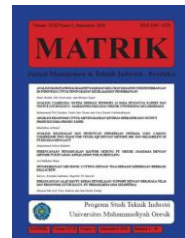




MATRIK

Jurnal Manajemen dan Teknik Industri-Produksi

Journal homepage: <http://www.journal.umg.ac.id/index.php/matriks>



Optimasi Produksi Tunggak Jati Melalui Rancangan Tata Letak Fasilitas Produksi

Togikhidayat¹, Muchammad Chandra Cahyo Utomo²

Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri
Jl Jendral Ahmad Yani No.10, Jamban Bojonegoro, Jawa Timur, Indonesia

togikhidayat@gmail.com

INFO ARTIKEL

doi: 10.350587/Matrik
v18i2.589

Jejak Artikel :

Upload artikel
1 Desember 2019
Revisi oleh reviewer
25 Maret 2020
Publish
30 Maret 2020

Kata Kunci :

AHP, Expert Choice 11,
Optimasi Produksi, Tata Letak

ABSTRAK

Proses pengolahan tunggak jati menjadi produk yang memiliki nilai guna memerlukan keterampilan dan penunjang fasilitas produksi. Masalah yang dialami dalam pengolahan tunggak jati di CV.XYZ adalah kurang optimalnya produksi yang disebabkan tata letak fasilitas produksi berupa kendala dalam material handling dan proses pekerjaan. Penelitian ini bertujuan untuk melakukan optimasi produksi tunggak jati melalui perbaikan tata letak fasilitas produksi di CV. XYZ. Tahapan penelitian ini terdiri dari pemetaan rantai produksi, pemetaan layout fasilitas produksi, penentuan lokasi melalui pendekatan Analytic Hierarchy Process (AHP) dengan bantuan Expert Choice 11. Hasil pendekatan Activity Relationship Chart (ARC) serta hasil penentuan tata letak fasilitas produksi dengan software Expert Choice 11 menunjukkan nilai prioritas tertinggi dalam usulan tata letak fasilitas produksi tunggak jati adalah oven 0.214, sawmill 0.189, perakitan I (laminasi) 0.169, perakitan I (jointing) 0.162, perakitan II (finishing) 0.120, perakitan II (Packing) 0.079, gudang 0.06, dengan inconsistency adalah 0.06. Penentuan oven pada awal kegiatan produksi tunggak jati dapat mempermudah material handling dengan hilangnya kandungan air dan mengurangi potensi bahan rusak/ pecah atau berubah bentuk karena proses oven. Setelah dilakukan perbaikan tata letak fasilitas produksi CV.XYZ lebih mudah menentukan jumlah pekerja dan produksi karena proses produksi dapat langsung berjalan tanpa menunggu bahan hasil oven yang membutuhkan waktu 3 hari.

1. Pendahuluan

Tunggak jati adalah bagian dari bahan baku yang diperoleh dari pangkal pohon jati atau bagian akar pohon. Tunggak jati memiliki karakter bahan baku dengan serat kayu tidak teratur, memiliki kadar air yang tinggi, ukuran atau bentuk serta kekerasan bahan yang berbeda dengan bahan baku kayu lainnya. Tunggak jati merupakan salah satu produk unggulan kabupaten bojonegoro dimana dalam proses produksi mulai bahan baku sampai menjadi produk yang memiliki nilai guna memerlukan keterampilan khusus dari tenaga manusia dan penunjang dari fasilitas produksi karena karakter bahan yang variatif atau memiliki tingkat kesulitan tinggi untuk proses pengerjaannya.

Proses pengolahan/ produksi tunggak jati oleh perusahaan kecil atau industri kreatif menengah banyak mengalami kendala salah satunya adalah pada produktivitas dari proses produksi yang disebabkan karena tata letak. Tata letak fasilitas merupakan salah satu faktor yang memiliki peran penting dalam peningkatan produktivitas suatu perusahaan dalam melakukan kegiatan produksinya [8].

Study Kasus dalam penelitian ini adalah pada CV. XYZ yang merupakan salah satu perusahaan kecil milik masyarakat bojonegoro yang mengolah produk dari tunggak jati. Berdasarkan studi lapangan yang dilakukan dalam penelitian yang dilakukan di CV. XYZ dengan jumlah tenaga kerja terampil dan fasilitas produksi yang dimiliki CV. XYZ mampu memproduksi sekitar 15.000 produk dalam satu bulan. Jumlah produksi ini dikatakan masih belum dapat memenuhi target permintaan pasar sehingga CV. XYZ harus membagi permintaan pasar tersebut pada pengusaha tunggak jati lain. Permasalahan yang banyak dialami dalam produksi tunggak jati di CV. XYZ dan beberapa pengusaha tunggak jati lainnya adalah pada kurang optimalnya produksi yang disebabkan tata letak fasilitas produksi karena belum tertata dengan baik sehingga mengganggu proses kerja/produksi. Proses kerja yang di nilai kurang efisien adalah pada *material handling*

dimana bahan baku tunggak jati memiliki dimensi atau bentuk yang beragam dan juga memiliki berat, karena kandungan air yang ada didalamnya sehingga menyebabkan waktu produksi menjadi kurang efisien.

Faktor lain yang menyebabkan waktu produksi tunggak jati menjadi tidak efisien adalah alur proses produksi yang belum berurutan. Perencanaan dan pengaturan tata letak pabrik yang baik akan memberikan keuntungan dalam produksi [10]. Suatu Tata letak fasilitas merupakan tata cara pengaturan fasilitas-fasilitas produksi guna penunjang proses produksi [7]. Perencanaan tata letak yang baik akan mengurangi kerugian secara signifikan seperti pada biaya investasi modal dan biaya produksi [2]. Pengaturan peta pada lantai produksi yang optimal akan berkontribusi terhadap kelancaran seluruh proses pengaturan tata letak pabrik [11]. 20-75% biaya produksi disebabkan oleh *material handling*, perancangan ulang tata letak fasilitas produksi dibutuhkan untuk dapat memberikan solusi terhadap permasalahan tersebut sehingga dapat meningkatkan kinerja operator dan mengurangi biaya *material handling* [9].

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk membuat usulan perencanaan tata letak fasilitas produksi sebagai upaya optimasi produksi tunggak jati di CV. XYZ melalui pendekatan AHP dengan menggunakan bantuan *software Expert Choice 11* yang melibatkan beberapa pakar ahli. Penilaian untuk menentukan urutan kedekatan tata letak fasilitas produksi dilakukan berdasarkan sejumlah kriteria proses produksi dan kemampuan / keadaan CV. XYZ. AHP adalah metode pengambilan keputusan yang dikembangkan untuk memberikan prioritas terhadap beberapa alternatif berdasarkan kriteria pertimbangan [3]. Pengambilan keputusan dapat dilakukan berdasarkan faktor logika, intuisi, pengalaman pengetahuan, emosi, serta rasa untuk pengoptimalisasi dalam proses menggunakan metode AHP [6].

2. Metode Penelitian

Usulan tata letak fasilitas produksi dalam upaya optimasi produksi tunggak jati dalam

penelitian ini diperoleh dengan alur penelitian sebagai berikut.

a. Pemetaan Lantai Produksi

Pemetaan lantai produksi meliputi pemetaan berdasarkan proses produksi tunggak jati mulai bahan baku sampai produk akhir tunggak jati dan mengetahui fasilitas produksi/ mesin apa saja yang digunakan dalam produksi tunggak jati.

b. Pemetaan Fasilitas Produksi

Pemetaan fasilitas produksi tunggak jati dilakukan dengan pendekatan ARC dimana perencanaan tata letak fasilitas produksi atau departemen ditentukan berdasarkan hubungan aktivitas melalui penilaian secara kualitatif dan berdasarkan pertimbangan yang bersifat subyektif dari masing-masing fasilitas produksi [1]. Alasan keterkaitan ARC dalam penilaian ini ditentukan dengan kriteria tertentu melalui *brainstorming*. ARC proses produksi bagian utama dan bagian pendukung produk tunggak jati dapat menggambarkan hubungan seluruh kegiatan produksi tunggak jati beserta informasi mengenai perlu atau tidaknya aktivitas yang saling berkaitan dan alasan keterkaitannya.

c. Menentukan lokasi Fasilitas Produksi

Pemilihan usulan tata letak produksi tunggak jati di CV. XYZ dilakukan menggunakan pendekatan AHP dengan bantuan *software Expert Choice 11* melalui penilaian pakar dengan kriteria penilaian antara lain adalah biaya *material handling* untuk fasilitas produksi, bahan baku dan komponen penunjangnya, lokasi bahan baku, lingkungan masyarakat, fasilitas umum, tersedianya utilitas dan persediaan tenaga kerja. Untuk mengetahui tingkat konsistensi hasil penggunaan metode AHP akan diukur besarnya indeks konsistensi, Jika rasio standar Indeks Random ≤ 0.10 maka disimpulkan bahwa derajat konsistensinya memuaskan, artinya metode AHP menghasilkan solusi optimal, jika > 0.10 maka terdapat ketidak konsistenan dalam menentukan perbandingan yang memungkinkan metode AHP tidak menghasilkan solusi yang berarti [4]. indeks konsistensi diukur menggunakan bantuan *software Expert Choice 11*.

3. Hasil dan Pembahasan

a. Pemetaan Lantai produksi

Tahapan proses produksi tunggak jati dan kebutuhan fasilitas produksi untuk setiap proses adalah sebagai berikut:

1) *Sawmill*

Pekerjaan pemotongan bahan baku tunggak jati disesuaikan dengan ukuran atau spesifikasi produk yang akan dibuat, adapun fasilitas produksi pada bagian *sawmill* meliputi *sawing machine*. Setelah bahan baku terpotong sesuai dengan spesifikasi kemudian dilakukan *material handling* pada bagian oven. Kriteria hasil pemotongan bahan baku tunggak jati pada bagian *sawmill* ini berupa bagian tunggak jati dengan bentuk yang sesuai spesifikasi produk, akan tetapi masih memiliki kadar air yang tinggi.

2) *Oven*

Bahan yang sudah dipotong kemudian di *oven* untuk menghilangkan kadar air dalam tunggak jati. Sirkulasi udara dalam *oven* harus dijaga untuk memastikan bahwa semua bahan yang ada dalam *oven* menerima suhu yang sama secara menyeluruh karena pada proses ini rawan terjadi risiko bahan baku rusak. Bahan rusak ditunjukkan dengan beberapa kriteria antara lain adalah pecah, perubahan dimensi atau bentuk bahan dan muncul jamur. fasilitas produksi meliputi tungku sebagai pemanas *oven* tungku dan *blower* yang dirancang menjadi satu kesatuan.

3) Perakitan I

Proses perakitan I dalam pengolahan atau produksi tunggak jati meliputi *laminsi* dan *jointing material* tunggak jati. Bahan yang telah melalui proses *oven* kemudian dilakukan proses perakitan. Fasilitas produksi dalam proses perakitan 1 meliputi *jointer* untuk laminasi, press, *sawmill* kecil/ potong, ragam dan kompressor untuk perakitan.

4) Perakitan II (*finishing*)

Proses perakitan II merupakan proses akhir yang meliputi proses *finishing* (pengecatan) dan *packing*. Proses pengecatan menggunakan bahan cat non-kimia dan pengecatan harus benar benar merata, sedangkan pada proses *packing* produk di cek akhir untuk memastikan tidak cacat kemudian dilakukan *packing*. Terdapat beberapa peralatan/ fasilitas produksi yang digunakan dalam proses perakitan II ini antara lain *compressor* untuk *finishing* (pengecatan) dan mesin *packing*.

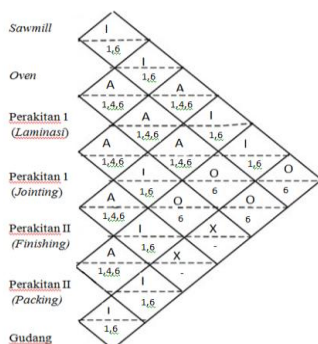
b. Pemetaan Fasilitas Produksi

Proses produksi tunggal jati dari bahan baku menjadi produk jadi/ produk akhir menggunakan fasilitas produksi yang secara umum terbagi dalam bagian utama dan bagian pendukung yang terdiri dari kaki - kaki dan kelengkapan pendukung lainnya.

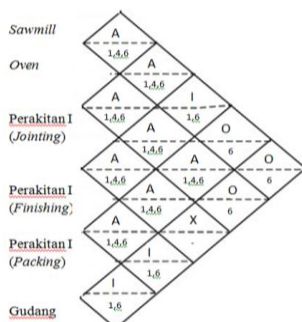
Nilai kedekatan aktivitas produksi tunggal jati dengan fasilitas produksi dapat dinyatakan dengan huruf - huruf (A = Mutlak, E = Sangat Penting, I= Penting, O= Kedekatan Biasa, U= Tidak Penting, X= Tidak diharapkan) untuk produksi pada bagian utama dan pendukung dari produk tunggal jati yang digambarkan dengan menggunakan ARC. ARC disusun berdasarkan data-data fasilitas yang nantinya dihubungkan berpasangan untuk dapat mengetahui bagaimana hubungan keterkaitan antara fasilitas tersebut.

Tabel 1. Kode dan Deskripsi Alasan

Kode	Deskripsi
1	Penggunaan catatan secara bersamaan
2	Menggunakan tenaga kerja yang sama
3	Menggunakan space area yang sama
4	Derajat kontak personel yang sering dilakukan
5	Derajat kontak kertas kerja yang sering dilakukan
6	Urutan aliran kerja
7	Melaksanakan kegiatan kerja yang sama
8	Menggunakan peralatan kerja yang sama
9	Kemungkinan adanya bau yang tidak mengekan, ramai, dan lain-lain.



Gambar 1. ARC Bagian Utama



Gambar 3. ARC Bagian Pendukung

Identifikasi keterkaitan antar bagian produksi tunggal jati untuk bagian utama berdararkan ARC menunjukkan fasilitas oven ditempatkan pada awal proses ini sangat memungkinkan karena bahan baku tunggal jati pada dasarnya memiliki kandungan air yang banyak sehingga butuh penanganan oven sebelum dilakukan proses pemotongan. Jika dilakukan evaluasi dengan proses sebelumnya dimana bahan baku dipotong pada bagian sawmill penempatan proses oven diawal proses memiliki keuntungan kemudahan dalam material handling, mengurangi risiko bahan baku cacat dan memudahkan proses pemotongan dengan sawmill. Proses perakitan I dan perakitan II urutan pengalokasian fasilitas produksi adalah tetap atau berurutan untuk produksi bagian utama produk tunggal jati.

Proses produksi bagian pendukung tunggal jati diawali dengan proses oven dan sawmill yang memiliki keuntungan jika diletakan diawal produksi bagian pendukung adalah kandungan air tunggal jati yang sudah hilang akan mempermudah material handling karena berat bahan baku tunggal jati berkurang.

Pengalokasian fasilitas produksi untuk bagian utama dan bagian pendukung secara umum memiliki kesamaan dalam penempatan oven diawal proses pengolahan diikuti sawmill dan fasilitas produksi tunggal jati lainnya secara berurutan yaitu proses perakitan I (laminasi dan jointing), perakitan II (finishing dan packing) serta gudang produk jadi. Semua fasilitas produksi memiliki nilai kedekatan penting yang artinya semua fasilitas produksi dapat diletakan secara berurutan dan berdekatan sesuai proses produksi. Tata letak fasilitas produksi tunggal jati dialokasikan secara berurutan dan didekatkan dengan tujuan untuk meminimalisir/ efisiensi waktu kerja dan efektifitas tenaga pekerja yang disebabkan proses material handling.

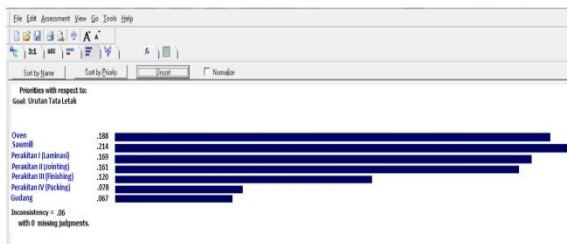
c. Menentukan lokasi Fasilitas Produksi

Penentuan usulan tata letak/ pengalokasian lokasi masing –masing fasilitas produksi tunggal jati dilakukan menggunakan pendekatan AHP dengan memanfaatkan bantuan software Expert Choice 11. melalui pertimbangan dari pakar ahli/ expert yang terdiri dari direktur CV. XYZ, Pekeja yang dinilai kompeten karena pengalaman pekerjaan

produksi tunggak jati, Direktur perusahaan tunggak jati di sekitar bojonegoro. dengan berdasarkan kriteria- kriteria penilaian sebagai berikut.

- 1) Biaya *material handling* fasilitas produksi
- 2) Biaya *material handling* bahan baku
- 3) Lokasi bahan baku
- 4) Lingkungan masyarakat
- 5) Fasilitas umum,
- 6) Kersedianya utilitas
- 7) persediaan tenaga kerja

Kreteria – kriteria tersebut diperoleh dari hasil *brainstorming* evaluasi terhadap usulan tata letak atau pengalokasian fasilitas produksi meliputi semua bagian produk (bagian utama dan bagian pendukung) dan menyesuaikan dengan tujuan yang di harapkan dan keadaan CV.XYZ. Kriteria penilaian ini digunakan sebagai dasar perhitungan atau penilaian dari ahli/ *expert* dalam penentuan usulan tata letak fasilitas produksi sebagai upaya optimasi produksi tunggak jati di CV.XYZ menggunakan *software Expert Choice 11*. Hasil pengolahan data usulan tata letak fasilitas produksi CV. XYZ dan derajat konsistensi sesuai dengan kriteria disajikan sebagai berikut.



Gambar 3. Nilai Bobot Prioritas Fasilitas Produksi Tunggak Jati CV.XYZ dengan bantuan *SoftwareExpert Choice11*.

Berdasarkan gambar 3. hasil pengolahan data penilaian ahli/ *expert* yaitu direktur CV. XYZ, Pekerja, dan Direktur perusahaan tunggak jati di sekitar bojonegoro terhadap penentuan lokasi fasilitas produksi tunggak jati menggunakan bantuan *software Expert choice 11* dalam penelitian ini menunjukkan bahwa *inconsistency* adalah 0.06 atau derajat konsistensinya memuaskan, artinya metode AHP menghasilkan solusi optimal dan nilai bobot prioritas tertinggi dalam usulan tata letak fasilitas produksi tunggak jati adalah *oven* yaitu 0.214, *sawmill* atau 0.189, perakitan I (*laminasi*) 0.169, perakitan I (*jointing*) 0.162, perakitan II (*finishing*) 0.120, perakitan II (*Packing*) 0.079, gudang 0.068. Perubahan tata letak fasilitas produksi jika dibandingkan

dengan tata letak fasilitas produksi awal CV. XYZ adalah pada penempatan fasilitas *oven* yang diletakkan diawal proses produksi dan diikuti dengan fasilitas *sawmill*, dalam proses sebelumnya fasilitas *sawmill* berada diawal proses kemudian diikuti fasilitas *oven*, sehingga usulan tata letak fasilitas produksi dalam upaya optimasi produksi tunggak jati CV. XYZ dapat disimpulkan atau digambarkan sebagai berikut.



Gambar 4. Tata Letak Fasilitas Produksi Tunggak Jati CV.XYZ



Gambar 5. Usulan Tata Letak Fasilitas Produksi Tunggak Jati CV.XYZ dengan bantuan *SoftwareExpert Choice11*.

Penempatan fasilitas *oven* pada kegiatan awal proses produksi memberikan beberapa keuntungan antara lain adalah sebagai berikut.

- 1) Mempermudah kegiatan *material handling* bahan baku, tunggak jati yang memiliki bentuk beragam dan kandungan air tinggi membuat proses produksi akan terganggu karena *material handling*, dengan penempatan fasilitas *oven* pada awal proses produksi maka *material handling* akan lebih mudah karena bahan baku sudah kering atau tidak memiliki kadar air atau relatif ringan.
- 2) Mengurangi risiko bahan baku cacat/ rusak, bahan baku yang dipotong terlebih dahulu memiliki risiko cacat yang tinggi ketika dilakukan proses *oven* karena bahan baku akan mengalami perubahan dimensi yang disebabkan oleh faktor hilangnya kandungan air dalam bahan baku. Dengan melakukan proses *oven* pada

bahan baku sebelum dilakukan pemotongan maka risiko bahan baku yang cacat dapat di minimalkan dampaknya, bahan baku utuh/ belum dipotong memiliki tingkat kekuatan yang lebih tinggi untuk mempertahankan bentuk ketika dilakukan proses *oven*.

- 3) Proses produksi menjadi lebih lancar, waktu proses bahan baku dalam *oven* memerlukan waktu yang lama yaitu 4320 menit atau selama 3 hari, jika fasilitas *oven* diletakan pada awal proses maka CV.XYZ akan lebih mudah menentukan jumlah tenaga kerja dan jumlah produksi karena dengan proses *oven* dilakukan di awal dapat dipastikan jumlah bahan baku yang akan diproduksi.

4. Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan Berdasarkan hasil dan pembahasan terhadap usulan tata letak fasilitas produksi dalam upaya optimasi produksi tunggak jati dapat disimpulkan bahwa.

- a. Pengalokasian fasilitas produksi tunggak jati secara berurutan berdasarkan nilai AHP dengan bantuan *Software Expert Choice11* yaitu *oven*, *sawmill*, perakitan I (*laminsi*), Perakitan I (*jointing*) perakitan II (*finishing*) perakitan II (*packing*) dan gudang.
- b. Prioritas tertinggi dalam usulan tata letak fasilitas produksi tunggak jati melali pendekatan AHP dengan bantuan *Software Expert Choice11*. menunjukkan nilai prioritas tertinggi adalah *oven* yaitu 0.189 dan yang terrendah adalah gudang yaitu 0.068 dengan *inconsistency* adalah 0.06.
- c. Pengalokasian *oven* pada tahap awal kegiatan produksi tunggak jati dapat mempermudah *material handling*/ bahan baku menjadi ringan dengan hilangnya kandungan air, mengurangi potensi bahan baku rusak/ pecah atau berubah bentuk karena proses *oven* setelah dilakukan pemotongan dengan *sawmill* sehingga mempermudah proses produksi karena CV. XYZ lebih mudah menentukan jumlah tenaga kerja dan jumlah produksi.

Berdasarkan pelaksanaan penelitian dan hasil serta pembahasan terhadap usulan tata letak fasilitas produksi dalam upaya optimasi produksi tunggak jati dapat diberikan saran sebagai berikut.

1. Penentuan kriteria-kriteria penilaian dalam menentukan ARC ataupun AHP adalah benar – benar sesuai dengan keadaan dan keinginan dari perusahaan.

2. Penggambaran tata letak produksi jika ruang produksi terbatas akan lebih baik menggunakan *software* desain atau gambar seperti *AutoCAD* atau *software* lainnya.

5. Daftar Pustaka

- [1] Apple, James .M., *Tata Letak Pabrik dan Pemindahan Bahan*. Edisi Ketiga. Terjemahan : Nurhayati Mardiyono. Penerbit: ITB Bandung. 2004.
- [2] Ojaghi, Y., & et. al, *Production Layout Optimization for Small and Medium Scale Food Industry*, 12th Global Conference on Sustainable Manufacturing, hal. 247-251.2015
- [3] Rahmayanti, Reny. *Analisis Pemilihan Supplier Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP) (Studi Kasus Pada PT Cazikhal)* . Journal of Production Economics. 19(3): 56-57. 2010.
- [4] Rosa de Lima Endang Padmowati, *Pengukuran Index Konsistensi Dalam Proses Pengambilan Keputusan Menggunakan Metode AHP*. semnasIF 2009. ISSN: 1979-2328.
- [5] Saaty, Thomas L. dan Michael P. Niemera. *A Framework for Making a Better Decision: How to Make More Effective Site Selection, Store Closing, and Other Real Estate Decisions*. Research Review, Vol.13, No.1, hal.4.2006.
- [6] Saaty, Thomas L. *How to Make a Decision*. University of Pittsburgh. 1993.
- [7] Siska, M. dan Henriadi. *Perancangan Fasilitas Pabrik Tahu Untuk Meminimalisasi Material Handling*, Jurnal Teknik Industri, Vol.13, No. 2, hlm. 133- 141. 2012.
- [8] Tanjung, W. N & F. H. Harimansyah. (2014). Usulan perbaikan tata letak fasilitas lantai produksi produk sepatu perlengkapan dinas harian pada CV. Mulia. Jurnal, UAI,
- [9] Tompkins J.A., White J.A., Bozer, Tanchoco J.M.A. *Facilities Planning*, Third Edition, John Willey & Sons, Inc, California. 2003.
- [10] Wignjosobroto. Sritomo. *Tata Letak Pabrik dan Pemindahan Bahan*. Penerbit Guna Widya.Surabaya.1992.
- [11] Zhenyuan, J., Xiaohong, L., Wang, W., Defeng, J., dan Lijun, W. *Design and Implementation of Lean Facility Layout System of Production Line*. International

Journal of Industrial Engineering, 18(5):
260-269.2011.

