

Optimasi Tata Letak Laboratorium Kalibrasi dan Ruang Logistik dengan Pendekatan *Systematic Layout Planning* dan *Blocplan*

M.Taufiq Nur Fitriyan¹, Sunyoto², Wirawan Aryanto Balol³, Nanta Sigit⁴

^{1,2,3,4} Teknik Industri, Universitas Wisnuwardhana Malang

Info Artikel

Article history:

Received Nov, 2025

Revised Nov, 2025

Accepted Nov, 2025

Kata Kunci:

Blocplan; Laboratorium Kalibrasi; Ruang Logistik; *Systematic Layout Planning* (SLP); Tata Letak Fasilitas

Keywords:

Blocplan; Calibration Laboratory; Facility Layout; Logistics Room; *Systematic Layout Planning* (SLP)

ABSTRAK

Alur kerja yang tidak efisien, waktu proses yang lebih lama, dan risiko kesalahan operasional lebih tinggi dapat disebabkan oleh tata letak fasilitas yang tidak ideal di ruang logistik dan laboratorium kalibrasi. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengoptimalkan tata letak laboratorium kalibrasi dan ruang logistik di PT. HI. Metode *Systematic Layout Planning* (SLP) dan visualisasi menggunakan perangkat lunak Blocplan digunakan untuk mengidentifikasi hubungan fungsional antar ruang melalui pembuatan Diagram Hubungan Aktivitas (ARC) dan Diagram Hubungan Aktivitas (ARD). Selanjutnya, algoritme SLP digunakan untuk membuat *Layout* alternatif untuk laboratorium kalibrasi dan ruang logistik. Hasil analisis menunjukkan bahwa tata letak yang diusulkan meningkatkan efisiensi sebesar 46,04% dibandingkan dengan *Layout* awal, mengurangi total jarak perpindahan material sebesar 54,6 meter. Tata letak baru dianggap lebih efektif karena memungkinkan proses kerja yang lebih lancar, mengurangi risiko kerusakan alat saat pemindahan, dan meningkatkan produktivitas dan layanan kalibrasi. Studi ini menunjukkan bahwa menggunakan kombinasi metode SLP dan Blocplan adalah cara yang efektif untuk merancang ulang tata letak fasilitas teknis yang kompleks dan selalu berubah.

ABSTRACT

Inefficient workflows, longer processing times, and a higher risk of operational errors can be caused by suboptimal facility Layouts in the logistics room and calibration laboratory. The purpose of this study was to optimize the Layout of the calibration laboratory and logistics room at PT. HI. The Systematic Layout Planning (SLP) method and visualization using Blocplan software were used to identify functional relationships between rooms through the creation of Activity Relationship Diagrams (ARC) and Activity Relationship Diagrams (ARD). Next, the SLP algorithm was used to create alternative Layouts for the calibration laboratory and logistics room. The analysis results showed that the proposed Layout increased efficiency by 46.04% compared to the initial Layout, reducing the total material movement distance by 54.6 meters. The new Layout was considered more effective because it allowed for smoother work processes, reduced the risk of equipment damage during movement, and improved productivity and calibration services. This study demonstrated that using a combination of SLP and Blocplan methods is an effective way to redesign the Layout of complex and ever-changing technical facilities.

This is an open access article under the [CC BY-SA](#) license.



Corresponding Author:

Name: Nanta Sigit

Institution: Universitas Wisnuwardhana Malang

Email: Nantasingit1991@gmail.com

1. PENDAHULUAN

Laboratorium kalibrasi memiliki peran penting dalam menjamin keakuratan alat ukur yang digunakan dalam proses produksi, pengujian, maupun penelitian. Akurasi hasil pengukuran sangat dipengaruhi oleh kualitas dan ketelusuran kalibrasi yang dilakukan. Oleh karena itu, efektivitas dan efisiensi proses kalibrasi menjadi hal yang krusial. Seiring meningkatnya kesadaran industri terhadap pentingnya akurasi pengukuran dan kepatuhan terhadap standar mutu, permintaan jasa kalibrasi di PT. HI mengalami lonjakan sebesar 26% dalam tiga tahun terakhir. Berbagai sektor seperti manufaktur, farmasi, energi dan makanan-minuman kini menjadikan kalibrasi sebagai bagian integral dari sistem manajemen mutu mereka.

Namun, tingginya volume permintaan ini belum sepenuhnya diimbangi dengan kesiapan infrastruktur internal, khususnya dalam hal tata letak laboratorium kalibrasi dan ruang logistik. Saat ini, pengaturan ruang kerja yang kurang efisien seperti jauhnya jarak antar ruangan, menyebabkan alur kerja teknisi menjadi tidak optimal, memperpanjang waktu proses kalibrasi dan meningkatkan potensi kesalahan operasional seperti kesalahan penanganan alat (human error) dan resiko jatuhnya alat saat pemindahan. Namun demikian, seringkali ditemui berbagai kendala dalam pelaksanaan kegiatan kalibrasi, salah satunya adalah permasalahan dalam tata letak laboratorium dan ruang logistik yang tidak optimal. Tata letak fasilitas yang kurang baik dapat menyebabkan alur kerja yang tidak efisien, waktu proses yang lebih lama, potensi penumpukan alat ukur, serta meningkatnya resiko kerusakan alat akibat perpindahan yang tidak perlu. Dalam rentang 2022 – 2025, tercatat ada 5 alat rusak dikarenakan alat terjatuh selama proses transportasi. Selain itu, ketidakterpaduan antara laboratorium dan ruang logistik menghambat kelancaran distribusi dan penyimpanan alat ukur sebelum maupun sesudah proses kalibrasi. Kondisi ini bukan hanya mengurangi produktivitas kerja, tetapi juga berdampak pada pelayanan kepada pelanggan, terutama dalam hal ketepatan waktu dan kualitas hasil kalibrasi. Untuk menjawab tantangan tersebut, diperlukan pendekatan sistematis dalam merancang ulang tata letak laboratorium kalibrasi dan ruang logistik.

Penataan yang salah dapat menyebabkan waktu pemindahan bahan yang tidak efisien karena jarak antar stasiun kerja yang terlalu jauh (Adiasa et al., 2020). Oleh karena itu, operasi industri harus diatur dan dirancang sedemikian rupa sehingga saling mendukung sesuai dengan aliran bahan dan kegiatan yang saling terkait untuk meningkatkan efisiensi, keselamatan, dan kenyamanan manusia di tempat kerja (Astuti et al., 2022).

Menurut Nurliza (2018), tata letak yang ideal adalah tata letak yang dapat memaksimalkan penggunaan ruang untuk mendukung proses produksi, meningkatkan kualitas lingkungan kerja, dan mengurangi biaya penanganan bahan. Sistematic *Layout* Planning (SLP) adalah salah satu metode yang dapat digunakan. SLP memungkinkan analisis menyeluruh terhadap kebutuhan ruang, hubungan antar aktivitas, dan aliran kerja. Metode ini membantu mengembangkan alternatif *Layout* berdasarkan prioritas kedekatan aktivitas dan kebutuhan fungsional antar ruang.

Selain itu, penggunaan Blocplan sebagai metode bantu dalam tahap visualisasi *Layout* memungkinkan penyusunan alternatif tata letak dalam bentuk blok secara cepat dan fleksibel, yang kemudian dapat dievaluasi lebih lanjut untuk memperoleh konfigurasi tata letak terbaik. Dengan menggabungkan pendekatan SLP dan Blocplan, diharapkan tata letak laboratorium kalibrasi dan ruang logistik dapat dioptimalkan untuk mendukung kelancaran proses, meningkatkan efisiensi operasional, serta menciptakan lingkungan kerja yang ergonomis dan terorganisir. Oleh karena itu, penelitian ini difokuskan pada upaya optimasi tata letak laboratorium kalibrasi dan ruang logistik

melalui pendekatan *Systematic Layout Planning* dan Blocplan sebagai solusi atas permasalahan yang ada.

Diharapkan bahwa metode desain tata letak fasilitas yang bertujuan untuk mengurangi jarak perpindahan material akan menghasilkan berbagai solusi yang kemudian akan digunakan untuk menyelesaikan masalah (Adiasa et al., 2020). Sistematic *Layout Planning* adalah serangkaian tindakan yang dilakukan dalam perencanaan tata letak, yang dimulai dengan menentukan pola aliran dan berakhir dengan pembuatan *Layout* terakhir. Metode ini mencakup mengidentifikasi hubungan aktivitas antar departemen, membuat Activity Relationship Chart (ARC), menentukan luas area yang diperlukan, membuat Activity Relationship Diagram (ARD), dan mempertimbangkan keterbatasan praktis sebelum merancang tata letak alternatif (Yulia & Cahyana, 2022).

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk merancang ulang tata letak laboratorium dan ruang logistik menggunakan pendekatan *Systematic Layout Planning* (SLP) serta memanfaatkan metode Blocplan dalam menyusun alternatif *Layout*. Penelitian ini juga bertujuan menghasilkan rekomendasi tata letak yang lebih efisien guna meningkatkan produktivitas dan efektivitas alur kerja. Penelitian dengan menggunakan metode yang sama pernah dilakukan oleh Pratama et al., (2025) yang mana bertujuan untuk mengoptimalkan tata letak fasilitas pergudangan PT. Sukses Indah Metalindo guna meningkatkan efisiensi distribusi dan ketepatan pengiriman demi memperkuat daya saing Perusahaan. Kemudian penelitian lain dilakukan oleh Hartari dengan tujuan untuk meningkatkan produktivitas dan efisiensi operasional divisi vulkanisir di PT. Adhimix Precast Indonesia dengan meminimalkan total biaya produksi guna mendukung permintaan ban yang tinggi setiap bulannya.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Menurut penjabaran Wignjosoebroto (2009), langkah Sistematic *Layout Planning* (SLP) telah banyak digunakan dalam perancangan baik jalur perakitan maupun pelayanan. SLP digunakan untuk berbagai masalah, seperti transportasi, perakitan, produksi, pergudangan, dan aktivitas perkantoran, antara lain.

Keselamatan Kerja mencakup keselamatan alat kerja, bahan dan proses pengolahannya, tempat kerja dan lingkungan, serta cara kerja dilakukan (Anizar, 2012). Keselamatan kerja adalah cara utama untuk mencegah kecelakaan, cacat, dan kematian karena kecelakaan kerja (Suma'mur, 1981). Menurut Ridley (2008), keselamatan adalah keadaan di mana ada risiko yang relatif kecil untuk kecelakaan atau kerusakan (Suma'mur, 1981). Menurut Suma'mur (1981), tujuan keselamatan kerja adalah sebagai berikut: a. Melindungi tenaga kerja atas hak keselamatannya untuk melakukan pekerjaan untuk kesejahteraan hidup dan meningkatkan produksi dan produktivitas nasional; b. Menjamin keselamatan setiap orang lain yang berada di tempat kerja; dan c. Menjaga dan mempergunakan sumber daya produksi secara aman dan efisien.

Menurut Webster dalam Intercollegiate Dictionary, keselamatan sendiri didefinisikan sebagai interaksi bebas antara manusia-mesin-media yang menyebabkan kerusakan sistem, penurunan tingkat keberhasilan tugas, hilangnya jam kerja, atau luka pada karyawan. Menurut ILO/Komite Kerja Bersama Keselamatan dan Kesehatan WHO (2013), Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) adalah:

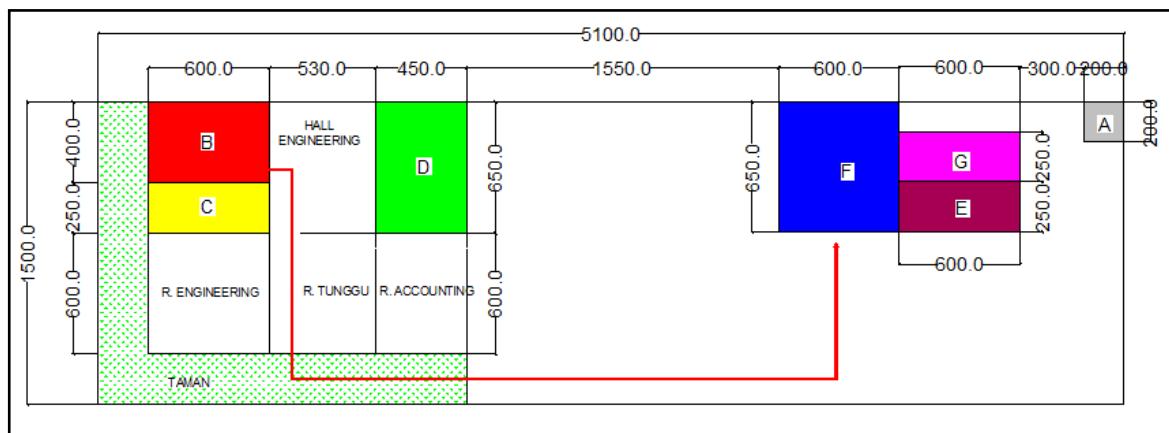
- a. Promosi dan memelihara derajat tertinggi semua pekerja baik secara fisik, mental, dan kesejahteraan sosial di semua jenis pekerjaan.
- b. Untuk mencegah penurunan kesehatan dan terjadinya kecelakaan/ cidera yang disebabkan oleh kondisi pekerjaan mereka.
- c. Melindungi pekerja pada setiap pekerjaan dan risiko yang timbul dari faktor-faktor yang dapat mengganggu keselamatan dan kesehatan pekerja.

- d. Penempatan dan memelihara pekerja di lingkungan kerja yang sesuai dengan kondisi fisiologis dan psikologis pekerja dan untuk menciptakan kesesuaian antara pekerjaan dengan pekerja dan setiap orang dengan tugasnya.

3. METODE PENELITIAN

Tempat penelitian ini adalah PT. HI di Kecamatan Suko, Kabupaten Sidoarjo, Jawa Timur, pada tahun 2025. Pendahuluan penelitian memberikan gambaran tentang latar belakang dan tujuan penelitian. Selanjutnya, masalah diidentifikasi untuk menentukan masalah utama penelitian. Selanjutnya, proses pengumpulan data dimulai. Ini dilakukan melalui tiga pendekatan: studi literatur, observasi langsung di lapangan, dan wawancara dengan pihak yang relevan. Setelah itu, data dikumpulkan masuk ke tahap pengolahan data. Pengolahan ini dilakukan dalam dua bagian: pertama, menggunakan metode perencanaan tata letak sistematis (SLP) untuk menganalisis hubungan antar-ruang, dan kedua, menggunakan Blocplan untuk menghasilkan alternatif tata letak. Pada tahap analisis pembahasan, kriteria efisiensi digunakan untuk menentukan rancangan tata letak terbaik. Kesimpulan dan saran adalah tahap terakhir, di mana hasil dan saran penelitian disusun. Laporan dibuat untuk menggambarkan hasil penelitian.

Data primer dan sekunder diperlukan untuk penelitian ini. Data primer diperoleh melalui wawancara dengan ahli, dan data sekunder mencakup informasi tentang luas bangunan dan *Layout* PT. HI. Gambar 1 menunjukkan *Layout* hasil observasi.



Gambar 1. *Layout* Awal

Keterangan:

A = Pos Security

B = Ruang Logistik

C = Penyimpanan Barang Sementara

D = Ruang Service

E = Ruang Penanggung Jawab Lab

F = Lab Kalibrasi

G = Tempat Penyimpanan Lab

Metode Sistematic *Layout* Planning (SLP) adalah metode pengolahan data yang tidak umum. Pertama, gunakan Chart Hubungan Aktivitas (ARC) untuk menentukan nilai hubungan atau keterkaitan antara masing-masing departemen. Kemudian, Diagram Hubungan Aktivitas (ARD) digunakan untuk menunjukkan hubungan antar departemen.

Proses dimulai ketika alat diterima di pos security sebagai tahap awal penerimaan. Setelah itu, alat dicatat melalui proses pendataan barang masuk di ruang logistik untuk memastikan semua data tercatat dengan lengkap. Alat yang sudah didata kemudian ditempatkan pada penyimpanan

sementara sebelum diproses lebih lanjut. Selanjutnya, alat dialihkan ke ruang penanggung jawab laboratorium untuk dilakukan pengecekan awal dan persiapan kalibrasi. Setelah dianggap siap, alat masuk ke tahap kalibrasi di laboratorium, di mana pengujian dan penyesuaian dilakukan sesuai prosedur standar. Setelah proses kalibrasi selesai, dilakukan pembuatan sertifikat kalibrasi sebagai bukti resmi hasil kalibrasi. Alat kemudian ditempatkan kembali pada penyimpanan sementara di gudang laboratorium untuk menunggu pengiriman. Tahap akhir adalah pengembalian alat ke customer disertai sertifikat kalibrasi, sehingga proses penerimaan hingga pengembalian alat dapat diselesaikan dengan tertib dan terstruktur.

Menurut Siska (2018), perancangan fasilitas dimaksudkan untuk mengatur operasi produksi secara efisien dan efektif untuk mendukung pencapaian tujuan utama perusahaan. *Systematic Layout Planning* (SLP), yang dikembangkan oleh Richard Muther, adalah teknik yang banyak digunakan untuk membantu merancang atau mengevaluasi tata letak fasilitas secara sistematis berdasarkan analisis hubungan antara aktivitas, kebutuhan ruang, dan aliran kerja. Produksi, penyimpanan, transportasi, dan perakitan adalah semua contoh tempat SLP banyak digunakan (Yulia & Cahyana, 2022).

Dalam prosesnya, SLP mengandalkan data seperti *Layout* awal, aliran material, luas area, dan informasi mesin atau fasilitas yang digunakan. Langkah-langkah utama dalam metode ini meliputi pembuatan *Activity Relationship Chart* dan *Diagram*, modifikasi data, penyusunan alternatif tata letak, serta perhitungan jarak dan biaya penanganan material (Abdurrahman et al., 2021). Berdasarkan lima elemen dasar tata letak—produk, kuantitas, proses, sistem pendukung, dan waktu—SLP bertujuan menghasilkan tata letak optimal yang minim jarak perpindahan, efisien, fleksibel, serta dapat disesuaikan dengan perubahan kebutuhan (Hartari & Herwanto, 2021).

Activity Relationship Chart (ARC) adalah tabel yang digunakan untuk menggambarkan tingkat kepentingan kedekatan antara berbagai aktivitas atau ruang dalam suatu fasilitas. Tujuannya adalah untuk membantu menentukan mana aktivitas yang harus berdekatan dan mana yang tidak perlu, bahkan sebaiknya berjauhan. Dalam proses ini, aktivitas produksi dikelompokkan berdasarkan tingkat kedekatannya, yang dinyatakan melalui kombinasi kode huruf dan angka untuk menggambarkan derajat keterkaitan antar aktivitas produksi (Yulia & Cahyana, 2022).

Operasi kerja atau kegiatan dikategorikan berdasarkan tingkat kedekatan. Tingkat hubungan berdasarkan kualitatif dari kegiatan ini ditunjukkan dengan huruf (Hartari & Herwanto, 2021). Ada dua jenis kode: angka dan huruf. Angka berfungsi sebagai titik dasar, dan huruf digunakan seperti berikut (Sholekhah et al., 2022):

Tabel 1. Kode Huruf Pada *Activity Relationship Chart* (ARC)

| Kode Angka | Keterangan |
|------------|---|
| A | <i>Absolutely necessary</i> yaitu hubungan bersifat mutlak (penempatan tempat kerja harus berdekatan). |
| E | <i>Especially important</i> yaitu hubungan bersifat sangat penting (penempatan tempat kerja sangat penting didekatkan). |
| I | <i>Important</i> yaitu hubungan bersifat cukup penting (tempat kerja penting untuk didekatkan). |
| O | <i>Ordinary</i> yaitu bersifat biasa-biasa saja, tidak harus berdekatan, dapat ditempatkan dimana saja. |
| U | <i>Undesirable</i> yaitu hubungan yang tidak diinginkan, tidak perlu berdekatan. |
| X | Hubungan yang sangat tidak diinginkan, bisa dijauhkan (aktivitas kerja tidak didukung jika berdekatan) |

Untuk kode angka yang dipakai menjelaskan derajat kedekatan jarak antar *departement* dijelaskan pada Tabel 2 (Hartari & Herwanto, 2021):

Tabel 2. Kode Angka Pada *Activity Relationship Chart* (ARC)

| Kode Alasan | Keterangan |
|-------------|--|
| 1 | Penggunaan catatan yang serupa. |
| 2 | Penggunaan tenaga kerja yang sama |
| 3 | Menggunakan space area yang sama. |
| 4 | Derajat kontak manusia sering dilakukan. |
| 5 | Derajat kontak kertas kerja sering dilakukan. |
| 6 | Urutan aliran kerja. |
| 7 | Melaksanakan kegiatan kerja yang sama. |
| 8 | Menggunakan perlatan untuk kerja yang sama. |
| 9 | Kemungkinan adanya bau yang tidak sedap, keramaian, dll. |

Activity Relationship Diagram (ARD) adalah representasi visual dari *Activity Relationship Chart* (ARC) yang menunjukkan hubungan antar aktivitas dalam bentuk diagram atau peta. Dalam ARD, setiap aktivitas digambarkan sebagai kotak atau lingkaran, dan hubungan antar aktivitas ditunjukkan dengan garis yang berbeda ketebalan atau warna berdasarkan tingkat kedekatan (A, E, I, O, U, X).

ARD bertujuan untuk menggambarkan kebutuhan spasial antar unit kerja dengan cara yang mudah dipahami, dan digunakan sebagai langkah awal dalam menyusun alternatif *Layout*. Diagram ini membantu desainer dalam menentukan posisi relatif setiap aktivitas dalam ruang fisik, sehingga memperlancar aliran kerja dan meminimalkan perpindahan.

Activity Relationship Diagram (ARD) ditujukan untuk memberikan visualisasi yang lebih jelas mengenai aliran material serta tingkat kedekatan hubungan antar aktivitas di berbagai area kerja. Dalam diagram ini, kedekatan antar fasilitas ditunjukkan melalui penggunaan kode huruf, garis dan warna yang masing-masing memiliki makna khusus dan dijelaskan dalam keterangan simbol diagram tersebut (Adianto & Lombardo, 2023).

Tabel 3. Tabel Derajat Kedekatan ARD

| Derajat Kedekatan | Kode Garis | Kode Warna |
|-------------------|----------------------|------------|
| A | 4 Garis | Merah |
| E | 3 Garis | Orange |
| I | 2 Garis | Hijau |
| O | 1 Garis | Biru |
| U | Tidak ada kode Garis | Tidak ada |
| X | Bergelombang | Coklat |

Blocplan singkatan dari *Block Layout Overview with Layout Planning* adalah salah satu algoritma heuristik yang digunakan dalam perancangan tata letak fasilitas. *Blocplan* adalah rancangan awal *Layout* dalam bentuk blok-blok ruang yang disusun berdasarkan hasil dari ARD dan kebutuhan luas ruang masing-masing aktivitas. *Blocplan* tidak menggambarkan tata letak akhir yang rinci, tetapi skema kasar yang menunjukkan posisi relatif antar ruang. Algoritma ini menerima masukan berupa data panjang dan lebar masing-masing stasiun atau fasilitas kerja, serta nilai-nilai kualitatif dan kuantitatif dari *Activity Relationship Chart* atau *From-To Chart*. Metode *Blocplan* bekerja dengan teknik *auto-search*, yaitu secara otomatis mencari bentuk dan tata letak awal dari fasilitas kerja untuk menyusun tata letak baru yang lebih optimal. Algoritma ini mampu menganalisis hingga 16 departemen dan menghasilkan hingga 20 alternatif tata letak. Hasil rancangan dianggap sangat baik atau optimal apabila nilai *r-score* mendekati angka 1,00, yang menunjukkan bahwa tata letak yang dihasilkan sangat efisien menurut perhitungan *Blocplan* (Yulia & Cahyana, 2022).

Langkah-langkah penggunaan *software BLOCPLAN* ialah sebagai berikut (Abdurrahman et al., 2021):

- 1) Memasukkan jumlah departemen yang akan dirancang.
- 2) Menginput nama serta luas masing-masing departemen.

- 3) Memasukkan data dari *Activity Relationship Diagram* (ARD).
- 4) Memasukkan nilai (*score*) dari hubungan antar aktivitas yang terdapat dalam diagram tersebut
- 5) Memilih alternatif tata letak dengan nilai *r-score* terkecil sebagai solusi terbaik.
- 6) Membuat rancangan usulan tata letak berdasarkan hasil dari *software Blocplan*.
- 7) Menghitung total jarak tempuh dan biaya penanganan *material* (*Material Handling Cost*).

Tujuan dari Blocplan adalah untuk menyusun alternatif tata letak awal sebelum masuk ke perencanaan detail, memvisualisasikan hubungan antar ruang dalam bentuk nyata di atas kertas atau software. dan mengidentifikasi potensi hambatan, tumpang tindih, atau ruang yang tidak efisien.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah melakukan observasi di PT HI terdapat data dengan *Layout* awal untuk jarak tiap departemen pada saat melakukan aktivitas pekerjaan seperti yang terdapat pada tabel 4.

Tabel 4. Jarak Antar Departemen Saat Melakukan Aktivitas Pekerjaan

| Departemen | Jarak (m) |
|--|--------------|
| Pos Security menuju Ruang Logistik | 54,8 |
| Ruang Logistic menuju Penyimpanan Barang Sementara | 6,5 |
| Penyimpanan Barang Sementara menuju Ruang Service | 11,3 |
| Ruang Service menuju Ruang Penanggung Jawab Lab | 34 |
| Ruang Penanggung Jawab Lab menuju Lab Kalibrasi | 6 |
| Lab Kalibrasi menuju Tempat Penyimpanan Lab | 6 |
| Total Jarak Perpindahan | 118,6 |

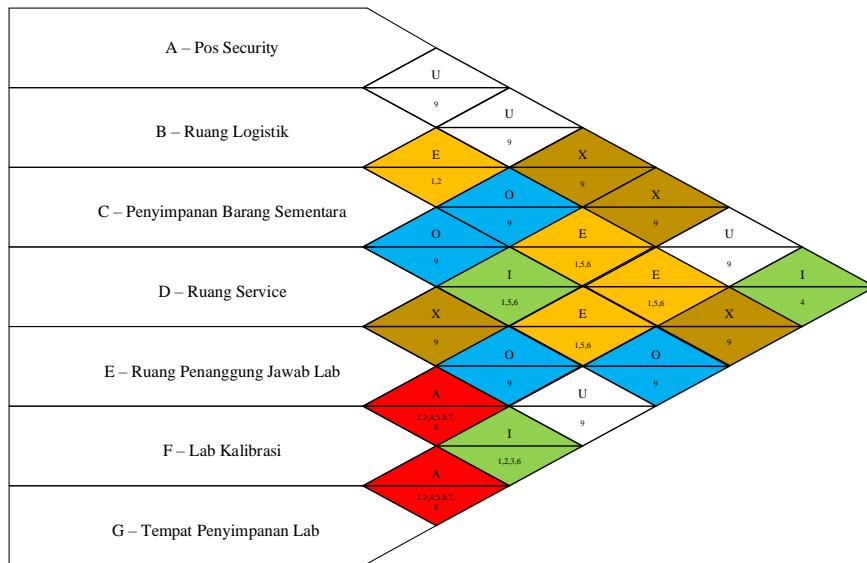
Pada tabel 4, ruang logistik menuju ruang penanggung jawab lab memiliki jarak tempuh sebesar 34 m, sehingga proses perpindahan alat dan material membutuhkan lebih banyak waktu, dimana hal ini menyebabkan kurang efektif dalam menyelesaikan permintaan kalibrasi yang berdampak pada capaian hasil kalibrasi.

Berdasarkan hasil wawancara dengan management PT. HI, didapatkan data nama departemen, status kedekatan, beserta alasannya dan dapat dilihat dibawah ini pada tabel 5.

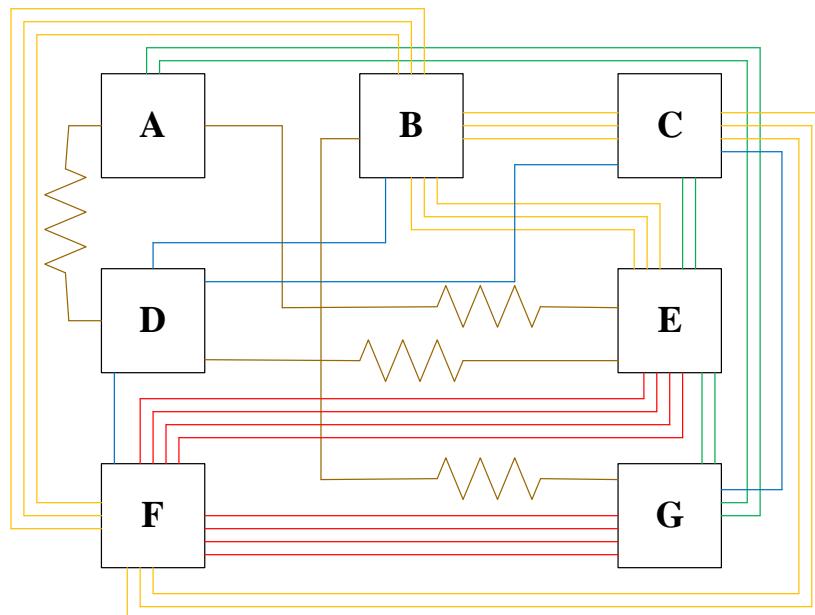
Tabel 5. Departement, Status Kedekatan dan Keterangan

| Departement | A | B | C | D | E | F | G |
|-------------|----------|--------------|--------------|----------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| A | - | U (9) | U (9) | X (9) | X (9) | U (9) | I (4) |
| B | U (9) | - | E (1,2) | O (9) | E (1,5,6) | E (1,5,6) | X (9) |
| C | U (9) | E (1,2) | - | O (9) | I (1,5,6) | E (1,5,6) | O (9) |
| D | X (9) | O (9) | O (9) | - | X (9) | O (9) | U (9) |
| E | X (9) | E (1,5,6) | I (1,5,6) | X (9) | - | A (1,2,4,5 ,6,7,8) | E (1,2,3,6) |
| F | U (9) | E (1,5,6) | E (1,5,6) | O (9) | A (1,2,4,5 ,6,7,8) | - | A (1,2,4,5 ,6,7,8) |

Berikut ini merupakan *Activity Relationship Chart* (ARC) yang memperlihatkan besarnya nilai hubungan keterkaitan dari masing-masing departemen pada proses perpindahan alat ukur yang akan di kalibrasi di PT. HI dapat dilihat pada gambar 2.

Gambar 2. *Activity Relationship Chart (ARC)*

Berdasarkan *Activity Relationship Chart* (ARC) yang didapatkan maka diperoleh *Activity Relationship Diagram* (ARD) yang telah dibuat berdasarkan derajat kedekatan dari masing-masing departemen berdasarkan skala prioritas seperti yang terlihat pada gambar 3 untuk merencanakan keterkaitan antara lokasi aktivitas kerja.

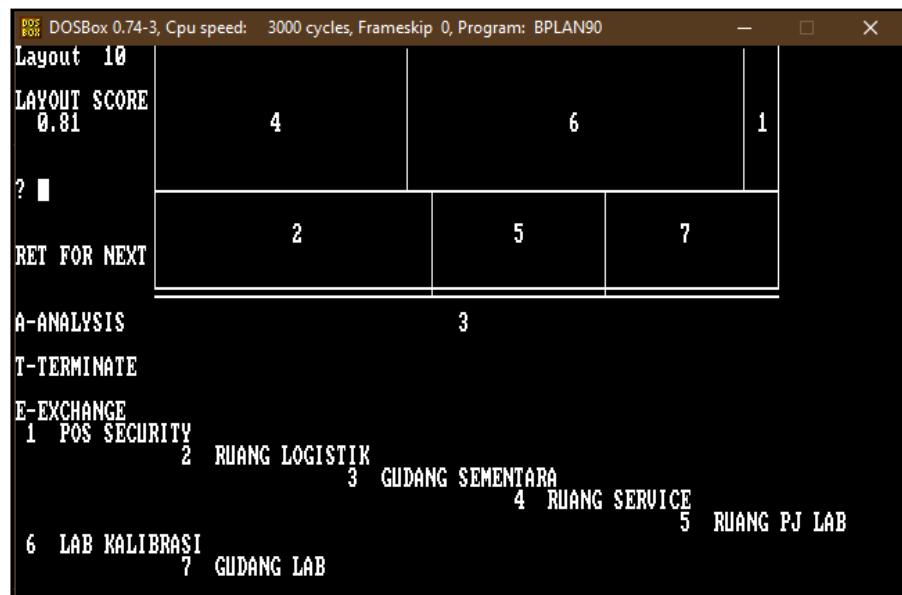
Gambar 3. *Activity Relationship Diagram (ARD)*

Tahapan berikutnya yaitu menyusun rancangan alternatif tata letak dengan memanfaatkan *Software Blocplan*. Langkah awal dimulai dengan memasukkan identitas dan luas masing-masing area fasilitas, diikuti oleh input tingkat hubungan antar aktivitas atau *Activity Relationship Chart* (ARC). Proses ini membantu dalam menentukan nilai skor setiap area berdasarkan berbagai alternatif tata letak, sebagaimana terlihat pada Tabel 6.

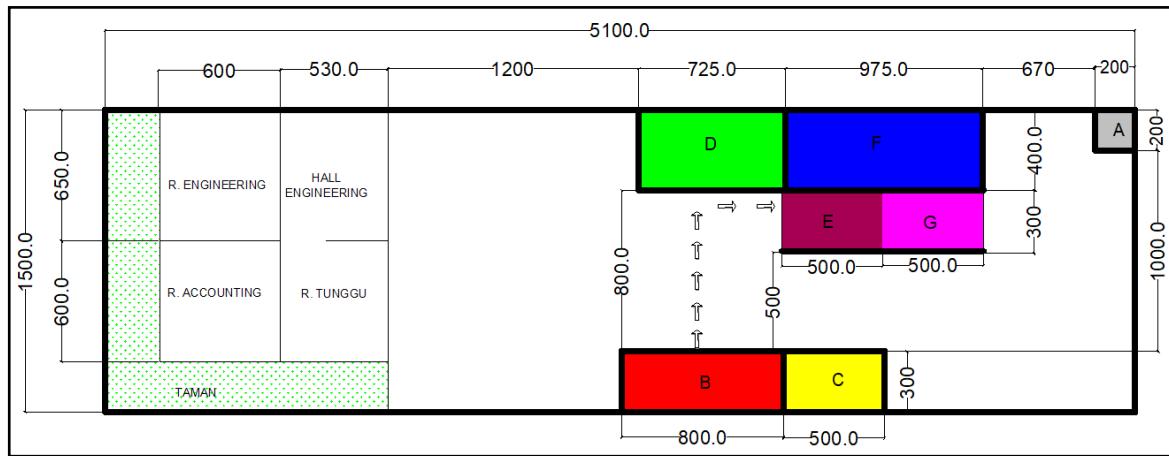
Tabel 6. Hasil Keseluruhan Perhitungan Pada *Blocplan*

| AYOUT | ADJ. SCORE | REAL-DIST. SCORE | PROD. MOVEMENT |
|-------|------------|------------------|----------------|
| 1 | 0,74 - 6 | 0.70 - 9 | 331 - 1 |
| 2 | 0.70 - 9 | 0.79 - 3 | 339 - 4 |
| 3 | 0.77 - 2 | 0.71 - 8 | 335 - 2 |
| 4 | 0.77 - 2 | 0.72 - 6 | 363 - 8 |
| 5 | 0.72 - 8 | 0.71 - 7 | 378 - 10 |
| 6 | 0.77 - 2 | 0.80 - 2 | 351 - 7 |
| 7 | 0.68 - 10 | 0.78 - 4 | 336 - 3 |
| 8 | 0.77 - 2 | 0.65 - 10 | 351 - 6 |
| 9 | 0.74 - 6 | 0.74 - 5 | 364 - 9 |
| 10 | 0.81 - 1 | 0.81 - 1 | 346 - 5 |

Tabel 6 menunjukkan sepuluh opsi tata letak yang dihasilkan setelah melakukan analisis menggunakan program *Blocplan*. Hasil tersebut mencakup perhitungan nilai kedekatan (adj score), nilai efisiensi tata letak (r-score), dan nilai total jarak perpindahan material (real-dist score). Hasil perhitungan menunjukkan bahwa tata letak nomor 10 adalah alternatif tata letak terbaik, dengan nilai adj-score tertinggi sebesar 0,81 dan nilai r-score sebesar 0,81, yang menunjukkan bahwa tata letak tersebut memiliki nilai yang paling mendekati angka 1, sehingga tata letak tersebut adalah pilihan Gambar 4 di bawah menunjukkan hal ini.

Gambar 4. Usulan *Layout* Menggunakan *Software Blocplan*

Pada gambar 4 merupakan hasil iterasi dari *Layout* nomor 10 yang mana merupakan usulan terbaik dari hasil running menggunakan *software Blocplan*. Jika dijabarkan akan mendapatkan *Layout* seperti pada Gambar 6 berikut.



Gambar 5. Layout Usulan Blocplan

Berdasarkan *Layout* diatas maka dapat dihitung jarak perpindahan antar ruangan berdasarkan metode perhitungan jarak antara dua titik dengan hanya bergerak secara horizontal dan vertikal (*rectilinear distance*) sehingga mendapatkan nilai pada Tabel 7 dibawah ini.

Tabel 7. Jarak Antar Departemen Saat Melakukan Aktivitas Pekerjaan

| Departemen | Jarak (m) |
|--|-----------|
| Pos Security menuju Ruang Logistik | 30,5 |
| Ruang Logistic menuju Penyimpanan Barang Sementara | 6,5 |
| Penyimpanan Barang Sementara menuju Ruang Service | 14,5 |
| Ruang Service menuju Ruang Penanggung Jawab Lab | 5,5 |
| Ruang Penanggung Jawab Lab menuju Lab Kalibrasi | 3,5 |
| Lab Kalibrasi menuju Tempat Penyimpanan Lab | 3,5 |
| Total Jarak Perpindahan | 64 |

Setelah diperoleh tata letak usulan menggunakan pendekatan metode SLP dan *Blocplan*, dapat diketahui bahwa terjadi pengurangan total jarak perpindahan material sebesar 54,6 meter, yaitu dari sebelumnya 118,6 meter menjadi 64 meter. Bila dihitung dalam bentuk efisiensi, hasilnya menunjukkan peningkatan efisiensi sebesar 46,04%. Tingginya efisiensi ini dicapai karena rancangan tata letak yang diusulkan mempertimbangkan tingkat prioritas antar fasilitas serta memperhatikan arah dan pola aliran material.

Tabel 8. Perbandingan Jarak Antar Departemen Saat Melakukan Aktivitas Pekerjaan

| Departemen | Jarak Layout Awal (m) | Jarak Usulan (m) |
|--|-----------------------|------------------|
| Pos Security menuju Ruang Logistik | 54,8 | 30,5 |
| Ruang Logistic menuju Penyimpanan Barang Sementara | 6,5 | 6,5 |
| Penyimpanan Barang Sementara menuju Ruang Service | 11,3 | 14,5 |
| Ruang Service menuju Ruang Penanggung Jawab Lab | 34 | 5,5 |
| Ruang Penanggung Jawab Lab menuju Lab Kalibrasi | 6 | 3,5 |
| Lab Kalibrasi menuju Tempat Penyimpanan Lab | 6 | 3,5 |
| Total Jarak Perpindahan | 118,6 | 64 |

5. KESIMPULAN

Studi ini menemukan bahwa pendekatan Sistematic *Layout Planning* (SLP) yang didukung oleh Activity Relationship Diagram (ARC), Activity Relationship Diagram (ARD), dan Blocplan Simulation lebih efektif dalam menyusun tata letak fasilitas. *Layout* nomor 10 adalah yang terbaik

dari sepuluh *Layout* yang dibuat karena menyederhanakan alur pergerakan alat, mengurangi risiko kerusakan, dan meningkatkan produktivitas kerja. *Layout* ini juga meningkatkan efisiensi jarak perpindahan sebesar 46,04%. PT. HI diharapkan dapat menerapkan tata letak yang disarankan ini dan menggunakan sebagai referensi dalam desain fisik ruang kerja. Selain itu, mereka harus melakukan pemantauan berkala untuk memastikan kinerja tetap optimal dan dapat disesuaikan dengan perubahan kebutuhan.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdurrahman, M. M., Kastaman, R., & Pudjianto, T. (2021). Rancang Ulang Tata Letak Fasilitas Produksi untuk Efisiensi Produksi Kopi di PT Sinar Mayang Lestari Menggunakan Metode *Systematic Layout Planning* dan Software Blocplan. *Agrikultura*, 32(2), 146–157.
- Adianto, G., & Lombardo, D. (2023). Usulan Perbaikan Tata Letak Pabrik Menggunakan *Systematic Layout Planning* (SLP). *Jurnal Baut Dan Manufaktur: Jurnal Keilmuan Teknik Mesin Dan Teknik Industri*, 5(1), 59–66.
- Adiasa, I., Suarantalla, R., Rafi, M. S., & 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).
- Anizar. (2012). *Teknik Keselamatan dan Kesehatan Kerja di Industri*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Astuti, F., Wahyudin, W., & Azizah, F. N. (2022). Perancangan Ulang Tata Letak Area Kerja Untuk Meminimasi Waktu dan Jarak Aliran Proses Produksi. *Performa: Media Ilmiah Teknik Industri*, 21(1), 20–31.
- Hartari, E., & Herwanto, D. (2021). Perancangan Tata Letak Stasiun Kerja dengan Menggunakan Metode *Systematic Layout Planning*. *Jurnal Media Teknik Dan Sistem Industri*, 5(2), 118–125.
- Nurliza. (2018). *Manajemen Produksi dan Operasi: Pendekatan Mendasar Konsep dan Kasus*. IAIN Press.
- Pratama, B. R., Yuliawati, E., & Nugroho, H. (2025). Perancangan Ulang Tata Letak Fasilitas Gudang dengan Metode *Systematic Layout Planning* dan BLOCPLAN untuk Meminimasi Jarak Bongkar dan Muat Material pada Gudang PT. Sukses Indah Metalindo Surabaya. *Prosiding SENASTITAN: Seminar Nasional Teknologi Industri Berkelanjutan*, 5.
- Ridley, J. (2008). Kesehatan dan keselamatan Kerja. *Penerbit Erlangga*. Jakarta.
- Sholekhah, L. N., Rahardian, A. R., Sari, D. A. P., Huda, D. Q., Qoiron, R., & Yuliawati, E. (2022). Perancangan Tata Letak Fasilitas Menggunakan Metode Blocplan “Studi Kasus Toko Oleh-Oleh Surabaya Honest.” *Jurnal Ilmiah Teknik Dan Manajemen Industri*, 2(2), 249–262.
- Siska, M. (2018). *Perancangan Tata Letak Modular*. Yayasan Pusaka Riau.
- Suma'mur, P. K. (1981). *Keselamatan kerja dan pencegahan kecelakaan*. Gunung Agung.
- Wignjosoebroto, S. (2009). *Tata letak pabrik dan pemindahan bahan*. Surabaya: Guna Widya.
- Yulia, N. T., & Cahyana, A. S. (2022). Facility ReLayout Using *Systematic Layout Planning* and Blocplan Methods to Minimize Material Handling Distance: ReLayout Fasilitas Menggunakan Metode *Systematic Layout Planning* dan Blocplan Guna Meminimasi Jarak Material Handling. *Procedia of Engineering and Life Science*, 2(2).