

PERBAIKAN TATA LETAK IKM ES KRISTAL KURNIA KOTA DUMAI MENGGUNAKAN METODE *SYSTEMATIC LAYOUT PLANNING*

Fitra¹⁾, Vania Adrilla Putri²⁾, Jeverson Lumban Gaol³⁾, Zulfadhli Ahmad⁴⁾, Qomaratus Nurlaila⁵⁾

^{1,2,3,4)} Teknik Industri, Intitut Teknologi dan Bisnis Riau Pesisir,
Jalan Utama Karya, Bukit Batrem, Kec. Dumai Timur, Kota Dumai, Riau, Indonesia

⁵⁾ Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Riau Kepulauan,
Jalan Pahlawan No.99, Bukit Tempayan, Kec. Batu Aji, Batam, Indonesia

E-mail: vaniaadrillaputri@gmail.com

ABSTRAK

Es Kristal Kurnia merupakan usaha mikro yang berfokus pada produksi es kristal guna memenuhi kebutuhan konsumen di wilayah Dumai. Seiring dengan meningkatnya permintaan pasar, muncul permasalahan pada tata letak fasilitas produksi yang kurang optimal. Hal ini menyebabkan aliran kerja menjadi tidak efisien, jarak perpindahan antar proses menjadi panjang, serta terjadi penumpukan material di beberapa titik. Dalam mengatasi permasalahan tersebut, penelitian ini menerapkan metode *Systematic Layout Planning* (SLP) serta metode berbasis grafik. SLP digunakan untuk mengevaluasi hubungan antar aktivitas melalui *Activity Relationship Chart* dan *From-To Chart*, sedangkan metode berbasis grafik membantu dalam menyusun alternatif tata letak berdasarkan hubungan kedekatan dan jarak antar stasiun kerja. Hasil penelitian menunjukkan perhitungan jarak aliran diketahui jarak aliran bahan dan perpindahan dengan metode SLP sebesar 268,25m. Untuk jarak aliran bahan dan perpindahan dengan metode grafik sebesar 300,47m. Sedangkan jarak aliran bahan untuk *layout* saat ini sebesar 461,11m. Oleh karena itu dengan aliran bahan dan perpindahan terkecil yaitu metode SLP. Perubahan tata letak ini memberikan dampak positif terhadap kelancaran aliran proses dan pemanfaatan ruang kerja yang lebih efisien, sehingga mendukung peningkatan produktifitas di IKM Es Kristal Kurnia.

Kata kunci : Grafik, IKM Es Kristal Kurnia, *Systematic Layout Planning*, Tata Letak Fasilitas.

ABSTRACT

Es Kristal Kurnia is a micro-enterprise focused on producing crystal ice to meet consumer needs in the Dumai region. As market demand increases, problems arise in the suboptimal layout of production facilities. This results in inefficient workflows, long distances between processes, and accumulation of materials at several points. To address these issues, this study applies the *Systematic Layout Planning* (SLP) method and a graphical-based method. SLP is used to evaluate the relationship between activities through *Activity Relationship Charts* and *From-To Charts*, while the graphical-based method helps in developing alternative layouts based on the proximity and distance between work stations. The results show that the calculation of flow distances reveals that the distance of material flow and movement using the SLP method is 268.25m. For the distance of material flow and movement using the graphical method is 300.47m. Meanwhile, the distance of material flow for the current layout is 461.11m. Therefore, with the smallest material flow and movement, the SLP method is used. This layout change

has a positive impact on the smooth flow of processes and more efficient utilization of work space, thereby supporting increased productivity at the Es Kristal Kurnia.

Keyword : Facility Layout, Graph, IKM Es Kristal Kurnia, Systematic Layout Planning.

1. PENDAHULUAN

Industri minuman di Indonesia menunjukkan pertumbuhan yang signifikan, didorong oleh peningkatan permintaan konsumen terhadap produk praktis dan siap konsumsi, yang menimbulkan tantangan bagi IKM Es Kristal Kurnia dalam memenuhi permintaan pasar yang meningkat; tata letak fasilitas berperan sebagai faktor kritis yang memengaruhi kinerja dan kelancaran produksi [1]. Hambatan utama yang dihadapi adalah tata letak dalam penempatan mesin dan peralatan yang paling sesuai guna meminimalkan waktu dan biaya produksi [2]. Metode *Systematic Layout Planning* (SLP) diterapkan untuk merancang ulang *layout* lantai produksi dengan mempertimbangkan aliran material dan alur operasional [3], sehingga memfasilitasi pemahaman sistem tata letak fasilitas, pengembangan fasilitas fisik yang efektif, serta implementasi perancangan ulang yang mendukung operasi produksi yang lancar dan efisien. [4].

Seiring dengan tantangan pertumbuhan permintaan pasar yang meningkat, IKM Es Kristal Kurnia menghadapi peningkatan permintaan harian sebesar 50%, yang diperparah oleh jarak material handling yang signifikan di area produksi, sehingga memerlukan evaluasi dan perbaikan tata letak untuk meminimalkan penanganan material serta meningkatkan output produksi [5]. Masalah utama meliputi jarak aliran material yang berlebihan antara gudang bahan baku dan stasiun kerja pemotongan serta pencetakan, yang menaikkan biaya penanganan material dan menghambat kelancaran produksi [6], area standar yang kurang produktif, menyebabkan kesulitan dalam memenuhi target output meskipun tenaga kerja memadai [7], penempatan mesin dengan alur proses berurutan yang terpisah jauh, memperpanjang jarak *material handling* [8], serta alur produksi yang berlawanan arah (*alternating flow*), yang meningkatkan biaya *material handling* dan mengurangi efisiensi keseluruhan [9]. Kondisi ini menegaskan perlunya

penerapan metode SLP untuk merancang ulang *layout* yang lebih optimal, sebagaimana dibahas sebelumnya.

Sebagai kelanjutan dari tantangan *layout* produksi yang dihadapi IKM Es Kristal Kurnia, evaluasi efektivitas tata letak dilakukan melalui metode SLP untuk menghasilkan alternatif *layout* [10], yang melibatkan tiga desain alternatif dengan pembuatan *Activity Relationship Chart* (ARC) dan *Activity Relationship Diagram* (ARD), serta evaluasi berdasarkan biaya dan jarak perpindahan material [11]. Pendekatan ini diintegrasikan dengan 5S (Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu, dan Shitsuke) untuk merancang ulang alur kerja dan menciptakan lingkungan kerja yang bersih, terorganisir, serta efisien [12], dengan tujuan meningkatkan produktivitas karyawan guna mempercepat proses produksi [13]. Perancangan ulang tata letak ini tidak hanya relevan untuk perusahaan besar tetapi juga untuk UMKM, sehingga penelitian ini menggunakan ARC untuk mengatasi permasalahan *layout* yang ada [14].

Penerapan metode SLP dan ARC dalam perancangan ulang *layout*, upaya peningkatan efisiensi tata letak fasilitas diperlukan untuk mengatasi aliran produksi yang tidak teratur dan cenderung bolak-balik [15]. Selain SLP, metode *From-To Chart* (FTC) dan ARC juga efektif dalam meminimalkan jarak *material handling* [4]. sehingga kedua metode ini dapat diintegrasikan ke dalam proses perancangan *layout*. Kendala tambahan muncul pada sistem penyimpanan gudang barang jadi, di mana koordinasi penempatan barang yang suboptimal menyulitkan proses bongkar muat bagi Pekerja gudang untuk mengatasi hal ini, SLP diterapkan sebagai pendekatan dasar. [16, 17]. Metode SLP memungkinkan perancangan ulang tata letak lantai produksi dengan mempertimbangkan hubungan aktivitas mesin, alur material, dan efisiensi ruang, yang pada akhirnya meningkatkan efisiensi operasional, akurasi pengelolaan stok, serta mendukung keberlanjutan dan produktivitas di industri pangan [18,19].

Pendekatan SLP dan Grafik ini mampu memberikan alternatif usulan tata letak fasilitas terbaik [4], serta direkomendasikan untuk perubahan *layout* di area pengolahan dan penyimpanan [20]. Analisis biaya implementasi mengungkap efisiensi operasional yang signifikan dalam jangka panjang bagi perusahaan [21]. SLP diterapkan untuk menyusun ulang tata letak mesin melalui pembuatan ARC, Activity Relationship Diagram (ARD), dan Travel Chart (TCR), guna menentukan urutan penempatan workstation yang optimal [22], sehingga penempatan mesin dan peralatan yang strategis memungkinkan optimasi aliran material, memperbaiki kelancaran dan efisiensi proses produksi [2].

Tujuan penelitian ini digunakan untuk merancang ulang tata letak fasilitas produksi pada IKM Es Kristal Kurnia guna menempatkan posisi fasilitas yang mempertimbangkan batasan ruang dalam menempatkan mesin, aliran pemindahan material, serta memperlancar aliran proses kerja, dan mengoptimalkan pemanfaatan ruang produksi [23]. Dengan menerapkan metode SLP dan grafik, fokus penelitian meliputi evaluasi hubungan kedekatan antar stasiun kerja, pengembangan alternatif desain layout, serta seleksi rancangan paling efisien berdasarkan analisis jarak aliran material. Penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan produktivitas, mengurangi biaya operasional, dan menyediakan rekomendasi layout yang berkelanjutan untuk implementasi di IKM Es Kristal Kurnia.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Perencanaan Fasilitas

Perencanaan fasilitas adalah subjek yang kompleks dan luas yang meliputi beberapa disiplin ilmu spesifik. Sebagai contoh, dalam profesi teknik seperti insinyur sipil, elektro, industri dan mesin dapat terlibat dalam perencanaan fasilitas. Selain itu, profesi lain seperti arsitek, konsultan, kontraktor, manajer, *broker real estate* dan perencana tata kota juga dapat berpartisipasi dalam perencanaan fasilitas. Perencanaan fasilitas akan menentukan bagaimana aset tetap yang berwujud akan mendukung tercapainya suatu tujuan kegiatan. Untuk perusahaan manufaktur, perencanaan fasilitas melibatkan penentuan bagaimana fasilitas manufaktur dapat mendukung produksi [24].

Menurut Heizer dan Render (dalam Tria, 2020), tata letak memiliki banyak dampak strategis karena tata letak menentukan daya saing perusahaan dalam hal kapasitas, proses, fleksibilitas, dan biaya, serta kualitas lingkungan kerja, kontak pelanggan dan citra perusahaan. Tujuan strategi tata letak adalah untuk membangun tata letak yang ekonomis yang memenuhi kebutuhan persaingan perusahaan [26]. Terdapat 4 jenis tipe tata letak adalah sebagai berikut:

1. Tata Letak Dengan Posisi Tetap (Tata Letak /*Fixed layout*)
2. Tata letak produk (*Product layout*)
3. Tata letak proses *layout* (*process layout*)
4. Tata letak teknologi kelompok (*Grup technology layout/GT*)

2.2. Metode *Systematic Layout Planning* (SLP)

Metode SLP adalah sebuah pendekatan yang terstruktur dan sistematis untuk merancang atau menata ulang tata letak fasilitas, seperti pabrik, gudang, kantor, atau bahkan rumah sakit. Metode ini dikembangkan oleh Richard Muther dan dirancang untuk membantu dalam mengambil keputusan yang logis dan efisien terkait penempatan berbagai departemen, area kerja, mesin, dan peralatan di dalam suatu fasilitas. Inti dari SLP adalah mengoptimalkan aliran material, informasi, dan personel.

SLP bekerja dengan menganalisis berbagai faktor kunci dan hubungan antar aktivitas, kemudian mengubahnya menjadi rancangan tata letak yang optimal. Ini sering kali melibatkan penggunaan alat bantu visual seperti Diagram Hubungan Aktivitas (*Activity Relationship Chart/ARC*) dan Diagram Hubungan Ruang (*Space Relationship Diagram*) untuk memahami dan memvisualisasikan bagaimana berbagai elemen dalam fasilitas harus saling berdekatan. Secara singkat, SLP adalah kerangka kerja yang membantu para perencana untuk menciptakan tata letak fasilitas yang paling efektif dan efisien, sesuai dengan kebutuhan spesifik dan tujuan bisnis.

2.3. Jarak *Rectilinear*

Jarak *rectilinear* atau jarak *Manhattan* adalah jarak yang diukur tegak lurus dari pusat fasilitas ke fasilitas yang lain. Cara ini banyak

digunakan karena mudah dalam perhitungan, mudah dimengerti dan cocok untuk beberapa permasalahan pada bidang tata letak fasilitas. Metode ini sesuai dengan kondisi di mana pergerakan antar fasilitas tidak dapat dilakukan secara diagonal, seperti pada pabrik atau gudang yang memiliki jalur lurus berbentuk *grid* atau blok. Contohnya untuk menentukan jarak antar kota, jarak antar fasilitas yang dilayani peralatan *material handling* yang hanya bisa bergerak tegak lurus. Rumus dari jarak *rectilinear* adalah:

$$d_{ij} = |x_i - x_j| + |y_i - y_j| \quad (1)$$

di mana:

x_i = koordinat x untuk fasilitas i

x_j = koordinat x untuk fasilitas j

y_i = koordinat y untuk fasilitas i

y_j = koordinat y untuk fasilitas j

d_{ij} = jarak antara fasilitas i dan j

3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dirancang dengan pendekatan kuantitatif deskriptif berbasis studi kasus pada IKM Es Kristal Kurnia di Dumai. Fokus penelitian diarahkan pada evaluasi dan perancangan ulang tata letak fasilitas produksi untuk meningkatkan efisiensi proses, mengurangi jarak perpindahan material, serta meminimalkan hambatan aliran kerja. Pendekatan ini dipilih karena mampu menggambarkan kondisi aktual secara detail sekaligus memberikan solusi perbaikan yang dapat diukur secara objektif. Populasi penelitian mencakup seluruh elemen fasilitas produksi yang terlibat dalam proses pembuatan es kristal, mulai dari penerimaan bahan baku, proses pembekuan, hingga tahap penyimpanan produk akhir. Sampel yang digunakan merupakan keseluruhan stasiun kerja yang ada, dengan metode total sampling, karena setiap bagian fasilitas memiliki peran penting dalam menentukan kelancaran dan efisiensi tata letak.

Teknik pengambilan data yang dilakukan pada penelitian ini adalah melakukan wawancara dengan kepala bagian keuangan yang dapat memberikan informasi atau data yang dibutuhkan. Melakukan observasi secara langsung aktivitas dan kondisi nyata di lapangan, seperti alur kerja, perpindahan bahan, aktivitas operator, dan penggunaan ruang. Dokumentasi dilakukan dengan mencatat dan merekam data hasil pengukuran setiap stasiun kerja, termasuk ukuran

area kerja, posisi peralatan, serta jarak antar stasiun kerja. Serta studi literatur digunakan untuk mempelajari metode SLP dan hal-hal yang berkaitan dengan permasalahan yang akan diteliti.

Teknik analisis data pada penelitian ini menggunakan metode SLP. Langkah-langkah pada pengolahan data penelitian ini adalah sebagai berikut:

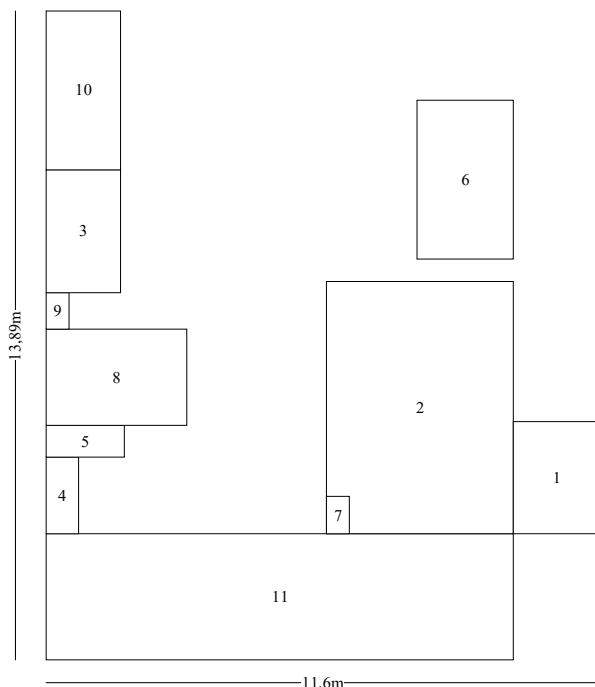
1. Identifikasi tata letak awal *layout*, seperti mengidentifikasi aliran material pada stasiun kerja.
2. Pengukuran jarak antar stasiun kerja, dilakukan perhitungan jarak antara stasiun kerja yang saling terhubung dalam proses produksi, dengan menggunakan Rumus 2.1.
3. Pembuatan peta aliran proses, diagram alir [25], *form to chart*, diagram hubungan aktifitas dan diagram hubungan ruangan seperti pada. Hal ini digunakan untuk menggambarkan urutan aktivitas produksi secara menyeluruh, serta untuk menghitung total jarak tempuh dan efisiensi perpindahan material.
4. Perencanaan *layout* usulan, bertujuan untuk meminimalkan perpindahan material dan meningkatkan efisiensi kerja.
5. Pembuatan alternatif *layout*, membandingkan efisiensi jarak tempuh dan aliran kerja sebelum menentukan *layout* final.
6. Perbandingan *layout* awal dan *layout* usulan, hasil perbandingan digunakan sebagai dasar pengambilan keputusan *layout* terbaik.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Layout Awal

Bangunan fisik IKM Es Keistal Kurnia berdiri diatas tanah seluas 13,89 m², sedangkan luas bangunan produksia adalah 21,29 m², dalam proses perancangan tata letak usulan, maka dilakukan evaluasi terhadap tata letak awal untuk IKM Es Kristal Kurnia. Proses evaluasi pertama dilakukan dengan menggambar *layout* awal tersebut. Pada stasiun proses produksi terdapat 2 mesin yang digunakan untuk pembuatan es kristal, ditandai dengan mesin 1 merupakan mesin *freezing* dan *defrosting* sedangkan mesin 2 merupakan mesin *cutting*. Untuk itu *layout*

awal dari IKM Es Kristal Kurnia dapat dilihat pada Gambar 4.1.



Gambar 1. Layout awal

Gambar 4.1. merupakan gambar *layout* awal IKM Es Kristal Kurnia. Berdasarkan gambar tersebut terdapat satu ruang produksi.

Keterangan:

- | | |
|----------------------|------------|
| 1. Bahan Baku | 7. Kasir |
| 2. Ruang Produksi | 8. Kamar |
| 3. Gudang Plastik | 9. Dapur |
| 4. Box Es 1 | 10. WC |
| 5. Box Es 2 | 11. Parkir |
| 6. Ruang Penyimpanan | |

4.2. Jarak Antar Stasiun Kerja

Pengukuran jarak dilakukan dengan menggunakan pengukuran *rectilinear* dan pada pengukuran jarak masing-masing tidak memperhatikan adanya *aisle* (lintasan), sehingga pengukuran dilakukan secara langsung dari masing-masing titik tengah stasiun kerja. Dalam penentuan titik koordinat ini dengan menggunakan *block layout* tata letak awal IKM Es Kristal Kurnia. Berdasarkan *block layout* dapat diketahui titik-titik koordinat untuk setiap stasiun stasiun kerja IKM Es Kristal Kurnia. Titik-titik koordinat dari stasiun-stasiun kerja IKM Es Kristal Kurnia dapat dilihat pada Tabel 1.

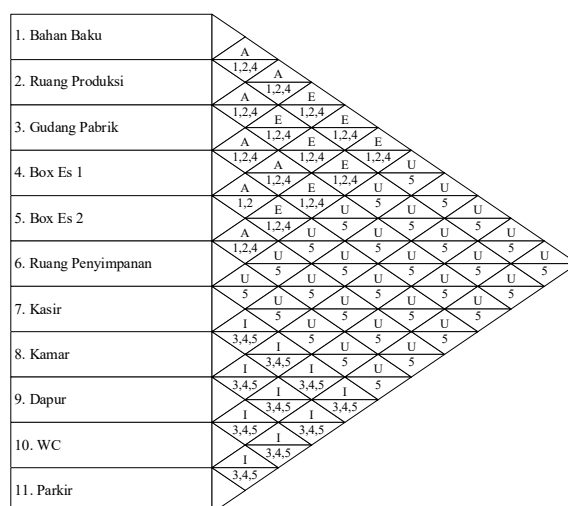
Tabel 1 . Koordinat Stasiun Kerja

No	Stasiun	Koordinat	
		X	Y
1	Bahan Baku	11,7	4,9
2	Ruang Produksi	8,84	6,42
3	Gudang Plastik	1,78	10,18
4	Box Es 1	1,34	4,52
5	Box Es 2	1,82	5,68
6	Ruang Penyimpanan	9,79	11,31
7	Kasir	7,12	4,1
8	Kamar	2,48	7,05
9	Dapur	1,24	8,47
10	Wc	1,78	13,19
11	Parkir	5,9	2,35

4.3. Perancangan Dengan Metode SLP

Tahapan dalam perancangan tata letak usulan dengan pendekatan metode *Systematic Layout Planning* (SLP) salah satunya dengan melakukan analisis terhadap derajat kepentingan aktivitas antar stasiun dengan menggunakan *Activity Relationship Chart* (ARC).

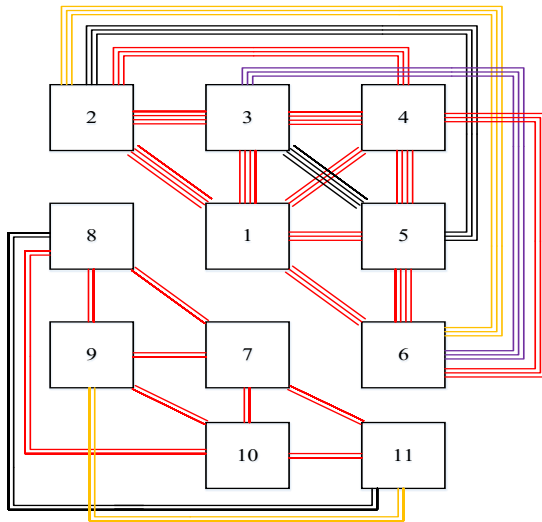
ARC merupakan grafik hubungan aktifitas antar area. ARC berguna untuk mengetahui tingkat kepentingan kedekatan suatu area ke area lainnya. Dari ARC ini didapatkan tabel kerja bantu dan tabel skala prioritas. Berikut ini merupakan ARC pada IKM Eskristal Kurnia.



Gambar 2. Activity relationship chart

Activity Relationship Chart (ARC) menampilkan keterkaitan antar area yang ada

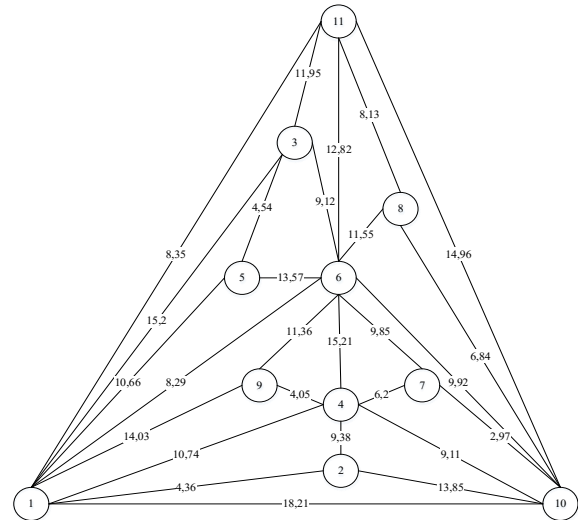
dalam menunjang aktivitas selama produk dibuat. ARD dibuat berdasarkan Tingkat prioritas kedekatan sehingga diharapkan ongkos *handling* minimum. Inputan dari Allocation Relationship Diagram adalah table skala prioritas, jadi yang menempati prioritas pertama pada table skala prioritas harus di dekatkan letaknya lalu diikuti prioritas berikutnya. [23].



Gambar 3. ARD

4.4. Perancangan Dengan Menggunakan Metode Grafik

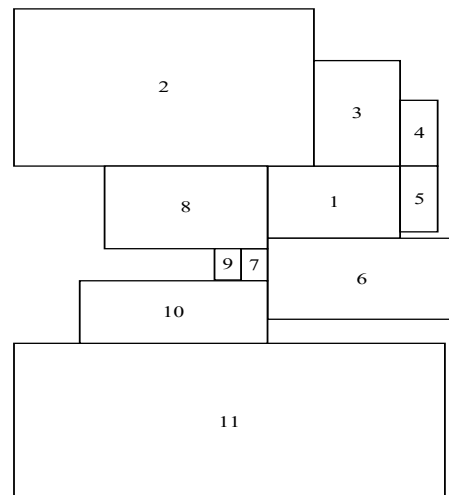
Berdasarkan penelitian pendekatan selanjutnya akan dilakukan dengan pendekatan metode Grafik untuk menentukan kedekatan antar stasiun-stasiun. Pada pendekatan metode grafik ini akan ditentukan bobot antar stasiun yang kemudian akan dihubungkan antar stasiun berdasarkan bobot terbesar.



Gambar 4. Layout awal metode grafik

4.5. Perencanaan Layout Usulan

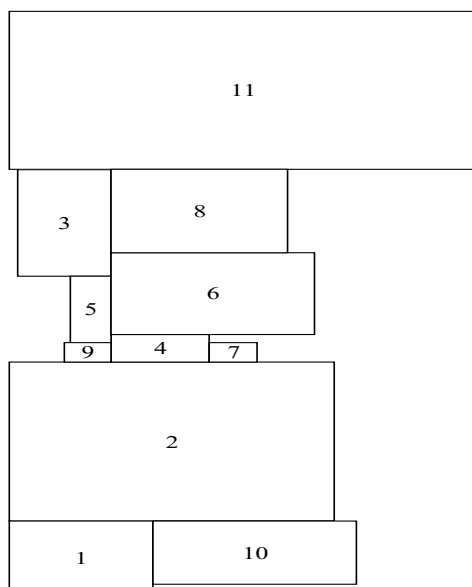
Tahapan-tahapan dalam perancangan *layout* usulan untuk Es Kristal Kurnia yang telah dilakukan. Dengan menggunakan pendekatan metode SLP dan metode grafik serta penentuan ukuran untuk stasiun di *layout* usulan yang telah didapatkan. Dengan pendekatan metode SLP dengan analisis kepentingan hubungan aktivitas dan hubungan aktivitas ruangan yang telah tentukan. Maka *layout* usulan untuk metode SLP dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Block layout usulan dengan pendekatan metode SLP

Berdasarkan Gambar 4 penentuan posisi dari masing-masing stasiun kerja ditentukan berdasarkan analisis derajat kepentingan aktivitas dengan menggunakan ARC serta derajat

kepentingan 11 ruangan dengan menggunakan ARD. Penentuan *layout* usulan dengan metode SLP yang telah dilakukan. Untuk *layout* usulan dengan menggunakan metode grafik dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. *Block layout* usulan dengan pendekatan metode grafik

4.6. Analisis Dan Evaluasi

Tahapan-tahapan yang telah dilakukan dalam penentuan *layout* usulan untuk IKM Es Kristal Kurnia. Tahapan-tahapan dengan pendekatan metode SLP dan metode Grafik menghasilkan *layout* usulan dari masing-masing pendekatan. Analisis *layout* usulan dengan metode SLP dan grafik dilakukan dengan perhitungan untuk titik koordinat di *layout* usulan.

Jarak perpindahan pada masing-masing *layout* usulan IKM Es Kristal Kurnia. Berdasarkan tabel tersebut, dapat diketahui total jarak perpindahan untuk *layout* awal adalah sebesar 461,11m. Sementara itu, total jarak perpindahan untuk *layout* usulan dengan metode SLP adalah sebesar 268,25m, dan untuk *layout* usulan metode Grafik adalah sebesar 300,47m. Hal ini menunjukkan bahwa metode SLP nilainya kecil dari *layout* lainnya, yaitu hanya sekitar 268,25m. Oleh karena itu, *layout* usulan metode SLP tetap menjadi pilihan yang lebih efisien dibandingkan metode Grafik karena mempertimbangkan keterkaitan aktivitas serta mendekatkan stasiun kerja berdasarkan hubungan

kedekatannya, sehingga perpindahan material antar stasiun lebih terstruktur.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Penelitian yang telah dilakukan dalam penentuan *layout* usulan untuk Pengetaman IKM Es Kristal Kurnia dengan menggunakan metode SLP dan metode grafik. Berdasarkan hasil pembahasan luas kebutuhan area didapatkan sebesar 59,02m². Perhitungan jarak aliran bahan dan perpindahan dengan metode SLP sebesar 29,40m. Untuk jarak aliran bahan dan perpindahan dengan metode grafik sebesar 51,35m. Sedangkan jarak aliran bahan untuk *layout* saat ini sebesar 76,88m. Oleh karena itu dengan aliran bahan dan perpindahan terkecil yaitu metode SLP, *layout* usulan yang dipilih adalah *layout* usulan dengan metode SLP. Sebagai alternatif *layout* usulan untuk Pengetaman IKM Es Kristal Kurnia.

5.2. Saran

Saran yang dapat penulis berikan dalam penelitian ini diharapkan bagi pihak perusahaan ataupun manajemen menjadikan atau mengadopsi ataupun mempertimbangkan hasil penelitian ini sebagai acuan terhadap perancangan tata letak kedepannya bagi Pengetaman IKM Es Kristal Kurnia.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. u Choirun, D. Triardianto, and A. Brilliantina, "Perbaikan Tata Letak Fasilitas Produksi Air Minum dalam Kemasan Botol Menggunakan Pendekatan Systematic Layout Planning," *Tek. Ind.*, vol. 24, no. 2, pp. 104–113, 2024.
- [2] D. T. Wirawan, "Perancangan Tata Letak Fasilitas Pada UMKM Sari Kedelai Sehati," *Tek. Ind.*, vol. 3, no. 1, pp. 208–218, 2024.
- [3] Suseno and R. Fitri, "Analisis Perancangan Ulang Tata Letak Fasilitas Produksi Dengan Menggunakan Metode Systematic Lay Out Planning (Slp) Di Pt Adi Satria Abadi," *Tek. Ind.*, vol. 1, no. 6, pp. 105–123, 2022.
- [4] A. Chaerul, B. Arianto, and D. A. N. W.

- Bhirawa, "Perancangan Ulang Tata Letak Fasilitas Di Cafe ' Home 232 ' Cinere," *J. Tek. Ind.*, vol. 8, no. 2, pp. 142–158, 2022.
- [5] F. Azima, Z. Arifin, and V. M. Afma, "Perancangan Ulang Tata Letak Pabrik Menggunakan Metode Systematic Layout Planning Guna Meningkatkan Output Produksi Pada Pt. Wahana Tirta Milenia Batam," *Tek. Ind.*, vol. 8, no. 1, pp. 23–35, 2020, doi: 10.33373/profis.v8i1.2563.
- [6] J. Tampubolon, L. D. Agoestine Simangunsong, M. D. Agustina Sibuea, and A. C. Sembiring and A. Mardhatillah, "Prayer Paper Production Facility Layout Redesign Using Systematic Layout Planning Method and CRAFT," *Ind. Eng.*, vol. 1, no. 4, pp. 448–456, 2020, doi: 10.46729/ijstm.v1i4.84.
- [7] D. Soegianto, A. T. Pratama, S. Awibowo, and S. Liang, "Improving Productivity at Standard Area of Airline Catering Company by Using Systematic Layout Planning," *J. Tek. Ind.*, vol. 10, no. 2, pp. 123–129, 2020, doi: 10.25105/jti.v10i2.8396.
- [8] N. M. Wiati, "Material Handling Terpendek dengan Blocplan90 & Value Stream Mapping (VSM)," *Tek. Ind.*, vol. 2, no. 1, pp. 17–26, 2020, doi: 10.26905/jiv.v2i1.4209.
- [9] A. T. Haryanto, M. Hisjam, and W. K. Yew, "Redesign of Facilities Layout Using Systematic Layout Planning (SLP) on Manufacturing Company: A Case Study," *Ind. Eng.*, vol. 1096, no. 1, pp. 1–12, 2021, doi: 10.1088/1757-899x/1096/1/012026.
- [10] M. Mansur, A. A. Ahmarofi, and A. Gui, "Designing the Re-layout of the Production Floor Using Integrated Systematic Layout Planning (SLP) and Simulation Methods," *Int. J. Ind. Manag.*, vol. 10, no. 1, pp. 151–159, 2021, doi: 10.15282/ijim.10.1.2021.6058.
- [11] B. Suhardi, L. Elvira, and R. D. Astuti, "Facility Layout Redesign Using Systematic Layout Planning Method in Pt. Pilar Kekar Plasindo," *Ind. Eng.*, vol. 15, no. 1, pp. 57–68, 2021, doi: 10.32890/jtom2021.16.1.5.
- [12] C. Aidil Febri and A. Susilawati, "Productivity Improvement Based Systematic Layout Planning and 5S (Case Study: CV. Mutya, Indonesia)," *J. Ocean. Mech. Aerosp. -science Eng.*, vol. 66, no. 1, pp. 8–13, 2022, doi: 10.36842/jomase.v66i1.267.
- [13] A. Alfian and S. Pratama, "Perancangan Tata Letak Warehouse Produk Menggunakan Metode Dedicated Storage Di Pt Nutrifood Indonesia," *Tek. Ind.*, vol. 10, no. 1, pp. 77–85, 2022, doi: 10.24912/jmts.v5i1.17649.
- [14] R. S. Astiono and W. Sugianto, "Perancangan Usulan Tata Letak Fasilitas Di Cafe Damascus," *Tek. Ind.*, vol. 6, no. 1, pp. 21–30, 2022, [Online]. Available: <http://ejournal.upbatam.ac.id/index.php/comasiejournal>
- [15] W. K. D. Cahyani, D. S. Widodo, and Supardi, "Redesain tata letak fasilitas dengan pendekatan systematic layout planning di UD. Manjur Makmur," *Tek. Ind. Pertan.*, vol. 16, no. 4, pp. 499–506, 2022, doi: 10.21107/agrointek.v16i4.14173.
- [16] N. Choernelia and A. Yohanes, "Usulan Perbaikan Tata Letak Pada Gudang Bahan Jadi Menggunakan Metode Class Based Storage (Studi kasus di PT . Garudafood Putra Putri Jaya Pati)," *Tek. Ind.*, vol. 20, no. 1, pp. 108–115, 2022, [Online]. Available: <http://ejournal.uin-suska.ac.id/index.php/sitekin/article/view/18405%0Ahttp://ejournal.uin-suska.ac.id/index.php/sitekin/article/download/18405/8221>
- [17] M. Dresanala, S. Kusuma Dewi, and D. M. Utama, "Sustainable Layout Design Based on Integrated Systematic Layout Planning and TOPSIS: A Case Study," *J. Tek. Ind.*, vol. 24, no. 1, pp. 51–64, 2023, doi: 10.22219/jtiumm.vol24.no1.51-64.
- [18] E. Badharinath, V. D. Reddy, P. S. Kumar, and A. K. Damodaram, "Optimization of Manufacturing Plant Layout Using Systematic Layout Planning (SLP) Method," *Dep. of Mechanical Eng.*, vol. 393, pp. 1–9, 2024, doi: 10.1051/mateconf/202439301005.
- [19] A. Jumiono and R. Anggreani, "Perancangan Ulang Tata Letak Gudang Bahan Baku Menggunakan Metode Class-

- Based Storage dan Integrasi RFID-WMS di PT XYZ,” *J. Ilm. Tek. dan Manaj. Ind.*, vol. 8, no. 2, pp. 152–165, 2025.
- [20] H. L. K. Rizka Nur Faidah, Rizma Okavianti, Putri May Maulidia, Eva Putri Mulyani, “Analisis Optimalisasi Perancangan Layout pada Usaha Kopi Adoh 27,” *Indones. Res. J. Educ.*, vol. 4, no. 4, pp. 550–558, 2024, [Online]. Available: <https://irje.org/index.php/irje>
- [21] S. S. Salins, S. A. R. Zaidi, D. Deepak, and H. K. Sachidananda, “Design of an improved layout for a steel processing facility using SLP and lean Manufacturing techniques,” *Int. J. Interact. Des. Manuf.*, vol. 18, no. 6, pp. 3827–3848, 2024, doi: 10.1007/s12008-024-01828-9.
- [22] D. S. Sucahyu and Rusindiyanto, “Redesign Of Machine Layout Using Systematic Layout Planning Method,” *Ind. Eng.*, vol. 05, no. 06, pp. 910–922, 2024, doi: 10.37899/journallamultiapp.v5i6.1701.
- [23] A. A. U. Nugeroho, “Jurnal Optimasi Teknik Industri Usulan Perbaikan Tata Letak Fasilitas Pabrik Tahu dengan Metode Systematic Layout Planning,” *J. Optimasi Tek. Ind.*, vol. 3, no. 12, pp. 65–69, 2021, [Online]. Available: <https://www.journal.lppmunindra.ac.id/index.php/JOTI/article/view/10452/4261>
- [24] Santoso and R. M. Heryanto, *Perancangan Tata Letak Fasilitas*, 1st ed. Bandung: ALFABEDA CV, 2020.
- [25] I. Z. Sitalaksana, R. Anggawisastra, and jann H. Tjakraatmadja, *Teknik Perancangan Sistem Keja*, 5th ed. bandung: ITB, 2021.
- [26] T. Septiani and A. Syaichu, “Perencanaan Ulang Tata Letak Fasilitas Menggunakan Metode Activity Relationship Chart (Arc),” *Sist. J. Ilmu Ilmu Tek.*, vol. 16, no. 2, pp. 34–45, 2020, doi: 10.37303/sistem.v16i2.184.