

BAB II

LANDASAN TEORI

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. Pelabuhan Bakauheni terletak di kabupaten Lampung Selatan Provinsi Lampung, yang berguna untuk menghubungkan pulau Sumatera dan pulau Jawa, dengan lokasi yang strategis menjadikan Pelabuhan Bakauheni salah satu sentral laut di dunia, namun masih terdapat komponen dan pelayanan yang kurang optimal.

Penelitian ini bertujuan untuk 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. Adapun metodologi yang digunakan adalah metodologi deskriptif kuantitatif.

Hasil penelitian ini 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 penyebrangan 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. Aulia Ahmad dan Muhammad Mashuri (2016)

Aulia Ahmad dan Muhammad Mashuri (2016) melakukan penelitian dengan judul Analisis Sistem Antrian Kapal Pengangkut Barang di Pelabuhan Tanjung Perak Surabaya. Indonesia sebagai negara kepulauan

mempunyai sistem logistik yang terintegrasi, efektif dan efisien guna meningkatkan daya saing, dan menjamin keberadaan komoditi strategis dari bahan kebutuhan pokok masyarakat secara merata dan terjangkau. Pelabuhan Tanjung Perak merupakan salah satu pelabuhan pintu gerbang Indonesia bagian timur, menjadi pusat kolektor dan distributor barang ke Kawasan Timur Indonesia. Arus petikemas di Pelabuhan Tanjung Perak terminal Petikemas Surabaya tahun 2012 mencapai 984.178 boks. Dalam menjaga pelayanan pelabuhan yang optimal, maka perlu menghindari waktu tunggu kapal (*waiting time*) yang lama serta utilitas sistem antrian yang rendah. Teori antrian merupakan salah satu metode untuk melakukan pengukuran fenomena menunggu dalam sebuah garis dengan memperhatikan representasi dari ukuran performansi. Tujuan dari sistem antrian adalah untuk menawarkan kepuasan kepada pelanggan yang menunggu. Setelah mengetahui model antrian maka dilanjutkan melakukan simulasi model antrian. Model Antrian yang sesuai di Pelabuhan Tanjung Perak yakni G/G/46/1/1. Perbaikan sistem antrian dilakukan dengan mencoba memindahkan beberapa aktivitas bongkar muat dari dermaga yang sudah ada ke dermaga baru. Hasil percobaan menunjukkan peningkatan utilitas pada dermaga yang ada. Dermaga Mirah mengalami peningkatan utilitas paling tinggi yakni 2,24%.

2.1.3. Cheng-Chieh (Frank) Chen dan Paul Schonfeld (2012)

Cheng-Chieh (Frank) Chen dan Paul Schonfeld (2012) melakukan penelitian dengan judul *A Hybrid Heuristic Technique for Optimizing Intermodal Logistics Timed Transfer Systems*. Peningkatan integrasi sumber transportasi intermodal merupakan pendekatan yang berguna untuk mencapai 'Logistik Hijau', yang dapat secara efektif memperbaiki pemanfaatan infrastruktur transportasi yang ada, meningkatkan ketahanan sistem, mengurangi persyaratan penyimpanan, dan mengurangi emisi gas rumah kaca, konsumsi bahan bakar, dan kemacetan lalu lintas. Kami pertama kali mengembangkan model optimasi untuk mengkoordinasikan jadwal kendaraan dan transfer kargo di terminal pengiriman intermodal, yang dilakukan terutama dengan mengoptimalkan frekuensi layanan terkoordinasi

dan waktu kendor, sementara juga mempertimbangkan operasi bongkar muat, penyimpanan dan pengerjaan kargo. Masalah yang dipelajari diformulasikan sebagai multi-hub multi-mode dan multi-komoditas masalah jaringan dengan fungsi nilai waktu nonlinier untuk kargo dikirim. Untuk memecahkan masalah intermodal logistik timbal balik skala besar, teknik hibrida menggabungkan pemrograman kuadrat kuadratik dan algoritma genetika (GA-SQP) dikembangkan dalam penelitian ini.

2.2. Obyek Penelitian

2.2.1. Pelabuhan

Pelabuhan merupakan prasarana penting untuk mendukung sarana angkutan laut. Pelabuhan menjadi tempat pemberhentian kapal setelah melakukan pelayaran. Di pelabuhan kapal melakukan berbagai kegiatan antara lain melakukan bongkar muat barang, menaik turunkan penumpang, melakukan reparasi pada kapal apabila terjadi kerusakan, pengisian bahan bakar, dan sebagainya.

Menurut Undang-Undang No. 17 tahun 2008 tentang Pelayaran, pelabuhan adalah tempat yang terdiri dari daratan dan/ perairan dengan batas-batas tertentu sebagai tempat kegiatan pemerintahan dan kegiatan perusahaan yang dipergunakan sebagai tempat kapal bersandar, berlabuh, naik turun penumpang dan/atau bongkar muat barang, berupa terminal dan tempat berlabuh kapal yang dilengkapi dengan fasilitas keselamatan dan keamanan pelayaran dan kegiatan penunjang pelabuhan serta sebagai tempat perpindahan intra dan antarmoda transportasi.

Menurut Undang-Undang No. 17 tahun 2008 tentang Pelayaran, 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/ antar moda serta mendorong perekonomian nasional dan daerah dengan tetap memperhatikan tata ruang wilayah.

Menurut Triatmodjo (2010) pelabuhan (*port*) merupakan suatu pintu gerbang untuk masuk ke suatu wilayah atau negara dan sebagai prasarana penghubung antar daerah, antar pulau atau bahkan antar negara, benua dan bangsa. Dengan fungsinya tersebut maka pembangunan pelabuhan harus dapat dipertanggung jawabkan baik secara sosial ekonomis maupun teknis. Pelabuhan mempunyai daerah pengaruh (*hinterland*), yaitu daerah yang mempunyai kepentingan hubungan ekonomi, sosial dan lain-lain dengan pelabuhan tersebut. Selain untuk kepentingan sosial dan ekonomi, adapula pelabuhan yang dibangun untuk kepentingan pertahanan. Pelabuhan ini dibangun untuk tegaknya suatu negara. Dalam hal ini pelabuhan disebut dengan pengkalan angkatan laut atau pelabuhan militer.

Menurut Lasse (2014), pelabuhan dapat diartikan sebagai tempat kapal berlabuh (*anchorage*), mengolah gerak (*maneuver*), dan bertambat (*berthing*) untuk melakukan kegiatan menaik dan/ atau menurunkan penumpang dan barang secara aman (*securely*) dan selamat (*safe*).

2.2.2. Sejarah Perkembangan Pelabuhan di Indonesia

Menurut Lasse (2014), perkembangan pelabuhan Indonesia sebagai bagian dari proses perkembangan nasional terbagi dalam beberapa fase, yakni (a) Hindia Belanda; (b) Masa Semenjak Kemerdekaan sampai Deklarasi Djuanda; (c) Perusahaan Negara Pelabuhan; (d) Perusahaan Negara Pelabuhan dalam Likuidasi; (e) Perum Pelabuhan; (f) Persero Pelabuhan; dan (g) Otoritas Pelabuhan.

Semasa Hindia Belanda sampai dengan lima belas tahun setelah kemerdekaan RI penyelenggaraan pelabuhan Indonesia berpedoman pada produk hukum Belanda. Pengelolaan pelabuhan sejak 1945 sampai 1960 berlangsung berdasarkan *Indische Comptabiliteit WetI* (ICW) dan *Indische Bedrijven Wet* (IBW). Organisasi pelabuhan dikenal sebagai Djawatan Pelabuhan (*Haven Directie*).

Tatkala pada 1960 terjadi perkembangan sangat signifikan bagi NKRI khususnya bidang kemaritiman, yakni (a) penegakan asas 12 mil laut teritorial Indonesia melalui Deklarasi Djuanda 13 Desember 1957 yang

dikukuhkan menjadi Undang-Undang No. 4 (Prp) Tahun 1960. Sehingga berakhir asas 3 mil yang ditetapkan Belanda berdasarkan TZMKO Sbld 1939 No. 422.

Pembentukan Perusahaan Negara Pelabuhan berdasarkan Undang-Undang No. 19 (Prp) Tahun 1960 tentang Perusahaan Negara yang mengambil alih hampir seluruh pelabuhan yang semua dikelola oleh ICW dan IBW. Keberadaan Perusahaan Negara Pelabuhan 1960 sampai 1969. Pada 1969 dilikuidasi menjadi Badan Pengusahaan Pelabuhan sebagai organisasi transisi untuk selanjutnya Perusahaan Negara Pelabuhan dalam likuidasi tersebut ditetapkan naik strata menjadi Perusahaan Umum (PERUM) Pelabuhan. Bentuk PERUM adalah Badan Usaha Milik Negara (BUMN) berdasarkan Undang-Undang No. 9 Tahun 1969 tentang Penetapan Peraturan Pemerintah Pengganti Undang-Undang No. 1 Tahun 1969 tentang Bentuk-bentuk Usaha Negara menjadi Undang-Undang (LN. 1969 No. 40).

Pada 1983 perusahaan negara pelabuhan naik strata menjadi PERUM Pelabuhan I s/d IV menjadi strata perusahaan perseroan PT (PERSERO) Pelabuhan Indonesia I, II, III, dan IV dengan domisili dan wilayah kerja yang sama. Perbedaan karena kenaikan strata PERUM menjadi PERSERO.

2.2.3. Peran Pelabuhan

Menurut Lasse (2014), pelabuhan merupakan prasarana penting dalam bidang pelayaran, dan pelayaran sendiri adalah suatu unsur penentu terhadap aktivitas perdagangan. Pelabuhan yang dikelola secara efisien akan mendorong kemajuan perdagangan, bahkan industri di daerah belakang akan maju dengan sendirinya.

Secara historis beberapa kota metropolitan terutama di negara kepulauan seperti Indonesia, pelabuhan turut menjadi prasarana terpenting untuk pertumbuhannya, antara lain adalah pertumbuhan jaringan jalan raya, jaringan rel kereta api, dan pergudangan tempat distribusi ataupun konsolidasi barang komoditas. Jaringan sarana dan prasarana moda

transportasi darat menjadikan pelabuhan sebagai titik simpul intramoda transportasi darat dan antarmoda darat-laut.

Pelabuhan merupakan *focal point* bagi perekonomian maupun perdagangan, dan menjadi prasarana penting badan usaha seperti pelayaran dan keagenan, pergudangan, *freight forwarding*, dan angkutan darat.

2.2.4. Fungsi Pelabuhan

Menurut Menurut Lasse (2014), fungsi pelabuhan ada 4, yaitu :

1. *Gateway*

Pelabuhan berfungsi sebagai pintu yang dilalui orang dan barang ke dalam maupun ke luar pelabuhan yang bersangkutan. Disebut sebagai pintu karena pelabuhan adalah jalan atau area resmi bagi lalu lintas barang perdagangan. Masuk dan keluarnya barang harus memenuhi prosedur kepabeanan dan kekarantinaan, diluar jalan resmi tersebut tidak dibenarkan.

2. *Link*

Keberadaan pelabuhan pada hakikatnya memfasilitasi pemindahan barang muatan antara moda transportasi darat (*inland transport*) dan moda transportasi laut (*maritime transport*) menyalurkan barang masuk dan keluar daerah pabeaan secepat dan seefisien mungkin.

3. *Interface*

Barang muatan yang diangkut via *maritime transport* setidaknya melintasi area pelabuhan dua kali, yakni satu kali di pelabuhan muat dan satu kali di pelabuhan bongkar. Di pelabuhan muat dan demikian juga di pelabuhan bongkar dipindah dari/ke sarana angkut dengan menggunakan berbagai fasilitas dan peralatan mekanis maupun non mekanis. Peralatan untuk memindahkan

muatan menjembatani kapal dengan truk/kereta api dengan kapal. Pada kegiatan tersebut fungsi pelabuhan adalah antar muka (*interface*). Di setiap operasi pemindahan barang yang terdiri dari operasi kapal, operasi transfer dermaga, operasi gudang/lapangan, dan operasi serah terima barang alat-alat angkat dan angkut (*lifting & transfer equipment*) mutlak perlu.

4. *Industrial Entity*

Pelabuhan yang diselenggarakan dengan baik akan bertumbuh dan akan menyuburkan bidang usaha lain sehingga area pelabuhan menjadi zona industri terkait dengan kepelabuhan.

2.2.5. Macam Pelabuhan

Menurut Triatmodjo (2010), pelabuhan dapat dibedakan menjadi beberapa macam yang tergantung pada sudut tinjauannya, yaitu dari segi penyelenggaraannya, pengusahaannya, fungsi dalam perdagangan nasional dan internasional, segi kegunaan dan letak geografisnya.

2.2.5.1. Ditinjau dari Segi Penyelenggaraannya

Apabila ditinjau dari segi penyelenggaraannya, pelabuhan umum adalah sebagai berikut :

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.

2.2.5.2. 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 alam yang daerah perairannya terlindung dari pengaruh gelombang, yaitu oleh Pulau Nusakambangan. Contoh dari pelabuhan alam lainnya adalah Pelabuhan Palembang, Belawan, Pontianak, New York, San Fransisco, London, dsb., yang terletak di esturari 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.

2.2.6. 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.

5. Alat penambatan 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.
6. Gudang lini I dan lapangan penumpukan terbuka.
7. Gedung terminal untuk keperluan administrasi.
8. Fasilitas bahan bakar untuk kapal.
9. Fasilitas pandu kapal, kapal tunda dan perlengkapan lain yang diperlukan untuk membawa kapal masuk/keluar pelabuhan.
10. Peralatan bongkar muat barang seperti kran darat (*gantry crane*), kran apung, kendaraan untuk mengangkat/memindahkan barang seperti *forklift*, *staddle carrier*, *sidelift truck*, dsb.
11. 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 pelabuhan, 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 mengangkut mobil, bis, dan truk bersama-sama dengan penumpangnya.

2. Kapal Barang

Kapal barang khusus dibuat untuk mengangkut 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. 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).

Kapal barang curah/ Tongkang (*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.

Tongkang atau Ponton adalah suatu jenis kapal yang dengan lambung datar atau suatu kotak besar yang mengapung, digunakan untuk mengangkut barang dan ditarik dengan kapal tunda atau digunakan untuk mengakomodasi pasang-surut seperti pada dermaga apung.

Tongkang sendiri tidak memiliki sistem pendorong (propulsi) seperti kapal pada umumnya. Pembuatan kapal tongkang juga berbeda karena hanya konstruksi saja, tanpa sistem seperti kapal pada umumnya. Tongkang sendiri umum digunakan untuk mengangkut muatan dalam jumlah besar seperti kayu, batubara, pasir dan lain-lain. Di Indonesia tongkang banyak diproduksi di daerah Batam (Kepulauan Riau) yang merupakan salah satu basis produksi perkapalan di Indonesia.

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 Tattranas 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

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>

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

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. 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.

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.

2.6. Pelabuhan PT Gresik Jasatama

PT. Gresik Jasatama adalah pelabuhan yang di dirikan pada tahun 1994, dan memulai operasinya pada tahun 2005 sebagai pelabuhan curah kering pertama di kota Gresik, yang menjadi Pelabuhan pertama di daerah Gresik yang mengintegrasikan fasilitas berskala besar yang modern pada jasa handling, membuat pelabuhan ini menjadi salah satu pelabuhan bongkar/muat tercepat di Jawa Timur. Selama proses berkembang, perusahaan memulai melayani berbagai macam kargo tambahan, seperti kayu log, bahan – bahan industri, kargo bag, dan CPO (minyak kelapa sawit), yang akhirnya menjadi Terminal Curah kering, Log, dan Multipurpose. Selain itu juga melayani jasa penunjang gudang penumpukan.

PT. Gresik Jasatama saat ini berdiri pada lahan reklamasi berluas 8.3 Ha, dengan 6 dermaga yang sepuhnya beroperasi, di tambah dengan 1 dermaga baru pada akhir tahun 2016 (dan banyak lagi di daerah lain). Memiliki 10 crane statik yang telah beroperasi, dan dua lagi siap untuk dermaga baru. Bersama fasilitas – fasilitas penunjang lainnya, pelabuhan dioperasikan dan dikelola oleh 150 (seratus lima puluh) tenaga yang berpengalaman, dan berkomitmen untuk kemajuan perusahaan.

PT. Gresik Jasatama telah di akui sebagai objek vital nasional adalah sebagai kunci perekonomian nasional.

2.7. Analisis Regresi Linear Sederhana

Regresi Linear Sederhana adalah Metode Statistik yang berfungsi untuk menguji sejauh mana hubungan sebab akibat antara Variabel Faktor Penyebab (X) terhadap Variabel Akibatnya. Faktor Penyebab pada umumnya dilambangkan dengan X atau disebut juga dengan Predictor sedangkan Variabel Akibat dilambangkan dengan Y atau disebut juga dengan Response. Regresi Linear Sederhana atau sering disingkat dengan SLR (Simple Linear Regression) juga merupakan salah satu Metode Statistik yang dipergunakan dalam produksi untuk melakukan peramalan ataupun prediksi tentang karakteristik kualitas maupun kuantitas.

2.7.1 Langkah-langkah Analisis Regresi Linear Sederhana

Berikut ini adalah langkah dalam melakukan Analisis Regresi Linear Sederhana :

1. Tentukan Tujuan dari melakukan Analisis Regresi Linear Sederhana
2. Identifikasikan Variabel Faktor Penyebab (Predictor) dan Variabel Akibat (Response)
3. Lakukan Pengumpulan Data
4. Hitung X^2 , Y^2 , XY dan total dari masing-masingnya
5. Hitung a dan b berdasarkan rumus diatas.
6. Buat Model Persamaan Regresi Linear Sederhana.

2.8. Rumusan Operasional di Pelabuhan PT Gresik Jasatama

Berdasarkan fluktuasi bongkar muat batubara bulanan selama tahun 2013 sampai dengan 2017 di Dermaga Pelabuhan PT Gresik Jasatama maka akan didapatkan data pelayanan kapal yang meliputi :

1. BWT (*Berth Working Time*) yaitu waktu kapal mulai bongkar muat sampai dengan kapal selesai bongkar muat.
2. TCT (*Total Cargo Tonnage*) yaitu jumlah tonase kargo muatan kapal/tongkang.
3. T/J (Ton Per Jam) adalah kapasitas bongkar muat terpasang yaitu 200 ton/jam (sesuai SOP PT Gresik Jasatama).

(Sumber : SOP PT Gresik Jasatama)

4. TBM (Target Bongkar Muat PT Gresik Jasatama) adalah perhitungan target waktu bongkar muat sesuai kapasitas T/J.

Rumus :

$$TBM = \frac{TCT}{KBM} \dots\dots\dots(2.1)$$

(Sumber : PT Gresik Jasatama)

5. T (Toleransi) adalah waktu toleransi yang diberikan pihak pelabuhan kepada pengguna jasa sebesar 20% dari waktu yang ditentukan dari volume tonase tiap masing-masing kapal.
6. *Closing Time* (Batas Waktu Sandar Kapal) standar kinerja bongkar muat yang diberlakukan di pelabuhan berdasarkan kesepakatan antara KSOP, PT Gresik Jasatama.

Rumus :

$$CT = \frac{TCT}{KBM} + T \dots\dots\dots(2.2)$$

Syarat perhitungan optimasi kinerja bongkar muat batubara agar tidak terjadi penumpukan adalah $BWT \leq CT$

(Sumber : PT Gresik Jasatama)

7. SOP (Standar Operasional Prosedur Kemenhub Dirjen Perhubungan Laut) adalah ketentuan standar operasional prosedur dari Kementerian Perhubungan Direktorat Jenderal Perhubungan Laut bahwa kapasitas bongkar muat untuk curah kering di pelabuhan Gresik adalah 100 Ton/Jam

(Sumber : Kementerian Perhubungan Direktorat Jenderal Perhubungan Laut)

8. KBM (Kinerja Bongkar Muat) yaitu hasil kinerja bongkar muat pelabuhan dihitung dari jumlah tonase kapal/tongkang muatan batubara dibagi dengan waktu kapal mulai bongkar muat sampai dengan kapal selesai bongkar muat.

Rumus :

$$\frac{TCT}{BWT} \geq SOP \text{ Kemenhub Dirjen Perhubungan Laut} \dots\dots(2.3)$$

(Sumber : Kementerian Perhubungan Direktorat Jenderal Perhubungan Laut)