

PERENCANAAN TATA LETAK PABRIK REKOMENDASI PERBAIKAN PADA PT.X**Kurnia Wijaya, Muhammad Dzaki Adani*, dan Rizky Isa Divianto**Jurusan Teknik Industri, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Al-Azhar Indonesia
Jl. Sisingamangaraja Komplek Masjid Agung Al Azhar Kebayoran Baru, Jakarta Selatan 12110

*Email : dzkadn2014@hotmail.com

Abstrak

Perancangan tata letak fasilitas ini dilakukan berdasarkan masalah yang dirasakan oleh PT.X terkait dengan performa produktifitas sehari-hari. Penelitian ini bertujuan untuk memberikan rekomendasi tata letak dan pengaturan dari fasilitas produksi dan area kerja untuk PT.X Beberapa pengukuran dan langkah-langkah dilakukan sebelum melakukan perancangan tata letak fasilitas, seperti aspek-aspek operation process, production process. proses perancangan tata letak fasilitas kemudian dilakukan dengan memperhatikan jarak rectilinear dari beberapa metode berdasarkan existing layout. Didapatkan bahwa jarak rectilinear terkecil didapatkan dari pengolahan data dengan software VIP PlanOPT. Sehingga usulan perbaikan terhadap tata letak fasilitas PT.X beserta fasilitas pendukungnya dirancang berdasarkan hasil pengolahan data sebelumnya. Kemudian penentuan lokasi pabrik dengan metode AHP ini dilakukan dengan memanfaatkan pendapat tiga pakar terhadap dua belas kriteria pemilihan lokasi. Sehingga didapatkan lokasi terbaik sebagai lokasi fasilitas PT.X yang bergerak dalam industri tekstil adalah di kota Depok.

Kata kunci : *Plant layout, material handling cost, production process*

1. PENDAHULUAN

Definisi Tata Letak Fasilitas adalah suatu tata cara pengaturan fasilitas-fasilitas produksi guna menunjang proses produksi (Wignjosoebroto, 2003). Tata letak secara umum ditinjau dari sudut pandang produksi adalah susunan fasilitas-fasilitas produksi untuk memperoleh efisiensi pada suatu produksi (Purnomo, 2004). Tujuan perancangan tata letak fasilitas yaitu untuk menentukan bagaimana koordinasi dari setiap fasilitas produksi diatur sedemikian rupa sehingga mampu menunjang upaya pencapaian efisiensi dan efektifitas proses produksi. Proses produksi bisa dinyatakan sebagai sekumpulan aktivitas yang diperlukan untuk merubah satu kumpulan masukan (human, resources, material, energy, information, dan lain-lain) menjadi produk keluaran (finished product atau service) yang memiliki nilai lebih (Wignjosoebroto, 2003). Pada praktikum kali ini, kami melakukan perencanaan tata letak fasilitas rekomendasi dan perbaikan pada PT. X yang bergerak dalam industri tekstil.

2. METODOLOGI

Dalam melakukan perencanaan tata letak pabrik dan pemindahan bahan dibutuhkan beberapa kebutuhan lahan atau luas lantai untuk kegiatan produksi pabrik yang akan didirikan, serta fasilitas-fasilitas pendukung lainnya. James M. Apple (1990) mendefinisikan perancangan tata letak pabrik sebagai perencanaan dan integrasi aliran komponen-komponen suatu produk untuk mendapatkan interelasi yang paling efektif dan efisien antar operator, peralatan, dan proses transformasi material dari bagian penerimaan sampai ke bagian pengiriman produk jadi. Dengan demikian perlu dihitung berapa luas lahan yang disiapkan, terutama untuk kegiatan bagian produksi. Perhitungan luas lantai ini didasarkan pada bahan baku yang akan disiapkan, mesin atau peralatan yang digunakan, dan barang jadi yang dihasilkan. Berdasarkan hal tersebut, maka akan didapat luas lantai receiving model tumpukan dan rak, luas lantai fabrikasi dan assembling, serta luas lantai shipping. Di dalam menghitung kebutuhan luas lantai ini, dilibatkan pula masalah-masalah yang berkaitan dengan kegiatan lainnya yang akan mempengaruhi terhadap lahan atau luas lantai tersebut, yaitu:

1. Alat angkut
2. Cara pengangkutan
3. Cara penyimpanan bahan baku (ditumpuk/dirak)
4. Aliran bahan

2.1. Pemetaan Lantai Produksi

Pengaturan peta lantai produksi yang optimal akan berkontribusi terhadap kelancaran seluruh proses pengaturan tata letak pabrik (Zhenyuan dkk, 2011). Pemetaan Lantai Produksi dilakukan berdasarkan beberapa pertimbangan seperti FTC (*From to Chart*) untuk menganalisis perpindahan bahan, sebagai perencanaan pola aliran, penentuan lokasi kegiatan, pemendekan jarak perjalanan selama proses. Selanjutnya dilakukan pembuatan ARD (*Area Relationship Diagram*) atau diagram hubungan antar aktivitas (departemen atau mesin) berdasarkan tingkat prioritas kedekatan, sehingga diharapkan ongkos *handling* minimum. Dasar untuk membuat *activity relationship diagram* adalah tabel skala prioritas, jadi yang menempati prioritas pertama pada tabel skala prioritas harus didekatkan letaknya lalu diikuti prioritas berikutnya untuk didekatkan pada departemen atau mesin di kolom paling kiri.

2.2. Pemetaan *Layout* Fasilitas

Tata letak fasilitas merupakan tata cara pengaturan fasilitas-fasilitas pabrik guna menunjang kelancaran proses produksi (Wignjosoebroto, 2003). Sebelum masuk ke perancangan fasilitas kantor, perlu dilakukan perancangan organisasi terlebih dahulu. Hal ini dilakukan guna mengetahui total keseluruhan operator, staff, supervisor, manager, satpam hingga pimpinan perusahaan yang ada di lingkungan pabrik maupun kantor. Dengan mengetahui total keseluruhan pekerja yang ada, maka dapatlah diperkirakan kebutuhan fasilitas yang ada termasuk dengan kebutuhan fasilitas pendukung. Kebutuhan ruang yang ideal dapat bersumber dari pihak internal perusahaan baik dari jajaran manajerial maupun pendapat dari tiap pekerja. Kebutuhan ruang seperti lapangan parkir dan restroom disesuaikan dengan kebutuhan dari seluruh jajaran perusahaan.

2.3. Penentuan Lokasi Fasilitas

AHP adalah metode pengambilan keputusan yang dikembangkan untuk pemberian prioritas beberapa alternatif ketika beberapa kriteria harus dipertimbangkan, serta mengizinkan pengambil keputusan (*decision makers*) untuk menyusun masalah yang kompleks ke dalam suatu bentuk hirarki atau serangkaian level yang terintegrasi (Rahmayanti, 2010). Penentuan lokasi berdasarkan metode AHP (*Analytical Hierarchy Process*) dilakukan dengan memanfaatkan *software ExpertChoice* menggunakan pendekatan kualitatif dan kuantitatif yang bertujuan menemukan pola hubungan yang bersifat interaktif dengan kriteria penelitian sebagai berikut:

1. Lokasi Pasar
2. Harga Tanah
3. Harga Bangunan/Gedung
4. Biaya Distribusi Barang Jadi
5. Biaya Pengangkutan Bahan Baku
6. Biaya Pengangkutan Bahan Pembantu
7. Biaya Pengangkutan Komponen Pembantu
8. Ketersediaan Bahan Baku
9. Lokasi Sumber Bahan Baku
10. Lingkungan Masyarakat
11. Tingkat Upah Buruh
12. Fasilitas Umum
13. Tersedianya Utilitas
14. Persediaan Tenaga Kerja

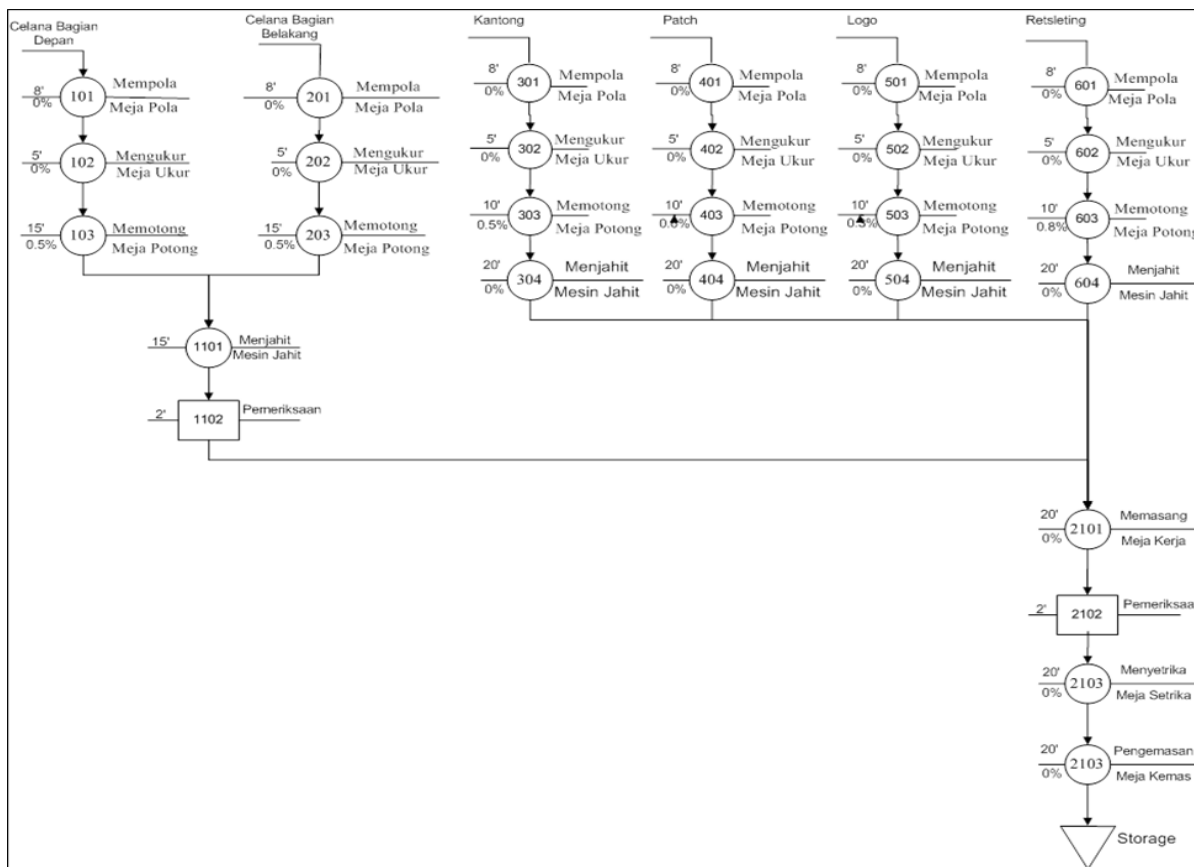
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Produk X merupakan produk jeans brand lokal yang bahan utamanya yaitu denim. Adapun dimensi yang dimiliki lebar 30cm, panjang 70cm dengan berat 900 gram. Selain itu terdapat beberapa aksesoris yang dimiliki oleh produk sage, yaitu dengan memiliki 1 retsleting dan 4 kantong celana yang terdiri dari 2 kantong bagian depan dan 2 kantong bagian belakang. Dalam melakukan perancangan tata letak fasilitas rekomendasi dan perbaikan PT.X dilakukan dengan beberapa data serta langkah-langkah pendukung seperti;

1. Operation Process Chart

Operation process chart (OPC) merupakan suatu diagram yang menggambarkan langkah-langkah proses yang akan dialami bahan baku mengenai urutan-urutan operasi dan pemeriksaan sejak dari awal sampai menjadi produk jadi utuh maupun sebagai komponen, dan juga memuat

informasi-informasi yang diperlukan untuk analisa lebih lanjut. Jadi dalam suatu operation process chart, yang dicatat hanyalah kegiatan-kegiatan operasi dan pemeriksaan saja, kadang-kadang pada akhir proses dicatat tentang penyimpanan (Sutalaksana, 2006).



Gambar 1. Operation Proses Chart

Pada Gambar 1 diatas dapat dilihat *operation process chart* langkah-langkah dalam membuat celana denim Sage serta waktu yang dibutuhkan pada masing masing proses, material yang dipakai dan mesin yang digunakan untuk memproses material. Berdasarkan OPC tersebut dapat diketahui pula operasi, pemeriksaan serta penyimpanan dalam proses pembuatan produk denim Sage.

2. MPPC (*Multi Product Process Chart*)

Pada tahap MPPC ini dilakukan untuk mengetahui jumlah mesin sebenarnya yang digunakan perusahaan untuk membuat produk. Berikut hasil MPPC seperti disajikan dalam Gambar 2.

| Work Station | Part Number | | | | | | | | Jumlah Mesin Teoritis | Jumlah Mesin Sebenarnya |
|--------------|-------------|------|------|------|------|------|------|------|-----------------------|-------------------------|
| | 9901 | 9902 | 9903 | 9904 | 9905 | 9906 | 9907 | 9908 | | |
| Meja Pola | 0,14 | 0,14 | 0,54 | 0,14 | 0,13 | 0,13 | | | 1,22 | 2 |
| Meja Ukur | 0,09 | 0,09 | 0,34 | 0,08 | 0,08 | 0,08 | | | 0,76 | 1 |
| Meja Potong | 0,27 | 0,27 | 0,72 | 0,18 | 0,18 | 0,18 | | | 1,8 | 2 |
| Mesin Jahit | | | 1,35 | 0,34 | 0,33 | 0,33 | 0,25 | | 2,6 | 3 |
| Meja Kerja | | | | | | | | 0,35 | 0,35 | 1 |
| Meja Setrika | | | | | | | | 0,33 | 0,33 | 1 |
| Meja Kemas | | | | | | | | 0,33 | 0,33 | 1 |

Gambar 2. Routing sheet produk PT.X

Berdasarkan hasil data dari *routing sheet* dan dari jumlah mesin teoritis, maka dapat dianalisis bahwa jumlah mesin sebenarnya pada tiap work station meja pola berjumlah 2, meja ukur berjumlah 1, meja potong berjumlah 2, mesin jahit berjumlah 3, meja kerja berjumlah 1, meja setrika berjumlah 1, dan meja kemas berjumlah 1. Hasil tersebut didapat dari jumlah part number keseluruhan yang nilainya bulatkan keatas.

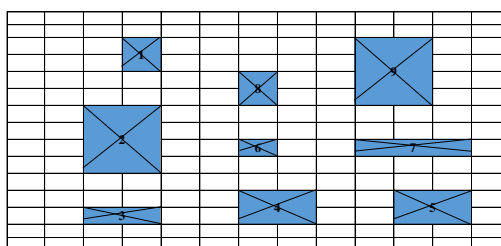
3. Layout Pabrik

Terdapat 5 metode perhitungan dan 1 dari *software* yang digunakan untuk mengolah data yang didapatkan dari PT. X sebagai upaya optimalisasi aliran kerja pabrik, tabel 1 adalah ringkasan jarak *rectilinear* dari pengolah 6 metode diatas yang terdiri dari *Clustering*, *Hollier 1*, *Hollier 2*, *Pairwise*, *Graph Base*, dan *VIP-PlantOPT* dan yang terpilih dari ke enam metode diatas adalah metode *VIP-PlantOPT*.

Tabel 1. Jarak Rectilinear masing-masing metode

| Metode | Jarak Rectilinear |
|--------------------|-------------------|
| <i>Clustering</i> | 153,5 |
| <i>Holier 1</i> | 158,5 |
| <i>Holier 2</i> | 316,5 |
| <i>Pairwise</i> | 158,5 |
| <i>Graphbase</i> | 158,5 |
| <i>VIP-PlanOPT</i> | 120,56 |

Setelah terpilihnya metode *VIP PlanOpt*, yang memiliki nilai paling kecil sebesar 120,56 maka perlu dibuatnya AAD dari metode *VIP PlanOpt*, berikut AAD nya :



Gambar 3. AAD Lantai Produksi

Gambar 3. menjelaskan AAD dari *layout* pabrik dengan keterangan sebagai berikut:

1 = Gudang Bahan Baku

- 2 = Meja Pola
- 3 = Meja Ukur
- 4 = Meja Potong
- 5 = Mesin Jahit
- 6 = Meja Kerja
- 7 = Meja Setrika
- 8 = Meja Kemas
- 9 = Gudang Bahan Jadi

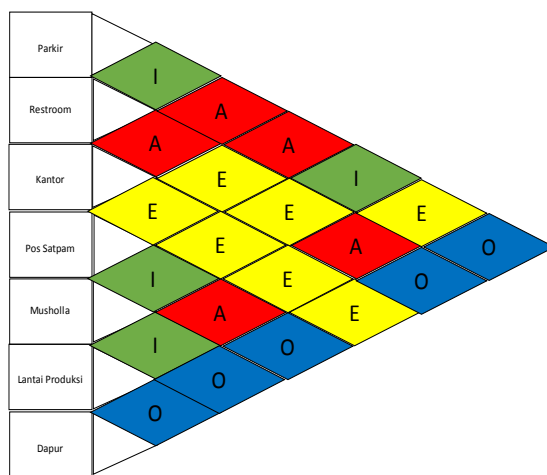
4. Fasilitas Pabrik Pendukung

Tabel ini menjelaskan *layout* dari fasilitas pendukung pabrik yang di rekapitulasi nilainya:

Tabel 2. Fasilitas Pendukung

| Fasilitas | Luas |
|-----------------|---------------|
| Kantor | 40,6 |
| Lantai Produksi | 41 |
| Restroom | 14 |
| Parkir | 59,36 |
| Pos Satpam | 5,6 |
| Dapur | 8,4 |
| Musholla | 21 |
| Total | 189,96 |

Dapat dilihat pada fasilitas pendukung pabrik yang memiliki nilai yang sudah dihitung berdasarkan *allowance*. Dengan begitu dapat digambarkan ARC antar fasilitas pabrik di visio.



Gambar 4. ARC Pabrik

Huruf-huruf (a,e,i,o dan x) pada Gambar 5. diletakkan pada bagian dalam segitiga, kadang digunakan juga warna, untuk menunjukkan alasan-alasan yang mendukung setiap kedekatan hubungan.

Simbol-simbol yang digunakan adalah:

- A = Mutlak
- E = Sangat Penting
- I = Penting
- O = Biasa
- U = Tidak Diinginkan
- X = Tidak Penting

4.1 Penentuan Lokasi Pabrik dengan Metode AHP (*Expert Choice*)

Penentuan lokasi pabrik dengan metode AHP ini dilakukan memanfaatkan *software Expert Choice* dengan pertimbangan atas tiga pakar sebagai dasar perhitungannya.



Gambar 5. Hasil *Expert Choice*

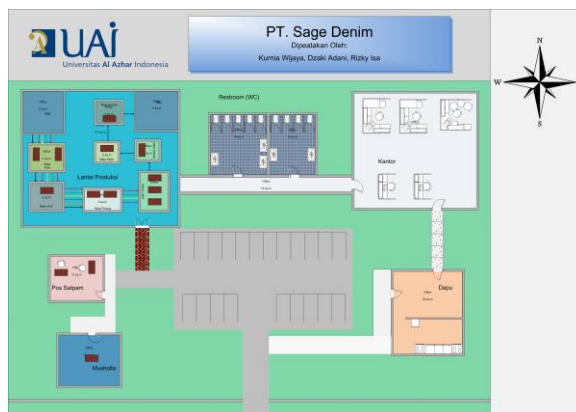
Dari hasil input data perhitungan AHP menggunakan *software ExpertChoice* dengan mempertimbangkan tiga pakar terhadap beberapa kriteria seperti;

1. Lokasi Pasar
2. Harga Tanah
3. Harga Bangunan/Gedung
4. Biaya Distribusi Barang Jadi
5. Biaya Pengangkutan Bahan Baku
6. Biaya Pengangkutan Bahan Pembantu
7. Biaya Pengangkutan Komponen Pembantu
8. Ketersediaan Bahan Baku
9. Lokasi Sumber Bahan Baku
10. Lingkungan Masyarakat
11. Tingkat Upah Buruh
12. Fasilitas Umum
13. Tersedianya Utilitas
14. Persediaan Tenaga Kerja

didapatkan keputusan bahwa lokasi pabrik ideal untuk pabrik X adalah di kota Depok, dengan kota Sukabumi sebagai pilihan dengan prioritas kedua.

4.2 Layout Pabrik Keseluruhan

Setelah melakukan rangkaian proses perancangan tata letak fasilitas PT. X, didapatkan layout terbaru (Gambar 6) rekomendasi dengan kebutuhan ruang untuk fasilitas pendukung yang ideal bagi aktifitas pabrik sehari-hari. Layout rekomendasi terbaru, memanfaatkan hasil dari perhitungan menggunakan *software VIP PlanOpt* yang diaplikasikan untuk lantai produksi pada PT. X dengan jarak rectilinear antar stasiun kerja sebesar 120,56 m.



Gambar 6. Layout Pabrik PT. X

4. KESIMPULAN

Dari hasil pengumpulan data dan pengolahan data yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa untuk usulan perbaikan tata letak di lantai produksi pada pabrik PT. X yaitu

dengan menggunakan metode menggunakan *software VipPlanOpt* dikarenakan nilai jarak rectiliniernya lebih kecil dibandingkan dengan menggunakan metode yang lainnya dan dari *existing layout*. Maka dari itu tata letak lantai produksi yang diperbaiki dapat menjadi tata letak lantai produksi yang efektif dan efisien. Kemudian untuk lokasi pembuatan pabrik baru didapatkan lokasi di daerah Depok. Untuk menentukan pembangunan lokasi pabrik baru ditentukan oleh 3 pakar dengan menggunakan *software expert choice*.

DAFTAR PUSTAKA

- Apple, James M. Tata Letak Pabrik dan Pemindahan Bahan. Bandung: Institut Teknologi Bandung. 1990.
- Wignjosuebrotto, S. (2003). Tata Letak Pabrik dan Pemindahan Bahan. Surabaya: Guna Widya.
- Zhenyuan, J., Xiaohong, L., Wang, W., Defeng, J., dan Lijun, W. (2011). Design and Implementation of Lean Facility Layout System of Production Line. *International Journal of Industrial Engineering*, 18(5): 260-269.
- Purnomo, Hari. 2004. Perencanaan & Perancangan Fasilitas, Yogyakarta : Penerbit Graha Ilmu.
- Rahmayanti, Reny. (2010). Analisis Pemilihan Supplier Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP) (Studi Kasus Pada PT Cazikhal) . *Journal of Production Economics*, 19(3): 56-57.