

PERANCANGAN TATA LETAK FASILITAS BENGKEL DI AUTOCARE BODY REPAIR MENGGUNAKAN METODE SYSTEMATIC LAYOUT PLANNING (SLP)

FACILITY LAYOUT DESIGN OF AUTOCARE BODY REPAIR WORKSHOP USING SYSTEMATIC LAYOUT PLANNING (SLP) METHOD

¹Valleryo Victorious Immanuel*, ²Ni Wayan Sri Ariyani, ³Ni Made Cyntia Utami, ⁴I Made Dwi Budiana Penindra, ⁵Mia Juliana, ⁶Bryan Estavan Imanuel Sitanggang

^{1, 2, 3, 4, 5, 6}Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Udayana

¹its.valleryo@gmail.com, ²sriariyani@unud.ac.id, ³Nmcyntiautami@unud.ac.id, ⁴budiana_penindra@yahoo.com, ⁵miajuliana@unud.ac.id,

⁶bryansitanggang94@gmail.com

INFO ARTIKEL

Disetujui: 05 Juli 2024

doi: 10.24843/JRATI.2025.v03.i01.p03
page: 13-21

Kata Kunci:

Bengkel, Layout Proses, Systematic Layout Planning, SLP, Tata Letak Fasilitas

Keywords:

Facilities Layout, Process Layout, Systematic Layout Planning, SLP, Workshop

*Corresponding author: its.valleryo@gmail.com

I. PENDAHULUAN

Seiring dengan perkembangan zaman, persaingan di antara perusahaan jasa semakin ketat, menekankan pentingnya lantai layanan dalam mendukung pemberian jasa dengan kualitas dan ketepatan waktu terbaik untuk bersaing dengan kompetitor. Perusahaan jasa fokus pada penyediaan layanan kepada konsumen, berbeda dengan perusahaan manufaktur yang menghasilkan produk fisik. Jasa bisa berupa barang fisik seperti perbaikan mobil atau non-fisik seperti layanan keuangan [1]. Bengkel adalah tempat di mana mekanik bekerja untuk memperbaiki dan merawat kendaraan. Bengkel umum kendaraan bermotor adalah bengkel yang menyediakan jasa perbaikan, perawatan, dan penyetelan kendaraan bermotor untuk memastikan

ABSTRAK

Efektivitas layanan bengkel tidak dapat dipisahkan dari tata letaknya. Tata letak bengkel yang tertata rapi memainkan peran penting dalam mengoptimalkan produktivitas operasional dan memastikan layanan yang efisien. Salah satu bengkel yang ada di Bali adalah Autocare Body Repair, bengkel ini menyediakan jasa perbaikan dan pemeliharaan pada kendaraan roda empat. Selama 7 tahun terakhir, perusahaan tersebut terus-menerus menghadapi tantangan dalam memenuhi tenggat waktu servis karena tidak adanya tata letak bengkel yang terstruktur. Hal ini menyebabkan, tingginya gerakan dan perpindahan yang tidak diperlukan, tenggat waktu untuk menyelesaikan layanan servis lebih panjang, dan kesulitan pelanggan dalam memarkirkan mobil. Penelitian ini berfokus pada penerapan metode Systematic Layout Planning (SLP) untuk meningkatkan produktivitas bengkel melalui perancangan desain tata letak fasilitas yang optimal. Tata letak alternatif yang dihasilkan akan menyesuaikan alur perpindahan sesuai dengan alur produksi dan meminimalkan jarak perpindahan, cross-movement, dan back-tracking. Penelitian ini menghasilkan 3 alternatif tata letak bengkel, alternatif 1 memiliki jarak perpindahan yang paling pendek yakni total jarak pada layanan service getok – bongkar pasang 77,66 m pada skema 1 dan 77,82 m pada skema 2. Sementara itu pada layanan service dempul – bongkar pasang 71,05 m pada skema 1 dan 71,21 m pada skema 2.

ABSTRACT

The effectiveness of a workshop's service delivery is intricately linked to its layout. A well-organized workshop layout plays a pivotal role in optimizing operational productivity and ensuring efficient service delivery. Autocare Body Repair, a car repair shop in Bali, provides repair and maintenance services for four-wheeled vehicles. Over the past seven years, the company has continuously faced challenges in meeting service deadlines due to the lack of a structured workshop layout. This has resulted in excessive and unnecessary movement and displacement, longer service completion times, and parking difficulties for customers. This research focuses on implementing the Systematic Layout Planning (SLP) method to improve workshop productivity through the design of an optimal facility layout design. The resulting alternative layout will align the movement flow with the production flow and minimize displacement distance, cross-movement, and back-tracking. The research produced three alternative workshop layouts. Alternative 1 has the shortest displacement distance, with a total distance for the service of knocking down and assembling of 77.66 m in scheme 1 and 77.82 m in scheme 2. Meanwhile, for the service of puttying and knocking down, the distance is 71.05 m in scheme 1 and 71.21 m in scheme 2.

kendaraan tersebut layak jalan [2]. Pada umumnya jasa yang diberikan oleh bengkel dapat dikelompokkan menjadi tiga kategori, yakni service rutin, perbaikan, dan modifikasi [3]. Dalam memberikan layanan jasa perbaikan, bengkel tidak dapat dipisahkan dari tata letak bengkel. Hal ini dikarenakan bagi sebuah bengkel, perancangan tata letak fasilitas memiliki peran yang penting dalam menjalankan produktivitas operasi di bengkel agar dapat berjalan secara efektif dan efisien.

Tata letak fasilitas merupakan proses penataan berbagai elemen pabrik, seperti mesin, peralatan, dan ruang kerja, untuk memastikan kelancaran proses produksi. Tata letak yang optimal akan memaksimalkan penggunaan ruang, meningkatkan produktivitas, dan menekan biaya produksi.

PERANCANGAN TATA LETAK FASILITAS BENGKEL DI AUTOCARE BODY REPAIR MENGGUNAKAN METODE *SYSTEMATIC LAYOUT PLANNING* (SLP)

Idealnya, tata letak fasilitas dirancang agar material dapat bergerak secara efisien dan lancar, tanpa gerakan balik, memotong, atau macet. Material harus dapat mengalir tanpa hambatan atau gangguan [4]. Tujuan perancangan fasilitas adalah untuk meningkatkan kepuasan pelanggan, memenuhi janji dan kebutuhan pelanggan, menanggapi pelanggan dengan cepat, mengurangi biaya, dan memaksimalkan pemanfaatan sumber daya [5]. Dengan demikian, tata letak fasilitas bengkel dapat memberikan pengaruh langsung terhadap kegiatan layanan jasa yang diberikan dan dapat menjadi tolak ukur performansi perusahaan.

Autocare Body Repair merupakan sebuah perusahaan yang bergerak di jasa perbaikan dan pemeliharaan kendaraan roda empat yang terletak di Jl. Tukad Balian No.888, Renon, Denpasar Selatan, Kota Denpasar, Bali. Secara garis besar layanan yang tersedia adalah jasa getok, jasa dempul, jasa *efoxy*, jasa cat, dan jasa bongkar pasang. Berdasarkan hasil observasi, Autocare Body Repair mengalami beberapa permasalahan terkait dengan proses perbaikan mobil diantaranya, tidak adanya pengaturan tempat stasiun kerja untuk masing-masing jasa yang ditawarkan sehingga menimbulkan *congestion* di dalam dan luar bengkel dan menyebabkan mekanik harus memindahkan semua mobil yang ada di bengkel secara berkala (*cross-movement* dan *back-tracking*). Mekanisme pengerjaan *service* saat ini dilakukan dengan cara mekanik menghampiri mobil yang akan diperbaiki. Akibatnya mobil diparkirkan secara bebas dari dalam hingga area luar bengkel dan menyebabkan area dalam dan luar bengkel tidak dapat berjalan secara produktif.

Berdasarkan wawancara awal yang dilakukan dengan pemilik perusahaan dan mekanik yang bekerja di bengkel, dampak yang dirasakan dari tidak adanya pengaturan stasiun kerja, yaitu: tingginya gerakan dan perpindahan yang tidak diperlukan, *lead time* untuk menyelesaikan layanan *service* yang lebih panjang, dan kesulitan pelanggan dalam memarkirkan mobil. Hal ini berpengaruh terhadap produktivitas bengkel dari segi jarak dan waktu, sehingga menyebabkan keterlambatan dalam menyelesaikan layanan *service*.

II. METODE PENELITIAN

Tahapan alur yang ada dalam penelitian ini mencakup beberapa tahapan yaitu, riset kepustakaan, pengumpulan data, perancangan menggunakan *Systematic Layout Planning* (SLP), dan penarikan kesimpulan dan saran perbaikan tata letak fasilitas. Berikut merupakan penjelasan dari tiap tahapan yang ada dalam penelitian ini:

A. Riset Kepustakaan

Langkah pertama dalam penelitian ini adalah riset kepustakaan. Pada tahap ini, peneliti melakukan pencarian terkait sumber informasi yang relevan dengan penelitian yang akan dilakukan. Sumber informasi ini bersumber dari buku, jurnal, dan artikel-artikel ilmiah yang digunakan sebagai referensi dalam melakukan perancangan tata letak fasilitas. Selain itu, teori-teori yang digunakan untuk penelitian juga dicari dan digunakan sebagai referensi.

B. Pengumpulan Data

Pengumpulan data adalah aspek terpenting dalam sebuah penelitian. Data yang dikumpulkan digunakan sebagai *database* dalam perancangan tata letak fasilitas. Data ini terdiri dari data *layout* awal bengkel, data luas area bengkel, data mesin dan peralatan bengkel, data tenaga kerja bengkel, aliran proses (peta kerja) layanan *service* di bengkel, durasi waktu pengerjaan layanan *service*, data mobil layanan *service* (model/tipe) selama 6 bulan terakhir, dan data layanan *service* yang diambil *customer* selama 6 bulan terakhir.

C. Perancangan Menggunakan *Systematic Layout Planning* (SLP)

Pada tahap ini peneliti melakukan pendefinisian proses secara detail dari tiap layanan *service* yang ada pada Autocare Body Repair menggunakan OPC. Selanjutnya peneliti menentukan derajat hubungan kedekatan aktivitas antar fasilitas dengan ARC, dimana derajat hubungan kedekatan aktivitas ini diukur secara kuantitatif dengan menggunakan kode huruf dan angka dan dengan melakukan wawancara dengan pihak terkait. Setelah menentukan derajat kedekatan dengan ARC, peneliti menentukan prioritas departemen tanpa menekankan ruangan dengan menggunakan diagram ARD. Selanjutnya, peneliti melakukan perhitungan kebutuhan luas area dan kapasitas area yang tersedia agar dapat menyusun diagram SRD. Setelah membuat SRD, peneliti membuat pertimbangan modifikasi dan batasan praktis. Selanjutnya, peneliti akan membuat sketsa rancangan tata letak fasilitas menggunakan perangkat lunak AutoCad. Sketsa akan dibuat sebanyak tiga buah dalam bentuk 2 dimensi. Terakhir, peneliti melakukan perhitungan *centroid* agar dapat menghitung total jarak perpindahan menggunakan rumus jarak *rectilinear* untuk melakukan evaluasi tata letak usulan bengkel.

D. Penarikan Kesimpulan dan Evaluasi Tata Letak Fasilitas

Pada tahap terakhir, peneliti akan mengambil kesimpulan dengan cara membandingkan total jarak perpindahan dari ketiga *layout* usulan agar dapat memilih *layout* usulan yang terbaik dengan jarak perpindahan terpendek.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Pengumpulan Data

Perancangan tata letak fasilitas bengkel disusun berdasarkan observasi langsung di Autocare Body Repair, sehingga data tersebut tergolong sebagai data primer. Data primer tersebut meliputi derajat hubungan antar fasilitas, dimensi keseluruhan bengkel, dimensi stasiun kerja, informasi perihal detail langkah operasi dan pemeriksaan yang dilakukan dalam proses perbaikan mobil. Data primer ini akan digunakan sebagai dasar perancangan tata letak bengkel di Autocare Body Repair.

Bengkel Autocare Body Repair memiliki dua lantai. Lantai pertama digunakan secara penuh untuk proses perbaikan mobil, sementara lantai kedua digunakan sebagai tempat tinggal karyawan bengkel. Dalam proses perbaikan mobil di Autocare Body Repair, stasiun kerja yang perlu ada yaitu stasiun getok, dempul, *efoxy*, cat, finishing, dan bongkar pasang, sementara untuk fasilitas yang perlu ada yaitu ruang pembuat cat, oven pengering cat, dan gudang

penyimpanan part. Pada kondisi *existing*, Autocare Body Repair telah memiliki semua fasilitas yang diperlukan. Akan tetapi, hal ini berbanding terbalik dengan stasiun kerjanya. Saat ini proses perbaikan mobil dilakukan secara acak berdasarkan area yang tersedia sehingga menimbulkan congestion di dalam dan luar bengkel dan menyebabkan mekanik harus memindah-mindahkan semua mobil yang ada di bengkel secara berkala (*cross-movement* dan *back-tracking*). Mekanisme pengerjaan service saat ini dilakukan dengan cara mekanik menghampiri mobil yang akan diperbaiki.

B. Fasilitas dan Stasiun Kerja

Berdasarkan wawancara terdahulu dengan pemilik, Tabel 1 adalah fasilitas dan stasiun kerja yang akan ada di Autocare Body Repair.

TABEL I
FASILITAS DAN STASIUN KERJA AUTOCARE BODY REPAIR

NO	FASILITAS / STASIUN KERJA
1	Stasiun Getok
2	Stasiun Dempul
3	Stasiun Efoxy
4	Stasiun Cat
5	Stasiun Finishing
6	Stasiun Bongkar Pasang
7	Ruang Pembuatan Cat
8	Oven Pengering Cat 1
9	Oven Pengering Cat 2
10	Gudang Penyimpanan Part

Terdapat total 10 fasilitas / stasiun kerja yang digunakan untuk menunjang kegiatan layanan *service* di Autocare Body Repair. Pada kondisi *existing*, pengaturan letak stasiun kerja bernomor 1 – 6 masih belum ada, sedangkan letak fasilitas bernomor 7-10 sudah ada dan tidak dapat dipindahkan.

C. Perancangan Tata Letak Bengkel dengan *Systematic Layout Planning*

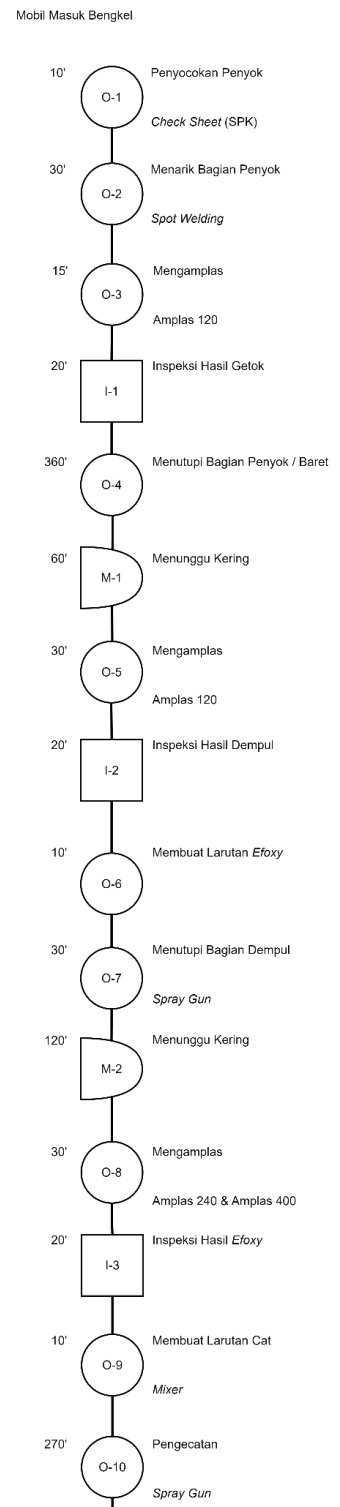
Perancangan tata letak bengkel dengan *Systematic Layout Planning* bertujuan untuk mengoptimalkan aliran bahan dan meminimalkan jarak perpindahan yang terjadi saat memberikan layanan *service* di bengkel. Proses perancangan tata letak dengan *Systematic Layout Planning* terdiri dari beberapa tahap yakni: mengumpulkan data tentang aktivitas yang berlangsung di bengkel, membuat peta proses operasi layanan *service*, menganalisis hubungan antara berbagai aktivitas di bengkel, menghitung dan menetapkan kebutuhan luas area, membuat diagram hubungan antar ruang, menetapkan batasan praktis, membuat alternatif tata letak, mengevaluasi tata letak alternatif dan memilih tata letak terbaik.

1. Operation Process Chart

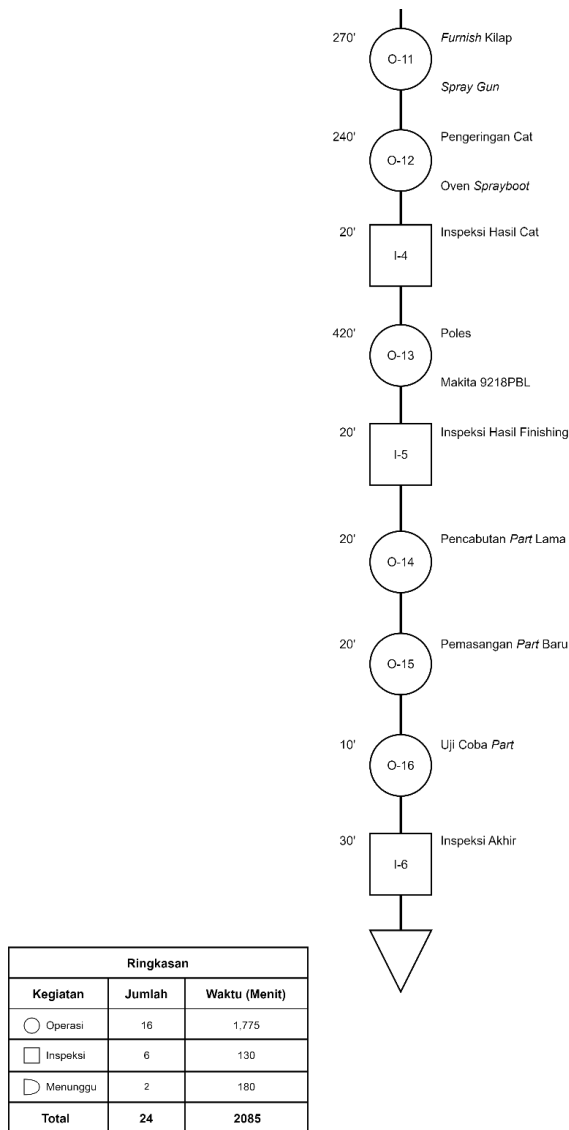
Operation Process Chart (OPC) digunakan untuk menggambarkan secara jelas dan detail setiap langkah operasi dan pemeriksaan yang dilakukan terhadap komponen-komponen hingga menjadi produk jadi atau setengah jadi.

OPERATION PROCESS CHART

Nama Objek : Mobil
No. Peta : 01
Dipetakan Oleh : Valleryo Victorious Immanuel
Tanggal : 04 Maret 2024



PERANCANGAN TATA LETAK FASILITAS BENGKEL DI AUTOCARE BODY REPAIR MENGGUNAKAN METODE SYSTEMATIC LAYOUT PLANNING (SLP)



Gambar 1 Operation process chart layanan service

Gambar 1 menunjukkan langkah-langkah operasi dan pemeriksaan yang terjadi dalam proses layanan service dari jasa getok hingga jasa bongkar pasang. Data OPC ini didapatkan melalui teknik wawancara dengan kepala tukang serta observasi secara langsung atas fenomena yang terjadi di Autocare Body Repair. Kesimpulan yang dapat dilihat dari OPC adalah terdapat 16 kegiatan operasi dengan total waktu 1,775 menit, 6 kegiatan inspeksi dengan total waktu 130 menit, dan 2 kegiatan menunggu dengan total waktu 180 menit. Sehingga jika diakumulasi didapatkan total 24 kegiatan dengan total waktu 2,065 menit.

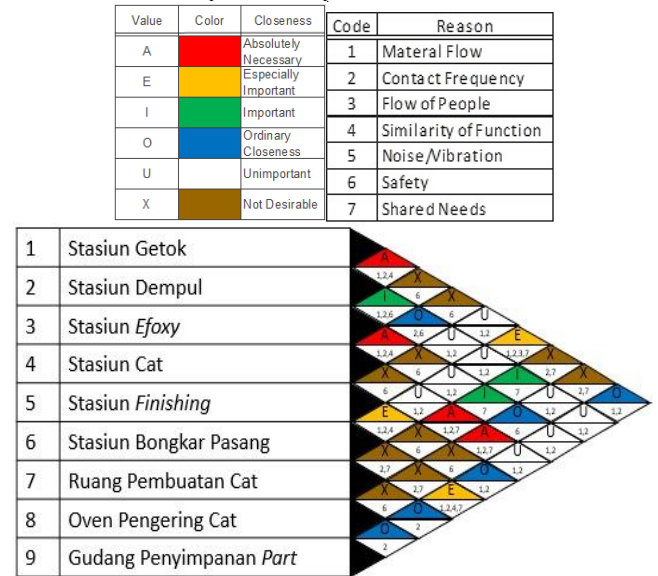
2. Analisis Activity Relationship Chart

Analisis ARC diperoleh dari kondisi aktual yang ada di Autocare Body Repair. Pengambilan data dilakukan secara langsung ke masing-masing mekanik menggunakan platform Google Form.

Data yang didapatkan dari kuesioner. Data tersebut tidak memerlukan uji validitas dikarenakan data yang dikumpulkan melalui kuesioner ARC bersifat subjektif dan bergantung pada persepsi responden, serta tujuan utama ARC adalah untuk membantu dalam pengambilan

keputusan terkait desain proses, bukan untuk mengukur aspek psikologis atau sosiologis [6].

Analisis yang dilakukan hanya pada proses layanan service. Hal ini dapat dilihat pada Gambar 2:

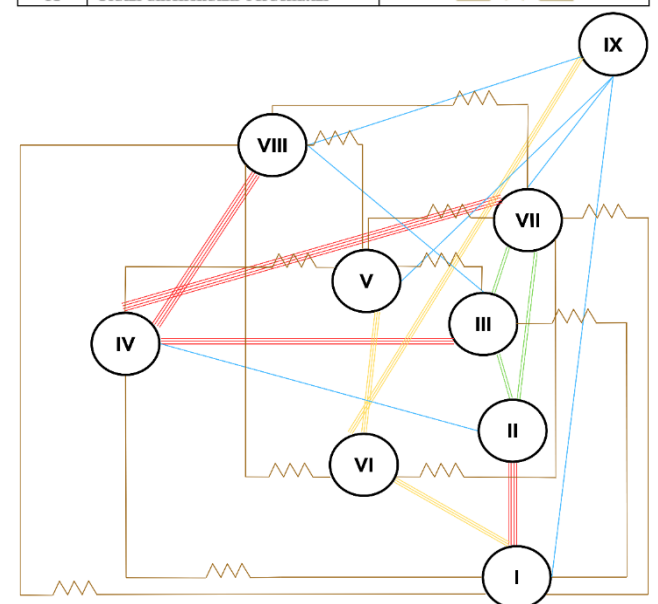


Gambar 2 ARC layanan service

3. Analisis Activity Relationship Diagram

Analisis ARD dilakukan berdasarkan hasil analisis terdahulu pada grafik ARC. Analisis ini menghubungkan stasiun kerja dan fasilitas yang ada berdasarkan tingkat kedekatannya. Gambaran analisis ARD dapat dilihat pada Gambar 3:

Kode	Derajat Hubungan	Kode Garis
A	Mutlak perlu didekatkan	— (Red)
E	Sangat penting untuk didekatkan	— (Yellow)
I	Penting untuk didekatkan	— (Green)
O	Cukup/biasa	— (Blue)
U	Tidak penting	Tidak ada kode garis
X	Tidak dikehendaki berdekatan	— (Brown)



Gambar 3 ARD layanan service

4. Kebutuhan Luas Area dan Kapasitas Area

Perhitungan ruang pada layanan service di Autocare Body Repair mempertimbangkan ruang gerak untuk pekerja serta panjang dan lebar dari mobil terbesar yang melakukan

layanan *service* di Autocare Body Repair. Perhitungan ruang gerak pekerja dimasukan dalam faktor allowance sebesar 150% dari total ruang untuk fasilitas yang diperlukan [7]. Detail tabel perhitungan ruangan untuk setiap stasiun kerja dapat dilihat pada Tabel 2. Format perhitungan ruangan ini mengacu pada perhitungan yang dikembangkan Oleh Heragu dan Verma, dimana ruang berisi data panjang dan lebar peralatan, dengan penambahan luas untuk pekerja dan faktor *allowance* [8]. Standar perhitungan luas untuk pekerja mengacu pada SNI 1962:2016 - Ergonomi - Tata Letak Tempat Kerja yang mengatur bahwa luas minimum untuk seorang mekanik adalah 4m². Perhitungan kebutuhan luas stasius dikhususkan pada stasiun yang memiliki keterkaitan dalam proses layanan *service*. Hal ini dikarenakan penentuan peralatan dan jumlah orang berpengaruh langsung terhadap produktivitas benda kerja yang dihasilkan. Berikut ini merupakan tabel yang menunjukkan luas area yang dibutuhkan dalam melakukan perancangan tata letak bengkel:

TABEL II
FASILITAS DAN STASIUN KERJA AUTOCARE BODY REPAIR

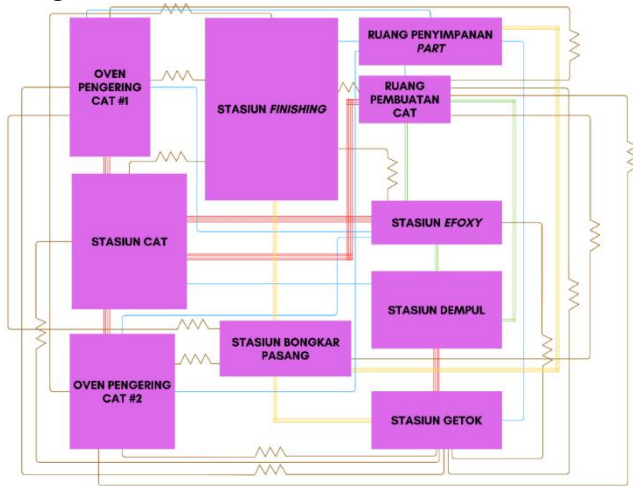
NAMA DEPARTE-MEN	NAMA WORK CENTER	JUM-LAH WC	PANJANG WC (M)	LEBAR WC (M)	LUAS WC (M²)	JUMLAH PERSO-NEL	LUAS PERSO-NEL (M²)	SUBTO -TAL (M²)	ALLOW-ANCE (x 150%)	TOTAL LUAS AREA YANG DIBUTUHKAN	TOTAL LUAS AREA YANG TERSEDIA		
Stasiun Getok	Mobil	1	5.38	1.88	10.11	2	8	22.61	33.9216	397.616	489.96		
	Rak Peralatan Besar	1	3	1.5	4.50								
Stasiun Dempul	Mobil	2	5.38	1.88	20.23	2	8	30.23	45.3432				
	Rak Peralatan Sedang	1	2	1	2.00								
Stasiun Efoxy	Mobil	1	5.38	1.88	10.11	1	4	18.61	27.9216				
	Rak Peralatan Besar	1	3	1.5	4.50								
Stasiun Cat	Mobil	2	5.38	1.88	20.23	3	12	36.73	55.0932				
	Rak Peralatan Besar	1	3	1.5	4.50								
Stasiun Finishing	Mobil	3	5.38	1.88	30.34	6	24	59.34	89.0148				
	Lemari Penyim-panan	1	2	1.5	3.00								
	Rak Peralatan Sedang	1	2	1	2.00								
Stasiun Bongkar Pasang	Mobil	1	5.38	1.88	10.11	2	8	20.11	30.1716				
	Rak Peralatan Sedang	1	2	1	2.00								
Ruang Pembuatan Cat			2.72	3.44	8.22								
Oven Pengering Cat #1			4.48	9.57	42.87								
Oven Pengering Cat #2			6.00	8.23	49.38								
Gudang Penyim-panan Part			3.43	4.64	15.68								

PERANCANGAN TATA LETAK FASILITAS BENGKEL DI AUTOCARE BODY REPAIR MENGGUNAKAN METODE SYSTEMATIC LAYOUT PLANNING (SLP)

Berdasarkan data yang tercantum pada Tabel 2, total luas area yang diperlukan untuk merancang tata letak bengkel adalah sebesar 397,62 m². Perhitungan luas area tersebut dianggap memadai karena luas area yang tersedia di tempat tersebut adalah 489,96 m².

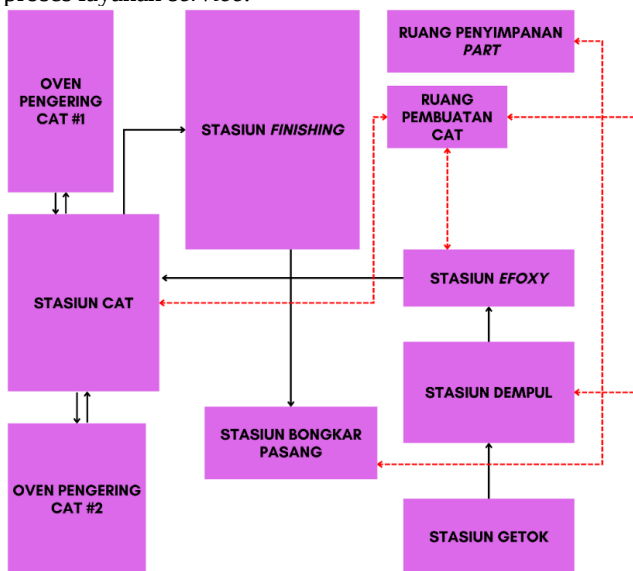
5. Analisis Space Relationship Diagram

Analisis diagram SRD dilakukan berdasarkan hasil analisis kebutuhan luas area dan dikombinasikan dengan diagram ARD. Analisa ini dapat dilihat pada Gambar 4 sebagai berikut:



Gambar 4 SRD berdasarkan ARC & ARD

Gambar 4 menunjukkan derajat hubungan antara stasiun kerja dan fasilitas dengan kebutuhan ruang yang diperlukan. Gambar 5 selanjutnya menggambarkan SRD berdasarkan proses layanan *service*.



Panah	Keterangan
→	Menunjukkan aliran proses utama.
← - - - - - →	Menunjukkan proses pengambilan barang atau pembuatan material tertentu di ruangan yang berbeda untuk digunakan di stasiun kerja terkait.

Gambar 5 SRD berdasarkan aliran layanan *service*

6. Pertimbangan Modifikasi dan Batasan Praktis

Sebelum melakukan modifikasi, penting untuk mempertimbangkan berbagai aspek praktis yang dapat

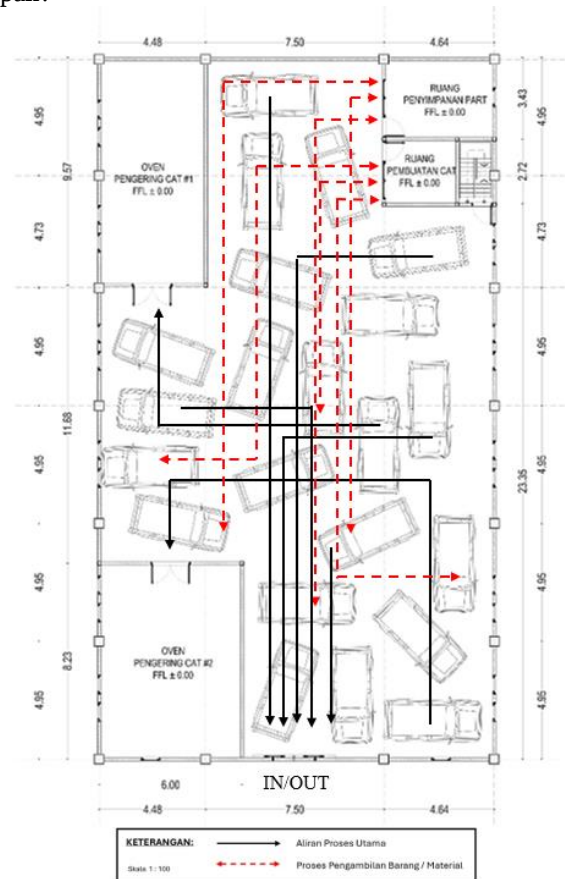
memengaruhi efektivitas dan kelancaran operasi bengkel. Pertimbangan-pertimbangan ini, beserta batasan-batasan yang terkait, dirangkum dalam Tabel 3.

TABEL III
PERTIMBANGAN MODIFIKASI DAN BATASAN PRAKTIS

NO	PERTIMBANGAN MODIFIKASI	BATASAN PRAKTIS
1	Tidak adanya pengaturan stasiun kerja.	Merancang tata letak dari setiap stasiun kerja.
2	Aliran proses yang tidak lancar sehingga menyebabkan tingginya <i>cross-movement</i> dan <i>back-tracking</i> .	Menganalisis tipe tata letak yang sesuai agar dapat mengurangi hambatan pada layanan <i>service</i> .
3	Jarak tempuh yang terlalu jauh.	Optimalisasi jarak perpindahan.
4	Penggunaan area yang tidak sesuai dengan peruntukannya.	Menempatkan barang dan peralatan di stasiun kerjanya masing-masing.

7. Tata Letak Awal Bengkel

Tata letak awal bengkel merupakan kondisi aktual yang ada di Autocare Body Repair saat ini, data ini juga dijadikan patokan dalam perancangan tata letak alternatif. Gambar 6 merupakan tata letak bengkel awal Autocare Body Repair:



Gambar 6 Tata letak awal bengkel

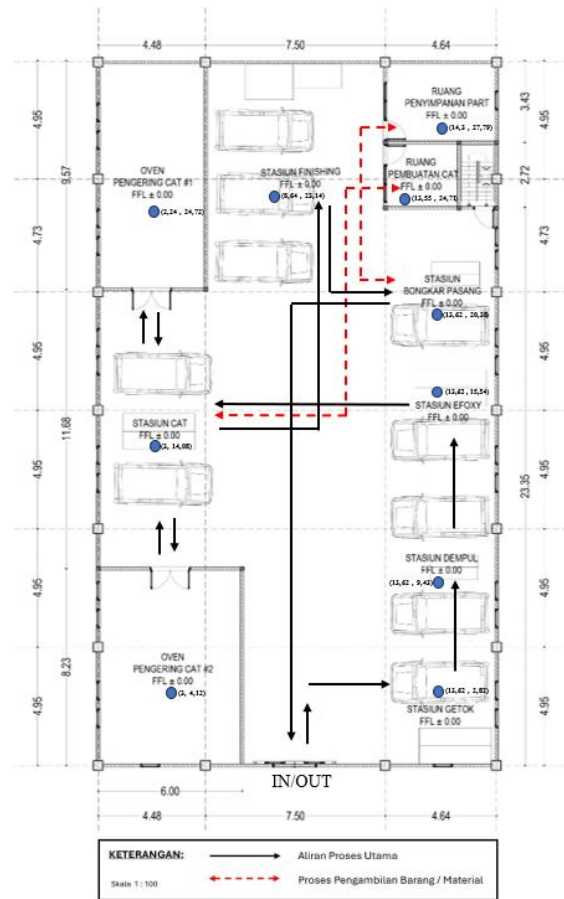
Berdasarkan tata letak awal bengkel, Autocare Body Repair saat ini belum memiliki pengaturan tempat stasiun kerja yang khusus untuk setiap layanan yang ditawarkan Akibatnya mobil yang akan diperbaiki diparkirkan secara asal dan menyebabkan area dalam bengkel tidak dapat berjalan secara produktif. Selanjutnya mekanisme pengerjaan *service* saat ini dilakukan dengan cara mekanik menghampiri mobil yang akan diperbaiki. Kombinasi dari kedua hal ini menyebabkan timbulnya *congestion* di dalam bengkel dan menyebabkan mekanik harus memindahkan semua mobil yang ada di bengkel secara berkala (*cross-movement* dan *back-tracking*).

Gambar 6 menunjukkan dengan jelas fenomena-fenomena yang terjadi di tata letak awal bengkel. Contoh pertama, kemacetan di area oven pengering mobil. Hal ini terlihat dari banyaknya mobil yang terparkir di sekitar oven, sehingga menghalangi akses masuk bagi mobil lain. Mekanik pun harus mengeluarkan usaha ekstra untuk memindahkan mobil-mobil yang menghalangi tersebut. Fenomena serupa juga terjadi pada mobil yang telah selesai diservis. Seringkali, mobil-mobil ini terparkir di area terdalam bengkel, sehingga mekanik harus mengeluarkan semua mobil yang menghalangi pintu keluar agar mobil tersebut dapat keluar. Kondisi-kondisi yang memicu *congestion*, *cross-movement*, dan *back-tracking* menyebabkan tingginya jarak perpindahan mobil dalam bengkel. Hal ini secara tidak langsung menambah waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan layanan *service*.

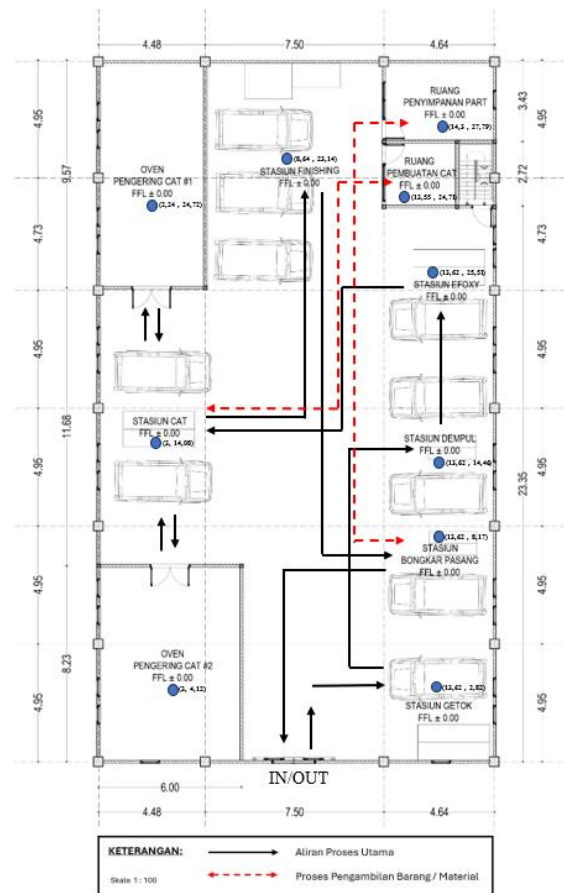
Berdasarkan wawancara awal yang dilakukan dengan pemilik perusahaan, fasilitas seperti ruang pembuat cat, ruang penyimpanan *part*, dan oven pengering cat tidak dapat dipindahkan (*fixed-position*).

8. Perancangan Tata Letak Alternatif

Perancangan tata letak bengkel di Autocare Body Repair merupakan solusi utama dalam menyelesaikan persoalan menyangkut optimalisasi ruang, jarak, dan waktu dalam proses layanan *service*. Tujuan penelitian ini adalah untuk merancang tata letak bengkel Autocare Body Repair yang dapat meningkatkan produktivitas. Berdasarkan pada kebutuhan luas area bengkel Autocare Body Repair maka diberikan 3 alternatif dalam perancangan tata letak bengkel Autocare Body Repair. Perancangan ini mempertimbangkan beberapa faktor, seperti derajat kedekatan antar stasiun kerja dan fasilitas, luas area yang dibutuhkan, jarak tempuh, dan aliran proses. Berikut adalah tiga alternatif tata letak yang diajukan:

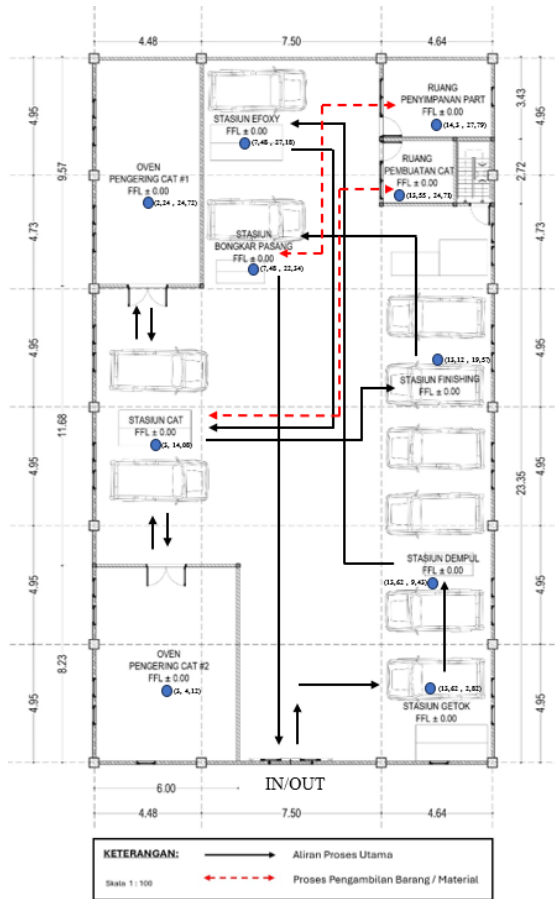


Gambar 7 Alternatif 1



Gambar 8 Alternatif 2

PERANCANGAN TATA LETAK FASILITAS BENGKEL DI AUTOCARE BODY REPAIR MENGGUNAKAN METODE SYSTEMATIC LAYOUT PLANNING (SLP)



Gambar 9 Alternatif 3

Ketiga rancangan alternatif yang dihasilkan, didasari oleh ARC, ARD, dan SRD. Aliran proses yang digambarkan pada ketiga alternatif diatas merupakan aliran proses untuk layanan *service* komplit yang dapat dilakukan di Autocare Body Repair. Berikut ini merupakan penjelasan dari alternatif 1, 2, dan 3:

- a. Pada alternatif 1, terdapat dua pembaharuan yang diusulkan. Pertama, adalah penyusunan lokasi stasiun kerja yang mengikuti aliran proses layanan untuk mengurangi *congestion*, *cross-movement*, dan *back-tracking*. Kedua adalah penambahan rak dan lemari pada setiap stasiun kerja dengan tujuan untuk mengurangi pergerakan dalam mengambil barang atau peralatan dan memaksimalkan pemanfaatan area yang tersedia. Pada Gambar 7 terlihat bahwa stasiun kerja getok, dempul, *efoxy*, dan bongkar pasang terletak di sebelah kanan, sedangkan stasiun kerja cat berada di sebelah kiri, dan stasiun kerja *finishing* berada di tengah.
- b. Pada alternatif 2, terdapat dua pembaharuan yang diusulkan. Pertama, adalah penyusunan lokasi stasiun kerja yang mengikuti aliran proses layanan untuk mengurangi *congestion*, *cross-movement*, dan *back-tracking*. Kedua adalah penambahan rak dan lemari pada setiap stasiun kerja dengan tujuan untuk mengurangi pergerakan dalam mengambil barang atau peralatan dan memaksimalkan pemanfaatan area yang tersedia. Dapat dilihat pada Gambar 8 terdapat perubahan posisi untuk stasiun bongkar pasang, yakni disebelah stasiun getok. Hal ini dikarenakan orang yang bekerja di

stasiun getok dan stasiun bongkar pasang adalah orang yang sama.

- c. Pada alternatif 3, terdapat dua pembaharuan yang diusulkan. Pertama, adalah penyusunan lokasi stasiun kerja yang mengikuti aliran proses layanan untuk mengurangi *congestion*, *cross-movement*, dan *back-tracking*. Kedua adalah penambahan rak dan lemari pada setiap stasiun kerja dengan tujuan untuk mengurangi pergerakan dalam mengambil barang atau peralatan dan memaksimalkan pemanfaatan area yang tersedia. Pada Gambar 4.10 terlihat bahwa stasiun kerja getok, dempul, dan *finishing* terletak di sebelah kanan, sedangkan stasiun kerja cat berada di sebelah kiri, dan stasiun kerja *efoxy*, dan bongkar pasang berada di tengah.

9. Evaluasi Tata Letak Alternatif

Setelah dilakukan tahap perancangan alternatif tata letak, maka sesuai prosedur dalam *Systematic Layout Planning* (SLP) dilakukan evaluasi alternatif untuk mendapatkan tata letak yang terbaik. Evaluasi dilakukan dengan membandingkan total jarak perpindahan dari ketiga *layout* usulan. Jarak perpindahan dihitung menggunakan pendekatan *rectilinear* menggunakan rumus pada Persamaan 3. Tiap koordinat departemen diwakili dengan titik tengahnya (X0, Y0), dan terhubung satu dengan yang lain. Berikut ini merupakan rumus perhitungan *centroid* dan jarak *rectilinear*.

Rumus *centroid*:

$$X = \frac{P_{Total}}{\sum P_{Fasilitas}} - \frac{P_{Fasilitas-i}}{2} \quad (1)$$

$$Y = \frac{L_{Total}}{\sum L_{Fasilitas}} - \frac{L_{Fasilitas-i}}{2} \quad (2)$$

Rumus jarak *rectilinear*:

$$Dij = |(Xi - Xj) + (Yi - Yj)| \quad (3)$$

Perhitungan jarak tata letak alternatif dilakukan dengan menghitung jarak dari 2 jenis layanan *service* dan 2 skema. Layanan *service* yang pertama adalah getok hingga bongkar pasang. Layanan *service* yang kedua adalah dempul hingga bongkar pasang. Sementara itu, untuk skema pertama adalah mobil dikeringkan menggunakan Oven Pengerik 1 dan skema kedua yakni mobil dikeringkan menggunakan Oven Pengerik 2.

D. Pemilihan Alternatif

Berdasarkan perhitungan jarak tata letak alternatif 1, 2, dan 3, baik dalam layanan *service* getok-bongkar pasang maupun dempul-bongkar pasang, serta skema 1 maupun skema 2, diperoleh hasil seperti yang ditunjukkan oleh Tabel 4.

Alternatif tata letak yang memiliki jarak terpendek baik dalam layanan *service* getok-bongkar pasang maupun dempul-bongkar pasang, dalam skema 1 maupun skema 2 adalah alternatif 1 dengan total jarak pada layanan *service* getok – bongkar pasang 77,66 m pada skema 1 dan 77,82 m pada skema 2. Sementara itu pada layanan *service* dempul – bongkar pasang 71,05 m pada skema 1 dan 71,21 m pada skema 2. Maka dari itu, alternatif 1 dipilih sebagai alternatif usulan dalam perancangan tata letak bengkel di Autocare Body Care.

TABEL IV
RINGKASAN PERHITUNGAN ALTERNATIF

LAYANAN SERVICE	ALTERNATIF 1		ALTERNATIF 2		ALTERNATIF 3	
	SKEMA 1	SKEMA 2	SKEMA 1	SKEMA 2	SKEMA 1	SKEMA 2
Getok – Bongkar Pasang	77,66 m	77,82 m	129,79 m	129,95 m	98,58 m	98,74 m
Dempul – Bongkar Pasang	71,05 m	71,21 m	118,15 m	118,31 m	91,97 m	92,13 m

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan pengolahan data, analisis, dan prosedur perancangan tata letak, diperoleh beberapa kesimpulan penting, yaitu:

- a. Persoalan pada area bengkel Autocare Body Repair yang menyebabkan tingginya *cross-movement* dan *back-tracking* yang menyebabkan *congestion* disebabkan oleh tidak tersedianya pengaturan stasiun kerja dan penggunaan area bengkel yang tidak sesuai dengan peruntukannya, yaitu untuk penempatan peralatan *service*, berdampak pada berkurangnya area *service* dan area jalan.
- b. Berdasarkan hasil pengolahan data dari ketiga alternatif tata letak yang dirancang, alternatif pertama dinilai paling sesuai untuk diterapkan di Autocare Body Repair. Pertimbangan ini didasari oleh hasil perhitungan jarak *rectilinear* dimana jarak yang dipilih adalah yang paling pendek, yakni total jarak pada layanan *service* getok – bongkar pasang 77,66 m pada skema 1 dan 77,82 m pada skema 2. Sementara itu pada layanan *service* dempul – bongkar pasang 71,05 m pada skema 1 dan 71,21 m pada skema 2. Tata letak alternatif yang diusulkan diharapkan dapat meningkatkan produktivitas dalam proses *service* di Autocare Body Repair. Sedangkan dari segi kapastias luas, ketiga alternatif yang dirancang telah disesuaikan dengan kebutuhan area dari setiap stasiun kerja.

DAFTAR RUJUKAN

- [1] Paul B. Mayer. (2012). *Service-Based Business*. Salemba Empat.
- [2] Kulkarni, S. V. (2023). *Dasar-Dasar Teknik Otomotif* (4th ed.). McGraw-Hill Education.
- [3] Setiawan, A. (2022). *Manajemen Bengkel: Panduan Praktis untuk Mengelola Bengkel Mobil Anda*. PT Elex Media Komputindo.
- [4] Wignjosoebroto, S. (2023). *Tata Letak Pabrik dan Pemindahan Barang* (5th ed.). Guna Widya.
- [5] Tompkins, J. A., White, J. R., Bozarth, J. D., & Allen, D. N. (2023). *Facilities Planning: From Strategy to Implementation* (10th ed.). John Wiley & Sons.
- [6] Woodman, S., & Pasmore, R. (2018). *The Activity Relationship Chart Handbook: A Practical Guide to Improving Work Processes*. Routledge.
- [7] Woodrow S. Sinaki, & Lawrence E. Young. (2023). *Ergonomics: The Science of Human Factors and Work Design* (Fifth). Focal Press.
- [8] Heragu, S. S., & Verma, D. (2023). *Facilities Design: Principles and Practice* (5th ed.). Routledge.