

BAB II

LANDASAN TEORI

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penelitian Terdahulu

2.1.1 Oki Endrata Wijaya (2016)

Oki Endrata Wijaya (2016) melakukan penelitian dengan judul OPTIMASI TINGKAT PELAYANAN DERMAGA PADA PELABUHAN BAKAUHENI PROVINSI LAMPUNG

Tujuan : mengetahui tingkat pelayanan dermaga dan komponen yang menyebabkan bertambah atau berkurangnya tingkat pelayanan, serta untuk membuat rekomendasi dalam meningkatkan pelayanan dermaga di pelabuhan Bakauheni Provinsi Lampung

Metode : deskriptif kuantitatif

Kesimpulan : menunjukkan bahwa tingkat pelayanan dermaga di pelabuhan Bakauheni cukup baik berdasarkan fasilitas yang tersedia dan pelayanan pengguna jasa, khususnya waktu pelayanan di dermaga I (satu) yang mampu melayani sebanyak 24 trip penyeberangan dan dermaga II (dua) sebanyak 23 trip penyeberangan selama 24 jam non-stop, namun dengan tidak beroperasinya dermaga IV telah mengurangi tingkat pelayanan sebanyak 1.813 kapasitas kendaraan, juga diketahui pada hari biasa terjadi penambahan kapasitas sebanyak 2.187 kendaraan, sedangkan dalam waktu 24 jam pelabuhan Bakauheni mampu melayani sebanyak 13.531 kendaraan.

2.1.2 Mudjiastuti Handajani (2004)

Mudjiastuti Handajani (2004) melakukan penelitian dengan judul ANALISIS KINERJA OPERASIONAL BONGKAR MUAT PETI KEMAS PELABUHAN TANJUNG EMAS SEMARANG

Tujuan : Pengelola Terminal Peti Kemas menetapkan target pelayanan bongkar muat sebanyak 30 peti kemas perjam untuk masing-masing *gantry crane*. Namun pada kondisi riil untuk operasi bongkar muat masing-masing *gantry crane* hanya mampu melayani 24 peti kemas perjam. Tetapi apabila digunakan waktu rata-rata, produksi *gantry* bisa mencapai 27 box/jam untuk operasi bongkar muat. Dari keadaan tersebut dapat dikatakan bahwa produksi *gantry* belum maksimal.

Metode : Metode penelitian yang digunakan adalah pengumpulan data primer melalui survei di lapangan dan data sekunder yang diperoleh dari instansi terkait. Analisis data dilakukan dengan menggunakan teori antrean, sedangkan prakiraan arus peti kemas dengan perangkat lunak SPSS

Kesimpulan : Pola operasional bongkar muat peti kemas di Pelabuhan Tanjung Emas Semarang berdasarkan analisis- analisis di atas dapat disimpulkan sebagai berikut:

- (1) Ada keterkaitan antara produktivitas kinerja *gantry crane* dengan pola pengaturan penumpukan peti kemas di *container yard*, pola pergerakan dan jumlah *chassis truck* yang melayani sirkulasi di lapangan.
- (2) Kondisi prasarana yang tersedia di Pelabuhan Tanjung Emas dianalisis dengan kebutuhan *container yard* sampai dengan 2010 masih mencukupi untuk menampung peti kemas, namun pada awal 2009 terjadi kekurangan sebanyak 185 slot dan 1 blok.
- (3) Analisis mengenai kebutuhan jumlah *chassis truck* yang dibutuhkan, perlu penambahan armada, yaitu pemakaian 5 *chassis truck* untuk melayani 1 *gantry crane*.
- (4) Berdasarkan prakiraan arus peti kemas yang terjadi, maka pada awal 2009 diperlukan penambahan sebanyak 185 slot dan 1 blok yang dapat diletakkan pada Blok A.
- (5) Prakiraan pertumbuhan peti kemas sampai 2010 membutuhkan lapangan penumpukan seluas 60.000 m², hal ini dapat di atas dengan menambah 3 blok lagi.

Diperlukan optimalisasi pelayanan pada *container yard* dengan cara sebagai berikut: untuk peti kemas ekspor dipilah-pilah menurut beratnya; dan bila peti kemas untuk satu kapal menempati lebih dari sepertiga blok, maka dapat dibagi dalam 2 blok yang bersebelahan, agar dapat dilayani oleh 2 RGT, sehingga proses pemuatan pada *container yard* lebih cepat.

2.1.3 Getsha Nagista (2014)

Getaha Nagitha (2014) melakukan penelitian dengan judul OPTIMALISASI SISTEM ANTRIAN BONGKAR MUAT DI KADE 103-105 TERMINAL OPERASI II PT. PELABUHAN INDONESIA II (PERSERO) CABANG TANJUNG PRIOK

Tujuan : Tujuan penelitian ini ialah mendapatkan waktu tunggu truck dan muatan minimal pada pelayanan bongkar muat di kade 103-105 Terminal Operasi II dan mendapatkan penurunan waiting time dan number of waiting kapal pada sistem antrian pelayanan bongkar muat di kade 103-105 Terminal Operasi II.

Metode : Metode penelitian dilakukan dengan pendekatan queueing theory melalui simulasi Arena.

Kesimpulan : Berdasarkan pembahasan yang telah diuraikan pada bab-bab sebelumnya, beberapa kesimpulan yang dirumuskan pada bab ini antara lain :

1. Waktu tunggu truck dan muatan minimal pada pelayanan bongkar muat di kade 103-105 Terminal Operasi II diperoleh dengan direct trucking 75% dari jumlah box yang dibongkar atau dimuat dan direct-indirect trucking 25% dari jumlah box yang dibongkar atau dimuat, dengan biaya total minimum yang dikeluarkan oleh pengguna jasa selama 6 bulan yaitu sebesar Rp. 41.249.397.291. Adapun penurunan wait time yang didapatkan ialah 43,753% pada waktu kedatangan truck bongkar dan 38,385% pada waktu kedatangan muatan.
2. Dengan melakukan perbaikan seperti diatas menggunakan simulasi arena, maka diperoleh penurunan waiting time pada pelayanan bongkar muat selama 6 bulan yaitu sebesar 54,47% dan penurunan number of waiting sebesar 54,01%.
3. Dengan dilakukan sistem direct-indirect trucking 25% dari jumlah box yang dibongkar atau dimuat, maka Terminal Operasi II memerlukan fasilitas lapangan penumpukan dengan luas 3.598 m2.

Untuk meningkatkan produktifitas kegiatan bongkar di Terminal Operasi II, berikut ini beberapa saran untuk peningkatan berkelanjutan :

1. Pihak Terminal Operasi II mensosialisasikan rekomendasi perbaikan kepada Perusahaan Bongkar Muat (PBM) yang terkait pada kegiatan operasional di kade 103-105.
2. Untuk selanjutnya, pihak Terminal Operasi II dapat menambahkan peralatan bongkar muat, mengingat terdapat juga idle time dikarenakan trouble alat.
3. Pembuatan prosedur mengenai seleksi dan evaluasi perusahaan bongkar muat (PBM) agar dapat terevaluasi dengan baik dan mempertahankan performansi yang sudah ada.

2.1.4 Siswadi dan Iman Mujiarto (2013)

Siswadi dan Iman Mujiarto (2013) melakukan penelitian dengan judul OPTIMASI SISTEM PELAYANAN BONGKAR MUAT PETI KEMAS DI PELABUHAN TANJUNG EMAS SEMARANG DENGAN MODEL SIMULASI ANTRIAN

Tujuan : optimasi terhadap fasilitas dan peralatan bongkar muat di Pelabuhan Tanjung Emas Semarang , terutama pada fasilitas Head Truck (HT), Container Crane (CC) dan Rubber Tyred Gentry (RTG) agar dapat mengantisipasi volume bongkar muat yang cenderung semakin meningkat. Hal ini dimaksudkan untuk optimasi pemanfaatan peralatan bongkar muat dan dapat menekan biaya investasi untuk pengadaan peralatan bongkar muat di Pelabuhan Tanjung Emas

Metode : metode time series dan regresi linear

Kesimpulan : Hasil kesimpulan dari penelitian tersebut adalah

- a. Dari hasil simulasi untuk ketiga skenario yang ada (optimis, moderat, pesimis) untuk masing-masing peralatan bongkar muat, utilitas dari ketiga alat CC masih dibawah 20% sehingga belum perlu dilakukan penambahan CC sampai dengan tahun 2018.
- b. Dari hasil simulasi untuk ketiga skenario yang ada (optimis, moderat, pesimis) untuk masing-masing peralatan bongkar muat, utilitas dari ketiga alat RTG masih dibawah 20% sehingga belum perlu dilakukan penambahan RTG sampai dengan tahun 2018.
- c. Dari hasil simulasi untuk ketiga skenario yang ada (optimis, moderat, pesimis) untuk masing-masing peralatan bongkar muat, utilitas dari ketiga alat HT masih dibawah 20% sehingga belum perlu dilakukan penambahan HT sampai dengan tahun 2018.

2.1.5 Aulia Ahmad dan Muhammad Mashuri (2016)

Aulia Ahmad dan Muhammad Mashuri (2016) melakukan penelitian dengan judul ANALISIS SISTEM ANTRIAN KAPAL PENGANKUT BARANG DI PELABUHAN TANJUNG PERAK SURABAYA.

Tujuan : optimalisasi untuk melakukan perbaikan pelayanan Pelabuhan Tanjung Perak

Metode : teori antrian

Kesimpulan : Berdasarkan analisis yang telah dilakukan, kesimpulan yang diperoleh yakni model antrian yang sesuai di Pelabuhan Tanjung Perak yakni G/G/46/I/I. Model pelayanan yang optimal dapat dicapai dengan merubah aktivitas bongkar muat

di beberapa dermaga dan mampu meningkatkan utilitas sistem di beberapa dermaga yang ada. Dermaga Jamrud Utara mengalami peningkatan utilitas hingga 1,93 % dibanding model simulator sistem real, Dermaga Jamrud Selatan mengalami peningkatan utilitas sebesar 0,34 %. Pada Dermaga Berlian Barat mengalami peningkatan utilitas sebesar 0,80 %, Sementara pada Dermaga Berlian Timur terjadi peningkatan utilitas sebesar 0,14 %. Pada Dermaga Nilam terjadi peningkatan utilitas sebesar 0,60 %, sementara pada Dermaga Mirah, terjadi peningkatan utilitas hingga 2,24 %.

2.1.6 Ig. Prasetya Dwi Wibawa (2014)

Ig. Prasetya Dwi Wibawa (2014) melakukan penelitian dengan judul PEMODELAN DAN OPTIMASI ANTRIAN PETI KEMAS DI PELABUHAN TANJUNG PRIOK

Tujuan : Optimasi peralatan penanganan peti kemas untuk studi kasus Terminal Tanjung Priok. Tujuan utama dari optimasi tersebut adalah untuk meminimumkan delay transfer peti kemas di terminal atau untuk meminimalkan jumlah antrian peti kemas di terminal

Metode : metode receding-horizon, pemrograman linier, algoritma simplex

Kesimpulan : kesimpulan dari penelitian tersebut adalah Dinamika antrian peti kemas di 4 dermaga JICT di Tanjung Priok telah dimodelkan ke dalam persamaan state waktu-diskrit. Tujuan perancangan model adalah meminimalkan jumlah antrian pada masing-masing state antrian, hasil optimasi variabel kendali yaitu kecepatan penanganan peralatan. Penggunaan peralatan penanganan yang optimum akan meminimumkan jumlah antrian di setiap state. Selanjutnya, model dioptimasi menggunakan metode receding-horizon. Masalah optimasi dipecahkan dengan pemrograman matematis linier. Hasil yang diperoleh memperlihatkan adanya penurunan dwelling time untuk proses bongkar muat peti kemas dan menunjukkan hasil yang cukup baik.

2.2 Obyek Penelitian

2.2.1 Pelabuhan

Pelabuhan merupakan sebuah fasilitas transportasi laut yang berada di ujung samudera, sungai atau danau untuk menerima kapal dan memindahkan barang maupun penumpang ke dalamnya. Pelabuhan biasanya memiliki alat-alat yang dirancang khusus untuk melakukan aktifitas bongkar/ muat kapal yang sedang berlabuh. Sesuai dengan Keputusan Menteri Perhubungan nomor 53 tahun 2002, yang mendefinisikan Pelabuhan adalah tempat yang terdiri dari daratan dan perairan di sekitarnya dengan batas-batas tertentu sebagai tempat kegiatan pemerintahan dan kegiatan ekonomi yang dipergunakan sebagai tempat kapal bersandar, berlabuh, naik turun penumpang dan/ atau bongkar muat barang yang dilengkapi dengan fasilitas keselamatan pelayaran dan kegiatan penunjang pelabuhan serta sebagai tempat perpindahan intra dan antar moda transportasi. Sedangkan Kepelabuhanan adalah meliputi segala sesuatu yang berkaitan dengan kegiatan penyelenggaraan pelabuhan dan kegiatan lainnya dalam melaksanakan fungsi pelabuhan untuk menunjang kelancaran, keamanan dan ketertiban arus lalu lintas kapal, penumpang dan/ atau barang, keselamatan berlayar, tempat perpindahan intra dan/ atau antar moda serta mendorong perekonomian nasional dan daerah.

2.2.2 Sejarah Perkembangan Pelabuhan di Indonesia

Pada awalnya pelabuhan hanya merupakan suatu tepian dimana kapal-kapal dan perahu-perahu dapat merapat dan membuang jangkar untuk bisa melakukan bongkar muat barang, menaik-turunkan penumpang dan kegiatan lain. Dintinjau dari fungsinya dalam perdagangan nasional dan internasional, pelabuhan dibedakan menjadi dua yaitu pelabuhan laut dan pelabuhan pantai. Pelabuhan laut bebas dimasuki oleh kapal-kapal asing, sedangkan pelabuhan pantai hanya digunakan untuk perdagangan dalam negeri sehingga tidak bebas disinggahi oleh kapal-kapal asing. Sesuai dengan kondisi jenis dan ukuran kapal yang singgah di pelabuhan dan tingkat perkembangan daerah yang tidak sama, maka pemerintah telah melakukan kebijaksanaan dalam pengembangan jaringan sistem pelayanan angkutan laut dan kepelabuhan yang didasarkan pada *4th Gate Way Ports System*.

2.2.3 Peran Dan fungsi Pelabuhan

Menurut TATANAN KEPELABUHAN NASIONAL KEPUTUSAN MENTERI PERHUBUNGAN NOMOR KM 53 TAHUN 2002 peran dan fungsi pelabuhan sebagai berikut:

- a. Simpul dalam jaringan transportasi sesuai dengan hirarkinya;
- b. Pintu gerbang kegiatan perekonomian daerah, nasional dan internasional;
- c. Tempat kegiatan alih moda transportasi;
- d. Penunjang kegiatan industri dan perdagangan;
- e. Tempat distribusi, konsolidasi dan produksi.
- f. Pemerintahan;
 - pelaksana fungsi keselamatan pelayaran;
 - pelaksana fungsi Bea dan Cukai;
 - pelaksana fungsi imigrasi;
 - pelaksana fungsi karantina;
 - pelaksana fungsi keamanan dan ketertiban;

g) Pengusahaan jasa kepelabuhanan:

- Usaha pokok yang meliputi pelayanan kapal, barang dan penumpang;
- Usaha penunjang yang meliputi persewaan gudang, lahan dan lain-lain.

Sedangkan menurut PERATURAN PEMERINTAH REPUBLIK INDONESIA NO 61 TAHUN 2009 Tentang kepelabuhan pasal 4 pelabuhan memiliki peran dan fungsi sebagai berikut:

- a. Simpul dalam jaringan transportasi sesuai dengan Hierarkinya;
- b. Pintu gerbang kegiatan perekonomian;

- c. Tempat kegiatan alih moda transportasi;
- d. Penunjang kegiatan industri dan/atau perdagangan;
- e. Tempat distribusi, produksi, dan konsolidasi muatan atau Barang; dan
- f. Mewujudkan Wawasan Nusantara dan kedaulatan Negara.
- g. Pemerintahan; dan
- h. Pengusahaan.

2.2.4 Macam Pelabuhan

Pelabuhan dapat dibagi dalam beberapa kategori menurut penggunaannya, antara lain pelabuhan ikan, pelabuhan minyak, pelabuhan barang, pelabuhan penumpang, pelabuhan campuran, pelabuhan militer. Dalam hal ini yang akan kita bahas adalah pelabuhan penumpang dan pelabuhan barang.

2.2.4.1 Ditinjau dari Segi Penyelenggaraannya

Apabila ditinjau dari segi penyelenggaraannya macam pelabuhan dibagi menjadi 2, yaitu :

1. Pelabuhan Umum

Pelabuhan umum diselenggarakan untuk kepentingan pelayanan masyarakat umum. Penyelenggaraan pelabuhan umum dilakukan oleh Pemerintah dan pelaksanaannya dapat dilimpahkan kepada badan usaha milik negara yang didirikan untuk maksud tersebut. Di Indonesia dibentuk badan usaha milik negara yang diberi wewenang untuk mengelola pelabuhan umum diusahakan. Keempat badan usaha tersebut adalah PT (Persero) Pelabuhan Indonesia I berkedudukan di Medan, Pelabuhan Indonesia II berkedudukan di Jakarta, Pelabuhan Indonesia III berkedudukan di Surabaya dan Pelabuhan Indonesia IV berkedudukan di Ujung Pandang.

2. Pelabuhan Khusus

Pelabuhan khusus diselenggarakan untuk kepentingan sendiri guna menunjang kegiatan tertentu. Pelabuhan ini tidak boleh digunakan untuk kepentingan umum, kecuali dalam keadaan tertentu dengan ijin Pemerintah. Pelabuhan khusus dibangun oleh suatu perusahaan baik pemerintah maupun swasta, yang berfungsi untuk prasarana pengiriman hasil produksi perusahaan tersebut. Sebagai contoh adalah Pelabuhan LNG Arun di Aceh yang digunakan untuk mengirim hasil produksi gas alam cair ke daerah atau negara lain. Pelabuhan Pabrik Aluminium Asahan di Kuala Tanjung Sumatera Utara digunakan untuk melayani import bahan baku bouksit dan export aluminium ke daerah atau negara lain.

2.2.4.2 Ditinjau dari Segi Pengusahaannya

Apabila ditinjau dari segi pengusahaannya macam pelabuhan dibagi menjadi 2, yaitu :

1. Pelabuhan yang diusahakan

Pelabuhan ini sengaja diusahakan untuk memberikan fasilitas-fasilitas yang diperlukan oleh kapal yang memasuki pelabuhan untuk melakukan kegiatan bongkar muat barang, menaik turunkan penumpang serta kegiatan lainnya. Pemakaian pelabuhan ini dikenakan biaya-biaya, seperti biaya jasa labuh, jasa tambat, jasa pemanduan, jasa penundaan, jasa pelayanan air bersih, jasa dermaga, jasa penumpukan, bongkar-muat, dan sebagainya.

2. Pelabuhan yang tidak diusahakan

Pelabuhan ini hanya merupakan tempat singgah kapal, tanpa fasilitas bongkar-muat, bea cukai, dan sebagainya. Pelabuhan ini merupakan pelabuhan kecil yang disubsidi oleh Pemerintah, dan dikelola oleh Unit Pelaksana Teknis Direktorat Jendral Perhubungan Laut.

2.2.4.3 Ditinjau dari Fungsi Perdagangan Nasional dan Internasional

Apabila ditinjau dari fungsi perdagangan macam pelabuhan dibagi menjadi 2, yaitu :

1. Pelabuhan laut

Pelabuhan laut adalah pelabuhan yang bebas dimasuki oleh kapal-kapal bendera asing. Pelabuhan ini biasanya merupakan pelabuhan utama di suatu daerah yang dilabuhi kapal-kapal yang membawa barang untuk ekspor/impur secara langsung ke dan dari luar negeri. Di Indonesia terdapat lebih dari seratus pelabuhan seperti ini. Contohnya adalah Pelabuhan Gorontalo, Pelabuhan Tarakan, Tanjung Mas Semarang, Tanjung Intan Cilacap, dan masih banyak lagi.

2. Pelabuhan pantai

Pelabuhan pantai ialah pelabuhan yang disediakan untuk perdagangan dalam negeri dan oleh karena itu tidak bebas disinggahi oleh kapal berbendera asing. Kapal asing dapat masuk ke pelabuhan ini dengan meminta ijin terlebih dulu.

2.2.4.4 Ditinjau dari Segi Penggunaannya

Apabila ditinjau dari segi penggunaannya macam pelabuhan dibagi menjadi 6, yaitu :

1. Pelabuhan ikan

Pelabuhan ikan menyediakan tempat bagi kapal-kapal ikan untuk melakukan kegiatan penangkapan ikan dan memberikan pelayanan yang diperlukan. Berbeda dengan pelabuhan umum di mana semua kegiatan seperti bongkar muat barang, pengisian perbekalan, perawatan dan perbaikan ringan yang dilakukan di dermaga yang sama; pada pelabuhan ikan sarana dermaga disediakan secara terpisah untuk berbagai kegiatan. Hal ini mengingat bahwa hasil tangkapan ikan adalah produk yang mudah busuk sehingga perlu penanganan yang cepat. Di samping itu jumlah kapal yang berlabuh di pelabuhan bisa cukup banyak sehingga penggunaan fasilitas pelabuhan, terutama dermaga harus dilakukan seefisien mungkin. Pelabuhan ikan dilengkapi dengan berbagai fasilitas untuk mendukung kegiatan penangkapan ikan dan kegiatan-kegiatan pendukungnya, seperti pemecah gelombang, kantor pelabuhan, dermaga, tempat pelelangan ikan (TPI), tangki air, tangki BBM, pabrik es, ruang pendingi, tempat pelayanan/perbaikan kapal, dan tempat penjemuran jala.

2. Pelabuhan minyak

Untuk keamanan pelabuhan minyak harus diletakkan agak jauh dari keperluan umum. Pelabuhan minyak biasanya tidak memerlukan dermaga atau pangkalan yang harus dapat menahan muatan vertikal yang besar, melainkan cukup membuat jembatan perancah atau tambatan yang dibuat menjorok ke laut untuk mendapatkan kedalaman air yang cukup besar. Bongkar muat dilakukan dengan pipa-pipa dan pompa-pompa. Pipa-pipa penyalur diletakkan di bawah jembatan agar lalu lintas diatas jembatan tidak terganggu. Tetapi pada tempat-tempat di dekat kapal yang merapat, pipa-pipa dinaikkan ke atas jembatan guna memudahkan penyambungan pipa-pipa. Biasanya di jembatan tersebut juga ditempatkan pipa uap untuk membersihkan tangki kapal dan pipa untuk suplai air tawar. Untuk menghindari benturan antara dermaga dengan kapal, dibuat *breasting dolphin* yang digunakan untuk menahan benturan kapal dan *mooring dolphin* untuk menambatkan kapal.

3. Pelabuhan barang

Di pelabuhan ini terjadi perpindahan moda transportasi, yakni dari angkutan laut ke angkutan darat dan sebaliknya. Barang dibongkar dari kapal dan diturunkan di dermaga. Selanjutnya barang tersebut diangkat langsung

dengan menggunakan truk atau kereta api ke tempat tujuan, atau disimpan di gudang atau lapangan penumpukan terbuka sebelum di kirim ke tempat tujuan. Demikian pula sebaliknya, barang-barang dari pengiriman ditempatkan di gudang atau lapangan penumpukan sebelum dimuat ke kapal dan diangkut ke pelabuhan tujuan.

4. Pelabuhan penumpang

Pelabuhan atau terminal penumpang digunakan oleh orang-orang berpergian dengan menggunakan kapal penumpang. Terminal penumpang dilengkapi dengan stasiun penumpang yang melayani segala kegiatan yang berhubungan dengan kebutuhan orang berpergian, seperti ruang tunggu, kantor maskapai pelayaran, tempat penjualan tiket, musholah, toilet, kantor imigrasi, kantor bea cukai, keamanan, direksi pelabuhan, dan sebagainya. Barang-barang yang perlu dibongkar muat tidak begitu banyak, sehingga gudang tidak perlu terlalu besar. Untuk kelancaran masuk keluarnya penumpang dan barang, sebaiknya jalan masuk/keluar dipisahkan. Penumpang melalui lantai atas dengan menggunakan jembatan langsung ke kapal. Sedangkan barang-barang melalui dermaga. Pada pelabuhan dengan tinggi pasang surut besar, dibuat jembatan apung yang digunakan oleh penumpang untuk masuk ke kapal dan sebaliknya.

5. Pelabuhan campuran

Pada umumnya pencampuran pemakaian ini terbatas untuk penumpang dan barang, sedangkan untuk keperluan minyak dan ikan biasanya tetap terpisah. Tetapi bagi pelabuhan kecil atau masih dalam taraf perkembangan, keperluan untuk bongkar muat minyak juga menggunakan dermaga atau jembatan yang sama guna keperluan barang dan penumpang. Pada dermaga dan jembatan juga diletakkan pipa-pipa untuk mengalirkan minyak.

6. Pelabuhan militer

Pelabuhan ini mempunyai daerah perairan cukup luas untuk memungkinkan gerak cepat kapal-kapal perang dan agar letak bangunan cukup terpisah. Konstruksi tambatan maupun dermaga hampir sama dengan pelabuhan barang, hanya saja situasi dan perlengkapannya agak lain. Pada pelabuhan barang letak/kegunaan bangunan harus seefisien mungkin, sedang pada pelabuhan militer bangunan-bangunan pelabuhan harus dipisah-pisah yang letaknya agak berjauhan.

2.2.4.5 Ditinjau menurut Letak Geografisnya

Menurut letak geografisnya, pelabuhan dapat dibedakan menjadi pelabuhan alam, semi alam atau buatan :

1. Pelabuhan alam

Pelabuhan alam merupakan daerah perairan yang terlindungi dari badai dan gelombang secara alami, misalnya oleh suatu pulau, jazirah atau terletak di teluk, estuari atau muara sungai. Di daerah ini pengaruh gelombang sangat kecil. Pelabuhan Cilacap merupakan contoh pelabuhan Cilacap merupakan contoh pelabuhan alam yang daerah perairannya terlindungi dari pengaruh gelombang, yaitu oleh Pulau Nusakambangan. Contoh dari pelabuhan alam lainnya adalah Pelabuhan Palembang, Belawan, Pontianak, New York, San Francisco, London, dsb., yang terletak di estuari dan muara sungai. Estuari adalah bagian dari sungai yang dipengaruhi oleh pasang surut air laut.

2. Pelabuhan buatan

Pelabuhan buatan adalah suatu daerah perairan yang dilindungi dari pengaruh gelombang dengan dengan membuat bangunan pemecah gelombang (*breakwater*). Pemecah gelombang ini membuat daerah perairan tertutup dari laut dan hanya dihubungkan oleh suatu celah (mulut pelabuhan) untuk keluar-masuknya kapal. Di dalam daerah tersebut dilengkapi dengan alat penambat. Bangunan ini dibuat mulai dari pantai dan menjorok ke laut sehingga gelombang yang menjalar ke pantai terhalang oleh bangunan tersebut. Contoh dari pelabuhan ini adalah Pelabuhan Tanjung Priok, Tanjung Mas, dsb.

3. Pelabuhan semi alam

Pelabuhan ini merupakan campuran dari kedua tipe diatas. Misalnya suatu pelabuhan yang terlindungi oleh lidah pasir dan perlindungan buatan hanya pada alur masuk. Pelabuhan Bengkulu adalah contoh dari pelabuhan ini. Pelabuhan Bengkulu memanfaatkan teluk yang terlindungi oleh lidah pasir untuk kolam pelabuhan. Pengerukan dilakukan pada lidah pasir untuk membentuk saluran sebagai jalan masuk/keluar kapal.

2.2.5 Persyaratan dan Perlengkapan Pelabuhan

Menurut Triatmodjo 2010, untuk bisa memberikan pelayanan yang baik dan cepat, maka pelabuhan harus bisa memenuhi beberapa persyaratan berikut ini

1. Harus ada hubungan yang mudah antara transportasi laut dan darat seperti jalan raya dan kereta api, sedemikian sehingga barang-barang dapat diangkat ke dan dari pelabuhan dengan mudah dan cepat.
2. Pelabuhan berada di suatu lokasi yang mempunyai daerah belakang (daerah pengaruh) subur dengan populasi penduduk yang cukup padat.
3. Pelabuhan harus mempunyai kedalaman air dan lebar yang cukup.
4. Kapal-kapal yang mencapai pelabuhan harus bisa membuang sauh selama menunggu untuk merapat ke dermaga guna bongkar muat barang atau mengisi bahan bakar.
5. Pelabuhan harus mempunyai fasilitas untuk mereparasi kapal.

Untuk memenuhi persyaratan tersebut umumnya pelabuhan mempunyai bangunan-bangunan berikut ini :

1. Pemecah gelombang yang berfungsi untuk melindungi daerah perairan pelabuhan dari gangguan gelombang. Gelombang besar yang datang dari laut lepas akan dihalangi oleh bangunan ini. Ujung pemecah gelombang (mulut pelabuhan) harus berada di luar gelombang pecah. Apabila daerah perairan sudah terlindungi secara alami, misalnya berada di selat, teluk, muara sungai, maka tidak diperlukan pemecah gelombang.
2. Alur pelayaran, yang berfungsi untuk mengarahkan kapal-kapal yang akan keluar/masuk ke pelabuhan. Alur pelayaran harus mempunyai kedalaman dan lebar yang cukup untuk bisa dilalui kapal-kapal yang menggunakan pelabuhan. Apabila laut dangkal maka harus dilakukan pengerukan untuk mendapatkan kedalaman yang diperlukan.
3. Kolam pelabuhan, merupakan daerah perairan dimana kapal berlabuh untuk melakukan bongkar muat, melakukan gerakan untuk memutar (di kolam putar), dsb. Kolam pelabuhan harus terlindung dari gangguan gelombang dan mempunyai kedalaman yang cukup. Di laut yang dangkal diperlukan pengerukan untuk mendapatkan kedalaman yang direncanakan.
4. Dermaga adalah bangunan pelabuhan yang digunakan untuk merapatnya kapal dan menambatkannya pada waktu bongkar muat barang. Ada dua macam dermaga yaitu yang berada di garis pantai dan sejajar dengan pantai yang disebut dengan *wharf* dan yang menjorok (tegak lurus) pantai yang disebut *pier* atau *jetty*. Pada pelabuhan barang, dibelakang dermaga harus terdapat halaman yang cukup luas untuk menempatkan barang-barang selama menunggu pengapalan atau angkutan ke darat. Dermaga juga

dilengkapi dengan kran atau alat bongkar-muat lainnya untuk mengangkat barang dari kapal ke kapal.

6. Alat penambatn digunakan untuk menambatkan kapal pada waktu merapat di dermaga maupun menunggu di perairan sebelum bisa merapat ke dermaga. Alat penambat bisa diletakkan di dermaga atau di perairan yang berupa pelampung penambat. Pelampung penambat di tempatkan di dalam dan di luar perairan pelabuhan. Bentuk lain dari pelampung penambat adalah *dolphin* yang dibuat dari tiang-tiang yang dipancang dan dilengkapi dengan alat penambat.
7. Gudang lini I dan lapangan penumpukan terbuka.
8. Gedung terminal untuk keperluan administrasi.
9. Fasilitas bahan bakr untuk kapal.
10. Fasilitas pandu kapal, kapal tunda dan perlengkapan lain yang diperlukan untuk membawa kapal masuk/keluar pelabuhan.
11. Peralatan bongkar muat barang seperti kran darat (*gantry crane*), kran apung, kendaraan untuk mengangkat/memindahkan barang seperti *forklift*, *staddle carrier*, *sidelift truck*, dsb.
12. Fasilitas-fasilitas lain untuk keperluan penumpang, anak buah kapal dan muatan kapal seperti terminal penumpang, ruang tunggu, karantina, bea cukai, imigrasi, dokter pelabuhan, keamanan, dsb.

2.3 Kapal

2.3.1 Jenis Kapal

Menurut Triatmodjo 2010, tipe kapal berpengaruh pada tipe peabuhan, sesuai dengan fungsinya kapal dapat dibedakan menjadi beberapa tipe sebagai berikut ini.

1. Kapal Penumpang

Kapal penumpang mempunyai peran besar, jarak antar pulau yang relatif dekat bisa dilayani oleh kapal-kapal penumpang. Selain itu dengan semakin mudahnya hubungan antar pulau, semakin banyak beroperasi ferri-ferri yang memungkinkan mengangkat mobil, bis, dan truk bersama-sama dengan penumpangnya.

2. Kapal Barang

Kapal barang khusus dibuat untuk mengangkat barang. Pada umumnya kapal barang mempunyai ukuran lebih besar dari kapal penumpang. Bongkar muat barang bisa dilakukan dengan dua cara yaitu secara vertikal dan horisontal. Bongkar muat secara vertikal yang biasa disebut *lift on/lift off (Lo/Lo)* dilakukan dengan keran kapal, keran mobil dan/atau keran tetap

yang ada di dermaga. Pada bongkar muat secara horisontal yang juga disebut *Roll on/Roll off (Ro/Ro)* barang-banrang diangkut dengan menggunakan truk. Kapal ini juga dapat dibedakan menjadi beberapa macam sesuai dengan barang yang diangkut, seperti biji-bijian, barang-barang yang dimasukkan dalam peti kemas (*container*), benda cair (minyak, bahan kimia, gas alam, gas alam cair, dsb).

a. Kapal barang umum (*general cargo ship*)

Kapal ini digunakan untuk mengangkut muatan umum (*general cargo*). Muatan tersebut bisa terdiri dari bermacam-macam barang yang dibungkus dalam peti, karung dan sebagainya yang dikapalkan oleh banyak pengirim untuk banyak penerima di beberapa pelabuhan tujuan.

b. Kapal peti kemas

Kapal ini dapat dibedakan menjadi beberapa jenis berikut ini (Subandi, 1996).

- 1) *Full container ship*, yaitu kapal yang dibuat secara khusus untuk mengangkat peti kemas. Ruangan muatan kapal dilengkapi dengan sel-sel yang keempat sudutnya diberi pemandu untuk memudahkan masuk dan keluarnya peti kemas. Kapal seperti ini biasa disebut *third generation container ship*.
- 2) *Partial container ship*, yaitu kapal yang sebagian ruangnya diperuntukkan bagi muatan peti kemas dan sebagian lainnya untuk muatan konvensional. Kapal ini biasanya disebut *semi container*,
- 3) *Convertible container ship*, yaitu kapal yang sebagian atau seluruh ruangnya dapat digunakan untuk memuat peti kemas atau muatan lainnya. Pada saat yang lain kapal ini dapat diubah sesuai dengan kebutuhan untuk mengangkut muatan konvensional atau peti kemas.
- 4) *Ship with limited container carrying ability*, yaitu kapal yang mempunyai kemampuan mengangkut peti kemas dalam jumlah terbatas. Kapal ini dilengkapi dengan perlengkapan khusus untuk memungkinkan mengangkut peti kemas dalam jumlah terbatas. Dilihat dari segi konstruksinya, kapal ini adalah kapal konvensional.
- 5) *Ship without special container stowing or handling device*, yaitu kapal yang tidak mempunyai alat-alat bongkar muat dan alat pemadatan (*stowing*) secara khusus, tetapi juga mengangkut peti

kemas. Muatan peti kemas diperlakukan sebagai muatan konvensional yang berukuran besar dan diikat dengan cara-cara konvensional.

c. Kapal barang curah (*bulk cargo ship*)

Kapal ini digunakan untuk mengangkut muatan curah yang dikapalkan dalam jumlah banyak sekaligus. Muatan curah ini bisa berupa beras, gandum, batu bara, bijih besi, dan sebagainya. Kapal pengangkut barang curah bisa berupa tongkang yang ditarik oleh kapal tunda.

d. Kapal tanker

Kapal ini digunakan untuk mengangkat minyak, yang umumnya mempunyai ukuran sangat besar. Berat yang diangkut bervariasi antara beberapa ribu ton sampai ratusan ribu ton. Karena barang cair di dalam ruangan kapal dapat bergerak secara horizontal (memanjang dan melintang), sehingga dapat membahayakan stabilitas kapal, maka ruangan kapal dibagi menjadi beberapa kompartemen (bagian ruangan) yang berupa tangki-tangki. Dengan pembagian ini maka tekanan zat cair dapat dipecah sehingga tidak membahayakan stabilitas kapal. Tetapi dengan demikian diperlukan lebih banyak pompa dan pipa-pipa untuk menyalurkan minyak masuk dan keluar kapal.

e. Kapal khusus (*special designed ship*)

Kapal ini dibuat khusus untuk mengangkut barang tertentu seperti daging yang harus diangkut dalam keadaan beku, kapal pengangkut gas alam cair (*liquified natural gas, LNG*), dan sebagainya. Pemuatan LNG dilakukan dengan menggunakan pipa-pipa dan pompa.

f. Kapal ikan

Kapal ikan digunakan untuk menangkap ikan di laut. Ukuran kapal ikan yang digunakan tergantung pada jenis ikan yang tersedia, potensi ikan di daerah tangkap, karakteristik alat tangkap, jarak daerah tangkapan, dsb. Ukuran kapal yang singgah di pelabuhan bervariasi, mulai dari perahu motor tempel sampai dengan kapal motor berbobot puluhan sampai ratusan GT. Jarak jangkauan dan waktu atau durasi penangkapan tergantung pada ukuran kapal.

2.4 Sistem Transportasi Nasional

2.4.1 Keterpaduan Jaringan Transportasi

Ketentuan Pasal 1 Undang-Undang No. 17 Tahun 2008 tentang Pelayaran menyatakan bahwa Kepelabuhanan adalah satu sub sistem dari sistem pelayaran. Sedangkan Pelayaran atau Angkutan di Perairan adalah sub sistem dari Sistem Transportasi Nasional (SISTRANAS) sebagai dinyatakan dalam peraturan Menteri Perhubungan No. KM. 49 Tahun 2005 tentang SISTRANAS. Pengertian dari SISTRANAS terdapat pada Pola dasar Sistranas yang menyatakan bahwa:

“Sistranas adalah tatanan transportasi yang terorganisir secara kesisteman terdiri dari transportasi jalan raya, transportasi kereta api, transportasi sungai dan danau, transportasi penyeberangan, transportasi laut, transportasi udara, serta transportasi pipa, yang masing-masing terdiri dari sarana dan prasarana, kecuali pipa, yang saling berinteraksi dengan dukungan perangkat lunak dan perangkat pikir membentuk suatu sistem pelayanan jasa transportasi yang efektif dan efisien, berfungsi melayani perpindahan orang dan atau barang yang terus berkembang secara dinamis”

Menurut Lasse (2014), sistranas sebagai *whole system* diharapkan tidak hanya mampu mengintegrasikan penyedia jasa transportasi melalui herarti Tatalok ke tingkat Tratawil, dan Tatrawil ke tingkat Tatranas akan tetapi lebih dari batasan lingkungan Departemen Perhubungan. Sistranas berskala nasional mensinergikan kebijakan antar sektor dan antar daerah sebagaimana uraian kerangka pikir KM. 31 Tahun 2006 pada Bab II. Rencana kebijakan Sistranas teroadu dengan kebijakan-kebijakan perdagangan, pariwisata, pekerjaan umu, pertahanan-keamanan, pertanian, transmigrasi, perikanan dan sektor unggulan lainnya.

Tabel. 2.1. Peringkat Kesisteman dalam Sistranas

(Sumber : buku John P. van Gighch, Op. Cit. p. 24 tentang *Three System Level*)

| HIERARKI SISTRANAS | SINGKATAN | KEWENANGAN PENETAPAN | PERINGKAT KESISTEMAN |
|------------------------------|-----------|---------------------------|----------------------|
| Tatanan Transporasi Nasional | TATRANAS | Pemerintah Pusat | <i>Whole system</i> |
| Tatanan Transporasi Wilayah | TATRAWIL | Pemerintah Provinsi | <i>Total system</i> |
| Tatanan Transporasi Lokal | TATRALOK | Pemerintah Kota/Kabupaten | <i>Sub system</i> |

Unsur-unsur Sistranas terdiri dari transportasi jalan, transportasi kereta api, transportasi sungai dan danau, transportasi penyeberangan, transportasi laut,

transportasi pipa. Operasi seluruh sub sistem mengikuti *track* atau jaringan berupa sarana dan jaringan prasarana yang ditata oleh regulator.

Kegiatan angkutan laut dalam negeri disusun dan dilaksanakan secara terpadu, baik intramoda maupun antarmoda yang merupakan satu kesatuan sistemik transportasi nasional. Skala nasional dimaksudkan untuk menyatakan bahwa kesatuan sistemik tersebut mencakup keseluruhan sektor atau departemen/kementrian, dan keseluruhan wilayah administratif/pemerintahan.

Sistem angkutan multimoda atau *combined transport* merupakan pilihan sistem transportasi internasional yang praktis, murah dan cepat karena dilayani satu operator, satu dokumen dan satu penanggung jawab meskipun menggunakan dua atau lebih moda transportasi tanpa terhalang batas-batas negara.

Multimoda transport adalah suatu sistem angkutan yang terintegrasi dan membutuhkan keterpaduan atau disebut juga sebagai *intermoda transport*. Angkutan Multimoda di Indonesia dinyatakan dengan Undang-Undang No. 17 Tahun 2008 tentang Pelayaran, Bab I Pasal 1 (10) sebagai berikut :

“Angkutan Multimoda adalah angkutan barang paling sedikit menggunakan 2 (dua) moda angkutan yang berbeda atas dasar 1 (satu) kontrak yang menggunakan dokumen angkutan multimoda dari satu tempat diterimanya barang oleh operator angkutan multimoda ke suatu tempat yang ditentukan untuk penyerahan barang tersebut.”

2.4.2 Asas *Cobatage*

Menurut Lasse (2014), asas *cobatege* dapat menjadi salah satu tolak ukur keberhasilan empiris Sistranas pada sub sektor perhubungan laut. Secara normatif asas *cobatage* telah diatur sebagai berikut :

1. UU No. 17 Tahun 2008 Pasal 9 ayat (1) dan ayat (2) (1) Kegiatan angkutan dalam negeri dilakukan oleh perusahaan angkutan laut nasional dengan menggunakan kapal berbendera Indonesia serta diwakili oleh Awak Kapal berkewarganegaraan Indonesia; (2) Kapal asing dilarang mengangkut penumpang dan/ atau barang antar pulau atau antar pelabuhan di wilayah perairan Indonesia.
2. PP No. 82 Tahun 1993 Pasal 3 atar (1) Penyelenggaraan angkutan laut dalam negeri dilakukan (a) oleh perusahaan angkutan laut nasuinal; (b) dengan menggunakan kapal niaga berbendera Indonesia; (c) untuk menghubungkan pelabuhan laut antar pulau atau angkutan laut lepas pantai di wilayah perairan Indonesia.
3. INPRES No. 5 Tahun 2005 menetapkan asas *cabotage* secara konsekuen dan merumuskan kebijakan serta mengambil langkah-

langkah yang diperlukan sesuai dengan tugas, fungsi dan kewenangan masing-masing guna memberdayakan industri pelayaran nasional.

4. Peraturan Bersama Mendag dan Menhub No. 20/M-DAG/4/06 dan No. KM 19 Tahun 2006. Pengangkutan barang/muatan impor milik pemerintah yang pengadaannya dilakukan oleh importir wajib menggunakan kapal berbendera Indonesia yang diopersikan oleh perusahaan angkutan nasional.

2.5 Model Pengelolaan Pelabuhan

2.5.1 Prinsip Pengelolaan Pelabuhan

Menurut Lasse (2014), kapal mengikuti pola perdagangan merupakan falsafah tentang keberadaan serta kelangsungan hidup bisnis perkapalan dan pelayaran. Serupa dengan itu, bagi pelabuhan berlaku pula falsafah yang berpandangan bahwa pelabuhan menunggu kapal berkunjung, bukan kapal menunggu fasilitas pelabuhan. Prinsip pelabuhan menunggu kapal berlaku *universal*, sehingga pembangunan, penyediaan, dan pengadaan fasilitas dan peralatan *waterfront* untuk pelayanan kapal dan muatan dilakukan sebelum kapal tiba. Dari arah *hinterland* suatu pelabuhan memfasilitasi penyerahan dan pengambilan barang masing-masing ke/dari kapal.

Kiranya hanya dengan ketersediaan (*availability*) dari bangunan sipil dan prasarana, peralatan apung dan rambu kenavigasian, peralatan bongkar muat barang, dan pelayanan teknis pelabuhan dapat berfungsi sebagaimana mestinya. Motto pelabuhan modern memberikan pelayanan kepada kapal secara aman, selamat, cepat memasuki pelabuhan; dan aman berada di tambatan selama melakukan bongkar muat, barang digudangkan, menerima dan menyerahkan barang secepat dan seefisien mungkin.

2.5.2 Tipe Dasar Manajemen Pelabuhan

Berdasarkan status kepemilikan atau penguasaan wilayah daratan dan perairan pelabuhan yang di *release* melalui publikasi UNCTAD TD/B/C.4/AC.7/13 dapat dibedakan menjadi 3 (tiga) bentuk dasar pengelolaan pelabuhan yakni (a) *Landlord Port*; (b) *Tool Port*; dan (c) *Operating Port*.

Industri yang maju pesat dalam usahanya seringkali menerapkan kebijakan dengan integrasi vertikal, serta untuk melepaskan diri dari ketergantungan pada fasilitas pelabuhan umum, maka untuk pencapaian kinerja terbaik usahanya, dibangun terminal khusus atau bahkan pelabuhan khusus untuk kemudahan pemasokan bahan baku dan pendistribusian produk industri yang dimaksud. Sehingga dikenal lebih lanjut bentuk dasar keempat yakni (d) *Private Port*.

Pelabuhan-pelabuhan dengan bentuk manajemen *Landlord, Tool, Operating Port* merupakan pelabuhan milik pemerintah yang dikelola badan usaha pemerintah/negara atau bermitra dengan swasta. Sedangkan *Private Port* adalah pelabuhan milik swasta, dan dioperasikan untuk kepentingan industri sendiri oleh pemilik yang dimaksud.

2.5.2.1 Landlord Port

Pengelolaan pelabuhan bentuk *Landlord*, menurut *Publication UNCTAD* adalah pelabuhan yang berada di bawah penguasaan otoritas pelabuhan. Pihak otoritas pelabuhan terbatas hanya menyediakan prasarana pokok berupa tanah daratan dan perairan termasuk *waterfront*. Penyediaan fasilitas, peralatan bongkar muat, gudang, dan pengoperasian pelabuhan dilaksanakan pihak lain.

2.5.2.2 Tool Port

Pengelolaan pelabuhan berbentuk *Tool Port* menurut *UNCTAD* adalah pelabuhan yang berada di bawah penguasaan otoritas pelabuhan. Pihak otoritas pelabuhan tidak hanya menyediakan prasarana pokok berupa tanah dan perairan, tetapi juga membangun fasilitas pergudangan, dan pengadaan peralatan bongkar muat. Akan tetapi, pengoperasian pelabuhan diserahkan atau dilaksanakan oleh pihak lain.

2.5.2.3 Operating Port

Pengelolaan pelabuhan berbentuk *Operating Port* menurut *UNCTAD* dapat dijelaskan bahwa pelabuhan *The operating port* adalah pelabuhan yang berada di bawah pengawasan otoritas pelabuhan. Pihak otoritas pelabuhan menyediakan prasarana pokok berupa daratan dan perairan, membangun sarana pergudangan, pengadaan alat bongkar muat, dan mengoperasikan sendiri semua fasilitas dan peralatan yang tersedia.

2.5.2.4 Private Port

Menurut Lasse (2014), perairan berupa alur dan kolam dikuasai dan dibangun pihak swasta, wilayah daratan juga dikuasai dan dibangun untuk dijadikan berbagai fasilitas pokok maupun penunjang, kemudian diperasikan pemiliknya sendiri menyelenggarakan pelayanan fasilitas kepelabuhan untuk kepentingan industri sendiri.

Namun apabila mendapat izin dari negara/pemerintah, pelabuhan swastapun dapat mengalami sebagaimana halnya pelabuhan yang diusahakan untuk umum. Persetujuan dari pemerintah dialaskan pada kepentingan akan jasa kepelabuhan yang

mendesaj di satu pihak, dan di lain pihak ada keterbatasan sumber daya pemerintah daerah setempat untuk membangun fasilitas pelabuhan umum.

2.6 Manajemen Operasi Pelabuhan

Menurut Lasse (2014), pelayanan jasa kepelabuhan dapat dikelompokkan sesuai menurut jenis fasilitas yang tersedia di area pelabuhan, yakni (a) fasilitas pokok yang ditunjukkan melayani kapal, barang, serta penumpang; dan (b) memfasilitasi usaha-usaha penunjang terhadap kegiatan pokok pelabuhan.

Pelayanan jasa kapal meliputi jasa-jasa pandu, tunda, kepil, dermaga/kade meter, dan air bersih. Penyandaran kapal direncanakan bersama antara otoritas pelabuhan, operator terminal, perusahaan pelayaran atau agen, kepabeanan, keimigrasian, kekarantinaan, dan keamanan. Faktor terpenting yang perlu dipertimbangkan dalam pelayanan kapal, adalah :

- a. Kecocokan data kapal dengan data dalam *system base* atau yang sering disebut *master* kapal;
- b. Aksesibilitas ke tambatan yang diminta tidak lebih kecil daripada draft atau sarat kapal;
- c. *Load/unloader*, peralatan angkat dan angkut, gudang/lapangan, dan jaringan fasilitas tersedia di tambatan sesuai jenis muatan;
- d. Panjang kade meter sesuai dengan panjang kapal (LOA) ditambah dengan *clearance* yang aman.

Pelabuhan-pelabuhan yang terbilang modern berdasarkan jejaring perencanaan (*network planning*) menentukan aktivitas kepelabuhanan yang termasuk dalam lintas kritis, sehingga terminal telah mampu memprediksi waktu kapal di pelabuhan (*ship's time in port*) dengan hanya menaksir tonase atau TEUs muatan yang bongkar dan muat. Dengan demikian, maka kapal yang berkunjung mampu menyusun jadwal pelayarannya seakurat mungkin untuk dapat memenuhi *estimated time of arrival* (ETA) maupun *estimated time of departure* (ETD).

Kegiatan pelayaran barang adalah aktivitas terkritis dari seluruh lintasan kritis jejaring pelayanan di pelabuhan. Bertolak dari posisi sangat kritis tersebut, maka penyelenggara pelabuhan atau operator terminal menaruh perhatian yang terpusat pada kegiatan bongkar muat. Konsekuensi dari keadaan ini, pelayanan bongkar muat menjadi variabel bebas (penyebab) terhadap waktu kapal di pelabuhan (*turn round time*) sebagai variabel terikat (akibat). Makin cepat kegiatan bongkar muat, semakin singkat waktu (etmal) kapal di pelabuhan atau dengan kata lain biaya labuh-tambat menjadi rendah.

Akan tetapi untuk mendapatkan *turn round time* (TRT) singkat bukan tanpa tantangan. Resistensi ialah bahwa kinerja bongkar muat ditentukan banyak pihak di

luar terminal, diantaranya pemilik barang atau yang mewakili, instansi bea cukai, karantina, kehandalan peralatan bongkar muat (*stevedoring gears*), PBM, dan Tenaga Kerja Bongkar Muat (TKBM). Untuk barang berbahaya (*hazardous cargoes*) terkena kewajiban mendapat persetujuan tertulis dari Syahbandar sebelum kegiatan di mulai.

Kegiatan operasi bongkar muat meliputi (a) *stevedoring*, yakni operasi kapal tatkala menurun dan menaikkan barang dari/ke atas kapal; (b) *cargodoring*, yakni operasi transfer barang di dermaga ke/dari gudang /lapangan, dan menumpuk barang di dalam gudang/lapangan; dan (c) *receiving-delivery*, yakni menerima barang dari pengirim (*consignor*) untuk dimuat dan menyerahkan barang ex bongkar kepada penerima (*consignee*); atau dapat pula berlangsung *receiving-delivery* di sisi kapal (*ship side delivery*) untuk penyerahan langsung dan di gudang/lapangan untuk penyerahan tidak langsung.

Produksi pelayanan barang meliputi jasa dermaga dan penumpukan di gudang dan lapangan yang dapat diukur atas dasar tonase (ton) atau kubikasi (m³) barang, dan dimensi waktu/masa penumpukan. Karena kebutuhan operasional, barang mengalami perlakuan ganda atau *double handling*, sehingga *throughput* dermaga tidak berjalan *linier* dengan output operasi kapal.

Gudang dan lapangan lini I pada dasarnya berfungsi sebagai tempat konsolidasi dan distribusi barang. Untuk tidak membebani pemilik barang, penyedia fasilitas gudang dan lapangan memberikan masa bebas biaya selama beberapa hari pertama. Dengan demikian, gudang dan lapangan yang berhadapan langsung dengan kapal turut membantu meninggikan *output* operasional kapal, dan tentunya mempersingkat TRT.

Holding Capacity gudang dan lapangan ditentukan dengan mengatur dan mengukur luas lantai yang dapat “dijual” dan kapasitas daya dukung lantai yang aman tanpa mengabaikan faktor *safety*.

Peralatan angkat-angkut mekanis maupun non mekanis merupakan tulang punggung (*back bone*) kegiatan bongkar muat di pelabuhan. Tanpa ketersediaan (*availability*) alat yang terawat baik (*well maintained*) dan keterhandalan (*reliability*) yang menunjukkan bahwa alat berada dalam kondisi prima, aktivitas bongkar-muat tidak mampu memenuhi target *output* maupun TRT yang standart. Operator terminal mengelola sistem monitoring ketiga parameter tersebut guna pelayanan barang berkualitas dan kompetitif. Parameter keterawatan (*maintainability*) menjadi basis ketersediaan (*availability*) alat untuk pelayanan dengan kehandalan (*reliability*) tingkat prima tanpa terjadi *delay* berupa *down time* yang mengganggu jalannya operasi karena gantung sling (*idle*) dan sejenis dengan *interruption of operations* yang dapat dikonversi ke bentuk *cost*.

Kegiatan bongkar-muat barang curah kering/cair diselenggarakan di terminal serba-guna (*multipurpose terminal*) atau di tempat khusus curah yang dilengkapi dengan fasilitas dan instalasi khusus pula. *Output* bongkar-muat sangat tergantung pada kapasitas alat mekanis terpasang.

Muatan curah kering (*dry bulk cargo*) dilayani dengan peralatan *loader/unloader* dalam operasi kapal, sedangkan untuk operasi transfer ke/dari *stockpile* digunakan *conveyor* atau *dump truck*. Sedangkan muatan curah air (*liquid bulk cargo*) dilayani dengan pompa, *fittings*, *pipelines*, dan tangki tampung (*ground tanks*) secara timbal-balik dari kapal ke terminal, dan sebaliknya dari terminal ke kapal.

Terminal peti kemas yang melayani dan muatan tentunya ikut menyesuaikan kapasitas terpasang berupa dermaga, lapangan, peralatan termasuk aksesibilitas bagi kapal dengan draft yang semakin dalam. Begitu pula fasilitas terminal lainnya seperti *back up area* yang terdiri atas *stacking area* dan *non stacking area*. Pelayanan muatan peti kemas terdiri atas operasi kapal, operasi *transfer* di dermaga dan lapangan, *receipt* dan *delivery*, operasional pergudangan CFS (*Container Freight Station*), dan pelayanan di gate.

2.7 Pelabuhan Terminal Teluk Lamong

Pelabuhan Terminal Teluk Lamong merupakan pelabuhan yang terletak di Provinsi Jawa Timur, secara administratif Pelabuhan Terminal Teluk Lamong termasuk ke dalam Kelurahan tambak osowilangun, Kecamatan benowo, Kota Surabaya. Pelabuhan Teluk Lamong adalah pelabuhan khusus kapal niaga yang terletak di perbatasan Surabaya dengan Gresik ini menjadi pintu baru untuk menggenjot roda perekonomian nasional. Pelabuhan Terminal Teluk Lamong mulai dibangun pada tahun 2010 dan selesai dibangun pada pertengahan 2014 berdiri di lahan seluas 40 hektar. pelabuhan ini juga dibangun untuk mengantisipasi lonjakan beban bongkar muat di pelabuhan Tanjung Perak Surabaya

2.8 Model Antrian

2.8.1 Definisi model antrian

Menurut Jay Heizer dan Barry Render (2004), ilmu pengetahuan tentang bentuk antrian sering disebut sebagai teori antrian. Model antrian sangat berguna baik dalam bidang manufaktur maupun jasa. Analisis antrian dalam bentuk panjang antrian, rata-rata waktu menunggu dan faktor lain membantu untuk memahami sistem jasa, aktivitas pemeliharaan, dan aktivitas *shop-floor*.

2.8.2 Karakteristik sistem antrian

Terdapat tiga komponen dalam sebuah sistem antrian :

1. Kedatangan atau masukan sistem. Kedatangan memiliki karakteristik seperti ukuran, populasi, perilaku, dan sebuah distribusi statistik.\
2. Disiplin antrian, atau antrian itu sendiri. Karakteristik antrian mencakup apakah jumlah antrian terbatas atau tidak terbatas panjangnya dan materi atau orang-orang yang ada di dalamnya.
3. Fasilitas pelayanan. Karakteristisnya meliputi desain dan distribusi statistik waktu pelayanan.