suatu keseimbangan lintasan produksi adalah :

#### 1. Waktu menganggur (*idle time*)

*Idle time* adalah waktu menganggur dan operator atau mesin terhadap proses produksi, yang dapat terjadi oleh faktor-faktor yang sulit dihindarkan maupun faktor yang sebenarnya dapat dihindari. *Idle time* dapat diperoleh dari hasil perkalian antara jumlah stasiun kerja dengan waktu stasiun kerja tersebut dikurangi dengan jumlah waktu yang sebenarnya tiap stasiun kerja.

#### 2. Keseimbangan waktu tenggang (*balance delay*)

*Balance delay* adalah persentase keseimbangan waktu senggang antara tiap proses yang diperoleh dan perkalian jumlah stasiun kerja dengan waktu stasiun kerja terbesar, dikurangi jumlah waktu yang sebenarnya seluruh stasiun kerja kemudian dibagi dengan perkalian jumlah stasiun kerja dengan waktu stasiun kerja terbesar lalu dikalikan seratus persen.

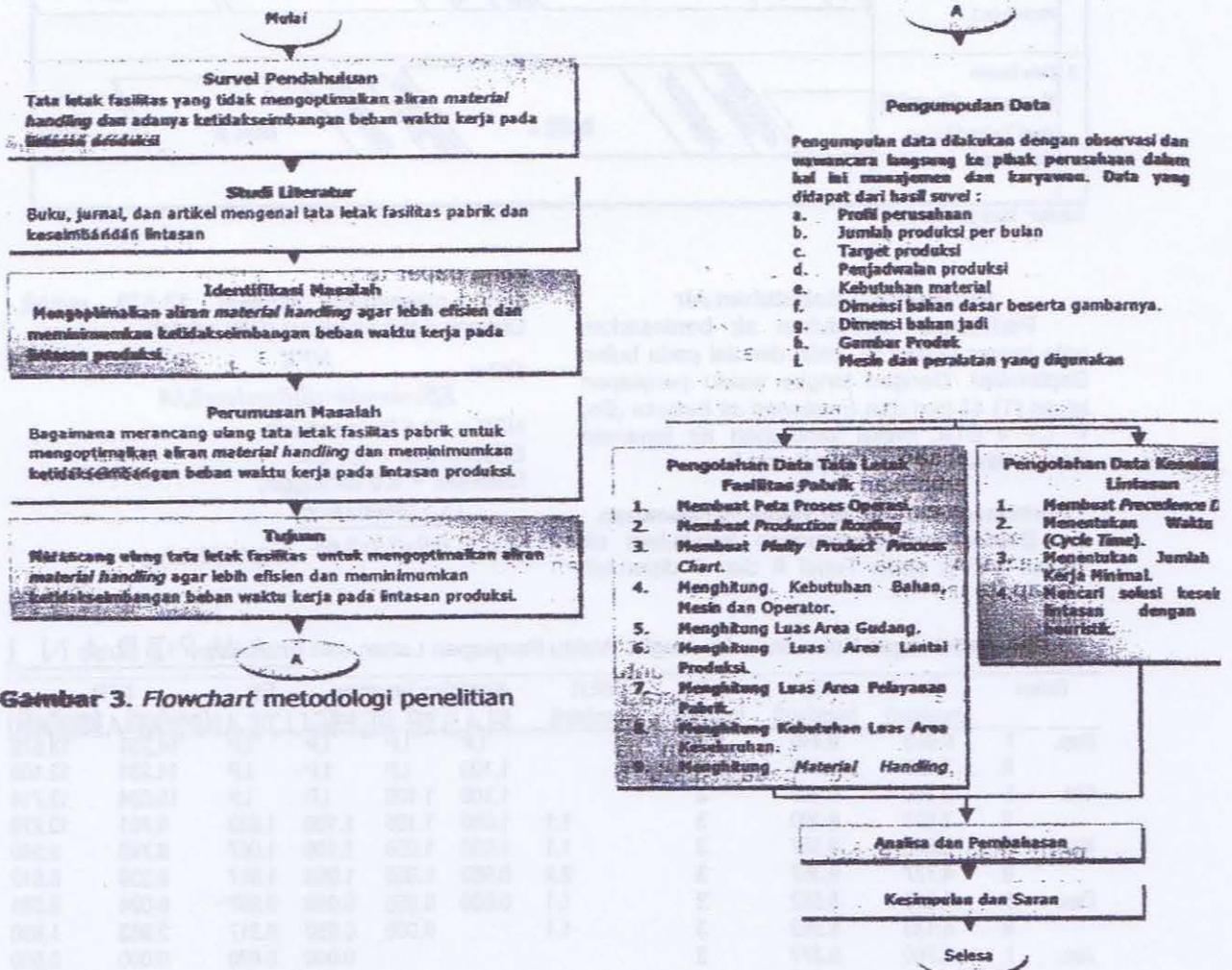
#### 3. Efisien (*time efisiensi*)

*Line efisiensi* adalah efisiensi lintasan produksi yang dicapai dan pembagian antara jumlah waktu sebenarnya seluruh stasiun kerja, dengan perkalian jumlah stasiun kerja dan waktu stasiun kerja terbesar lalu dikalikan seratus persen [Gaspersz, 2005].

### 3. METODOLOGI PENELITIAN

Metodologi penelitian menguraikan seluruh kegiatan yang dilaksanakan selama kegiatan penelitian berlangsung dari awal proses penelitian sampai akhir penelitian. Tahapan- tahapan dalam penelitian ini dapat dilihat dari gambar berikut ini:





Gambar 3. Flowchart metodologi penelitian

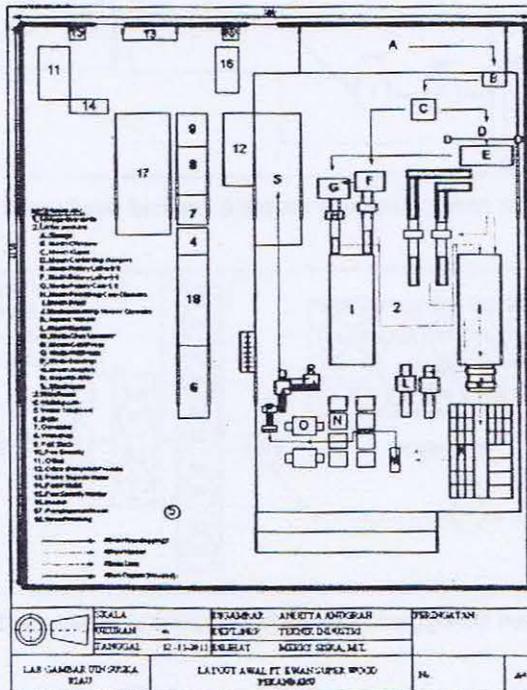
Gambar 3. Flowchart metodologi penelitian (lanjutan)

Tabel 1. Rekapitulasi Kebutuhan Luas Pabrik

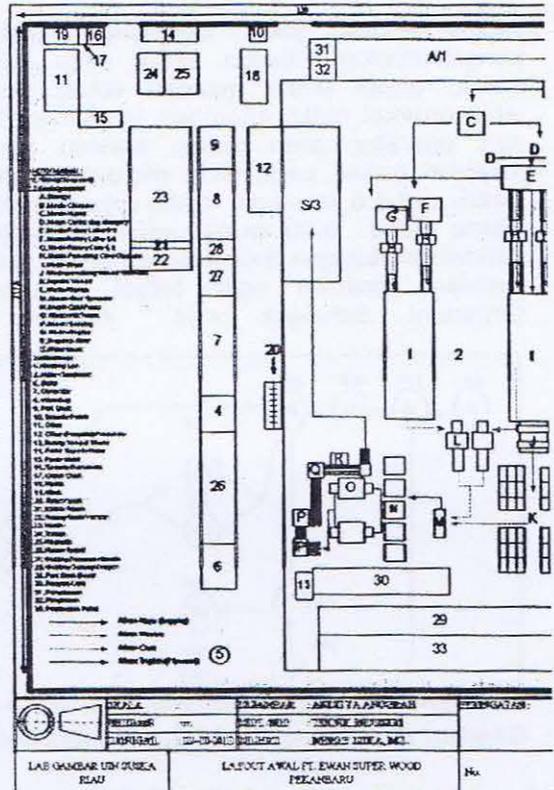
NO	Nama Area	P x L	Total Luas area	Total Luas Lantai/ mesin
1	Mesin Chinsaw	2,4 m x 1 m	10,06	15,09
2	Mesin Kupas	2,8 m x 3 m	14,8	22,2
3	Mesin Center	0,6 m x 6 m	9,5	14,25
4	Mesin Rotary Lathe 9 Ft	1,8 m x 7,6 m	30,08	45,12
5	Mesin Rotary Lathe 5 Ft	1,4 m x 3 m	13,6	20,4
6	Mesin Rotary Core 5 Ft	1,4 m x 3 m	16,4	24,6
7	Mesin Pemotong Core Otomatis	1,2 m x 1,6 m	13,32	19,98
8	Mesin Dryer	24 m x 5,2 m	130,8	392,4
9	Mesin Pemotong Veneer Otomatis	0,8 m x 5,2 m	17,66	26,49
10	Mesin Meinan	3,2 m x 2,8 m	28,27	84,81
11	Mesin Glue Spreader	0,8 m x 3,2 m	33,76	50,64
12	Mesin Cold Press	1,6 m x 3,6 m	15,08	143,1
13	Mesin Hot Press	1,4 m x 3,6 m	16,88	50,64
14	Mesin Sanding	6,8 m x 2,6 m	32	48
15	Mesin Ampas	2,4 m x 2,8 m	6,72	6,72
16	Inspeksi Veneer	2,6 m x 1,4 m	38,92	817,32
17	Inspeksi Akhir	1,8 m x 2,8 m	9,72	14,58

digunakan selama proses produksi, baik area kerja yang telah rancang ulang maupun area kerja yang memang telah disesuaikan dengan kondisi pabrik dari awal. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 1.

Tahapan selanjutnya adalah melakukan analisis aktivitas berupa *Activity Relationship Chart* (ARC) yang merupakan dasar dalam pembuatan alternatif tata letak dengan memperhatikan modifikasi dan batasan praktis. Untuk membuat rancangan tata letak dapat dibuat suatu *block layout* yang merupakan diagram blok dengan skala tertentu dan merupakan representasi bangunan yang disebut juga dengan istilah *Area Allocation Diagram* (AAD). Perbandingan layout awal dan layout usulan dapat dilihat pada Gambar 4 dan Gambar 5.



Gambar 4. Layout awal



Gambar 5. Layout usulan

#### 4.2. Analisis Keseimbangan Lintasan dengan Metode Ranked Position Weight (RPW)

Kondisi lintasan produksi awal sebelum perbaikan diperlukan untuk mengidentifikasi apakah lintasan produksi perlu untuk diperbaiki atau tidak, sehingga lintasan produksi tersebut bisa menjadi lebih baik.

##### 4.2.1. Alternatif 1

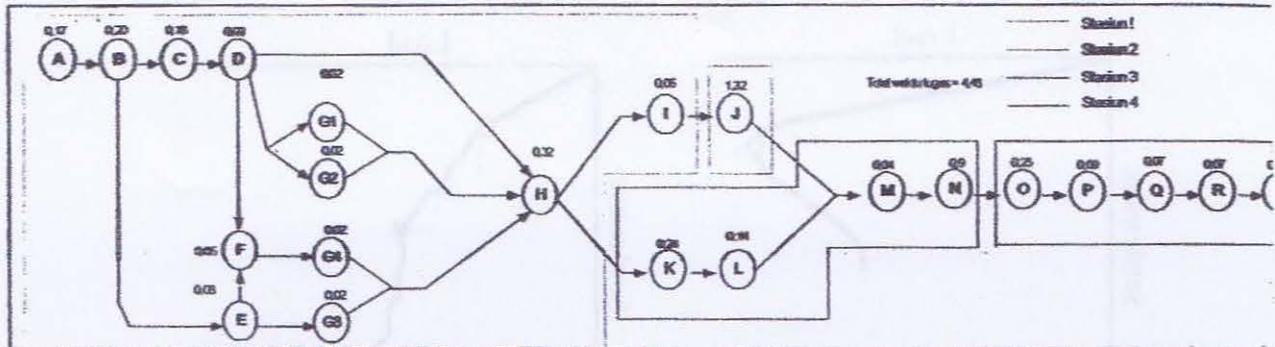
Pada alternatif 1 waktu siklus yang digunakan yaitu waktu terbesar dari operasi yaitu 1,32 menit, maka tingkat produksi yang dicapai dalam satu hari yaitu 1091 lembar triplek dalam satu lintasan produksi, tentu saja tingkat produksi 1 hari yang ingin dicapai tidak terpenuhi. Untuk memenuhi tingkat produksi yang ingin dihasilkan sebanyak 7050 lembar triplek maka perlu ditambah 7 lintasan produksi agar tingkat produksi dapat tercapai.

##### 4.2.2. Alternatif 2

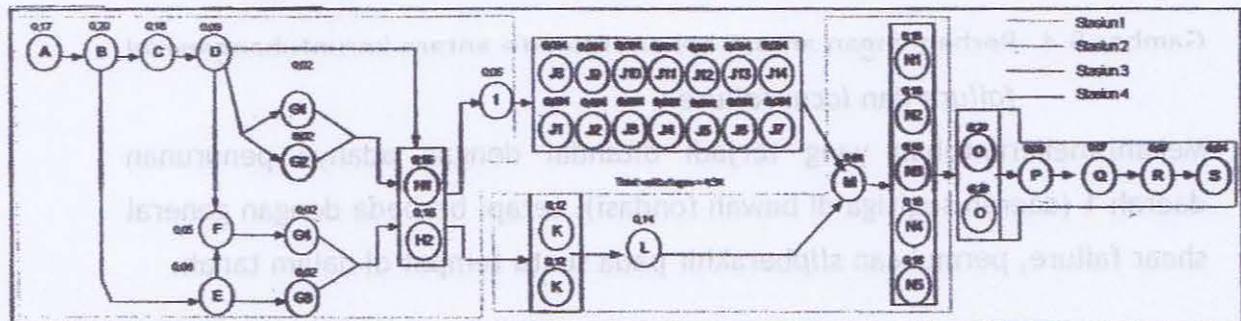
Pada alternatif kedua, untuk memenuhi target produksi yang ingin dihasilkan dalam satu hari sebesar 7050 lembar triplek, maka

waktu siklus yang digunakan untuk pengelompokan stasiun kerja yaitu 1,32 menit, tetapi untuk mencari solusi yang lebih optimal maka ditambah jumlah mesin dan operator pada setiap stasiun yang memiliki beban kerja yang melewati batas waktu siklus 0,20 menit. Maka digunakanlah waktu siklus 0,20 menit untuk mengatasi ketidakseimbangan beban waktu kerja pada lintasan produksi agar target produksi terpenuhi. Sehingga pada operasi H

ditambah 2 mesin, operasi K ditambah 2 mesin, operasi N ditambah 5 mesin, O ditambah 2 mesin, dan untuk operasi J dibagi menjadi 14 meja yang dikerjakan masing-masing mejanya 2 orang operator.



Gambar 6. Hasil penyeimbangan lintasan dengan menggunakan metode *ranked positioned weight* alternatif 1



Gambar 7. Hasil penyeimbangan lintasan dengan menggunakan metode *ranked positioned weight* alternatif 2

## 5. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengolahan dan analisa data pada bagian sebelumnya maka dapat disimpulkan:

1. Rancangan ulang tata letak dan fasilitas pabrik PT. Ewan Super Wood efisien dan optimal dibandingkan dengan panjang lintasan *material handling layout* awal. Berikut tabel perbandingan panjang lintasan *material handling* antara *layout* awal dan *layout* alternatif 2.

Tabel 2. Perbandingan panjang lintasan *material handling*

Layout	Panjang Lintasan Material Handling (m)	Persentase (%)
Awal	440.2	100
Usulan	332.6	75.56
Penurunan panjang lintasan <i>material handling layout</i> usulan dengan <i>layout</i> awal		24.44

Dari tabel di atas diketahui bahwa persentase penurunan panjang lintasan *material handling layout* usulan dengan *layout* awal adalah sebesar 24.4 %. Hal ini membuktikan bahwa *layout* usulan lebih optimal dibandingkan dengan *layout*

awal. Dengan demikian, perancangan ulang *layout* awal telah mengurangi panjang lintasan *materal handling* proses produksi yang sekaligus dapat mengurangi waktu dan biaya proses produksi.

2. Setelah melakukan analisa dan pengolahan data untuk mencari solusi permasalahan ketidakseimbangan beban waktu kerja pada lintasan produksi PT. Ewan Super Wood, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa alternatif 2 dari solusi permasalahan yang terjadi dengan menggunakan metode *ranked position weight* (RPW) telah optimal untuk meminimumkan ketidakseimbangan beban waktu kerja pada lintasan produksi yang terdapat di PT. Ewan Super Wood. daripada alternatif 1. Alternatif 2 memiliki 1 lintasan produksi dengan 4 stasiun kerja minimal yang terdiri dari beberapa operasi kerja, sesuai dengan waktu siklus yang telah ditetapkan sebesar 1,32 menit dan dalam 4 stasiun tersebut terdiri dari sejumlah mesin yang dibutuhkan dalam memenuhi target produksi.

## 5.2. Saran

Diharapkan penelitian selanjutnya dapat menggunakan pendekatan simulasi untuk menyelesaikan kasus perancangan ulang tata letak dan melakukan aplikasi dari perancangan tata letak yang diusulkan secara nyata di lapangan untuk melihat pengaruh perancangan ulang tata letak terhadap produktivitas pekerja.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Afrizon, R. "Perancangan Tata Letak Pabrik Pada Industri Sepatu Kulit (Studi Kasus: Perusahaan Sepatu Yoesani Shoes, Toboh Baru Padang Pariaman Sumatera Barat)". [Online] Available <http://repository.unand.ac.id/7059/1/IMG.pdf>. Tugas Akhir Universitas Andalas Padang, 2010. (Diakses 11 Desember 2011)
- [2] Annisyah, E. M.,. "Perancangan Tata Letak". Available [http://www.itelkom.ac.id/library/index.php?view=article&catid=25%3Aindustri&id=0%3Atataletak&option=com\\_content&itemid=15](http://www.itelkom.ac.id/library/index.php?view=article&catid=25%3Aindustri&id=0%3Atataletak&option=com_content&itemid=15). (Diakses: 11 Desember 2011)
- [3] Apple, J. M. "Tata Letak Pabrik dan Pindahan Bahan". Edisi ke tiga, halaman 1, 154-156, 222-232, 279. ITB, Bandung. 1990.
- [4] Hadiguna, R. A, Heri Setiawan. "Tata Letak Pabrik", halaman 33, 63-67, 77-78, 92-98. Andi, Yogyakarta. 2008.
- [5] Kusuma, Hendra. "Manajemen Produksi: Perencanaan & Pengendalian Produksi", halaman 95-109. Penerbit Andi, Yogyakarta. 2009.
- [6] Noviyanto, Hari, *Analisis Keseimbangan Lintasan Dengan Menggunakan Metode Ranked Positional Weight. (Studi Kasus Pada PT.Wisanka Klaten)*. Tugas Akhir Universitas Muhammadiyah Surakarta, 2005.
- [7] Purnomo, H., *Perencanaan dan Perancangan Fasilitas*, 2004, Penerbit Graha Ilmu, Yogyakarta.
- [8] Siska, M. "Perancangan Tata Letak Modular". Edisi pertama Cetakan pertama, halaman 54 dan 87. Yayasan Pusaka Riau, Pekanbaru. 2010.
- [9] Satalaksana, I.,Z., dkk. "Teknik Perancangan Sistem Kerja". Edisi ke dua, halaman 23-25, 30-34. ITB, Bandung. 2006.
- [10] Wignjosebroto, S., "Tata Letak Pabrik dan Pindahan Bahan". Edisi ke empat, halaman 67, 95-96, 133-140, 148-159, 196-197, 199-205, 269-271, 286-292. ITS, Surabaya. 2009.
- [11] Wignjosebroto, S., "Ergonomi Studi Gerak dan Waktu". Edisi pertama Cetakan ke tiga, halaman 131-137. ITS, Surabaya. 2009.
- [12] Yusuf, Muhammad. "Tujuan Perencanaan Tata Letak Pabrik". <http://www.yusufku.co.cc/2009/12/tujuan-perencanaan-tata-letak-pabrik.html>. (Diakses 13 Maret 2011)

