

Re-Layout Tata Letak Fasilitas Produksi Sepatu Menggunakan Metode Systematic Layout Planning dan Blocplan

Muhammad Andriyanto¹, Atikha Sidhi Cahyana^{2✉}

^{1,2} Program Studi Teknik Industri, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Informasi Artikel

Riwayat Artikel

Diserahkan : 14-07-2024

Direvisi : 26-07-2024

Diterima : 03-08-2024

Kata Kunci:

Activity Relationship Chart; Blocplan; Produksi Sepatu; Re-layout Fasilitas; Systematic Layout Planning

Keywords :

Activity Relationship Chart; Blocplan, Shoe Production; Re-layout Facilities; Systematic Layout Planning

Corresponding Author :

Atikha Sidhi Cahyana

Program Studi Teknik Industri, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo.

Jl. Raya Gelam 250 Candi Sidoarjo, Jawa Timur

Email: atikhasidhi@umsida.ac.id

ABSTRAK

PT. Inti Dragon Suryatama bergerak di bidang industri pembuatan sepatu dan sandal. Kondisi tempat produksi kurang optimal, hal ini dilihat dari *workstation* serta peletakan mesin yang berjarak 3 sampai 5 meter padahal hanya di lalui beberapa orang, sehingga menyebabkan gangguan pada aliran prosesnya karena membutuhkan waktu lama. Di departemen produksi sering terjadi penumpukan material, perpindahan material yang terlalu jauh dari area produksi menuju ke departemen *packing*. Penelitian ini bertujuan untuk mengurangi jarak antar departemen. Metode yang akan digunakan untuk merancang ulang tata letak pabrik adalah metode *systematic layout planning* (SLP) dan *blocplan*. Hasil penelitian ini didapatkan perubahan jarak pada kedekatan tiap - tiap departemen, jarak awalnya 45,7 meter menjadi 33,5 meter, maka efisiensi menggunakan algoritma *blocplan* sebesar 26%.

ABSTRACT

PT Inti Dragon Suryatama is engaged in the shoe and sandal manufacturing industry. Judging from the workstations and the placement of machines that are 3 to 5 metres apart, even though only a few people pass through, thus causing interference with the flow of the process because it takes a long time, so that the production site is not optimal. In the production department there is also a buildup of materials, moving materials too far from the production area to the packing department. This research aims to reduce the distance between departments. The method that will be used to redesign the factory layout is the systematic layout planning (SLP) method and blocplan. The results of this study obtained a change in distance in the proximity of each department, the initial distance of 45.7 metres to 33.5 metres, then the efficiency of using the blocplan algorithm is 26%.

PENDAHULUAN

Perusahaan PT. Inti Dragon Suryatama ini adalah perusahaan manufaktur pembuatan sepatu, produk ini berbahan baku dari campuran bahan butir-butiran karet dan lainnya. Jenis produk yang dihasilkan sangat beragam serta setiap model produk disesuaikan dengan permintaan konsumen. Secara keseluruhan proses pembuatan sepatu memiliki alur proses pembuatan yang hampir sama. Pada proses pembuatan sepatu bahan bakunya berupa butiran

karet, tekstil, denim atau kain kanvas, lem putih, benang nilon (sebagai bahan pengikat) dan bahan penolong lainnya.

Tata letak fasilitas produksi PT. Inti Dragon Suryatama mengalami gangguan dalam alur produksinya, saat ini kondisi fasilitas produksi PT. Inti Dragon Suryatama dirasa kurang memadai. Dilihat dari penempatan mesin dan *workstation*, contohnya adalah departemen produksi. Di bagian produksi sering terjadi penumpukan material karena kurangnya pemanfaatan area jarak antar departemen, perpindahan material di wilayah ini juga membutuhkan waktu terlalu lama untuk mencapai departemen *packing*. Jarak yang terlalu jauh menyebabkan tidak efisien dan efektif dalam proses produksi, lamanya langkah pengerjaan juga berpengaruh secara langsung pada produk yang dihasilkan mengalami penurunan sebesar 30%.

Hasil penelitian ini dapat sebagai masukan pertimbangan usulan untuk memberikan perbaikan *layout* pada PT. Inti Dragon Suryatama guna sebagai pergerakan dan lintasan tenaga kerja dapat mengurangi jarak antar departemen yang berlebihan serta pemanfaatan area perusahaan. Dalam merencanakan tata letak pabrik yang sesuai perlu dilakukan perkiraan luas area yang akan dibangun seperti kapasitas produksi, serta alur produksi yang efisien dan efektif untuk meningkatkan produktivitas (Darsini et al., 2023). Hal ini menjadi dasar utama dalam memberikan perbaikan tata letak terhadap usulan perbaikan PT. Inti Dragon Suryatama dapat lebih mengoptimalkan hasil produksi dengan mengusulkan alur proses produksi yang efisien dan efektif dengan alur proses produksi sebelumnya. Metode yang digunakan dalam merancang ulang tata letak pabrik adalah *systematic layout planning* dan *blocplan*, tujuan utama perancangan pabrik adalah untuk menata wilayah kerja dan seluruh peralatan produksi sedemikian rupa sehingga seekonomis dan senyaman mungkin dalam operasi produksi, serta dapat digunakan untuk meningkatkan semangat kerja operator dan prestasi kerja (Siagian et al., 2022). Metode perencanaan *blocplan* memperhitungkan kedekatan antar stasiun kerja, bangunan, dan perubahan tata letak dengan menentukan jarak minimum yang ditempuh dalam pergerakan material agar memberikan keluaran cepat secara otomatis mencari solusi optimal. Tata letak yang diperoleh dari program *blocplan* mempunyai bentuk yang lebih seragam sehingga lebih menarik dan mudah digunakan. Diharapkan dengan usulan desain ulang tata letak akan menghasilkan tata letak baru untuk meminimalkan jarak antar departemen (Mariboto et al., 2023).

Metode *blocplan* dan *systematic layout planning* banyak digunakan merencanakan tata letak fasilitas suatu perusahaan, keuntungan menerapkan hasil desain tata letak adalah menyederhanakan proses pemantauan serta rencana perluasan pabrik di masa depan (Agustina et al., 2007). Kemudian penggunaan metode *systematic layout planning* (SLP) didapatkan hasil perhitungan jarak perpindahan material sangat efektif yang dibuktikan dengan perbandingan jarak antara perpindahan material *layout* awal dengan usulan baru (Wardi, 2021). Dalam pengaplikasiannya juga dapat digunakan untuk membandingkan beberapa *layout* alternatif yang tersedia (Anwar & Riski Nanda, 2015). Metode *systematic layout planning* pada sebuah *layout* mampu menganalisa dan mengoptimalkan jarak momen perpindahan hingga yang terkecil (Sapitri Agustini, 2019). Peningkatan tingkat efisiensi pada *blocplan* sebesar 30% menghasilkan penurunan momen keseluruhan *layout* awal dengan momen total *layout* usulan. Sedangkan efisiensi perubahan antar jarak departemen tata letak dan usulan adalah 21% (Budianto & Sidhi Cahyana, 2021). Penelitian ini bertujuan untuk merancang ulang tata letak pabrik baru di PT. Inti Dragon Suryatama yang lebih efektif dan efisien sebagai masukan pertimbangan perusahaan.

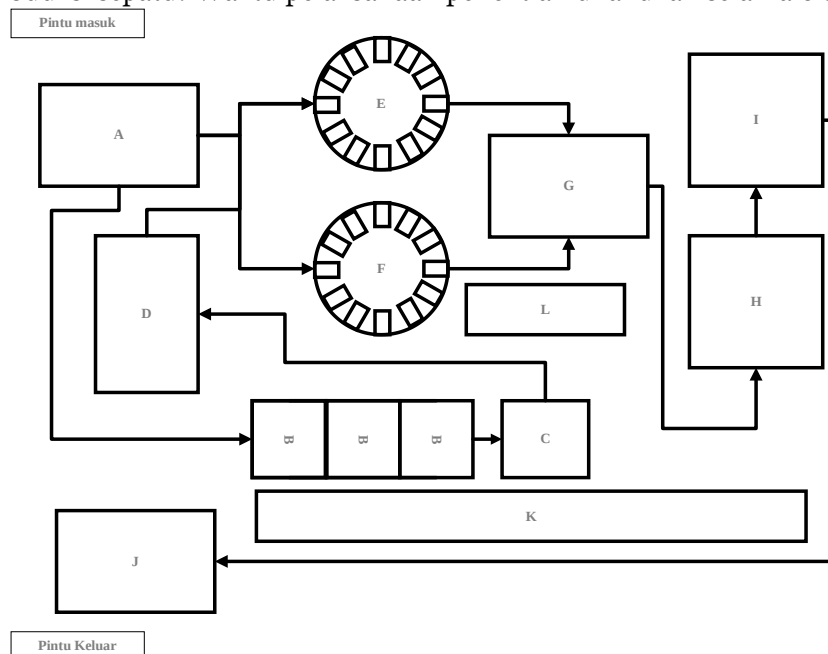
Menurut Rosyidi (2018), *Activity relationship chart* adalah aktivitas yang menjelaskan apakah korelasi spasial bermanfaat, dengan kata lain apa peta yang dibuat untuk mengetahui derajat hubungan aktivitas yang terjadi secara berpasangan pada setiap zona (Laksono et al., 2023). Derajat hubungan aktivitas digunakan untuk menganalisis derajat keterkaitan ruangan yang berguna untuk merencanakan dan menganalisis aktivitas departemen. Informasi yang diperoleh digunakan untuk menentukan posisi antar departemen dengan menggunakan apa yang disebut *activity relationship chart*. Diagram hubungan aktivitas menggambarkan hubungan aliran material dan posisi antar departemen pendukung relatif terhadap produksi.

Blocplan ialah sebuah program untuk membuat dan mengevaluasi tipe tata letak tergantung pada informasi yang anda masukkan, *Donaghey* dan *Pire* dari Fakultas Teknik Industri

Universitas Houston mengembangkan desain sistem tata letak pabrik. Biaya tata letak pabrik diukur dengan korelasi dan jarak serta jumlah baris dalam *blocplan* ditentukan oleh program (Budianto & Sidhi Cahyana, 2021). *Blocplan* mempunyai beberapa sebab yang tidak bisa menangkap tata letak dini secara akurat, pengembangan tata letak cuma bisa dicari dengan mengganti ataupun mengubah tata letak kementerian tidak hanya link diagram, *blocplan* terkadang memakai informasi masukan lain ialah *from to diagram*, serta cuma satu dari 2 masukan tersebut yang cuma digunakan dikala mengevaluasi tata letak, tidak bisa jadi mengevaluasi tata letak dengan mencampurkan 2 informasi (grafik tautan serta informasi aliran) (Pratiwi et al., 2012).

METODE PENELITIAN

Penelitian di lakukan di PT. Inti Dragon Suryatama terletak di Jl. Pahlawan No. 44, Mergelo, Kranggan, Kec. Prajurit Kulon, Kota Mojokerto, Jawa Timur, Indonesia. Agar bisa mendapatkan *layout* yang lebih efektif dan efisien penelitian ini dilakukan pada semua departemen produksi sepatu. Waktu pelaksanaan penelitian dilakukan selama 6 bulan.



Gambar 1. Layout Awal PT. Inti Dragon Suryatama

Keterangan:

A	: Gudang bahan cup	G	: Finising
B	: Mesin jahit cup	H	: <i>Quality control</i> sol
C	: <i>Quality control</i> cup	I	: Packing
D	: Gudang bahan baku sol	J	: Gudang bahan jadi
E	: Mesin <i>injeksi</i> sol	K	: Kantor perusahaan
F	: Mesin <i>injeksi</i> sol	L	: Ruang teknisi

Gambar 1 merupakan *layout* awal PT. Inti Dragon Suryatama, sebelum bahan baku di tempatkan di gudang, bahan baku melewati proses *quality control*. Tahap selanjutnya yaitu departemen gudang bahan cup (A) men-supplay bahan baku dengan *forklift* kapasitas 1 ton ke departemen mesin jahit cup (B) untuk di produksi. Selanjutnya departemen mesin jahit cup (B) menghasilkan produk yaitu cup sepatu, sebelum cup sepatu masuk ke gudang cup akan melalui proses ke departemen *quality control* cup (C). Tahap selanjutnya departemen gudang bahan baku sol (D) men-supplay bahan baku dengan *forklift* kapasitas 2 ton ke departemen mesin *injeksi* sol (E) untuk di produksi, proses ini akan terjadi penumpukkan material dikarenakan departemen mesin *injeksi* sol (F) memiliki 2 ruangan dan setiap ruangan memiliki 2 sampai 3 mesin. Sebelum produk sepatu masuk ke gudang jadi, produk sepatu akan melalui beberapa tahapan yaitu ke

departemen finishing (G) untuk memasang beberapa aksesoris dan kelengkapan sepatu. Selanjutnya ke departemen *quality control* (H) untuk memastikan produk yang dihasilkan memiliki kualitas yang memenuhi standar perusahaan. Setelah itu produk sepatu melalui proses ke departemen *packing* (I) untuk melakukan pengepakan produk sepatu sesuai standar perusahaan. Selanjutnya produk sepatu akan di *supplay* ke departemen gudang bahan jadi (J) untuk di simpan dengan jangka panjang sesuai pesanan dan SOP perusahaan sebelum di *supplay* ke pelanggan.

Langkah-langkah penelitian disusun sebagai berikut : pada tahap pertama yaitu tahap observasi lapangan. Kemudian pada tahap perumusan masalah ditentukan dari hasil observasi lapangan yang telah ditentukan, pada penelitian ini memiliki rumusan masalah berupa tata letak pabrik pada alur proses produksi untuk menerapkan tata letak pabrik agar lebih efisien dan efektif, pemilihan alternatif terbaik akan didapat menggunakan metode *blocplan* dan *systematic layout planning*, tahap tersebut ditunjukkan dengan *flow chart* alir penelitian. Kemudian pada tahapan pengumpulan data, menghasilkan data berupa gambaran *layout* awal proses produksi, dan data awal jarak antar departemen proses produksi sepatu. Tahap *input* data ini akan didapatkan melalui proses observasi langsung dan wawancara.

Tahap selanjutnya yaitu proses pengolahan data, metode yang digunakan *systematic layout planning* dan *blocplan*. Selanjutnya yaitu tahap *output*, pada tahap ini dilakukan perbaikan tata letak pabrik yang lebih efisien dan efektif. Pada tahap kesimpulan menghasilkan keluaran yang dapat membantu perusahaan terkait untuk dapat memperbaiki tata letak fasilitas. Tahap kesimpulan dan saran, menjelaskan hasil penelitian mampu memberikan manfaat bagi PT. Inti Dragon Suryatama tentang perencanaan tata letak pabrik yang dibantu dengan metode *blocplan* dan *systematic layout planning*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tata letak awal merupakan keadaan awal tata letak perusahaan sebelum dilakukan perubahan, tata letak awal terdiri dari luas lantai, waktu, dan kode departemen. Area devisi ini mencakup seluruh area yang terlibat dalam proses pembuatan sepatu PT. Inti Dragon Suryatama. Luas departemen merupakan faktor utama ketika mengerjakan *systematic layout planning* dan *blocplan*.

Tabel 1. Luas Departemen

Kode	Departemen	Jumlah	Panjang (m)	Lebar (m)	Luas (m ²)
A	Gudang Bahan Cup	1	3,5	7,8	27,3
B	Mesin Jahit Cup	3	9,6	4,4	42,24
C	<i>Quality Control</i> Cup	1	3,3	7,8	25,74
D	Gudang Bahan Sol	1	4,6	7,8	35,88
E	Mesin <i>Injeksi</i> Sol	2	4,3	8,5	36,55
F	Mesin <i>Injeksi</i> Sol	2	4,3	8,5	36,55
G	<i>Finishing</i>	1	4,7	8,8	41,36
H	<i>Quality Control</i> Sol	1	3,8	8,2	31,16
I	<i>Packing</i>	1	4,7	7,8	36,66
J	Gudang Bahan Jadi	1	8,8	6,5	57,2
K	Kantor Perusahaan	1	7,4	5,6	41,44
L	Ruang Teknisi	1	3,5	4,3	15,05

Tabel 1 adalah data luas departemen yang digunakan untuk menentukan total luas setiap departemen yang diperlukan alur proses produksi. Proses pembuatan sepatu melibatkan banyak langkah yang sangat panjang. Di antara departemen-departemen di atas, departemen mesin jahit

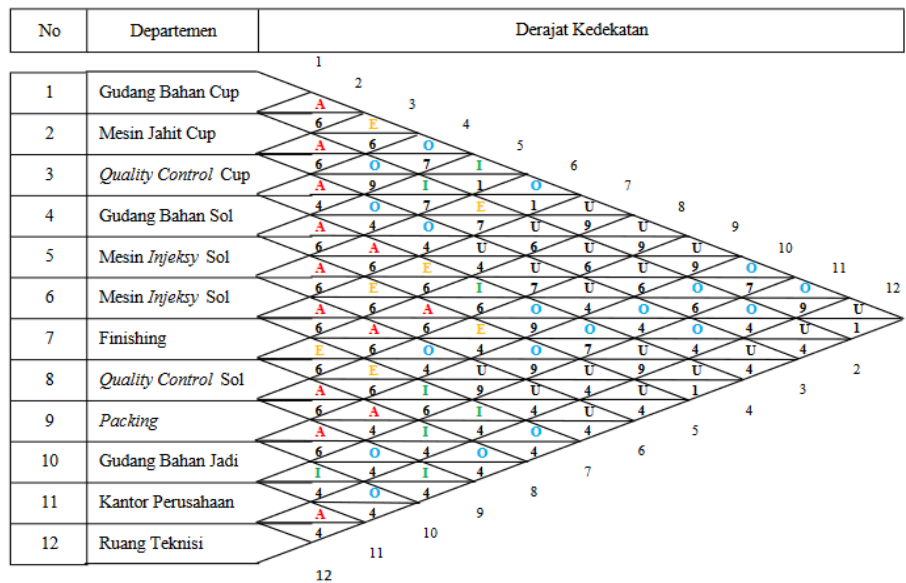
cup merupakan yang terbesar dengan 3 ruangan, masing-masing ruangan berisi 10 sampai 20 mesin jahit dan luasnya 42,24 m². Sekalipun departemen mempunyai wilayah yang kurang lebih sama, namun akan berubah secara signifikan jika diproses menggunakan metode diagram hubungan aktivitas.

Jarak antar departemen adalah jarak yang menghubungkan departemen untuk mentransfer material. Jarak antar departemen ditunjukkan pada tabel 2.

Tabel 2. Jarak Departemen

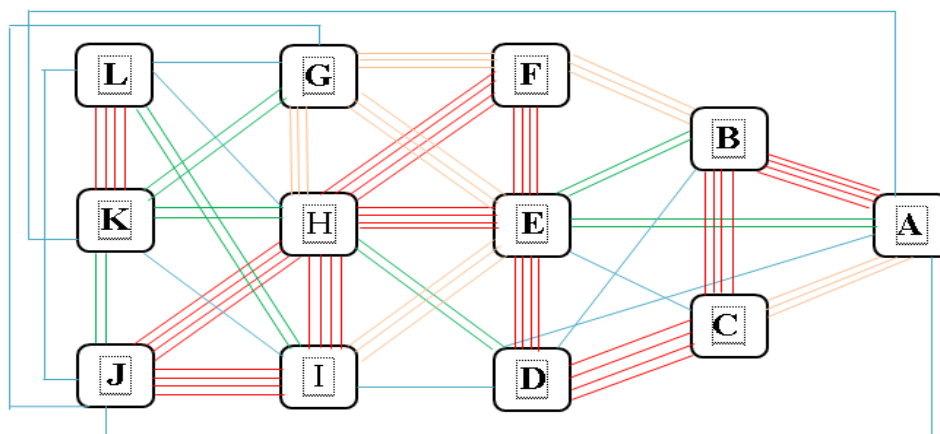
Kode	Departemen	Jarak (m)
A-B	Gudang bahan cup menuju mesin jahit cup	5
B-C	Mesin jahit cup menuju <i>quality control</i> cup	1
C-D	<i>Quality control</i> cup menuju gudang bahan sol	4,7
D-E	Gudang bahan sol menuju mesin <i>injeksi</i> sol	4
E-F	Mesin <i>injeksi</i> sol menuju mesin <i>injeksi</i> sol	2
F-G	Mesin <i>injeksi</i> sol menuju <i>finishing</i>	3
G-H	<i>Finishing</i> menuju <i>quality control</i> sol	4
H-I	<i>Quality control</i> sol menuju <i>packing</i>	2
I-J	<i>Packing</i> menuju gudang bahan jadi	12
J-K	Gudang bahan jadi menuju kantor perusahaan	3
K-L	Kantor perusahaan menuju ruang teknis	5
Total		45,7

Rosyidi (2018) menyatakan secara umum dalam suatu industri terdapat beberapa aktivitas yang mendukung berjalannya industri tersebut, aktivitas antar masing-masing bagian, serta menjelaskan pentingnya atau ketidaksesuaiannya dalam ruang tersebut. Kegiatan tersebut dapat berupa kegiatan kreasi, pengelolaan, perakitan, penyimpanan. Dibuatlah diagram hubungan aktivitas yang menunjukkan bagaimana hubungan tersebut terjalin dan apa yang perlu dicapai sesuai dengan tugas dan hubungan pendukungnya. Menganalisis hubungan antar aktivitas dapat dilakukan dengan membuat diagram hubungan aktivitas. Diagram hubungan aktivitas adalah aktivitas antar bagian yang menggambarkan apakah korelasi spasial bermanfaat. Dengan kata lain diagram hubungan aktivitas merupakan peta yang dibuat untuk mengetahui derajat hubungan antar aktivitas yang terjadi secara berpasangan pada setiap zona. Diagram hubungan aktivitas merupakan suatu alat atau metode untuk menentukan besarnya nilai hubungan setiap departemen dengan departemen lain. Gambar 2 menunjukkan diagram hubungan aktivitas proses pembuatan sepatu.



Gambar 2. Activity Relationship Chart

Activity relationship diagram dibuat berdasarkan pada tabel skala prioritas, dilanjutkan dengan prioritas berikutnya. Bagian-bagian yang tidak termasuk dalam urutan prioritas mungkin ditempatkan berdekatan atau tidak. Secara sederhana, *activity relationship diagram* adalah sebuah usulan yang dirancang berdasarkan tingkat prioritas kedekatan dari *activity relationship chart* sehingga diharapkan dapat meminimumkan ongkos perpindahan material. Diagram hubungan aktivitas atau kombinasi garis ini menunjukkan diagram hubungan aktivitas tertentu. Kombinasi garis mengikuti aturan dan simbol diagram hubungan aktivitas. Contoh : untuk kode A ada 4 baris yang ditampilkan dengan warna merah, begitu pula baris berikutnya. Gambar 3 menunjukkan kombinasi jalur proses pembuatan sepatu.



Gambar 3. Activity Relationship Diagram

Kombinasi garis yang terlihat dibuat untuk semua departemen, seperti yang ditunjukkan pada gambar 3. Hal ini paling penting untuk kedekatan dengan departemen lain, ada banyak 9 departemen yang harus didekatkan ke departemen ini agar proses produksi lebih efisien. Alur produksi pembuatan sepatu berlanjut dari departemen A ke departemen B lalu ke departemen C sampai dengan departemen J. Penempatan departemen dalam proses produksi dan tata letaknya juga harus memperhatikan kondisi setempat.

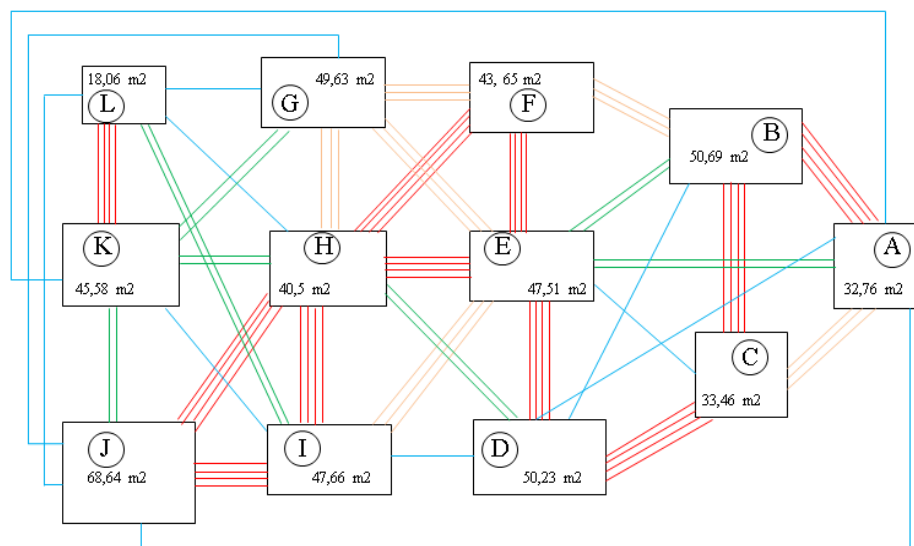
Penentuan ini mencakup seluruh area yang terdiri dari 12 departemen yang terlibat dalam alur proses pembuatan sepatu PT. Inti Dragon Suryatama. Kebutuhan untuk memindahkan material dan memindahkan karyawan dalam setiap fasilitas memerlukan ruang tambahan. Oleh karena itu digunakan toleransi ruang yang disesuaikan dengan kondisi

sebenarnya pada proses pembuatan sepatu. Seperti yang ditunjukkan pada tabel 3, toleransi ditentukan untuk setiap dimensi fasilitas dan dimasukkan ke dalam penentuan luas departemen.

Tabel 3. Penentuan Luas Departemen

Kode	Departemen	Jumlah	Panjang (m)	Lebar (m)	Luas (m ²)	Allowance %	Total Luas (m ²)
A	Gudang Bahan Cup	1	3,5	7,8	27,3	20	32,76
B	Mesin Jahit Cup	3	9,6	4,4	42,24	20	50,69
C	Quality Control Cup	1	3,3	7,8	25,74	30	33,46
D	Gudang Bahan Sol	1	4,6	7,8	35,88	40	50,23
E	Mesin Injeksi Sol	2	4,3	8,5	36,55	30	47,51
F	Mesin Injeksi Sol	2	4,3	8,5	33,58	30	43,65
G	Finishing	1	4,7	8,8	41,36	20	49,63
H	Quality Control Sol	1	3,8	8,2	31,16	30	40,5
I	Packing	1	4,7	7,8	36,66	30	47,66
J	Gudang Bahan Jadi	1	8,8	6,5	57,2	20	68,64
K	Kantor Perusahaan	1	7,4	5,6	41,44	10	45,58
L	Ruang Teknisi	1	3,5	4,3	15,05	20	18.06

Melalui *space relationship diagram* ini dapat memahami hubungan departemen dan peralatan dalam proses produksi sepatu PT. Inti Dragon Suryatama dan luasnya telah ditentukan pada sub bab sebelumnya. Dengan *space relationship diagram* dapat digunakan untuk melakukan perubahan sesuai kebutuhan, tergantung pada kendala dan pertimbangan khusus lainnya. Gambar 4 menunjukkan *space relationship diagram* proses pembuatan sepatu di PT. Inti Dragon Suryatama (Putri & Ismanto, n.d.).



Gambar 4. Space Relationship Diagram

Perancangan alternatif berikut ditangani dengan menggunakan metode *blocplan*. Perhitungan dilakukan dengan menggunakan perangkat lunak *BlocPlan-90*. Input yang digunakan dalam metode ini adalah diagram hubungan area dan aktivitas masing-masing departemen. Algoritma *BlocPlan-90* secara otomatis melakukan iterasi dengan batas iterasi maksimal 20.

Namun untuk mendapatkan tata letak yang optimal, 10 iterasi sudah cukup untuk memungkinkan adaptasi dengan keadaan nyata. Hasil akhirnya ditunjukkan pada gambar 5.

DOSBox 0.74-3, Cpu speed: 3000 cycles, Frameskip 0, Program: BPLAN90

LAYOUT	ADJ. SCORE	REL-DIST	SCORES	PROD MOVEMENT
1	0.47 - 4	0.62 - 5	-1243 - 5	0 - 1
2	0.27 - 9	0.60 - 8	-1184 - 8	0 - 1
3	0.53 - 2	0.61 - 6	-1186 - 7	0 - 1
4	0.27 - 9	0.64 - 3	-1264 - 4	0 - 1
5	0.43 - 7	0.56 - 9	-980 - 9	0 - 1
6	0.51 - 3	0.54 -10	-911 -10	0 - 1
7	0.45 - 6	0.60 - 7	-1197 - 6	0 - 1
8	0.55 - 1	0.66 - 2	-1426 - 2	0 - 1
9	0.39 - 8	0.67 - 1	-1427 - 1	0 - 1
10	0.47 - 4	0.63 - 4	-1281 - 3	0 - 1

DO YOU WANT TO DELETE SAVED LAYOUT (Y/N) ? _

TIME PER LAYOUT
10.86

Gambar 5. Iterasi Hasil *BlocPlan-90*

Dari hasil iterasi yang diperoleh dengan *software BlocPlan-90*, *layout* terbaik adalah yang memiliki *R-score* atau *Adj-score* dan *rel dist score* tertinggi. Iterasi yang memiliki *R-score* tertinggi adalah iterasi ke-8 dengan nilai 0,55 dan *rel dist score* iterasi ke-8 dengan nilai 1426. Iterasi ke-8 dipilih sebagai tata letak alternatif yang diusulkan. Setelah ditentukan iterasi ke-8 sebagai tata letak terpilih, dilakukan penelitian menggunakan algoritma perbaikan untuk mendapat tata letak optimal yang dapat diterapkan pada PT. Inti Dragon Suryatama.

4/17/2024	To 1	To 2	To 3	To 4	To 5	To 6	To 7	To 8	To 9	To 10	To 11	To 12	Sub-Total
From 1	0	34	162.5	330.25	490.25	708.5	906.25	91.25	718.25	1,348.25	218	360.5	5,368
From 2	34	0	56.5	169.25	289.25	462.5	625.25	36.25	511.25	360.50	1,041.25	164	3,750
From 3	162.5	56.5	0	30.25	90.25	196	306.25	21.25	360.5	238.25	618.25	90.5	2,170.50
From 4	330.25	169.25	30.25	0	16	72.25	144	84.5	114.5	360.5	384.5	115.25	1,821.25
From 5	490.25	289.25	90.25	16	0	20.25	64	168.5	62.5	252.5	360.5	171.25	1,985.25
From 6	708.5	462.5	196	72.25	20.25	0	12.25	301.25	360.5	42.25	142.25	272.5	2,590.50
From 7	906.25	625.25	306.25	144	64	12.25	0	432.5	54.5	84.5	379.25	360.5	3,369.25
From 8	91.25	36.25	21.25	84.5	168.5	301.25	432.5	0	298	738	360	48.25	2,579.75
From 9	718.25	511.25	360.5	114.5	62.5	360.5	54.5	298	0	361	100	191.25	2,691.75
From 10	1,348.25	360.50	238.25	360.5	252.5	42.25	84.5	738	361	0	360	561.25	5,630.75
From 11	218	1,041.25	618.25	384.5	360.5	142.25	379.25	360	100	360	0	360.5	2,572
From 12	360.5	164	90.5	115.25	171.25	272.5	360.5	48.25	191.25	561.25	360.5	0	361
Sub-Total	5,368	3,750	2,170.50	1,821.25	1,985.25	2,590.50	3,369.25	2,579.75	2,691.75	5,630.75	2,572	361	34890

Gambar 6. Total Momen Keseluruhan *Layout* Awal PT. Inti Dragon Suryatama

Penentuan tata letak awal dan usulan kemudian dimasukkan ke dalam perangkat lunak *Win-QSB* untuk menentukan momen keseluruhan dan efisiensi tata letak awal dan usulan. Untuk menemukan metrik yang memungkinkan menilai kualitas tata letak, perlu membandingkan momen keseluruhan dalam tata letak. Momen keseluruhan juga merupakan salah satu fungsi tujuan dari algoritma *blocplan*. Algoritma ini mempunyai fungsi objektif untuk meminimumkan momen keseluruhan.

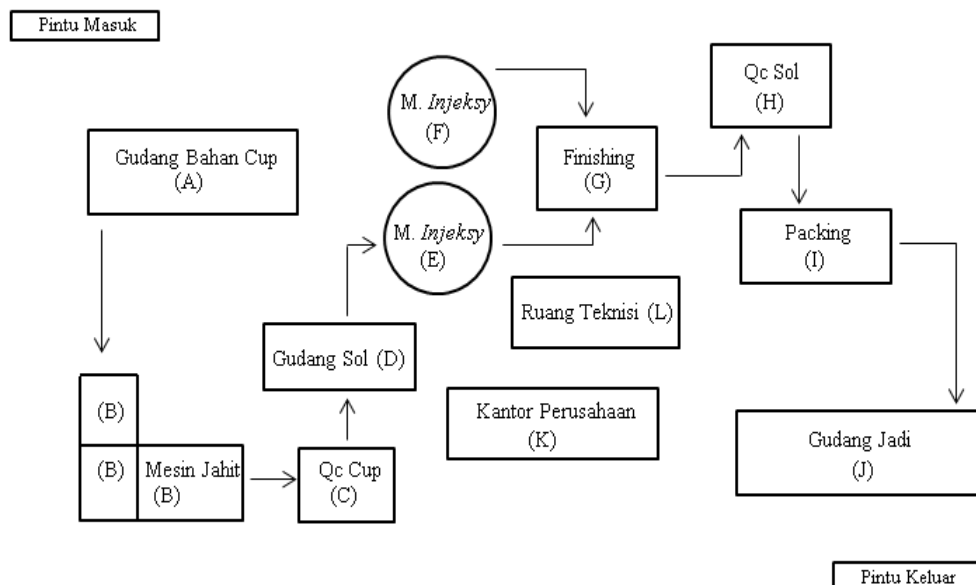
4/17/2024	To 1	To 2	To 3	To 4	To 5	To 6	To 7	To 8	To 9	To 10	To 11	To 12	Sub-Total
From 1	0	26	26.5	106.25	202.25	330.25	490.25	703.25	751.25	321.25	149	197.45	3,304
From 2	26	0	12.5	37.25	93.25	181.25	197.45	301.25	462.25	498.25	168.25	61	2,039
From 3	26.5	12.5	0	30.25	90.25	182.25	197.45	306.25	496.25	574.25	234.25	120.5	2,270.00
From 4	106.25	37.25	30.25	0	16	64	197.45	144	284.5	362.5	132.5	90.25	1,464.95
From 5	202.25	93.25	90.25	16	0	16	64	168.5	197.45	246.5	96.5	106.25	1,296.95
From 6	330.25	181.25	182.25	64	16	0	16	84.5	162.5	92.5	197.45	154.25	1,480.95
From 7	490.25	197.45	197.45	197.45	64	16	0	32.5	110.5	120.5	234.25	197.45	2,016.95
From 8	703.25	301.25	306.25	144	168.5	84.5	32.5	0	36	136	197.45	308.25	2,906.45
From 9	751.25	462.25	496.25	284.5	197.45	162.5	110.5	36	0	100	272.25	197.45	3,311.45
From 10	321.25	498.25	574.25	362.5	246.5	92.5	120.5	136	100	0	42.25	110.25	1,554.25
From 11	149	168.25	234.25	132.5	96.5	197.45	234.25	197.45	272.25	42.25	0	37.25	1,576
From 12	197.45	61	120.5	90.25	106.25	154.25	197.45	308.25	197.45	110.25	37.25	0	214.05
Sub-Total	3,304	2,039	2,270.00	1,464.95	1,296.95	1,480.95	2,016.95	2,906.45	3,311.45	1,554.25	1,576	214.05	23471

Gambar 7. Total Momen Keseluruhan *Layout* Usulan Analisa *Blocplan*

Tata letak awal diberikan total momen sebesar 34890 dan tata letak usulan diberikan total momen sebesar 23471. Setelah momen keseluruhan diketahui, maka momen keseluruhan tersebut digunakan untuk menentukan tingkat efisiensi tata letak yang diusulkan. Menggunakan rumus :

$$\begin{aligned}
 \text{Efisiensi Momen Total } \textit{Blocplan} &= \frac{\text{Total Momen Awal} - \text{Total Momen } \textit{Blocplan}}{\text{Total Momen Awal}} \times 100\% \\
 &= \frac{1419}{34890} \times 100\% \\
 &= 33\%
 \end{aligned}$$

Dari hasil tersebut, efisiensi tata letak yang diusulkan adalah 33%. Oleh karena itu, dari hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa analisis tata letak menggunakan algoritma *blocplan* dapat menurunkan total momen kondisi tata letak asli PT. Inti Dragon Suryatama. Hasil analisis algoritma *blocplan* juga berpengaruh yang signifikan untuk jarak antar departemen. Jarak yang telah dihasilkan ini sangat mempengaruhi momen keseluruhan perpindahan pada departemen satu dan juga departemen lainnya.



Gambar 8. *Layout* Usulan PT. Inti Dragon Suryatama

Terdapat perubahan jarak antar departemen. Perubahan jarak antar departemen awalnya dari 45,7 meter menjadi 33,5 meter, didapatkan penurunan jarak antar departemen sebesar 12,2 meter. Oleh karena itu, untuk menentukan tingkat efisiensi perubahan jarak antara *layout* awal dan usulan. Menggunakan rumus seperti :

$$\begin{aligned}
 \text{Efisiensi Perubahan Jarak Departemen} &= \frac{\text{Jarak Departemen Awal} - \text{Jarak Departemen Usulan}}{\text{Jarak Departemen Awal}} \times 100\% \\
 &= \frac{45,7 - 33,5}{45,7} \times 100\% \\
 &= 26\%
 \end{aligned}$$

Dari hasil tersebut, efisiensi jarak antar departemen didapatkan sebesar 26%. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa analisis tata letak menggunakan algoritma *blocplan* dapat menurunkan jarak antar departemen awal PT. Inti Dragon Suryatama.

KESIMPULAN DAN SARAN

Peningkatan tingkat efisiensi ini merupakan hasil dari penurunan total momen *layout* awal dan untuk meningkatkan efisiensi menggunakan algoritma *blocplan* didapatkan sebesar 33%. Sedangkan efisiensi perubahan jarak departemen antara *layout* awal dan usulan menggunakan algoritma *blocplan* adalah 26%. Hasil *layout* usulan dapat sebagai masukan pertimbangan dalam penentuan tata letak di PT. Inti Dragon Suryatama, sebagai lintasan dan pergerakan tenaga kerja yang dapat mengurangi jarak antar departemen yang berlebihan, serta pemanfaatan area perusahaan. Untuk menambah tingkat efisiensi dapat di bantu dengan menggunakan perhitungan ongkos *material handling* dikarenakan penelitian ini hanya bertujuan untuk meningkatkan efisiensi jarak antar departemen.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih diberikan kepada Universitas Muhammadiyah Sidoarjo dan pihak PT. Inti Dragon Suryatama sebagai tempat penelitian.

REFERENSI

- Agustina, D., Maukar, A. L., Retno, D., & Dewi, S. (2007). Perencanaan Produksi Dan Perbaikan Tata Letak Di Pt Berkat Anugrah Alam Cemerlang.
- Anwar, B. S., & Riski Nanda. (2015). Usulan Perbaikan Tata Letak Pabrik Dengan Menggunakan *Systematic Layout Planning* (Slp) Di Cv. Arasco Bireuen. In *Malikussaleh Industrial Engineering Journal* (Vol. 4, Issue 2).
- Budianto, A. D., & Sidhi Cahyana, A. (2021). *Re-Layout* Tata Letak Fasilitas Produksi Imitasi Pvc Dengan Menggunakan Metode *Systematic Layout Planning*. *Jurnal Dinamika Teknik*, Iv(2).
- Darsini, Adj, S., & Wijianto. (2023). Perencanaan Ulang Tata Letak Menggunakan Metode Slp (*Systematic Layout Planning*) Dan *Craft* (*Computerized Relative Allocation Of Facilities Techniques*) Pada Pabrik Plywood Tunas Subur Pacitan. [Www.Semuabis.Com](http://www.Semuabis.Com):
- Dyah Puspita, H., & Abda', G. (2019). Perancangan Ulang Tata Letak Fasilitas Pada Pt. Stu Dengan Kriteria Minimasi Biaya (Vol. 21).
- Khairani Sofyan, D. (2015). Perancangan Ulang Tata Letak Fasilitas Dengan Menggunakan Metode Konvensional Berbasis 5s (*Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu* Dan *Shitsuke*). In *Jurnal Teknovasi* (Vol. 02, Issue 2).
- Laksono, A. B., Teknik, F., Timur, J., Aidil, J., & Fakultas, S. (2023). Perancangan Ulang Tata Letak Fasilitas *Workshop* Fabrikasi Dengan Metode *Systematic Layout Planning* Di Pt Abc. *Jurnal Kendali Teknik Dan Sains*, 1(2), 7–22. <https://doi.org/10.59581/Jkts-Widyakarya.V1i3.551>
- Mariboto, D., Anisya, S., Khalis Azhar, R., Sulaiman, A., Patihawa, A. M., Husyairi, K. A., Ainun, T. N., Agribisnis, J. M., Bogor, P., Kumbang, J., 14, N., 06, / Rw, Tengah, K. B., Bogor, K., & Barat, J. (2023). Perancangan Ulang Tata Letak Untuk Pengoptimalisasian Ruang Pada Toko Ritel Rdsp Bogor. *Jurnal Teknologi Dan Manajemen Industri Terapan (Jtmit)*, 2(2), 135–143.

- Pratiwi, I., Muslimah, E., & Wahab Aqil, D. A. (2012). Perancangan Tata Letak Fasilitas Di Industri Tahu Menggunakan Blocplan. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, 11(2).
- Putra, Y., Djumati Sitania, F., & Profita, A. (2022). Pernacangan Tata Letak Fasilitas Pada Bengkel Bubut Dan Las Di Cv. Raihan Teknik (Vol. 3, Issue 1).
- Putri, R. E., & Ismanto, W. (N.D.). Pengaruh Perancangan Ulang Tata Letak Fasilitas Di Area Operasional Kerja Berbasis 5s Untuk Pengajuan Modal Usaha *The Effect Of Layout Facilities In The 5-Based Working Area For Submission Of Business Capital*. *Dimensi*, 8(1), 71–89.
- Rosyidi, Moh. R. (2018). Analisa Tata Letak Fasilitas Produksi Dengan Metode Arc, Ard, Dan Aad Di Pt. Xy. *Jurnal Teknik Waktu* , 16, 82–95.
- Sapitri Agustin, A. (2019). *Layout Using Systematic Layout Planning (Slp) In Pt Kasomalang Crushing Plant (Kcp) Subang*.
- Siagian, M. F., Zakaria, M., & Bakhtiar, D. (2022). Perancangan Ulang Tata Letak Pabrik Dengan Metode *Sistematic Layout Planning* Dan *Computerized Relative Allocation Of Facilities Techniques* Untuk Meningkatkan Efisiensi Produksi Di Pt. Abad Jaya Abadi Sentosa. *Industrial Engineering Journal*, 11(1). <https://doi.org/10.53912/Iej.V10i2.720>
- Wardi, Z. (2021). Usulan Perbaikan Tata Letak Fasilitas Produksi Mengoptimalkan Jarak *Material Handling* (Vol. 2, Issue 2). <https://jise-upiypk.org/Ojs>