

# ***Layout Design Of Liferaft Service Station Workshop With Arc Method And Blocplan Method***

## **[Perancangan Tata Letak *Workshop Service Station Liferaft* Dengan Metode ARC dan Metode *Blocplan*]**

Dimas Bayu Pratama<sup>1)</sup>, Atikha Sidhi Cahyana <sup>\*,2)</sup>

<sup>1)</sup>Program Studi Teknik Industri, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

<sup>2)</sup>Program Studi Teknik Industri, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

\*Email Penulis Korespondensi: atikhasidhi@umsida.ac.id

**Abstract.** *PT Manggala Auriga Samudra is one of the companies engaged in the provision of safety equipment, especially for marine safety. The company specializes in the service and maintenance of safety equipment. The company is opening a new branch so it needs a well-planned layout planning that aims to optimize the running process. The purpose of the research is to optimize and provide a layout proposal for the liferaft service station workshop so that assembly, repair, and material storage are well organized and appropriate. The facility layout in this study uses the Activity Relationship Chart (ARC) method for the corresponding proximity score between departments and the blocplan method to produce several preferred layouts. The result of this research is a proposed layout that has been processed with the bplan-90 application so that it can maximize the space with a total building area of 460 m<sup>2</sup>, filled from 9 departments with a total area of 325.1 m<sup>2</sup>.*

**Keywords** – *facility layout design, workshop service station, activity relationship chart, blocplan*

**Abstrak.** *PT. Manggala Auriga Samudra merupakan salah satu perusahaan yang bergerak dalam penyediaan peralatan keselamatan, terutama untuk keselamatan laut. Perusahaan ini berspesialis pada bidang layanan dan pemeliharaan alat keselamatan. Perusahaan ini membuka cabang baru sehingga perlu adanya perencanaan tata letak (layout) yang terencana dengan baik yang bertujuan untuk mengoptimalkan proses yang berjalan. Tujuan penelitian adalah mengoptimalkan jarak antar departemen dan memberikan usulan tata letak pada workshop service station liferaft agar perakitan, perbaikan, dan penyimpanan material tertata dengan baik dan sesuai. Layout fasilitas pada penelitian ini menggunakan metode Activity Relationship Chart (ARC) untuk skor kedekatan sesuai antar departemen dan metode blocplan untuk menghasilkan beberapa layout pilihan. Hasil dari penelitian ini adalah usulan layout yang telah diolah dengan aplikasi bplan-90 sehingga dapat memaksimalkan ruangan dengan luas total bangunan sebesar 460 m<sup>2</sup>, terisi dari 9 departemen dengan total luas sebesar 325,1 m<sup>2</sup>.*

**Kata Kunci** – *perancangan tata letak, stasiun bengkel perbaikan, activity relationship chart, blocplan*

## **I. PENDAHULUAN**

Perkembangan pada dunia pelayaran dan *offshore* dapat dikatakan cukup pesat dikarenakan kebutuhan pada dunia industri semakin meningkat. Salah satu masalah yang dijumpai pada industri pelayaran dan *offshore* adalah pengecekan atau *service* yang dilakukan pada peralatan *safety* seperti peralatan APAR (Alat Pemadam Api Ringan), pengecekan isi dari *life raft* dan *lifeboat*, dan pengadaan *marine equipment*. Maka dari itu, *workshop service station liferaft* membutuhkan tempat yang luas, ideal dan proposional. Dalam hal ini maka dibutuhkan tata letak fasilitas dikarenakan terdapat beberapa ruang yang dibutuhkan dan memiliki spesifikasi tersendiri agar tidak tercampur dari bahan satu dengan bahan yang lainnya.

PT. Manggala Auriga Samudra merupakan salah satu perusahaan yang bergerak dalam penyediaan peralatan keselamatan, terutama untuk keselamatan laut. Perusahaan ini berspesialis pada bidang layanan dan pemeliharaan alat keselamatan. Perusahaan ini memiliki sertifikat yang sudah dipastikan memenuhi standar seperti perusahaan yang bergerak pada bidang yang sama. Perusahaan ini berupaya untuk memenuhi standar internasional pada organisasi keselamatan dan mengedepankan pengalaman yang sesuai. Perusahaan ini juga menyediakan beberapa peralatan yang dibutuhkan dalam alat keselamatan laut seperti *life raft* dan pemadam api berstandar internasional.

PT. Manggala Auriga Samudra ini merupakan perusahaan baru sehingga perlu adanya perencanaan tata letak (*layout*) yang terencana dengan baik. Perancangan pabrik bertujuan untuk efisien dalam menggunakan ruang produksi yang tersedia, mengoptimalkan penggunaan peralatan dan fasilitas pabrik, mengurangi penanganan material serta untuk memberikan jaminan. Keamanan dan kenyamanan pekerja, suasana kerja yang baik dan tata letak pabrik yang baik dapat memberikan manfaat dalam sistem produksi [1], yaitu pada area kerja dan penyusunan bahan serta isi dari *life raft* yang sering dibongkar pasang, area *service* termasuk didalamnya pengisian tabung pemadam kebakaran, ruang pengecatan tabung pemadam kebakaran dan tabung *life raft*, dan pengisian tabung pemadam kebakaran.

Secara garis besar tujuan utama dari tata letak pabrik adalah mengatur area kejadian segala fasilitas produksi yang paling ekonomis untuk operasi produksi aman dan nyaman, sehingga akan dapat menaikkan moral kerja dan *performance* operator [2]. Oleh karena itu, jika tata letak tidak terstruktur dengan baik, maka kedepannya akan menimbulkan resiko yang tidak diinginkan seperti hasil cat, bahan dan alat yang kurang rapi dan tidak maksimal, kebocoran pengisian tabung pemadam, makanan dan minuman *liferaft* cepat terkontaminasi, dan bahan yang mudah meledak terlalu dekat dengan barang yang mudah terbakar.

Pengenalan area yang diperlukan di satu lokasi dilakukan untuk merancang cara agar pergerakan material dan penyimpanan antar departemen dapat dioptimalkan. Ini dicapai melalui pemanfaatan *Activity Relationship Chart* (ARC) untuk menilai kedekatan antar departemen dan pendekatan *blooplan* yang menghasilkan berbagai tata letak yang cocok dengan alur perpindahan, perakitan dan penyimpanan di perusahaan tersebut.

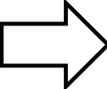
### 1. Tata Letak Fasilitas

Perencanaan tata letak merupakan bagian elemen dalam serangkaian Tindakan yang luas dan terhubung erat yang secara keseluruhan membentuk proses perancangan tata letak fasilitas. Perancangan tata letak ini umumnya digambarkan sebagai rencana lantai, yaitu satu susunan fasilitas fisik (perlengkapan, tanah, bangunan, dan sarana lain) untuk mengoptimalkan hubungan antara petugas pelaksana, aliran barang, aliran informasi, dan tata cara untuk mencapai tujuan yang efisiensi dan efektivitas kerja [3]. tujuan dari adanya perancangan tata letak fasilitas dipilih untuk meminimalkan dampak terhadap lingkungan. arah aliran bolak balik yang dapat membuat pemborosan waktu (*back tracking*), meminimumkan pemberhentian pekerjaan (*delay*) yang berlebihan, memaksimalkan produksi dengan meminimumkan fleksibilitas penanganan material [4].

### 2. Peta Proses Operasi

Peta proses operasi merupakan gambaran alur atau langkah-langkah proses operasi dan inspeksi yang dilalui oleh material atau bahan sesuai dengan urutannya dari awal sampai menjadi produk utuh yang siap di distribusikan kepada konsumen [5]. Untuk keperluan pembuatan proses operasi, maka oleh *American Society of Mechanical Engineers* (ASME) telah dibuat beberapa simbol standart yang berbagai macam atau jenis aktivitas yang umum dijumpai dalam proses produksi yang terlihat pada tabel 1.

**Tabel 1.** Simbol ASME

No.	Simbol	Nama Kegiatan	Definisi Kegiatan
1.		Operasi	Kegiatan ini digambarkan ketika suatu benda (benda kerja atau bahan mentah) berubah bentuk secara fisik atau kimiawi dengan cara dirakit atau dirakit dengan benda lain.
2.		Inspeksi	Kegiatan inspeksi terjadi ketika suatu item diuji atau diperiksa kuantitas atau kualitasnya.
3.		Transportasi	Kegiatan transportasi terjadi ketika suatu objek dipindahkan dari satu tempat ke tempat lain. Jika pemindahan merupakan bagian dari operasi atau inspeksi, seperti pemuatan atau pembongkaran material, ini tidak termasuk operasi pengangkutan.
4.		Menunggu ( <i>Delay</i> )	Kegiatan ini digambarkan jika terjadi saat material, benda kerja, pengguna, atau ruang kerja dijeda atau tidak ada aktivitas. Biasanya artikel tersebut terpaksa menunggu atau ditinggalkan sementara hingga suatu saat siap atau dibutuhkan lagi
5.		Menyimpan ( <i>Storage</i> )	Proses penyimpanan terjadi ketika suatu barang disimpan dalam jangka waktu yang lama. Di sini item disimpan secara permanen dan dilindungi dari penghapusan atau transfer yang tidak sah.
6.		Aktivitas Ganda	Bilamana dikehendaki untuk menunjukkan aktivitas yang dilakukan bersama oleh operator di tempat kerja yang sama, seperti kegiatan operasional yang dilakukan sehubungan dengan kegiatan pemeriksaan.

Sumber: [6]

### 3. *Activity Relationship Chart* (ARC)

*Activity Relationship Chart* (ARC) adalah suatu cara atau teknik yang sederhana di dalam merencanakan tata letak fasilitas atau departemen berdasarkan derajat hubungan aktivitas yang sering dinyatakan dan cenderung berdasarkan pertimbangan yang bersifat subyektif dari masing-masing departemen [7]. Diagram ARC memiliki peranan penting dalam merencanakan dan menganalisis interaksi antara aktivitas di berbagai departemen. Pada intinya, gambaran ini menjelaskan bagaimana pola aliran bahan dan lokasi dari departemen pendukung berhubungan dengan departemen produksi [8]. Untuk merencanakan tata letak, Langkah pertama adalah membuat gambaran awal dan rute awal dengan skala yang lebih kecil, yang kemudian akan menjadi dasar untuk mengembangkan tata letak baru serta proses produksi

yang baru [9]. Metode ini menggambarkan hubungan dari aktivitas-aktivitas yang ada secara berpasang-pasangan sehingga semua aktivitas dapat diketahui tingkat keeratan hubungannya [10]. ARC memiliki skala prioritas pabrik berupa kode huruf yang berguna untuk menentukan derajat hubungan yang dapat dilihat pada tabel 2.

**Tabel 2.** Kode Derajat Hubungan

No.	Kode	Keterangan
1	A	Mutlak pada kegiatan-kegiatan tersebut perlu berdekatan satu sama lainnya
2	E	Sangat penting kegiatan-kegiatan tersebut berdekatan
3	I	Penting bahwa kegiatan-kegiatan tersebut berdekatan
4	O	Kedekatan biasa bahwa dimana saja tidak masalah
5	X	Tidak diharapkan berdekatan

Sumber: [11]

Serta mengeni alasan-alasan untuk pemilihan derajat hubungan berikutnya (yang akan diberikan kode angka) dapat diambil berdasarkan sifat atau karakteristik dari aktivitas masing-masing departemen tersebut yang dapat dilihat pada tabel 3.

**Tabel 3.** Kode Alasan Kedekatan

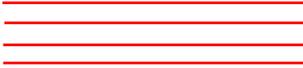
Kode Alasan	Deskripsi Alasan
1.	Penggunaan catatan secara bersamaan
2.	Menggunakan tenaga kerja yang sama
3.	Menggunakan <i>space</i> area yang sama
4.	Derajat kontak <i>personal</i> yang sering dilakukan
5.	Derajat kontak kertas kerja yang sering dilakukan
6.	Urutan aliran kerja
7.	Melaksanakan kegiatan kerja yang sama
8.	Menggunakan peralatan kerja yang sama
9.	Kemungkinan adanya bau yang tidak menyenangkan, ramai, dan lain-lain yang mengganggu sekitarnya

Sumber: [12]

#### 4. Activity Relationship Diagram (ARD)

*Activity Relationship Diagram* (ARD) adalah diagram penghubung antara aktivitas dari departemen ataupun mesin berdasarkan tingkat prioritas kedekatan sehingga nantinya diharapkan akan dapat meminimalkan ongkos handling. Penerapan dari metode tersebut secara tepat dan efektif diharapkan mampu memberikan usulan atau alternatif tata letak yang lebih efektif dan efisien [13]. Metode ARD bertujuan untuk membuat diagram keterkaitan kegiatan yang menjadi dasar perencanaan keterkaitan antara pola aliran barang dan lokasi kegiatan pelayanan dihubungkan dengan kegiatan produk [14]. Dalam pembuatan ARD, terdapat symbol dan warna agar dapat memudahkan dalam membuat diagram [15] yang dapat dilihat pada tabel 3. Diagram keterkaitan kegiatan ini dibentuk dan mengacu pada analisis peta keterkaitan kegiatan (ARC) yang telah dibuat sebelumnya [16] yang dapat dilihat pada tabel 4.

**Tabel 4.** Kode Warna Derajat Kedekatan

No.	Derajat Kedekatan	Kode Garis	Kode Warna
1.	A		Merah
2.	E		Orange
3.	I		Hijau
4.	O		Biru
5.	U	Tidak ada kode garis	Tidak ada kode warna
6.	X		Coklat

Sumber: [12]

#### 5. Blocplan

Dalam konsep *blocplan*, tata letak yang telah diubah dapat dipulihkan kembali menjadi tata letak optimal sesuai perancangan. *Output blocplan* berupa garis-garis yang terhubung membentuk kotak, yang mempresentasikan area dari setiap departemen [17]. algoritma *blocplan* dapat dibuat atau dirancang dengan memakai aplikasi *Blocplan-90*,

algoritma ini memakai informasi kuantitatif ataupun informasi kualitatif. Perancangan algoritma *blocplan* memerlukan peta keterkaitan ikatan kegiatan ataupun ARC (*Activity Relation Chart*) [18]. Keunggulan *Blocplan-90* adalah kemudahan penggunaannya. Dengan *Blocplan-90*, pengguna dapat dengan mudah mengubah informasi yang dimasukkan sebelumnya, memperbaiki lokasi ruangan dan memasukkannya secara manual di lokasi yang diinginkan [19]. Algoritma *blocplan* digunakan untuk mengatur tata letak fasilitas dengan mempertimbangkan tiga skor utama *r-score* yang mengukur efisiensi tata letak, *adjacency score* yang menilai kedekatan fasilitas berdasarkan ARC yang telah ditentukan, dan *rel-dist score* atau *rectilinear distance score* yang menghitung total jarak perpindahan material antara dua fasilitas [20].

Langkah-langkah penggunaan software *Blocplan-90* adalah sebagai berikut [21]

- a. Masukkan data untuk area atau tempat kerja. Informasi tentang jumlah zona atau *workstation*, nama zona atau *workstation* dan luas masing-masing zona atau *workstation* dimasukkan ke dalam entri data perangkat lunak *Bplan-90*.
  - b. Masukkan tingkat kedekatan antar area atau *workstation*. Nilai derajat kedekatan yang dihitung dalam ARC digunakan sebagai data input saat menentukan bobot dari setiap nilai kedekatan.
  - c. Setelah semua data terkumpul, perangkat lunak mencari solusi alternatif untuk masalah tata letak hingga 20 iterasi. Susunan terbaik dapat dikenali dari nilai *R-score* tertinggi.
6. Posisi Penelitian

Pada sub bab ini menjelaskan tentang informasi penelitian yang telah dilakukan sebelumnya dan digunakan sebagai frekuensi untuk penelitian yang akan dilakukan. Berikut merupakan penelitian terdahulu yang bisa dilihat pada tabel 5.

**Tabel 5.** Penelitian Terdahulu

No	Tahun	Penulis	Judul	Hasil
1.	2017	Abdul Azis Syarif dan Rini Oktaviani Bedros	Rancangan Ulang Tata Letak Pabrik Dengan Menggunakan <i>Blocplan</i>	Hasil penelitian menunjukkan saat sebelum melakukan <i>relayout</i> adalah 5266 meter, lalu setelah melakukan <i>relayout</i> menghasilkan total momen perpindahan yaitu 2266 meter perpindahan per hari, sedangkan total momen perpindahan dengan menggunakan metode <i>blocplan</i> adalah 1178 meter perpindahan per hari. Sehingga dapat dianalisa mengalami penurunan 4088 meter per hari jika diterapkan.
2.	2017	Jaka Darma Jaya, Nuryati, dan Safria Ayu Nur Audinawati	Perancangan Ulang Tata Letak Fasilitas Produksi UD. Usaha Berkah Berdasarkan <i>Activity Relationship Chart</i> (ARC) dengan Aplikasi <i>Blocplan-90</i>	Temuan dari penelitian menunjukkan bahwa aplikasi <i>blocplan-90</i> memberikan 3 pilihan tata letak, termasuk skor kedekatan fasilitas ( <i>Adjacency score</i> ), skor efisiensi tata letak ( <i>R-score</i> ), dan total jarak material ( <i>Rel-dist score</i> ). Kriteria utama dalam memilih tata letak terbaik dalam aplikasi <i>blocplan-90</i> adalah mendekati nilai efisiensi ( <i>R-score</i> ) sebesar 1. Berdasarkan perhitungan dan analisis <i>blocplan-90</i> , dihasilkan 20 alternatif tata letak usulan. Pilihan tata letak usulan ditentukan oleh nilai <i>R-score</i> tertinggi, dengan nilai <i>R-score</i> 0,89 tercapai pada tata letak usulan yang terbaik dari 20 alternatif yang dihasilkan oleh aplikasi <i>blocplan-90</i> dalam penelitian ini.
3.	2021	A. Rozak, A. D. Kristanto, G. S. Raharjo, dan N. A. Saleh	Penerapan ARC dan ARD untuk Membuat Rancangan <i>Layout</i> fasilitas pada Pabrik Kerupuk Menggunakan <i>Blocplan</i> di CV. Arto Moro	Hasil penelitian menghasilkan <i>layout</i> usulan perbaikan area produksi kerupuk CV. Arto Moro. Keputusan dalam memilih tata letak ini didasarkan pada skor keseluruhan yang menduduki peringkat tertinggi, dengan peringkat kedua pada nilai ADJ-Score sebesar 0.63, peringkat pertama pada kedua sub poin nilai REL-Distance sebesar 0.68 dengan total jarak perpindahan sepanjang 80 meter, dan juga karena sesuai dengan aliran proses produksi.
4.	2020	Andri Nasution dan Budi Anugerah	<i>Relayout</i> Keseluruhan Pabrik PT. Industri Nabati Lestari dengan	Dari hasil penelitian, strategi untuk meningkatkan efisiensi perpindahan material dari satu departemen ke departemen lain, seperti <i>tank farm</i> , adalah dengan memindahkan posisi lokasi dari sisi kiri pabrik ke bagian atas sebelah kanan pabrik. Keputusan ini didasarkan pada pertimbangan bahwa departemen <i>tank farm</i> melibatkan proses perebusan

			<i>Blocplan Tool Analysis</i>	yang berpotensi menciptakan polusi udara dan suara. Pemandangan ini dilakukan untuk menghindari potensi gangguan terhadap pengguna jalan raya, yang sebelumnya terlalu dekat dengan jalan tersebut. Tujuan optimalnya adalah untuk menjaga jarak yang cukup antara lokasi departemen tank farm dengan jalan raya dan departemen kantor.
5.	2022	Muhammad Ikhlasul Amal dan Nina Aini Mahbubah	Optimaslisasi Fasilitas Produksi dengan Metode <i>Multi-Objective Function</i> dan Simulasi Arena Berdasarkan ARC dan Algoritma <i>Blocplan</i> Perancangan Tata Letak Fasilitas Gudang pada <i>Hot Strip Mill</i>	Dalam penelitian ini, simpulan yang dapat diambil adalah bahwa telah berhasil ditemukan tata letak optimal yang mampu menurangi biaya penanganan material sebesar Rp 437.782 per hari dengan mengurangi jarak perpindahan antar fasilitas sejauh 1305.70. Terjadi penurunan sebesar 4.4 pada indeks keamanan, dan melalui simulasi pada perangkat lunak arena, tercatat peningkatan jumlah produk yang dihasilkan oleh PT. XYS sebesar rata-rata 3.8 per hari. Hal ini terjadi karena peningkatan <i>work in process</i> sebesar 5.65% dan peningkatan nilai <i>value added</i> sebesar 11.48%.
6.	2022	Yusraini Murhani, Evi Febianti, dan Iqmal Rizkhi Vahlevi	Menggunakan Metode <i>Activity Relationship Chart</i> dan <i>Blocplan</i> Perancangan Tata Letak <i>Workshop Service Station Liferaft</i> Dengan Metode ARC Dan Metode <i>Blocplan</i>	Dari hasil penelitian, terlihat bahwa jarak penanganan material yang optimal dan perbandingan antara dua usulan tata letak gudang menggunakan metode ARC menghasilkan 21.381 meter pada usulan pertama dan 20.198 meter pada usulan kedua, sementara dengan metode <i>blocplan</i> jaraknya menjadi 18.392 meter. Oleh karena itu, dapat ditarik kesimpulan bahwa dari kedua metode tersebut, metode <i>blocplan</i> memiliki kinerja yang lebih unggul.
7.	2023	Dimas Bayu Pratama		Hasil dari penelitian ini adalah usulan <i>layout</i> yang telah diolah dengan aplikasi <i>bplan-90</i> sehingga dapat memaksimalkan ruangan dengan luas total bangunan sebesar 460 m <sup>2</sup> , terisi dari 9 departemen dengan total luas sebesar 325,1 m <sup>2</sup> . Dan menghasilkan Jarak perbaikan <i>liferaft</i> menempuh 14,2 m, jarak perbaikan <i>lifeboat</i> menempuh 20,5 m, dan jarak perbaikan APAR menempuh 19,8 m.

Pada penelitian terdahulu yang pertama adalah penelitian yang telah dilakukan oleh Syarif (2017) dengan menggunakan metode *blocplan* yang dengan objek penelitian yaitu area produksi di UD. Roti Jamal, lalu yang kedua adalah penelitian yang telah dilakukan oleh Jaya (2017) dengan menggunakan metode *activity relationship chart* dan aplikasi *blocplan-90* yang dengan objek penelitian yaitu tata letak fasilitas tidak sesuai dengan derajat hubungan, lalu yang ketiga pertama adalah penelitian yang telah dilakukan oleh Rozak (2021) dengan menggunakan metode *blocplan* yang dengan objek penelitian yaitu tata letak pabrik di CV. Arto Moro, lalu yang keempat adalah penelitian yang telah dilakukan oleh Nasution (2020) dengan menggunakan metode *blocplan* yang dengan objek penelitian yaitu penataan departemen dan perpindahan material kurang efisien di PT. Industri Nabati Lestari, lalu yang kelima adalah penelitian yang telah dilakukan oleh Amal (2022) dengan menggunakan metode *activity relationship chart* dan algoritma *blocplan* yang dengan objek penelitian yaitu jarak antar departemen yang menyebabkan pemborosan saat melakukan perpindahan, dan yang keenam adalah penelitian yang telah dilakukan oleh Murhani (2022) dengan menggunakan metode *activity relationship chart* dan *blocplan* yang dengan objek penelitian yaitu tata letak penyimpanan produk *hot strip mill*.

## II. METODE

### 1. Tempat dan Waktu

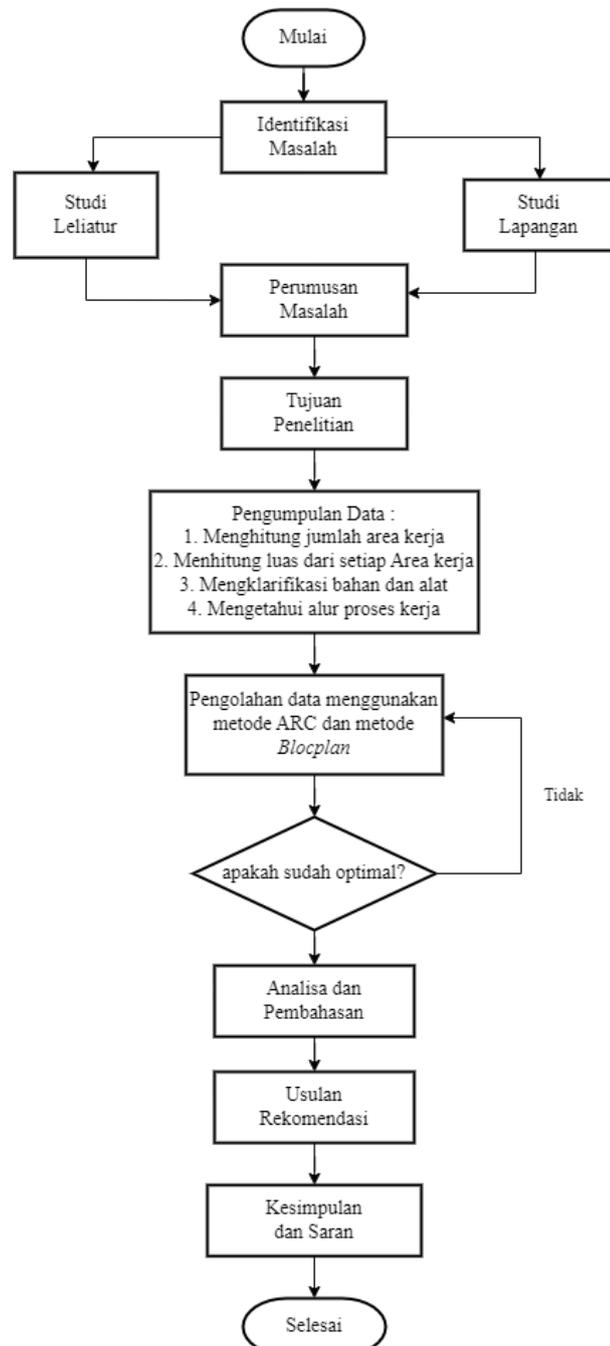
Pada penelitian ini, dilaksanakan selama 6 bulan pada tahun 2022 sampai dengan tahun 2023, dimulai dari pengambilan data hingga pengolahan data. Tempat penelitian ini dilakukan di PT. Manggala Auriga Samudra yang berlokasi di Bambe, Kec. Driyorejo, Kab. Gresik, Jawa Timur.

### 2. Jenis Data

Penelitian ini dilakukan dengan menerapkan pendekatan kualitatif dan kuantitatif. Metode kualitatif didasarkan pada dengan melalui wawancara kepada *surveyor* yang memperoleh jumlah departemen dan luas dari setiap departemen yang dibutuhkan dan observasi yang memperoleh alur perbaikan *liferaft* dan perbaikan serta pengisian tabung pemadam kebakaran. Sedangkan metode kuantitatif digunakan untuk menyelesaikan permasalahan dengan menggabungkan metode ARC (*Activity Relationship Chart*) dan metode *Blocplan*.

### 3. Langkah2 pnelitian

Diagram alur penelitian yang menunjukkan tahapan-tahapan dalam penelitian yang dilakukan dapat dilihat pada gambar 1

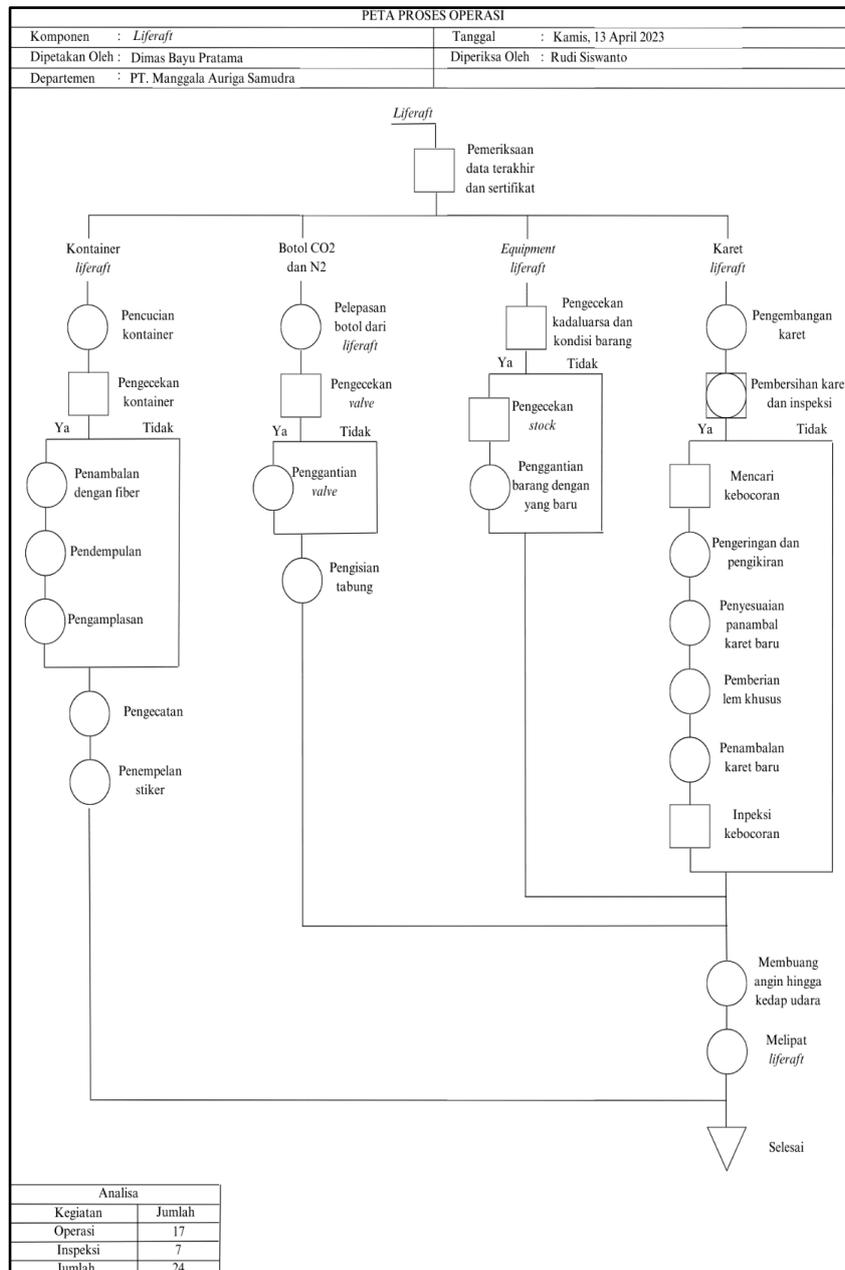


**Gambar 1.** Alur Penelitian

## III. HASIL DAN PEMBAHASAN

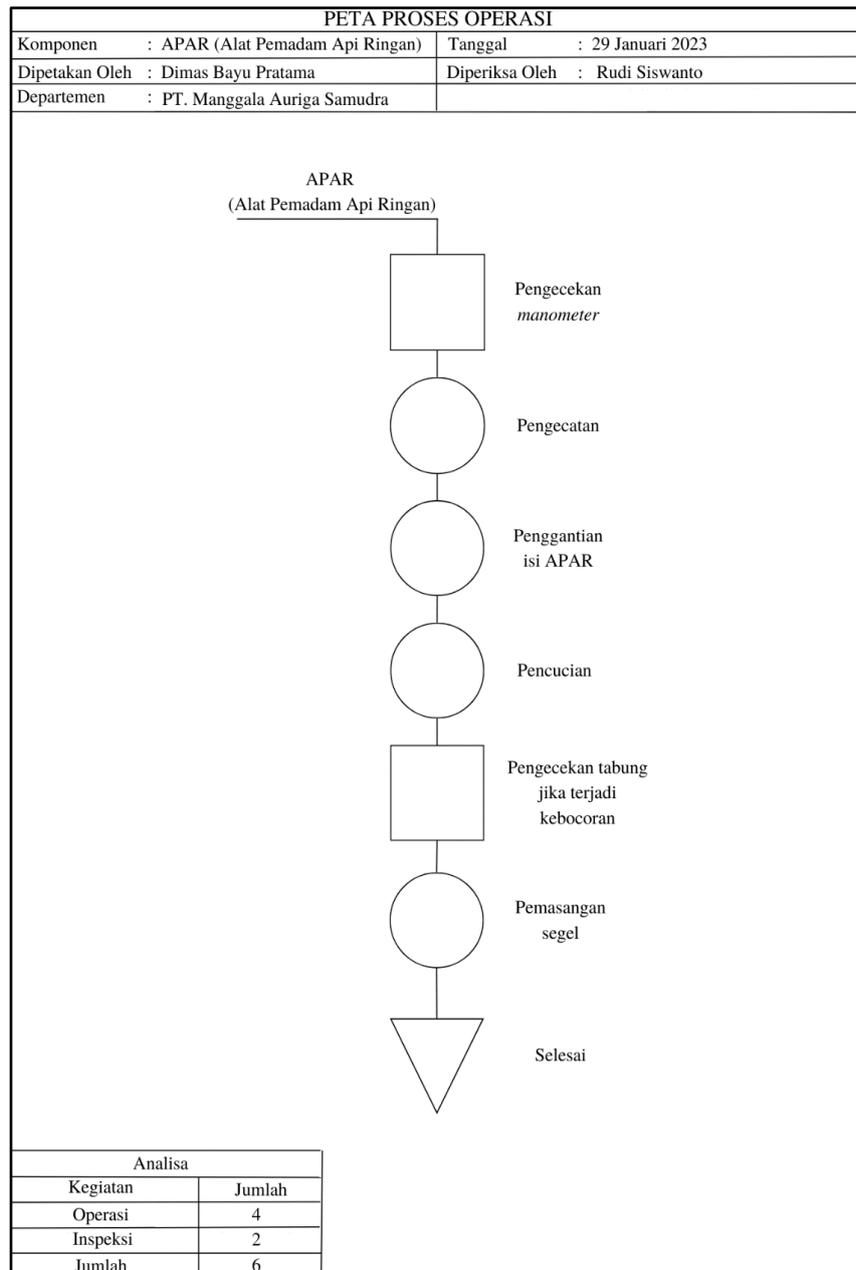
### A. OPC atau Peta Proses Operasi

hasil dari wawancara kepada *surveyor* dan melakukan observasi pada PT. Manggala Auriga Samudera menghasilkan hasil alur perbaikan *liferaft* dan perbaikan tabung pemadam yang dapat dilihat pada gambar 2 dan gambar 3.



**Gambar 2.** Peta Proses Operasi *Liferaft*

Dari gambar 2 dapat dijelaskan bahwa peta proses operasi perbaikan *liferaft* memiliki kegiatan operasi berjumlah 17 dan kegiatan inspeksi berjumlah 7.



**Gambar 3.** Peta Proses Operasi APAR (Alat Pemadam Api Ringan)

Dari gambar 3 dapat dijelaskan bahwa peta proses operasi perbaikan APAR (Alat Pemadam Api Ringan) memiliki kegiatan operasi berjumlah 4 dan kegiatan inspeksi berjumlah 2.

### B. Luas Area Departemen

Luas area departemen ini mencakup semua area pada PT. Manggala Auriga Samudera. Luas departemen ini menjadi landasan dalam pengerjaan metode *Blocplan* dapat dilihat pada tabel 6.

**Tabel 6.** Luas Lantai Departemen

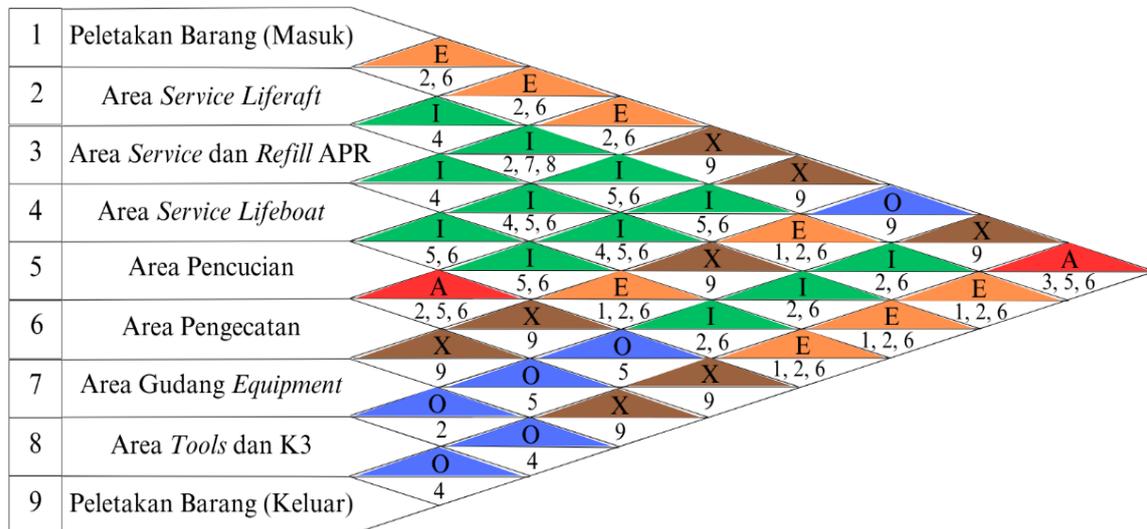
No.	Departemen	Luas(m <sup>2</sup> )
1	Peletakan barang (Masuk)	25
2	Area service liferaft	96
3	Area service dan refill APR	25
4	Area service lifeboat	100
5	Area pencucian	6
6	Area pengecatan	25
7	Area gudang equipment	15
8	Area tools dan K3	8

9	Peletakan barang (Keluar)	25
---	---------------------------	----

Area departemen ini digunakan sebagai landasan menentukan kebutuhan luas area departemen. Berdasarkan data tersebut, departemen yang paling besar adalah area *service lifeboat* yang membutuhkan luas 100 m<sup>2</sup>, sementara departemen yang paling kecil adalah area pencucian yang membutuhkan luas 6 m<sup>2</sup>.

**C. Pengolahan Data dengan Activity Relationship Chart**

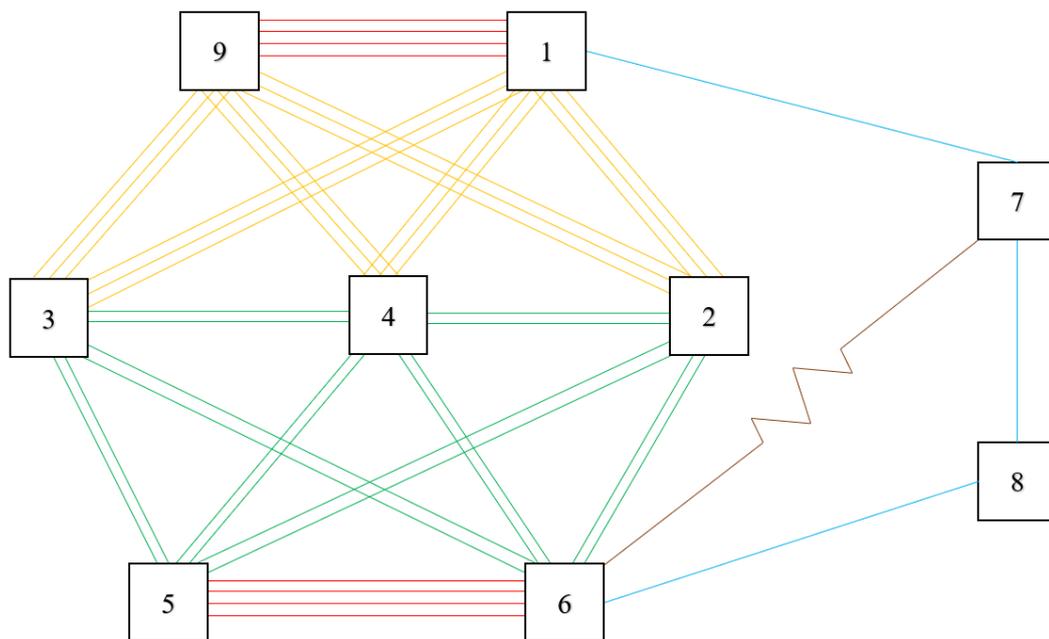
Berikut ini adalah pembuatan diagram ARC dengan menggunakan derajat hubungan dan alasan kedekatan yang dapat dilihat pada gambar 4. Data tersebut adalah hasil dari wawancara dan observasi selama pengamatan pada perusahaan, departemen mana sajakah yang harus didekatkan atau dijauhkan.



**Gambar 4.** Activity Relationship Chart (ARC)

**D. Pengolahan Data dengan Activity Relationship Diagram**

Berikut ini adalah gambar ARD yang akan diilustrikan dan sebelumnya telah diklasifikasi pada metode ARC yang dapat dilihat pada gambar 4.



**Gambar 5.** Activity Relationship Diagram (ARD)

Pada gambar 2 terlihat bahwa departemen C, D dan B merupakan departemen paling penting sehingga departemen lainnya dapat terhubung sehingga proses aliran lebih optimal.

**E. Pengolahan Data dengan Blocplan**

Pada metode *blocplan*, perhitungan dilakukan dengan menggunakan *software Bplan-90*. Input yang digunakan pada metode ini adalah luas area dari setiap departemen dan Activity Relationship Chart (ARC). Algoritma *blocplan*

akan secara otomatis melakukan iterasi dengan batas maksimal 20 kali. Untuk menyesuaikan dengan keadaan yang sebenarnya, maka digunakan dengan *ratio* 20:23.

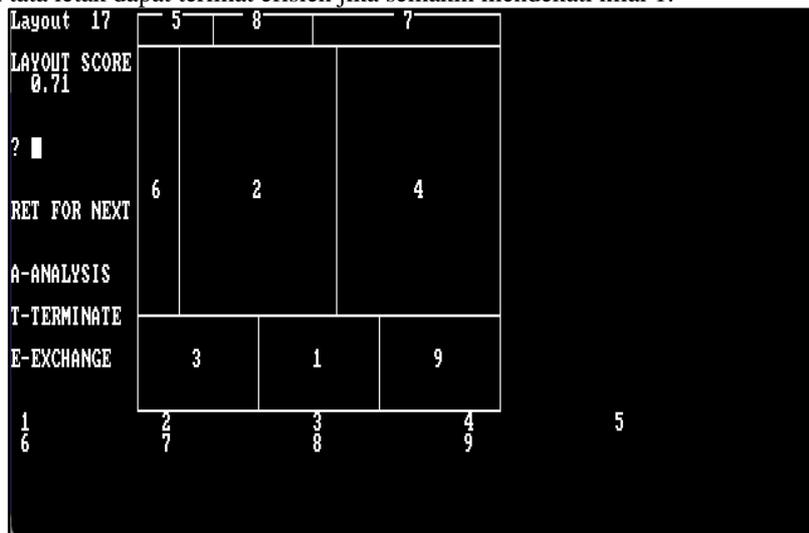
LAYOUT	ADJ. SCORE	REL-DIST SCORES	PROD MOVEMENT
1	0.68 -10	0.82 -3	-596 -3
2	0.60 -19	0.66 -17	-243 -17
3	0.60 -19	0.68 -14	-316 -13
4	0.64 -16	0.80 -5	-586 -5
5	0.76 -1	0.69 -13	-294 -15
6	0.67 -13	0.76 -11	-516 -9
7	0.70 -5	0.80 -6	-587 -4
8	0.71 -3	0.80 -4	-556 -6
9	0.66 -14	0.59 -19	-165 -19
10	0.68 -10	0.79 -7	-528 -8
11	0.64 -16	0.68 -15	-314 -14
12	0.69 -8	0.76 -10	-502 -11
13	0.69 -8	0.83 -2	-611 -2
14	0.70 -5	0.67 -16	-258 -16
15	0.66 -14	0.58 -20	-90 -20
16	0.68 -10	0.77 -9	-507 -10
17	0.71 -3	0.84 -1	-648 -1
18	0.70 -5	0.78 -8	-537 -7
19	0.61 -18	0.75 -12	-442 -12
20	0.76 -1	0.62 -18	-127 -18

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

TIME PER LAYOUT 2.92

**Gambar 6.** Hasil Iterasi *Bloclan*

Gambar 6 yaitu hasil iterasi yang didapat dengan menggunakan *software bloclan*, dari ke-20 usulan tata letak, iterasi ke-17 mendapatkan nilai *score* tertinggi dengan *adj. score* 0,71, *r-score* mencapai 0,84 dan *rel-dist score* sebesar 648. Usulan tata letak dapat terlihat efisien jika semakin mendekati nilai 1.



**Gambar 7.** Hasil *Layout* Pilihan *Bloclan*

Pada gambar 7 merupakan hasil yang terbaik bahwa iterasi ke-17 menjadi *layout* terpilih dari 20 iterasi yang dihasilkan dari *software bplan-90*, dimana *layout* tersebut menunjukkan posisi dari setiap departemen.

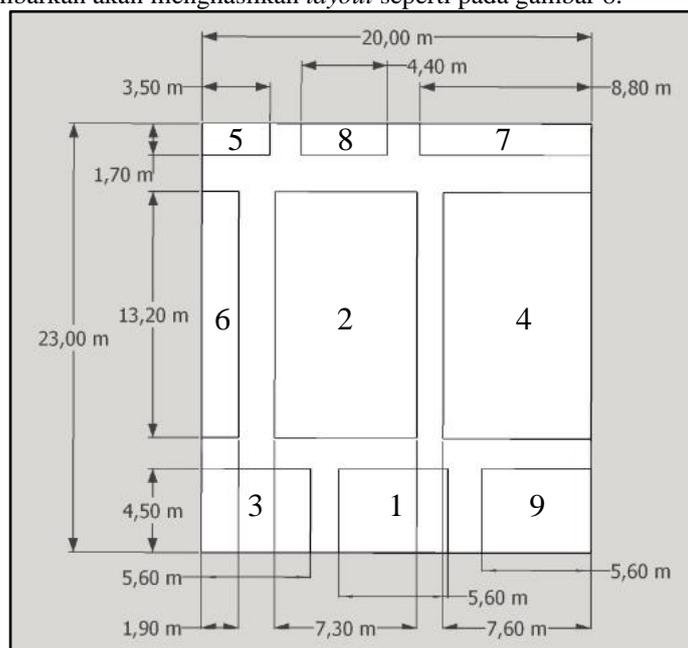
#### F. Usulan Luas Departemen

Hasil dari pengolahan pada *software bplan-90*, maka menghasilkan *layout* dengan ukuran yang dapat dilihat pada tabel 7.

**Tabel 7.** Usulan Luas Departemen

No.	Departemen	Panjang (m)	Lebar (m)	Luas(m <sup>2</sup> )
1	Peletakan barang (Masuk)	5,6	4,5	25,2
2	Area <i>service liferaft</i>	7,3	13,2	96,3
3	Area <i>service</i> dan <i>refill</i> APR	5,6	4,5	25,2
4	Area <i>service lifeboat</i>	7,6	13,2	100
5	Area pencucian	3,5	1,7	5,9
6	Area pengecatan	1,9	13,2	25
7	Area gudang <i>equipment</i>	8,8	1,7	14,9
8	Area <i>tools</i> dan K3	4,4	1,7	7,4
9	Peletakan barang (Keluar)	5,6	4,5	25,2

Dari tabel 7 jika digambarkan akan menghasilkan *layout* seperti pada gambar 8.



**Gambar 8.** *Layout Usulan*

Usulan *layout* yang dihasilkan dari metode *Blocplan* yang sudah sesuai dengan data kualitatif ARC, dapat dilihat bahwa departemen area *service liferaft* dan area *service lifeboat* berada pada bagian tengah *layout* karena dapat tersambung dengan departemen lainnya secara dekat sehingga secara tidak langsung dapat meminimalisir perpindahan material antar departemen. Sehingga dari luas total bangunan sebesar 460 m<sup>2</sup>, terisi dari 9 departemen dengan total luas sebesar 325,1 m<sup>2</sup>, dan sisa dari luas dapat menjadi area jalan dari masing-masing departemen sebesar 134,9 m<sup>2</sup>. Jarak perbaikan *liferaft* menempuh 14,2 m, jarak perbaikan *lifeboat* menempuh 20,5 m, dan jarak perbaikan APAR menempuh 19,8 m.

#### IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dari penelitian ini didapatkan *layout* yang telah diolah dengan aplikasi bplan-90 sehingga dapat memaksimalkan ruangan dengan luas total bangunan sebesar 460 m<sup>2</sup>, terisi dari 9 departemen dengan total luas sebesar 325,1 m<sup>2</sup> dan juga pada penelitian ini dapat meminimalisir perpindahan material antar departemen yaitu departemen area *service liferaft* dan area *service lifeboat* yang tersambung dengan departemen lainnya dengan hasil jarak perbaikan *liferaft* menempuh 14,2 m, jarak perbaikan *lifeboat* menempuh 20,5 m, dan jarak perbaikan APAR menempuh 19,8 m. Penggunaan teknik dan pendekatan khusus dalam perancangan tata letak memungkinkan penggunaan ruang yang efisien, memaksimalkan area yang tersedia untuk kegiatan pelayanan dan perawatan.

Perencanaan tata letak juga telah dipertimbangkan dari segi aspek spek keamanan dan keberlanjutan, seperti penyediaan jalur darurat, aksesibilitas yang baik, dan penggunaan energi yang efisien. Metode ARC dan *Blocplan* mungkin mempertimbangkan faktor-faktor ini untuk menciptakan lingkungan kerja yang aman dan ramah lingkungan. Penelitian ini dapat dilanjutkan dengan mempertimbangkan biaya material *handling* sehingga bisa diketahui keseluruhan biaya proses.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih ditujukan kepada Universitas Muhammadiyah Sidoarjo terutama Program Studi Teknik Industri dan PT. Manggala Auriga Samudera sebagai tempat pelaksanaan penelitian.

#### REFERENSI

- [1] N. T. Yulia and A. S. Cahyana, "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," vol. 2, no. 2, 2022.
- [2] N. Kalim and Lukmandono, "Minimalisasi Biaya Material handling Dengan Metode SLP dan Material

- Transport Equipment Pada Perusahaan Pipa Baja,” *PROZIMA (Productivity, Optim. Manuf. Syst. Eng.,* vol. 4, no. 2, pp. 10–16, 2020.
- [3] F. E. Susanto and Rusindayanto, “Analysis of Factory Facility *Layout* Design Using the Craft Algorithm Method At Pt. Focus on Ciptamakmur Bersama, Blitar,” *PROZIMA (Productivity, Optim. Manuf. Syst. Eng.,* vol. 3, no. 2, pp. 1–13, 2021, doi: 10.21070/prozima.v3i2.1267.
- [4] C. Casban and N. Nelfiyanti, “Analisis Tata Letak Fasilitas Produksi Dengan Metode Ftc Dan Arc Untuk Mengurangi Biaya Material Handling,” *J. PASTI,* vol. 13, no. 3, p. 262, 2020, doi: 10.22441/pasti.2019.v13i3.004.
- [5] R. Yasra, N. T. Putri, and M. R. M. Rozaq, “Perbaikan Metode Kerja Pada Proses Set Up Untuk Meningkatkan Produktivitas Machining Gate Valve di PT. Cameron Systems Batam,” *PROFISIENSI J. Progr. Stud. Tek. Ind.,* vol. 9, no. 1, pp. 60–73, 2021, doi: 10.33373/profis.v9i1.3345.
- [6] S. Wignjosoebroto, *Tata Letak Pabrik dan Pemindahan Bahan.* 2003.
- [7] F. R. Wilujeng, W. Wu, and F. Nurprihatin, “Perancangan Ulang Tata Letak Etalase Barang Dengan Metode Market Basket Analysis dan Activity Relationship Chart (Studi Kasus Retail Lawson Universitas Bunda Mulia),” *Proceeding SENDI\_U,* pp. 15–20, 2018, [Online]. Available: <https://unisbank.ac.id/ojs/index.php/sendu/article/view/5955>
- [8] Y. Muharni, “Perancangan Tata Letak Fasilitas Gudang Hot Strip Mill Menggunakan Metode Activity Relationship Chart dan Blocplan,” *J. Tek. Ind. J. Has. Penelit. dan Karya Ilm. dalam Bid. Tek. Ind.,* vol. 8, no. 1, p. 44, 2022, doi: 10.24014/jti.v7i2.11526.
- [9] Suseno and R. Fitri, “Analisis Perancangan Ulang Tata Letak Fasilitas Produksi Dengan Menggunakan Metode Systematic Lay Out Planning (SLP) Di PT Adi Satria Abadi,” *Cakrawala Ilm.,* vol. 1, no. 6, pp. 105–123, 2022.
- [10] A. Yulistio, M. Basuki, and A. Azhari, “Perancangan Ulang Tata Letak Display Retail Fashion Menggunakan Activity Relationship Chart (Arc),” *J. Ilm. Tek. Ind.,* vol. 10, no. 1, pp. 21–30, 2022, doi: 10.24912/jitiuntar.v10i1.9388.
- [11] S. A. L, *Perancangan Tata Letak Fasilitas.* 2021.
- [12] S. Wignjosoebroto, *Tata Letak Pabrik dan Pemindahan Bahan.* 1996.
- [13] F. Y. Panjaitan and F. N. Azizah, “Perancangan Tata Letak Fasilitas Gudang Produk Jadi menggunakan Metode Activity Relationship Diagram Pada PT. JVC Electronics Indonesia,” *J. Ilm. Wahana Pendidik.,* vol. 8, no. 9, pp. 30–38, 2020, [Online]. Available: <https://doi.org/10.5281/zenodo.6629938>
- [14] A. T. Wijayanti, T. S. Nova, and H. C. Suroso, “Perancangan Ulang Tata Letak Fasilitas (Re-Layout) pada Produksi Kerupuk di UD. Sekar,” *J. Teknol. Ind.,* vol. 1, no. 1, pp. 159–169, 2021.
- [15] A. Andriyas Puji, A. Mulyadi, M. Fajri Novrianto, J. Teknik Industri, F. Teknik, and U. Muhammadiyah Riau Jl Tuanku Tambusai, “Redesign Facility *Layout* using ARD and ARC in the Fiberglass Industry Sector,” vol. 20, no. 2, pp. 542–548, 2023.
- [16] N. Fithri Azizah, R. Agil Apriani, F. P. Mahardika, M. A. Zikra Zizo, F. Aji Pradana, and A. Azzam, “Analisis Perancangan Tata Letak Menggunakan Metode Activity Relationship Chart (ARC) dan Computerized Relationship *Layout* Planning (CORELAP) Pada CV. Tunas Karya,” *J. Tek. Ind.,* vol. 9, no. 1, p. 2023, 2023.
- [17] R. A. Hadiguna and H. Setiawan, *Tata Letak Pabrik.* 2008.
- [18] A. D. Budianto and A. S. Cahyana, “Re-Layout Tata Letak Fasilitas Produksi Imitasi Pvc Dengan Menggunakan Metode Systematic *Layout* Planning Dan Blocplan,” *J. Ilm. Din. Tek.,* no. 2, pp. 23–32, 2021, [Online]. Available: <https://www.unisbank.ac.id/ojs/index.php/ft1/article/view/8738>
- [19] J. D. Jaya, S. Ayu, and N. U. R. Audinawati, “Teknologi Agro-Industri Perancangan Ulang Tata Letak Fasilitas Produksi UD . Usaha Berkah Berdasarkan Activity Relationship Chart ( ARC ) Dengan Aplikasi Blocplan-90 Pendahuluan Tata letak fasilitas ( facilities layout ) adalah tata cara pengaturan fasili,” *Teknol. Agro Ind.,* vol. 4, no. 2, pp. 111–123, 2017.
- [20] S. S. Moch and C. S. Athika, “Relayout Gudang Barang Jadi Untuk Memaksimal Kapasitas Produk Jadi Dengan Menggunakan Metod Activity Relation Chart dan Share Storage,” *Spektrum Ind.,* vol. 15, pp. 185–197, 2015.
- [21] A. Rozak, A. D. Kristanto, G. S. Raharjo, and N. A. Saleh, “Penerapan ARC dan ARD untuk Membuat Rancangan *Layout* Fasilitas pada Pabrik Kerupuk Menggunakan BLOCPLAN di CV Arto Moro,” *Bull. Appl. Ind. Eng. Theory,* vol. 2, no. 2, pp. 145–149, 2021.

**Conflict of Interest Statement:**

The author declares that the research was conducted in the absence of any commercial or financial relationships that could be construed as a potential conflict of interest.