

# Analisis Potensi Penggunaan *Integrated Tug Barge* untuk *Short Sea Shipping* Studi Kasus: Pantura

Iksan Ade Kurniawan dan Setyo Nugroho

Jurusan Teknik Perkapalan, Fakultas Teknologi Kelautan, Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS)

Jl. Arief Rahman Hakim, Surabaya 60111

E-mail: snugroho@na.its.ac.id

**Abstrak**—Jalur jalan raya Pantai Utara (Pantura) adalah jalur vital bagi distribusi barang di Pulau Jawa. Kendaraan bermuatan berat menjadi pengguna utama dalam jalur ini. Sering terjadinya kemacetan, kejadian alam, dan kegiatan lokal yang memperlambat arus barang yang sehingga menyebabkan pemilik barang harus menunggu lebih lama untuk mendapatkan barang tersebut. Penggunaan *Integrated Tug Barge (ITB)* dalam pelayaran *coastal* atau *short sea shipping* bisa menjadi pilihan alternatif melihat sibuknya jalur pantura. Dengan keunggulan pada *payload*nya yang besar dan *draft* yang rendah maka ITB bisa sandar di pelabuhan manapun di Pantai Utara Pulau Jawa.

Penelitian dimaksudkan untuk mengetahui potensi penggunaan ITB pada jalur pantura dan mengetahui moda transportasi yang cocok untuk digunakan dalam jalur ini. Untuk mencari moda tersebut digunakan metode komparasi tiap tiap moda yang menjadi pelaku dalam jalur Pantura dan dibandingkan dengan moda ITB untuk kemudian dicari kemungkinan penggunaan ITB sebagai alternatif pengangkutan muatan barang di jalur Pantura

Hasil perhitungan menunjukkan bahwa potensi penggunaan ITB sebagai sarana alternatif pengangkutan barang efektif di jalur pantura untuk koridor Surabaya - Jakarta. ITB mampu untuk melayani potensi muatan tersebut dengan biaya angkut yang lebih murah dibandingkan dengan moda lain, yaitu: 15,9% lebih murah dari moda truk, 15,6% lebih murah dari moda kereta api, dan 10,5% lebih murah dari moda kapal. Kapasitas angkut ITB yang sesuai untuk koridor ini adalah yang berkapasitas 450 TEU menggunakan mekanisme operasi *drop and swap*

**Kata Kunci**—Pantura, Biaya, Pola Distribusi, *Integrated Tug barge*

## I. PENDAHULUAN

TREN pengangkutan moda telah berubah pola dari sistem satu moda menjadi sistem gabungan atau banyak moda dimana barang atau muatan tersebut tidak lagi diangkut dengan satu moda dari satu daerah ke daerah yang lain namun berupa tandem atau bergantian antar moda. Hal ini dimaksudkan untuk mencari kemungkinan biaya pengiriman yang paling murah. Alur jalur Pantura adalah jalur vital bagi distribusi barang di Pulau Jawa. Sebagai salah satu jalur lama yang dibangun sejak masa Daendels sebagai jalur umum Anyer-

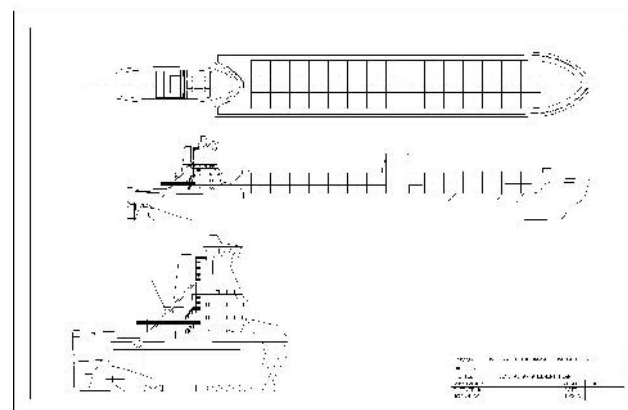
Panarukan, secara historis jalur ini menjadi tulang punggung untuk distribusi barang di Pulau Jawa. Berbagai macam barang baik itu sembako, kebutuhan barang primer, kebutuhan barang sekunder, maupun kebutuhan barang tersier melewati jalur ini. Sehubungan dengan adanya hal tersebut oleh karena itu permasalahan yang akan dikaji dalam penelitian ini adalah *Apakah Integrated Tug Barge lebih kompetitif dalam shot sea shipping di jalur pantura?*

Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui potensi penggunaan *Integrated Tug Barge* dan mengetahui pola operasi saat ini dalam pengiriman barang di jalur pantura. Dengan mekanisme operasi *drop and swap* maka barang yang akan diangkut akan lebih banyak dan dapat terspesialisasi dengan baik sehingga barang akan semakin terdistribusi dengan mudah dan murah.

## II. KONSEP DAN METODE

### A. konsep *Integrated Tug Barge*

Sebuah kapal yang dirancang khusus untuk mengunci bersama dalam sebuah mekanisme tertentu yang kaku dan kuat. Hal ini adalah sesuatu yang baru dalam dunia perkapalan sebelumnya mekanisme ini hanyalah ditarik dengan menggunakan tali[1].



Gambar 1 Konsep *Integrated Tug Barge*

### B. Konsep Operasi *Drop And Swap*

Keunggulan operasi ini adalah tingginya rasio *port time* terhadap *sea time*, (setidak – tidaknya rasio 1). Batasan jumlah

pelabuhan antara 2 hingga 3 pelabuhan, juga gudang dalam jangka pendek bisa menjadi faktor yang sangat menentukan.

Keuntungan lainnya dari I.T.B adalah mengurangi *manning cost*, atau biaya kru, karena *Gross Tonnage* dari *Tug* yang kecil, pengurangan 1 hingga 7 orang kru dapat dilakukan menurut *Lloyd Register*, yang berpatokan pada GT untuk perhitungan jumlah Kru. Apalagi bila dilakukan dengan komputerisasi dan otomatisasi di beberapa bagian, misalnya di ruang navigasi, maka penghematan semakin besar, karena kru dapat lebih ditekan jumlahnya[1].

C. *Short Sea Shipping*

*Short Sea Shipping* dapat didefinisikan sebagai sebuah angkutan komersial dengan menggunakan kapal yang tidak melintasi lautan lepas. *Short Sea Shipping* merupakan pola angkutandengan kapal yang memanfaatkan aliran sungai dan perairan pesisir pantai untuk mengirimkan muatan muatan dari pelabuhan muat ke pelabuhan tujuan . Sebagian besar pelabuhan pelabuhan ini masuk dalam pelabuhan domestic.[2].

Konsep sudah diterapkan di Eropa khususnya Eropa Utara Amerika Serikat serta beberapa negara Asia seperti Jepang dan Negara Negara di bagian Asia Selatan. Di Eropa konsep ini sudah bergabung dalam suatu system multi moda untuk menggabungkan dengan truk sebagai pengiriman terintegrasi.

Di Eropa dan Amerika Serikat, penerapan konsep *Short Sea Shipping*, telah berhasil mengatasi beberapa permasalahan yang disebabkan oleh penyelenggaraan angkutan barang. *Short Sea Shipping* menjadikan distribusi barang menjadi lebih efektif dan efisien. Disamping itu penerapan *Short Sea Shipping* telah berhasil meningkatkan pergerakan barang, menurunkan tingkat polusi udara, menurunkan biaya pengiriman barang dan menurunkan biaya infrastruktur yang harus dikeluarkan Pemerintah

D. *Analisis Biaya*

Dalam penganalisis biaya, terdapat dua biaya yang menjadi faktor penentu dalam penelitian ini, yaitu: Faktor biaya implisit dan biaya eksplisit. biaya implisit adalah biaya tak langsung yang dibebani kepada produsen dan konsumen. biaya ini terdiri dari biaya kerusakan jalan, biaya kemacetan, biaya waktu perjalanan dan biaya perbaikan jalan. sedangkan untuk biaya eksplisit adalah biaya yang langsung dibayar dari konsumen. Faktor inilah yang menjadi penentu dalam metode komparasi antar moda dalam penelitian ini..

E. *Metode Komparasi Biaya*

Analisis biaya industri dalam rangka membangun sebuah lokasi berdasarkan biaya terkecil. Hal ini biasanya dilakukan ketika ada sejumlah kecil mungkin lokasi, dan di mana ada sebuah relatif kecil jumlah masukan; itu sangat cocok untuk tahap awal dari logam manufaktur. Namun, hal ini tidak mudah untuk menghitung total biaya ketika sejumlah besar masukan yang terlibat. Hal ini sangat sulit untuk mengekspresikan agglomeration ekonomi dan ekonomi di sisi keuangan eksternal[3].

III. GAMBARAN UMUM

Berdasarkan data sekunder, diketahui bahwa 80%-90% pengangkutan masih didominasi oleh angkutan jalan (truk). Hal ini terjadi karena lebih murah dan lebih cepat dibandingkan dengan moda lain. Dampak dari banyaknya pengangkutan dengan moda ini adalah peningkatan kerusakan jalan raya akibat beban truk yang melebihi kapasitas bahkan melebihi batas yang telah diijinkan. Akibat dari kerusakan ini maka muncul biaya tambahan untuk mempertahankan kualitas jalan sesuai yang diharapkan. Biaya tambahan ini tentu saja mengurangi alokasi dari biaya lain yang telah disiapkan sehingga mengganggu stabilitas keuangan sebuah daerah atau pemerintah pusat. Kerugian paling besar dirasakan oleh pengguna jalan selain truk dimana akan meningkatkan waktu tempuh akibat adanya kerusakan jalan karena penurunan kecepatan ataupun perlambatan akibat adanya perbaikan jalan untuk moda kereta api tidak terlalu banyak untuk mengangkut moda di daerah pantura. Hal ini dikarenakan kereta api memiliki keterbatasan dalam jumlah kereta dan jumlah rel yang hanya satu.[4].

Tabel 1. Muatan eksisting di Jalur Pantura

Operasional LLAJ lamongan 2009			
JT lamongan			
total kendaraan	870714	kendaraan	
total muatan	7129113	ton	
jumlah	9	on/kendaraan	
an jenis muatan			
muatan	M/K	jumlah	
		kendaraan	muatan
lain lain	M	196909	1339489
	K	286299	1973272
Bahan bangunan	M	89846	1047989
	K	61331	597861
semen	M	68228	743906
	K	14409	155065

Operasional LLAJ lamongan 2010			
JT lamongan			
total kendaraan	677886	kendaraan	
total muatan	5012782	ton	
sebaran jenis muatan			
muatan	M/K	jumlah	
		kendaraan	muatan
Bahan bangunan	M	-	731269
	K	-	434200
Lain Lain	M	-	488624
	K	-	477877

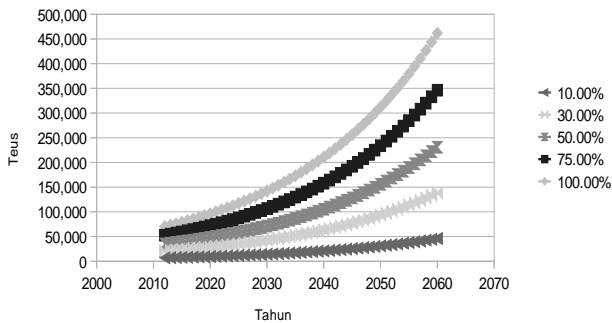
IV. ANALISA DAN PEMBAHASAN

A. Muatan Eksisting dan Proyeksi Muatan

Data Muatan Eksisting didapat dari Dinas Perhubungan dan Lalulintas dan Jalan Raya Kabupaten Lamongan dan Propinsi Jawa Timur. Dari data tersebut didapat pergerakan muatan dan nantinya bisa dihitung proyeksi muatannya[5], [6].

Proyeksi muatan ini dimaksudkan jika ada perkembangan muatan bagaimanakah perkembangan muatan dan dari proyeksi tersebut manakah yang memadai dalam hal modanya dalam kapasitas angkut yang memadai.

Dalam proyeksi muatan terdapat tiga tipe bentuk kurva yaitu: tipe *below* (turun), *moderate* (kenaikan statis), dan *overflow* (kenaikan tinggi). Dari tiga bentuk diatas diambil bentuk *moderate* karena tidak memungkinkan untuk terjadinya kenaikan secara berlebihan untuk muatan barang di jalur pantura. Bentuk dari *moderate* akan dijabarkan dalam gambar berikut :

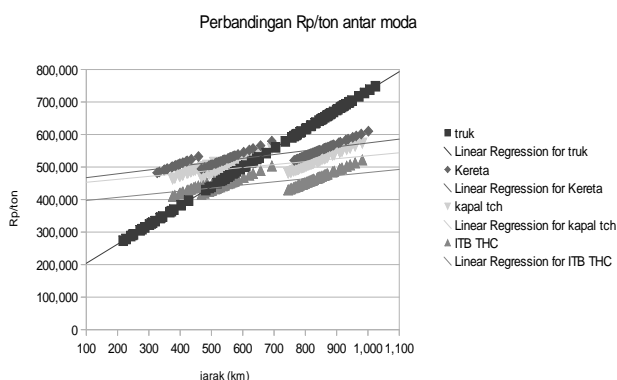


Gambar 1. Proyeksi Muatan eksisting di Jalur Pantura

B. Komparasi Antar Moda

Dari muatan tersebut diatas maka akan dikomparasikan biaya ekonomi total dari masing masing moda baik itu truk, moda kereta api, moda kapal konvensional, dan moda ITB. Pengkomparasian dimaksudkan untuk mencari biaya ekonomi total yang paling murah.

Untuk moda darat pada jarak yang dekat mampu

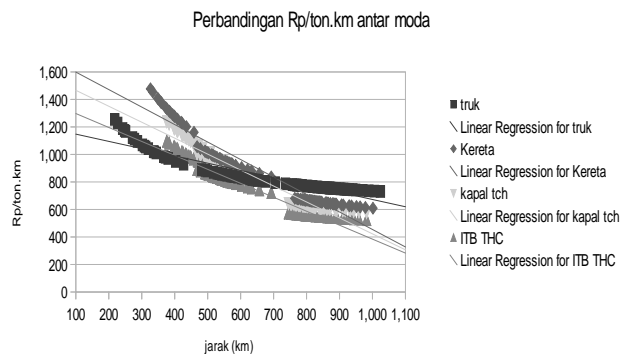


Gambar 2. Perbandingan Biaya Ekonomi Total per satuan Muatan

memberikan biaya angkut yang lebih murah sedangkan pada jarak menengah moda laut biasa memberikan biaya angkut yang lebih murah.

Untuk kereta api terlihat memiliki biaya yang lebih tinggi dikarenakan pada moda kereta api biaya pengirimannya terkendala dengan kapasitas angkutnya yang rendah sehingga untuk biaya pengangkutan per unit jatuhnya jadi lebih mahal

Untuk moda kapal konvensional dan moda ITB bisa memberikan biaya yang lebih murah pada jarak menengah hingga ke atas. Jika dibandingkan dengan moda darat, moda laut ini memiliki biaya angkut yang lebih murah karena kapasitas angkutnya yang lebih besar dengan biaya yang lebih murah sehingga biaya angkut per unit jatuhnya bisa menjadi lebih murah.

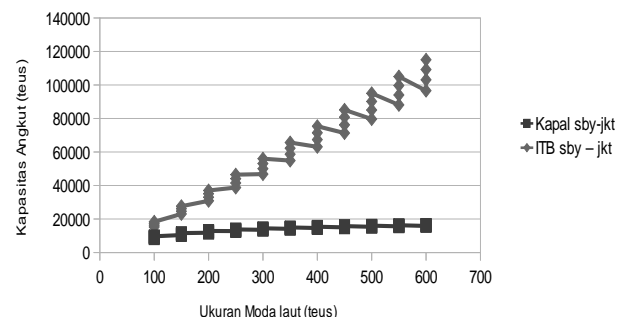


Gambar 3. Perbandingan Biaya Ekonomi Total per satuan Jarak

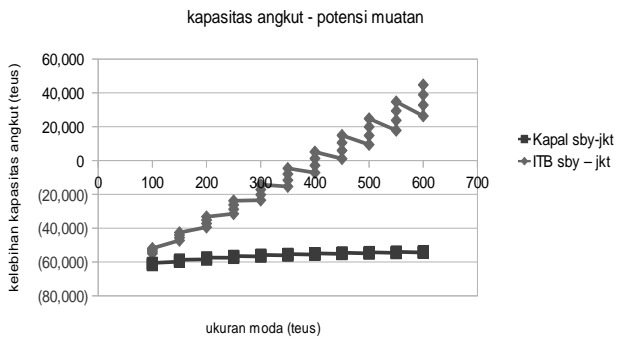
Hampir sama dengan gambar 1, disini hanya membedakan pada satuannya saja dimana disini faktor jarak berpengaruh. Karena faktor jarak itu tetap sedangkan muatan tetap bisa berkembang.

C. Perbandingan Kapasitas Angkut Moda Laut

Jika melihat dari hal diatas, moda laut memiliki biaya angkut yang lebih murah, namun disini barudibandingkan antara moda kapal konvensional dengan moda ITB. Grafik dibawah ini memberikan gambaran untuk perbandingan kapasitas angkut antara moda kapal konvensional dengan moda *integrated tug barge*



Gambar 4. Produktivitas Kapal dan ITB dalam masing masing Ukuran

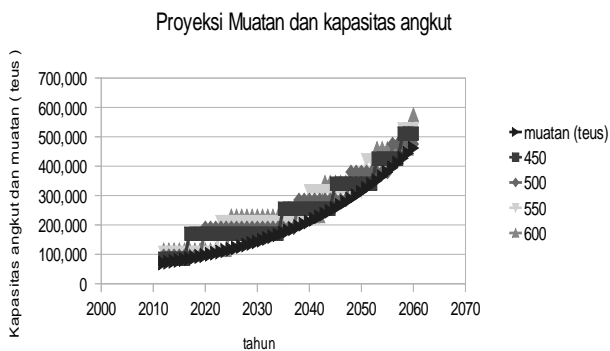


Gambar 5. Kelebihan Kapasitas Angkut dalam masing masing Ukuran untuk cargo shifting 100%

Dari grafik diatas terlihat bahwa untuk kapal konvensional tidak mampu memenuhi permintaan muatan sehingga pasti ada muatan sisa, sedangkan pada ITB ukuran 450 keatas mampu untuk memenuhi permintaan muatan tersebut.

D. Perencanaan Operasi ITB

Dengan menghubungkan antara permintaan muatan, proyeksi muatan dan kapasitas angkut muatan ITB bisa ditemukan titik temu antara tiga diatas sehingga nantinya akan



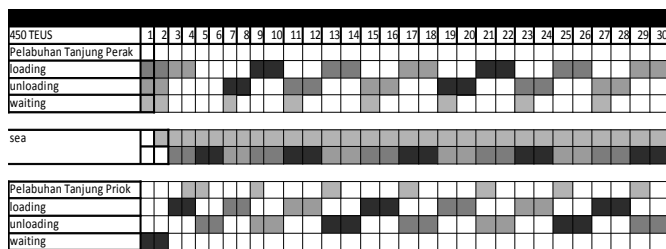
GGambar 6 Proyeksi Muatan dan Kapasitas Angkut ITB (100% cargo shifting)

ada ITB yang mampu memenuhi dan dengan biaya angkut yang lebih murah.

E. Penjadwalan ITB

Dari perencanaan diatas yang paling menguntungkan adalah dengan ITB kapsitas 450 TEUS karena selain memiliki biaya angkut yang lebih murah, juga memenuhi dengan mekanisme operasi drop and swap.

Berikut adalah penjadwalannya.



Gambar 7 Penjadwalan ITB ukuran 450 TEUS

V. KESIMPULAN

Pada moda darat dapat memberikan biaya ekonomi total per satuan muatan dan biaya ekonomi total persatuan jarak yang kompetitif pada jarak dekat sampai dengan 492 km dan moda laut memberikan biaya ekonomi total per satuan jarak dan persatuan muatan lebih kompetitif pada jarak diatas 492 km. Dalam hal ini jika melayani koridor surabaya-jakarta maka akan sangat cocok. Namun untuk Moda kereta sampai saat tulisan ini dibuat masih belum bisa mengimbangi moda lainnya karena miliki biaya yang tidak kompetitif dengan moda lainnya. Moda laut pada kapal kontainer tidak kompetitif dikarenakan kapasitas angkutnya tidak memenuhi potensi muatan sedangkan moda ITB mampu memenuhi potensi muatan koridor Surabaya-Jakarta untuk ukuran tongkang 450-600 Teus sesuai dengan kapasitas angkutnya. ITB mampu untuk melayani potensi muatan tersebut dengan biaya angkut yang lebih murah dibandingkan dengan moda lain, yaitu: 15,9% lebih murah dari moda truk, 15,6% lebih murah dari moda kereta api, dan 10,5% lebih murah dari moda kapal. Ukuran moda ITB yang cocok untuk digunakan adalah ukuran 450 Teus karena mampu memenuhi potensi muatan dan sesuai dengan kriteria drop and swap ITB.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Bapak Narya dan Bapak Rasjad selaku pihak dari Dinas Perhubungan dan LaluLintas dan Jalan Raya yang telah membantu dalam data untuk penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Van Leeuwen, I. W. (2012, April 8). *Swz Maritime*. Retrieved Mei 8, 2012, from Swz Maritime: <http://www.swzonline.nl/swz-archieff/S&W%20archieff/Tug%20Barge%20Systems.pdf>
- [2] W.-K. Chen, *Linear Networks and Systems* (Book style). Belmont, CA: Wadsworth, (1993) 123–135.
- [3] Harilaos N. Psarafitis and Orestis D. Schinas, *Research in Shortsea Shipping: the State of the Art*. Greece:National Technical University of Athens, (1996).
- [4] Sue J. Welham, Beverley J. Gogel, Alison B. Smiths, Robin Thompson, Brian R. Cullis, *A Comparison of Analysis Methods for Late Stage Variety Evaluation Trials*. Adelaide: Australian & New Zealand Journal of Statistics, (2010).
- [5] Departemen Perhubungan, *Studi Angkutan Petikemas Antar Moda Koridor Jawa – Sumatera*. Jakarta: Departemen Perhubungan, (2007).
- [6] Dinas Perhubungan dan Lalu Lintas dan Jalan Raya Kabupaten Lamongan, *Laporan Tahunan*. Lamongan: Dinas Perhubungan dan Lalu Lintas dan Jalan Raya Kabupaten Lamongan, (2009).
- [7] Dinas Perhubungan dan Lalu Lintas dan Jalan Raya Kabupaten Lamongan, *Laporan Tahunan*. Lamongan: Dinas Perhubungan dan Lalu Lintas dan Jalan Raya Kabupaten Lamongan, (2010).