

BAB V

ANALISA DAN PEMECAHAN MASALAH

5.1 Analisis Data Hasil penelitian

Dari bab sebelumnya telah dijelaskan bahwa dilihat dari kondisi di lapangan, terdapat beberapa permasalahan mengenai Daerah lingkungan kerja wilayah perairan yang menunjang kegiatan operasional pelabuhan di Pelabuhan Kuala Riau, adapun analisa yang diperlukan adalah sebagai berikut.

Panjang, lebar, dan sarat (draft) kapal yang beroperasi berhubungan langsung pada kebutuhan luas fasilitas-fasilitas wilayah perairan pelabuhan. Dimensi kapal yang beroperasi adalah sebagai berikut :

Tabel 5.1 Data Dimensi Kapal

No	NAMA KAPAL	TAHUN	GT	LOA (m)	LEBAR (m)	DRAFT (m)
1.	KLM. RINDU JAYA	2003	98	23.3	8.2	3.06
2.	KM. SITORUS JAYA	2003	199	30.12	8.60	3.30
3.	KM. ANEKA MAJU	2001	171	31.78	8.00	3.05
4.	KM. MEGA INDAH	2004	250	28.70	10.00	3.69
5.	KLM. SUNLY III	2003	158	26.11	8.10	3.3
6.	KLM.KARIMUN SUKSES	2013	178	29.20	8.36	2.55
7.	KM. REJEKI INDAH	2001	34	21.00	3.60	1.60
8.	KLM. MAKMUR BERSAMA	2007	150	23.10	10.40	3.75
9.	KLM. PUTRA BARUNA	2003	185	23.36	9.25	3.6
10.	KM. ROBIN JAYA	2000	158	23.58	8.64	2.83
11.	KLM.BUNGA RAYA	1995	161	24.60	9.70	3.10
12.	KLM. SELENDIT SIADANG	2006	128	24.64	8.95	3

Sumber: Hasil Analisa, (2020)

Dari tabel diatas dapat diketahui bahwa ukuran kapal yang memiliki panjang terbesar adalah kapal KM Aneka Maju dengan LOA 31,78 meter dan kapal dengan lebar terbesar adalah KLM Makmur Bersama dengan lebar 10,4 meter dan kapal dengan Draft terbesar adalah KM Mega Indah yang memiliki draft 3.69 meter, maka acuan ukuran kapal yang digunakan untuk menentukan kebutuhan fasilitas perairan adalah:

- a. Panjang 31,78 meter
- b. Lebar 10,4 meter
- c. Draft 3.75 meter

5.1.1 Analisa kebutuhan Perairan tempat/area labuh kapal

Tempat labuh adalah tempat perairan dimana kapal dapat melego jangkarnya Ketika sedang tidak melakukan kegiatan. Tempat labuh juga berfungsi sebagai tempat untuk menunggu untuk masuk kesuatu pelabuhan. Areal perairan yang dibutuhkan untuk tempat labuh persatu kapal diasumsikan berbentuk lingkaran. Kedalaman perairan pada lokasi yang akan dijadikan tempat/areal labuh pada peta bathimetri adalah 2 meter sehingga apabila terjadi surut, kapal dengan kondisi bermuatan penuh dengan draft 3,75 meter akan mengakibatkan kapal kandas sehingga perlu dilakukan penambahan kedalaman perairan sebesar 1,75 meter ditambah 1 meter untuk faktor keselamatan.

Rumus pendekatan dalam perhitungan luasan area labuh yaitu:

$$A = \pi * R^2$$

$$R = L + 6 (D) + 30 \text{ Meter}$$

Dimana,

A = Luas Perairan tempat/area labuh

R = Jari-jari tempat/area labuh

L = Panjang kapal maksimum yang berlabuh

D = Kedalaman perairan tempat labuh (referensi LWS)

Maka, luas perairan tempat/areal labuh kapal adalah untuk ukuran kapal dengan Panjang terbesar adalah 31,78 m dan draft 3,75 meter ditambah 1 meter untuk faktor keselamatan sebagai berikut:

$$\begin{aligned} L &= 31,78 \text{ m} \\ R &= 31,78 + 6(4,75) + 30 \text{ Meter} \\ &= 61,78 + 28,5 \\ &= 90,28 \text{ m} \\ A &= 3,14 \times 90,28^2 \\ &= 25592,5 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

Berdasarkan perhitungan di atas dengan menggunakan kapal terpanjang, maka luas area labuh/tempat labuh di Pelabuhan Kuala Riau di kota Tanjungpinang adalah 25592,5 m²

5.1.2 Analisa kebutuhan Tempat/area alih muat

Perairan tempat alih muat kapal diperuntukan untuk mengalihkan muatan dari kapal besar ke kapal yang lebih kecil atau sebaliknya. Alih muat kapal juga sering disebut sebagai ship to ship. Penentuan luas areal alih muat kapal berdasarkan jumlah dan Panjang kapal terbesar yang berlabuh di Pelabuhan Kuala Riau yaitu KM Aneka Maju dengan LOA 31,78 m dan draft 3,75 meter ditambah 1 meter untuk faktor keselamatan.

Perhitungan luas areal alih muat kapal sebagai berikut:

$$A = \pi * R^2$$

$$R = L + 6 (D) + 30 \text{ Meter}$$

Dimana,

A = Luas Perairan tempat/area labuh

R = Jari-jari tempat/area labuh

L = Panjang kapal maksimum yang berlabuh

D = Kedalaman perairan tempat labuh (referensi LWS)

Maka, luas perairan tempat/areal labuh kapal adalah:

$$L = 31,78 \text{ m}$$

$$\begin{aligned}
 R &= 31,78 + 6(4,75) + 30 \text{ Meter} \\
 &= 61,78 + 28,5 \\
 &= 90,28 \text{ m}
 \end{aligned}$$

$$A = 3,14 \times 90,28^2 = 25592,5 \text{ m}^2$$

Berdasarkan perhitungan di atas dengan menggunakan kapal terpanjang, maka luas area labuh/tempat labuh adalah 25592,5 m²

5.1.3 Analisa kebutuhan Kolam tempat sandar

Kolam tempat sandar adalah lokasi di perairan pelabuhan yang merupakan tempat kapal berlabuh dan melakukan bongkar muat serta mengisi perbekalan dengan aman.

Rumus pendekatan dalam perhitungan luasan kolam untuk tempat sandar kapal yaitu:

$$A = (1,5 \text{ s/d } 1,8) L \times (1,2 \text{ s/d } 1,5) L$$

Dimana,

A = Luas perairan untuk tempat sandar kapal

L = Panjang kapal (LOA)

n = jumlah kapal maksimum yang sandar di dermaga

Maka,

$$L = 31,78 \text{ m}$$

$$n = 4 \text{ kapal}$$

$$\begin{aligned}
 A &= (1,8 \times 31,78) \times (1,5 \times 31,78) \\
 &= 57,20 \times 47,67 \\
 &= 2726,91 \text{ m}^2
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 A &= 2726,91 \times 4 \\
 &= 10.907,64 \text{ m}^2
 \end{aligned}$$

Dari hasil analisa diatas maka luas perairan untuk tempat sandar dengan kapasitas maksimum 4 kapal yang sandar di dermaga yaitu 10.907,64 m² atau 1,09 Ha

5.1.4 Analisa kebutuhan Areal kolam putar

Kolam putar digunakan kapal untuk berbalik arah sehingga dapat dengan mudah melakukan manuver. Rumus pendekatan untuk menentukan luas kebutuhan areal kolam putar, yaitu:

$$(\pi \times D^2) / 4$$

D = Diameter kolam putar

D = 3L (tanpa kapal tunda)

L = Panjang kapal maksimum

Maka,

$$\begin{aligned} \text{Luas} &= \frac{(\pi \times D^2)}{4} \\ &= \frac{3,14 \times (3 \times 31,78)^2}{4} \\ &= \frac{3,14 \times 95,34^2}{4} \\ &= \frac{28541,71}{4} \\ &= 7135,43 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

Jadi, luas untuk 1 (satu) areal kolam putar berdasarkan ukuran kapal terbesar yang berlabuh di Pelabuhan Kuala Riau adalah 7135,43 m² atau 0,7 Ha. Maka, luas untuk 4 kapal adalah 7135,43 x 4 = 28.541,71 m²

5.1.5 Analisa kebutuhan Alur Pelayaran

Alur pelayaran yang digunakan adalah untuk mengarahkan kapal yang akan masuk ke kolam pelabuhan. Dalam perjalanan masuk ke pelabuhan melalui alur pelayaran, kapal mengurangi kecepatannya sampai kemudian berhenti di dermaga. Agar kapal – kapal yang beroperasi Pelabuhan Kuala Riau dapat berlayar dengan aman dan nyaman, maka diperlukan kelebaran alur yang dipersyaratkan untuk kapal agar dapat berlayar pada alur masuk pelabuhan. Kebutuhan lebar alur pelayaran ditentukan oleh dimensi lebar kapal terbesar yang beroperasi di pelabuhan.

1. Lebar Alur

Tabel 5.2 Data Kunjungan Kapal

WAKTU SURVEI	JUMLAH KUNJUNGAN KAPAL	
	KEDATANGAN	KEBERANGKATAN
1 Mei 2020	1	1
2 Mei 2020	1	1
5 Mei 2020	1	
6 Mei 2020		1
8 Mei 2020		1
9 Mei 2020	1	
12 Mei 2020	2	1
13 Mei 2020	1	
14 Mei 2020	1	1
15 Mei 2020		1
16 Mei 2020	2	2
17 Mei 2020		1
19 Mei 2020		1
26 Mei 2020	1	1
28 Mei 2020		1
31 Mei 2020		1
TOTAL	11	14
	25	

Sumber: Hasil Analisa, (2020)

Dilihat dari data LHR selama survei, banyaknya kunjungan kapal selama 30 hari adalah sebanyak 25 kapal. Jadi dapat diasumsikan jumlah kapal yang melewati alur pelayaran per hari adalah sebanyak 1 kapal. Dengan kata lain, alur pelayaran untuk masuk pelabuhan ini termasuk alur pelayaran sempit karena lalu lintas harian yang terjadi sebanyak 1 kapal $\times 365 = 365$ kapal/tahun.

Maka, untuk menentukan lebar alur pelayaran dari dan ke pelabuhan digunakan persamaan $W = 4B + 30$ m

$$A = W \times L$$

$$W = 4B + 30 \text{ Meter}$$

A = Luas Areal Laut

L : Panjang alur (draft kapal $d \geq 1,1D$) full draft kapal

B : Lebar kapal maksimum

Maka, $W = 4 (10,4 \text{ m}) + 30 \text{ m}$

$$= 41,6 + 30$$

$$= 71,6 \text{ meter}$$

Dengan Panjang alur masuk pelabuhan sepanjang 813 meter dari areal labuh hingga kolam putar.

2. Luas Alur

Alur pelayaran rencana diasumsikan berbentuk 2 buah bidang trapesium yang saling terhubung, maka untuk menghitung luas alur pelayaran, dapat dianggap titik e.1, e.2, e.3, dan e.6 adalah trapesium 1 dan titik e.3, e.4, e.5, dan e.6 adalah trapesium 2

Trapesium 1

Panjang Sisi e.6 – e.1 = 494,4 m

Panjang Sisi e.2 – e.3 = 532,6 m

Panjang Sisi e.1 – e.2 = 71,6 m

Maka, $T1 = \left(\frac{e.6 - e.1 + e.2 - e.3}{2} \right) \times e.1 - e.2$

$$= \left(\frac{494,4 + 532,6}{2} \right) \times 71,6$$

$$= \frac{1027}{2} \times 71,6$$

$$= 36.766,6 \text{ m}^2$$

Trapesium 2

Panjang Sisi e.3 – e.4 = 310,8 m

Panjang Sisi e.5 – e.6 = 288 m

Panjang Sisi e.4 – e.5 = 71,6 m

Maka, $T2 = \left(\frac{e.3 - e.4 + e.5 - e.6}{2} \right) \times e.4 - e.5$

$$= \left(\frac{310,8 + 288}{2} \right) \times 71,6$$

$$= \left(\frac{598,8}{2}\right) \times 71,6$$

$$= 21.437 \text{ m}^2$$

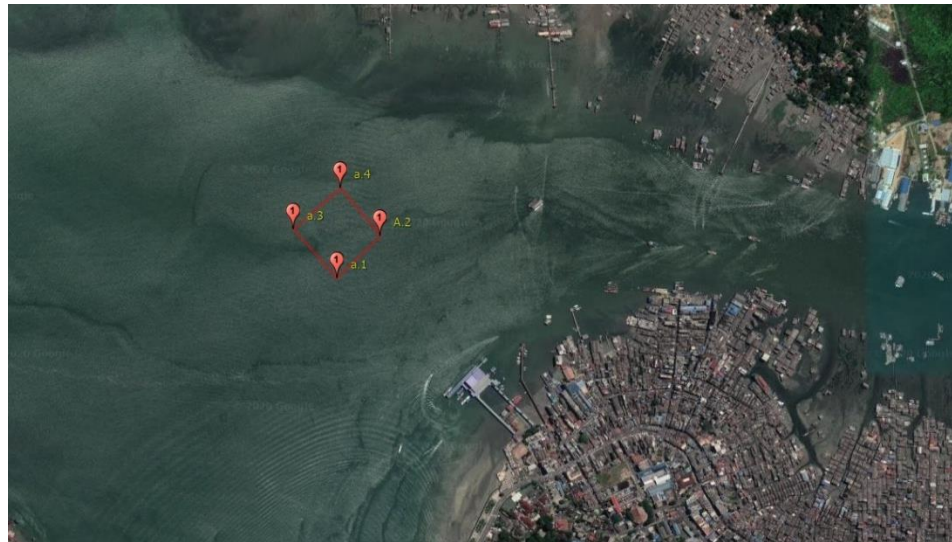
Dari Analisa di atas diperoleh untuk luas alur pelayaran adalah T1 + T2.
Maka, $36.766,6 \text{ m}^2 + 21.437 \text{ m}^2 = 58.203 \text{ m}^2$

5.2 Usulan Pemecahan Masalah

5.2.1 Penataan Fasilitas Pokok Wilayah Perairan

1. Areal labuh

Menurut hasil Analisa yang telah didapat bahwa luas areal untuk labuh jangkar di Pelabuhan Kuala Riau sebesar 25592,5 m² dan diasumsikan berbentuk lingkaran. Berikut ini adalah layout kondisi rencana lokasi untuk areal labuh kapal di Pelabuhan Kuala Riau.



Sumber: Hasil Analisa, (2020)

Gambar 5.1 Lokasi Rencana Areal Labuh

Dengan Koordinat sebagai berikut :

Tabel 5.3 Koordinat Areal Labuh

No	Titik	Latitude (LU)	Longitude (BT)
1.	a.1	0°56'05.7082"	104°26'06.2806"
2.	a.2	0°56'09.6801"	104°26'10.3617"
3.	a.3	0°56'13.8541"	104°26'06.8553"
4.	a.4	0°56'10.0051"	104°26'02.4522"

Sumber : Hasil Analisa, (2020)

2. Areal pindah muat

Menurut hasil Analisa yang telah didapat bahwa luas areal untuk labuh jangkar di Pelabuhan Kuala Riau sebesar 25592,5 m² dan diasumsikan berbentuk lingkaran. Berikut ini adalah layout kondisi rencana lokasi untuk areal pindah muat di Pelabuhan Kuala Riau.



Gambar 5.2 Lokasi Rencana Areal Pindah Muat

Dengan koordinat sebagai berikut:

Tabel 5.4 Koordinat Areal Pindah Muat

No	Titik	Latitude (LU)	Longitude (BT)
1.	b.1	0°56'10.5354"	104°26'11.0569"
2.	b.2	0°56'14.6488"	104°26'15.2311"
3.	b.3	0°56'19.1027"	104°26'11.3357"
4.	b.4	0°56'15.6036"	104°26'07.1257"

Sumber : Hasil Analisa, (2020)

3. Kolam Tempat Sandar

Dari hasil Analisa diatas telah didapat bahwa luas areal untuk kolam tempat sandar kapal di Pelabuhan Kuala Riau dengan kapasitas maksimum 4 kapal yang sandar di dermaga yaitu 10.907,64 m² atau 1,09 Ha. Berikut ini adalah layout kondisi rencana untuk kolam tempat sandar Pelabuhan Kuala Riau.



Gambar 5.3 Rencana Areal Untuk Sandar Kapal

Dengan Koordinat sebagai berikut:

Tabel 5.5 Koordinat Tempat/areal Sandar

No	Titik	Latitude (LU)	Longitude (BT)
1.	c.1	0°56'04.6453"	104°26'38.5764"
2.	c.2	0°56'06.2976"	104°26'38.6730"
3.	c.3	0°56'05.1702"	104°26'31.1799"
4.	c.4	0°56'06.8031"	104°26'31.3344"

Sumber : Hasil Analisa, (2020)

4. Areal Kolam Putar

Dari hasil Analisa diatas telah didapat bahwa luas areal untuk kolam putar di Pelabuhan Kuala Riau dengan kapasitas maksimum 4 kapal yang sandar di dermaga yaitu 10.907,64 m² atau 1,09 Ha. Berikut ini adalah layout kondisi rencana untuk kolam tempat sandar Pelabuhan Kuala Riau.



Gambar 5.4 Rencana Layout Areal Kolam Putar

Dengan koordinat sebagai berikut:

Tabel 5.6 Koordinat Areal Kolam Putar

No	Titik	Latitude (LU)	Longitude (BT)
1.	d.1	0°56'06.4920"	104°26'37.6301"
2.	d.2	0°56'12.2339"	104°26'37.9777"
3.	d.3	0°56'06.9197"	104°26'32.1069"
4.	d.4	0°56'12.4794"	104°26'32.5318"

Sumber : Hasil Analisa, (2020)

5. Alur Pelayaran

Dari hasil Analisa diatas telah didapat bahwa luas alur dengan lebar 71,8 dan Panjang pada Pelabuhan Kuala Riau di dermaga yaitu 58.203 m² atau 5,82 Ha. Berikut ini adalah layout kondisi rencana untuk alur pelayaran masuk pada Pelabuhan Kuala Riau.



Gambar 5.5 Rencana Alur Pelayaran

Dengan koordinat sebagai berikut:

Tabel 5.7 Koordinat Alur Pelayaran

No	Titik	Latitude (LU)	Longitude (BT)
1.	e.1	0°56'07.8562"	104°26'32.1519"
2.	e.2	0°56'10.2484"	104°26'31.9861"
3.	e.3	0°56'10.1512"	104°26'14.8757"
4.	e.4	0°56'02.9003"	104°26'07.8655"
5.	e.5	0°56'01.2481"	104°26'09.5570"
6.	e.6	0°56'07.8768"	104°26'16.1310"

Sumber : Hasil Analisa, (2020)

5.1.2 Penetapan Batas - Batas Daerah Lingkungan Kerja Wilayah Perairan

Berdasarkan hasil Analisa diatas dapat diketahui besaran luasan penggunaan wilayah perairan untuk fasilitas pokok wilayah perairan, maka dapat ditentukan titik – titik koordinat yang menjadi batas – batas untuk daerah lingkungan kerja wilayah perairan pelabuhan Kuala Riau. Berikut adalah rencana Daerah Lingkungan Kerja wilayah perairan pelabuhan Kuala Riau.



Sumber : Hasil Analisa, (2020)

Gambar 5.6 Rencana Dlk Perairan Pelabuhan Kuala Riau

Keterangan:

- 1. Areal labuh
- 2. areal pindah muat
- 3. kolam putar
- 4. areal sandar
- 5 alu pelayaran

Keterangan Koordinat :

Tabel 5.8 Koordinat DLKr Perairan Pelabuhan Kuala Riau

No	Titik	Latitude (LU)	Longitude (BT)
1.	K.1	0°56'04.8925"	104°26'39.7821"
2.	K.2	0°56'18.8111"	104°26'40.3228"
3.	K.3	0°56'19.2777"	104°26'11.2777"
4.	K.4	0°56'10.8021"	104°26'02.2398"
5.	K.5	0°55'58.6043"	104°26'11.6888"
6.	K.6	0°55'58.6043"	104°26'39.7821"

Sumber : Hasil Analisa, (2020)

5.3 Perbandingan Dan Manfaat Antara Sistem Dengan Kondisi Yang Direncanakan

Perbandingan antara kondisi saat ini dan kondisi yang direncanakan dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 5.9 Perbandingan Antara Kondisi Pelabuhan Sekarang dan Kondisi Pelabuhan Yang Di Rencanakan

No	Fasilitas	Kondisi Pelabuhan		Keterangan
		Saat Ini	Rencana	
1.	Area Labuh	Tidak Ada	25.592,5 m ²	Areal Labuh tersedia untuk 1 kapal dengan batas – batas berupa Koordinat
2.	Areal Pindah Muat	Tidak Ada	25.592,5 m ²	Areal pindah muat tersedia untuk 1 kapal dengan batas - batas berupa Koordinat
3.	Kolam sandar	Batas Belum diketahui	10.907,64 m ²	Luas kolam sandar dapat digunakan untuk 4 kapal dengan ukuran terbesar.
4.	Kolam Putar	Batas Belum Diketahui	10.907,64 m ²	Areal kolam putar dengan diameter 168,9 meter
5.	Alur Pelayaran Masuk Pelabuhan	Tidak Ada	58.203 m ²	Alur masuk Pelabuhan dengan lebar 71,6 dan Panjang 813 meter
6.	DLKr Perairan	Tidak ada	Ada	Batas – batas berupa titik Koordinat

Sumber : Hasil Analisa, (2020)