

# PENENTUAN PELABUHAN *HUB* UNTUK *CRUDE PALM OIL* (CPO) EKSPOR DI INDONESIA

Eko Andi Haranto, Tri Achmadi.

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

Jl. Arief Rahman Hakim, Surabaya 60111

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

**Abstrak**— CPO (*Crude Palm Oil*) merupakan salah satu komoditi ekspor terbesar di Indonesia. Moda angkut darat dan sungai menjadi pilihan untuk didistribusikan menuju calon pelabuhan *hub*. Tugas Akhir ini bertujuan untuk merencanakan pola operasi armada pengangkut CPO, dan penentuan pelabuhan *hub* untuk ekspor CPO. Metode Transportasi digunakan untuk memilih pabrik pengolahan CPO sebagai pemasok utama. Dari hasil analisis didapatkan bahwa penggunaan moda darat menggunakan truk lebih optimal dibandingkan menggunakan tongkang hal ini dikarenakan kondisi sungai di Kalimantan Tengah yang dangkal. Dengan menggunakan metode transportasi didapatkan empat lokasi pabrik pengolahan minyak kelapa sawit. Pelabuhan *hub* yang terpilih berlokasi di Bagendang dan Bumi Harjo. Kedua titik tersebut dipilih karena sudah memiliki tangki timbun dan dermaga untuk ekspor CPO, selain itu pemilihan berdasarkan hasil analisa didapatkan biaya dari Pabrik PT. ATLANTIS ke Pelabuhan Bagendang dengan truk berukuran 10 ton memerlukan biaya sebesar Rp. 333.016,25/TRIP/TRUK. Pabrik PT. ATLANTIS II ke Pelabuhan Bagendang Rp. 237.868,75/TRIP/TRUK. Pabrik PT. TIGER ke Pelabuhan Bumi Harjo Rp. 475.737,50/TRIP/TRUK. PT. TIGER II merupakan pabrik yang dapat melakukan pengiriman langsung menggunakan tongkang berukuran 1800 DWT melewati sungai Barito, dengan biaya Rp. 123.007.828,27,- /voyage.

**Kata Kunci:** CPO (*Crude Palm Oil*), Pelabuhan *hub*, Kalimantan Tengah

## I. PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara penghasil CPO (*Crude Palm Oil*) terbesar di dunia. CPO merupakan salah satu komoditi andalan ekspor Indonesia. Prospek pasar CPO di masa mendatang terlihat sangat cerah. Wilayah Kalimantan memiliki areal perkebunan kelapa sawit cukup besar seluas 1.549.275 ha (19,80%). Dengan luas areal perkebunan kelapa sawit sebesar 791.667 ha, Kalimantan Tengah tercatat sebagai yang terbesar di Kalimantan, kemudian disusul oleh Kalimantan Barat seluas 532.034 ha [1]. Sebagai negara produsen CPO terbesar di dunia, pada tahun 2011 lalu Indonesia berhasil memproduksi CPO sebanyak 23,5 juta ton yang mana hanya sekitar 6 juta ton saja yang diolah didalam negeri, sedangkan selebihnya di ekspor ke berbagai negara di dunia. Diperkirakan pada tahun 2012 produksi CPO Indonesia akan meningkat menjadi sekitar 25 juta ton. Dengan semakin meningkatnya hasil tandan buah segar (TBS), ditingkatkan

pula produksi pabrik pengolahan minyak sawit mentah (CPO). hal ini memicu lonjakan produksi CPO sehingga pengiriman dari produsen menuju konsumen mengalami peningkatan. Penentuan pelabuhan *hub* diperlukan supaya pengiriman CPO baik ekspor maupun domestik menjadi lancar dan tidak ada penumpukan hasil produksi berupa CPO yang berlebihan akibat adanya peningkatan kapasitas produksi. Truk dan tongkang digunakan untuk mengangkut CPO dari pabrik pengolahan menuju pelabuhan *hub* yang dituju, adanya kombinasi antara kedua moda tersebut sangat memungkinkan untuk mengantisipasi kelebihan produksi CPO. Pelabuhan untuk CPO terdapat di desa Bagendang Kotawaringin Timur, dan Bumi Harjo terletak di Kotawaringin Barat. Dua calon pelabuhan CPO yang akan dibangun adalah Teluk Segintung terletak di kabupaten Seruyan dan Batanjung di kabupaten Pulang Pisau, semua titik pelabuhan *hub* tersebut terletak di propinsi Kalimantan Tengah.

## II. URAIAN PENELITIAN

Langkah awal dalam melakukan penelitian ini adalah studi literatur yaitu studi tentang pemahaman tentang Riset Operasi. Riset operasi adalah disiplin ilmu yang digunakan dalam pendekatan untuk mengambil keputusan yang ditandai dengan penggunaan pengetahuan ilmiah yang bertujuan menentukan penggunaan terbaik dari sumber daya yang terbatas. Topik riset operasi dikelompokkan sesuai dengan model-model matematis yang sudah dikenal luas yaitu *integer linear program*, *goal programming*, *inventory*, *network planning*, *dynamic programming* dan lain-lain. Dasar permasalahan pembentukan rute adalah adanya sekumpulan node atau busur yang harus dilayani oleh suatu armada kendaraan. Tidak ada batasan kapan dan bagaimana urutan pelayanan entiti-entiti yang bersangkutan. Permasalahannya adalah untuk membentuk suatu biaya yang rendah, sekumpulan rute yang memungkinkan untuk masing-masing kendaraan. Sebuah rute adalah urutan dari lokasi mana kendaraan harus mengunjunginya [2].

Pada umumnya sistem rute dan penjadwalan kendaraan menghasilkan suatu output yang sama, dimana semua kendaraan diberikan rute dan jadwal yang harus dilakukan. Rute menjelaskan urutan dari lokasi-lokasi permintaan yang harus dikunjungi, sedangkan jadwal menjelaskan waktu dilaksanakannya kegiatan pada lokasi-lokasi permintaan [3].

Permasalahan rute dan penjadwalan kendaraan dibagi menjadi 3 kelompok, yaitu :

1. Rute : waktu kedatangan pada node-node dan atau busur-busur tidak ditetapkan.
2. Penjadwalan : waktu kedatangan pada node-node dan atau busur-busur yang ditetapkan sebelumnya.
3. Rute dan penjadwalan : rentang waktu dan atau syarat-syarat yang ada lebih diutamakan supaya kedua fungsi rute dan penjadwalan dapat dilakukan.

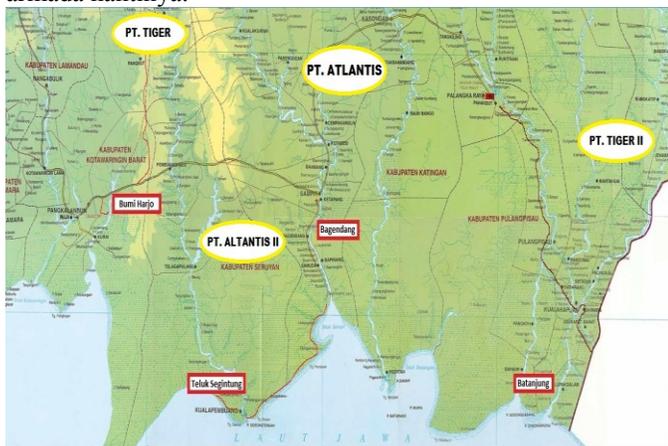
Model transportasi adalah menentukan rencana transportasi sejumlah barang dari sumber ke tujuan. Data model ini mencakup kebutuhan dan anggaran yang akan dipakai, tujuan transportasi adalah menentukan jumlah barang yang harus dikirim dan alat mana yang dipakai sehingga biaya minimum. Dengan kata lain Model transportasi berusaha menentukan rencana transportasi sejumlah barang dari sejumlah sumber ke sejumlah tujuan yang mencakup:

1. Tingkat penawaran dari setiap sumber dan sejumlah permintaan di setiap tujuan.
2. Biaya transportasi perunit barang dari setiap sumber ke setiap tujuan.

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### A. Pemetaan Lokasi Pabrik

Disini pemetaan pabrik pengolahan minyak kelapa sawit sudah ditentukan berdasarkan pabrik-pabrik pengolahan yang terbesar di daerahnya masing-masing. Hal ini dilakukan agar mempermudah proses pemetaan jaringan dan pemilihan armada nantinya.



Gambar 1. Pabrik Pengolahan dan calon pelabuhan HUB

Dari gambar 1 pemetaan pabrik pengolahan tersebut didapatkan 4 (empat) lokasi yang mana merupakan pabrik pengolahan terbesar di daerahnya masing-masing. PT. ATLANTIS memiliki kapasitas produksi sebesar 28.000 ton/bulan, PT. ATLANTIS II memiliki kapasitas sebesar 47.600 ton/bulan, PT. TIGER memiliki kapasitas sebesar 25.500 ton/bulan, PT. TIGER II memiliki kapasitas sebesar

16.800 ton/bulan. Setelah diketahui masing-masing produksi tiap pabrik selanjutnya distribusi minyak kelapa sawit dari pabrik menuju pelabuhan *hub* untuk diekspor ke luar negeri.

Setiap pabrik pengolahan mempunyai kemampuan memproduksi minyak kelapa sawit rata-rata mampu menghasilkan 90 ton CPO per jam. Dengan asumsi jam operasi pabrik 10 jam per hari, maka untuk produksi CPO dalam 1 hari bisa mencapai 900 ton/hari. Berikut merupakan tabel tentang produksi pabrik dalam mengolah CPO.

Tabel 1. Pabrik PT. ATLANTIS di Kotawaringin Timur

lokasi di Kotawaringin Timur		PT. ATLANTIS
Kerja 1 hari	10	Jam
Produksi	100	Ton/Jam
	1.000	Ton/Hari
	28.000	Ton/Bulan
	330.000	Ton/Tahun

Tabel 2. Pabrik PT. ATLANTIS II di Seruyan

lokasi di Seruyan		PT. ATLANTIS II
Kerja 1 hari	10	Jam
Produksi	170	Ton/Jam
	1.700	Ton/Hari
	47.600	Ton/Bulan
	561.000	Ton/Tahun

Tabel 3. Pabrik PT. TIGER di Kotawaringin Barat

lokasi di Kotawaringin Barat		PT. TIGER
Kerja 1 hari	10	Jam
Produksi	90	Ton/Jam
	900	Ton/Hari
	25.200	Ton/Bulan
	297.000	Ton/Tahun

Tabel 4. Pabrik PT. TIGER II di Barito Utara

Lokasi di Barito Utara		PT. TIGER II
Kerja 1 hari	10	Jam
Produksi	60	Ton/Jam
	600	Ton/hari
	16.800	Ton/Bulan
	189.000	Ton/Tahun

Tabel 1,2,3,4 menunjukkan bahwa PT. ATLANTIS memproduksi CPO sebesar 1.000 ton/hari, PT. ATLANTIS II memproduksi CPO sebesar 1.700 ton/hari, PT. TIGER memproduksi CPO sebesar 900 ton/hari, dan PT. TIGER II memproduksi CPO sebesar 600 ton/hari. PT. TIGER II baru membuka pabrik pengolahan CPO sehingga produksinya dibawah ke tiga pabrik yang sudah ada.

#### B. Penentuan Jaringan dan Pemilihan Armada

Proses pengiriman CPO dari pabrik pengolahan menuju pelabuhan ada dua alternatif, untuk jalur darat menggunakan truk sedangkan untuk jalur sungai menggunakan tongkang.

Berikut merupakan tabel matrik jarak antara pabrik pengolahan minyak kelapa sawit dengan calon pelabuhan *hub* yang akan dituju :

Tabel 5. Tabel matrik jarak Pabrik – Pelabuhan *hub* melalui jalur darat

Pabrik	Jarak Tempuh ke Pelabuhan (Km)			
	Bagendang	Bumi Harjo	Batanjung	Teluk Segintung
PT. ATLANTIS	70	50	170	193
PT. ATLANTIS II	270	146	100	393
PT. TIGER	275	376	450	118
PT. TIGER II	250	258	350	373
Jumlah	865	830	1.070	1.077

C. Jalur Darat.

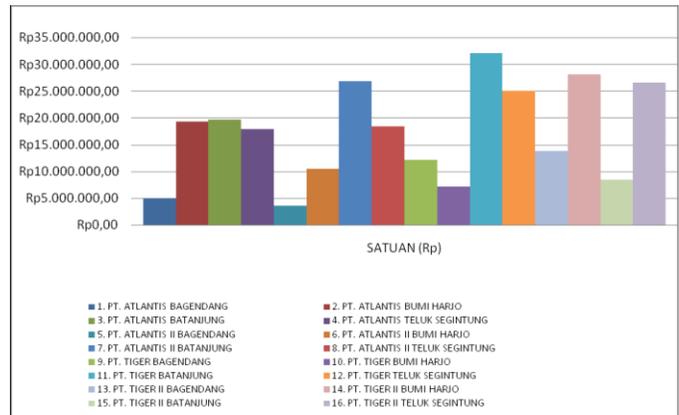
Jalur darat disini digunakan karena sudah tersedianya fasilitas jalan raya. Menggunakan truk dengan kapasitas 10 ton, karena adanya batas maksimal yang bisa melewati jalan raya.

Tabel 6. Biaya pengiriman untuk 1 trip menggunakan truk 10 ton

PT. ATLANTIS	BAGENDANG		Satuan
	Bagendang - Sampit	20	KM
	Sampit - PT. ATLANTIS	50	KM
		70	KM
	1 kali Round Trip	7	JAM
	pengiriman	83	kali dalam 1 tahun
		4	hari sekali
Biaya	BAGENDANG - PT. ATLANTIS	4.995.243,75	Rp

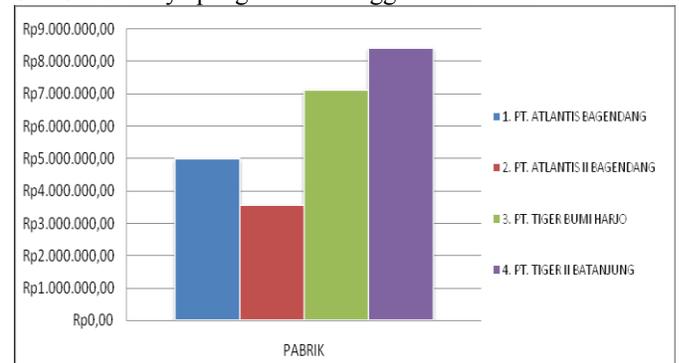
Dari tabel 6 didapatkan biaya yang diperlukan untuk 1 trip menggunakan truk 10 ton mendistribusikan CPO dari pabrik menuju pelabuhan *hub* dengan biaya Rp.4.995.243,75,- . Berikut merupakan bagan secara keseluruhan pengiriman dari pabrik PT. ATLANTIS, PT. ATLANTIS II, PT. TIGER, PT. TIGER II menuju calon pelabuhan *hub* Bagendang, Bumi Harjo, Teluk Segintung, dan Batanjung.

Gambar 2. Biaya pengiriman menggunakan Truk



Dari gambar 2 dapat dilihat keseluruhan perhitungan biaya memenuhi berdasarkan waktu beroperasinya pabrik pengolahan CPO dan jarak yang terdekat didapatkan bahwa Pelabuhan Bagendang dan Bumi Harjo sebagai pelabuhan yang memenuhi secara jarak dan biaya. Berikut bagannya pelabuhan yang menjadi calon pelabuhan *hub* berdasarkan biaya.

Gambar 3. Biaya pengiriman menggunakan Truk



D. Jalur Sungai

Jalur sungai dapat menjadi alternatif terbaik apabila sungai-sungai di Kalimantan Tengah dapat dilewati oleh kapal besar atau tongkang selama 1 tahun penuh. Menjadi kendala apabila tiba musim kemarau yang membuat sungai menjadi dangkal dan tidak bisa digunakan untuk kapal barang dan tongkang melintasinya. Pemilihan tongkang dipertimbangkan untuk melewati sungai dengan kedalaman kurang dari 7 meter.

Berikut merupakan tabel matrik jarak dari pabrik pengolahan CPO menuju pelabuhan *hub* melalui jalur sungai.

Tabel 7. matrik jarak melalui jalur sungai

PT. TIGER - BUMI HARJO	95	KM
PT. ATLANTIS II - TELUK SEGINTUNG	209	KM
PT. ATLANTIS – BAGENDANG	150	KM
PT. TIGER II - BATANJUNG	411	KM

Jalur sungai yang dilalui untuk mengangkut CPO dari pabrik menuju pelabuhan HUB tidak semuanya dapat dilalui oleh kapal ataupun tongkang sehingga menyulitkan proses pengiriman CPO melalui jalur sungai. Dari ke empat lokasi

pabrik yang sudah ditentukan hanya pabrik PT. TIGER II yang dilewati oleh sungai Barito. Proses distribusi dapat dilakukan melalui jalur sungai.

Pada perhitungan kali ini menggunakan 1 jenis dan ukuran tongkang yang sama karena adanya batasan tentang karakteristik sungai di Kalimantan Tengah yang memiliki kedalaman kurang dari 7 meter. Berikut adalah perhitungan yang dilakukan menggunakan tongkang.

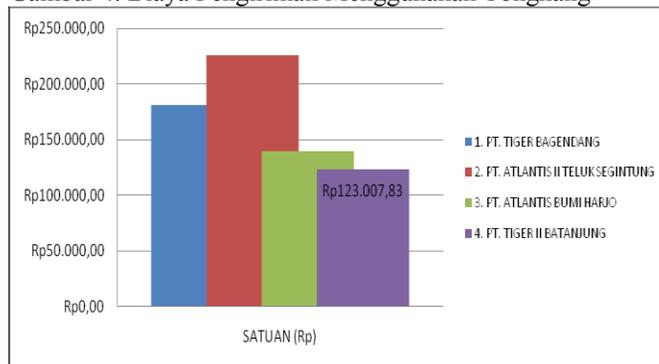
Tabel 7. Hasil Perhitungan

Biaya angkut per voyage	Rp	102.432
Biaya angkut per hari	Rp	53.971
Biaya angkut per ton	Rp	117

Keterangan : 1 Rp = 1000 Rupiah

Dari tabel 7 hasil perhitungan didapatkan untuk sekali angkut CPO dari pabrik menuju pelabuhan *hub* memerlukan biaya sebesar Rp. 102.432 858,-. Ini hanya dilakukan di satu sungai yaitu sungai Barito.

Gambar 4. Biaya Pengiriman Menggunakan Tongkang



#### IV. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa titik Pelabuhan *hub* di Kalimantan Tengah untuk ekspor CPO berada di Bagendang, dan Bumi Harjo. Dipilihnya kedua titik tersebut dikarenakan sudah tersedianya tangki timbun untuk menyimpan CPO sebelum di muat ke atas Kapal atau tongkang dan sudah adanya dermaga khusus untuk CPO. Jarak antara Pabrik pengolahan minyak kelapa sawit dengan Bagendang rata-rata 216 km, begitu juga jarak rata-rata antara Pabrik pengolahan Kelapa sawit dengan Bumi Harjo rata-rata 207 km merupakan jarak terdekat diantara calon Pelabuhan *Hub* lainnya. Untuk pengiriman CPO dari pabrik PT. ATLANTIS ke Pelabuhan Bagendang dengan truk berukuran 10 ton memerlukan biaya sebesar Rp. 333.016,25/TRIP/TRUK. Dari pabrik PT. ATLANTIS II ke Pelabuhan Bagendang memerlukan biaya Rp. 237.868,75/TRIP/TRUK. Pabrik PT. TIGER ke Pelabuhan Bumi Harjo memerlukan biaya Rp. 475.737,50/TRIP/TRUK.

PT. TIGER II merupakan pabrik yang dapat melakukan pengiriman langsung menggunakan tongkang berukuran 1800 DWT melewati sungai Barito. Dengan biaya sebesar Rp.123.007.828,27,- /voyage.

#### Ucapan Terima Kasih

Penulis E.A.H. menyampaikan terima kasih kepada Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya yang telah memberi sarana dan prasarana untuk penelitian ini, PT. PELINDO III Cab. Tanjung Perak, Cab. Kumai, Cab. Sampit yang telah memberikan data untuk keperluan penelitian ini. Penulis juga berterima kasih kepada para dosen jurusan Teknik Perkapalan Prodi Transportasi Laut yang telah memberikan bimbingannya.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Aryawan, W. (2010). *Model Pengangkutan Crude Palm Oil (CPO) untuk Domestik*. Surabaya: ITS.
- [2] Kusumawati, E. I. (2007). *Aplikasi Algoritma Tabu Search dalam Perencanaan Pendistribusian Surat Kabar*. Surabaya: ITS.
- [3] Prasetyawan, Y. (1999). *Perencanaan Penjadwalan Kendaraan Pelayanan Pengambilan Sampah Kotamadya Surabaya*. Surabaya: ITS.