

PERANCANGAN TATA LETAK DENGAN METODE SYSTEMATIC LAYOUT PLANNING LAYOUT DESIGN WITH SYSTEMATIC LAYOUT PLANNING METHOD

Muhamad Linsyi Daissurur¹

¹Program Study Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Pelita Bangsa

¹m.linsyidaissurur@gmail.com

Abstract

Setting the layout (layout) of the factory is one of the problems that are often encountered and even unavoidable in the world of industry, both large and small companies. Every company definitely wants to increase production targets to meet consumer demand. Therefore the design of the layout of the facility is important in increasing the productivity of the company. Facility layout planning and optimization has been extensively studied over the last few years and various methods are applied for production setup and layout design. However, the result really depends on experience and creativity. In this article, we will discuss the layout design of the company using the systematic layout planning (SLP) method. The SLP method is a method in the layout of production facilities that is able to overcome production flow problems by analyzing material flows, making several diagrams, then making alternative designs and ending with a design evaluation. This method is also a complete guide for how to design a systematic layout starting from the stages of material flow analysis, design, and evaluation.

Keywords: *Layout Design, System Layout Planning, Production*

Abstrak

Pengaturan tata letak (layout) pabrik merupakan salah satu masalah yang sering dijumpai bahkan tidak dapat dihindari dalam dunia industry baik perusahaan besar maupun kecil. Setiap perusahaan pasti ingin meningkatkan target produksi untuk memenuhi permintaan konsumen. Oleh karena itu perancangan tata letak fasilitas merupakan hal penting dalam peningkatan produktivitas perusahaan. Perencanaan dan optimalisasi tata letak fasilitas telah banyak dipelajari selama beberapa tahun terakhir dan berbagai metode diterapkan untuk penataan dan desain tata letak produksi. Namun, hasilnya sangat bergantung pada pengalaman dan kreativitas. Pada artikel ini akan membahas tentang perancangan tata letak perusahaan menggunakan metode *systematic layout planning* (SLP). Metode SLP merupakan suatu metode dalam tata letak fasilitas produksi yang mampu mengatasi permasalahan aliran produksi dengan cara menganalisis aliran material, membuat beberapa diagram, kemudian membuat desain alternatif dan diakhiri dengan evaluasi desain. Metode ini juga merupakan paduan lengkap untuk bagaimana merancang tata letak yang tersistematis dari mulai tahapan analisa aliran bahan, desain, dan evaluasi.

Kata kunci: Perancangan Tata Letak, *System Layout Planning*, Produksi

Pendahuluan

Perancangan tata letak fasilitas atau tata letak pabrik dapat didefinisikan sebagai tata cara pengaturan fasilitas-fasilitas pabrik guna menunjang kelancaran proses produksi. Pengaturan tersebut akan coba memanfaatkan luas area untuk penempatan mesin atau fasilitas penunjang produksi lainnya, kelancaran gerakan perpindahan material, penyimpanan material baik yang bersifat temporer maupun permanen, personel pekerja, dan sebagainya [1]. Menurut Slack, Jones, dan Johnson, tata letak adalah bagaimana mengubah sumber daya yang transformasinya diposisikan satu dengan yang lain dan bagaimana berbagai tugasnya dialokasikan ke sumber daya transformasinya tersebut [2]. Menurut Muther & Webster, tata letak

pabrik adalah “mekanisme penataan fasilitas fisik perusahaan guna mendapatkan sistem aliran yang efektif dan efisien” [3]. Menurut Sritomo Wignjosebroto, perencanaan tata letak fasilitas adalah “tata cara pengaturan fasilitas–fasilitas pabrik guna menunjang kelancaran produksi” [4].

Menurut pendapat Purnomo [5], tujuan perancangan tata letak fasilitas, yaitu untuk memenuhi kapasitas produksi dan kebutuhan kualitas dengan cara yang paling ekonomis melalui pengaturan dan koordinasi yang efektif dari fasilitas fisik. Adapun secara rinci beberapa tujuan perancangan tata letak fasilitas di antaranya adalah sebagai berikut :

- a. Memanfaatkan area yang ada.
- b. Penggunaan pemakaian mesin, tenaga kerja, dan fasilitas produksi lebih besar.
- c. Meminimumkan material handling
- d. Mengurangi waktu tunggu dan mengurangi kemacetan dan kesimpangsiuran.
- e. Memberikan jaminan keamanan, keselamatan, dan kenyamanan bagi tenaga kerja.
- f. Mempersingkat proses manufaktur.
- g. Mengurangi persediaan setengah jadi.
- h. Mempermudah aktivitas supervisi lebih spesifik lagi, suatu tata letak pabrik yang baik akan dapat memberikan keuntungan-keuntungan dalam sistem produksi.

Tata letak mempunyai banyak dampak strategis karena tata letak menentukan daya saing perusahaan dalam kapasitas, proses, fleksibilitas, dan biaya, serta kualitas lingkungan kerja [2]. Dalam penerapannya, tata letak yang efektif harus mampu membantu perusahaan mencapai strategi yang menunjang proses produksi, efisiensi waktu, dan menurunkan biaya. Keberhasilan suatu pabrik manufaktur sangat dipengaruhi oleh desain tata letak. Hal tersebut berkontribusi untuk membuat proses produksi menjadi lebih ekonomis dan produktif. Studi menunjukkan bahwa tata letak yang efektif dapat menghemat biaya operasional pabrik hingga 30% [6].

Untuk mendapatkan tata letak yang baik diperlukan observasi dan perencanaan terlebih dahulu. Salah satunya adalah dengan mengetahui hubungan kedekatan antar stasiun kerja. Perancangan tata letak diperlukan diantaranya bagi pola aliran material untuk dapat menghasilkan proses produksi yang berkaitan secara efisien, menghemat pemakaian ruang produksi serta memberi kemudahan, kenyamanan dan keselamatan dalam melaksanakan proses produksi bagi tenaga kerja. Pengaturan tata letak yang tidak beraturan dapat berakibat terhadap lamanya proses produksi [7].

Metode Penelitian

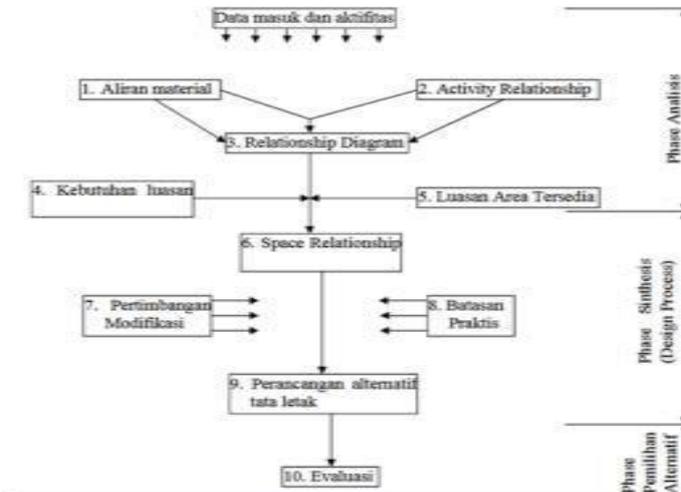
Systematic Layout Planning (SLP) merupakan suatu rencana tata letak pabrik yang sistematis dan terorganisir. SLP terdiri dari prosedur langkah demi langkah untuk merencanakan tata letak fasilitas yang cocok untuk menganalisis dan merancang alur kerja atau informasi pada fasilitas industri dan lainnya. SLP banyak diterapkan pada berbagai permasalahan, antara lain produksi, transportasi, pergudangan, jasa penunjang, dan aktivitas yang terdapat di perkantoran (office layout) [4].

Pembuatan perancangan layout menggunakan *Systematic Layout Planning* (SLP) berfungsi untuk menyelesaikan sebuah permasalahan yang menyangkut berbagai macam problem baik pada produksi, transportasi, pergudangan, ataupun aktivitas - aktivitas perkantoran lainnya[8].

Systematic Layout Planning (SLP) merupakan metode yang digunakan dengan tujuan memberikan aliran material handling yang efisien, metode ini memperhatikan urutan proses operasi serta hubungan tiap aktivitasnya[9]. SLP memiliki metode yang detail dalam pengaturan tata letak sehingga dapat memberikan lebih dari satu alternatif penyelesaian, dan dapat memilih solusi dari alternatif yang terbaik dalam

penyelesaian bermacam-macam masalah layout sesuai dengan kondisi dan kendala di lapangan[10].

Metode Systematic Layout Planning (SLP) dapat digunakan untuk menyelesaikan permasalahan yang menyangkut berbagai macam problem yaitu produksi, transportasi, pergudangan dan aktivitas lainnya[11].



Gambar 1. Metode SLP

Langkah-langkah perbaikan layout dengan menggunakan prosedur SLP [12] adalah sebagai berikut :

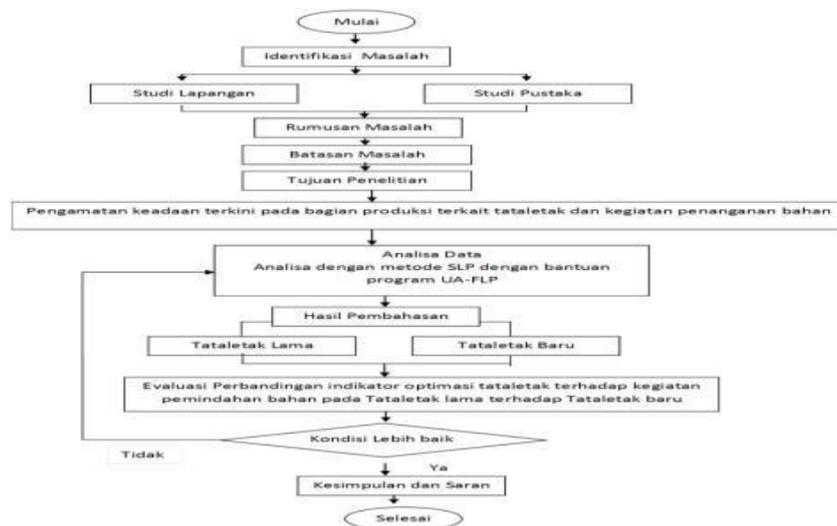
Perhitungan ARC Activity Relationship Chart melakukan perhitungan kedekatan mesin berdasarkan derajat hubungan aktivitas yang sering dinyatakan dalam penilaian kualitatif dan cenderung berdasarkan pertimbangan-pertimbangan yang bersifat subyektif. Penilaian tersebut diambil dari kondisi riil yang ada di lapangan saat observasi.

Activity Relationship Diagram (ARD) Langkah selanjutnya setelah dibuat Activity Relationship Chart adalah penyusunan Activity Relationship Diagram (ARD). Sebagai hasilnya maka data yang didapat selanjutnya akan dimanfaatkan untuk penentuan letak masing masing departemen tersebut yaitu lewat apa yang disebut dengan Activity Relationship Diagram (ARD). Untuk membuat ARD ini, maka terlebih dahulu data yang diperoleh dari ARC dimasukkan ke dalam suatu lembaran kerja (Work Sheet).

Analisis Blocplan Analisis Blocplan dilakukan pada setiap pasangan mesin atau workstation yang mempunyai urutan kerja langsung dengan menghitung nilai rel-distance. Selain itu juga ada prosedur dalam melakukan perancangan dengan metode SLP adalah [13]:

- a. Melakukan pengumpulan data awal
- b. Menentukan aliran material
- c. Menentukan hubungan aktifitas
- d. Membuat diagram hubungan aktifitas
- e. Membuat jumlah kebutuhan ruang
- f. Menyesuaikan ruangan tersedia
- g. Membuat diagram hubungan antar stasiun kerja
- h. Membuat modifikasi dan batasan dalam pembuatan alternative layout
- i. Membuat pertimbangan praktis dalam pembuatan alternative layout
- j. Pembuatan alternative layout
- k. Mengevaluasi dan memilih alternative layout

SLP bersandar pada landasan lima informasi penting: materi (apa yang diproduksi), kuantitas (volume transaksi), proses (urutan transformasi), layanan yang dibutuhkan (staf atau dukungan pemasok), dan waktu (bila output diperlukan). Alasan memilih metode ini adalah karena: Dibanding metode lainnya, kelebihan SLP memungkinkan pemunculan solusi yang lebih dari satu alternative dan SLP mempunyai prosedur yang lebih terperinci dalam mengatur layout berdasarkan urutan prosesnya [14].



Gambar 2. Diagram Aliran Penelitian

Hasil dan Pembahasan

Pada tahap pertama yang perlu dilakukan adalah mengolah tata letak awal dari data yang diperoleh berdasarkan hasil observasi langsung [15]. Selanjutnya dilakukan perhitungan dan pengolahan data terhadap data awal dimana data tersebut diambil dari kondisi saat ini atau/sebelum perubahan. Kemudian dilakukan perhitungan terhadap perubahan layout. Hasil kedua perhitungan tersebut dibandingkan untuk mengetahui pengaruh perubahan layout dari workstation/sel mesin maupun detail mesin[8]. Selanjutnya pembuatan activity relation chart didapat dari data-data urutan aktifitas dalam proses produksi yang akan dihubungkan secara berpasangan untuk mengetahui tingkat hubungan antar aktivitas tersebut. pertimbangan bersifat subjekif dari masing-masing fasilitas atau departemen [13]. Activity Relationship Diagram (ARD) Langkah selanjutnya setelah dibuat Activity Relationship Chart (ARC) adalah penyusunan Activity Relationship Diagram (ARD) yang akan dimanfaatkan untuk penentuan letak masing masing sel [12]. ARD disusun berdasarkan informasi yang diperoleh dari peta keterkaitan kegiatan. Diagram ini menjadi dasar perencanaan keterkaitan antara kegiatan operasional dan lokasi kegiatan [7]. Sebagai hasilnya maka data yang didapat selanjutnya akan dimanfaatkan untuk penentuan letak masing masing departemen tersebut yaitu lewat apa yang disebut dengan Activity Relationship Diagram (ARD). Untuk membuat ARD ini, maka terlebih dahulu data yang diperoleh dari ARC dimasukkan ke dalam suatu lembaran kerja (Work Sheet) [8]. Setelah didapatkan data dari Activity Relationship Chart dan Activity Relationship Diagram, Langkah selanjutnya adalah perencanaan tata letak usulan. Penerapan tata letak usulan/Redesign layout disesuaikan dengan kondisi lahan dan struktur bangunan yang ada [15]. Kemudian setelah tata letak usulan ditentukan layout terpilih. Layout terpilih harus disetujui oleh semua orang yang terlibat, pekerja yang terpengaruh, supervisor, dan manajer. Lalu layout final disiapkan. Dana dan waktu sangat dibutuhkan untuk relokasi mesin beserta seluruh fasilitas pendukung termasuk jaringan listrik, angin, saluran pembuangan limbah, penerangan dan peralatan lainnya [12].

Berikut ini merupakan contoh perbandingan layout awal dan alternatif studi kasus mesin produksi longsong munisi.

Tabel 1. Perbandingan Layout Awal dan Alternatif [12]

No	Layout	Jarak Perpindahan Barang (M)	%Penurunan Jarak Perpindahan	Kelebihan	Kekurangan
1.	Awal	198.36	-	-	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Backtrack</i> • Kenyamanan Kurang
2.	Alternatif Final 1	207.81	-4.76	<ul style="list-style-type: none"> • Biaya <i>relayout</i> rendah • Kenyamanan baik 	<ul style="list-style-type: none"> • Masih ada <i>backtrack</i> • Perpindahan meningkat
3.	Alternatif Final 2	171.59	13.5	<ul style="list-style-type: none"> • Tidak ada <i>backtrack</i> • Jarak perpindahan menurun 	<ul style="list-style-type: none"> • Biaya <i>relayout</i> besar • Kenyamanan kurang
4.	Alternatif Final 3	222.68	-12.26	<ul style="list-style-type: none"> • Biaya <i>relayout</i> rendah • Kenyamanan baik 	<ul style="list-style-type: none"> • Masih ada <i>backtrack</i> • Jarak perpindahan meningkat

Bila hanya mempertimbangkan penurunan ongkos material handling maka alternatif final 2 adalah yang terbaik, namun bila mempertimbangkan besarnya biaya dan waktu penyiapan fasilitas mesin (listrik, angin, air, saluran limbah, sistem ventilasi dll), maka alternatif 3 yang bisa dipilih. Pemilihan layout alternatif juga perlu mempertimbangkan pengaruh terhadap dampak kualitas produk, biaya relaying, kenyamanan operator serta faktor lingkungan lainnya [12]. Selanjutnya dilakukan evaluasi, pada tahapan evaluasi ini, keseluruhan dari alternatif tata letak yang di hasilkan akan di evaluasi. Evaluasi yang di pakai adalah dengan metode perbandingan, metode perbandingan yang di maksud adalah untuk menganalisa alternatif manakah yang paling efisien baik dari segi material handling, output produksi maupun biaya yang di timbulkan.

Kesimpulan

Metode Systematic Layout Planning adalah metode tata letak fasilitas produksi yang mampu mengatasi permasalahan aliran produksi melalui sarana menganalisis aliran bahan, membuat beberapa diagram, kemudian membuat desain alternatif dan diakhiri dengan evaluasi desain. Dari pembahasan diatas disimpulkan bahwa perancangan tata letak dengan menggunakan metode Systematic Layout Planning dapat digunakan untuk melakukan perencanaan layout supaya tertata rapi, ringkas, serta menciptakan kondisi kerja yang baik untuk pekerja.

Ucapan Terima Kasih

Terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dan memberikan semangat dalam pembuatan artikel ini yang tentunya tidak terlepas dari kekurangan yang jauh dari sempurna. Untuk itu mohon kritik dan saran yang bertujuan untuk membangun agar menjadi lebih baik dalam penyelesaian selanjutnya dimasa yang akan datang. Semoga artikel dapat berguna dan memberikan banyak manfaat bagi semua pihak baik itu penulis ataupun pembaca.

Daftar Rujukan

- [1] F. Azima *et al.*, "Perancangan Ulang Tata Letak Pabrik Menggunakan Metode Systematic Layout Planning Guna Meningkatkan Output Produksi pada Pt. Wahana Tirta Milenia Batam," vol. 8, no. 1.
- [2] A. Alfian and S. Pratama, "Perancangan Tata Letak Warehouse Produk Menggunakan Metode Dedicated Storage di Pt. Nutrifood Indonesia," 2022.
- [3] J. Hasil, P. Dan, K. Ilmiah, Y. T. Prasetyo, and A. Fatih Fudhla, "Perbaikan Tata Letak Fasilitas Gudang Dengan Pendekatan Dedicated Storage Pada Gudang Distribusi Barang Jadi Industri Makanan Ringan Layout Improvement with Dedicated Storage Approach in Food and Beverage Product Warehouse."
- [4] J. Haekal, D. Eko, and A. Prasetio, "Planning Of Production Facilities Layouts In Home Industry With The Systematic Layout Planning Method," 2020. [Online]. Available: www.ijiset.com
- [5] "Usulan Perbaikan Tata Letak Fasilitas Lantai Produksi Dengan Metode Systematic Layout Planning (SLP) di PT DSS."
- [6] P. Burggräf, T. Adlon, V. Hahn, and T. Schulz-Isenbeck, "Fields of action towards automated facility layout design and optimization in factory planning – A systematic literature review," *CIRP J Manuf Sci Technol*, vol. 35,

- pp. 864–871, Nov. 2021, doi: 10.1016/j.cirpj.2021.09.013.
- [7] P. Rahardjo *et al.*, “Perancangan Ulang Tata Letak Stasiun Kerja Dengan Metode Systematic Layout Planning (Studi Kasus di PT. Infineon Technologies Batam),” *PROFESIENSI*, vol. 2, no. 2, pp. 143–154, 2014.
- [8] Hartari, E., & Herwanto, D. Perancangan Tata Letak Stasiun Kerja dengan Menggunakan Metode Systematic Layout Planning. *Jurnal Media Teknik dan Sistem Industri*, vol.5, no 2, p.118-125, 2021.
- [9] Camerawati, F. L., & Handoyo, H. Perancangan Ulang Tata Letak Fasilitas Gudang Bahan Baku dengan Metode Systematic Layout Planning (SLP) di PT. Inka Multi Solusi. *JUMINTEN*, vol.2, no 3, p.59-70, 2021.
- [10] Abdurrahman, M. M., Kastaman, R., & Pudjianto, T. Rancang Ulang Tata Letak Fasilitas Produksi untuk Efisiensi Produksi Kopi di PT Sinar Mayang Lestari Menggunakan Metode Systematic Layout Planning dan Software Blocplan. *Agrikultura*, vol.32, no 2, p.146-157, 2021.
- [11] Wiratama, A. O. R., Susetyo, J., & Simanjuntak, R. A. Usulan Penataan Ulang Tata Letak Fasilitas Dengan Metode Systematic Layout Planning (SLP) dan Class Based Storage. *Jurnal Teknologi*, vol.15, no 1, p.68-76, 2022.
- [12] E. Kustriyanto, I. Pambuditama, and Y. S. Irawan, “Perbaikan Layout Mesin Produksi Longsong Munisi Menggunakan Metode Systematic Layout Planning dan Blocplan (Studi Kasus: Divisi Munisi-Pt. Pindad (Persero),” *Jurnal Rekayasa Mesin*, vol. 7, no. 3, pp. 103–112, 2016.
- [13] M. Choir, D. Sofyan Arief, M. Siska, J. T. Mesin, F. Teknik, and U. Riau, “Desain Ulang Tata Letak Fasilitas Produksi Menggunakan Metode Systematic Layout Planning pada Pabrik Kelapa Sawit Sungai Pagar,” 2017.
- [14] G. Produk, W. Kemala, and G. Karo Karo, “Usulan Perencanaan Tata Letak Gudang Produk Jadi Dengan Menggunakan Metode Muther’s Systematic Layout Planning dan Dedicated Storage,” 2011.
- [15] J. Hasil, P. Dan, K. Ilmiah, and A. Fajri, “Perancangan Tata Letak Gudang Dengan Metode Systematic Layout Planning Warehouse Layout Design Using Systematic Layout Planning Method.”