

## BAB I PENDAHULUAN

### I.1 Latar Belakang

Perancangan tata letak fasilitas merupakan suatu metode yang melibatkan pengorganisasian dan penempatan berbagai fasilitas pabrik untuk mendukung kelancaran proses produksi. Terdapat keterkaitan erat antara tata letak dengan berbagai aspek perencanaan dan pengaturan letak, termasuk mesin, peralatan, aliran bahan, dan tenaga kerja di setiap stasiun kerja yang ada. Pengaturan ini bertujuan untuk menempatkan mesin atau fasilitas lainnya dengan optimal guna mendukung proses produksi, memastikan kelancaran pergerakan material, dan menyediakan penyimpanan material baik sementara maupun permanen (Wignjosoebroto, 2009). Secara prinsip, desain tata letak memiliki tujuan utama untuk mengoptimalkan pengaturan fasilitas operasional dengan maksud memaksimalkan efisiensi sistem produksi (Purnomo, 2004).

PT Pertamina Trans Kontinental (PTK) memiliki peran penting dalam sektor Maritim Indonesia, menyediakan layanan terintegrasi seperti angkutan laut BBM, transportasi *Upstream*, manajemen pelabuhan, dan logistik. PTK, dengan lebih dari 50 tahun pengalaman, menjadi pemimpin di industri pelayaran energi dan layanan logistik. Fokus layanan PTK mencakup jasa perkapalan, maritim (*pilotage, towage*, pengerukan, survei maritim, manajemen pelabuhan, dan *Oil Spill Response* (OSR)), serta logistik (dukungan logistik, kliring kepabeanan, dan pasokan kapal).

Dalam konteks pembangunan gudang Lindungan Lingkungan Perairan (LLP), perhatian khusus dapat diberikan pada aspek OSR, operasi OSR ini terdiri dari operasi OSR di dalam gudang yang mencakup kegiatan dalam gudang seperti penyimpanan dan pengambilan barang atau peralatan, dan untuk OSR juga terdiri dari operasi OSR di luar gudang yang dimana mencakup kegiatan penanggulangan tumpahan minyak di laut secara langsung. Operasi OSR di gudang berperan penting dalam kelancaran berjalannya operasi OSR secara keseluruhan, yang dimana topik ini

menjadi pembahasan utama pada penelitian ini. Perancangan tata letak gudang LLP dapat menjadi kunci dalam mendukung efektivitas operasi tumpahan minyak, memastikan penyimpanan peralatan dan material LLP dengan optimal. Ini memainkan peran penting dalam menjaga keselamatan dan keberlanjutan lingkungan maritim di Indonesia.

PTK pada saat ini belum melakukan perhitungan dan perancangan tata letak fasilitas pada gudang-gudang yang sudah beroperasi, dengan dilakukannya perhitungan untuk merancang tata letak gudang LLP ini menggunakan *software*, proses dan aktivitas di dalam gudang dapat ditingkatkan baik dari segi biaya perpindahan barang, waktu perpindahan barang, maupun jarak antar barang dapat diefisiensikan.

Dengan dilakukannya perancangan tata letak gudang LLP di PTK menggunakan *software* akan menghasilkan output yang identik dan dapat melakukan penghematan atau efisiensi dari total jarak perpindahan peralatan LLP yang juga berarti terjadi penghematan waktu pergerakan peralatan atau waktu operasi OSR di gudang. PTK menghadapi beberapa tantangan dalam mendukung layanannya, terutama terkait dengan operasional Maritim dan Logistik:

**1. Jarak dan Mobilitas:**

- Tantangan: Koordinasi dan mobilitas operasional di wilayah Maritim yang luas.
- Dampak: Keterlambatan respons terhadap kejadian darurat, termasuk tumpahan minyak.

**2. Keselamatan Lingkungan:**

- Tantangan: Menjaga keberlanjutan dan keselamatan lingkungan maritim.
- Dampak: Tuntutan lebih besar dalam penanganan OSR untuk mencegah dampak lingkungan negatif.

**3. Keterbatasan Fasilitas:**

- Tantangan: Keterbatasan infrastruktur dan fasilitas gudang LLP di beberapa lokasi.

- Dampak: Penghambat dalam penyimpanan peralatan LLP, OSR dan logistik yang mengakibatkan operasi di Port tidak efektif.

**4. Keterbatasan SDM, MHE dan Perancangan Tata Letak pada Fasilitas:**

- Tantangan: Keterbatasan Sumber Daya Manusia (SDM) dan tidak tersedianya *Material Handling Equipment* (MHE) dan Rancangan Tata Letak pada fasilitas gudang LLP.
- Dampak: Penghambat dalam penanganan OSR yang mengakibatkan operasi kurang efisien.

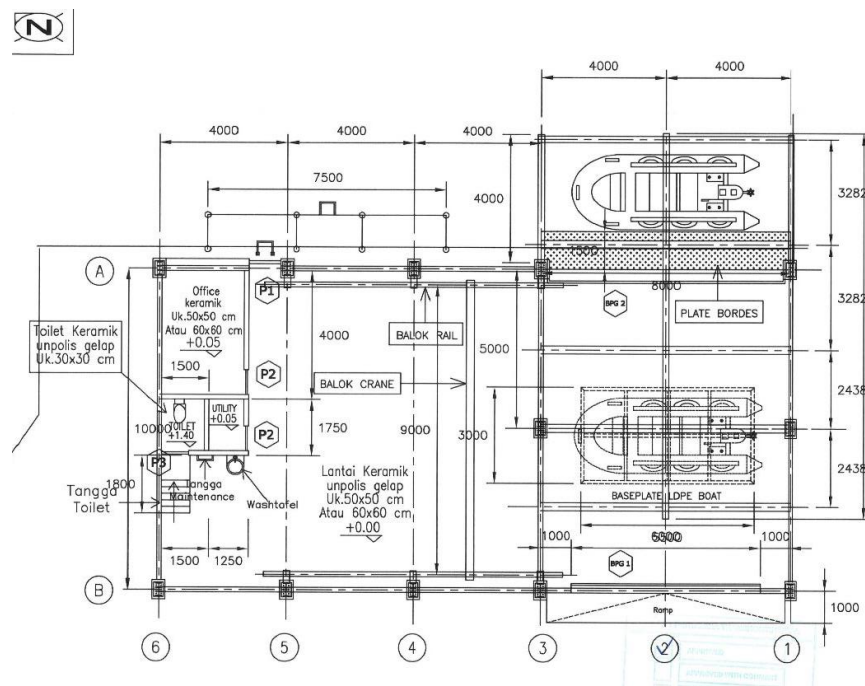
Kendala yang harus lebih difokuskan menurut manajer *port* adalah pada poin 4 yang dimana dengan adanya rancangan tata letak pada gudang LLP itu maka pada gudang-gudang yang ingin dibangun maupun yang sudah beroperasi dapat merasakan keuntungan berupa efisiensi dalam pencapaian target waktu operasi OSR dalam gudang yang dimana lama waktu operasi rata-rata untuk semua jenis skala tumpahan minyak dapat terlihat pada Gambar I.2.



Gambar I.1 Rata-rata Waktu OSR dalam Gudang (Surabaya)  
Sumber: Data PT Pertamina Trans Kontinental (2015-2023)

Berdasarkan penjabaran diatas yang didapatkan melalui proses observasi dan dari data terdahulu, perlu dilakukan pembangunan gudang LLP pada lokasi cabang PTK seperti Semarang yang memiliki dimensi gudang dan peralatan yang sama dengan gudang LLP di cabang yang sudah beroperasi yaitu cabang Surabaya, lalu akan dilanjutkan dengan merancang tata letak gudang nya agar proses OSR dapat berjalan dengan lancar dan efisien.

Pada Gudang yang sudah beroperasi seperti Gudang LLP di *port* Surabaya, terdapat tata letak awal yang dimana belum menggunakan *Software* untuk merancang tata letak Gudang nya. Adapun tata letak Gudang LLP di Surabaya adalah sebagai berikut.



Gambar I.2 *Layout* Gudang LLP di Surabaya

Pada Gambar I.1 dapat terlihat bahwa terdapat *layout* Gudang LLP pada *port* Surabaya lengkap dengan Dimensi Gudang nya yaitu 20 x 16 m. Pada Gudang LLP tersebut peralatan yang terlihat hanyalah *Rigid Inflatable Boat* nya saja, namun pada kondisi aktual nya terdapat 7 peralatan dan 2 fasilitas tambahan yaitu Area Kantor dan Toilet; dan Area Pintu Ramp.

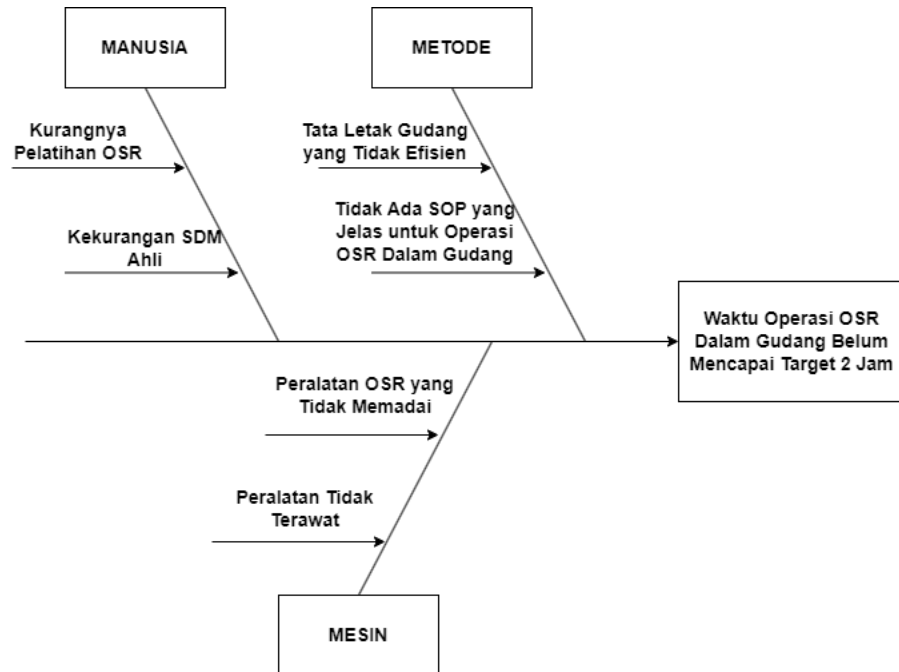
Data Peralatan yang berada pada Gudang LLP di Surabaya maupun pada Gudang LLP yang akan dibuat pada Semarang dapat terlihat pada Tabel I.1 berikut.

Tabel I.1 Data Peralatan OSR

No	PERALATAN	Merk	Tipe	Jumlah (unit)	Panjang (m)	Lebar (m)
1	Oil Boom	Slickbar	Mk 24 Warna Merah	1	5	2.5
2	Oil Skimmer	Slickbar	Skimmer BS - 10	2	2	3
3	Oil Containment Bag	KAJ	KFB 5 Bag	2	4.5	2
4	Oil Dispersant Pump & Sprayer Set	Slickbar, KAJ, dan Vikoma	Slick Spray MK 70, Slick Spray 4 guns	1	2	2
5	Oil Dispersant Chemical	Pertasuft	Pertasuft	50	0.25	0.25
6	Oil Sorbent	Enretech	Absorbent Pillow 14x25	15	0.25	0.2
7	Rigid Inflatable Boat	Lodestar	40 PK	2	6.5	3

Tabel I.1 diatas memaparkan 7 peralatan yang akan disimpan pada Gudang LLP di cabang Surabaya maupun cabang Semarang yang akan dibangun. Untuk dimensi dan Luas dari gudang dan peralatan sudah sama dan dari segi tenaga kerja, pada cabang Semarang yang akan dibangun ini juga jumlah tenaga kerjanya akan sama dengan cabang Surabaya yang telah beroperasi, namun pada kasus ini *layout* yang akan dirancang ulang menggunakan *software* dan inputnya adalah *layout* awal yang berada di gudang LLP cabang Surabaya.

Permasalahan utama yaitu belum tercapainya waktu operasi OSR dalam gudang. *Fishbone* Diagram dibawah memperlihatkan analisis masalah dari waktu operasi tersebut.



Gambar I.3 *Fishbone* Diagram

Beberapa faktor utama yang muncul pada Gambar I.3 mencakup aspek Manusia, terutama dalam hal keterbatasan tenaga kerja terlatih di lokasi gudang LLP dan rotasi pekerja yang tidak optimal serta pelatihan yang kurang memadai untuk proses operasi OSR di dalam gudang tersebut. Selanjutnya, faktor Metode menggarisbawahi tidak efisien nya tata letak Gudang LLP pada *port* Surabaya sebagai faktor utama yang dapat mempersingkat waktu operasi OSR di gudang serta penyebab lain nya pada faktor metode ini adalah belum adanya SOP yang jelas untuk operasi OSR di gudang. Terakhir, kendala mesin yang dimana peralatan OSR ada yang tidak memadai serta peralatan yang tidak terawat. Dengan memahami faktor-faktor ini, penelitian ini bertujuan untuk merumuskan solusi yang dapat meningkatkan tata letak Gudang LLP, mencakup pembaruan prosedur, penggunaan teknologi yang lebih efektif, dan

pengembangan sumber daya manusia untuk meningkatkan efisiensi operasional.

Tabel I.2 Analisis Alternatif Solusi

Faktor	Akar Masalah	Alternatif Solusi	Referensi
Metode	Tata Letak Gudang yang Tidak Efisien	<p><b>Merancang Tata Letak Gudang LLP</b></p> <p>Dengan melakukan perancangan tata letak gudang LLP, masalah-masalah tersebut dapat terselesaikan. Untuk meningkatkan efisiensi Gudang LLP dalam mendukung operasi OSR yang dimana akan mempercepat waktu operasi OSR, dapat dilakukan dengan mendesain tata letak dan penempatan atau alokasi strategis peralatan LLP dan OSR. Sistem pemantauan modern, dan pembaruan metode pemindahan yang tepat menjadi solusi terintegrasi untuk meningkatkan responsivitas dan efisiensi operasional.</p>	(Daya dkk., 2019)
	Tidak ada SOP yang Jelas untuk Operasi OSR dalam Gudang		
Mesin	Peralatan OSR yang Tidak Memadai	<p><b>Pengadaan <i>Maintenance</i> Berkala</b></p> <p>Pengadaan <i>maintenance</i> peralatan berkala bertujuan untuk memastikan bahwa semua peralatan yang digunakan dalam operasi gudang, termasuk peralatan OSR dan alat bantu perpindahan lainnya, selalu berada dalam kondisi optimal. <i>Maintenance</i> yang rutin dan terjadwal dapat mencegah kerusakan mendadak yang dapat menyebabkan downtime atau penurunan efisiensi operasi.</p>	(Nugroho, 2022)
	Peralatan Tidak Terawat		

Faktor	Akar Masalah	Alternatif Solusi	Referensi
Manusia	Kurangnya Pelatihan OSR	<b>Pengembangan Sumber Daya Manusia</b>	(Daya dkk., 2019)
	Kekurangan SDM Ahli	Melakukan pelatihan bagi pekerja gudang untuk meningkatkan keterampilan dan efisiensi kerja. Pengetahuan tentang tata letak gudang, penggunaan peralatan, dan prosedur kerja yang lebih baik dapat mengurangi waktu operasional yang tidak diperlukan dan meningkatkan kinerja individu serta tim secara keseluruhan.	

Tabel I.2 memberikan analisis alternatif solusi yang berasal dari akar permasalahan yang teridentifikasi dalam Gambar I.3. Solusi-solusi alternatif ini dipilih berdasarkan referensi yang relevan dan ditemukan selama penelitian. Dengan memahami opsi pemecahan masalah ini, mempermudah identifikasi langkah-langkah dan kegiatan yang diperlukan untuk menyelesaikan masalah yang menjadi fokus penelitian.

Pada alternatif solusi Merancang Tata Letak Gudang dinilai lebih penting karena meskipun pengadaan *maintenance* peralatan berkala dapat dilakukan tanpa perancangan tata letak, efektivitasnya tidak akan sebesar jika didukung dengan tata letak gudang yang optimal. Oleh karena itu, dari dua alternatif solusi di atas, merancang tata letak gudang lebih diutamakan, dan kedua solusi ini sebaiknya dilakukan secara sekuensial untuk mencapai hasil yang maksimal. Dengan merancang tata letak terlebih dahulu, proses operasional dapat berjalan lebih lancar, dan *maintenance* peralatan yang terjadwal akan lebih efektif dalam mendukung efisiensi operasional gudang.



## **I.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka rumusan masalah yang akan diteliti yaitu bagaimana merancang tata letak gudang LLP yang optimal agar waktu operasi OSR di gudang dapat dipersingkat?

## **I.3 Tujuan Tugas Akhir**

Berdasarkan rumusan masalah sebelumnya, tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini yaitu:

1. Merancang tata letak gudang LLP yang optimal menggunakan *Software*.
2. Mempersingkat waktu operasi OSR di Gudang.

## **I.4 Manfaat Tugas Akhir**

Manfaat tugas akhir ini:

1. Bagi Perusahaan, dapat memberikan alternatif solusi untuk PT Pertamina Trans Kontinental dengan memberikan usulan perancangan tata letak gudang yang dapat meningkatkan efisiensi dari operasi OSR dengan mempersingkat waktu operasi OSR di gudang.
2. Bagi akademik, dapat memberikan pemahaman terkait perancangan tata letak gudang untuk gudang jenis LLP sehingga dapat dijadikan referensi untuk penelitian selanjutnya.

## **I.5 Sistematika Penulisan**

### **BAB I Pendahuluan**

Pada bab ini berisi uraian mengenai konteks permasalahan, latar belakang permasalahan, perumusan masalah yang bertujuan untuk menyelesaikan masalah dengan menciptakan sistem terintegrasi yang terdiri dari manusia dengan material dan/atau peralatan/mesin dan/atau informasi, manfaat tugas akhir, dan sistematika penulisan.

### **BAB II Tinjauan Pustaka**

Pada bab ini dijelaskan mengenai teori yang relevan dengan penelitian yang dilakukan, selanjutnya menjelaskan alasan dari pemilihan metode dan teori penyelesaian masalah.

### **BAB III Metodologi Penyelesaian Masalah**

Pada bab ini dijelaskan langkah-langkah penelitian yang dilakukan secara rinci, dimulai dengan menentukan sistematika penyelesaian masalah, melakukan identifikasi sistem terintegrasi pada objek, menentukan batasan permasalahan, identifikasi komponen sistem integral, serta menentukan rencana dalam menyelesaikan penelitian.

### **BAB IV Pengumpulan dan Pengolahan Data**

Pada bab ini berisi kumpulan data yang akan digunakan untuk melakukan pengolahan data. Proses pengolahan data dilakukan dengan menggunakan metode yang telah ditentukan sebelumnya, pemilihan metode yang tepat akan menghasilkan solusi terbaik berdasarkan permasalahan yang terjadi pada perusahaan tersebut.

### **BAB V Analisis**

Pada bab ini dijelaskan hasil yang diperoleh dari perhitungan pada bab sebelumnya, analisis dilakukan dengan membandingkan kondisi eksisting pada perusahaan dengan kondisi usulan yang diperoleh pada proses pengolahan data.

### **BAB VI Kesimpulan dan Saran**

Pada bab ini berisi kesimpulan berdasarkan tujuan dari penelitian yang disesuaikan dengan hasil yang diperoleh pada proses pengolahan data sebelumnya, selanjutnya pemberian saran oleh penulis yang ditujukan pada objek terkait ataupun untuk penelitian selanjutnya.