



Perancangan tata letak *workshop* menggunakan metode *Systematic Layout Planning (SLP)* di pergudangan *Central Industrial Park*

Siti Arifah Nuraini¹✉, Sinta Dewi¹

Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jawa Timur
Jl. Rungkut Madya Surabaya 60294⁽¹⁾

DOI: [10.31004/jutin.v8i1.40280](https://doi.org/10.31004/jutin.v8i1.40280)

✉ Corresponding author:

sitiarifahnuraini@gmail.com

Article Info	Abstrak
<p><i>Kata kunci:</i> Blocplan; Tata Letak Fasilitas; Systematic Layout Planning (SLP)</p>	<p><i>Di dalam dunia industri, masalah tata letak pabrik maupun tata letak fasilitas dan peralatan produksi merupakan salah satu yang berperan penting dalam peningkatan produktivitas perusahaan. Tata letak yang tidak tepat dapat menyebabkan waktu pemindahan bahan menjadi tidak efektif karena jarak antar stasiun yang jauh. Central Industrial Park (CIP) adalah kawasan pergudangan di Kabupaten Sidoarjo. Penelitian ini bertujuan untuk memperbaiki dan membuat tata letak fasilitas baru pada Gudang workshop yang ada di Kawasan CIP. Pengolahan data dilakukan dengan menggunakan metode Systematic Layout Planning (SLP) dengan bantuan software Blocplan 90. Penelitian ini menghasilkan nilai Adj. Score sebesar 0,80. Untuk nilai R-score sebesar 0,78 serta memiliki nilai R-Dist score sebesar 355. Hasil penelitian perbaikan layout didapatkan ukuran panjang 18,5 meter dan lebar 15 meter.</i></p>
<p>Keywords: Blocplan; Facility Layout; Systematic Layout Planning (SLP);</p>	<p>Abstract</p> <p>In the industrial world, the issue of factory layout and the layout of production facilities and equipment is one that plays an important role in increasing company productivity. Inappropriate layout can cause material transfer time to be ineffective due to the long distance between stations. Central Industrial Park (CIP) is a warehouse area in Sidoarjo Regency. This research aims to improve and create a new layout of facilities in the workshop warehouse in the CIP area. Data processing was carried out using the Systematic Layout Planning (SLP) method with the help of Blocplan 90 software. This research produced Adj values. Score of 0.80. The R-score value is 0.78 and has an R-Dist score value of 355. The results of research on layout improvements found a length of 18.5 meters and a width of 15 meters.</p>

1. INTRODUCTION

Peningkatan nilai tambah dan daya saing adalah langkah penting untuk menghadapi tantangan ekonomi global saat ini. Untuk mencapainya, pengelolaan berbagai sektor industri perlu dilakukan secara terintegrasi, mulai dari pengolahan bahan baku hingga menjadi produk jadi (dari hulu ke hilir). Penerapan konsep klaster industri dapat menjadi salah satu strategi yang efektif. Pendekatan ini diharapkan mampu meningkatkan efisiensi dalam pengelolaan dan pengembangan industri, yang pada akhirnya dapat memperkuat daya saing sektor tersebut (Jamalludin 2020).

Tata letak fasilitas memiliki peran penting dalam industri karena mendukung integrasi aliran komponen secara efektif dan efisien sepanjang siklus hidup produk (Adiasa 2020). Integrasi ini menciptakan koordinasi yang baik antara operator, peralatan, dan proses transformasi bahan baku menjadi produk akhir yang siap pakai. Perencanaan tata letak yang baik menjadi pondasi utama dalam pendirian pabrik atau perusahaan. Desain tata letak bertujuan untuk mengoptimalkan efisiensi operasional sekaligus mengurangi biaya pergerakan yang tidak diperlukan (Hadiguna 2008). Tata letak yang dirancang kurang optimal dapat memicu pergerakan material yang berlebihan, sehingga meningkatkan biaya operasional secara signifikan. Oleh karena itu, diperlukan perencanaan tata letak yang matang untuk memastikan kegiatan antar departemen dan alur kerja berjalan dengan lancar dan terintegrasi dengan baik (Jeffri 2024). Perancangan tata letak fasilitas berperan sebagai pendukung utama untuk semua aktivitas dalam perusahaan. Selain itu perancangan tata letak fasilitas digunakan untuk meningkatkan kinerja dan mendukung pertumbuhan perusahaan. Dalam proses perancangannya, beberapa aspek penting yang harus diperhatikan meliputi keterkaitan antar aktivitas atau departemen dalam proses produksi, kelancaran alur produksi, serta penerapan prinsip ergonomi untuk mendukung efisiensi dan kenyamanan kerja (Apsari 2020).

Workshop, atau bengkel, adalah tempat kerja yang digunakan oleh tenaga kerja seperti mekanik, teknisi, serta pelatih untuk melaksanakan tugas teknis dengan dukungan peralatan yang sesuai dengan bidang pekerjaan mereka. Istilah *Workshop* telah dikenal sejak era revolusi industri dan mengacu pada ruang kerja atau bangunan yang menyediakan tempat serta alat yang diperlukan untuk pembuatan atau perbaikan barang manufaktur. Tata letak *Workshop* buruk dapat menyebabkan gangguan dalam aliran bahan, tingginya perpindahan material, keterlambatan penyelesaian produk, hingga peningkatan biaya produksi. Sebaliknya, tata letak *Workshop* yang dirancang dengan baik mampu mendukung kelancaran aliran bahan, menciptakan lingkungan kerja yang teratur, serta meningkatkan keselamatan kerja secara keseluruhan (Dharmawan 2023).

Central Industrial Park (CIP) adalah sebuah kawasan pergudangan yang ada di Kabupaten Sidoarjo. Pergudangan CIP merupakan salah satu sub *holding* dari Waringin Warehouse. Tidak hanya transaksi penjualan gudang, CIP juga menyewakan gudang dan penjualan tanah kavling. Dalam Kawasan CIP terdapat beberapa jenis gudang, diantaranya Blok Alpha, Sigma, Gamma, Delta, Theta, Zeta dan Kappa. Sedangkan untuk tanah kavling terdiri dari Kavling A, Kavling B, Kavling BA, Kavling C, Kavling D, Kavling E, Kavling F, serta Kavling FA. Pada saat proses pembangunan gudang dan kavling, CIP menempatkan bahan baku material bangunan di gudang *Workshop* yang terletak di dalam Kawasan CIP. Banyaknya aktivitas proyek, mengakibatkan penempatan material pada Gudang *Workshop* yang kurang tepat. Pergudangan yang terletak di Kabupaten Sidoarjo ini kerap kehilangan material bahan bangunan. Selain itu, pemanfaatan bahan bangunan yang kurang optimal menyebabkan profit yang diperoleh perusahaan kurang maksimal. Maka dari itu, perlu dilakukan perancangan tata letak *Workshop* menggunakan metode *Systematic Layout Planning* (SLP) di Central Industrial Park. SLP merupakan metode yang digunakan untuk dapat menghasilkan aliran yang efisien melalui perancangan lokasi atau tata letak. Metode ini berfokus pada urutan proses dan hubungan setiap aktivitas yang terjadi antara *Layout* dan fasilitas yang tersedia (Sudrajat 2021). Hal ini perlu dilakukan agar perusahaan mendapatkan keuntungan maksimal dengan biaya yang optimal. Selain itu, agar proyek yang dapat berjalan dengan lancar tanpa suatu hambatan yang dapat menimbulkan kerugian pada perusahaan.

Penelitian terdahulu digunakan sebagai bahan pertimbangan berdasarkan penelitian yang akan dikembangkan. Penelitian terdahulu menjadi landasan untuk acuan, penelitian yang dilakukan oleh (Sudrajat 2021). mengenai Usulan Perbaikan Area Gudang Material Terhadap Efisiensi Jarak Dan Biaya *Handling* Dengan Metode *Systematic Layout Planning* (SLP) di Industri Flexible Packagin. Penelitian lainnya oleh (Jeffri 2024) tentang Analisis Desain Tata Letak Bengkel Bubut menggunakan Metode *Blocplan* dan SLP. Berdasarkan penelitian sebelumnya, diharapkan penelitian mengenai Perancangan Tata Letak *Workshop* Menggunakan Metode *Systematic Layout Planning* (Slp) Di Pergudangan Central Industrial park menjadi pilihan tepat serta dapat menjadi usulan perbaikan yang mampu mengoptimalkan profit yang didapatkan oleh perusahaan.

2. METHODS

Pengumpulan data dilakukan tanggal 9 September 2024 – 31 Desember 2024. Pengumpulan data dilakukan peneliti untuk mendapatkan informasi dan data dari objek penelitian. Terdapat dua sumber data yang dikumpulkan pada penelitian yaitu data primer dan data sekunder. Data primer merupakan data yang didapatkan dari pengamatan langsung dan wawancara yang dilakukan oleh peneliti. Data dari pengamatan langsung adalah ukuran luas *Workshop*, *Layout* aktual, proses kerja dan dokumentasi untuk mendapat gambaran nyata mengenai permasalahan tata letak fasilitas. Data sekunder “merupakan data yang didapatkan tanpa harus melakukan pengamatan langsung. Data ini merupakan data primer yang telah diolah dan disajikan oleh pihak lain. Data sekunder pada penelitian ini adalah profil perusahaan.

Tabel 2.1 Hasil pengumpulan Data

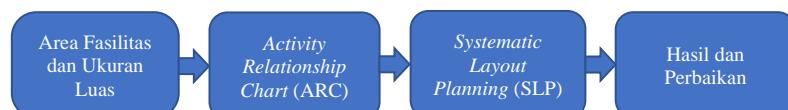
No	Fasilitas	Panjang (m)	Lebar (m)	Luas (m ²)
1	Area Parkir	5	3	15
2	Toilet	1,5	1	1,5
3	Penyimpanan Bahan Baku	7	5	35
4	Penyimpanan Bahan Jadi	10	3	30
5	Area pemotongan	5	5	25
6	Area pengelasan	4	2	8
7	Area Penggabungan	5	5	25
8	Tempat Pembuangan Sementara (TPS)	5	2	10
9	Tempat Istirahat	2	1	2

Kerangka konseptual melibatkan beberapa aspek penting seperti aliran proses, area fasilitas dan jarak, *Activity Relationship Chart* (ARC), *Systematic Layout Planning* (SLP), dan hasil serta rekomendasi. Aliran proses mempertimbangkan urutan aktivitas, sedangkan area fasilitas mengacu pada total area yang ditempati oleh fasilitas tersebut. *Activity Relationship Chart* (ARC) penting untuk mengoptimalkan pergerakan material dan informasi. Selain itu, *Activity Relationship Chart* berisikan hubungan antar satu departemen dengan yang lainnya. ARC ini menggunakan kode kedekatan untuk mencerminkan kepentingan setiap hubungan departemen.

3. RESULT AND DISCUSSION

3.1 Proses Produksi

Proses produksi merupakan tahapan awal sebelum mendirikan sebuah bangunan (Gudang). Bangunan yang ada di Pergudangan CIP melewati beberapa tahapan. Pada bahan material bangunan awal seperti besi untuk pondasi membutuhkan sebuah proses. Proses tersebut dapat dijelaskan sebagai berikut.



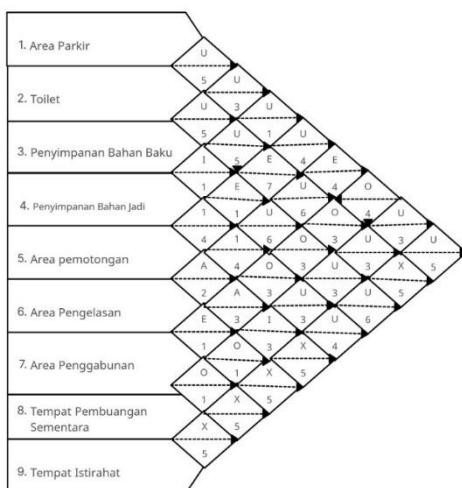
Gambar 2.1 Kerangka Konseptual



Gambar 3.1 Peta Proses Operasi

Tahap pertama pada proses pembuatan besi adalah penerimaan bahan baku. Untuk material seperti semen, cat, granit, pipa, dan sambungan pipa tidak melalui proses awal dan langsung diletakkan dalam Gudang penyimpanan material. Sedangkan bahan bangunan besi diletakkan pada area pemotongan. Besi tersebut diukur dan dipotong sesuai dengan ukuran yang telah ditentukan. Setelah melalui proses pemotongan, besi tersebut dipindahkan ke area pengelasan agar dapat dibentuk menjadi kolom besi dan cakar ayam sebagai pondasi. Kemudian kolom besi dan cakar ayam yang sudah dilas, dipindahkan ke area penggabungan untuk disatukan. Proses selanjutnya adalah pemeriksaan akhir sebelum kolom besi dan cakar ayam siap digunakan. Tujuan dari Inspeksi akhir ini adalah untuk menghindari adanya cacat (*defect*) pada saat proses penggabungan atau pengelasan yang dapat mengakibatkan kurangnya kekokohan pada sebuah pondasi awal. Jika besi sudah diperiksa, maka dapat dipindahkan ke gudang yang akan dibangun. Selain itu, kolom besi dan cakar ayam yang tidak dibutuhkan (sisa), diletakkan pada gudang penyimpanan bahan jadi.

3.2 Activity Relationship Chart (ARC)



Gambar 3.2 Diagram ARC Workshop Pergudangan CIP

Pembuatan *Activity Relationship Chart* (ARC) berfungsi untuk menganalisa hubungan kedekatan antar setiap aktivitas pada departemen yang ada (Barbara & Cahyana, 2021). Data pembuatan *Activity Relationship Chart* diperoleh dari hasil wawancara dan pengamatan terhadap gudang *Workshop*. Berikut merupakan *Activity Relationship Chart* (ARC) pada gudang *Workshop* yang ada di Kawasan Pergudangan CIP. Berikut ini merupakan keterangan terhadap deskripsi kode yang dapat dilihat pada tabel dibawah.

Tabel 3.1 Derajat Hubungan Kedekatan ARC

Kode	Alasan
A	Mutlak didekatkan
E	Sangat Penting untuk didekatkan
I	Penting untuk didekatkan
O	Cukup atau biasa
U	Tidak penting
X	Tidak dikehendaki untuk didekatkan

Tabel 3.2 Derajat Informasi Kedekatan ARC

Kode	Alasan
1	Urutan aliran proses produksi
2	Menggunakan personel yang sama
3	Memudahkan pemindahan barang
4	Kemudahan pengawasan
5	Bising, debu, bau tidak sedap

Pada diagram Activity Relationship Chart (ARC) di atas dapat di lihat bahwa perbaikan *Layout* yang paling penting untuk didekatkan adalah area pemotongan, pengelasan, dan penggabungan. Hal ini dikarenakan pada area tersebut terdapat proses atau aliran kerja yang berurutan. Selain itu, area penyimpanan bahan baku dan bahan jadi, perlu didekatkan dengan tempat parkir agar memudahkan proses pemindahan bahan material dari *Workshop* ke tempat gudang yang akan dibangun. Untuk tempat istirahat, tidak disarankan karena saat ini sudah terdapat kantin yang dapat digunakan pekerja untuk istirahat.

3.3 Pengolahan Data

Berdasarkan data yang diperoleh mengenai nama dan luas departemen yang ada pada *Workshop* Pergudangan CIP Sidoarjo. Terdapat 9 departemen berdasarkan *Layout* awal. Penggunaan *software* Blocplan 90 dimulai dengan tahap memasukan nama dan luas setiap fasilitas produksi.

	2	3	4	5	6	7	8	9
1. AREA PARKIR	U	U	U	U	E	U	U	U
2. TOILET	U	U	U	E	U	U	U	X
3. P. BAHAN BAKU . . . . .	.	.	I	E	U	U	U	U
4. P. BAHAN JADI . . . . .	.	.	.	I	I	U	U	U
5. AREA PEMUTINGAN . . . . .	.	.	.	.	A	A	I	X
6. AREA PENGELASAN . . . . .	.	.	.	.	.	E	U	X
7. AREA PENGAGBUNGAN . . . . .	.	.	.	.	.	.	O	X
8. TPS . . . . .	.	.	.	.	.	.	.	X
9. TEMPAT ISTIRAHAT . . . . .	.	.	.	.	.	.	.	.

Gambar 3.3 Data Luas Departemen pada *Workshop* Pergudangan CIP

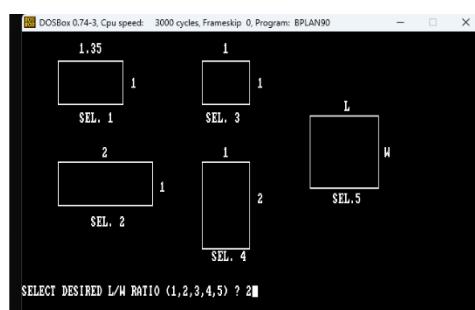
Data masukkan *Activity Relationship Chart* (ARC) pada aplikasi Blocplan 90 berupa simbol-simbol huruf yang menunjukkan tingkat hubungan antara departemen. Berikut merupakan data masukan *Activity Relationship Chart* (ARC) pada *software* Blocplan yang telah dihitung sebelumnya.

DEPARTMENT	AREA
1. AREA PARKIR	15
2. TOILET	2
3. P. BAHAN BAKU	35
4. P. BAHAN JADI	30
5. AREA PEMUTING	25
6. AREA PENGELAS	0
7. AREA PENGAGBU	25
8. TPS	10
9. TEMPAT ISTIR	2

TOTAL AREA 151.5
AVG. AREA = 16.8 STD. DEV. = 11.6
DO YOU WANT TO CHANGE DEPARTMENT INFORMATION ? _

Gambar 3.4 Data Masukan ARC pada *Workshop* Pergudangan CIP

Pada penelitian ini rasio yang digunakan adalah rasio 2×1 yaitu rasio sel 2. Hal ini digunakan untuk menyesuaikan ukuran *Layout* *Workshop* karena ukuran sel 4 adalah ukuran yang paling mendekati dengan ukuran rasio Pergudangan CIP Sidoarjo.



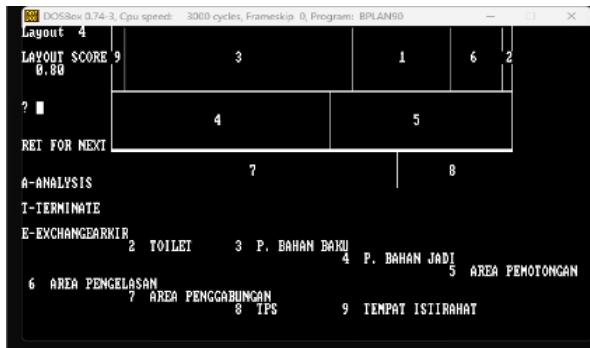
Gambar 3.5 Penentuan Rasio *Layout* pada *Workshop* Pergudangan CIP

Setelah memilih rasio, *software* Blocplan 90 akan secara otomatis mencari rekomendasi *Layout* perbaikan terbaik, serta menampilkan hasil dari nilai *Adj. Score*, *R-Score*, dan *Rel – dist Score* dari setiap *Layout* usulan perbaikan. *Layout* yang dipilih dari hasil pencarian acak pada *software* Blocplan adalah *Layout* alternatif perbaikan yang memiliki nilai *R-Score* tertinggi. Nilai *R-Score* menunjukkan tingkat efisiensi dari *Layout* usulan perbaikan tersebut. Semakin tinggi nilai *R-Score* maka *Layout* usulan perbaikan yang direkomendasikan akan semakin efisien. Sedangkan nilai *Adj. Score* nilai kedekatan dari sebuah fasilitas berdasarkan *ARC* (*Activity relationship Chart*) yang telah ditentukan. Dalam pemilihan *Layout* alternatif perbaikan, apabila ditemukan nilai *R-Score* yang sama antar *Layout*, maka akan dicari nilai *R-Dist Score* yang tertinggi. *R-Dist Score* sendiri merupakan nilai yang menunjukkan jumlah keseluruhan jarak antar setiap departemen. Berikut merupakan hasil *score* dengan menggunakan iterasi 20.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	PROB	MOVEMENT
0.61 - 7	0.76 - 6	0.79 - 10	0.73 - 9	0.69 - 1	0.79 - 3	0.61 - 7	0.69 - 14	0.61 - 7	0.64 - 7	0.61 - 7	0.59 - 15	0.61 - 7	0.61 - 7	0.79 - 2	0.59 - 14	0.61 - 7	0.54 - 17	0.79 - 3	0.67 - 5	0	1
-390 - 8	-278 - 11	-200 - 10	-290 - 9	-355 - 4	-311 - 6	-100 - 14	-06 - 15	-290 - 9	-241 - 12	-64 - 20	-86 - 15	-36 - 3	-301 - 2	-428 - 1	-76 - 10	-167 - 13	-28 - 19	-344 - 5	0	1	
TIME PER LAYOUT	1.29																				
DO YOU WANT TO DELETE SHOWN LAYOUT (Y/N) ?																					

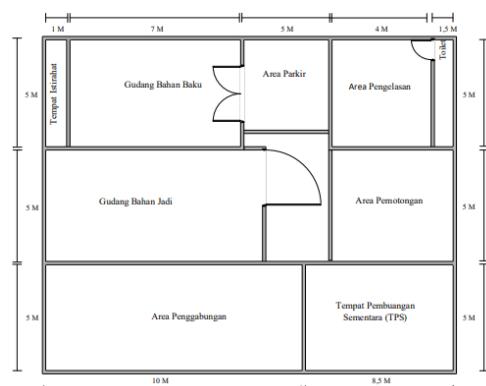
Gambar 3.6 Hasil Score Software Blocplan pada iterasi 20

Berdasarkan hasil perhitungan menggunakan iterasi 20, *Layout* nomor 4 memiliki nilai *Adj. Score* tertinggi dan paling mendekati 1 yakni sebesar 0,80. Untuk nilai *R-score* juga cukup tinggi dan mendekati 1 sebesar 0,78 serta memiliki nilai *R-Dist score* cukup tinggi sebesar 355. Oleh karena itu, *Layout* nomor 4 dipilih sebagai usulan *Layout* perbaikan dari 20 iterasi. Berikut merupakan gambar *Layout* nomor 4 yang terpilih berdasarkan *software* Blocplan 90.



Gambar 3.7 Layout 4 Usulan Perbaikan Software Blocplan Iterasi 20

Setelah mendapatkan gambar *Layout* usulan perbaikan yang terpilih berdasarkan *software* blocplan, lalu dilakukan pembuatan gambar *Layout* perbaikan kembali. Berikut merupakan gambar *Layout* usulan perbaikan dengan skala 1:100.

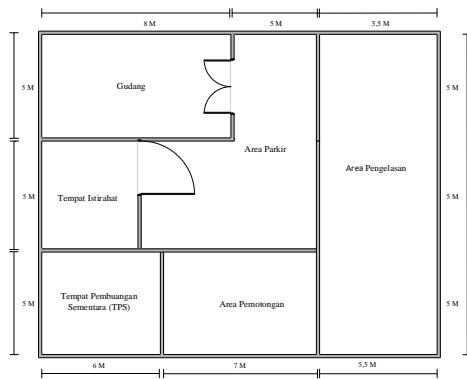


Gambar 3.8 Layout Usulan Perbaikan

Pada gambar diatas terlihat bahwa Iterasi 4 merupakan *alternative* yang dipilih dan kemudian dilanjutkan dengan pembuatan denah. *Layout* diatas terbentuk berdasarkan proses perpindahan alur produksi. Area parkir terletak didekat Gudang bahan baku yang bertujuan untuk memudahkan pada saat keluar masuknya material bahan bangunan. Tempat istirahat berada dalam satu Gudang bahan baku yang bertujuan agar memudahkan untuk melakukan *control* atau pengawasan terhadap bahan baku yang baru diterima. Gudang bahan jadi berada didekat area penggabungan yang merupakan tahapan *finishing* dari pembuatan cakar ayam. Area pemotongan berada diantara area pengelasan dan TPS. Hal ini dikarenakan tidak semua besi melalui tahap pengelasan. Selain itu, untuk memudahkan pembuangan besi yang sudah tidak terpakai pada saat proses pemotongan ke TPS. Toilet berada dalam satu area pengelasan yang dimana lokasi ini memiliki jarak terhadap tempat istirahat dan tempat pembuangan sementara.

3.4 Pencapaian Hasil Tugas Magang

Pada pembuatan *layout* usulan perbaikan terdapat perbedaan dengan *layout* awal. Perbedaan tersebut terletak pada penambahan gudang penyimpanan bahan jadi, toilet, dan area penggabungan. Gudang bahan jadi perlu bangun untuk penyimpanan besi yang sudah dirakit. Sedangkan toilet dibutuhkan untuk utilitas umum agar memudahkan pekerja saat hendak buang air kecil atau besar. Sehingga pekerja tidak harus beranjak menggunakan motor ke toilet fasum area musholla di Kawasan CIP yang akan menimbulkan *waste* (pemborosan) waktu serta produktivitas kerja. Area penggabungan juga diperlukan agar memudahkan pekerja saat proses penggabungan material besi yang tidak melalui proses pengelasan. Untuk lebih jelasnya, dapat dilihat pada gambar *layout* dibawah ini.



Gambar 3.9 Layout Kawasan CIP Existing

Kelebihan dari adanya usulan perbaikan *layout* baru diantaranya, memudahkan pekerja, meningkatkan produktivitas kerja, mengurangi *waste* (pemborosan) mulai dari waktu, biaya tenaga kerja, serta material bahan bangunan. Sedangkan kekurangan pada usulan perbaikan *layout* baru yakni adanya penambahan area dan gudang. Penambahan area pada workshop di Kawasan CIP mengakibatkan luas lahan pada area *layout* sebelumnya mengalami penyusutan. Pada usulan *layout* perbaikan tidak terjadi penambahan area lahan workshop. Hal ini sesuai dengan ketentuan yang diberikan oleh karyawan dan pembimbing lapangan di Kawasan Pergudangan CIP Sidoarjo.

4. CONCLUSION

Berdasarkan hasil analisa pengolahan data yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa *Layout* usulan perbaikan menggunakan *software* Blocplan 90 dapat menghasilkan aliran yang efisien yakni iterasi 4 karena memiliki tingkat efisiensi tertinggi. *Layout* nomor 4 memiliki nilai *Adj. Score* sebesar 0,80. Untuk nilai *R-score* sebesar 0,78 serta memiliki nilai *R-Dist score* sebesar 355. Oleh karena itu, *Layout* nomor 4 dipilih sebagai usulan *Layout* perbaikan dari iterasi 20. *Layout* yang dihasilkan memiliki panjang 18,5 m dan lebar 15 m. Dengan demikian, Central Industrial Park (CIP) Sidoarjo dapat meningkatkan produktivitas melalui *control* material bahan bangunan dan kemudahan dalam proses pemindahan barang. Sehingga dapat profit (keuntungan) maksimum dapat tercapai. Penelitian ini memiliki kekurangan dikarenakan pada penelitian ini tidak melakukan analisis terkait biaya material *handling* dan biaya produksi. Sehingga penelitian lanjutan dapat dilakukan analisis terkait biaya-biaya tersebut.

5. REFERENCES

- Adiasa, I., Suarantalla, R., Rafi, M.S., Dan Hermanto, K. 2020. "Perancangan Ulang Tata Letak Fasilitas Pabrik di CV. Apindo Brother Sukses Menggunakan Metode Systematic Layout Planning (SLP)." *Performa: Media Ilmiah Teknik Industri* 19 (2): 151-158.
- Apsari, C. D. Dan Mahachandra, M. 2020. "Perancangan Tata Letak Fasilitas Workshop Sewing Menggunakan Metode Blocplan dan Corelap ."
- Dharmawan, I. B., Zulkifli, Dan Abidin, S. Z. 2023. "Kajian Perbaikan Tata Letak Workshop di PT United Tractors Site Separi." *Snitt-Politeknik Negeri Balikpapan* .
- Hadiguna, R. A. 2008 . *Tata Letak Pabrik*. Yogyakarta : Andi .
- Jamalludin, Fauzi, A., Dan Ramadhan, H. 2020. "Metode Activity Relationship Chart (Arc) Untuk Analisis Perancangan Tata Letak Fasilitas Pada Bengkel Nusantara Depok. Bulletin Of Applied Industrial Engineering Theory." *Bulletin Of Applied Industrial Engineering Theory* 1 (2).
- Jeffri, Tarigan, U. P. P., Dan Sembiring, A. C. 2024. "Lathe Workshop Layout Design Anlysis Using Blocplan And ALP Methods." *Jurnal Sistem Teknik Industri* 26 (2): 228-241.
- Sudrajat, H. A., Santoso, E. B., Dan Debora, F. 2021. "Usulan Perbaikan Area Gudang Material Terhadap Efisiensi Jarak dan Biaya Handling dengan Metode Systematic Layout Planning (SLP) di Industri Flexible Packaging." 5 (2).