

## MODA ALTERNATIF PADA PENDISTRIBUSIAN ANGKUTAN PETIKEMAS DI PELABUHAN SUKARNO HATTA

**Syarifuddin Dewa**

*Dosen Program Studi Teknik Perkapalan  
Jurusan Perkapalan - Fakultas Teknik, Universitas Hasanuddin  
Jl. Poros Malino, Bontomarannu, Kabupaten Gowa  
Telp: 0811448091, e-mail: syarifuddindewa@gmail.com*

### **Abstrak**

*Muatan dan kunjungan kapal petikemas di terminal petikemas Sukarno Hatta tiap tahun mengalami peningkatan, sementara terbatasnya jumlah fasilitas tambatan, kedalaman kolam pelabuhan, lapangan penumpukan, dan pendistribusian muatan ke wilayah hinterland dengan jarak cukup jauh melalui angkutan darat yang dapat berdampak pada pemeliharaan fisik jalan raya, dapat membuat kemacetan lalu lintas, pengangkutan memerlukan waktu lama sampai ke pemilik, sehingga kurang efisien. Penelitian ini bertujuan menganalisis penggunaan moda alternatif yang diminati pengguna jasa angkutan. Metode penelitian yang digunakan adalah model logit biner, pengambilan data wawancara, dan kuesioner. Hasil penelitian menunjukkan bahwa arus permintaan kunjungan kapal pertumbuhan rata-rata sebesar (5,66%) per tahun dan arus B/M rata-rata sebesar (9,44%) per tahun. Kecenderungan pengguna jasa transportasi pengangkutan petikemas memilih moda truk dengan probabilitas (58%) dan moda kapal laut (42%).*

### **Kata kunci**

*Permintaan, pelabuhan moda, dan petikemas.*

## **PENDAHULUAN**

Pelabuhan muatan petikemas pada terminal Sukarno-Hatta sebagai pelabuhan utama satu-satunya merupakan asal dan tujuan muatan dalam kemasan petikemas ke seluruh wilayah di Sulawesi Selatan melalui transportasi darat dengan jaringan jalan terbatas, kapasitas jaringan terbatas, Jarak relatif jauh, dan kualitas fisik jalan rendah. Dampak pengangkutan petikemas jarak jauh dan berada di pusat kota Makassar dapat memicu kemacetan, meningkatkan kecelakaan di jalan raya, kurang efisien dan efektif karena biaya dan waktu pendistribusian menjadi besar, meningkatkan biaya pemeliharaan fisik jalan raya akibat frekwensi dan beban muatan truk dan atau *trailer* yang mengangkut petikemas semakin meningkat. Beberapa peneliti sebelumnya telah membahas dan mengemukakan bahwa pelabuhan mempunyai peran penting pada sistem transportasi laut (Vacca et al, 2010; Huang et al, 2008; Syafi'i et al, 2005), terutama di negara-negara kepulauan seperti Indonesia. Pelabuhan adalah node antara sistem transportasi laut dan sistem transportasi darat dalam rangka mendukung dan untuk mengembangkan suatu pembangunan ekonomi suatu wilayah atau negara (Murty, 2007; Kiani et al, 2010). Pelabuhan juga merupakan tempat untuk melakukan kegiatan bongkar muat (B/M) komoditas perdagangan (Vis, 2003; Steenken et al, 2004), embarkasi dan debarkasi penumpang kapal (Steen kenetal,2004). Perencanaan dan

## Moda Alternatif pada Pendistribusian Angkutan Petikemas di Pelabuhan Sukarno Hatta

---

pengembangan sistem transportasi laut perlu mempertimbangkan dan mengintegrasikan banyak aspek, seperti: layanan kapal di pelabuhan, infrastruktur pelabuhan meliputi; lapangan penumpukan petikemas, potensi wilayah dan jaringan transportasi darat dari dan ke wilayah *hinterland* pelabuhan (Notteboom, 2009). Menurut Tuti (2004) angkutan barang dan jasa 95 % lewat laut dari total angkutan barang untuk menunjang pembangunan perekonomian. Elfrida (2007) berpendapat barang dapat didistribusikan ke wilayah *hinterland* pelabuhan sebagai tujuan dan atau asal barang dan penumpang yang akan dikapalkan atau dibongkar melalui pelabuhan dengan pelayanan yang optimal. Menurut Hiteto Ikade (2007), Elfrida (2009), kemacetan dapat terjadi pada beberapa jaringan transportasi darat akibat pengangkutan petikemas. Kondisi ini dapat pula terjadi dari pelabuhan Sukarno-Hatta ke beberapa wilayah tujuan mengingat tingkat pelayanan rata-rata jaringan jalan yang menghubungkan pelabuhan dengan daerah belakangnya berada pada nilai B dan C (Syarifuddin, 2001) yang diperkirakan semakin rendah saat ini dan yang akan datang.

Prediksi arus kunjungan kapal menunjukkan peningkatan dari 1.337 (2015) call menjadi 2.350 (2025), dan 3.363 (2035) call atau mengalami pertumbuhan rata-rata 5,66 % tiap tahun. Peningkatan kunjungan kapal tersebut akan berpengaruh terhadap kesiapan fasilitas bongkar muat petikemas dan distribusi ke wilayah layanan (*hinterland*). Sedangkan permintaan arus B/M petikemas pada tahun 2015 sebanyak 837.880 TEUS, 2.219.009 TEUS (2025), dan pada tahun 2035 mencapai 4.455.812 TEUS per tahun, hasil prediksi permintaan arus (syarifuddin 2014). Pendistribusian petikemas ke wilayah *hinterland* cukup jauh membutuhkan biaya transportasi darat meningkat dan angkutan petikemas/barang menjadi lambat sampai ke tujuan atau pemilik yang dapat efek pada nilai jual barang menjadi mahal yang harus ditanggung oleh konsumen, sehingga menjadi tidak efektif dan efisien. iii) Memicu kemacetan lalu lintas terutama pada jaringan jalan keluar dan menuju ke terminal petikemas, Jaringan jalan raya Makassar-Maros, Makassar-Sungguminasa, dan jaringan jalan antar wilayah di wilayah distribusi dengan pelayanan telah berada pada nilai C, D, dan F (Paulus 2014). Tujuan Penelitian ini adalah untuk memodelkan pemilihan moda alternatif pendistribusian petikemas di wilayah Sulawesi Selatan yang berasal dari pelabuhan utama Sukarno-Hatta.

### METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di Sulawesi Selatan, mencakup semua kabupaten yang mempunyai link atau jaringan pelayanan transportasi ke pelabuhan utama petikemas Sukarno-Hatta di Makassar. Perolehan data kuesioner dan wawancara dilakukan pada pengguna jasa transportasi angkutan barang, ekspedisi, pakar transportasi, dan pengambil kebijakan. Teknik analisis kuantitatif dan kualitatif.

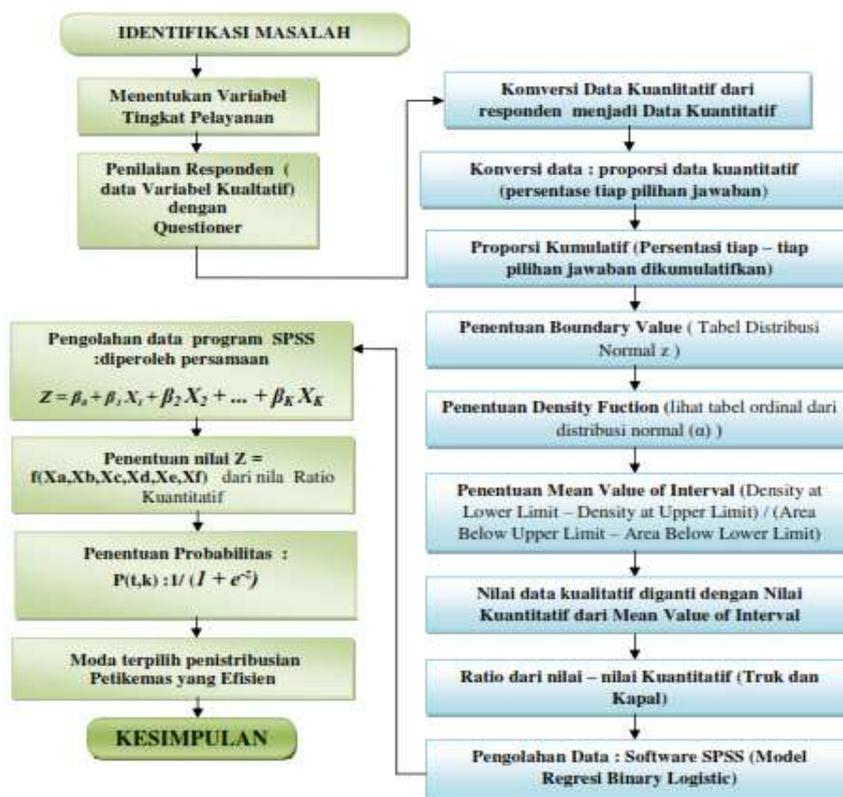
Model utilisasi pemilihan moda seperti pada persamaan 1.

$$U_m = \beta_0 + \beta_1 X_a + \beta_2 X_b + \beta_3 X_c + \beta_4 X_d + \beta_5 X_e + \beta_6 X_f \quad (1)$$

Dimana;

- $U_m$  = Fungsi utilitas alternatif
- $X_a$  = Kecepatan pengiriman antara truk dan kapal
- $X_b$  = Keamanan barang antara truk dan kapal
- $X_c$  = Biaya distribusi antara truk dan kapal
- $X_d$  = Ketepatan waktu distribusi antara truk dan kapal
- $X_e$  = Ketersediaan armada antara truk dan kapal
- $X_f$  = Kapasitas barang antara truk dan kapal

Model yang digunakan adalah utilisasi dengan *Disaggregate Stokastik* dan probabilitas dengan model *logit biner*. Alur fikir penyelesaian penelitian seperti pada gambar 1.



**Gambar 1.**  
Kerangka pikir penyelesaian penelitian.

## HASIL DAN BAHASAN

### a) Utilitas Moda Truk Dan Kapal Laut

Utilitas total moda, persentasi kebenaran model mencapai 75 % dengan uraian dari 15 responden yang memilih moda kapal, 11 responden memprediksi secara benar dan 4 responden memprediksi salah. Sedangkan 21 responden yang memilih moda truk, 16 responden memprediksi benar dan 5 responden memprediksi secara salah. Variabel-variabel

## Moda Alternatif pada Pendistribusian Angkutan Petikemas di Pelabuhan Sukarno Hatta

---

pelayanan yang digunakan dalam model adalah kecepatan pengiriman ( $X_a$ ) dengan nilai koefisien sebesar  $-0,0150$ , keamanan barang ( $X_b$ ) dengan nilai koefisien sebesar  $0,4630$ , biaya distribusi antara ( $X_c$ ) dengan nilai koefisien sebesar  $-0,5750$ , ketepatan waktu distribusi ( $X_d$ ) nilai koefisien sebesar  $-0,0170$ , ketersediaan armada ( $X_e$ ) nilai koefisien sebesar  $0,4000$ , dan kapasitas barang ( $X_f$ ) dengan nilai koefisien sebesar  $-0,4570$ , model utilisasi moda truk dan kapal seperti pada persamaan 2.

$$U_t = 0,428 - 0,015 X_a + 0,463 X_b - 0,575 X_c - 0,017 X_d + 0,400 X_e - 0,457 X_f \quad (2a)$$

$$U_k = -0,015 X_a + 0,463 X_b - 0,575 X_c - 0,017 X_d + 0,400 X_e - 0,457 X_f \quad (2b)$$

Model utilisasi pemilihan moda di atas menunjukkan faktor keamanan barang dengan nilai tertinggi sebesar  $0,463$  artinya paling berpengaruh dalam pemilihan moda tersebut yang berindikasi bahwa pemilik barang menginginkan barang dalam keadaan tidak rusak atau hilang pada waktu berada di pelabuhan tujuan, selama perjalanan dan ketika tiba di tempat tujuan. Urutan nilai tertinggi kedua ialah faktor Ketersediaan armada sebesar  $0,400$  hal ini diharapkan bagi pengguna jasa transportasi angkutan barang bahwa keterbatasan moda dapat memperlambat tingkat pelayanan pendistribusian muatan petikemas. Urutan tertinggi ketiga adalah koefisien kecepatan  $-0,0150$  walaupun nilai tersebut relatif kecil akan tetapi keinginan responden agar pendistribusian muatan petikemas cepat tiba didaerah tujuan. Urutan keempat pada variabel ketepatan waktu pendistribusian sebesar  $-0, -170$ , hal yang sama dengan variabel kecepatan keinginan responden barang/petikemas dari pelabuhan asal sampai ke tujuan tepat waktu sesuai yang direncanakan. Urutan yang terendah adalah Variabel biaya distribusi dan kapasitas masing-masing  $-0,5750$  dan  $-0,457$ , memberi arti ketersediaan barang/petikemas yang akan distribusi dan kapasitas tersedia tidak menjadi kendala saat diperlukan dan dengan biaya pendistribusian responden mengikuti tarif yang telah ditetapkan pemerintah, sehingga.

Nilai koefisien dapat memberikan perubahan nilai utilitas pemilihan moda yang diakibatkan oleh penambahan atau pengurangan nilai variabel yang bersangkutan sebesar satu satuan dengan asumsi nilai variabel lainnya tetap atau tidak berubah (Restiyawan,1999). Pembahasan probabilitas dilakukan dengan variabel kecepatan bertambah dan variabel lainnya tetap meliputi; variabel keamanan, ketepatan waktu pendistribusian, biaya pendistribusian, kapasitas barang, dan ketersediaan moda.

### b) Probabilitas Moda Truk Dan Kapal Laut

Probabilitas terpilihnya penggunaan moda truk atau kapal pada pendistribusian petikemas di wilayah Sulawesi Selatan berdasarkan hasil analisa pemilihan moda truk sebesar  $0,5833$  atau  $58,33\%$  dan moda kapal sebesar  $0,4167$  atau  $41,67\%$ . Nilai probabilitas tersebut menunjukkan kecenderungan bagi pengguna jasa transportasi atau perusahaan ekspedisi memilih moda truk sebagaimana lazimnya yang telah dan sedang dilakukan, sedangkan penggunaan moda kapal laut merupakan pilihan alternatif yang ditawarkan kepada responden. Nilai probabilitas terpilihnya moda truk dan kapal seperti pada Gambar 2.

### Model Variabel Berpengaruh pada Probabilitas Moda Truk dan Kapal

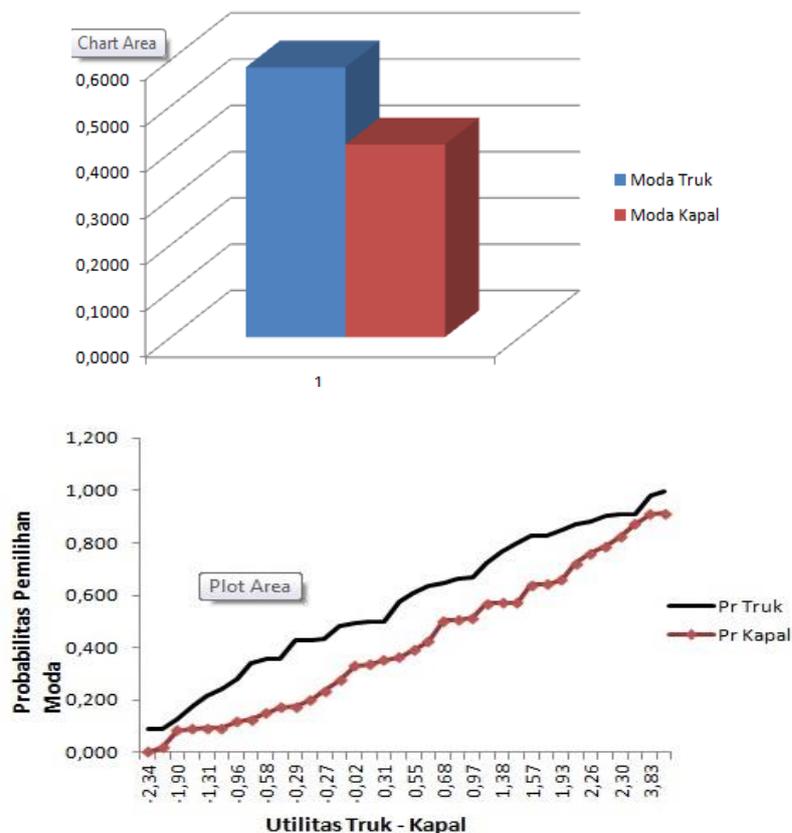
Bilamana probabilitas pemilihan moda truk dan kapal laut dengan kenaikan 10 sd 100 % untuk salah satu variabel dan variabel lainnya tetap, maka peningkatan probabilitas untuk moda truk dan moda kapal mempunyai beberapa kecenderungan dan model secara spesifik.

#### a) Variabel Pelayanan Kecepatan

Jika variabel pelayanan kecepatan pendistribusian petikemas dengan kenaikan 10 sd 100 % dan variabel lainnya tetap, probabilitas rata-rata memilih moda truk sebesar 0,5765 atau 57,65% dan moda kapal 0,42,35 atau 42,35 %. Setiap kenaikan 10 % probabilitas terpilihnya moda truk, Gambar 3., moda truk mempunyai kecenderungan menurun dan moda kapal cenderung naik, hal ini memberi indikasi kemungkinan penggunaan moda kapal laut mempunyai peluang yang besar. Pendistribusian moda dengan darat mempunyai kecenderungan menurun dan moda laut cenderung naik, hal ini member indikasi kemungkinan penggunaan moda kapal laut mempunyai peluang yang besar.

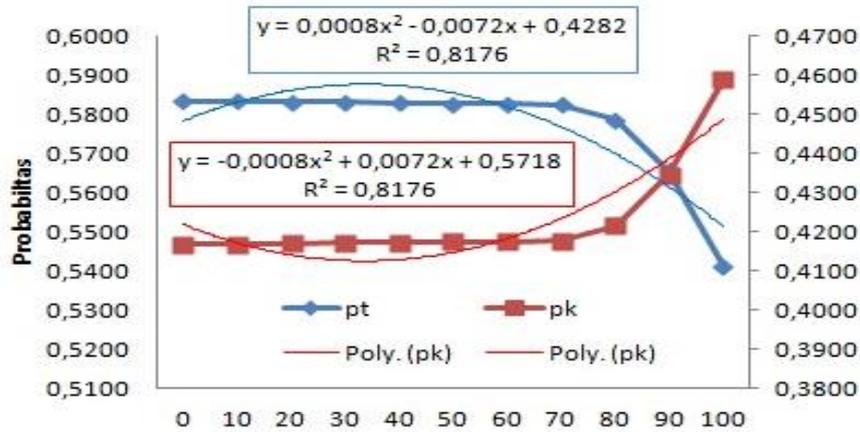
#### b) Variabel Keamanan (Xb)

Pelayanan keamanan pendistribusian petikemas mengalami kenaikan setiap 10 % dan probabilitas rata-rata memilih moda truk sebesar 0,5850 atau 58,50 % dan moda kapal 0,4150 atau 41,50 %.



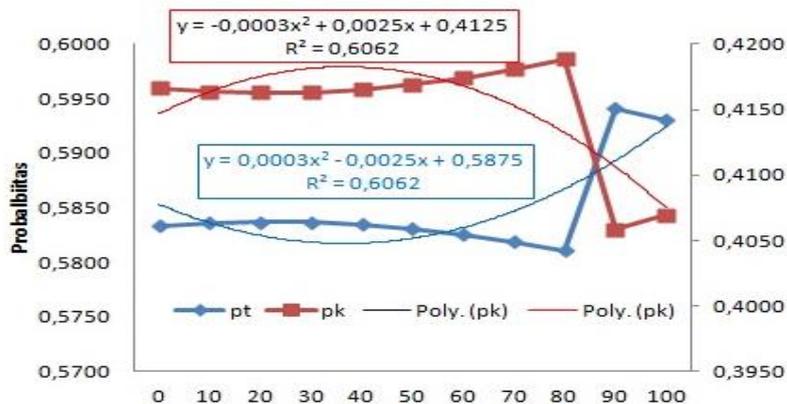
**Gambar 2.**  
Probabilitas truk dan kapal laut sesuai keinginan responden.

**Moda Alternatif pada Pendistribusian Angkutan Petikemas  
di Pelabuhan Sukarno Hatta**



**Gambar 3.** Model polynomial, probabilitas moda darat dan kapal laut variabel kecepatan.

Kecenderungan memilih moda truk lebih besar dibandingkan dengan moda kapal laut disebabkan sepanjang jalur jalan di wilayah Sulawesi Selatan dinilai telah aman. Pada Gambar 4, setiap kenaikan 10 % probabilitas moda truk bertambah dan moda kapal laut menurun.



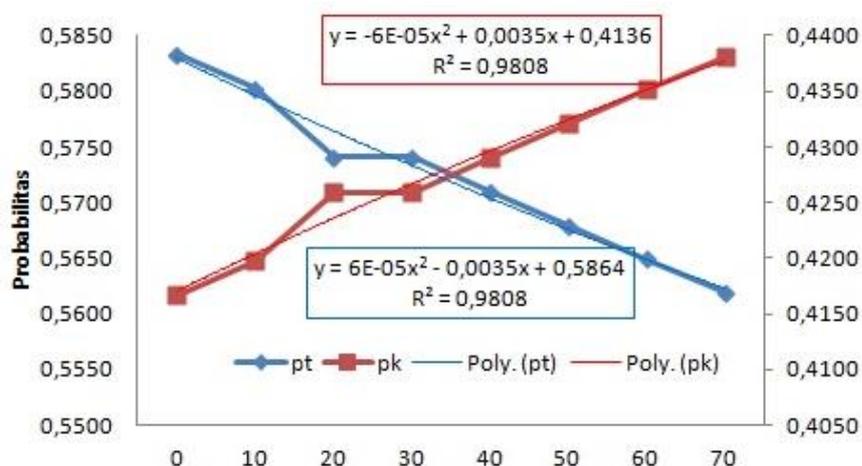
**Gambar 4.** Model polynomial, probabilitas moda truk dan kapal laut untuk variabel keamanan.

c) Variabel biaya pendistribusian

Probabilitas terpilihnya moda truk rata-rata sebesar 0,5706 atau 57,06 % dan moda kapal laut sebesar 0,4294 atau 42,94 %. Kecenderungan terpilihnya truk lebih besar disebabkan responden belum dapat membandingkan total biaya masing-masing kedua moda. Namun bila memperhatikan trend model setiap kenaikan 10% probabilitas terpilihnya moda truk mengalami penurunan dan sebaliknya moda darat meningkat, lihat Gambar 5.

d) Variabel ketepatan waktu (Xd)

Probabilitas terpilihnya moda truk rata-rata sebesar 0,5863 atau 58,63% dan moda kapal laut sebesar 0,4138 atau 41,38%. Sama halnya dengan variabel kecepatan, keamanan, keamanan, dan biaya kecenderungan terpilihnya moda truk lebih besar dibanding moda laut karena



**Gambar 5.**

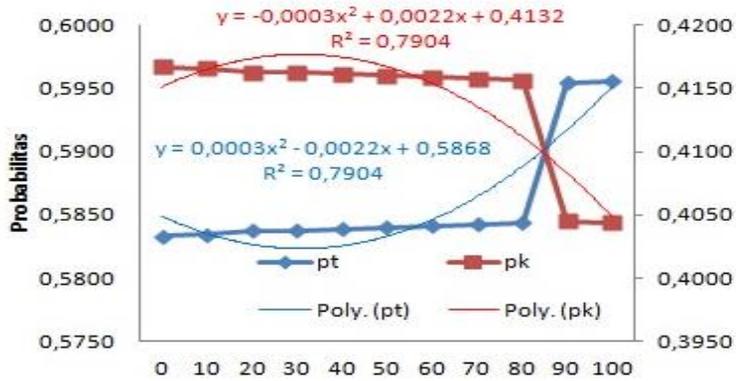
Model Linear, probabilitas moda truk dan kapal untuk variabel biaya pendistribusian.

Dugaan sementara bahwa pendistribusian dengan jalur darat lebih cepat dan tepat waktu. Namun bilamana terjadi kepadatan lalu lintas meningkat dan kinerja sediaan jalan raya semakin menurun dan mengalami kemacetan, maka ketepatan waktu barang sampai di tujuan atau pemilik menjadi lebih lama. Model probabilitas variabel ketepatan waktu pendistribusian seperti pada Gambar 6. Variabel Ketersediaan moda. Model probabilitas moda truk dan moda kapal laut adalah regresi linear. Probabilitas truk setiap kenaikan 10 % mengalami penurunan dan sebaliknya moda kapal laut terjadi kenaikan, rata-rata probabilitas truk sebesar 57,81 % dan moda kapal laut sebesar 42,19 %. Jika memperhatikan kedua kecenderungan tersebut menunjukkan adanya keinginan responden ke depan penggunaan moda kapal laut diminati, model probabilitas.

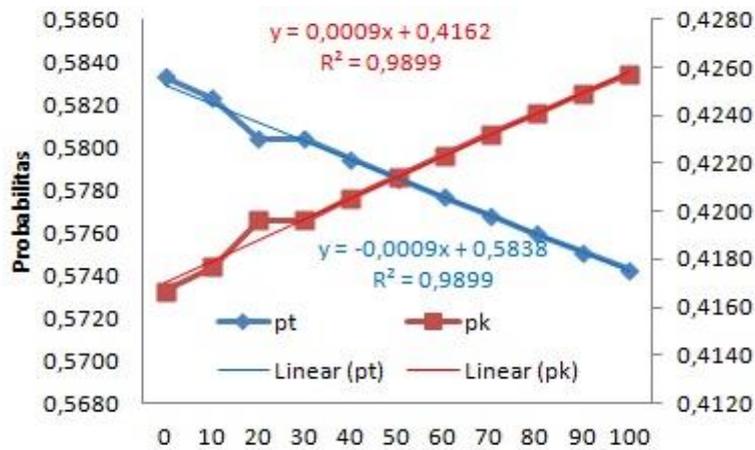
e) Variabel Kapasitas (Xf)

Probabilitas terpilihnya moda truk rata-rata sebesar 0,5837 atau 58,37 % dan moda kapal laut sebesar 0,4163 atau 41,63 %. Peluang terpilihnya moda truk lebih besar jika dibandingkan dengan moda kapal laut, berindikasi keinginan pengguna jasa transportasi untuk menambah jumlah dan kapasitas truk untuk memudahkan penggunaan moda saat dibutuhkan. Kecenderungan tersebut terlihat pada Gambar 7 setiap kenaikan 10 % probabilitas moda truk terjadi kenaikan pula sebaliknya untuk moda kapal laut terjadi penurunan. Hasil analisis pemilihan moda truk dan kapal laut sesuai keinginan responden pada beberapa variabel pelayanan, cenderung pada model polynomial kecuali pada variabel ketersediaan moda (Xe), tabel 1.

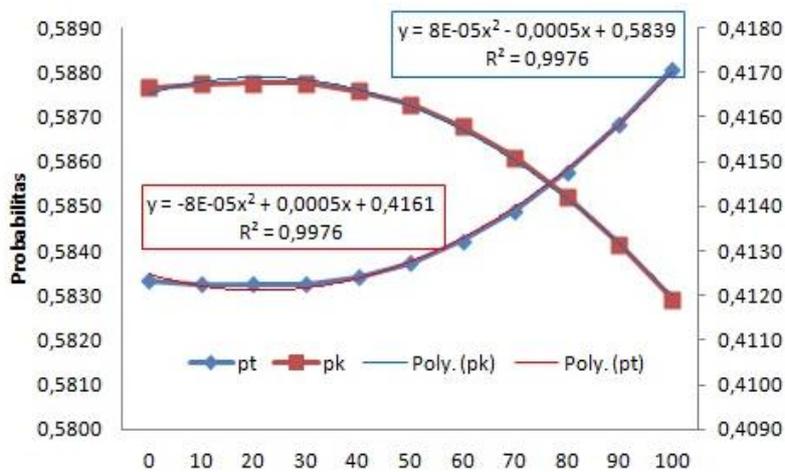
## Moda Alternatif pada Pendistribusian Angkutan Petikemas di Pelabuhan Sukarno Hatta



**Gambar 6.** Model polynomial, probabilitas moda truk dan kapal untuk variabel waktu.



**Gambar 7.** Model I probabilitas moda truk dan kapal untuk variabel ketersediaan moda.



**Gambar 8.** Model polynomial, probabilitas moda truk dan kapal untuk variabel kapasitas moda.

**Tabel 1.**

Persamaan variabel probabilitas moda truk dan kapal laut.

Variabel Constan	Model Probabilitas Moda		Model
	Truk	kapal laut	
Xa	$y = 0,0008x^2 - 0,0072x + 0,4282$	$y = -0,0008x^2 + 0,0072x + 0,5718$	Polynomial
Xb	$y = 0,0003x^2 - 0,0025x + 0,5875$	$y = -0,0003x^2 + 0,0025x + 0,4125$	Polynomial
Xc	$y = 6E-05x^2 - 0,0035x + 0,5864$	$y = -6E-05x^2 + 0,0035x + 0,4136$	Polynomial
Xd	$y = 0,0003x^2 - 0,0022x + 0,5868$	$y = -0,0003x^2 + 0,0022x + 0,4132$	Polynomial
Xe	$y = -0,0009x + 0,5838$	$y = 0,0009x + 0,4162$	Linear
Xf	$y = 8E-05x^2 - 0,0005x + 0,5839$	$y = -8E-05x^2 + 0,0005x + 0,4161$	Polynomial

(Sumber: Hasil analisis.)

Probabilitas pilihan moda truk rata-rata sebesar 0,58 ( 58%) dan moda kapal laut 0,42 (42 %), lihat tabel 2. Hal ini menunjukkan bahwa kebiasaan bagi pengguna jasa transportasi selama ini menggunakan truk/trailer pada pendistribusian petikemas ke wilayah *hinterland* pelabuhan Sukarno-Hatta, sedangkan penggunaan kapal laut belum pernah dilakukan dan kemungkinannya probabilitas lebih besar setelah pelayanan moda kapal laut dapat diwujudkan.

**Tabel 2.**

Probabilitas moda truk dan kapal laut.

Variabel Contan	Probabilitas Moda	
	Truk	Kapal Laut
Xa	0,5765	0,4235
Xb	0,5850	0,4150
Xc	0,5706	0,4294
Xd	0,5862	0,4138
Xe	0,5781	0,4219
Xf	0,5837	0,4163
Jumlah	3,4802	2,5198
Rata-rata	0,5800	0,4200

(Sumber: hasil analisis)

## SIMPULAN

Kecenderungan pengguna jasa transportasi pengangkutan petikemas memilih moda truk dengan probabilitas sebesar 0,5800 (58%) dan moda kapal laut sebesar 0,42 (42%). Kecenderungan pengaruh variabel berpengaruh pada pemilihan moda alternatif pada pendistribusian petikemas mengikuti model polynomial.

## Moda Alternatif pada Pendistribusian Angkutan Petikemas di Pelabuhan Sukarno Hatta

---

### DAFTAR FUSTAKA

- Dewa, Syarifuddin, dkk, *Analisis Permintaan Angkutan Petikemas Dan Kinerja Fasilitas Terminal di Pelabuhan Sukarno-Hatta Makassar*, FSTPT Sukarta Solo, 2013.
- Dewa, Syarifuddin, dkk, *Study of Demand for Container Transportation and Facilities at Makassar Port, Indonesia, International Journal of Engineering Research and Teknologi (IJRT)*. ISSN (online): 2278-0181, Volume 3 Issue 4, April 2014.
- DeLangen., Peter W., *The Performance of Seaport Clusters.pdf.*, ISBN 90-5892-056-9., ERIM Electronic Series Portal: <http://hdl.handle.net/1765/1>, 2003.
- Elsa Tri Mukti., *Kajian Preferensi Moda Angkutan Barang Antara Truk dan Angkutan Sungai Pada Pergerakan Di Sungai Kapuas Kalimantan Barat*. Universitas TanjungPura, 2010.
- Gulton, Elfrida., *Urgentitas Pentingnya Transportasi Terpadu (Integrated Transportation) Guna Mendukung Pelabuhan (Tanjung Priok) Meningkatkan Ekonomi*, 2007.
- Jinca, M.Yamin, *Keterpaduan Sistem Jaringan Antar Moda Transportasi di Pulau Sulawesi (Jurnal Transportasi, FSTPT, Vol.9 No.3/2010 ISSN 1411-2422)*, 2009.
- Lasse, D.A, *Manajemen Muatan Aktivitas Rantai Pasok Di Area Pelabuhan*, NIKa Jakarta, 2009.
- Onyemechi.C, *Regional hub and multimodal logistics efficiency in the 21 ' st century*. Journal of Maritime Research, Vol.VII, No.2 pp.63-72, 2010.
- Park.Y.S, Choi.H-R, Kim.H-S, Gang.M-H, A. *Decision Support System For an Optimal Transportation Network Planning in the Third Party Logistic*, Journal of Maritime Research, Vol.IV, No.2 pp.3-20, 2007.
- Pelindo IV, *Annual Report, Centre Office Of PT. Indonesia Port IV* , Makassar, Indonesia. In Indonesian language, 2010.
- Peraturan Pemerintah RI Nomor :8 Tahun 2011 tentang Angkutan Multi Moda, Kementrian Perhubungan.
- Paulus Raga, *Analisis Jaringan Transportasi Petikemas Akses Kawasan Investasi ke Pelabuhan Transshipment Koridor Ekonomi Sulawesi*, Pascasarna Unhas Makassar, 2014.
- Huang, S.Y., Hsu, W-J., Chen, C., Ye, R. and Nautiyal, S., *Capacity analysis of container terminals using simulation techniques*, Int. J. Computer Applications in Technology, Vol. 1, pp. 246-253, 2008.