

**EVALUASI FASILITAS PERAIRAN PADA PELABUHAN
PENYEBERANGAN SELEKO KABUPATEN CILACAP
PROVINSI JAWA TENGAH**

KERTAS KERJA WAJIB



Diajukan dalam Rangka Penyelesaian
Program Studi Diploma III Manajemen Transportasi Perairan Daratan

AHMAD AN'AM HILMY
NPT. 1903073

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III
MANAJEMEN TRANSPORTASI PERAIRAN DARATAN
POLITEKNIK TRANSPORTASI SUNGAI, DANAU DAN PENYEBERANGAN
PALEMBANG
2022**

**EVALUASI FASILITAS PERAIRAN PADA PELABUHAN
PENYEBERANGAN SELEKO KABUPATEN CILACAP
PROVINSI JAWA TENGAH**

KERTAS KERJA WAJIB



Diajukan dalam Rangka Penyelesaian
Program Studi Diploma III Manajemen Transportasi Perairan Daratan

AHMAD AN'AM HILMY
NPT. 1903073

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III
MANAJEMEN TRANSPORTASI PERAIRAN DARATAN
POLITEKNIK TRANSPORTASI SUNGAI, DANAU DAN PENYEBERANGAN
PALEMBANG
2022**

**PERSETUJUAN SEMINAR
KERTAS KERJA WAJIB**

Judul : **EVALUASI FASILITAS PERAIRAN PADA
PELABUHAN PENYEBERANGAN SELEKO
KABUPATEN CILACAP PROVINSI JAWA
TENGAH**

Nama Taruna/i : AHMAD AN'AM HILMY

NPT : 19 030 73

Program Studi : Diploma III Manajemen Transportasi Perairan Daratan

Dengan ini dinyatakan telah memenuhi syarat untuk diseminarkan

Palembang, 05 Agustus 2022

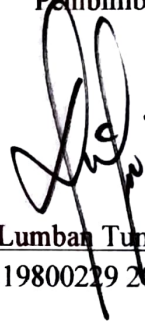
Menyetujui

Pembimbing I




Sri Kartini, ST., M.Si
NIP.19840117 200812 2 001

Pembimbing II



Doharman Lumban Tungkup, S.SiT., MM
NIP.19800229 200712 1 001

Mengetahui
Ketua Program Studi
Diploma III Manajemen Transportasi Perairan Daratan



Surnata, S.SiT., M.M.
NIP.19660719 198903 1 001

**EVALUASI FASILITAS PERAIRAN PADA PELABUHAN
PENYEBERANGAN SELEKO KABUPATEN CILACAP
PROVINSI JAWA TENGAH**

Disusun dan diajukan oleh:

AHMAD AN'AM HILMY
1903073

Telah dipertahankan di depan Panitia Ujian KKW

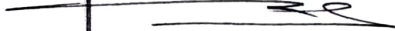
Pada Tanggal : 09 Agustus 2022

Menyetujui

Penguji I

Penguji II

Penguji III



Purboyo, M.Si
19580323 197903 1 002

Siti Nurhaili Triwahyuni, M.Sc
19881110 201902 2 002

Noor Sulistiyono, MM., M.Mar.E
19730430 200604 1 001

Mengetahui,
Ketua Program Studi
Diploma III Manajemen Transportasi Perairan Daratan



Surnata, S.SiT., MM
NIP. 19660719 198903 1 001

SURAT PENGALIHAN HAK CIPTA

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Ahmad An'Am Hilmy

NPT : 19 03 073

Program Studi : Diploma III Manajemen Transportasi Perairan Daratan

Adalah **pihak I** selaku penulis karya asli ilmiah yang berjudul “EVALUASI FASILITAS PERAIRAN PADA PELABUHAN PENYEBERANGAN SELEKO KABUPATEN CILACAP PROVINSI JAWA TENGAH”, dengan ini menyerahkan karya ilmiah kepada :

Nama : Politeknik Transportasi SDP Palembang

Alamat : Jl. Sabar Jaya No.116, Prajin, Banyuasin I, Kab. Banyuasin

Adalah **pihak ke II** selaku pemegang hak cipta berupa laporan Tugas Akhir Taruna/I Program Studi Diploma III Manajemen Transportasi Perairan Daratan. Selama batas waktu yang tidak ditentukan.

Demikianlah surat Pengalihan hak ini kami buat, agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Pemegang Hak Cipta

Palembang, 04 Agustus 2022
Pencipta

(Poltektrans SDP Palembang)

Ahmad An'Am Hilmy

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Ahmad An'Am Hilmy

NPT : 19 03 073

Program Studi : Diploma III Manajemen Transportasi Perairan Daratan

**EVALUASI FASILITAS PERAIRAN PADA PELABUHAN
PENYEBERANGAN SELEKO KABUPATEN CILACAP PROVINSI
JAWA TENGAH**

Merupakan karya asli seluruh ide yang ada dalam KKW tersebut, kecuali tema yang saya nyatakan sebagai kutipan, merupakan ide saya sendiri. Jika pernyataan diatas terbukti tidak benar, maka saya bersedia menerima sanksi yang ditetapkan oleh Politeknik Transportasi Sungai, Danau, dan Penyeberangan Palembang.

Palembang, 04 Agustus 2022

Ahmad An'Am Hilmy

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirobbil'alamin puji syukur peneliti panjatkan kehadirat Allah SWT, karena atas berkat dan rahmat-Nya, peneliti dapat menyelesaikan Kertas Kerja Wajib yang berjudul, "EVALUASI FASILITAS PERAIRAN PADA PELABUHAN PENYEBERANGAN SELEKO KABUPATEN CILACAP PROVINSI JAWA TENGAH" , tepat pada waktu yang telah ditentukan. Kertas Kerja Wajib ini ditulis dan diajukan sebagai salah satu persyaratan untuk menyelesaikan pendidikan pada Program Diploma III Manajemen Transportasi Perairan Daratan (MTPD) di Politeknik Transportasi SDP Palembang. Peneliti menyadari bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak yang langsung maupun tidak langsung telah terlibat dalam Penelitian Kertas Kerja Wajib ini. Oleh karena itu, peneliti mengucapkan terima kasih kepada:

1. Tuhan Yang Maha Esa
2. Bapak Romadhon, Ibu Budiwati, dan adeku Hilma Nailati Sifany yang telah memberikan semangat, doa, dan semuanya .
3. Bapak Dr. H. Irwan, SH., M.Pd., M.Mar.E selaku Direktur Politeknik Transportasi Sungai, Danau dan Penyeberangan Palembang.
4. Wakil Direktur I, Wakil Direktur II dan Wakil Direktur III Politeknik Transportasi Sungai, Danau dan Penyeberangan Palembang.
5. Bapak Noor Sulistiyono, S.SiT., MM ., M.Mar.E dan Dr. Misykah, M.M Selaku Dosen Pembimbing kelompok Magang Dan PKL Tim PKL BPTD Wilayah X Provinsi Jawa Tengah dan Daerah Istimewa Yogyakarta.
6. Ibu Sri Kartini, ST., M.Si. dan Bapak Doharman Lumban Tungkup, S.SiT., MM selaku dosen pembimbing KKW.

7. Seluruh Staf BPTD Wilayah X Provinsi Jawa Tengah dan Daerah Istimewa Yogyakarta.
8. Seluruh Staf Dinas Perhubungan Kabupaten Cilacap.
9. Seluruh Civitas Akademika Politeknik Transportasi Sungai, Danau dan Penyeberangan Palembang.
10. Tim PKL Jateng Gayeng yang selama ini telah membantu dikala susah maupun senang.
11. Rekan – rekan satu angkatan XXX dan adik tingkat angkatan XXXI dan XXXII, terimakasih atas bantuan dan do'anya.
12. Semua pihak yang secara langsung dan tidak langsung telah terlibat dalam penulisan Kertas Kerja Wajib ini.

Peneliti menyadari bahwa Kertas Kerja Wajib ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu diharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun untuk dapat menjadi perbaikan. Semoga Kertas Kerja Wajib ini bermanfaat bagi semua pihak yang membutuhkannya.

Palembang, 04 Agustus 2022
Penulis

Ahmad An'Am Hilmy
NPT. 1903073

ABSTRAK

EVALUASI FASILITAS PERAIRAN PADA PELABUHAN PENYEBERANGAN SELEKO KABUPATEN CILACAP PROVINSI JAWA TENGAH

Ahmad An'Am Hilmy NPT : 1903073

Dibimbing oleh: Sri Kartini, S.T., M.Si

Doharman Lumban Tungkup, S.SiT., MM

Ketersediaan *Fender* di Pelabuhan Penyeberangan Seleko kurang sehingga mengakibatkan benturan yang diterima dermaga lebih besar jika terjadi terus menerus mengakibatkan rusaknya bangunan dermaga. Tujuan peneliti yaitu mengetahui kondisi fasilitas perairan dan menganalisis kebutuhan *fender*, *bolder*, dan *trestle* sebagai fasilitas perairan di Pelabuhan Penyeberangan Seleko. Kondisi saat ini *Bolder* mengalami kerusakan dan pecah sehingga membahayakan kapal untuk tambat. *Trestle* pada saat ini mengalami kerusakan berupa keropos dan banyak pagar pembatas pada *Trestle* yang patah.

Analisa Permasalahan yang ada, berpedoman pada Buku Perencanaan Transportasi Bambang Triatmodjo tahun 2009. Adapun hasil penelitian ini adalah : 1.) Tidak terdapat *Fender* yang sesuai dengan dimensi kapal yang beroperasi di Pelabuhan Penyeberangan Seleko, kondisi saat ini hanya menggunakan bambu sebagai pengganti *fender*. 2.) Kondisi *Trestle* saat ini keropos pada besi pembatas dan patah, berpotensi membahayakan kegiatan operasional bongkar muat. Ujung *Bolder* mengalami kerusakan sehingga dapat membahayakan kapal yang akan tambat, selain itu jarak antar *Bolder* belum memenuhi persyaratan yaitu kurang 4,50 meter.

Fasilitas perairan pada Pelabuhan Penyeberangan Seleko diperlukan adanya peremajaan pada besi *Trestle* agar dapat melakukan pelayanan yang aman, nyaman, dan optimal, kemudian pada *Fender* diperlukan pemasangan sesuai dengan dimensi kapal yang beroperasi, agar benturan pada dermaga dapat ditahan, dan pada *Bolder* perlu penambahan jarak sesuai dengan dimensi kapal saat ini.

Kata Kunci : *Fender, Bolder, dan Trstlitle*

ABSTRACT

EVALUATION OF WATER FACILITIES AT THE SELEKO FRANCE PORT, CILACAP REGENCY, CENTRAL JAVA PROVINCE

Ahmad An'Am Hilmy NPT : 1903073

Dibimbing oleh: Sri Kartini, S.T., M.Si

Doharman Lumban Tungkup, S.SiT., MM

The availability of fenders at the Seleko Ferry Port is lacking, resulting in a greater impact received by the pier if it occurs continuously resulting in damage to the pier building. The purpose of the researcher is to determine the condition of the water facilities and analyze the need for fenders, bolders, and trestles as water facilities at the Seleko Ferry Port. The current condition of the Bolder is damaged and broken, thus endangering the ship from mooring. Trestle is currently experiencing damage in the form of porous and many of the guardrails on the Trestle are broken.

Analysis of the existing problems, guided by Bambang Triatmodjo's 2009 Transportation Planning Book. The results of this study are: 1.) There are no Fenders that match the dimensions of the ship operating at the Seleko Ferry Port, the current condition only uses bamboo as a substitute for fenders. 2.) Trestle's condition is currently porous and broken, potentially endangering loading and unloading operations. The tip of the Bolder is damaged so that it can endanger the ships that will be moored, besides that the distance between the Bolders does not meet the requirements, which is less than 4.50 meters.

Water facilities at the Seleko Ferry Port require rejuvenation of the Trestle iron in order to provide a safe, comfortable, and optimal service, then the Fender is required to be installed according to the dimensions of the operating ship, so that collisions at the pier can be restrained, and on the Bolder it is necessary to increase the distance accordingly. with the ship's current dimensions.

Keywords: Fender, Bolder, and Trsttle

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN SEMINAR	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN SURAT PENGALIHAN HAK CIPTA	iv
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN	v
KATA PENGANTAR	vi
ABSTRAK	viii
ABSTRACT	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	2
C. Tujuan Penelitian	3
D. Manfaat Penelitian	3
E. Batasan Masalah.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
A. Review Penelitian Sebelumnya	6
B. Landasan Teori.....	7
1. Dasar Hukum	7
2. Dasar Teori.....	15
C. Kerangka Penelitian	24
BAB III METODE PENELITIAN	25
A. Jenis Penelitian	25
B. Sumber Data.....	25
C. Metode Penelitian	26

D. Teknik Analisis Data	28
BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN	32
A. Gambaran Umum Lokasi Penelitian	32
B. Hasil Penelitian	58
1. Penyajian Data	58
2. Analisis Data.....	60
C. Pembahasan.....	68
BAB V PENUTUP.....	71
A. Kesimpulan	71
B. Saran	72
DAFTAR PUSTAKA	73
LAMPIRAN	74

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Review Penelitian Sebelumnya.....	6
Tabel 4.1 Tabel Jumlah Penduduk	33
Tabel 4.2 Kondisi Jalan di Kabupaten Cilacap	38
Tabel 4.3 Arus Kapal Luar Negeri dan Dalam Negeri.....	39
Tabel 4.4 Nama – nama dermaga	40
Tabel 4.5 Banyaknya Penumpang PT. Kereta Api Indonesia	41
Tabel 4.6 Jumlah Keberangkatan dan Kedatangan pesawat	42
Tabel 4.7 Karakteristik Kapal Compreg yang Beroperasi di Seleko	42
Tabel 4.8 Karakteristik Kapal Jukung yang Beroperasi di Alas Malanag	43
Tabel 4.9 Karakteristik Kapal Jukung yang Beroperasi di Kotawaru.....	44
Tabel 4.10 Produktifitas Angkutan 5 Tahun Terakhir	56
Tabel 4.11 Produktifitas Angkutan 30 hari Terakhir	56
Tabel 4.12 Data Survey Kecepatan Sandar Kapal	58
Tabel 4.13 Karakteristik Kapal Compreg yang Beroperasi di Seleko	58
Tabel 4.14 Jari-Jari Putaran Disekeliling Pusat Berat Kapal	59
Tabel 4.15 Kapasitas <i>Fender</i> Tipe KVF	69
Tabel 4.16 Jari-Jari Putaran Disekeliling Pusat Berat Kapal	65
Tabel 4.17 Kapasitas <i>Fender</i> Tipe KVF	66

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Kerangka Penelitian	24
Gambar 4.1 Peta Administrasi Kabupaten Cilacap	32
Gambar 4.2 Peta Alur Pelayaran Angkutan Sungai Cilacap	46
Gambar 4.3 Dermaga Seleko	47
Gambar 4.4 Lapangan Parkir Pelabuhan Seleko.....	47
Gambar 4.5 Ruang Tunggu Pelabuhan Seleko	48
Gambar 4.6 Musholla Pelabuhan Seleko	48
Gambar 4.7 Kantor Pelabuhan Seleko	48
Gambar 4.8 <i>Bolder</i> Dermaga Seleko	49
Gambar 4.9 <i>Fender</i> Dermaga Seleko.....	49
Gambar 4.10 <i>Trestle</i> Dermaga Seleko	49
Gambar 4.11 Struktur Organisasi Dinas Perhubungan Cilacap.....	50
Gambar 4.12 Kondisi Besi Pembatas Pada <i>Trestle</i>	62
Gambar 4.13 Koefisien Blok Sesuai Lambung Kapal	64
Gambar 4.14 <i>Fender</i> tipe KVF 200H	69
Gambar 4.15 Penempatan <i>Fender</i> KVF 200H	69
Gambar 4.16 Penempatan <i>Bolder</i>	70

BAB I

PENDAHULUAN

A. LATAR BELAKANG PENELITIAN

Angkutan penyeberangan merupakan angkutan yang berfungsi sebagai jembatan yang menghubungkan jaringan jalan dan/atau jaringan jalur kereta api yang dipisahkan oleh perairan untuk mengangkut penumpang dan kendaraan beserta muatannya. Angkutan penyeberangan menyediakan layanan untuk penumpang dan kendaraan yang akan menuju ke daerah sekitarnya atau antar pulau. Keberadaan angkutan penyeberangan sangat memberikan pengaruh bagi kehidupan masyarakat. Angkutan penyeberangan dan perairan daratan memiliki peranan yang sangat penting dalam mendukung transportasi di suatu wilayah, contohnya seperti wilayah Jawa Tengah yang telah menyediakan pelabuhan penyeberangan yang terletak di Kabupaten Cilacap yaitu Pelabuhan Penyeberangan Seleko yang berjarak ± 2 km dari pusat Kota Cilacap. Pelabuhan ini menjadi salah satu alternatif bagi masyarakat setempat untuk melakukan aktivitas untuk menunjang kegiatan perekonomian serta pertumbuhan daerah. Pelabuhan Penyeberangan Seleko memiliki 19 Armada Kapal Comprest paling besar 7 GT.

Pelabuhan Seleko merupakan Pelabuhan yang dikelola oleh Dinas Perhubungan Kabupaten Cilacap. Pelabuhan Seleko di bangun tahun 2006 dan telah beroperasi selama 15 tahun. Untuk peningkatan pelayanan angkutan penyeberangan diperlukan fasilitas pelabuhan yang memadai sehingga tercipta keamanan, keselamatan dan ketertiban. Pelabuhan Penyeberangan Seleko

memiliki fasilitas perairan berupa *fender*, *bolder*, dan *trestle*, akan tetapi selama 15 tahun beroperasi belum diadakan perawatan sehingga fasilitas perairan pada saat ini mengalami kerusakan.

Pada saat ini kondisi Fasilitas Perairan *fender*, *bolder*, *trestle* dan dimensi dermaga harus ditinjau secara fungsinya. Terbukti pada saat ini, kondisi *fender* pada dermaga menggunakan bambu, sementara untuk kapal yang bersandar juga menggunakan material kayu yang dapat berpotensi menyebabkan kerusakan pecahnya kapal. Tidak adanya *Fender* yang memenuhi maka benturan yang diterima dermaga akan lebih besar dan jika terjadi terus menerus maka dapat mengakibatkan rusaknya bangunan dermaga dimana hal yang lebih buruknya dermaga dapat roboh. Kondisi fasilitas lain *bolder* dan *trestle* saat ini mengalami kerusakan akibat korosi mengakibatkan patahnya besi pembatas pada *trestle* hal tersebut mengganggu kegiatan bongkar muat barang. Sehingga perlu diperbaiki untuk mengembalikan fungsi pelayanan di dermaga Seleko.

Berdasarkan latar belakang di atas, maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian sebagai tugas akhir Kertas Kerja Wajib (KKW) dengan judul, “Evaluasi Fasilitas Perairan Pada Pelabuhan Penyeberangan Seleko Kabupaten Cilacap Provinsi Jawa Tengah”.

B. RUMUSAN MASALAH

Agar pokok permasalahan yang akan dibahas dalam Kertas Kerja Wajib ini tidak menyimpang dan meluas dari fokus penelitian, maka dibuat suatu perumusan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimanakah kondisi fasilitas Perairan berupa *fender*, *trestle*, dan *bolder* pada Pelabuhan Penyeberangan Seleko?
2. Bagaimana Perhitungan fasilitas perairan yang perlu diperbaiki ?

C. TUJUAN PENELITIAN

1. Mengetahui kondisi fasilitas perairan di Pelabuhan Penyeberangan Seleko.
2. Menganalisis kebutuhan *fender*, *bolder*, dan *trestle* sebagai fasilitas perairan di Pelabuhan Penyeberangan Seleko.

D. MANFAAT PENELITIAN

1. Manfaat Teoritis

Secara teoritis, hasil penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat bagi keilmuan pada bidang penentuan Fasilitas Sandar Kapal yang sesuai dengan kebutuhan, selain itu penelitian ini dapat dijadikan sebagai referensi bahan ajar pada tingkat perguruan tinggi dan sebagai pijakan serta referensi pada penelitian – penelitian selanjutnya yang berhubungan dengan peningkatan Fasilitas dermaga Kapal Penyeberangan serta menjadi bahan kajian lebih lanjut.

2. Bagi taruna

- a. Dapat melihat secara langsung kegiatan yang di lakukan di Pelabuhan Penyeberangan Seleko.
- b. Meningkatkan wawasan berpikir dan pengalaman dalam pengelolaan angkutan penyeberangan.
- c. Sebagai salah satu syarat dalam memenuhi tugas akhir Kertas Kerja Wajib.

- d. Dapat mengaplikasikan ilmu yang telah di peroleh selama mengikuti Program Diploma III Manajamen Transportasi Perairan Daratan.

3. Manfaat Bagi Lembaga Pendidikan

- a. Sebagai bahan referensi bagi lembaga terhadap pentingnya praktek lapangan agar taruna lebih paham dalam mengaplikasikan teori-teori yang diterima.
- b. Sebagai bahan referensi untuk taruna junior dalam memenuhi tugas karya ilmiah.

4. Bagi Instansi

- a. Memberikan usulan dan pemecahan masalah yang ada saat ini, sehingga dapat meningkatkan keamanan dan keselamatan pelayaran di Pelabuhan Penyeberangan Seleko.
- b. Dapat memberikan masukan dibidang fasilitas dermaga sehingga dapat meningkatkan keamanan dan keselamatan pelayaran di Pelabuhan Penyeberangan Seleko.
- c. Menjalin kerja sama antara BPTD Wilayah X Provinsi Jawa Tengah dan Daerah Istimewa Yogyakarta dengan Politeknik Transportasi Sungai, Danau, dan Penyeberangan.

5. Bagi Masyarakat

Memberikan kenyamanan dan keamanan kepada pengguna Jasa Angkutan Penyeberangan pada saat akan menggunakan Jasa Angkutan Penyeberangan di Pelabuhan Penyeberangan Seleko.

E. BATASAN MASALAH

Agar permasalahan yang akan dibahas dalam penulisan Kertas Kerja Wajib ini tidak menyimpang dan meluas dari judul yang telah diangkat maka diberikan batasan-batasan pembahasan dalam ruang lingkup penelitian yaitu :

1. Penelitian ini dilakukan di Pelabuhan Penyeberangan Seleko Jawa Tengah.
2. Kondisi fasilitas perairan di Pelabuhan Penyeberangan Seleko.
3. Masalah yang akan dibahas hanya mengenai fasilitas perairan di Pelabuhan Penyeberangan Seleko yang meliputi *fender*, *bolder*, dan *trestle*.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. REVIEW PENELITIAN SEBELUMNYA

Dalam melakukan penelitian ini, penulis mengambil penelitian yang relevan agar hasil yang di dapat lebih akurat. Untuk itu digunakan penelitian yang sama yang membahas tentang Fasilitas Sisi Perairan.

Tabel 2.1 Review Penelitian Sebelumnya

NO	NAMA	JUDUL PENELITIAN	LOKASI PENELITIAN	ANALISA
1.	Muhammad Kevin AL Furqon	Evaluasi Fasilitas Sandar Kapal Pada Pelabuhan Penyeberangan Tanjung Api - Api Provinsi Sumatera Selatan	Pelabuhan Penyeberangan Tanjung Api - Api Provinsi Sumatera Selatan	1. Analisa Catwalk 2. Analisa Keseuian Dermaga 3. Analisa Fender
2.	Ahmad An'Am Hilmy	Evaluasi Fasilitas Perairan Pada Pelabuhan Penyeberangan Seleko Provinsi Jawa Tengah	Pelabuhan Penyeberangan Seleko Provinsi Jawa Tengah	1. Analisa Bolder 2. Analisa <i>Trestle</i> 3. Analisa <i>Fender</i>

B. LANDASAN TEORI

1. Dasar Hukum

a. Undang – Undang Pelayaran, Nomor 17 Tahun 2008 Tentang Pelayaran

1) Kepelabuhanan adalah segala sesuatu yang berkaitan dengan pelaksanaan fungsi pelabuhan untuk menunjang kelancaran, keamanan, dan ketertiban arus lalu lintas kapal, penumpang dan/atau barang, keselamatan dan keamanan berlayar, tempat perpindahan intra-dan/atau antarmoda serta mendorong perekonomian nasional dan daerah tetap memperhatikan tata ruang wilayah.

2) Keselamatan dan keamanan pelayaran adalah suatu keadaan terpenuhinya persyaratan keselamatan dan keamanan yang menyangkut angkutan perairan, kepelabuhanan, dan lingkungan maritim.

3) Kapal adalah kendaraan air dengan bentuk dan jenis tertentu, yang digerakan dengan tenaga angin, tenaga mekanik, energi lainnya, ditarik atau ditunda, termasuk kendaraan yang berdaya dukung dinamis, kendaraan di bawa permukaan air, serta alat apung dan bangunan terapung yang tidak berpindah-pindah. Kapal dapat dibedakan dengan beberapa jenis, antara lain:

- a) Kapal Penumpang yaitu kapal yang digunakan untuk mengangkut penumpang disamping barang.
 - b) Kapal Barang yaitu kapal yang digunakan untuk mengangkut barang disamping penumpang.
 - c) Kapal Pedalaman yaitu setiap peralatan angkutan di atas air yang bukan kapal laut dan digerakan dengan alat mekanis maupun alat bantu mekanis.
 - d) Kapal Sungai yaitu kapal yang daerah pelayarannya dibatasi untuk pelayaran sungai.
 - e) Kapal Perairan Daratan yaitu alat angkutan air yang digunakan semata-mata untuk lalu lintas dan angkutan di perairan daratan, baik yang bermotor maupun tidak bermotor.
- b. Keputusan Menteri Perhubungan Nomor 52 Tahun 2004 Tentang Penyelenggaraan Pelabuhan Penyeberangan
- 1) Pasal 1 No. 1 tentang Penyelenggaraan Pelabuhan Penyeberangan, Pelabuhan Penyeberangan adalah Pelabuhan umum untuk kegiatan angkutan penyeberangan. Penyelenggara Pelabuhan Penyeberangan itu sendiri adalah Unit Pelaksana Teknis/Satuan Kerja Pelabuhan Penyeberangan atau Badan Usaha Pelabuhan Penyeberangan. Unit Pelaksana Teknis Pelabuhan Penyeberangan adalah Unit Organisasi Pemerintah Provinsi dan Pemerintah Kabupaten/Kota yang menyelenggarakan pelabuhan penyeberangan.

2) Berdasarkan Keputusan Menteri Perhubungan Nomor : KM 52 Tahun 2004 tentang penetapan kebutuhan lahan daratan dan perairan dalam rencana induk pelabuhan penyeberangan.

a) Kesesuaian Panjang Dermaga, yaitu sebagai berikut :

$$A \geq 1,3 \times L \quad (2.1)$$

Keterangan :

A : Panjang Dermaga/Tempat Sandar Kapal

L : Panjang Kapal

b) Areal Untuk Sandar Kapal, yaitu sebagai berikut :

$$A = 1,8 \times L \times 1,5 \times L \quad (2.2)$$

Keterangan :

A : Luas Perairan Tempat Sandar Untuk Satu Kapal

L : Panjang Kapal

3) Kedalaman Air Kolam Pelabuhan, Kedalaman Air Kolam Pelabuhan ditentukan dengan menambahkan minimal sebesar 1,0 m sebagai kelonggaran kedalaman ke beban muatan penuh (*full load draft*).

c. Peraturan Pemerintah Nomor 61 Tahun 2009 Tentang
Kepelabuhan

1) Pada pasal 1 ayat 7 yang dimaksud dengan Pelabuhan Laut adalah pelabuhan yang dapat digunakan untuk melayani kegiatan angkutan laut dan/atau angkutan penyeberangan yang terletak di laut atau sungai;

- 2) Pada pasal 1 ayat 23 yang dimaksud dengan Kolam Sandar adalah perairan yang merupakan bagian dari kolam pelabuhan yang digunakan untuk kepentingan operasional menyandarkan/menambatkan Kapal di dermaga;
- 3) Pada pasal 1 ayat 24 yang dimaksud dengan Kolam Pelabuhan adalah perairan di depan dermaga yang digunakan untuk kepentingan operasional sandar dan olah gerak Kapal;
- 4) Pada pasal 27 ayat 2 fasilitas pokok sebagaimana dimaksud pada ayat (1) huruf a meliputi :
 - a) Alur pelayaran;
 - b) Fasilitas Sandar Kapal;
 - c) Perairan tempat labuh; dan
 - d) Kolam pelabuhan untuk kebutuhan sandar dan olah gerak Kapal.
- 5) Fasilitas pelabuhan sungai dan danau terbagi dua yaitu fasilitas pokok dan fasilitas penunjang.
- 6) Pada pasal 42 ayat 2 Otoritas Pelabuhan mempunyai tugas dan tanggung jawab sebagai berikut :
 - a) Menyediakan lahan di daratan dan di perairan pelabuhan;
 - b) Menyediakan dan memelihara penahan gelombang, kolam pelabuhan, alur-pelayaran, dan jaringan jalan;
 - c) Menyediakan dan memelihara Sarana Bantu Navigasi-Pelayaran;
 - d) Menjamin keamanan dan ketertiban di pelabuhan;

- e) Menjamin dan memelihara kelestarian lingkungan di pelabuhan;
 - f) Menyusun Rencana Induk Pelabuhan serta Daerah Lingkungan Kerja dan Daerah Lingkungan Kepentingan pelabuhan;
 - g) Mengusulkan tarif untuk ditetapkan Menteri, atas penggunaan perairan dan/atau daratan, dan fasilitas pelabuhan yang disediakan oleh Pemerintah serta jasa kepelabuhanan yang diselenggarakan oleh Otoritas Pelabuhan sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan; dan
 - h) Menjamin kelancaran arus barang.
- 7) Pada pasal 44 ayat 3 unit penyelenggara pelabuhan sebagaimana dimaksud pada ayat 1 dalam melaksanakan fungsi pengaturan dan pembinaan, pengendalian, dan pengawasan kegiatan kepelabuhanan, mempunyai tugas dan tanggung jawab:
- a) Menyediakan dan memelihara penahan gelombang, pelabuhan, dan alur pelayaran;
 - b) Menyediakan dan memelihara sarana bantu navigasi-pelayaran;
 - c) Menjamin keamanan dan ketertiban di pelabuhan;
 - d) Menjamin dan memelihara kelestarian lingkungan di pelabuhan;
 - e) Menyusun rencana induk pelabuhan serta daerah lingkungan kerja dan daerah lingkungan kepentingan pelabuhan;

f) Menjamin kelancaran arus barang; dan

g) Menyediakan fasilitas pelabuhan.

d. Peraturan Direktur Jendral Perhubungan Darat Nomor KP.4756/AP005/DRJD/2020 tentang Pedoman Teknis Halte Sungai dan Danau.

1) Pasal 4

Halte Dinamis sebagaimana dimaksud Pasal 2 huruf a terdiri atas:

- a) Pelataran statis;
- b) Tempat naik turun penumpang dan barang;
- c) Tempat bongkar muat barang; dan
- d) Jalan penghubung ke daratan.

2) Pasal 5

- a) Penyelenggaraan halte sungai dan danau dilaksanakan oleh Pemerintah, Pemerintah Daerah, dan/atau Badan Usaha.
- b) Penyelenggaraan halte sungai dan danau sebagaimana dimaksud pada ayat (1) meliputi kegiatan :
 1. Perencanaan; dan
 2. Pembangunan

3) Pasal 6

- a) Perencanaan halte sungai dan danau sebagaimana dimaksud dalam Pasal 5 ayat (2) huruf a terdiri atas :
 1. Survey kedalaman perairan;
 2. Survey tanah;
 3. Aksesibilitas;

4. Kondisi alur;
 5. Kebutuhan fasilitas; dan
 6. Desain halte.
- b) Perencanaan halte sungai dan danau sebagaimana dimaksud pada ayat (1) dapat dilakukan dengan memperhatikan kriteria sebagai berikut :
1. Lokasi yang digunakan untuk naik turun penumpang dan sebagai penunjang kegiatan sosial, budaya, dan ekonomi;
 2. Jarak antar halte sungai dan danau minimal 5 (lima) kilometer;
 3. Tidak memiliki hambatan pada area perairan sungai dan danau;
 4. Kapasitas dapat menampung 50 (lima puluh) penumpang di *platform* baik statis maupun dinamis;
 5. Khusus melayani kapal penumpang dengan maksimum ukuran 7 GT; dan
 6. Tidak menyediakan fasilitas parkir kendaraan dan bangunan tetap lainnya selain pos pengawasan sesuai kebutuhan.
- c) Selain kriteria sebagaimana dimaksud pada ayat (2) perencanaan halte juga harus memperhatikan :
1. Lebar sungai minimal 25 (dua puluh lima) meter;
 2. Tidak berada pada tikungan sungai;
 3. Tidak berada dekat bangunan pengatur air

(dam/bendungan/terjunan);

4. Tidak berada pada area dengan sedimentasi tinggi; dan

5. Kedalaman perairan minimal 1 (satu) meter.

d) Fasilitas pokok perairan (Pasal 8) sebagaimana dimaksud dalam pasal 5 ayat (4) huruf a berfungsi :

1. Alur pelayaran untuk keluar masuk Kapal dari dan keluar pelabuhan;

2. Fasilitas sandar untuk sandar Kapal dalam rangka bongkar muat Kapal (pasal 8 huruf b);

3. Fasilitas bongkar muat Kapal untuk naik turun kendaraan beserta muatannya (pasal 8 huruf c);

4. Perairan tempat labuh untuk lego jangkar Kapal yang sedang istirahat, *docking* ringan atau sedang menunggu antrian sebelum masuk kolam pelabuhan;

5. Kolam pelabuhan untuk kebutuhan manuver (olah gerak) Kapal pada saat merapat, sandar atau lepas sandar.

6. Fasilitas sandar Kapal (pasal 9) sebagaimana dimaksud dalam pasal 8 huruf b dapat berupa :

a. *Quaywall*

b. *Dolphin*

c. *Jetty*

- d. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 69 Tahun 2001 Tentang Kepelabuhan Pasal 28 Ayat (1) Butir (B) dan (C) mengenai “Keamanan, Ketertiban, dan Keselamatan Pelayaran serta Tersediannya Fasilitas untuk Menjamin Kelancaran Arus Penumpang Dan Barang”.

2. Dasar Teori

a. Transportasi

Menurut Nasution (2008) dalam bukunya Manajemen Transportasi dikatakan bahwa transportasi merupakan pemindahan barang dan manusia dari tempat asal ke tempat tujuan. Dalam hubungan ini terlihat tiga hal sebagai berikut :

- 1) Adanya muatan yang diangkut ;
- 2) Tersedianya kendaraan sebagai alat angkutnya ;
- 3) Ada jalanan yang dapat dilalui ;
- 4) Ada terminal asal dan terminal tujuan ;
- 5) Sumber daya manusia dan organisasi atau yang menggerakkan kegiatan transportasi tersebut.

b. Angkutan Penyeberangan

Pengertian angkutan penyeberangan menurut Miro (2010:5) Angkutan Penyeberangan adalah angkutan yang berfungsi sebagai jembatan yang menghubungkan jaringan jalan dan/atau jaringan jalur kereta api yang dipisahkan oleh perairan untuk mengangkut penumpang dan kendaraan beserta muatannya.

c. Pelabuhan

Menurut Bambang Triatmodjo (2016:3) Pelabuhan (*port*) adalah daerah perairan yang terlindungi terhadap gelombang, yang dilengkapi dengan fasilitas terminal laut meliputi dermaga di mana kapal dapat bertambat untuk bongkar muat barang kran-kran (*crane*) untuk bongkar muat barang, gudang laut (*transito*), dan tempat-tempat penyimpanan di mana kapal membongkar muatannya, dan gudang-gudang di mana barang-barang dapat disimpan dalam waktu yang lebih lama selama menunggu pengiriman ke daerah tujuan atau pengapalan.

d. Penumpang

Menurut situs Wikipedia, Penumpang adalah seseorang yang hanya menumpang, baik itu pesawat, kereta api, bus, maupun jenis transportasi lainnya, tetapi tidak termasuk awak mengoperasikan dan melayani wahana tersebut. Penumpang bisa dikelompokkan dalam dua kelompok yaitu sebagai berikut :

- 1) Penumpang yang naik suatu mobil tanpa membayar, apakah dikemudikan oleh pengemudi atau anggota keluarga;
- 2) Penumpang umum adalah penumpang yang ikut dalam perjalanan dalam suatu wahana dengan membayar, wahana bisa berupa taxi, bus, kereta api, Kapal ataupun pesawat terbang.

e. Fasilitas Pelabuhan

Menurut Iskandar (2010) dalam bukunya Transportasi Penyeberangan ada beberapa jenis fasilitas pelabuhan, antara lain sebagai berikut :

1) Fasilitas Perairan :

a) Fasilitas Pokok, meliputi :

1. Alur pelayaran;
2. Fasilitas sandar Kapal (dermaga)

Dermaga adalah bangunan yang digunakan sebagai sarana untuk tambat, ada tiga jenis dermaga yang terdapat di pelabuhan penyeberangan, yaitu *Quaywall*, *Dolphin dan Jetty*;

3. Fasilitas Bongkar muat;
4. Perairan tempat labuh;
5. Kolam pelabuhan;
6. *Causeway, trestle, catwalk, revetment, fender, breasting dolphin, mooring dolphin dan bolder.*

b) Fasilitas Penunjang Perairan

1. Perairan untuk pengembangan pelabuhan jangka panjang;
2. Perairan untuk fasilitas pembangunan dan pemeliharaan Kapal;
3. Perairan untuk tempat uji coba Kapal (percobaan berlayar);

4. Perairan untuk keperluan daratan;
5. Perairan untuk Kapal pemerintah.

2) Fasilitas Daratan

a) Fasilitas pokok, meliputi :

1. Terminal penumpang;
2. Penimbang kendaraan bermuatan;
3. Jalan penumpang keluar/masuk Kapal;
4. Perkantoran untuk kegiatan pemerintahan dan pelayanan jasa;
5. Fasilitas penyimpanan bahan bakar (*bunker*);
6. Instalasi air, listrik dan telekomunikasi;
7. Fasilitas pemadam kebakaran;
8. Tempat tunggu kendaraan bermotor sebelum naik ke Kapal.

b) Fasilitas Penunjang

1. Kawasan perkantoran untuk menunjang kelancaran pelayanan jasa kepelabuhanan;
2. Tempat penampungan limbah;
3. Fasilitas usaha yang menunjang kegiatan pelabuhan penyeberangan;
4. Areal pengembangan pelabuhan;
5. Fasilitas umum lainnya (Peribadatan, taman, jalur hijau, dan kesehatan) untuk memenuhi kebutuhan penumpang.

f. Fender

Menurut Bambang Triatmodjo (2016:259) *Fender* berfungsi sebagai bantalan yang ditempatkan di depan dermaga. *Fender* akan menyerap energi benturan antara kapal dan dermaga lalu meneruskan gaya ke struktur dermaga. Fungsi *Fender* adalah untuk menahan sebagian gaya benturan Kapal dan selebihnya gaya bentur Kapal dibebankan kepada konstruksi dermaga itu sendiri. Semakin kecil daya bentur Kapal ke *fender* maka konstruksi dermaga akan semakin awet untuk meredam benturan dari Kapal yang akan merapat ke dermaga.

Fender harus dipasang di sepanjang dermaga dan letaknya harus sedemikian rupa sehingga dapat mengenai Kapal. Oleh karena Kapal mempunyai ukuran yang berlainan maka *fender* harus dibuat agak tinggi pada sisi dermaga. Adapun beberapa tipe *fender* antara lain sebagai berikut:

1) *Fender* kayu

Fender kayu bisa berupa batang – batang kayu yang dipasang horizontal atau sejumlah batang kayu vertical. Panjang *fender* sama dengan sisi atas dermaga sampai muka air. *Fender* kayu ini mempunyai sifat untuk menyerap energi.

2) *Fender* karet

Karet banyak digunakan sebagai *fender*. Bentuk paling sederhana dari *fender* ini berupa ban – ban luar mobil yang

dipasang pada sisi depan di sepanjang dermaga. *Fender* ban mobil ini digunakan untuk Kapal – Kapal kecil.

3) *Fender* gravitasi

Fender ini terbuat dari tabung baja yang diisi dengan beton dan sisi depannya diberi pelindung kayu dengan berat sampai 15 ton. Apabila terbentur Kapal, *fender* tersebut akan bergerak ke belakang dan ke atas, sedemikian sehingga Kapal dapat dikurangi kecepatannya.

Adapun *fender – fender* lainnya seperti *fender tipe H*, *tipe V*, *tipe Silinder*, *tipe Cell* dan *tipe Pneumatic* sebagai berikut :

Tabel 2.1 Klasifikasi *Fender*

No	Tipe	Reaksi (kN)
1	<i>Pneumatic</i>	50
2	<i>Cell</i>	52
3	<i>Silinder</i>	80
4	<i>Tipe H</i>	140
5	<i>Tipe V</i>	150

Sumber : Perencanaan Pelabuhan,2021

Perhitungan *Fender*, dalam hal ini perhitungan *Fender* yang sesuai dengan Pelabuhan menggunakan rumus Menurut Triatmodjo (2003) dalam buku Perencanaan Pelabuhan sebagai berikut :

$$E = \frac{WV^2}{2g} C_m C_s C_c C_e \quad (2.3)$$

Keterangan :

E = Energi benturan (ton/m)

V = Komponen tegak lurus sisi dermaga dari kecepatan kapal saat membentur dermaga (m/s)

W = Berat Kapal (ton)

g = Gravitasi (m/s^2)

Cm = Koefisien massa

Ce = Koefisien eksentrisitas

Cs = Koefisien kekerasan (tetapan 1)

Cc = Koefisien bentuk dari tambatan (tetapan 1)

Untuk mencari *fender* juga diperlukan untuk mencari *displasment*, dengan rumus sebagai berikut :

$$\Delta = L.B.d.C_b.\rho \quad (2.4)$$

Keterangan :

Δ = *Displasment* (ton)

L = Panjang Kapal Terbesar (m)

d = *Draft* Kapal Terbesar (m)

Cb = *Koefisien Block*

P = Densitas air (dipakai air laut 1028 kg/m^3)

Untuk mendapatkan komponen Cm dan Ce dengan rumus sebagai berikut :

$$C_m = 1 + \frac{\pi}{2 C_b} \times \frac{d}{B} \quad (2.5)$$

Keterangan :

π : 3,14

Cb : 0,785

d : *Draft* kapal (m)

B: Lebar kapal (m)

$$C_e = \frac{1}{1 + \left(\frac{L}{r}\right)^2} \quad (2.6)$$

Keterangan :

L : panjang kapal terbesar

r : jari – jari kelengkungan kapal

Mencari V

(komponen kecepatan dalam arah tegak lurus sisi dermaga (m/d))

$$V = v \cdot \sin 10^\circ \quad (2.7)$$

Keterangan :

V : kecepatan kapal pada saat akan sandar

$$\text{Banyaknya } Fender \text{ yang di pasang} = \frac{\text{Panjang Dermaga}}{\text{Lebar kapal terbesar}} \quad (2.8)$$

j. Bolder

Menurut Triatmodjo (2009) dalam buku Perencanaan Pelabuhan, *bolder* untuk mengikat kapal dengan tali penambat ke dermaga .Supaya tidak mengganggu kelancaran kegiatan di dermaga (bongkar muat barang) maka tinggi *bolder* dibuat tidak boleh lebih dari 50 cm di atas lantai dermaga.

1) Analisa *Bolder* Sistem Tambat Memanjang :

$$\text{Jarak antar } bolder = \frac{1}{3} \times \text{Panjang Kapal} \quad (2.9)$$

$$\text{Analisa Jumlah } Bolder = \frac{\text{Panjang Dermaga}}{\text{Jarak Antar Bolder}} \quad (2.10)$$

2) Analisa *Bolder* Sistem Tambat Tegak Lurus

$$\text{Jarak antar } \textit{bolder} = \text{lebar kapal} + \text{jarak aman antar kapal} \quad (2.11)$$

$$\text{jumlah } \textit{bolder} = \frac{\text{panjang dermaga}}{\text{jarak antar } \textit{bolder}} \quad (2.12)$$

k. Jembatan penghubung (*trestle*)

Menurut Bambang Triatmodjo (2010), menjelaskan bahwa untuk mempermudah naik turun penumpang ke atas kapal pada dermaga maka harus dilengkapi dengan jembatan penghubung.

1) Tinggi *Trestle*

Berikut rumus perhitungan tinggi trestle :

$$\text{Tinggi Trestle} = \text{HHWL} + \text{Tinggi Jagaan}$$

$$\text{Dimana : Tinggi Jagaan} = (0,5 - 1,3)$$

2) Lebar Trestle

Lebar Untuk Pejalan Kaki

Untuk menentukan lebar trestel dapat menggunakan dasar pertemuan ADA tahun 2010 mengenai Standards requirement for a small facility, dimana kelebaran trestel adalah 1,22 m – 1,52 m.

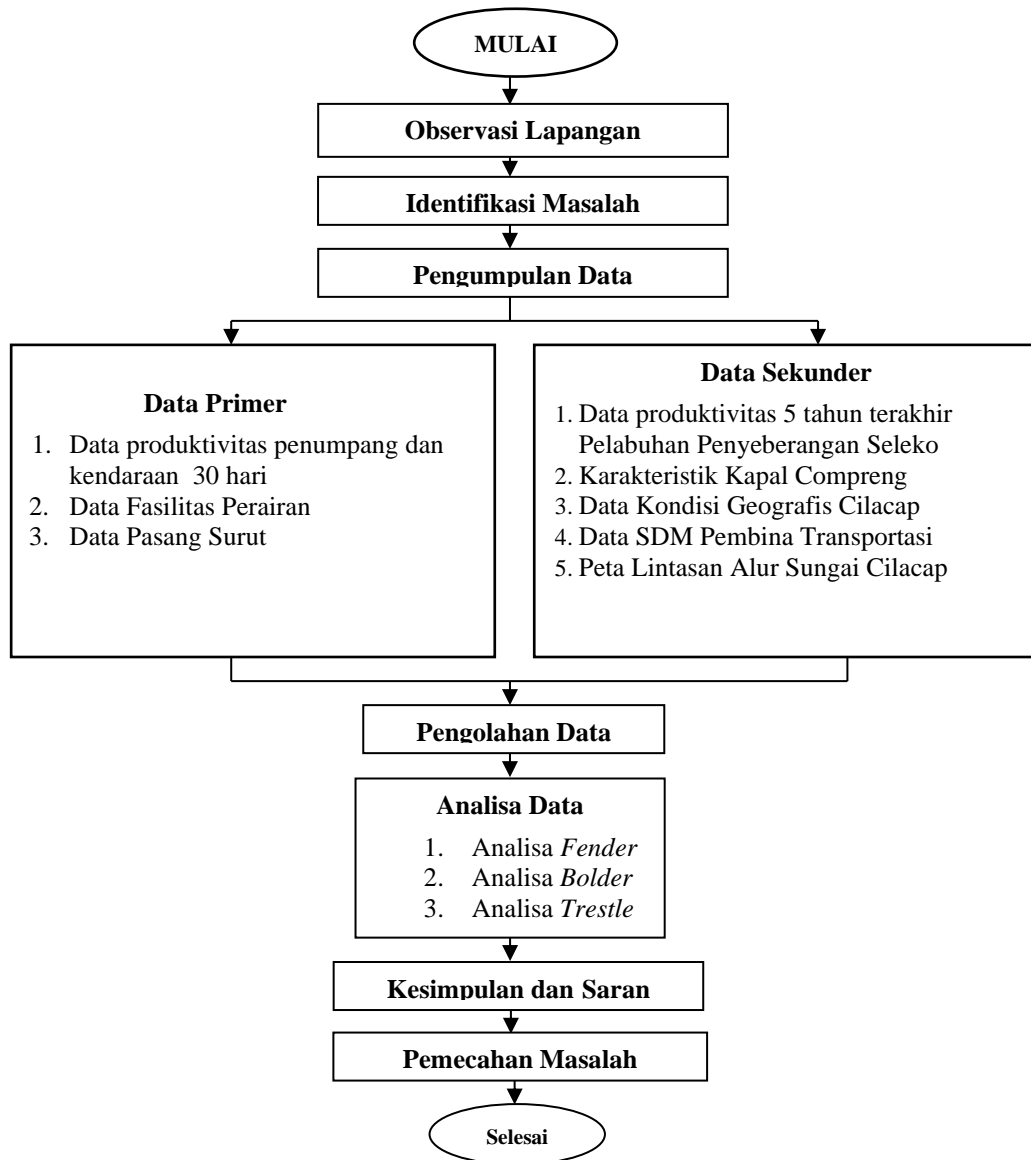
l. Dermaga

Menurut Bambang Triatmodjo (2016:195) Dermaga adalah suatu bangunan pelabuhan yang digunakan untuk merapat dan menambatkan kapal yang melakukan bongkar muat barang dan menaik-turunkan penumpang. Dermaga dapat dibedakan menjadi tiga tipe, yaitu *wharf*, *pier*, dan *jetty*.

C. KERANGKA PENELITIAN

Kerangka penelitian ini terarah dan mencapai target, maka disusunlah bagan kerangka penelitian ini.

Adapun bagan kerangka penelitian ini dapat dilihat pada gambar 2.1:



Gambar 2.1 Kerangka Penelitian

BAB III

METODE PENELITIAN

A. JENIS PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan dalam melakukan penelitian ini adalah dengan menggunakan metode kuantitatif. Menurut Arikunto (2006:12) mengemukakan tentang penelitian kuantitatif yakni pendekatan penelitian yang banyak menggunakan angka-angka, mulai dari mengumpulkan data, penafsiran terhadap data yang diperoleh, serta pemaparan hasilnya. Dan menurut para ahli lain seperti V. Wiratna Sujarweni (2014:39) penelitian kuantitatif adalah jenis penelitian yang menghasilkan penemuan-penemuan yang dapat dicapai (diperoleh) dengan menggunakan prosedur-prosedur statistik atau cara lain dari kuantifikasi (pengukuran). Metode penelitian ini diartikan sebagai bagian dari serangkaian investigasi sistematis terhadap fenomena dengan mengumpulkan data untuk kemudian diukur dengan teknik statistik matematika atau komputasi. Dalam penelitian ini memusat pada fasilitas tambat yang sesuai dengan aturan keamanan dan keselamatan pelayaran.

B. SUMBER DATA / SUBYEK PENELITIAN

Sumber data yang digunakan peneliti adalah informasi yang akurat dan objektif dengan menggunakan data primer dan sekunder.

1. Data Primer

Menurut Sumadi Suryabrata (2016:39) Data primer yaitu data yang langsung dikumpulkan oleh peneliti (atau petugas-petugasnya) dari sumber pertamanya.

2. Data Sekunder

Menurut Sumadi Suryabrata (2016:39) Data sekunder itu biasanya telah tersusun dalam bentuk dokumen-dokumen, misalnya data mengenai keadaan demografis suatu daerah, data mengenai produktivitas suatu perguruan tinggi, data mengenai persediaan pangan di suatu daerah, dan sebagainya.

C. METODE/TEKNIK PENGUMPULAN DATA

Dalam suatu penelitian, metode dan teknik penelitian berkaitan erat dengan kualitas data yang diperoleh. Metode dan teknik yang digunakan dalam penulisan Kertas Kerja Wajib (KKW) ini menyampaikan data dan informasi yang akurat dan objektif, atau dengan menggunakan metode antara lain :

1. Metode Observasi

Observasi Lapangan adalah pengamatan secara langsung kondisi yang sebenarnya di lapangan yang dilakukan di lokasi studi yaitu Pelabuhan Penyeberangan Seleko, untuk mendapatkan gambaran umum kondisi lapangan. Pada kegiatan ini hal-hal yang dilaksanakan adalah mengamati secara

visual terhadap situasi yang akan diteliti. Dari hasil pengamatan, dapat disimpulkan masalah yang sedang dihadapi sekarang ini cukup kompleks, dan pada tugas akhir ini penulis berusaha menganalisa beberapa masalah yang dihadapi sekarang ini yaitu, kondisi *Fender*, kondisi *Bolder*, serta kondisi *Trestle* pada Pelabuhan Penyeberangan Seleko.

2. Metode Pengukuran

Pengukuran dilakukan untuk mendapatkan informasi tentang ukuran dermaga beserta fasilitasnya yang tidak sesuai dengan peraturan yang ada sehingga dapat mempengaruhi pelayanan dan keselamatan kapal. Data yang di dapat meliputi data ukuran dermaga serta jenis *fender* dan ukuran *fender* sebelumnya.

3. Metode Literatur (Kepustakaan)

Metode yang berasal dari literatur atau buku-buku yang ada di perpustakaan Politeknik Transportasi Sungai Danau dan Penyeberangan Palembang dan buku-buku lain yang terkait dengan penelitian ini.

4. Metode Institusional

Metode ini berkaitan dengan data-data yang dikumpulkan dari berbagai instansi yang terkait dalam penelitian ini. Data-data yang dikumpulkan dari berbagai macam instansi yang terkait dengan penelitian. Instansi yang terkait ada pada tabel 3.1 .

Tabel 3.1 Jenis Data dari Instansi/Kantor Terkait

No	Nama Instansi Terkait	Jenis Data Yang di Dapat
1	Kantor Dishub Cilacap dan UPT Pelabuhan Penyeberangan Seleko	<ul style="list-style-type: none"> • Data Produktivitas 5 Tahun Terakhir • Karakteristik Kapal Compreg • Peta Lintasan Sungai Seleko-Kampung Laut
2	Balai Pengelola Transportasi Darat Wilayah X Provinsi Jawa Tengah dan Daerah Istimewa Yogyakarta	<ul style="list-style-type: none"> • Data Sumber Daya Manusia Pembina Transportasi • Data Fasilitas Perairan Pelabuhan Penyeberangan Seleko
3	Badan Pusat Statistik Cilacap	<ul style="list-style-type: none"> • Data Kondisi Geografis • Data Batas Administrasi

Sumber: Hasil Analisa (2022)

D. TEKNIK ANALISIS DATA

1. *Fender*

Analisis Kesesuain *Fender* Dan Jarak Antar *Fender*. Menganalisis Kesesuaian *Fender* dan jarak antar *fender* diperlukan data kecepatan kapal saat akan sandar dan juga dimensi kapal. Yang pertama untuk dihitung energi benturan kapal, berat kapal, koefisien massa, koefisien eksentrisitas dan kecepatan kapal saat akan sandar dengan cara sebagai berikut :

a. Menghitung energi benturan kapal

Energi bentura dapat dilihat pada rumus **2.3** .

Keterangan :

E= Energi benturan (ton/m)

V = Komponen tegak lurus sisi dermaga dari kecepatan kapal pada saat membentur dermaga (m/s)

W = Berat kapal (ton)

g = Gravitasi (m/s^2)

C_m = Koefisien massa

C_e = Koefisien eksentrisitas

C_s = Koefisien kekerasan (tetapan = 1)

C_c = Koefisien bentuk dari tambatan (tetapan = 1)

- b. Untuk mencari energi benturan kapal, diperlukan juga mencari *displacement*, *LWT* dan *DWT* dapat dilihat pada rumus 2.4 .

Keterangan :

Δ = *Displacement* (ton/m^3)

L = Panjang Kapal (m)

B = Lebar Kapal (m)

d = *Draft* Kapal (m)

C_b = *Koefisien Block*

ρ = Densitas air (t/m^3)

$$LWT = L \cdot B \cdot d_{min} \cdot C_b \cdot \rho_{air} \quad (3.1)$$

Keterangan :

L = Panjang Kapal (m)

B = Lebar Kapal (m)

d_{min} = *Draft* minimum (m)

C_b = *Koefisien Block*

ρ_{air} = Densitas air (yang dipakai densitas air laut (t/m^3))

$$DWT = \Delta - LWT \quad (3.2)$$

Keterangan :

$\Delta = Displacement$

$LWT = Leight Weight Tonnage$

2. Bolder

Bolder digunakan untuk mengikat kapal pada waktu berlabuh agar tidak terjadi pergeseran atau gerakan kapal yang disebabkan oleh gelombang, arus sungai dan angin. Agar tidak mengganggu kelancaran kegiatan di dermaga. Untuk memperhitungkan jumlah *bolder* didermaga angkutan perairan daratan dengan menggunakan rumus sebagai berikut.

Menghitung jumlah bolder (JB) adalah :

$$JB = \frac{L}{S} \quad (3.3)$$

Keterangan :

JB = Jumlah Bolder (Buah)

S = Jarak antara bolder (Meter)

L = Panjang dermaga (Meter)

Ada dua cara sistem tambat kapal, dengan cara tegak lurus dan memanjang terhadap tempat sandar kapal.

a. Untuk sistem sandar kapal memanjang

Dalam perhitungan dengan sistem sandar kapal memanjang, dapat ditentukan berdasarkan panjang kapal terbesar yang beroperasi didermaga tersebut dengan panjang dermaga tempat sandar kapal tersebut.

Jarak antar bolder (S) untuk kapal sandar memanjang adalah:

$$S = \frac{1}{3} LOA \quad (3.4)$$

Keterangan :

S= Jarak antara bolder (Meter)

LOA= Panjang kapal (Meter)

3. Trestel

Berdasarkan kondisi di lapangan panjang trestel yaitu 18 m, dan lebar trestel 1,9 m untuk jalan keluar dan masuk kapal.

a. Lebar trestel

1) Lebar untuk pejalan kaki

Seperti yang diuraikan pada bab II bahwa penentuan lebar trestel dan jembatan gerak berdasarkan pertemuan Americans with Disabilities Act tahun 2010 mengenai Standards requirement for a small facility, dimana kelebarannya adalah 1,52 m.

2) Lebar untuk kendaraan

Lebar jembatan kendaraan ditentukan berdasarkan lebar dan letak pintu rampa kapal ferry. Sehubungan untuk kapal ferry di Pelabuhan Seleko tidak ada maka, untuk lebar belum mengacu pada aturan.

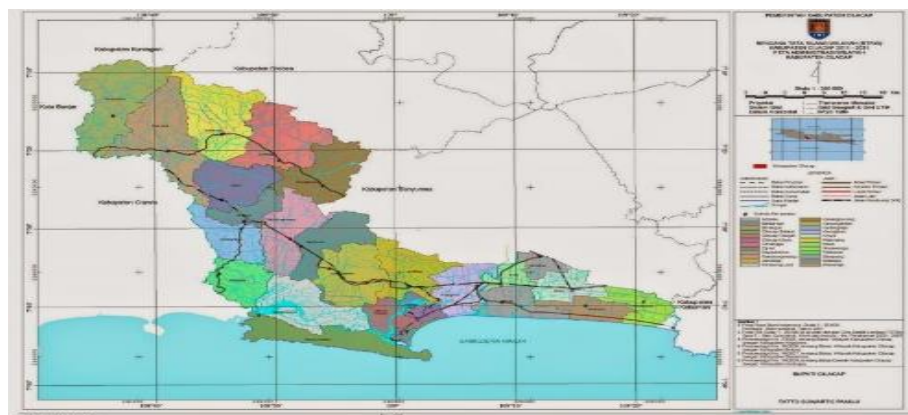
BAB IV

ANALISIS DAN PEMBAHASAN

A. GAMBARAN UMUM LOKASI LOKASI PENELITIAN

1. Gambaran Objek Tugas Akhir

Pelabuhan Seleko merupakan pelabuhan yang berada dikota Cilacap, Pelabuhan Seleko ini mempunyai tempat yang begitu luas, di pelabuhan Seleko terdapat tempat perkampungan warga di pelabuhan Seleko juga tempat untuk menjual ikan, tempat memancing, tempat pemberangkatan & pemberhentian bus dan kapal. Pelabuhan Seleko terletak pada $108^{\circ}4'30''$ – $109^{\circ}22'30''$ Garis Bujur Timur dan $7^{\circ}30'20''$ – $7^{\circ}45'$ Garis Lintang Selatan. Kabupaten Cilacap secara geografis berada di bagian wilayah selatan Provinsi Jawa Tengah berhadapan langsung dengan perairan Samudera Hindia, dengan panjang garis pantai sekitar 105 km, yang dimulai dari bagian timur pantai Desa Jetis Kecamatan Nusawungu ke arah barat hingga Ujung Kulon Pulau Nusakambangan berbatasan dengan Provinsi Jawa Barat.



Gambar 4.1 Peta Administrasi Kab.Cilacap 2022

Sumber : Dishub Kab . Cilacap 2022

Kabupaten Cilacap merupakan salah satu dari 29 Kabupaten atau Kota yang terdapat di provinsi Jawa Tengah. Batas batas administratif Kabupaten Cilacap yaitu berbatasan dengan :

- a. Batas Utara : Kabupaten Brebes, Kabupaten Kuningan
- b. Batas Selatan : Samudera Hindia
- c. Batas Timur : Kabupaten Kebumen, Kabupaten Banyumas
- d. Batas Barat : Kabupaten Ciamis (Propinsi Jawa Barat)

a. Kependudukan

Jumlah penduduk di Kabupaten Cilacap terus mengalami peningkatan dari tahun ke tahun. Hal ini dapat dilihat dari adanya peningkatan angka selama 7 tahun terakhir yang dapat dilihat pada tabel 4.3 :

Tabel 4.1 Tabel Jumlah Penduduk

Kecamatan/District	Jumlah Penduduk dan Persentasenya					
	Persentase			Jumlah Penduduk		
	2017	2018	2019	2017	2018	2019
Dayeuhluhur	2.60	2.56	2.54	47948.00	48809.00	49188.00
Wanareja	5.43	5.39	5.41	100079.00	102857.00	104771.00
Majenang	7.14	7.10	7.15	131505.00	135392.00	138476.00
Cimanggu	5.43	5.36	5.38	100040.00	102219.00	104212.00
Karangpucung	4.24	4.16	4.13	78069.00	79378.00	80071.00
Cipari	3.49	3.38	3.39	64236.00	64379.00	65608.00
Sidareja	3.22	3.25	3.22	59418.00	61972.00	62305.00
Kedungreja	4.51	4.43	4.49	83152.00	84557.00	86929.00
Patimuan	2.57	2.56	2.54	47281.00	48728.00	49288.00
Gandrungmangu	5.68	5.62	5.64	104699.00	107169.00	109331.00
Bantarsari	3.77	3.74	3.79	69545.00	71383.00	73431.00
Kawunganten	4.42	4.39	4.37	81487.00	83753.00	84705.00
Kampung Laut	0.81	0.79	0.80	14978.00	15043.00	15566.00
Jeruklegi	3.86	3.87	3.88	71144.00	73705.00	75156.00
Kesugihan	6.64	6.80	6.78	122367.00	129580.00	131283.00
Adipala	4.68	4.78	4.82	86254.00	91069.00	93309.00
Maos	2.47	2.47	2.41	45463.00	47006.00	46672.00
Sampang	2.13	2.13	2.22	40063.00	42372.00	43018.00
Kroya	5.87	5.94	5.89	108138.00	113211.00	114119.00
Binangun	3.39	3.49	3.51	62484.00	66522.00	67926.00
Nusawungu	4.20	4.36	4.37	77377.00	83184.00	84729.00

Kecamatan/District	Jumlah Penduduk dan Persentasenya					
	Persentase			Jumlah Penduduk		
	2017	2018	2019	2017	2018	2019
Cilacap Selatan	4.46	4.37	4.36	82212.00	83329.00	84549.00
Cilacap Tengah	4.76	4.70	4.67	87648.00	89708.00	90490.00
Cilacap Utara	4.20	4.28	4.25	77326.00	81524.00	82295.00
Kabupaten Cilacap	100.00	100.00	100.00	1842913.00	1906849.00	1937427.00

Sumber : Cilacap dalam Angka, 2022

Jumlah penduduk Kabupaten Cilacap berdasarkan Hasil Proyeksi Penduduk Tahun 2019 yang dihitung sampai pertengahan tahun 2020 adalah sebanyak 1.937.427 jiwa dengan penduduk terpadat berada di Kecamatan Majenang dengan jumlah penduduk sebanyak 138.476 jiwa.

b. Komoditi Daerah

1) Pertanian Tanaman Pangan dan Holtikultura

Sektor tanaman bahan makanan merupakan sektor pertanian yang memberikan kontribusi terbesar terhadap PDRB Kabupaten Cilacap dibandingkan dengan sub sektor pertanian yang lain. Sub sektor tanaman bahan makanan ini menghasilkan tanaman pangan yang terdiri dari golongan padi dan palawija, sayuran, dan buah-buahan. Tanaman padi dan palawija di Kabupaten Cilacap antara lain berupa padi sawah, padi gogo, jagung, ketela pohon, ketela rambat, kedelai, kacang tanah dan kacang hijau.

Kabupaten Cilacap merupakan daerah sentra padi (*Oryza sativa*) sehingga Kabupaten Cilacap dikenal sebagai penyangga pangan di Jawa Tengah, yang setiap tahunnya dapat menyumbang hasil produksi padi untuk daerah lain. Dengan luas lahan sawah 63.097 Ha, Kabupaten Cilacap mampu menghasilkan padi sawah sebesar 697.478 ton pada tahun 2019 dan 703.123 ton pada tahun 2020. Tanaman palawija yang produksinya

paling besar diantara tanaman palawija yang lain adalah ketela pohon. Produksi ketela pohon di Kabupaten Cilacap mencapai 149.838 ton pada tahun 2019 dan 174.558 ton pada tahun 2020. Besarnya produksi ketela pohon di kabupaten ini telah mampu mendorong penciptaan industri tepung tapioka, sriping, dan gapek yang diantaranya terdapat di Kecamatan Karang Pucung, Cimanggu, dan Majenang.

Tanaman buah-buahan yang dibudidayakan di Kabupaten Cilacap antara lain alpukat, mangga, rambutan, duku, jeruk siam, belimbing, manggis, nangka, durian, jambu biji, jambu air, sirsak, sawo, papaya, pisang, nanas, salak, sukun, dan semangka. Tanaman yang bisa dijumpai di semua kecamatan di Kabupaten Cilacap yaitu pisang, mangga, dan rambutan.

2) Sektor peternakan

Jenis ternak besar yang banyak diusahakan di Kabupaten Cilacap adalah sapi potong dengan populasi 8.895 ekor pada tahun 2019 dan 9.021 ekor pada tahun 2020. Jenis ternak kecil yang paling banyak diusahakan di Kabupaten Cilacap adalah Kambing dengan populasi 146.613 ekor pada tahun 2019 dan 136.565 ekor pada tahun 2020, sedangkan jenis unggas yang paling banyak diusahakan adalah ayam kampung dengan populasi mencapai 1.167.890 ekor pada tahun 2019, sedangkan populasi pada tahun 2020 adalah 1.257.825 ekor.

3) Perikanan

Sebagai kabupaten Cilacap yang terletak di pesisir Pantai Selatan dengan panjang garis pantai 201 km, Kabupaten Cilacap memiliki pelabuhan perikanan yang cukup memadai dan menghadap laut lepas Samudera Indonesia, sehingga tidak heran Kabupaten Cilacap memiliki potensi perikanan laut cukup besar. Namun, potensi ini belum sepenuhnya dikelola secara optimal. Sistem penangkapan ikan oleh nelayan di Kabupaten Cilacap belum ada yang mencapai lepas pantai ZEE.

Komoditi perikanan laut yang ada di Kabupaten Cilacap antara lain: udang, tongkol, kakap, cakalang, cumi-cumi, ikan pari, tengiri, bawal, dan lain-lain. Jenis komoditi perikanan air tawar (yang meliputi kolam, sungai, rawa, dan genangan air) di Kabupaten Cilacap antara lain: ikan mas, gurame, tawes, nila, lele, ikan gabus, belut, dan sidat. Jenis komoditi perikanan air payau (tambak) yaitu: kepiting, udang, bandeng, belanak, dan kerapu.

4) Kehutanan

Jenis komoditi kehutanan di Kabupaten Cilacap meliputi kayu jati, mahoni dan kayu lain (kayu albasia, sonokeling, afrika, pinus, karet, dan kayu buah-buahan). Produksi kayu jati di Kabupaten Cilacap dari tahun 2019 ke tahun 2020 mengalami penurunan, salah satu penyebabnya adalah karena penebangan liar di beberapa kecamatan yang terjadi pada tahun 2019. Produksi kayu jati yaitu 9.926,098 m³ pada tahun 2019 dan 8.911,582 m³ pada tahun 2020. Produksi kayu mahoni dan kayu lain

mengalami peningkatan, karena pada tahun 2019 jumlah pohon mahoni dan kayu lain yang siap tebang lebih banyak dari tahun sebelumnya. Jumlah produksi kayu mahoni yaitu 21.340,327 m³ pada tahun 2019 dan 21.397,909 m³ pada tahun 2020, sedangkan produksi kayu lain adalah 34.708,942 m³ pada tahun 2020 dan 80.901,552

5) Industri

Sektor Industri merupakan sektor utama dalam perekonomian Indonesia. Industri pengolahan dibagi menjadi tiga kelompok, yaitu industri besar, industri sedang/menengah, dan industri kecil. Pengelompokan ini didasarkan pada modal yang ditanamkan. Menurut BPS Provinsi Jawa Tengah, pada tahun 2019 jumlah perusahaan di Jawa Tengah didominasi oleh sektor industri makanan dengan menyerap 90.567 tenaga kerja.

6) Kondisi Umum Sistem Transportasi (Tataran Transportasi Lokal)

Tatalok adalah tatanan transportasi yang terorganisasi secara sistematis yang terdiri dari transportasi jalan, transportasi jalan rel, transportasi sungai dan danau, transportasi penyeberangan, transportasi laut, dan transportasi udara yang masing-masing terdiri dari sarana dan prasarana yang saling berinteraksi membentuk suatu sistem pelayanan jasa transportasi yang efektif dan efisien, terpadu dan harmonis, yang berfungsi melayani perpindahan orang dan atau barang antar simpul atau kota wilayah, dan dari simpul atau kota wilayah ke simpul atau kota nasional atau sebaliknya.

a) Angkutan Jalan

Jalan merupakan prasarana pengangkutan darat yang penting untuk memperlancar kegiatan perekonomian. Panjang jalan kabupaten di Kabupaten Cilacap menurut data Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang (DPUPR) pada tahun 2021 tercatat 1.269,202 km. Sebagian besar merupakan jalan aspal dan beton, di mana hanya sekitar 0,381 km yang merupakan jalan tanah/lainnya. Dari 1.269,202 km panjang jalan tersebut 78,74 persen dalam kondisi baik atau sedang. Tahun 2021 dan 2022 yang hanya memiliki Jalan Nasional, Jalan Provinsi dan Jalan Kabupaten. Kondisi jalan juga beragam terdapat jalan dengan kondisi baik maupun rusak.

Tabel. 4.2 Kondisi Jalan di Kabupaten Cilacap

KONDISI JALAN	PANJANG JALAN PER TAHUN (Km)	
	2021	2022
Baik	741.896	853.410
Sedang	160,233	145,959
Rusak	145,698	144,055
Rusak Berat	136,756	125,778

Sumber :Cilacap Dalam Angka 2021/2022

Dapat diketahui bahwa jalan di Kabupaten Cilacap rata-rata kondisi dalam keadaan baik hanya beberapa yang mengalami kondisi rusak dan rusak berat.

b) Angkutan Laut

Kapal- kapal Luar negeri dan dalam negeri masuk ke Kabupaten Cilacap melalui Pelabuhan Tanjung Intan. Jumlah kunjungan kapal

Pelabuhan Tanjung Intan Cilacap pada tahun 2021 tercatat sebanyak 1.832 kapal, Jumlah ini menurun dibanding jumlah kunjungan kapal tahun 2020 yang sebanyak 1.989 kapal. Dari kunjungan kapal pada tahun 2021 tersebut 300 merupakan jenis pelayaran luar negeri sebanyak 1.600 merupakan pelayaran dalam negeri. Dari 1.835 kapal yang berkunjung ke Pelabuhan Tanjung Intan membawa sebanyak 24.286.016 ton gross register Ton (GRT) yang terdiri 10.443.622 ton berasal dari GRT kapal arus luar negeri dan dari kapal dalam negeri sebanyak 13.845.678 ton GRT. Berikut tabel jumlah kunjungan kapal melalui Pelabuhan Tanjung Intan.

Tabel 4.3 Arus Kapal Luar Negeri dan Dalam Negeri Melalui Pelabuhan Tanjung Intan Cilacap Tahun 2018 – 2021

TAHUN	LUAR NEGERI		DALAM NEGERI		TOTAL	
	Unit Kapal	Gross Register Ton (GRT)	Unit Kapal	Gross Register Ton (GRT)	Unit Kapal	Gross Register Ton (GRT)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
2018	270	10,137,000	1,678	12,721,381	1,948	22,858,381
2019	270	9,420,827	1,773	14,646,992	2,043	24,067,819
2020	228	7,594,481	1,695	14,120,849	1,989	21,715,330
2021	300	10,443,622	1,600	13,845,678	1,835	24,286,019

Sumber :Cilacap Dalam Angka 2021/2022

c) Angkutan Sungai dan Danau

Sungai di Kabupaten Cilacap memiliki peranan yang cukup penting bagi kelancaran kegiatan transportasi. Terdapat Kabupaten Cilacap memiliki prasarana berupa sungai yang cukup berpotensi 2 sungai besar yang ada di Kabupaten Cilacap. Kabupaten Cilacap memiliki prasarana berupa sungai besar yang cukup berpotensi yaitu 2 sungai dengan

karakteristik yang cukup panjang dan lebar. Sungai Segara anakan dan sungai Bengawan Donan terdapat di Kabupaten Cilacap. Kabupaten ini tidak memiliki danau sehingga wilayah perairannya hanya berupa sungai yang bermuara langsung ke laut..Kapal- kapal yang beroperasi pada angkutan sungai di Kabupaten Cilacap adalah jenis kapal tradisional seperti kapal compreg dan kapal jukung,. Kapal yang beroperasi tersebut melayani 15 dermaga diantaranya 13 dermaga yang beroperasi dibawah dinas perhubungan cilacap dan 2 dermaga beroperasi dibawah Kementrian Hukum dan Hak Asasi Manusia,yaitu dermaga sodong dan dermaga wijayapura.Berikut Dermaga yang ada di Kabupaten Cilacap :

Tabel 4.4 Nama Dermaga Kabupaten Cilacap

Dermaga di kabupaten Cilacap			
No	Nama Dermaga	No	Nama Dermaga
1	Dermaga Seleko	9	Dermaga Ciperet
2	Dermaga Prenca	10	Dermaga Wijayapura
3	Dermaga Kali panas	11	Dermaga Sodong
4	Dermaga Lomanis	12	Dermaga Motehan
5	Dermaga Cigintung	13	Dermaga Klaces
6	Dermaga Perkuyan	14	Dermaga Karanganyar
7	Dermaga Kutawaru	15	Dermaga Patimuan
8	Dermaga Alas Malang		

Sumber :Cilacap Dalam Angka 2021/2022

Keberadaan angkutan sungai yang cukup banyak menjangkau. Sebagian besar wilayah Kabupaten Cilacap sehingga dapat dimanfaatkan sebagai penunjang sistem transportasi regional di Kabupaten Cilacap, khususnya untuk melayani pergerakan penumpang dan angkutan barang serta bahan pokok di sepanjang aliran sungai terutama daerah yang belum terjangkau oleh sistem angkutan darat.

d) Angkutan Kereta Api

Angkutan Kereta api juga melintasi wilayah Kabupaten ini. Stasiun Kroya adalah stasiun yang terbesar di Kabupaten Cilacap. Berikut rute kereta api yang melewati Stasiun Kroya antara lain :

- a) KA Purwojaya dengan rute Cilacap – Jakarta Gambir
- b) KA Serayu dengan rute Kroya – Jakarta Kota
- c) KA Sawunggalih Utama dengan rute Kutoharjo – Jakarta Pasar senen
- d) KA Mutiara Selatan dengan Rute Bandung – Surabaya Gubeng
- e) KA Lodaya dengan rute Bandung – Solo Balapan
- f) KA Argo Lawu dengan rute Solo Balapan – Jakarta Gambir
- g) KA Bima dan KA Gaya Baru Malam Selatan dengan rute Jakarta Kota – Jakarta Tanah Abang
- h) KA Bengawan dengan Rute Solo Jebres – Jakarta Tanah Abang
- i) KA Progo dan KA Gajah Wong dengan rute Lempuyangan – Jakarta Pasar Senen

Berikut jumlah penumpang yang melalui PT.KERETA API :

Tabel 4.5 Banyaknya Penumpang PT. Kereta Api Indonesia di Stasiun Cilacap Menurut Kelas

TAHUN	PENUMPANG KELAS GERBONG			JUMLAH PENUMPANG (Orang)
	Eksekutif (Orang)	Bisnis (Orang)	Ekonomi (Orang)	
2019	26.662	16.864	8.774	52.300
2020	26.498	16.932	1.838	45.268
2021	27.185	14.087	62.583	104.755

Sumber : Cilacap Dalam Angka 2021/2022

e) Angkutan Udara

Saat ini Kabupaten Cilacap juga memiliki transportasi udara yaitu Bandara Tunggul Wulung, di mana pada saat ini diketahui jumlah keberangkatan dan kedatangan pesawat pada bandara ini adalah sebagai berikut :

Tabel 4.6 Jumlah Keberangkatan dan Kedatangan pesawat

Tahun	Pesawat Terbang		Penumpang	
	Datang	Berangkat	Datang	Berangkat
2019	494	478	4307	4909
2020	105	105	501	626
2021	109	109	675	773

Sumber : Cilacap Dalam Angka 2021/2022

2. Sarana dan Prasarana Transportasi Sungai, Danau dan Penyeberangan

a. Sarana Transportasi Sungai, Danau dan Penyeberangan

Sarana merupakan faktor utama dalam transportasi untuk menghubungkan titik asal dan titik tujuan dan digunakan sebagai alat angkut untuk memindahkan orang dan atau barang dari satu titik ke titik lainnya. Jumlah armada kapal compreg yang beroperasi melayani trayek Seleko – Kampung Laut terdiri dari 19 (sembilan belas) armada. Karakteristik kapal compreg yang beroperasi pada trayek Seleko – Kampung Laut dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 4.7 Karakteristik Kapal Compreg yang Beroperasi Pada Trayek Seleko-Kampung Laut

NO	Nama Kapal Jukung	T G	Dimensi			Kapasi tas Angkut
			L (m)	B (m)	D (m)	
1	BANON NDARI	5	13.6	3.3	0.8	2 TON
2	BERKAH JAYA	5	13.6	2.9	0.8	2 TON
3	BUNGA DESA	6	12.6	2.9	1.0	2 TON
4	DARA MUDA	6	13.6	3.0	0.9	2 TON
5	EFRI ANDO	6	12.9	3.0	1.0	2 TON
6	GUNA JAYA	4	12	2.8	0.7	2 TON

NO	Nama Kapal Jukung	T G	Dimensi			Kapasi tas Angkut
			L (m)	B (m)	D (m)	
7	ISTIQOMAH	6	13.5	3.3	0.9	2 TON
8	JAGA LAUT	4	12.7	2.8	0.7	2 TON
9	JERINDO	6	13	3.3	0.9	2 TON
10	MEKAR JAYA	4	13.2	2.8	1.3	2 TON
11	MIUN	5	12.8 4	2.6	1.0	2 TON
12	NUR ILLAHI	5	12.4	2.4	1.0	2 TON
13	PUJI LESTARI	6	13	2.9	1.0	2 TON
14	REJEKI MAKMUR	6	11.7 5	3.0	1.0	2 TON
15	SETIA MAJU	4	13.2	2.8	1.3	2 TON
16	SINAR RAHAYU	4	12.5	2.5	0.8	2 TON
17	SUNDAWA	6	12.6	2.9	1.0	2 TON
18	TEGUH PANGESTU	6	13.6	3.0	0.9	2 TON
19	TERUS JAYA	6	12.9	3.0	1.0	2 TON
RATA-RATA		5.3	12.9	2.9	0.9	2 TON

Sumber : BPTD WIL. X Jateng & Diy , 2022

Dan Jumlah armada kapal dengan jenis jukung trayek Alas Malang – Prenca 25 (dua puluh lima) armada . Karakteristik kapal jukung yang beroperasi pada trayek Alas Malang – Prenca dapat dilihat pada tabel 4.9 dibawah ini :

Tabel 4.8 Karakteristik Kapal Jukung yang Beroperasi Pada Trayek Alas Malang – Prenca

NO	Nama Kapal Jukung	GT	Dimensi			Kapasitas Angkut
			L (m)	B (m)	D (m)	
1	AMAN ABADI	2	10.6	1.8	0.7	2 TON
2	ARI PUTRA	2	10.3	1.8	0.6	2 TON
3	ARYA PANGESTU	2	10.3	1.8	0.7	2 TON
4	ASIH JAYA	2	9.6	1.8	0.7	2 TON
5	CIVAS VAN REGAL	2	10.3	1.8	0.6	2 TON
6	HARAPAN MAJU	2	10.2	1.7	0.6	2 TON
7	HASIL MAJU	2	9.8	1.7	0.6	2 TON
8	KENCANA JAYA	3	10.4	1.9	0.7	2 TON
9	KUAT MEGA	2	9.8	1.7	0.6	2 TON
10	LANGGENG RAHARJO	2	11.7	1.7	0.6	2 TON
11	LARAS ATI	2	10.1	1.7	0.7	2 TON

NO	Nama Kapal Jukung	GT	Dimensi			Kapasitas Angkut
			L (m)	B (m)	D (m)	
12	LINTANG KINASIH	3	10.7	1.8	0.6	2 TON
13	MULYA SARI	2	10.3	1.6	0.7	2 TON
14	NGUDI REJEKI	2	10.9	1.9	0.7	2 TON
15	PELANGI	2	10.1	1.8	0.7	2 TON
16	PUTRA SEJATI	2	9.8	1.7	0.6	2 TON
17	QUEEN	3	10.4	2.0	0.7	2 TON
18	SATRIA	2	10.7	1.9	0.7	2 TON
19	SRI TAMBAH	2	10.3	1.8	0.6	2 TON
20	SUKA MULYO	2	10.4	1.8	0.7	2 TON
21	SUTI PUTRA JAYA	2	10.0	1.8	0.6	2 TON
22	SWADAYA 03	2	9.8	1.9	0.7	2 TON
23	SYIFA TUZZAHRA	2	9.8	1.7	0.6	2 TON
24	TERUS JAYA	3	11.5	2.0	0.7	2 TON
25	TUNTUN ILAHI	2	10.9	1.9	0.7	2 TON
RATA-RATA		2	10	1.8	0.7	2 TON

Sumber : BPTD WIL. X Jateng & Diy, 2022

Dan Jumlah armada kapal dengan jenis ketek trayek dan trayek Kutawaru – Kalipanas 20 (dua puluh) armada. Karakteristik kapal jukung yang beroperasi pada trayek Kutawaru – Kalipanas dapat dilihat pada tabel 4.10 di bawah ini :

Tabel 4.9 Karakteristik Kapal Jukung yang Beroperasi Pada Trayek Kutawaru – Kalipanas

NO	Nama Kapal Jukung	GT	Dimensi			Kapasitas Angkut
			L (m)	B (m)	D (m)	
1	ADEM AYEM	2	10.5	1.7	0.6	2 TON
2	BAGUS INDAH	2	10.2	1.9	0.6	2 TON
3	CAHAYA	2	10.4	1.8	0.6	2 TON
4	EKA PURWANINGSIH	2	9.6	1.8	0.7	2 TON
5	HIDUP JAYA	2	10.3	1.8	0.6	2 TON
6	KAFKA PUTRA	2	10.2	1.7	0.6	2 TON
7	KUMPAE REJEKI	2	10.1	2.0	0.6	2 TON
8	KURNIA	3	10.4	1.9	0.7	2 TON
9	MANDALA	2	9.8	1.7	0.6	2 TON
10	MENYERO	2	11.7	1.7	0.6	2 TON
11	PANGESTU	2	10.1	1.7	0.7	2 TON

NO	Nama Kapal Jukung	GT	Dimensi			Kapasitas Angkut
			L (m)	B (m)	D (m)	
12	PATAS PAWIT	3	9.8	1.7	0.6	2 TON
13	PULIH	2	10.2	1.8	0.7	2 TON
14	SRI REJEKI	2	9.3	1.8	0.6	2 TON
15	SUGENG RAHAYU	2	10.1	1.8	0.7	2 TON
16	SUMBER JAYA	2	11.0	1.8	0.6	2 TON
17	TARUNA JAYA	2	9.2	1.7	0.7	2 TON
18	UNTUNG BAROKAH	2	10.6	1.7	0.6	2 TON
19	UTAMA	2	9.9	1.9	0.6	2 TON
20	WINDU BAHARI	2	10.3	1.7	0.6	2 TON
RATA-RATA		2	10	1.8	0.6	2 TON

Sumber : BPTD WIL. X Jateng & Diy, 2022

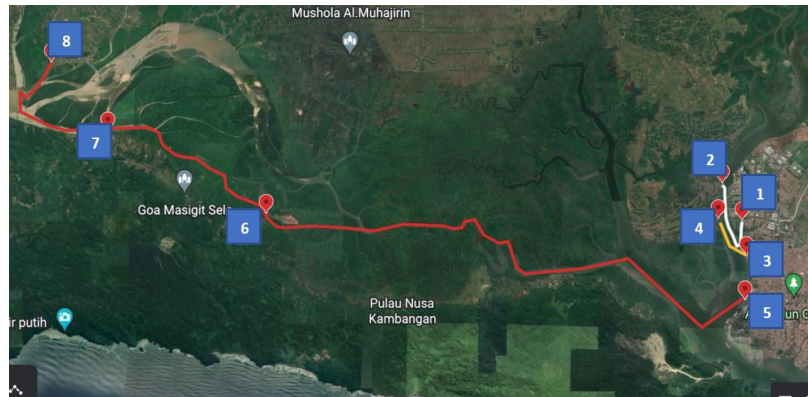
b. Prasarana Transportasi Sungai, Danau dan Penyeberangan

Prasarana berfungsi untuk menambah kelancaran arus penumpang bagi pengguna jasa transportasi tersebut.

Faktor – faktor tersebut, antara lain :

1) Alur

Alur pelayaran merupakan suatu prasarana penunjang bagi terselenggaranya angkutan perairan daratan. Di kabupaten Cilacap terdapat 2 alur pelayaran yang biasanya digunakan masyarakat sebagai alur pelayaran yang menghubungkan masyarakat daerah perairan menuju wilayah kota. Gambar 4.2 merupakan peta alur pelayaran angkutan sungai di kabupaten Cilacap :



Gambar 4.2 Peta Alur Pelayaran Angkutan Sungai Kabupaten Cilacap
Sumber : Dishub Kabupaten Cilacap 2022

Keterangan :

- : Alur Pelayaran Sungai Segera anakan
- : Alur Pelayaran Sungai Bengawan Donan
- 1-2 : Trayek Kali Panas – Kutawaru
- 3-4 : Trayek Prenca – Alas Malang dan
- 5-6 : Trayek Seleko Motehan
- 5-7 : Trayek Seleko – Klaces
- 5-8 : Trayek Seleko – Karanganyar

Dari gambar di atas dapat kita lihat peta alur pelayaran dari wilayah perairan yang ada di kabupaten Cilacap yang terdiri dari 2 alur pelayaran, yaitu :

a) Alur pelayaran sungai segeranakan

Alur pelayaran sungai Segeranakan adalah alur pelayaran yang memisahkan antara pulau Jawa dan pulau Nusa Kambangan, pada alur ini juga merupakan alur yang digunakan untuk menuju kecamatan kampung laut dimana pada kecamatan kampung laut terdapat beberapa dermaga yaitu : dermaga Motehan, dermaga Klaces, dan dermaga Karang Anyar serta dermaga Ciperet namun

saat ini dermaga ciperet sudah tidak lagi digunakan karena telah tidak bisa dilayari lagi akibat pendangkalan.

b) Alur pelayaran sungai bengawan donan

Alur pelayaran sungai bengawan donan adalah alur pelayaran yang digunakan untuk menuju dermaga seleko, dermaga prencia, dermaga alas malang, dermaga kalipanas, dermaga kutawaru, dermaga cigintung, dermaga perkuyan dan dermaga lomanis.

2) Dermaga



Gambar 4.3 Dermaga Seleko

3) Lapangan Parkir



Gambar 4.4 Lapangan Parkir Pelabuhan Seleko

4) Ruang Tunggu



Gambar 4.5 Ruang Tunggu Pelabuhan Seleko

5) Musholla



Gambar 4.6 Musholla Pelabuhan Seleko

6) Kantor



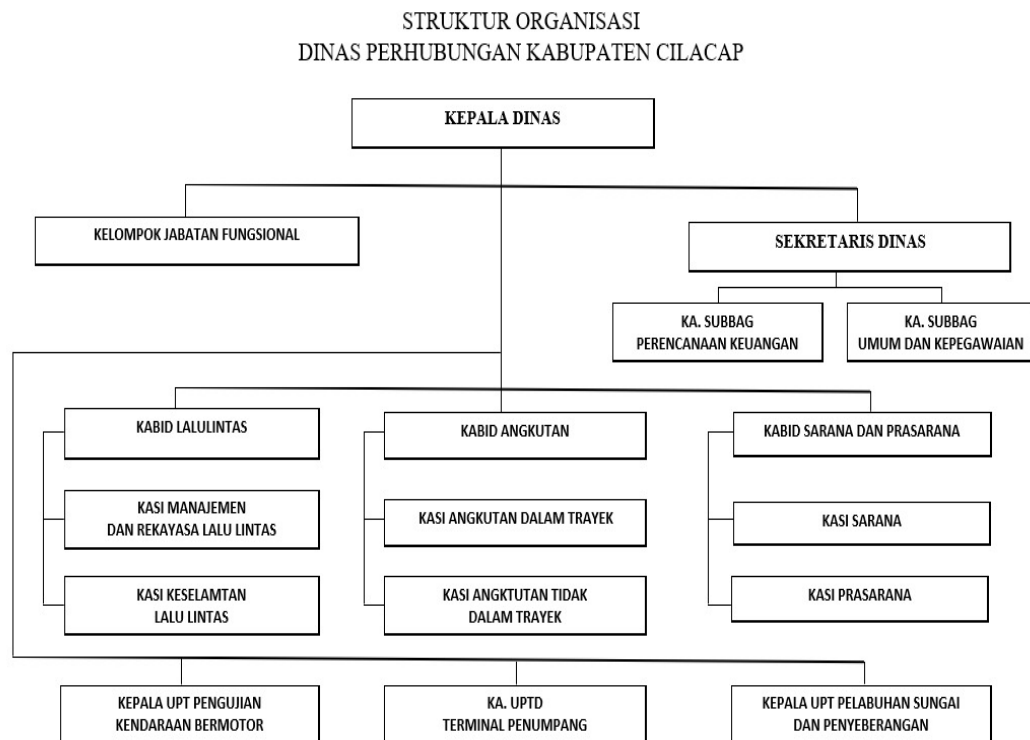
Gambar4.7 Kantor Pelabuhan Seleko

7) *Bolder*Gambar 4.8 *Bolder* Dermaga Seleko8) *Fender*Gambar 4.9 *Fender* Dermaga Seleko9) *Trestle*Gambar 4.10 *Trestle* Dermaga Seleko

3. Instansi Pembina Transportasi

a. Struktur Organisasi Dinas Perhubungan Kabupaten Cilacap

Pembinaan Bidang ASDP di Kabupaten Cilacap berada di bawah naungan Dinas Perhubungan Kabupaten Cilacap.



Gambar 4.11 Struktur Organisasi Dinas Perhubungan Cilacap
Sumber : Dishub Cilacap 2022

b. Tugas dan Wewenang

1) Kepala Dinas memiliki uraian tugas sebagai berikut :

- a) Merumuskan dan menetapkan program kerja Dinas Perhubungan berdasarkan Rencana Pembangunan Jangka Menengah Daerah (RPJMD) sebagai pedoman dalam pelaksanaan tugas
- b) Merumuskan kebijakan di bidang lalu lintas, angkutan dan sarana prasarana berdasarkan rencana strategis Dinas sebagai dasar pelaksanaan.
- c) Mengoordinasikan kebijakan di bidang lalu lintas, angkutan dan sarana prasarana dengan perangkat daerah terkait di jajaran

- pemerintah kabupaten, provinsi, pusat maupun lembaga di luar kedinasan;
- d) Mendistribusikan tugas dan mengarahkan pelaksanaan tugas bawahansesuai dengan fungsi dan kompetensi bawahan dengan prinsip pembagian tugas habis;
 - e) Menyelenggarakan kebijakan lalu lintas dan angkutan umum, manajemen dan rekayasa lalu lintas, audit dan inspeksi keselamatan Lalu Lintas dan Angkutan, dan pelayanan perkeretaapian dalam wilayah kabupaten;
 - f) Melaksanakan pembinaan, pengawasan dan pengendalian kegiatan bidang lalu lintas, angkutan dan sarana prasarana;
 - g) Menetapkan rencana induk jaringan Lalu Lintas dan Angkutan dalam wilayah kabupaten;
 - h) Menetapkan rekomendasi teknis ketinggian obstacle di kawasan keselamatan operasional penerbangan dalam wilayah kabupaten dan perizinan di bidang lalu lintas dan angkutan;
 - i) Menyelenggarakan kebijakan kesekretariatan dinas dengan mengarahkan perencanaan/perumusan program dan pelaporan, pengelolaan keuangan dan aset, dan urusan umum dan kepegawaian;
 - j) Mengendalikan pelaksanaan tugas operasional UPTD dengan mengarahkan pelaksanaan kegiatan pengelolaan UPTD;
 - k) Menilai dan mengevaluasi kinerja bawahan untuk memacu prestasi kerja;

- l) Menyampaikan saran dan masukan kepada pimpinan untuk bahan pertimbangan pengambilan kebijakan;
 - m) Melaporkan pelaksanaan tugas sebagai wujud pertanggungjawaban; dan
 - n) Melaksanakan tugas kedinasan lain atas perintah pimpinan sesuai dengan bidang tugasnya.
- 2) Sekretaris Dinas memiliki uraian tugas sebagai berikut :
- a) Menyusun program dan rencana kerja sesuai dengan rencana strategis dinas sebagai pedoman pelaksanaan tugas;
 - b) Melaksanakan koordinasi dengan unit kerja dinas dalam penyusunan program dan laporan agar terwujud sinkronisasi pelaksanaan tugas dinas;
 - c) Mendistribusikan tugas dan mengarahkan tugas bawahan sesuai dengan fungsi dan kompetensi bawahan dengan prinsip pembagian tugas habis;
 - d) Menyelenggarakan tugas perencanaan, keuangan dan aset, serta umum dan kepegawaian;
 - e) Menyelenggarakan urusan perencanaan sesuai program kerja untuk mendukung kelancaran pelaksanaan tugas;
 - f) Menyelenggarakan urusan keuangan dan aset sesuai program kerja untuk mendukung kelancaran pelaksanaan tugas;
 - g) Menyelenggarakan urusan umum dan kepegawaian sesuai program kerja untuk mendukung kelancaran pelaksanaan tugas;

- h) Menilai dan mengevaluasi kinerja bawahan untuk memacu prestasi kerja;
 - i) Menyampaikan saran dan masukan kepada pimpinan untuk bahan pertimbangan pengambilan kebijakan;
 - j) Melaporkan pelaksanaan tugas sebagai wujud pertanggungjawaban; dan
 - k) Melaksanakan tugas kedinasan lain atas perintah pimpinan sesuai dengan bidang tugasnya.
- 3) Kepala Sub Bagian Perencanaan, Keuangan memiliki uraian tugas sebagai berikut :
- a) Menyiapkan bahan program kerja perencanaan, keuangan dan aset sebagai pedoman pelaksanaan tugas;
 - b) Melakukan koordinasi dengan unit kerja dinas agar terwujud sinkronisasi pelaksanaan tugas;
 - c) Mendistribusikan tugas dan menyalia tugas bawahan sesuai dengan fungsi dan kompetensi bawahan dengan prinsip pembagian tugas habis;
 - d) Melakukan koordinasi penyusunan Rencana Kerja dan Anggaran serta pengelolaan keuangan dan aset dengan unit kerja terkait;
 - e) Menyiapkan bahan Kebijakan Umum Anggaran-PPAS, RKA dan DPA, Renja, Renstra, LAKIP, LPPD, LKPJ berdasarkan bahan dan materi dari bidang-bidang sesuai ketentuan peraturan perundang-undangan;

- f) Melakukan perencanaan pengadaan barang/jasa sesuai ketentuan peraturan perundang-undangan di lingkungan dinas;
- g) Menyiapkan bahan pengajuan dan memverifikasi Surat Permintaan Pembayaran-Uang Persediaan, Surat Permintaan Pembayaran-Ganti Uang, Surat Permintaan Pembayaran-Tambah Uang dan Surat Permintaan Pembayaran-Langsung serta mengajukan verifikasi Surat Permintaan Pembayaran ke Badan Pendapatan, Pengelolaan Keuangan dan Aset Daerah sesuai ketentuan peraturan perundang-undangan untuk kelancaran penatausahaan keuangan;
- h) Memverifikasi dan mengesahkan laporan surat pertanggungjawaban pelaksanaan APBD sebagai bahan pemeriksaan, sesuai dengan prosedur, mekanisme dan ketentuan peraturan perundang-undangan untuk dikirimkan kepada Pejabat Pengelola Keuangan Daerah;
- i) Menyiapkan bahan penyusunan jurnal penerimaan kas, jurnal pengeluaran kas, buku besar, jurnal umum dan laporan realisasi anggaran baik bulanan, semester maupun tahunan sesuai ketentuan peraturan perundang-undangan sebagai bahan informasi dan evaluasi;
- j) Menyiapkan bahan dan koordinasi obyek sumber Pendapatan Asli Daerah (PAD) dinas dengan Badan Pendapatan, Pengelolaan Keuangan dan Aset Daerah sesuai ketentuan peraturan perundang-undangan;

- k) Menyiapkan bahan pengelolaan, pembinaan, pengawasan penatausahaan keuangan dan aset sesuai dengan peraturan perundang-undangan agar tugas berjalan lancar;
- l) Menyiapkan bahan koordinasi dalam pengusulan/ penunjukkan kuasa pengguna anggaran, pejabat pembuat komitmen, pejabat pelaksana teknis kegiatan dan bendahara serta pejabat penatausahaan keuangan lainnya sesuai dengan peraturan perundang-undangan sebagai dasar pertanggungjawaban keuangan;
- m) Melakukan rekonsiliasi aset tetap dan belanja antara pengurus barang dengan bendahara pengeluaran;
- n) Menilai dan mengevaluasi kinerja bawahan untuk memacu prestasi kerja;
- o) Menyampaikan saran dan masukan kepada pimpinan untuk bahan pertimbangan pengambilan kebijakan;
- p) Melaporkan pelaksanaan tugas sebagai wujud pertanggungjawaban; dan
- q) Melaksanakan tugas kedinasan lain atas perintah pimpinan sesuai dengan bidang tugasnya.

4. Produktifitas Angkutan dan Jaringan Transportasi Sungai, Danau dan

Penyeberangan

a. Produktifitas Angkutan

1) Produktifitas Angkutan 5 Tahun Terakhir

Tabel 4.10 Produktifitas Angkutan 5 Tahun Terakhir

NO	TAHUN	TRIP	PENUMPANG		BARANG		KENDARAAN	
			NAIK	TURUN	NAIK	TURUN	NAIK	TURUN
1	2017	31.437	111.221	110.887	115.231	589.032	65.223	3.637
2	2018	32.265	120.119	114.494	120.119	609.027	66.562	4.407
3	2019	32.388	107.108	103.293	54.349	34.139	57.172	2.674
4	2020	31.297	72.327	73.008	30.537	205.175	35.871	1.919
5	2021	34.765	130.897	131.056	21.034	21.905	53.310	4.562
	Rata-rata	32.4304	108.3344	106.5476	68.254	291.8556	55.6276	3.4398

Sumber : UPTD Pelabuhan Seleko , 2022

2) Produktifitas Angkutan 30 Hari

Tabel 4.11 Produktifitas Angkutan 30 Hari

NO	NAMA KAPAL	JENIS PERAHU	TRIP	PENUMPANG		BARANG		KENDARAAN (UNIT)			
				NAIK	TURUN	NAIK	TURUN	NAIK		TURUN	
								SPM	SPD	SPM	SPD
1	MIUN	COMPRENG	3	66	66	16	19	3	-	2	-
2	BERKAH JAYA	COMPRENG	3	50	50	15	14	2	1	3	2
3	REJEKI MAKMUR	COMPRENG	3	49	49	16	15	3	-	3	2
4	JAGA LAUT	COMPRENG	3	63	63	14	18	2	-	3	-
5	P.J LESTARI	COMPRENG	4	74	74	19	19	3	1	4	1
6	SUNDAWA	COMPRENG	3	55	55	14	19	2	2	2	-
7	BUNGA DESA	COMPRENG	3	77	77	19	15	2	-	3	1
8	DARA MUDA	COMPRENG	3	47	47	17	14	2	-	2	1
9	TIRTA KENCANA	COMPRENG	4	68	68	17	16	3	2	3	-
10	SETIA MAJU	COMPRENG	3	46	46	17	16	2	-	2	1
11	FAIT JAYA	COMPRENG	4	67	67	16	16	2	1	2	2
12	JERINDO	COMPRENG	4	55	55	15	18	2	-	3	-
13	GUNA JAYA	COMPRENG	4	48	48	14	19	2	2	3	2
14	ISTIQOMAH	COMPRENG	4	43	43	18	19	2	1	2	-
15	TEGUH PANGESTU	COMPRENG	4	60	60	18	16	3	-	3	1
16	SINAR RAHAYU	COMPRENG	3	61	61	18	16	3	1	2	-
17	NURANI	COMPRENG	4	73	73	19	14	2	1	2	-
18	TAAT JAYA	COMPRENG	4	70	70	14	15	3	-	3	1
	J U M L A H		63	1.072	1.072	296	298	43	12	47	14

Sumber : Survei Tim Pkl Jateng&Diy, 2022

b. Jaringan Transportasi Sungai, Danau dan Penyeberangan

1) Peta Lintasan Penyeberangan

Pelabuhan sungai dan penyeberangan seleko merupakan pelabuhan yang melayani 3 lintasan penyeberangan. Alur pelayaran sungai Segeranakan adalah alur pelayaran yang memisahkan antara pulau Jawa dan pulau Nusa Kambangan, pada alur ini juga merupakan alur yang digunakan untuk menuju kecamatan Kampung Laut dimana pada kecamatan Kampung Laut terdapat beberapa dermaga yaitu, dermaga Motehan, dermaga Klaces, dan dermaga Karanganyar serta dermaga Ciperet namun saat ini dermaga Ciperet sudah tidak lagi digunakan karena telah tidak bisa dilayari lagi akibat pendangkalan. Namun selain itu juga masih banyak terdapat jaring – jaring terapung milik nelayan yang ada di sepanjang alur pelayaran sungai Segeranakan. Pada alur pelayaran sungai Bengawan Donan juga rambu perairan daratan yang ada masih sangat minim serta rambu yang sudah ada pun tidak dapat terlihat dengan jelas akibat daun rambu yang tertutupi oleh tanaman mangrove maupun daun rambu yang posisinya miring.

B. HASIL PENELITIAN

1. Penyajian Data

a. Data Survey Kecepatan Kapal Comprong saat Sandar

Digunakan untuk menentukan jenis *fender* yang sesuai dengan jenis kapal serta kekuatan kapal saat akan sandar.

Tabel 4.12 Survey Kecepatan Sandar Kapal

c	Nama Kapal	Waktu (detik)	Jarak (meter)	Kecepatan (m/s)
1	Nurani	60 detik	20 m	0.33
2	Km Setia Maju	64 detik	20 m	0.31
3	Jaga Laut	68 detik	20 m	0.29
4	Fauzan	60 detik	20 m	0.33
5	Fatih Jaya	67 detik	20 m	0.29
			rata-rata	0.31

b. Data Karakteristik Kapal Comprong

Digunakan untuk menghitung jenis *fender* yang cocok untuk kapal, menghitung jumlah bolder lebar bolder, dan panjang lebar dermaga

Tabel 4.13 Karakteristik Kapal Comprong yang Beroperasi Pada Trayek Sleko-Kampung Laut

NO	Nama Kapal Jukung	GT	Dimensi				Kapasitas Angkut
			L (m)	B (m)	D (m)	d(m)	
1	BANON NDARI	5	13.6	3.3	0.8	0.7	2 TON
2	BERKAH JAYA	5	13.6	2.9	0.8	0.6	2 TON
3	BUNGA DESA	6	12.6	2.9	1	0.6	2 TON
4	DARA MUDA	6	13.6	3	0.9	0.6	2 TON
5	EFRI ANDO	6	12.9	3	1	0.6	2 TON
6	GUNA JAYA	4	12	2.8	0.7	0.6	2 TON
7	ISTIQOMAH	6	13.5	3.3	0.9	0.6	2 TON
8	JAGA LAUT	4	12.7	2.8	0.7	0.6	2 TON
9	JERINDO	6	13.12	3.3	0.9	0.6	2 TON
10	MEKAR JAYA	4	13.2	2.8	1.3	0.6	2 TON
11	MIUN	5	12.84	2.6	1	0.6	2 TON
12	NUR ILLAHI	5	12.4	2.4	1	0.6	2 TON
13	PUJI LESTARI	6	13	2.9	1	0.6	2 TON
14	REJEKI MAKMUR	6	11.75	3	1	0.6	2 TON

NO	Nama Kapal Jukung	GT	Dimensi				Kapasitas Angkut
			L (m)	B (m)	D (m)	d(m)	
15	SETIA MAJU	4	13.2	2.8	1.3	0.6	2 TON
16	SINAR RAHAYU	4	12.5	2.5	0.8	0.6	2 TON
17	SUNDAWA	6	12.6	2.9	1	0.6	2 TON
18	TEGUH PANGESTU	6	13.6	3	0.9	0.6	2 TON
19	TERUS JAYA	6	12.9	3	1	0.6	2 TON
RATA-RATA		5.3	12.9	2.9	0.9	0.6	2 TON

Sumber : Data Dinas Perhubungan Cilacap, 2022

- c. Jari-jari Sekeliling Pusat Berat kapal digunakan untuk mengetahui berat kapal serta menentukan jenis *fender*.

Tabel 4.14 Jari-Jari Putaran Disekeliling Pusat Berat Kapal

NO	C_b	R
1	0,5	0,2 LOA
2	0,6	0,22 LOA
3	0,7	0,24 LOA
4	0,8	0,26 LOA
5	0,9	0,27 LOA
6	1,0	0,28 LOA

Sumber : Bambang Triatmodjo, 2009

- d. Kapasitas *fender* tipe KVF

Untuk mengetahui kekuatan benturan kapal ke dermaga berdasarkan energi yang di serap *fender*.

Tabel 4.15 Kapasitas *Fender* Tipe KVF

Tipe Fender	CA		CB	
	R.F.(ton)	E.A.(ton-m)	R.F.(ton)	E.A.(ton-m)
KVF 200 H	15.35	1	12.6	0.1
KVF 250 H	19.52	1.6	15.3	1.18
KVF 300 H	23.07	2.2	17.48	1.6
KVF 400 H	30.37	4	24.12	3
KVF 500 H	38.4	6.2	30.01	4.6
KVF 600 H	45.59	9	34.3	6.5
KVF 800 H	60.74	16	48.17	12
KVF 1000 H	75.96	25	60.29	18

Sumber : Bambang Triatmodjo, 2009

2. Analisis Data

Sebagaimana telah disebutkan pada bab sebelumnya mengenai permasalahan yang ada, penulis mencoba menganalisa permasalahan sehingga dapat ditarik kesimpulan yang nantinya dapat dijadikan solusi dalam pemecahan masalah. Untuk itu penulis menggunakan referensi menurut buku perencanaan Pelabuhan Bambang Triatmodjo (2009) sebagai acuan dalam memecahkan permasalahan. Penulis menggunakan data sesuai dengan apa yang didapat selama magang di BPTD Wilayah X Provinsi Jawa Tengah-DIY dan PKL di Pelabuhan Penyeberangan Seleko Kabupaten Cilacap. Dari data yang didapat, penulis menggunakan data yang terbesar. Berikut dengan kondisi *eksisting* di Pelabuhan Penyeberangan Seleko :

a. Analisa Panjang dan Lebar Dermaga

Berdasarkan buku perencanaan pelabuhan Bambang Triatmodjo (2009) kondisi panjang dermaga harus memenuhi dengan dimensi kapal terpanjang yang terdapat di Pelabuhan Penyeberangan Seleko dapat dicari dengan rumus sebagai berikut :

1) Panjang dermaga dapat diketahui dengan rumus :

$$L = n \times LOA + (n - 1) \times l + 2$$

$$L = 1 \times 13,6 + (1-1) \times 0,5 + 2$$

$$L = \mathbf{15,6} \text{ meter}$$

Keterangan:

L = Panjang dermaga (m)

N = Jumlah kapal sandar bersamaan

LOA = Panjang kapal terbesar (m)

L = Jarak antar kapal (0,5 m)

2) Lebar dermaga dapat diketahui dengan rumus :

$$b = n \times B + (n - 1) \times l + 2 \times 0,5$$

$$b = 1 \times 3,3 + (1 - 1) \times 0,5 + 2 \times 0,5$$

$$b = \mathbf{4,3} \text{ meter}$$

Keterangan :

b = Lebar dermaga (m)

n = Jumlah kapal sandar bersamaan

B = Lebar kapal terbesar (m)

l = Jarak antar kapal (0,5 m)

Berdasarkan analisis di atas, maka dimensi dermaga di Pelabuhan Penyeberangan Seleko kondisi existing masih memenuhi karena Loa kapal terbesar di mana panjang dermaga **15,6 m** dan lebar dermaga **4,3** meter. Dermaga pada pelabuhan Penyeberangan Seleko memiliki panjang 18,1 m dan lebar 4,8 m sedangkan LOA kapal terbesar adalah 13,6 m, panjang dan lebar dermaga pada Pelabuhan Penyeberangan Seleko **telah memenuhi**.

b. Analisa *Trestle*

Kondisi *Trestle* di Pelabuhan Seleko dalam keadaan rusak karena besi pembatas pada *Trestle* sudah banyak yang keropos dan patah, hal ini dapat membahayakan serta berakibat fatal kepada pengguna jasa terutama penumpang , kendaraan, dan kegiatan yang akan memasuki kapal.

Penentuan lebar *trestel* dan jembatan gerak berdasarkan pertemuan Americans with Disabilities Act tahun 2010 mengenai Standards requirement for a small facility, dimana kelebarnya adalah 1,52 m, *Trestle* pada pelabuhan Penyeberangan Seleko **telah memenuhi** dengan lebar 1,9 m .



Gambar 4.12 Kondisi Besi Pembatas Pada *Trestle*

c. Analisa *Fender*

1) Jenis *Fender* yang akan digunakan

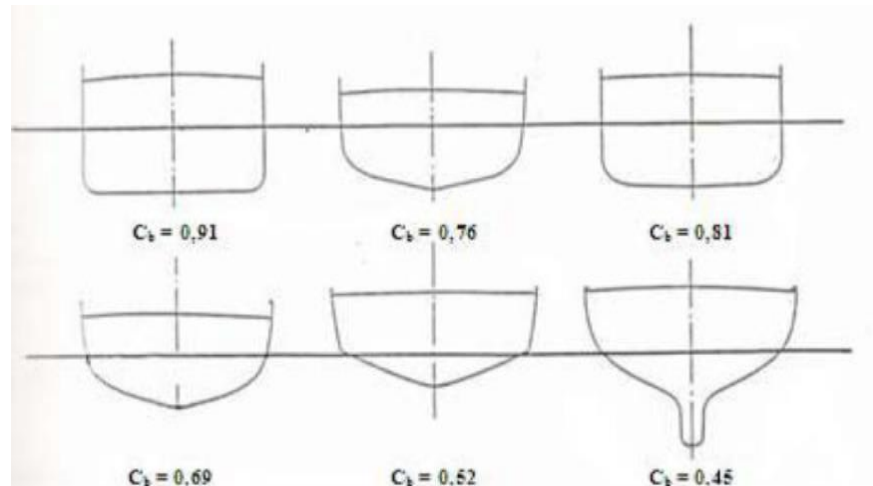
Untuk menentukan jenis fender dan besarnya tubrukan yang diakibatkan kapal pada saat melakukan sandar, harus diketahui kecepatan yang ditimbulkan kapal saat mendekati dermaga sampai

merapat dan sudut yang dihasilkan saat kapal merapat. Untuk kapal sandar memanjang maka sudut yang dihasilkan tidak lebih dari 30° , dengan maksud agar tidak mengalami kesulitan saat melakukan olah gerak, sedang untuk kapal tegak lurus dengan dermaga.

Untuk menghitung kecepatan sandar kapal dengan jarak 20 meter dari dermaga ke kolam Pelabuhan menggunakan meteran dengan di kasih tanda bola atau apungan untuk menandai kalo kapal sudah sampai bola berarti di hitung juga waktunya dengan stopwatch , berapa lama kapal sampai ke dermaga yang diambil untuk perhitungan *fender* adalah kecepatan kapal rata-rata pada saat kapal melakukan sandar atau merapat pada dermaga, dikarenakan semakin cepat kapal merapat pada dermaga maka daya bentur yang dibebankan oleh kapal semakin besar.

Dari **tabel 4.12** dapat kita ketahui kecepatan sandar kapal di Pelabuhan Penyeberangan Seleko pada jarak 20 meter. Jarak diambil dari kapal yang akan bersandar dan waktu didapatkan saat kapal akan sandar diukur melalui stopwatch. Sehingga diketahui kecepatan rata-rata sandar kapal (v) yang terbesar adalah (0.31 m/s).

Selain itu juga harus diketahui besarnya *displament* kapal (massa kapal sama dengan volume air yang dipindahkan). Dalam modul kontruksi kapal Chaidirrozi (2008) menyebutkan *Koefisien Block* (C_b) adalah perbandingan antara volume displasment terhadap hasil kali panjang kapal (LOA), lebar dan draft.



Gambar 4.13 Koefisien Blok Sesuai Lambung Kapal

Sumber : modul konstruksi kapal Chaidirrozi (2008)

Sesuai dengan gambar 4.13 bentuk lambung kapal pada Pelabuhan Penyeberangan Seleko memiliki koefisien blok (C_b) sebesar 0,69. Untuk mencari berat kapal maksimum digunakan panjang, lebar dan draft maksimum kapal terbesar dari kapal yang beroperasi pada dermaga, dimana menurut Triatmodjo , 2003 :

Energi benturan

$$E = \frac{wv^2}{2g} \times C_m \times C_s \times C_c \times C_e$$

$$E = \frac{218,383(0,31^2)}{2(9,8)} \times 1,48 \times 1 \times 1 \times 0,75$$

$$E = 1,07 \times 1,48 \times 1 \times 1 \times 0,75$$

$$E = 1,18 \text{ ton/m}$$

Keterangan :

E = Energi benturan (ton meter)

v = Kecepatan kapal saat akan sandar (m/s)
= 0.31 m/s

w = Berat kapal

$$\begin{aligned} &= L_{OA} \times B \times d \times C_b \times \rho \times g \\ &= 13,6 \times 3,3 \times 0,70 \times 0,69 \times 1,028 \times 9,8 \\ &= 218,383 \text{ ton m/s}^2 \end{aligned}$$

g = Percepatan gravitasi (9,8 m/s²)

C_m = Koefisien massa

$$\begin{aligned}
 &= 1 + \frac{\pi}{2C_b} \times \frac{d}{B} \\
 &= 1 + \frac{3,14}{2(0,69)} \times \frac{0,70}{3,3} \\
 &= 1 + 2,27 \times 0,21 \\
 &= 1 + 0,48 \\
 &= 1,48
 \end{aligned}$$

C_s = Koefisien kekerasan (diambil 1)

C_c = Koefisien bentuk tambatan (diambil 1)

$$l = \frac{1}{4} \text{ LOA}$$

$$= \frac{1}{4} (13,6 \text{ m})$$

$$= 3,4 \text{ m}$$

Tabel 4.16 Jari-Jari Putaran Disekeliling Pusat Berat Kapal

NO	C_b	R
1	0,5	0,2 LOA
2	0,6	0,22 LOA
3	0,7	0,24 LOA
4	0,8	0,26 LOA
5	0,9	0,27 LOA
6	1,0	0,28 LOA

Sumber : Bambang Triatmodjo, 2009

$$R = 0,24 \text{ LOA}$$

$$= 0,24 (13,6 \text{ m})$$

$$= 3,264 \text{ m}$$

C_e = Koefisien eksentrisitas

$$\begin{aligned}
 &= \frac{1}{1 + \left(\frac{l}{r^2}\right)} \\
 &= \frac{1}{1 + \left(\frac{l}{r^2}\right)} \\
 &= \frac{1}{1 + \left(\frac{\frac{1}{4}(13,6)}{(0,24 \times 13,6)^2}\right)}
 \end{aligned}$$

$$= \frac{1}{1 + \left(\frac{3,4}{10,7}\right)}$$

$$= \frac{1}{1 + 0,32}$$

$$= 0,75$$

Perhitungan di atas diketahui bahwa energi benturan untuk kebutuhan *fender* adalah 1,18 ton/m.

Energi *fender*

Energi *fender* = 0,5 x Energi benturan

Energi *fender* = 0,5 x 1,18

Energi *fender* = 0,59 ton/m

Tabel 4.17 Kapasitas *Fender* Tipe V

Tipe Fender	CA		CB	
	R.F.(ton)	E.A.(ton-m)	R.F.(ton)	E.A.(ton-m)
KVF 200 H	15.35	1	12.6	0.1
KVF 250 H	19.52	1.6	15.3	1.18
KVF 300 H	23.07	2.2	17.48	1.6
KVF 400 H	30.37	4	24.12	3
KVF 500 H	38.4	6.2	30.01	4.6
KVF 600 H	45.59	9	34.3	6.5
KVF 800 H	60.74	16	48.17	12
KVF 1000 H	75.96	25	60.29	18

Sumber: Bambang Triatmodjo, 2009

Berdasarkan hasil yang didapatkan di atas, maka diketahui energi benturan yang diserap sistem *fender* adalah sebesar 0,59 ton meter. Berdasarkan tabel klasifikasi jenis *fender* diatas maka jenis *fender* yang cocok digunakan adalah tipe KVF 200H yang mempunyai nilai batas bawah dan atas untuk energi yaang diserap sebesar 0,1-1,0 ton-m dan gaya diteruskan 12,6-15,35 ton untuk defleksi sebesar 45%.

2) Analisa Jumlah *Fender*

Berdasarkan dimensi kapal yang berada pada Pelabuhan Penyeberangan Seleko jumlah frndernya yaitu :

$$= \frac{\text{Panjang Dermaga}}{\text{Lebar kapal terbesar}}$$

Diketahui :

$$\text{panjang dermaga} = 18,1 \text{ meter}$$

$$\text{Lebar kapal terbesar} = 3,3 \text{ meter}$$

$$= \frac{\text{Panjang Dermaga}}{\text{lebar terbesar kapal}} = \frac{18,1 \text{ meter}}{3,3 \text{ meter}} = 5,48 \text{ fender}$$

Jadi fender yang harus dimiliki oleh dermaga adalah **6 fender**.

3) Jarak antar *fender*

$$\text{Jarak antar } Fender = 0,15 \times \text{LOA}$$

$$= 0,15 \times 13,6 \text{ m} = \mathbf{2,04 \text{ m}}$$

d. Analisa kebutuhan *bolder*

1) Sistem tambat memanjang

a) Tinjauan Jarak Antar Bolder

Berdasarkan dimensi kapal di pelabuhan penyeberangan Seleko jarak antar bolder :

$$= \frac{1}{3} \times \text{Panjang Kapal}$$

$$= \frac{1}{3} \times 13,6 \text{ m} = 4,53 \text{ meter}$$

Dari perhitungan di atas didapatkan 4,53 meter untuk jarak antar bolder. Keadaan tersebut belum sesuai dengan kondisi sekarang dan perlu perbaikan dengan menambah jarak sebesar 2 meter , karena saat ini jarak bolder di dermaga yaitu 2,50m .

b) Tinjauan Jumlah *Bolder*

Berdasarkan panjang dermaga dan jarak antar *bolder* , jumlah *bolder* yaitu :

$$= \frac{\text{Panjang Dermaga}}{\text{Jarak Antar Bolder}}$$

$$= \frac{18,1 \text{ meter}}{4,53 \text{ meter}}$$

$$= 3,99 \text{ bolder}$$

Jadi, jumlah bolder yang ada pada Pelabuhan Seleko saat ini sudah memenuhi yaitu sebanyak 4 buah.

C. PEMBAHASAN

Kondisi Fasilitas perairan pelabuhan Penyeberangan Seleko saat ini mempunyai kendala yang berhubungan operasional dan fasilitas dermaga. Berdasarkan analisa yang telah didapat, untuk kegiatan di dermaga serta keselamatan kapal, maka dermaga pelabuhan Penyerberangan Seleko diusulkan untuk perbaikan fasilitas dermaga sesuai analisa yaitu sebagai berikut :

1. *Fender*

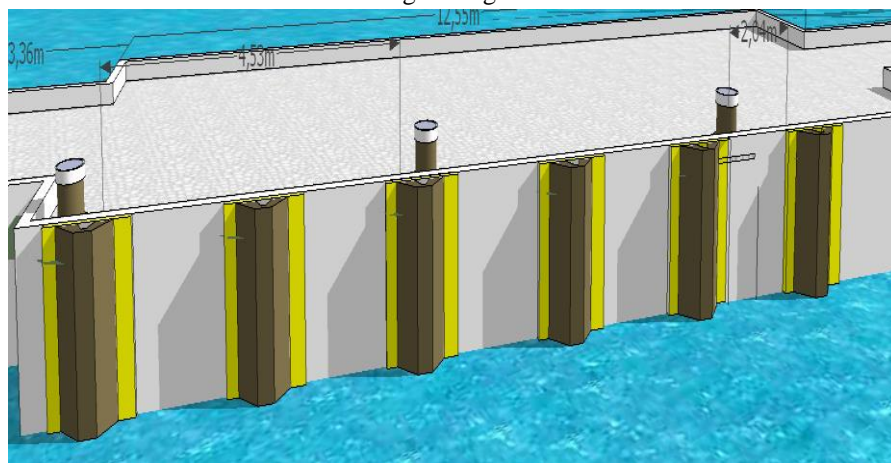
Pada saat ini *fender* pada dermaga sudah ada tapi tidak sesuai dengan type kapal yang sandar sehingga perlu dipasang dan di rencanakan untuk menghindari kerusakan yang akan terjadi pada kapal dan dermaga itu sendiri akibat benturan kapal pada saat kapal bersandar dan juga naik turunnya air ,pemasangan sangat perlu diperhitungkan.

Berdasarkan analisa yang didapatkan bahwa energi benturan kapal saat melakukan sandar terhadap pelabuhan penyeberangan Seleko adalah 0,59 ton meter. Berdasarkan tabel klasifikasi jenis *fender* di tabel 4.19 maka jenis *fender* yang cocok digunakan adalah tipe KVF 200H yang mempunyai nilai batas bawah dan atas untuk energi diserap sebesar 0,1-1,0 ton-m dan gaya diteruskan 12,6-15,35 ton untuk defleksi sebesar 45%. Jarak antar *fender* 2,04 m dan jumlahnya 6 *fender*.



Gambar 4.14 *Fender* tipe KVF 200H

Sumber : Google Images 2022

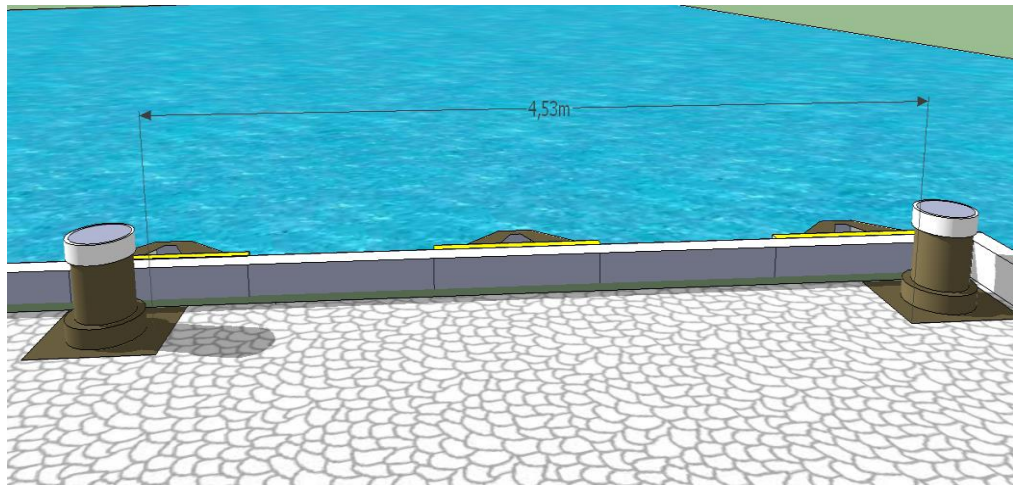


Gambar 4.15 Penempatan fender KVF 200H

2. Bolder

Untuk sistem tambat memanjang, setelah melakukan analisa untuk jarak belum sesuai dengan perhitungan dan jumlah bolder sudah sesuai dengan standar kelayakan. Kebutuhan bolder pada pelabuhan ini adalah 4 buah bolder dengan jarak antar bolder yaitu 4,53 meter dimana belum memenuhi dengan bolder yang ada di dermaga pada saat ini. Maka tidak perlu penambahan bolder, melainkan perlu perbaikan dengan menambah jarak sebesar 2 meter, karena saat ini jarak bolder di dermaga yaitu 2,50m dan melakukan perawatan, karena terdapat beberapa bolder yang sudah rapuh dan berkarat dan juga

ujung boldernya ada yang pecah. Pada gambar 4.16 yaitu contoh penempatan bolder yang di sarankan.



Gambar 4.16 Penempatan Bolder

3. *Trestle*

Fasilitas *trestle* diperlukan adanya peremajaan pada besi-besi yang sudah keropos dan patah, serta dilakukan pengecatan ulang dengan cat anti karat atau korosi sehingga besi pada *trestle* agar dapat bertahan lama dan aman. Untuk besi yang sudah patah dan hilang maka perlu diganti dengan besi yang baru dan sesuaikan ukuran serta di Las dengan rapi seperti semula. Penentuan lebar *trestel* dan jembatan gerak berdasarkan pertemuan Americans with Disabilities Act tahun 2010 mengenai Standards requirement for a small facility, dimana kelebarannya adalah 1,52 m, *Trestle* pada pelabuhan Penyeberangan Seleko **telah memenuhi** dengan lebar 1,9 m .

BAB V

PENUTUP

A. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisa data dan pembahasan permasalahan, maka dapat disimpulkan :

1. Kondisi fasilitas perairan di Pelabuhan Penyeberangan Seleko memiliki kekurangan sebagai berikut : *Trestle* mengalami korosi dan dan banyak pembatas yang patah akibat termakan usia. Berdasarkan dimensi kapal jarak bolder perlu penambahan dan perlu perbaikan pada ujung bolder yang pecah. Berdasarkan dimensi kapal dan kecepatan saat akan sandar fender di Pelabuhan Seleko perlu pembaharuan.
2. Berdasarkan dimensi kapal yang sandar di Pelabuhan Penyeberangan Seleko :
 - a. *Fender* yang sesuai dengan dimensi kapal yang ada pada Pelabuhan penyeberangan Seleko dan kecepatan kapal saat akan tambat energi benturan yang diserap sistem *fender* adalah sebesar 0,59 ton meter. Jenis *fender* yang cocok digunakan adalah tipe KVF 200H yang mempunyai nilai batas bawah dan atas untuk energi diserap sebesar 0,1-1,0 ton-m.
 - b. Berdasarkan dimensi kapal dan sistem tambat memanjang, jarak antar *bolder* perlu perbaikan dan jumlah bolder sudah memenuhi. Kebutuhan bolder pada pelabuhan ini adalah 4 bolder dengan jarak

bolder 4,53m dimana perlu perbaikan dengan menambah jarak sebesar 2 meter, karena saat ini jarak bolder di dermaga yaitu 2,50m.

- c. *Trestle* perlu peremajaan pada besi-besi yang sudah keropos dan patah, serta dilakukan pengecatan ulang dengan cat anti karat atau korosi.

B. SARAN

Saran yang dapat diusulkan dalam upaya perbaikan kondisi fasilitas dermaga, dan sebagai bahan masukan bagi pihak UPT Pelabuhan Penyeberangan Seleko dan untuk BPTD Wilayah X Provinsi Jawa Tengah-DIY sebagai berikut :

1. Untuk melakukan perbaikan dan pembaharuan terhadap *fender*, *bolder*, *trestle* sesuai dengan analisa yang telah dilakukan.
2. Perlu adanya pemeriksaan dan perawatan secara berkala 2 kali dalam satu tahun terhadap kondisi fasilitas perairan.
3. Perlu melakukan peremajaan dan penggantian besi pembatas *trestle* untuk besi pembatas *trestle* yang sudah keropos dan patah agar tercipta pelayanan yang aman dan nyaman baik bagi pengguna jasa maupun operator Pelabuhan.
4. Untuk itu pihak Operator Pelabuhan perlu melakukan pengadaan atau pembaharuan terhadap *fender* yang ada semula bambu menjadi *fender* tipe KVF 200 H.

DAFTAR PUSTAKA

_____, 2008. *Undang – Undang Nomor 17 tentang Pelayaran.*

_____, 2009. *Peraturan Pemerintah Nomor 61 Tentang Kepelabuhanan.*

_____, 2006. *Peraturan Menteri Nomor 26 Tentang Penyelenggaraan Angkutan Penyeberangan.*

_____, 2004. *Keputusan Menteri Nomor 52 Tentang Penyelenggaraan Pelabuhan Penyeberangan.*

_____, 2006. *Peraturan Direktur jenderal Perhubungan Darat Nomor :SK.2681/AP.005/DRJD/2006 Tentang Pengoperasian Pelabuhan penyeberangan.*

Abubakar, Iskandar dkk. 2010. *Transportasi Penyeberangan*, Sekolah Tinggi Manajemen Transportasi Trisakti, Jakarta.

Nasution, M N . 2008. *Manajemen Transportasi*, edisi 12 Jakarta : Rajawali Pers

Triadmodjo, Bambang 2003. *Perencanaan Pelabuhan*, Surakarta, Jawa Tengah.

Triatmodjo, Bambang. 2016. *Perencanaan Pelabuhan* Cetakan Kelima. Yogyakarta : Beta Offset.

Lampiran

1. Bolder



2. Trestle





3. Fender



4. Pengukuran Panjang dan lebar dermaga



Data Produktifitas Angkutan 5 tahun terakhir

NO	TAHUN	TRIP	PENUMPANG		BARANG		KENDARAAN	
			NAIK	TURUN	NAIK	TURUN	NAIK	TURUN
1	2017	31.437	111.221	110.887	115.231	589.032	65.223	3.637
2	2018	32.265	120.119	114.494	120.119	609.027	66.562	4.407
3	2019	32.388	107.108	103.293	54.349	34.139	57.172	2.674
4	2020	31.297	72.327	73.008	30.537	205.175	35.871	1.919
5	2021	34.765	130.897	131.056	21.034	21.905	53.310	4.562
	Rata-rata	32.4304	108.3344	106.5476	68.254	291.8556	55.6276	3.4398

Sumber : UPTD Pelabuhan Seleko

Karakteristik kapal Compreg di Pelabuhan Penyeberangan Seleko

NO	Nama Kapal Jukung	GT	Dimensi				Kapasitas Angkut
			L (m)	B (m)	D (m)	d(m)	
1	BANON NDARI	5	13.6	3.3	0.8	0.6	2 TON
2	BERKAH JAYA	5	13.6	2.9	0.8	0.6	2 TON
3	BUNGA DESA	6	12.6	2.9	1	0.6	2 TON
4	DARA MUDA	6	13.6	3	0.9	0.6	2 TON
5	EFRI ANDO	6	12.9	3	1	0.6	2 TON
6	GUNA JAYA	4	12	2.8	0.7	0.6	2 TON
7	ISTIQOMAH	6	13.5	3.3	0.9	0.6	2 TON
8	JAGA LAUT	4	12.7	2.8	0.7	0.6	2 TON
9	JERINDO	6	13.12	3.3	0.9	0.6	2 TON
10	MEKAR JAYA	4	13.2	2.8	1.3	0.6	2 TON
11	MIUN	5	12.84	2.6	1	0.6	2 TON
12	NUR ILLAHI	5	12.4	2.4	1	0.6	2 TON
13	PUJI LESTARI	6	13	2.9	1	0.6	2 TON
14	REJEKI MAKMUR	6	11.75	3	1	0.6	2 TON
15	SETIA MAJU	4	13.2	2.8	1.3	0.6	2 TON
16	SINAR RAHAYU	4	12.5	2.5	0.8	0.6	2 TON
17	SUNDAWA	6	12.6	2.9	1	0.6	2 TON
18	TEGUH PANGESTU	6	13.6	3	0.9	0.6	2 TON
19	TERUS JAYA	6	12.9	3	1	0.6	2 TON
RATA-RATA		5.3	12.9	2.9	0.9	0.6	2 TON

Sumber : Dishub kabupaten Cilacap

Lampiran

1. Analisis Dimensi Dermaga

Berdasarkan Buku perencanaan pelabuhan Bambang Triatmodjo 2009 :

a. Panjang dermaga

$$\begin{aligned} L &= n \times \text{LOA} + (n - 1) \times l + 2 \\ &= 1 \times 13,6 + (1-1) \times 0,5 + 2 \\ &= 15,6 \text{ meter} \end{aligned}$$

Keterangan :

L = Panjang dermaga (m)

n = Jumlah kapal sandar bersamaan

LOA = Panjang kapal terbesar (m)

l = Jarak antar kapal (0,5 m)

b. Lebar dermaga

Lebar dermaga dapat diketahui dengan rumus :

$$\begin{aligned} b &= n \times B + (n - 1) \times l + 2 \times 0,5 \\ &= 1 \times 3,3 + (1-1) \times 0,5 + 2 \times 0,5 \\ &= 4,3 \text{ meter} \end{aligned}$$

Keterangan :

b = Lebar dermaga (m)

n = Jumlah kapal sandar bersamaan

B = Lebar kapal terbesar (m)

l = Jarak antar kapal (0,5 m)

2. Analisa Fender

a. Energi benturan

$$E = \frac{wv^2}{2g} \times C_m \times C_s \times C_c \times C_e$$

Keterangan :

E = Energi benturan (ton meter)

v = Kecepatan kapal saat akan sandar (m/s)

W = Berat kapal

g = Percepatan gravitasi ($0,8 \text{ m/s}^2$)

C_m = Koefisien massa

C_s = Koefisien kekerasan (diambil 1)

C_c = Koefisien bentuk tambatan (diambil 1)

C_e = Koefisien eksentrisitas

a) Rumus menentukan C_m (Koefisien massa)

$$C_m = 1 + \frac{\pi}{2C_b} \times \frac{d}{B}$$

Keterangan :

$$\pi = 3,14$$

$$C_b \text{ Kapal} = 0,91$$

$$d = \text{draft kapal (m)}$$

$$B = \text{Lebar kapal (m)}$$

b) Rumus menentukan C_e (Koefisien eksentrisitas)

$$C_e = \frac{1}{1 + \left(\frac{L}{r^2}\right)}$$

Keterangan :

$$L = \frac{1}{4} L_{OA}$$

$$R = \text{jari-jari putaran (} C_b \text{ kapal} = 0,7 \text{ maka } r = 0,24 L_{OA}\text{)}$$

b. Energi *Fender* = $0,5 \times$ Energi benturan

c. Jarak antar *Fender* = $0,15 \times L_{OA}$

d. Jumlah *Fender* = $\frac{\text{panjang dermaga}}{\text{lebar kapal terbesar}}$

3. Analisa Bolder

a. Jarak antar *Bolder* = $\frac{1}{3}$ (panjang kapal)

b. Jumlah *Bolder* = $\frac{\text{Panjang Dermaga}}{\text{Jarak Antar Bolder}}$