

PENGARUH KECEPATAN TERHADAP BIAYA ANGKUTAN KAPAL TANKER

Denny J.Najoan
ITL Trisakti
Dennynajoan@gmail.com

Aprilya Bomadayanti Ariesta
ITL Trisakti
p3m@itltrisakti.ac.id

Yosi Pahala
ITL Trisakti
yopahala@gmail.com

ABSTRACT

The aim of this research is to prove the effect of speed to the cost of transportation. The research problems are how much the effect of the ship speed, how much the cost for distributing fuel, how much the fuel consumption, what threat factors that will influence the cost, and operational design in ship distribution. The analysis of the data used linear regression statistical analysis, correlation coefficient analysis, the determinant coefficient analysis and hypothesis test. The samples of the data were 32 voyage ships. The result shows that the ship speed is fast, in fact it is faster than guaranteed speed so that it gives impact to the fuel cost due to the increase of fuel consumption.

Keywords: *ship speed, transportation cost, distribution, bunker*

PENDAHULUAN

Pendistribusian BBM di Indonesia itu paling rumit dibandingkan negara manapun di dunia. Pertamina harus memenuhi kebutuhan BBM ratusan juta penduduk Indonesia di belasan ribu pulau. Untuk mencapainya perlu kiat khusus. Kapal laut menjadi moda utama yang digunakan untuk mengangkut BBM dari terminal utama menuju Depot Pertamina hampir diseluruh wilayah Indonesia. Untuk seluruh kegiatan pendistribusian baik crude, LPG dan BBM, dalam setahun itu ada sekitar 17 ribu perjalanan kapal yang harus dimonitor Pertamina. Jadi, dalam sebulan ada sekitar 1.400 perjalanan atau 45 perjalanan kapal dalam sehari yang harus dikendalikan Pertamina.

Lonjakan konsumsi cukup besar terjadi pada produk BBM (Primadi, Kaoy, & Yuliantini, 2017) untuk pesawat (avtur) yang mencapai 13,8% dari rata-rata konsumsi normal. Kenaikan juga terjadi pada BBM jenis pertalite yaitu 14,94%, premium 5,11%, polar 9,15%, pertamax 11,6% hanya pertamax Dex yang mengalami penurunan 19,87%. Kegiatan perjalanan kapal otomatis bertambah. Keterbatasan kapal pengangkut

bahan bakar yang dimiliki oleh Pertamina, maka perusahaan harus melakukan sewa kapal terhadap perusahaan swasta lain diantaranya adalah MT. Olyvia .T type Small 2 dengan kapasitas angkutan sekitar 7000 KL. Dalam sebulan MT. Olyvia .T rata-rata mampu menyelesaikan sekitar 3-4 voyage dengan sekali angkut sekitar 7000 KL BBM.

Untuk pendistribusian BBM agar stock tetap terjaga dengan batas level aman tidaklah semudah yang kita bayangkan. Seringkali terjadi keterlambatan kapal tiba di depot-depot Pertamina yang dikarenakan adanya banyak faktor, diantaranya adanya faktor cuaca ekstrim pada bulan-bulan tertentu, kerusakan mesin kapal, antrian *jetty* di *loading port*, proses *clearance out* kapal dan lain-lain. Kapal harus ditunda pengirimannya bila cuaca buruk, sedangkan sudah siap dan telah dilakukan inspeksi standar keamanan dan keselamatan pengiriman bahan bakar. Hal-hal tersebut di atas sangat mempengaruhi biaya angkut kapal yang disewa atau yang sering disebut sebagai kapal *charter*, karena semakin lama kapal berada di perjalanan baik yang disebabkan oleh cuaca buruk atau gangguan kerusakan mesin kapal sehingga

mengakibatkan penurunan kecepatan (*speed*) kapal maka semakin banyak bahan bakar (Najoran, Pahala, & Yunandyan, 2016) dan *fresh water* yang digunakan selain daripada itu semakin lama kapal berada di pelabuhan, maka semakin banyak biaya yang dikeluarkan untuk pembayaran *demurage* serta biaya *port charges*. Oleh karena itu, tujuan utama penelitian ini adalah untuk membuktikan pengaruh kecepatan kapal terhadap biaya angkutan.

KAJIAN PUSTAKA

Kecepatan Kapal

Kecepatan digunakan untuk menerangkan gerakan dari banyak kendaraan pada suatu jalur gerak (Morlok, 1978). Kecepatan kapal merupakan faktor layanan penting dalam industri transportasi (Pangihutan, Thamrin, & Suparman, 2016). Kecepatan adalah waktu yang digunakan

untuk menempuh jarak tertentu atau laju perjalanan yang biasanya dinyatakan dalam kilometer/jam (km/jam). Kecepatan merupakan jarak tempuh per satuan waktu. Ini adalah seberapa cepat obyek bergerak. Sebuah kecepatan yang lebih tinggi berarti suatu benda bergerak lebih cepat. Sebuah kecepatan yang lebih rendah berarti itu bergerak lebih lambat. Jika tidak bergerak sama sekali, itu memiliki kecepatan nol.

Gerak suatu benda untuk mengubah posisi (*s*) dari titik acuan ke titik akhir tentunya terjadi dalam selang waktu (*t*) tertentu. Perubahan posisi benda dalam satu satuan waktu disebut dengan kecepatan (*v*). Kecepatan adalah ukuran tingkat di mana sebuah benda berubah posisinya terhadap waktu. Maka akan di peroleh hubungan jarak tempuh, selang waktu, dan kecepatan rata-rata sebagai berikut

$$S = v \times t \quad V = s / t \quad t = s / v$$

Satuan kecepatan kapal ada dua (2), yaitu: 1) knot (kt) - unit yang digunakan untuk mengukur kecepatan kapal. Kecepatan knot adalah sama dengan 1852 meter per jam atau 1 nm per jam. Kecepatan dalam knot adalah kecepatan di atas tanah, dan tidak kecepatan dalam air. Kecepatan di air bervariasi dengan faktor fisik lain seperti sungai (US Department of Transportation, 2008); dan 2) *nautical mile* (NM) - 1 mil laut sama dengan 1.852 meter. Sebuah mil laut dinotasikan nm (US Department of Transportation, 2008). Jarak antara *loading port* dan *discharge port* merupakan matriks kombinasi jarak dari masing-masing lokasi *loading port* dan *discharge port* yang telah diketahui. Jarak ini dapat digunakan sebagai acuan perhitungan untuk menentukan lamanya *round trip day* (RTD). *Round trip day* (RTD), adalah waktu hari yang dibutuhkan kapal untuk menempuh satu kali perjalanan dari *loading port* menuju *discharge port* lalu kembali lagi ke *loading port*.

Cara untuk mengetahui posisi kapal Pertamina menggunakan sistem, yakni ketika dokumen aktivitas kapal berupa *Master Cable* (MC) didokumentasikan ke dalam aplikasi *Vessel Monitoring Information System* (VMIS).

Biaya Angkutan

Milton, Usry, Hammer, dan Carter (2004) menyatakan biaya sebagai nilai tukar atau pengorbanan yang akan bermanfaat untuk memperoleh keuntungan. Hernanto (1992) mendefinisikan biaya sebagai sejumlah uang yang dinyatakan dari sumber-sumber (ekonomi) yang dikorbankan (terjadi dan akan terjadi) untuk mendapatkan sesuatu atau mencapai tujuan tertentu. Dapat disimpulkan bahwa biaya angkut adalah sejumlah uang yang dikorbankan dalam proses membawa, mengangkat atau mengirim untuk mendapatkan sesuatu.

Freight Cost adalah waktu tempuh dikali dengan sewa kapal ditambah biaya operasional dan biaya pelabuhan. Ongkos

dan formula perhitungan distribusi oleh suatu kapal tanker adalah sebagai berikut:

$$\text{Freight Cost} = (\text{Charter rate} \times \text{Time}) + (\text{bunker \{at sea + in port\}}) + (\text{Port Charge \{loading port + discharge port\}})$$

Biaya Operasional Kapal adalah biaya yang dikeluarkan sehubungan dengan pengoperasian kapal dalam sebuah pelayaran, yang dikelompokkan atas komponen biaya-biaya selama kapal berada di pelabuhan dan biaya kapal dari kapal melakukan kegiatan pelayaran menurut Keputusan Menteri Perhubungan No. KM. 58 tahun 2003 terdiri atas: 1) Biaya tetap yaitu biaya yang terjadi pada awal dioperasikannya suatu sistem angkutan. Dalam hal ini biaya tetap adalah *capital cost* yang tidak tergantung pada bagaimana sistem angkutan dioperasikan. Biaya tetap tergantung dari waktu dan tidak terpengaruh dengan penggunaan kendaraan. Komponen biaya dari biaya tetap adalah biaya penyusutan kapal (depresiasi), biaya modal dan biaya asuransi; dan 2) Biaya tidak tetap yaitu biaya yang berubah secara proporsional dengan aktivitas bisnis. Komponen biaya variabel adalah biaya anak buah kapal (ABK), biaya pemakaian bahan bakar (BBM), biaya minyak pelumas, biaya air tawar (*fresh water*), biaya kapal di pelabuhan (*port charges*), dan biaya reparasi, *maintenance*, dan *supply* (RMS).

Besarnya harga bunker atau biaya bahan bakar mengacu berdasarkan harga yang ditentukan oleh perusahaan Pertamina

melalui SK Direktur pemasaraannya. Adapun besarnya biaya berdasarkan kurs dollar terhadap rupiah. Pada analisa pembahasan ini menggunakan nilai kurs USD \$ 1 = Rp 13331,5. Meninjau dari peraturan Pertamina (Persero) yang baru mengenai data pribadi perusahaan, maka penelitian kali ini untuk menghitung besarnya biaya konsumsi pemakaian bahan bakar kapal menggunakan acuan pada tarif Harga HSD (World Bunker Prices) adalah \$ 477,00

Menurut Wahl dan Kristoffersen (2012) besar pemakaian bahan bakar kapal ditentukan oleh lamanya waktu kapal di laut dan di pelabuhan, dan besar tenaga penggerak kapal dan mesin bantu, pemakaian bahan bakar di laut (*consumption at sea*) digunakan untuk mesin penggerak utama kapal dan mesin bantu kapal, sedangkan untuk pemakaian bahan bakar di pelabuhan (*consumption in port*) digunakan untuk mesin bantu kapal. Besarnya konsumsi bahan bakar minyak dapat langsung ditentukan dengan menggunakan persamaan berikut, dengan tambahan variabel sisa bahan bakar di kapal (ROB, *remaining on board*), pemakaian bahan bakar di pelabuhan keberangkatan (*bunker ATD*) dan kedatangan (*ATA*).

$$\text{Consumption at Sea} = \text{ROB Bunker ATD} - \text{ROB Bunker ATA}$$

$$\text{Consumption in Port} = \text{ROB Bunker ATA} - \text{ROB Bunker ATD}$$

$$\text{Total Consumption} = \text{Consumption at Sea} + \text{Consumption in Port}$$

Total biaya bahan bakar ditentukan persamaan $\text{bunker cost} = \text{total konsumsi} \times \text{harga bahan bakar HSD}$.

Biaya kapal di pelabuhan adalah biaya

yang diakibatkan pada saat melakukan kegiatan proses bongkar atau muat di pelabuhan (Ilham & Darwan, 2015). Dalam satu kali kapal melakukan *round trip day*

akan dikenai *port charges* dua kali. Yaitu biaya *port charges* saat berada di *loading port* dan saat di *discharge port*. Namun dalam penelitian kali ini untuk menghitung besarnya biaya *port charges* menggunakan acuan pada tarif jasa pelabuhan Pelindo pada masing-masing pelabuhan yang di singgahi oleh MT. OLYVIA .T. *Port charges* hanya dibedakan untuk dua jenis, yaitu perhitungan untuk kapal berbendera Indonesia dan kapal berbendera asing. Variabel pada kapal yang digunakan untuk menghitung *port charges* adalah Gross Register Tonnage (GRT). Biaya ini ditentukan oleh Keputusan Menteri Perhubungan tentang Kepelabuhanan dan Keputusan Direksi Perum Pelabuhan II tahun 2000.

Perjanjian kontrak kapal *time charter* ini, Pertamina hanya menanggung beban biaya sewa kapal (*charter rate*), biaya kapal di pelabuhan (labuh, pandu, rambu, tambat, tunda) atau dalam istilah pelayaran lebih dikenal dengan *port charges*, dan biaya pemakaian bahan bakar (*bunker*). Selebihnya untuk biaya operasional kapal yang lain-lainnya sesuai dengan klausul kontrak di tanggung oleh pihak *owner*.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan data sekunder berupa data matriks kombinasi jarak dari lokasi *loading port* dan *discharge port* pada Divisi Shipping Operation II Pertamina. Populasi penelitian adalah jumlah *voyage* kapal bulan September 2016 –

Februari 2017. Arti *voyage* adalah perjalanan. Satu (1) *voyage* atau *round trip day* (RTD) adalah waktu hari yang dibutuhkan kapal untuk menempuh satu kali perjalanan dari *loading port* menuju *discharge port* lalu kembali lagi ke *loading port*. Sampel yang dipakai adalah sampel jenuh sebanyak 31 *voyage*. Hipotesis penelitian ini adalah terdapat pengaruh kecepatan kapal terhadap biaya angkutan. Metode analisis data yang digunakan adalah regresi linier sederhana, koefisien korelasi, analisis koefisien penentu dan uji hipotesis (Sugiyono, 2011, 2017).

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Analisis Kecepatan MT. OLYVIA .T

Kapal MT. OLYVIA .T melayani rute perjalanan sebanyak 5 rute (September 2016 – Februari 2017) dengan jumlah *voyage* 31 dan total *bunker* yang digunakan sebanyak 937.006 *metric tone* (Tabel 1). Sebagian besar *voyage* melayani untuk rute Balikpapan – Benoa yaitu 13 *voyage* yang menggunakan *bunker* sebanyak 494.397 *metric tone*. Untuk Surabaya – Benoa sebanyak 7 *voyage*, dengan *bunker* sebanyak 186.317 *metric tone*. Diikuti oleh rute perjalanan Ampenan – Benoa 5 *voyage* menggunakan *bunker* 66.784 *metric tone*. Berikutnya rute perjalanan Benoa – Cilacap 3 *voyage* menggunakan *bunker* sebanyak 105.35 *metric tone*. Terakhir rute perjalanan Cilacap – Ampenan sebanyak 3 *voyage* dengan *bunker* sebanyak 84.158 *metric tone*.

Tabel 1 Round Trip Day MT. OLYVIA .T dan Bunker Consumption

No	Route	Bunker Consumption	RTD	Voyage / Frekuensi
1	Balikpapan - Benoa	494.397	49 day 15 jam 12 menit	13
2	Ampenan - Benoa	66.784	6 day 7 jam 18 menit	5
3	Cilacap - Ampenan	84.158	10 day 11 jam 48 menit	3
4	Benoa - Cilacap	105.35	10 day 6 jam 50 menit	3
5	Surabaya - Benoa	186.317	20 day 15 jam 6 menit	7
Total		937.006	97 day 12 jam 14 menit	31

Perhitungan kecepatan maksimum, minimum dan optimum setiap rute adalah 11,01, 9,96 dan 10,44 (Balikpapan –

Benoa), 11,22, 10,22 dan 10,57 (Ampenan – Benoa), 10,32, 9,80 dan 10,12 (Ampenan – Cilacap), 10,57, 10,02 dan 10,28 (Cilacap –

Benoa), dan 11,00, 10,51 dan 10,94 (Surabaya – Benoa). Total jarak perjalanan yang ditempuh kapal MT. OLYVIA .T adalah 1662 NM dengan kecepatan rata-rata atau kecepatan optimum 10,47.

B. Analisis Perhitungan *Freight Cost* kapal MT. OLYVIA .T

Biaya angkut yang terjadi adalah biaya bahan bakar, jasa pelabuhan dan sewa kapal. Perhitungan biaya bahan bakar (*bunker consumption*) terdiri dari biaya bahan bakar saat kapal di laut dan pelabuhan. Total pemakaian dan biaya bahan bakar MT. OLYVIA. T setiap rute adalah 494,397 *metric tone* dan Rp3.144.404.224,56 (Balikpapan – Benoa), 66,784 *metric tone* dan Rp424.751.549,33 (Ampenan – Benoa), 28,466 *metric tone* dan Rp535.251.570,56 (Cilacap – Ampenan), 105,350 *metric tone* dan Rp670.034.375,33 (Benoa – Cilacap), dan 186,317 *metric tone* dan Rp1.184.990.932,20 (Surabaya – Benoa). Jumlah total biaya dan pemakaian bahan bakar kapal MT. OLYVIA .T adalah Rp 5.959.432.651,98 dengan jumlah pemakaian bahan bakar selama di pelabuhan yakni 881,314 *metric tone*.

Total biaya jasa pelabuhan (*port charges*) terdiri dari biaya saat kapal berada di pelabuhan (*loading* atau *discharge*), yaitu biaya jasa labuh, tambat, pandu dan tunda. Penetapan tarif tersebut berdasarkan Peraturan Menteri Perhubungan Nomor PM 15 tahun 2015. Total biaya jasa pelabuhan MT. OLYVIA. T setiap rute adalah Rp2.892.487.734,50 (Balikpapan – Benoa), Rp796.151.367,30 (Ampenan – Benoa), Rp123.836.723,40 (Cilacap – Ampenan), Rp907.489.600,30 (Benoa – Cilacap) dan Rp2.065.386.424,10 (Surabaya – Benoa).

Biaya sewa kapal (*charter rate*) sesuai dengan isi kontrak kesepakatan perjanjian sewa kapal (*charter party*) - \$5.160 atau dalam rupiah senilai Rp 68,800,860.00 per hari. Total biaya sewa kapal MT.OLYVIA.T - *round trip day* (RTD) – adalah Rp 6.708.752.747,25.

C. Analisis Pengaruh Kecepatan Terhadap Biaya Angkut Kapal

Total biaya angkut (*freight cost*) setiap rute kapal MT. OLYVIA T adalah Rp 9.463.174.787,06 (Balikpapan – Benoa), Rp 1.654.635.004,89 (Ampenan – Benoa), Rp 1.380.923.983,47 (Cilacap – Ampenan), Rp2.285.121.709,37 (Benoa – Cilacap) dan Rp 4.669.681.764,05 (Surabaya – Benoa). Total biaya angkut maksimum sebesar Rp1.156.374.532,86 (Surabaya – Benoa) dengan kecepatan 11,35 *speed* dan jarak pelayaran 269 NM. Total biaya angkut minimum sebesar Rp162.520.984,55 (Benoa – Ampenan) dengan kecepatan 10,22 dan jarak pelayaran 46 NM. Total biaya operasional kapal adalah Rp 19,453,537,248.84.

Kecepatan maksimum kapal adalah yaitu 11,39 (Benoa – Surabaya) dengan biaya Rp444.335.391,80, sedangkan kecepatan minimum 9,80 (Ampenan – Cilacap) dengan biaya Rp345.114.944,47. Total biaya maksimum dengan kecepatan 11,35 (Surabaya – Benoa) terdiri dari *port charges* (58,14%), *charter rate* (21,47%) dan *bunker* (20,39%). Total biaya minimum dengan kecepatan 10,22 (Benoa – Ampenan) terdiri dari *bunker* (46,48%), *charter rate* (38,98%) dan *port charges* (14,53%). Hasilnya berbanding terbalik dengan rute Surabaya - Benoa.

Kecepatan maksimum kapal 11,39 (Benoa – Surabaya) terdiri dari *charter rate* (47,36%), *bunker* (45,06%) dan *port charges* (7,59%). Kecepatan minimum 9,8 (Ampenan – Cilacap) terdiri dari *charter rate* (52,66%), *bunker* (42,44%) dan *port charges* (4,89%). Biaya yang mempengaruhi kedua kecepatan tersebut sama dengan urutan *charter rate*, *bunker* dan *port charges*.

Kecepatan kapal terkait konsumsi *bunker* tidak selalu menjadi faktor terbesar yang mempengaruhi biaya angkutan kapal pendistribusian BBM. Namun berdasarkan dari hasil pengolahan data yang telah dilakukan oleh penulis menemukan bahwa, selain kecepatan kapal ada faktor-faktor lain yang dapat

mempengaruhi biaya angkut, antara lain yaitu lamanya masa tunggu kapal untuk sandar di pelabuhan sehingga berakibat pada pemakaian bahan bakar dan *fresh water*, biaya jasa pelabuhan yang besar dan bergantung pada kecepatan waktu bongkar muat, selain daripada itu cuaca juga menjadi faktor penghambat untuk kapal beroperasi dan mempengaruhi biaya sewa.

Pengukuran besar pengaruh kecepatan kapal terhadap biaya angkut menggunakan regresi linier sederhana. Persamaan regresi linier sederhana pengaruh kecepatan kapal terhadap biaya angkut adalah $Y = (- \text{Rp } 3,720,840.74) + \text{Rp } 373,808,659.25 X$. Nilai positif sebesar Rp 373,808,659.25 yang mengandung arti bahwa setiap ada penambahan kecepatan kapal sebesar satu knot, maka akan menambah biaya angkutan kapal MT.OLYVIA.T sebesar Rp 373,808,659.25 pada konstanta – Rp 3,720,840.74.

Pengukuran seberapa kuat dan arah hubungan kecepatan kapal dan biaya angkut kapal menggunakan alat ukur statistik koefisien korelasi. Nilai r adalah 0,77 karena besarnya r berada di interval 0,60 - 0,799 pengaruh kecepatan terhadap biaya angkutan kapal MT.OLYVIA.T adalah kuat dan positif.

Pengukuran besaran kontribusi kecepatan kapal mempengaruhi biaya angkut menggunakan koefisien penentu (KP). Nilai koefisien penentu sebesar 59,29%. Hal ini menunjukkan bahwa 59,29% biaya angkutan kapal MT.OLYVIA.T dipengaruhi oleh kecepatan kapal.

Penelitian ini melakukan uji hipotesis terdapat pengaruh kecepatan kapal terhadap biaya angkutan dengan alat statistik uji t . Hasil t_{hitung} 6,4992 lebih besar dari pada t_{tabel} 1,699 ($\alpha = 10\%$, $df = 29$). Penelitian ini menyimpulkan terdapat pengaruh kecepatan kapal signifikan terhadap biaya angkutan kapal MT.OLYVIA.T. Studi ini didukung (Kadarisman, 2017) bahwa transportasi laut sangat mengutamakan biaya terjangkau dan kecepatan.

SIMPULAN

Hasil perhitungan kecepatan maksimum dan minimum kapal subjek penelitian untuk lima (5) rute adalah: 1) 11,01 *speed* dan 9,96 *speed* dengan jarak pelayaran 492 NM (Balikpapan-Benoa); 2) 11,22 *speed* dan 10,22 *speed* dengan jarak pelayaran 46 NM (Ampenan-Benoa); 3) 10,32 *speed* dan 9,80 *speed* dengan jarak pelayaran 450 NM (Ampenan-Cilacap); 4) 10,57 *speed* dan 10,02 *speed* dengan jarak pelayaran 405 NM (Cilacap-Benoa); dan 11,40 *speed* dan 10,51 *speed* dengan jarak pelayaran 269 NM (Surabaya-Benoa). Total *freight cost* yang dikeluarkan selama bulan September 2016 – Februari 2017 untuk 31 *voyage* adalah Rp19,453,537,248.84.

Berdasarkan hasil analisis, terdapat hubungan antara kecepatan kapal dengan besarnya pemakaian bahan bakar (*bunker consumption*). Dapat disimpulkan bahwa semakin besar kecepatan kapal di naikan maka akan semakin besar pula konsumsi bahan bakarnya. Persamaan pengaruh kecepatan terhadap biaya angkutan kapal MT. OLYVIA .T Pertamina $Y = (- \text{Rp } 3,720,840.74) + \text{Rp } 373,808,659.25 X$. Setiap ada penambahan kecepatan kapal sebesar satu knot, maka akan menambah biaya angkutan kapal MT.OLYVIA.T sebesar Rp 373,808,659.25 satuan knot pada konstanta (– Rp 3,720,840.74).

Koefisien korelasi ($r = 0,77$) bermakna terdapat pengaruh yang kuat dan positif antara kecepatan kapal terhadap biaya angkutan kapal. Sedangkan koefisien penentu (KP = 0,59) berarti 59,29% biaya angkutan kapal MT. OLYVIA pada Pertamina dipengaruhi oleh kecepatan kapal. Sedangkan sisanya 40,71% dipengaruhi oleh faktor-faktor lain yang dibahas dalam penelitian ini, antara lain keadaan cuaca, biaya Jasa Pelabuhan yang berbeda-beda di tiap Pelabuhannya (Balikpapan, Ampenan, Benoa, Surabaya, dan Cilacap), *bunker consumption* dan lain sebagainya. Uji hipotesis menyimpulkan terdapat pengaruh yang signifikan dari kecepatan kapal terhadap biaya angkutan kapal ($t_{hitung} > t_{tabel}$ atau $6,4992 > 1.699$).

Hasil analisis terlihat kecepatan kapal cenderung lebih cepat dari *guaranteed speed* sehingga menimbulkan biaya tambahan akibat pemakaian bahan bakar meningkat periode September 2016 – Februari 2017 adalah 937.006 *metric ton*, sehingga besarnya biaya yang dikeluarkan adalah senilai Rp5.959.432.651,99. Oleh karena itu, studi lanjut dapat menguji pengaruh variabel *speed* optimum terhadap lonjakan pemakaian bahan bakar yang besar. Kecepatan optimum rute Balikpapan- Benoa saat ini adalah 10,44 *speed* dengan jarak pelayaran 492 NM. Rute Ampenan-Benoa menggunakan kecepatan optimum yaitu 10,57 *speed* dengan jarak pelayaran 46 NM. Rute Ampenan-Cilacap menggunakan kecepatan optimum yaitu 10,12 *speed* dengan jarak pelayaran 450 NM. Selanjutnya untuk rute Cilacap-Benoa menggunakan kecepatan optimum yaitu 10,28 *speed* dengan jarak pelayaran 405 NM. Dan yang terakhir untuk rute Surabaya-menggunakan kecepatan optimum yaitu 10,94 *speed* dengan jarak pelayaran 269 NM.

DAFTAR PUSTAKA

- International Safety Guide for Oil Tankers and Terminals Fifth Edition 2006 chapter 11, 11.3 – 11.4, 187 – 196.*
- Hernanto, H. (1997). *Akuntansi Biaya Edisi Pertama*. Yogyakarta: BPFE.
- Ilham, C. I., & Darwan, W. (2015). Keseimbangan antara pendapatan dan biaya operasional kapal penyeberangan lintas Jangkar-Kalianget. *Jurnal Manajemen Transportasi dan Logistik*, 2(1), 25–34.
- Kadarisman, M. (2017). Kebijakan keselamatan dan keamanan maritim dalam menunjang sistem transportasi laut. *Jurnal Manajemen Transportasi dan Logistik*, 4(2), 177–192.
- Najoan, D., Pahala, Y., & Yunandyan, K. . (2016). Hubungan biaya material kapal terhadap laba operasi. *Jurnal Manajemen Bisnis Transportasi dan Logistik*, 2(2), 276–286.
- Pangihutan, A., Thamrin, M., & Suparman, A. (2016). Kualitas pelayanan jasa keagenan kapal dan komunikasi interpersonal pada services quality of ship agency services and interpersonal communication in shipping companies. *Jurnal Manajemen Transportasi dan Logistik*, 3(2), 217–225.
- Primadi, A., Kaoy, D. M., & Yuliantini, Y. (2017). Strategi bisnis untuk meningkatkan penjualan jasa pengiriman kargo freight forwarding. *Jurnal Manajemen Bisnis Transportasi dan Logistik*, 3(3), 287–294.
- Keputusan Menteri Perhubungan No. KM. 58 Tahun 2003 tentang Komponen Biaya Operasional Kapal.
- Milton, F., Usry, Hammer, Carter (2004). *Akuntansi Biaya Edisi 13*. Jakarta: Salemba Empat.
- Morlok, E. K. (1978). *Introduction to Transportation Engineering and Planning*. New York: McGraw- Hill.
- Peraturan Pemerintah Nomor 61 Tahun 2009 tentang Kepelabuhanan. Peraturan Pemerintah Nomor 69 Tahun 2001.
- Peraturan Menteri Perhubungan Nomor PM 15 tahun 2015 tentang Konsesi dan Bentuk Kerjasama Lainnya.
- Sugiyono, S. (2011). *Metode penelitian kuantitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono, S. (2017). *Statistika untuk penelitian*. Bandung: Alfabeta.

Wahl, M.E.B., & Kristoffersen, E. (2012).
*Speed Optimization for Very Large
Crude Carrier (VLCCs) Potential
Saving and Effect of Slow Steaming,
Norwegian School of Economics.
Bergen.*