

STRATEGI PRODUKTIVITAS TENAGA KERJA DAN DAYA SAING

Studi Kasus Galangan Kapal Kawasan Pulau Batam dan Jawa

Bagiyo Suwasono

Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya
bagiyo@grad.its.ac.id

Sjarief Widjaja

Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya
sjarief.widjaja@yahoo.co.uk

Ahmad Zubaydi

Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya
pd1_ftk@its.ac.id

M. Zaed Yuliadi

PT. PAL Indonesia
mzaed@pal.co.id

The strength of international competitiveness encouraged a shipyard to reduce cost of materials and labor. Therefore, a shipyard did a measurement to improve the rationalization toward labor productivity. This study aimed to compare the path model from strategies of labor productivity and competitiveness of medium size shipyard in region of Batam and Java. The normality test of questionnaire data at 200 respondents who are competent in the field of shipbuilding through the ratio of skewness and kurtosis did not show normal distribution from the data. Test of model feasibility through PLS algorithm and bootstrapping showed moderate criterion and no significant difference in the variable path for both regions. The first latent variable: shipyard competitiveness is influenced by the strategic policy and labor productivity, while the second latent variable: labor productivity is influenced by work activity, strategic policy, and corporate culture. Test of model segmentation through FIMIX-PLS showed good criterion and no significant difference in the interaction of variable heterogeneity for both regions. The final result of shipyards PLS path modeling showed a consistent relationship between strategic policy and labor productivity in order to increase the Indonesian shipyard competitiveness

Kekuatan daya saing internasional mendorong galangan kapal untuk mengurangi biaya material dan tenaga kerja. Oleh karena itu, galangan kapal melakukan pengukuran untuk meningkatkan rasionalisasi ke arah produktivitas tenaga kerja. Penelitian ini bertujuan membandingkan model jalur strategi produktivitas tenaga kerja dan daya saing galangan kapal ukuran menengah di kawasan Pulau Batam dan Jawa. Uji normalitas data kuesioner pada 200 responden yang kompeten di bidang pembangunan kapal melalui rasio skewness dan kurtosis tidak menunjukkan distribusi normal dari sebuah data. Uji kelayakan model melalui PLS algorithm dan bootstrapping menunjukkan kriteria sedang dan tidak ada perbedaan yang signifikan dalam jalur variabel untuk kedua kawasan tersebut. Variabel laten pertama: daya saing galangan kapal dipengaruhi oleh kebijakan strategis dan produktivitas tenaga kerja, sedangkan variabel laten kedua: produktivitas tenaga kerja dipengaruhi oleh aktivitas kerja, kebijakan strategis, dan budaya perusahaan. Uji segmentasi model melalui FIMIX-PLS menunjukkan kriteria baik dan tidak ada perbedaan yang signifikan dalam interaksi heterogenitas variabel untuk kedua kawasan tersebut. Hasil akhir dari Shipyard PLS path modeling menunjukkan sebuah hubungan yang konsisten antara kebijakan strategis dan produktivitas tenaga kerja dalam upaya meningkatkan daya saing galangan kapal Indonesia.

Abstract



Keywords: produktivitas tenaga kerja, daya saing galangan kapal, PLS path modeling

Sebagai salah satu kerangka kekuatan daya saing internasional, maka setiap galangan kapal dunia berusaha untuk mengurangi berbagai biaya yang berhubungan dengan pembangunan kapal. Sejak saat itu, galangan kapal akan melakukan pengukuran rasionalisasi ke arah peningkatan produktivitas, seperti otomatisasi dan komputerisasi (Nagasutka, 2000). Untuk beberapa galangan kapal di Indonesia masih dijumpai proses kerja ulang, munculnya barang sisa yang relatif berlebihan, dan waktu pembangunan kapal yang relatif cukup lama. Melihat kondisi ini diperlukan suatu upaya peningkatan daya saing perusahaan yang memenuhi tiga kriteria utama, yaitu: (1) harga jual kapal yang kompetitif, (2) kecepatan proses dan mutu pembangunan kapal yang relatif baik, (3) semakin kecilnya proses kerja ulang dan barang sisa di setiap proses produksi. Dengan kriteria tersebut, metode produksi yang berorientasi produk akan selalu berupaya meningkatkan produktivitas yang terkait dengan efisiensi masukan, mutu proses, dan efektivitas hasil kerja dalam proses pembangunannya. Sedangkan menurut Mulyatno (2004) untuk posisi produktivitas tenaga kerja galangan kapal Indonesia (CGT/Em) apabila dibandingkan dengan negara-negara berkembang lainnya relatif cukup baik, dan untuk kemampuan daya saing apabila dibandingkan dengan negara-negara Eropa juga relatif cukup baik dalam hal biaya operasional (Co/CGT).

Menurut Joseph (2005) dengan mengetahui model faktor produktivitas perusahaan yang dipengaruhi oleh berbagai faktor internal (produk, peralatan dan gedung, teknologi, bahan baku, manusia, organisasi dan sistem, metode kerja, dan manajemen) maupun faktor eksternal (ekonomi, sosial,

demografi, tenaga kerja, tanah, energi, bahan mentah, mekanisme institusi, strategi dan kebijakan, infrastruktur, dan perusahaan publik), maka kegiatan proses produksi akan selalu berupaya secara berkelanjutan untuk meningkatkan produktivitas dan kemampuan daya saing dalam mendorong pertumbuhan ekonomi perusahaan. Oleh karena itu fokus dari penelitian ini adalah mencari perbandingan signifikansi hubungan variabel strategis produktivitas tenaga kerja dan daya saing galangan kapal di kawasan Pulau Batam dan Jawa dengan pendekatan statistik nonparametrik melalui *partial least square (PLS) path modeling*.

Daya Saing Galangan Kapal

Dalam jaringan daya saing global, berbagai faktor untuk menentukan perbedaan tingkat produktivitas sebuah negara akan tergantung pada tahapan pengembangan dan kepentingan relatif dari faktor terhadap perubahan waktu. Beberapa indikator pengukuran daya saing ekonomi secara global yang dipublikasikan oleh *World Economic Forum (WEF)*, dan *Institute Management Development (IMD)*. Sedangkan indikator pengukuran daya saing di sektor industri dipublikasikan oleh *United Nations Industrial Development Organization (UNIDO)*, dan Wignaraja and Taylor.

Untuk sektor industri, galangan kapal dengan tiga karakteristik utama yang *slow yielding, capital intensive*, dan *labour intensive* termasuk dalam golongan industri *job-order* dengan produk barang modal, sehingga perkembangan permintaan pasar sangat tergantung pada kondisi ekonomi makro. Sedangkan dari segi karakteristik kapal, berbagai faktor yang mempengaruhi

Tabel 1. Situasi Pasar Kapal Dunia Tahun 1994

Negara	Order Pengiriman		Order Kapal	
	dwt	% Penguasaan	Jumlah	Total dwt
Jepang	18.984.860	30,9	503	25.151.197
Korea	18.274.523	29,7	251	22.672.922
Cina	3.342.332	5,4	125	3.931.540
Jerman	1.994.606	3,2	103	1.838.547
Inggris	1.015.023	1,6	12	1.157.500
Singapura	242.398	0,4	36	333.810
India	151.075	0,2	16	448.225
Amerika	84.681	0,1	13	587.836
Indonesia	67.600	0,09	30	189.500
Malaysia	37.860	0,06	9	65.590
Filipina	10.720	0,02	2	10.000

Sumber: Bruce dan Garrard, 1999

permintaan kapal baru, meliputi: peremajaan armada, penambahan armada akibat pertumbuhan volume perdagangan dan perubahan pola perdagangan, adanya muatan baru dan rute baru, perubahan persyaratan ton-mil, dan perubahan teknologi di kapal maupun pelabuhan (Bruce dan Garrard, 1999).

Tabel 1 menunjukkan peranan armada nasional terhadap kegiatan ekspor/impор dunia maupun pembangunan kapal baru relatif cukup kecil. Pada tahun 1994 untuk order pengiriman Indonesia hanya mencapai 67.000 dwt dengan pangsa pasar sebesar 0,09%, sedangkan untuk order kapal hanya mencapai 30 unit dengan total 189.500 dwt.

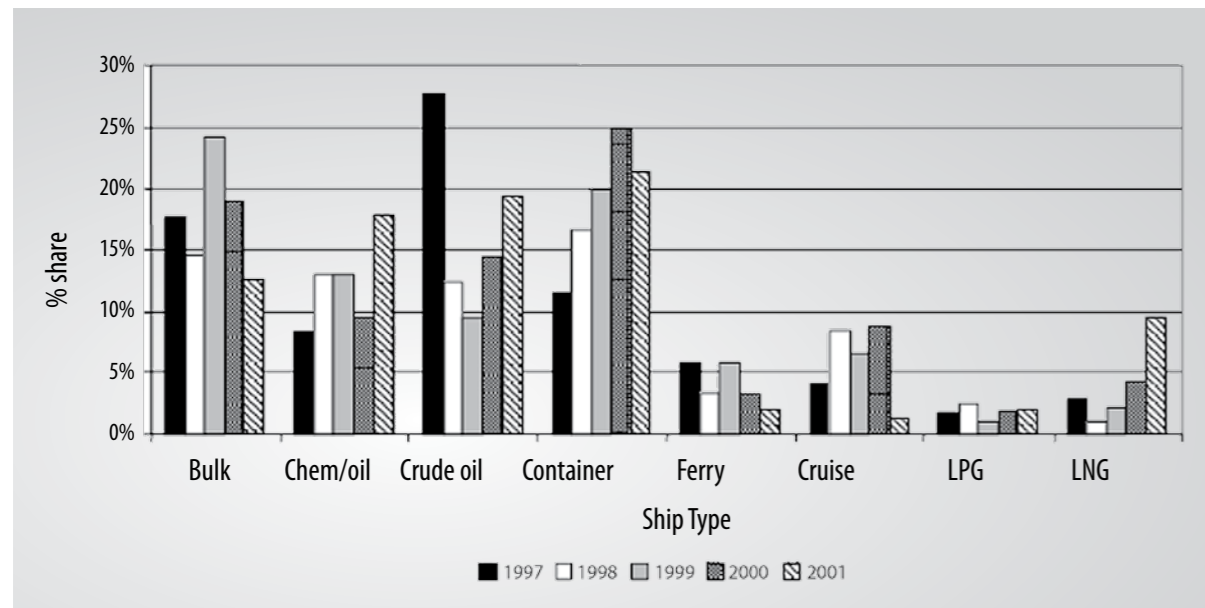
Ada pergeseran dominasi pangsa pasar bangunan baru ke wilayah Asia, seperti: Jepang, Korea, dan Cina yang memiliki julukan sebagai *"The Asian Triangle"* dengan pangsa pasar sebesar $\pm 70\%$ dari total produksi dunia (Drewry, 1999).

Sedangkan menurut KPIN (2004) bahwa batasan minimal sektor industri dianggap mempunyai daya saing apabila dalam penguasaan pasar dunia lebih dari 1%.

Gambar 1 menunjukkan distribusi tipe kapal order pembangunan kapal baru dari tahun 1997 hingga tahun 2001 didominasi oleh 4 (empat) tipe kapal dengan pangsa pasar lebih dari 10%, yaitu: *bulk carriers, chemical/oil product tankers, crude oil tankers dan container ships*. Secara bersamaan dari empat tipe kapal tersebut mencapai 73% dari order pemesanan.

Menurut ICAF (2005) untuk pertumbuhan order pembuatan kapal komersial akan dikendalikan oleh pangsa pasar yang cenderung memiliki ukuran kapal relatif besar, menuntut fasilitas konstruksi, dan peralatan produksi yang memadai. Oleh karena itu dalam proses pembuatan kapal, dukungan pembiayaan sepenuhnya diperoleh langsung dari pemerintah dan galangan kapal hanya memperoleh

Gambar 1. Distribusi Order Kapal dalam CGT



Sumber: European Commission, Lloyd's Register dan Fairplay, 2002

Tabel 2. Arah Perkembangan Dunia dalam Pengukuran Produktivitas

Tahun	Fokus Pengukuran
1940 ~ 1950	Pengukuran produktivitas terfokus pada keluaran atau kemampuan berproduksi sebanyak mungkin.
1960 ~ 1970	Kuantitas tidak lagi menjadi penting seperti efisiensi atau kemampuan berproduksi dengan biaya rendah.
Saat ini	Produktivitas adalah efektivitas yang terkombinasi sebagai produk yang benar, waktu yang tepat, berkualitas dan efisiensi.

Sumber: Matsushita, 1998

Tabel 3. Arah Perkembangan Dunia dalam Peningkatan Produktivitas

Tahun	Fokus Peningkatan
Era – 1980	Berorientasi pada keuntungan. Peningkatan produktivitas lebih didasarkan pada strategi bekerja lebih baik . Dipelopori negara Jepang dengan berbagai teknik peningkatan mutu.
Era – 1990	Berorientasi pada inti kompetensi. Peningkatan produktivitas lebih didasarkan pada penerapan strategi efisiensi dengan biaya murah melalui outsourcing pada setiap lini kegiatan produksi.
Era – 2000	Berorientasi pada daya saing. Peningkatan produktivitas lebih didasarkan pada strategi pemanfaatan diferensiasi biaya produksi dan biaya operasional di pasar dunia . Kunci daya saing antara lain: upah buruh, kebijakan pajak, iklim investasi, dan lain sebagainya.

Sumber: Joseph, 2005

keuntungan melalui laju produktivitasnya. Ada tiga masalah penting yang memerlukan solusi segera untuk galangan kapal nasional, yaitu: rendahnya nilai tambah (*added value*) per kapita, boros devisa karena ketergantungan komponen impor, keterkaitan yang rendah dengan industri penunjang. Oleh karena itu peningkatan produktivitas, efektivitas dan efisiensi kerja merupakan tuntutan yang harus dipenuhi untuk dapat meningkatkan kinerja dan daya saing perusahaan. Secara kongkrit untuk bertahan dan bersaing, galangan kapal nasional dituntut untuk lebih memperbaiki sistem produksinya melalui usaha pengendalian biaya, peningkatan kualitas dan perbaikan kinerja pengiriman (Kartiko, 2004).

Berdasarkan uraian di atas, perkembangan permintaan pasar sangat tergantung pada kondisi ekonomi makro. Untuk daya saing armada laut nasional terhadap kegiatan ekspor/impor dan galangan kapal nasional terhadap pembangunan kapal baru relatif cukup kecil (pangsa pasar <

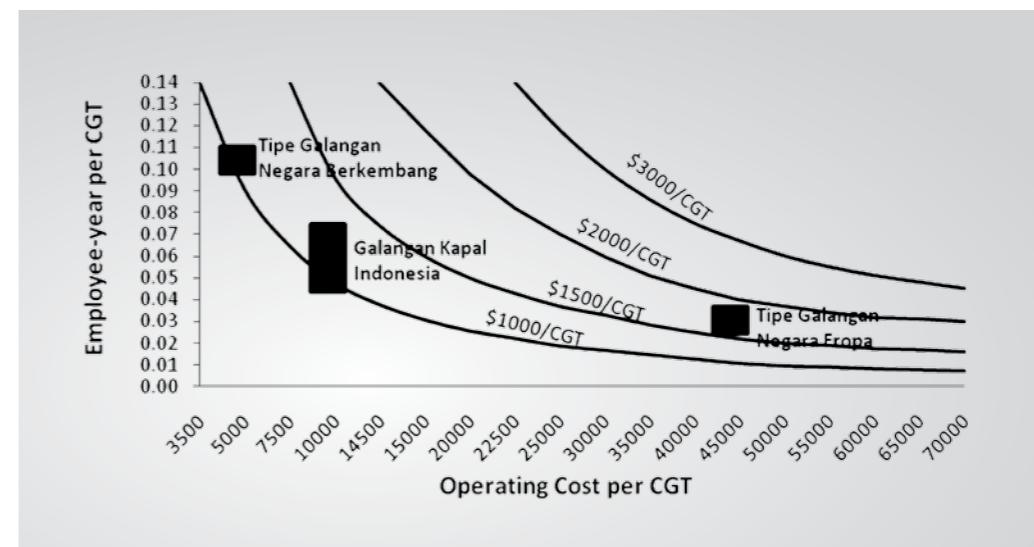
1% dan 25 perusahaan yang bergerak di bidang bangunan baru). Sedangkan order pembangunan kapal dunia tetap dikuasai oleh "The Asian Triangle", yaitu: Jepang, Korea dan Cina dengan pangsa pasar mencapai 70%. Untuk distribusi tipe kapal di dominasi oleh *bulk carriers*, *chemical/oil product tanker*, *crude oil* dan *container ship* yang mencapai 70% dari order pemesanan.

Peringkat Produktivitas Galangan Kapal

Produktivitas dapat digunakan sebagai ukuran performansi suatu negara, industri, perusahaan dan individu. Sejak tahun 1940 telah terjadi peningkatan yang signifikan dalam pengukuran maupun peningkatan produktivitas dalam rangka daya saing perusahaan seperti ditampilkan dalam Tabel 2 dan 3.

Sebagai perbandingan tingkat produktivitas tenaga kerja dan daya saing galangan kapal Indonesia (diwakili PT. PAL dan PT. JMI) dengan galangan kapal Eropa dan negara berkembang lainnya (Mulyatno, 2004) adalah sebagai berikut:

Gambar 2. Produktivitas dan Daya Saing Indonesia-Eropa-Negara Berkembang



Sumber: NSRP, 2001, diolah

Tabel 4. Perbandingan Produktivitas Tenaga Kerja dan Daya Saing

Galangan Kapal	Produktivitas Tenaga Kerja			Daya Saing
	Em/CGT	CGT/Em	Co/Em	Co/CGT
PT. PAL	0,052	19,230	13.326,44	692,97
PT. JMI	0,053	18,760	11.368,77	604,82
Negara Eropa	0,033	30,00	450.000,00	1500,00
Negara Berkembang	0,100	10,000	5.000,00	500,00

Catatan: Em = employee-year; Co = cost; CGT = compensated gross tonnage
 Sumber: Mulyatno, 2004

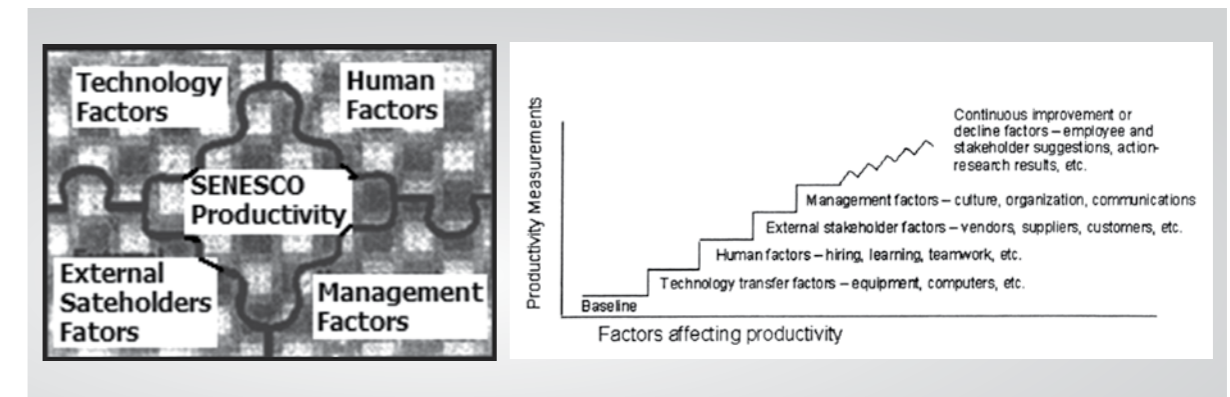
Gambar 2 menunjukkan galangan kapal Indonesia memiliki biaya operasional per *compensated gross tonnage* (Co/CGT) yang rendah, tetapi produktivitas tenaga kerja (Em/CGT) secara relatif juga rendah. Menurut Bruce dan Garrad (1999) untuk model pengukuran Em/CGT dan Co/CGT merupakan indikasi adanya tingkat produktivitas dan kemampuan daya saing galangan kapal, karena faktor biaya operasional termasuk komponen dari harga jual kapal.

Tabel 4 menunjukkan tingkat produktivitas tenaga kerja dari kedua galangan kapal Indonesia yang relatif baik dibandingkan dengan negara berkembang lainnya, yaitu: 19,23 CGT/Em dan 18,76 CGT/Em. Tetapi kedua galangan tersebut masih tetap di bawah negara-negara Eropa, yaitu: 30 CGT/Em. Sedangkan tingkat daya saing dalam Cost/CGT relatif lebih tinggi dibandingkan dengan negara berkembang lainnya. Sementara itu dibandingkan dengan negara Eropa, kedua galangan tersebut tetap lebih rendah. Hal ini disebabkan oleh upah karyawan di Eropa lebih tinggi apabila dibandingkan dengan negara Indonesia dan negara berkembang lainnya yang relatif sangat rendah. Menurut Supomo (2005) untuk galangan kapal ukuran menengah di Indonesia pada kegiatan pembangunan

kapal Caraka Jaya menunjukkan bahwa hubungan tingkat fasilitas produksi terhadap nilai produktivitas tenaga kerja memberikan indikasi adanya peningkatan kecepatan waktu penyelesaian dalam proses pembangunan kapal, akan tetapi ada dampak lain berupa peningkatan kebutuhan biaya yang relatif cukup tinggi.

Berdasarkan uraian di atas, peringkat produktivitas tenaga kerja dalam MH/CGT untuk galangan kapal Jepang relatif lebih tinggi apabila dibandingkan dengan Denmark, Korea, Jerman maupun Amerika. Sedangkan peringkat produktivitas tenaga kerja dalam CGT/Em, galangan kapal Indonesia (diwakili PT. PAL dan PT. JMI) relatif lebih tinggi apabila dibandingkan dengan negara berkembang lainnya, tetapi kedua galangan tersebut masih tetap di bawah negara-negara Eropa. Untuk biaya operasional dalam Co/MH, galangan kapal Jepang relatif hampir sama dengan Denmark dan Jerman, tetapi relatif lebih tinggi apabila dibandingkan dengan Amerika dan Korea. Sedangkan biaya operasional dalam Co/CGT, galangan kapal Indonesia relatif lebih tinggi apabila dibandingkan dengan negara berkembang lainnya, tetapi kedua galangan tersebut masih tetap di bawah negara-negara Eropa. Di sisi yang lain dengan peningkatan fasilitas

Gambar 3. Peningkatan Produktivitas SENESCO



Sumber: Gebhardt dan Jarvis, 2003

produksi terhadap produktivitas tenaga kerja memberikan indikasi peningkatan kecepatan waktu penyelesaian dan kebutuhan biaya operasional.

Peningkatan Produktivitas

Galangan Kapal

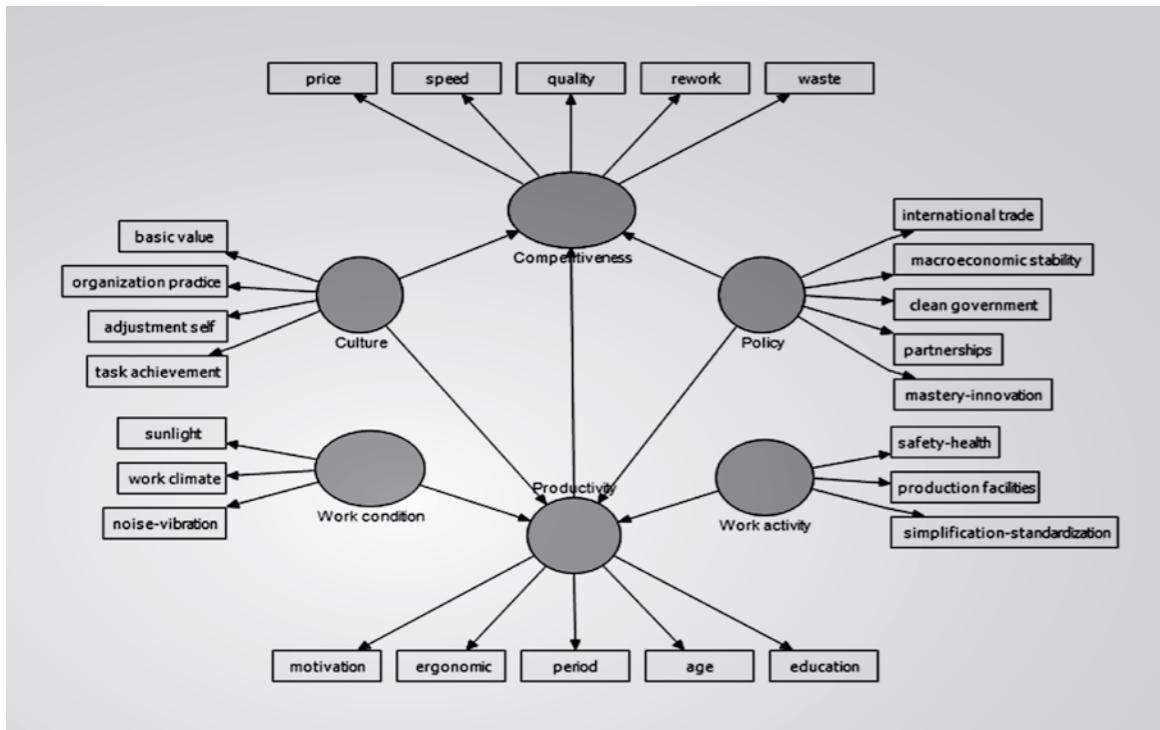
Pada umumnya fokus peningkatan produktivitas galangan kapal menurut Matsushita (1998) terletak pada tenaga kerja langsung, bukan pada manajemen, rancang bangun, maupun penunjang produktivitas tenaga kerja sebagai potensial pengukuran adanya bentuk peningkatan. Peningkatan produktivitas tenaga kerja merupakan kombinasi dari performansi tenaga kerja, utilisasi tenaga kerja, efisiensi proses, dan efektivitas perencanaan. Dari keempat kombinasi tersebut, hanya performansi tenaga kerja yang dikendalikan langsung oleh pekerja, sedangkan usulan tiga potensial lainnya untuk peningkatan produktivitas tergantung pada manajemen, yaitu: (1) performansi tenaga kerja sangat dipengaruhi oleh lingkungan dan motivasi, (2) utilisasi tenaga kerja merupakan porsi waktu kerja secara aktual, (3) efisiensi proses berhubungan dengan utilisasi mesin, material dan metode kerja, dan (4) Efektivitas perencanaan merupakan

kepastian adanya ketrampilan dan motivasi pekerja terhadap informasi, alat bantu, material, dan dukungan waktu maupun tempat yang benar untuk melaksanakan tugas.

Selain itu ada empat pendekatan dasar lainnya terhadap peningkatan produktivitas yang menurut Gebhardt dan Jarvis (2003) merupakan sistem faktor yang kompleks dan berubah melalui mekanisme adaptif, yaitu: faktor manajemen, faktor manusia, faktor teknologi, dan faktor stakeholder.

1. Faktor manajemen mengintegrasikan manusia - teknologi - eksternal stakeholder, menstimulasi dan penghargaan prestasi, memperhatikan kinerja, akuntabilitas dan perubahan fasilitas.
2. Faktor manusia dikendalikan oleh dasar ilmu pengetahuan, ketrampilan dan keterkaitan belajar serta sikap seperti kesediaan menerima naungan kultur perusahaan.
3. Faktor teknologi tergantung pada kemampuan manusia, kemudahan pilihan, pengaturan produksi, alat pendukung dan perkakas, sistem komunikasi dan informasi,

Gambar 4. Pengembangan Model Jalur Awal



Sumber: Gebhardt dan Jarvis, 2003

- pemeliharaan dan keselamatan kerja.
4. Faktor stakeholder yang terdiri dari investor, konsumen, pemasok, penjual dan sub kontraktor, asuransi dan publik, informasi, atau yang melengkapi kemampuan SENESCO dalam pembangunan kapal maupun reparasi.

Berdasarkan uraian di atas, strategi peningkatan produktivitas tenaga kerja galangan kapal akan meliputi berbagai faktor, di antaranya: performansi tenaga kerja, simplifikasi, pengurangan barang sisa, efisiensi proses, efektivitas perencanaan, teknologi, manajemen, *stakeholders*, budaya perusahaan, dan lingkungan kerja.

METODE

Model Jalur

Dukungan dasar untuk justifikasi teori pada pengembangan model jalur awal adalah

sebagai berikut:

1. Budaya perusahaan sebagai salah satu modal dalam kompetisi bisnis (Pangabean, 2001).
2. Kondisi kerja sebagai suatu hubungan antara tenaga kerja dengan lingkungan alam Indonesia (Bashiruddin, 2002; Santosa 2004).
3. Aktivitas kerja sebagai suatu hubungan antara tenaga kerja dengan berbagai fasilitas produksi (Nagatsuka, 2000; Supomo, 2005; Sutjana, 2006).
4. Kebijakan strategis untuk mendukung daya saing galangan kapal (ICAF, 2005; Inpres No. 5, 2005; Kadiman & Suryohadiprojo, 2005).
5. Faktor produktivitas tenaga kerja sebagai salah satu variable penting dari suatu keunggulan dalam kompetisi bisnis (Gebhardt & Jarvis, 2003; Mulyatno, 2004; Joseph, 2005; Sinungan 2005).

6. Tingkat daya saing galangan kapal untuk mendapatkan pangsa pasar dunia dalam pembangunan sebuah kapal (Nagatsuka, 2000; European Commission & Lloyd's Register - Fairplay, 2002; KPIN, 2004; Kartiko, 2004).

Teknik Sampling

Teknik pengambilan sampel dipilih berdasarkan metode *purposive sampling* atau sampel diambil dari target populasi tertentu (Creswell, 2002), dimana dalam penelitian ini untuk setiap responden (supervisi hingga manajer) harus memiliki kompetensi yang memadai di bidang pembangunan kapal niaga. Jumlah sampel untuk memenuhi asumsi SEM adalah 100 responden dan selanjutnya menggunakan perbandingan lima observasi untuk estimasi parameter (Ferdinand, 2005). Penentuan pengaruh dari setiap parameter menggunakan *metric measurement* (Hair et al, 1998), sehingga desain kuesioner berbentuk *semantic differential scale* dengan menggunakan skala interval dari *Likert* pada rentangan nilai 1 hingga 5 (Levin & Rubin, 1998). Validasi isi kuesioner dilakukan dengan *logical validity* dan *face validity* melalui diskusi ahli dan uji kuesioner pada beberapa calon responden (Ferdinand, 2005).

Evaluasi dan Interpretasi Model

Penggunaan statistik nonparametrik sebagai alat analisis dalam suatu penelitian, maka diasumsikan bahwa data setiap variabel penelitian membentuk distribusi tidak normal. (Sugiyono, 2008). Salah satu uji normalitas data yang dapat digunakan adalah menggunakan rasio *kurtosis* dan *skewness*. Sebagai pedoman untuk nilai kedua rasio tersebut bila berada di antara

-2 hingga +2, maka bentuk distribusi data adalah normal (Santoso, 2000).

$$Rasio\ skewness = \frac{Nilai\ skewness}{Standard\ error\ skewness} \quad (1)$$

$$Rasio\ kurtosis = \frac{Nilai\ kurtosis}{Standard\ error\ kurtosis} \quad (2)$$

Sedangkan aplikasi perangkat lunak statistik - SmartPLS (Ringle et al, 2005) menggunakan pendekatan perhitungan PLS *algorithm*, *bootstrapping*, dan FIMIX-PLS. Menurut Sarstedt (2008), saat ini FIMIX-PLS dapat dianggap sebagai pendekatan utama untuk menangkap heterogenitas dalam pemodelan jalur PLS. Parameter uji kelayakan model jalur adalah sebagai berikut:

1. PLS algorithm

a) *Average variance extracted* untuk validitas konvergen (Fornell & Larcker, 1981)

$$i. AVE = \frac{\sum \lambda_i^2}{\sum \lambda_i^2 + \sum Var(\epsilon_i)} \quad (3)$$

- ii. keterangan:
- iii. $AVE \geq 0,5$ (kategori cukup)
- iv. λ_i adalah *the outer* (komponen) *loading* pada indikator
- v. $Var(\epsilon_i) = 1 - \lambda_i$

b) *Composite reliability* untuk reliabilitas konsistensi internal (Nunnally dan Bernstein, 1994)

$$i. pc = \frac{(\sum \lambda_i)^2}{(\sum \lambda_i)^2 + \sum Var(\epsilon_i)} \quad (4)$$

- ii. keterangan:
- iii. $pc \geq 0,6$ (kategori cukup)
- iv. $pc \geq 0,8$ (kategori baik)
- v. λ_i adalah komponen *loading* pada indikator

- vi. $\text{Var}(\epsilon_i) = 1 - \lambda_i$
- c) Cronbach- α untuk reliabilitas estimasi (Cronbach, 1951)
- $$i. \alpha = \frac{K}{K-1} \left(1 - \frac{\sum \delta_y^2}{\delta_x^2} \right) \quad (5)$$
- ii. keterangan:
- iii. $\alpha \geq 0,5$ (kategori cukup)
- iv. K adalah jumlah komponen
- v. δ_y^2 adalah varians komponen
- vi. δ_x^2 adalah varians dari nilai uji total pengamatan.
- d) Koefisien determinasi R^2 pada struktur *inner model* untuk menjelaskan variable laten endogen, dimana $R^2 \geq 0,33$ dalam kategori sedang dan $R^2 \geq 0,67$ dalam kategori kuat (Tenenhaus et al, 2005).
- e) Lambda- λ untuk menjelaskan korelasi antar variabel, dimana $\lambda \geq 0,5$ dalam kategori sedang dan $\lambda \geq 0,7$ dalam kategori kuat (Chin, 1998).
2. Bootstrapping dengan *t-statistic* untuk menjelaskan estimasi variable, dimana $t > 1,96$ (Chin, 1998).
3. FIMIX-PLS untuk menjelaskan estimasi probabilitas kelas individu
- a) *The entropy statistic* (Ramaswamy et al, 1993)
- $$EN_k = 1 - \frac{[\sum_i \sum_k - P_{ik} \ln(P_{ik})]}{\ln(K)} \quad (6)$$
- i. keterangan:
- ii. $EN \geq 0,5$ (kategori cukup)
- iii. $EN \geq 0,7$ (kategori baik)
- iv. P_{ik} adalah probabilitas keanggotaan dari kasus i pada kelas k
- v. K adalah jumlah kelas
- vi. k adalah kelas atau segmen k dengan $k = 1, \dots, K$
- vii. I adalah jumlah kelas atau pengamatan
- viii. i adalah kelas atau pengamatan i dengan $i = 1, \dots, I$.
- b) *The complete log-likelihood* (Ringle et al, 2010)
- $$\ln L_c = \sum_{i=1}^I \sum_{k=1}^K z_{ik} \ln(f(\eta_i, \xi_i, B_k, \Gamma_k, \Psi_k)) + \sum_{i=1}^I \sum_{k=1}^K z_{ik} \ln(\rho_k) \quad (7)$$
- i. keterangan:
- ii. $z_{ik} = 1$, jika kelas i milik kelas k; $z_{ik} = 0$ sebaliknya
- iii. η_i adalah vektor variabel endogen dalam *inner model* untuk kasus i
- iv. ξ_i adalah vektor variabel eksogen dalam *inner model* untuk kasus i
- v. B_k adalah matrik koefisien jalur $M \times M$ dari *inner model* untuk kelas laten k
- vi. Γ_k adalah matrik koefisien jalur $M \times J$ dari *inner model* untuk kelas laten k
- vii. Ψ_k adalah matrik $M \times M$ untuk kelas laten k yang berisi varians regresi
- viii. ρ_k adalah proporsi pencampuran dari kelas laten k.
- c) *The akaike information criterion* (Akaike, 1974):
- $$AIC_k = -2\ln L + cN_k \quad (8)$$
- i. keterangan:
- ii. c adalah faktor konstan
- iii. N_k adalah jumlah dari parameter bebas yang ditetapkan
- iv. $N_k = (K - 1) + KR + KM$

1. K adalah jumlah kelas
2. R adalah variabel prediksi dari semua regresi dalam *inner model*
3. M adalah jumlah variabel endogen.
- d) *The bayesian information criterion* (Schwarz, 1978):
- $$BIC_k = -2\ln L + \ln(IN_k) \quad (9)$$
- i. keterangan:
- ii. I adalah jumlah kasus atau pengamatan
- iii. N_k adalah jumlah dari parameter bebas yang ditetapkan
- iv. $N_k = (K - 1) + KR + KM$
1. K adalah jumlah kelas
2. R adalah variable prediksi dari semua regresi dalam *inner model*
3. M adalah jumlah variabel endogen.

HASIL DAN PEMBAHASAN

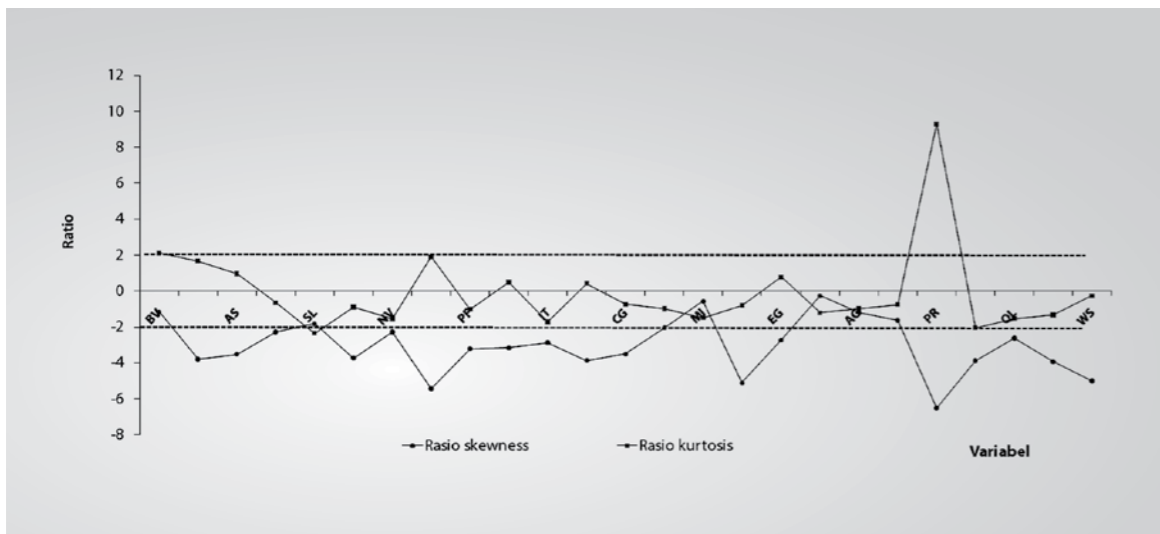
Karakteristik Responden

Distribusi dari 200 responden dalam Tabel 5 menunjukkan PT. Batamec shipyard 25%, PT. Drydocks World Pertama Shipyard 7,5%, dan PT. Karimun Sembawang Shipyard 15%, PT. PAL Indonesia 37,5%, dan PT. Dok & Perkapalan Surabaya 15%.

Tabel 5. Diskripsi Responden

No	Kategori	Jumlah		
		Orang	Prosentase	
1	P. Batam	1. PT. Batamec Shipyard (PT. BMC)	50	25,0%
		2. PT. Drydocks World - Pertama (PT. DWP)	15	7,5%
		3. PT. Karimun Sembawang Shipyard (PT. KSS)	30	15,0%
	P. Jawa	1. PT. PAL Indonesia (PT. PAL)	75	37,5%
		2. PT. Dok & Perkapalan Surabaya (PT. DPS)	30	15,0%
2	Jenis Kelamin	1. Laki-laki	189	94,5%
		2. Perempuan	11	5,5%
3	Usia	1. usia < 20 tahun	0	0,0%
		2. 20 ≤ usia < 30 tahun	13	6,5%
		3. 30 ≤ usia < 40 tahun	91	45,5%
		4. usia ≥ 40 tahun	96	48,0%
4	Jabatan	1. Koordinator/Perencana/Engineer/lainnya	154	77,0%
		2. Kepala/Wakil Bengkel atau Biro	6	3,0%
		3. Kepala/Wakil pimpro	7	3,5%
		4. Manajer/Asisten manajer	33	16,5%
5	Tingkat Pendidikan	1. SMA/SMK	48	24,0%
		2. Diploma/Politeknik	53	26,5%
		3. Sarjana	91	45,5%
		4. Pascasarjana	8	4,0%
6	Lama Masa Kerja	1. Masa kerja < 2 tahun	7	3,5%
		2. 2 ≤ masa kerja < 5 tahun	9	4,5%
		3. 5 ≤ masa kerja < 10 tahun	30	15,0%
		4. masa kerja ≥ 10 tahun	154	77,0%

Gambar 5. Uji Normalitas Data



Dari Tabel 5 dapat dilihat juga bahwa tenaga kerja di galangan kapal yang berjenis kelamim laki-laki mendominasi hingga 94,5% dengan usia minimal 30 tahun. Komposisi tingkat pendidikan tenaga kerja, meliputi: Sarjana 45,5%, Diploma/Politeknik 26,5%, SMA/SMK 24%, dan Pascasarjana 4% dengan lama masa kerja minimal 5 tahun.

Uji normalitas

Uji distribusi normal pada setiap variabel penelitian dilakukan dengan perangkat lunak SPSS dan Ms. Excel, dimana data normal akan memiliki nilai rasio *skewness* dan *kurtosis* di antara -2 sampai +2. Hal ini dapat dilihat bahwa beberapa nilai *skewness* dan *kurtosis* berada di luar ambang batas penerimaan.

Gambar 5 menunjukkan data tidak normal yang dimiliki oleh rasio *skewness* sebesar 76% dan rasio *kurtosis* sebesar 8%. Selanjutnya alat bantu analisis statistik nonparametrik untuk model jalur dalam penelitian ini menggunakan perangkat lunak SmartPLS 2.0 M3.

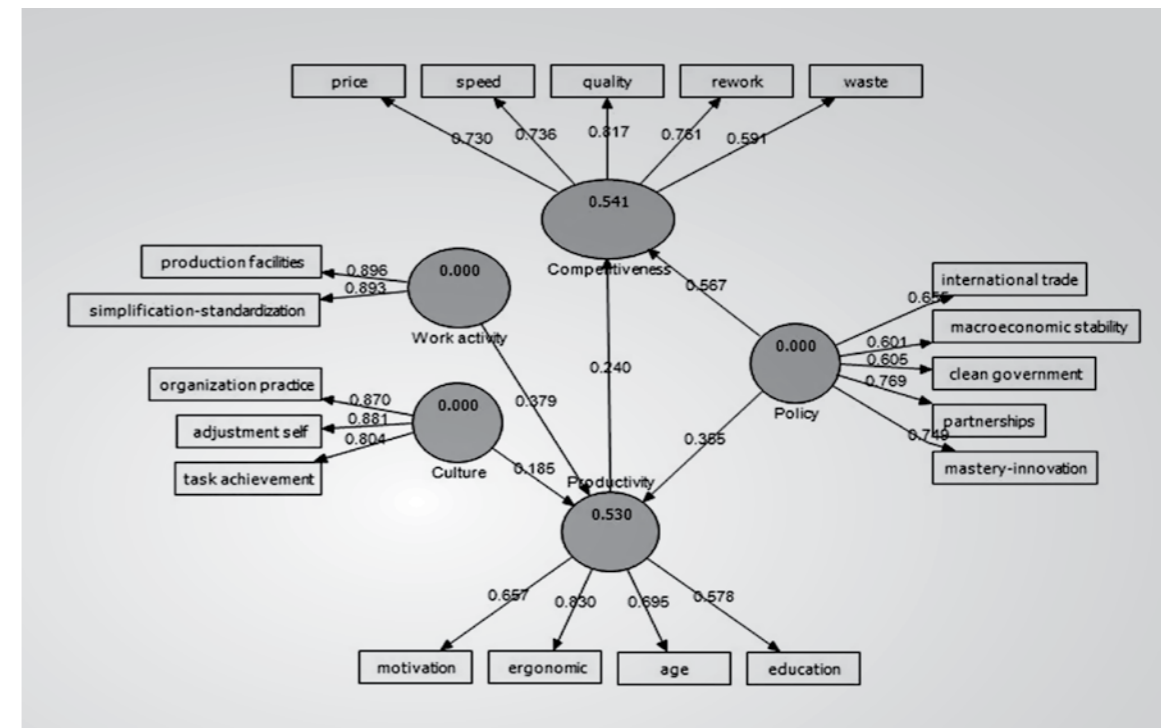
SmartPLS path modeling

Hasil perhitungan PLS *algorithm* dan *bootstrapping* dari model jalur awal hingga model jalur akhir mengalami tiga kali proses iterasi. Hasil akhir uji kelayakan model jalur ditampilkan pada Gambar 6 hingga 9. Sementara untuk perhitungan FIMIX-PLS dengan jumlah kelas laten K = 3 hingga 8 ditampilkan pada Tabel 6 hingga 9.

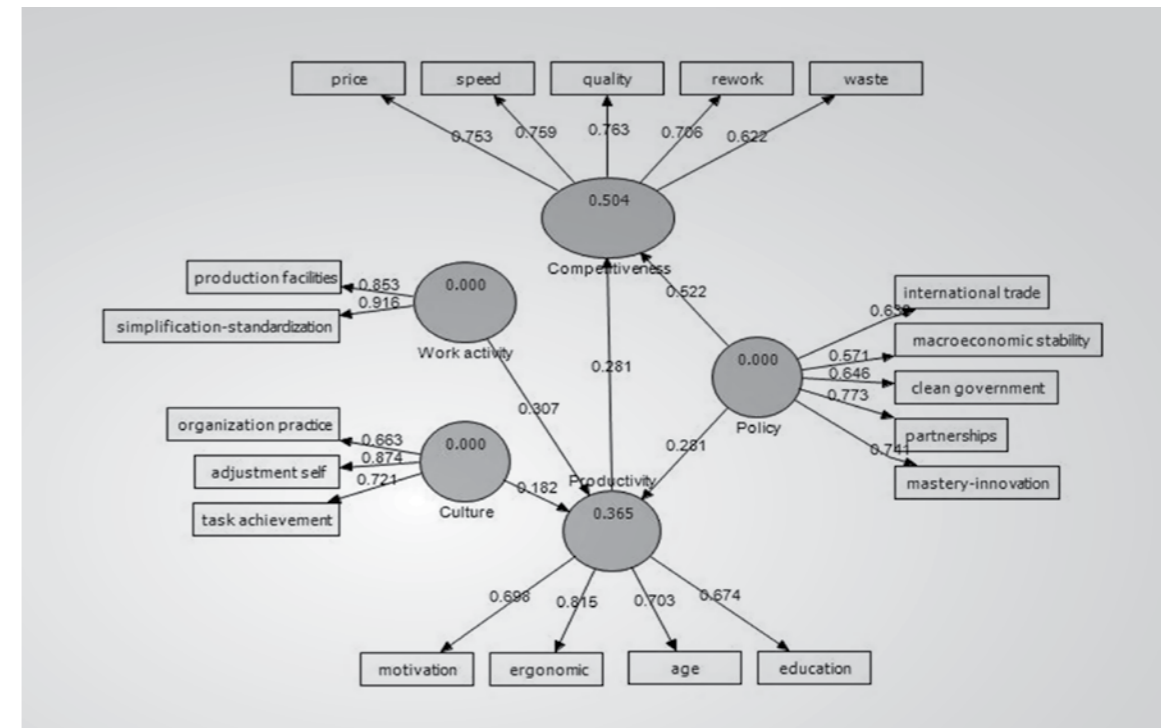
Evaluasi hasil perhitungan PLS *algorithm* untuk model jalur yang ditampilkan pada Gambar 6 dan 7 adalah sebagai berikut:

1. Hubungan model pengukuran reflektif melalui λ dengan kategori kuat dan sedang
 - a) Pulau Batam: *competitiveness* (λ -kuat: *quality*, *rework*, *speed*, dan *price*; λ -sedang: *waste*), *policy* (λ -kuat: *partnerships* dan *mastery-innovation*; λ -sedang: *international trade*, *clean government*, dan *macroeconomic stability*), dan *productivity* (λ -kuat: *ergonomic*; λ -sedang: *motivation*, *age*, dan *education*).

Gambar 6. Model Jalur Akhir: PLS Algorithm untuk Pulau Batam

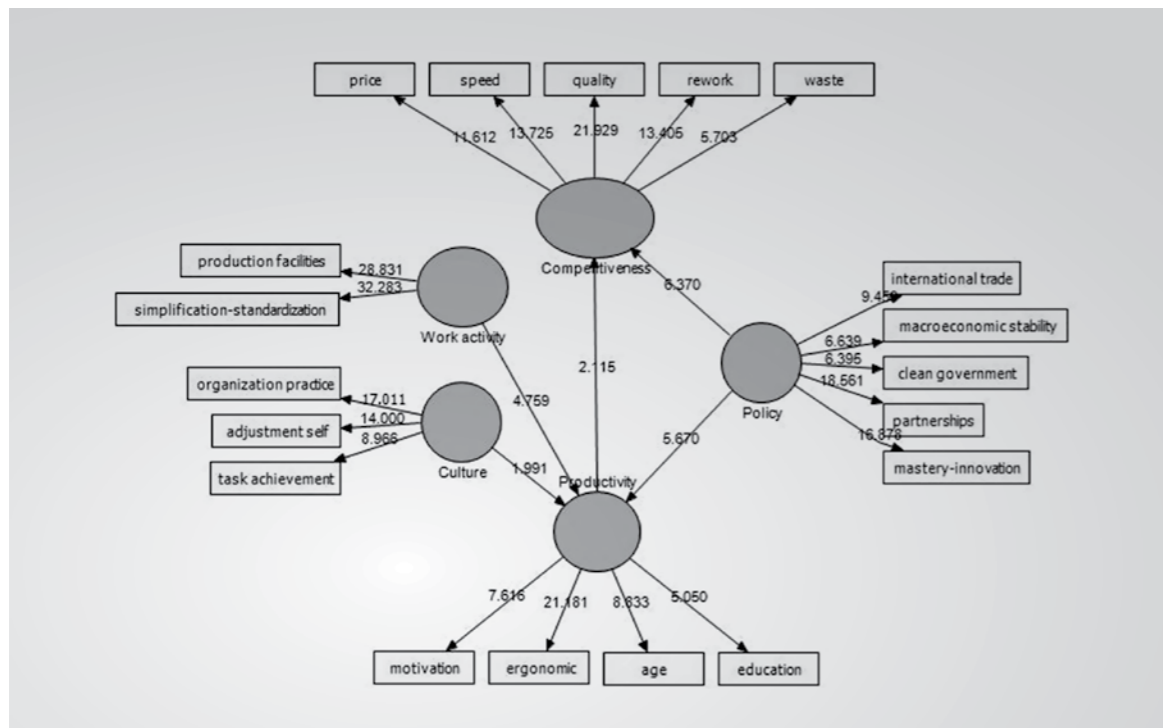


Gambar 7. Model Jalur Akhir: PLS Algorithm untuk Pulau Jawa



- b) Pulau Jawa: *competitiveness* (λ -kuat: *quality*, *speed*, *price*, dan *rework*; λ -sedang: *waste*), *culture* (λ -kuat: *adjustment self* dan *task achievement*; λ -sedang: *organization practice*), *policy* (λ -kuat: *partnerships* dan *mastery-innovation*; λ -sedang: *clean government*, *international*

Gambar 8. Model Jalur Akhir: Bootstrapping untuk Pulau Batam



trade, dan macroeconomic stability), dan productivity (λ-kuat: ergonomic dan age; λ-sedang: motivation dan education).

- Berdasarkan hasil perhitungan AVE, ρc, dan cronbach's α dengan kategori baik dan cukup, maka model jalur akhir memiliki lima variable laten yang terdiri dari competitiveness, culture, policy, productivity, dan work activity.
- Evaluasi indeks goodness-of-fit (GoF) untuk inner model adalah sebagai berikut:

$$GoF = \sqrt{\text{communality} \cdot R^2} \quad (10)$$

- Variabel laten endogen pertama 'Productivity' memiliki nilai GoF yang sedang.
 - $GoF = \sqrt{0,484 * 0,530} = 0,506$ untuk P. Batam
 - $GoF = \sqrt{0,525 * 0,365} = 0,438$ untuk P. Jawa.

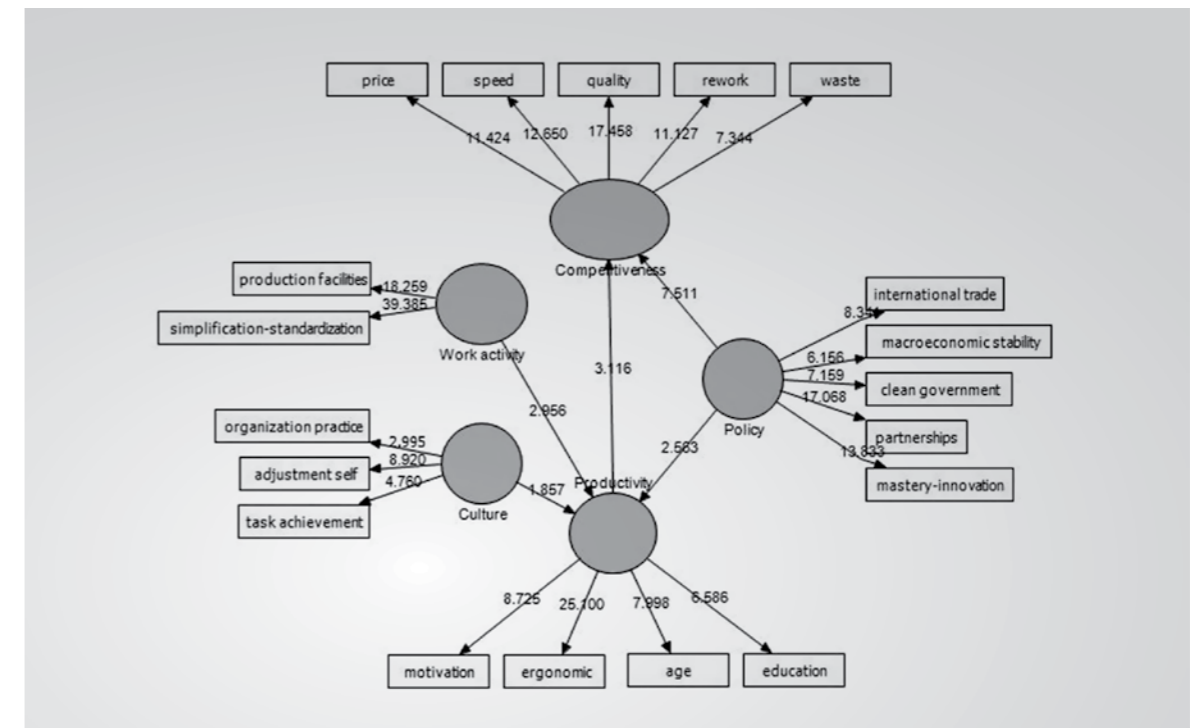
b) Variabel laten endogen kedua 'Competitiveness' memiliki nilai GoF yang sedang.

- $GoF = \sqrt{0,534 * 0,541} = 0,538$ untuk P. Batam
- $GoF = \sqrt{0,522 * 0,504} = 0,513$ untuk P. Jawa.

Evaluasi hasil perhitungan bootstrapping untuk model jalur yang ditampilkan pada Gambar 8 dan 9 adalah sebagai berikut:

- Estimasi model pengukuran pada indikator reflektif dengan t-statistik > 1,96 dan tingkat signifikansi 5% terhadap variable laten
 - Pulau Batam: competitiveness (quality, speed, rework, price dan waste), culture (organization practice, adjustment self, dan task achievement), policy (partnerships, mastery-innovation, international trade, macroeconomic stability, dan clean government), productivity

Gambar 9. Model Jalur Akhir: Bootstrapping untuk Pulau Jawa



(ergonomic, age, motivation, dan education), dan work activity (simplification-standardization dan production facilities).

- Pulau Jawa: competitiveness (quality, speed, rework, price dan waste), culture (adjustment self, organization practice, dan task achievement), policy (partnerships, mastery-innovation, international trade, clean government, dan macroeconomic stability), productivity (ergonomic, motivation, age, dan education.), dan work activity (simplification-standardization dan production facilities).
- Estimasi model struktural pada indikator formatif dengan t-statistik > 1,96 dan tingkat signifikansi 5% terhadap hubungan konstruk untuk Pulau Batam maupun Jawa
 - productivity → competitiveness dan policy → competitiveness
 - policy → productivity, work activity

→ productivity, dan culture → productivity.

Evaluasi hasil perhitungan FIMIX-PLS untuk pengamatan segmen dari sebuah probabilitas posteriori yang ditampilkan pada Tabel 8 hingga 9 adalah sebagai berikut:

- Ukuran segmen terbesar untuk Pulau Batam relatif stabil pada kisaran 0,554 – 0,695 dengan jumlah kelas laten K ∈ {4,5,6}. Sedangkan Pulau Jawa relatif stabil pada kisaran 0,522 – 0,674 dengan jumlah kelas laten K ∈ {3,4,5}.
- Berdasarkan pada segmen yang besar dan kriteria entropy statistic $EN \geq 0,7$ dapat disimpulkan bahwa Pulau Batam memiliki $EN = 0,859$ dengan $K = 4$ dan $\rho_1 = 0,674$, sedangkan Pulau Jawa memiliki $EN = 0,832$ dengan $K = 4$ dan $\rho_1 = 0,695$.

IMPLIKASI MANAJERIAL

Sejak berdirinya ketiga galangan kapal PT.

Table 6. Seleksi Model FIMIX – PLS Pulau Batam

Number of latent classes	LnL Development			AIC	BIC	CAIC	EN
	l <tr.< th=""> <th>lnL</th> <th>delta</th> </tr.<>	lnL	delta				
K = 3	201	-236,732	0,193	519,464	578,204	578,444	0,475
K = 4	144	-166,360	0,000093	394,720	473,890	474,215	0,859
K = 5	78	-149,428	0,000083	376,857	476,458	476,867	0,894
K = 6	167	20,309	0,000098	53,382	173,414	173,907	0,912
K = 7	67	-133,569	-0,000012	377,139	517,602	518,178	0,795
K = 8	72	-74,432	0,000087	274,864	435,758	436,418	0,908

Table 7. Ukuran Segmen Pulau Batam

K	ρ_1	ρ_2	ρ_3	ρ_4	ρ_5	ρ_6	ρ_7	ρ_8	$\Sigma \rho_k$
3	0,359	0,186	0,455						1,000
4	0,695	0,113	0,080	0,112					1,000
5	0,629	0,122	0,083	0,089	0,077				1,000
6	0,554	0,104	0,100	0,096	0,104	0,042			1,000
7	0,300	0,263	0,079	0,103	0,101	0,096	0,058		1,000
8	0,365	0,139	0,158	0,104	0,053	0,042	0,084	0,056	1,000

Table 8. Seleksi Model FIMIX – PLS Pulau Jawa

Number of latent classes	LnL Development			AIC	BIC	CAIC	EN
	l <tr.< th=""> <th>lnL</th> <th>delta</th> </tr.<>	lnL	delta				
K = 3	201	-292,731	0,000196	631,461	692,502	692,720	0,417
K = 4	201	-225,758	0,035	513,515	595,788	596,082	0,832
K = 5	128	-248,040	-0,000088	574,079	677,584	677,954	0,704
K = 6	80	-216,210	-0,000086	526,419	651,155	651,601	0,675
K = 7	201	31,203	-7,010	47,593	193,561	194,082	0,870
K = 8	201	121,222	1,738	-116,444	50,756	51,353	0,912

Table 9. Ukuran Segmen Pulau Jawa

K	ρ_1	ρ_2	ρ_3	ρ_4	ρ_5	ρ_6	ρ_7	ρ_8	$\Sigma \rho_k$
3	0,565	0,218	0,217						1,000
4	0,674	0,085	0,119	0,123					1,000
5	0,522	0,077	0,132	0,150	0,118				1,000
6	0,291	0,190	0,237	0,116	0,109	0,057			1,000
7	0,433	0,130	0,054	0,144	0,057	0,135	0,047		1,000
8	0,499	0,077	0,084	0,047	0,066	0,152	0,038	0,038	1,000

BMC (tahun 1985), PT. DWP (tahun 1990), dan PT. KSS (1996) yang terletak di kawasan Pulau Batam merupakan pengembangan dari beberapa galangan kapal di Singapura. Sedangkan PT PAL dan PT. DPS yang terletak di kawasan Pulau Jawa mulai didirikan oleh pemerintah Belanda, kemudian dilanjutkan oleh pemerintah Jepang. Setelah Hari Kemerdekaan 17 Agustus 1945, status kedua perusahaan tersebut berubah menjadi Perseroan Terbatas. Berdasarkan refleksi sejarah perusahaan dan hasil analisis PLS *algorithm* untuk variabel laten eksogen budaya perusahaan (*culture*) dengan tiga indikator reflektif berupa penyesuaian diri, pencapaian tugas, dan organisasi praktis menunjukkan model pengukuran kawasan Pulau Batam memiliki hubungan yang kuat pada tiga variabel indikator terhadap variabel laten, sebaliknya kawasan Pulau Jawa hanya dua variabel indikator. Untuk hasil analisis *bootstrapping* pada estimasi model struktural menunjukkan hubungan konstruk yang signifikan dari variabel laten eksogen budaya perusahaan terhadap variabel laten endogen produktivitas tenaga kerja (*productivity*). Sejalan dengan studi sebelumnya dari Pangabean (2001) yang menyatakan untuk pertemuan antar budaya sebagai refleksi sejarah memiliki interaksi global yang kompleks. Beban untuk menyelesaikan tugas secara optimal ditambah dengan tuntutan penyesuaian diri dalam konteks budaya yang berbeda-beda sering membawa masalah yang bermuara pada kegagalan dalam pencapaian tugas.

Di sisi yang lain, kelima perusahaan pada kedua kawasan tersebut termasuk dalam kategori galangan kapal ukuran kelas menengah dengan dua aktivitas utama, yaitu: bangunan baru dan reparasi kapal. Dukungan fasilitas produksi meliputi

bengkel dengan berbagai fasilitas penunjang, lokasi pembentukan badan kapal, alat angkat, dok gali, dok apung, dan lokasi peluncuran kapal. Berdasarkan kondisi ini, hasil analisis PLS *algorithm* menunjukkan model pengukuran pada variabel laten eksogen aktivitas kerja (*work activity*) dengan dua indikator reflektif (fasilitas produksi dan simplifikasi standarisasi) untuk kedua kawasan memiliki hubungan yang kuat. Sedangkan hasil analisis *bootstrapping* pada estimasi model struktural dengan indikator formatif menunjukkan hubungan konstruk yang signifikan dari aktivitas kerja terhadap produktivitas tenaga kerja. Sejalan dengan studi sebelumnya dari Nagatsuka (2000) untuk otomatisasi dan komputerisasi pada aktivitas pembangunan kapal merupakan bentuk upaya rasionalisasi ke arah peningkatan produktivitas pembangunan kapal. Menurut Supomo (2005) juga menunjukkan hubungan tingkat fasilitas produksi terhadap nilai produktivitas tenaga kerja memberikan indikasi adanya peningkatan kecepatan waktu penyelesaian dalam proses pembangunan kapal, tetapi dampak lain berupa peningkatan kebutuhan biaya yang relatif cukup tinggi.

KESIMPULAN

Pengembangan model struktural non-parametrik yang disebut sebagai *Shipyards PLS path modeling* menunjukkan adanya sebuah hubungan yang konsisten antara kebijakan strategis dan produktivitas tenaga kerja dalam upaya peningkatan kemampuan daya saing galangan kapal Indonesia.

Analisis yang dilakukan melalui PLS *algorithm*, *bootstrapping*, dan FIMIX-

PLS menunjukkan model jalur pada kawasan Pulau Batam dan Jawa memiliki model holistik dengan pola yang sama dan munculnya keseimbangan interaksi heterogenitas antar variabel. Indikasi awal dalam penelitian ini menguatkan Indonesia sebagai Negara Kepulauan dengan potensi yang cukup besar untuk mengembangkan Industri Perkapalan di berbagai wilayah pesisir Indonesia.

Aplikasi SEM – PLS sebagai pendekatan statistik nonparametrik akan dilanjutkan pada beberapa galangan kapal di Indonesia dengan ukuran yang berbeda untuk menunjukkan validitas dan keadilan dari *Shipyards PLS path modeling* yang dikembangkan dalam penelitian ini. ■

Terima kasih kepada beberapa orang yang membantu dengan *the SmartPLS Version 2.0 M3 next generation path modeling*, seperti: Prof. Dr. Christian Ringle, Swen Wende, and Alexander Will dari Universitas Hamburg - Jerman.

- Akaike, Hirotugu (1974), A New Look at Statistical Model Identification, *IEEE Transaction on Automatic Control*, 19, 328-347.
- Bashiruddin, J. (2002). Pengaruh Bising dan Getaran pada Kesimbangan dan Pendengaran, Disertasi, Universitas Indonesia, Jakarta.
- Bruce, G.J., dan Garrard, I. (1999), *The Business of Shipbuilding*, London: LLP Reference Publishing.
- Chin, W.W. (1998), The Partial Least Squares Approach for Structural Equation Modeling, In G.A. Marcoulides (Ed.), *Modern Method for Business Reseach*, Mahwah. NJ: Lawrence Erlbaum Associates, 295-358.
- Creswell, J. W. (2002), *Education Research: Planning, Conducting, and Evaluating Quantitative and Qualitative Research*,

- New Jersey: Pearson Education, Inc.
- Cronbach, L.J. (1951), Coefficient Alpha and Internal Structure of Test, *Psychometrika*, 16, 297 – 334.
- Drewry (1999), *World Shipbuilding Report*, Drewry Sipping Consultant Limited, England.
- European Commission & Lloyd's Register – Fairplay (2002), *On The Situation in World Shipbuilding*, Fifth Report from The Commission to The Council, Brussel.
- Ferdinand, A. (2005), *Structural Equation Modeling Dalam Penelitian Manajemen: Aplikasi Model-Model Rumit Dalam Penelitian Untuk Tesis Magister Dan Disertasi Doktor*, Edisi 3, Badan Penerbit Universitas Diponegoro, Semarang.
- Fornell, C., & Larcker, D.F. (1981), Structural Equation Models with Unobservable

Variables and Measurement Error: Algebra and Statistics, *Journal of Marketing Research*, 18, 328-388.

- Gebhardt, L. P., & Jarvis, R.G. (2003), Productivity Improvement at the SENESCO Shipyard, *Journal of Ship Production*, 19(3), 187 – 193.
- Hair, J.F., Anderson, R.E. Tatham, R.R., & Black, W.C. (1998), *Multivariate Data Analysis*, New Jersey : Prentice Hall.
- ICAF (2005), *Shipbuilding Report 2005*, Industrial College of The Armed Forces, National Defense University, USA.
- Instruksi Presiden No. 5 Tahun 2005 tentang Pemberdayaan Industri Pelayaran Nasional.
- Joseph, S. (2005), *Network Development Productivity*, APINDO, Kementerian Tenaga Kerja dan Transmigrasi Republik Indonesia.
- Kartiko (2004), Peningkatan Daya Saing Mutu Produk Manufaktur Dengan Menerapkan Sistem Produksi Tepat Waktu, Divisi Harkan, *Media PAL Indonesia*, 35, 18 – 19 dan 26 – 27.
- Kadiman, K., & Suryohadiprojo, A.H. (2005), Dengan Inpres NO. 5 Diharapkan Teknologi Perkapalan Bangkit, *Acara Tema Diskusi: Kebangkitan Teknologi Perkapalan Indonesia*, 27 Juli di Surabaya.
- KPIN, (2004), *Analisa Daya Saing Sektor Industri Internasional Sektor Industri*, Kebijakan Pembangunan Industri Nasional, Departemen Perindustrian Republik Indonesia.
- Levin, R.I., & Rubin, D.S. (1998), *Statistics for Management*, Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.
- Mulyatno, I.P. (2004), Optimizing Based Sensitivity for Shipyards Productivity on Indonesia, *Majalah Kapal*, 8(3), 1, 62 – 66.
- Nagatsuka, S. (2000), *Study of the Productivity of Japan and South Korea's Shipbuilding*

Yards Based on Statistical Data, Japan Maritime Research Institute (JAMRI), The Manufacturing Technology (MANTECH) Program and National Shipbuilding Research Program (NSRP).

- Nunnally, J.C., & Bernstein, I.H. (1994), *Psychometric Theory*, 3rd edition, New York: McGraw-Hill.
- Panggabean, H. (2001), Characteristics of Interculture Sensitivity in Indonesia – German Work Groups, Dissertation, Regensburg University.
- Ramaswamy, V., Wayne S. D., David J. R., and William T. R. (1993), An Empirical Pooling Approach for Estimating Marketing Mix Elasticities with PIMS Data, *Marketing Science*, 12(1), 103–124.
- Ringle, C.M., Wende, S., & Will, A. (2005), *SmartPLS 2.0 M3 (beta)*, Available at <http://www.smartpls.de>
- Ringle, Christian M., Marko Sarstedt, and Eric A Mooi (2010), *Response-based Segmentation Using Finite Mixture Partial Least Squares: Theoretical Foundation and an Application to American Customer Satisfaction Index Data*. In R. Stahlbock, S. F. Crone, & Lessmann (Eds.), *Annals of Information System, Special Issue on Data Mining*, Vol. 8, Berlin-Heidelberg, 19-49.
- Santoso S. (2000), *Buku Latihan SPSS Statistik Parametrik*, Jakarta: Penerbit PT. Elex Media Komputindo, Gramedia.
- Santosa, G., (2004). *Manajemen Keselamatan & Kesehatan Kerja*, Cetakan pertama, Jakarta: Prestasi Pustaka Publisher.
- Sarstedt, M. (2008), A Review of Recent approaches for capturing heterogeneity in partial least squares path modeling, *Journal of Modeling in Management*, 3(2), 140–161.
- Schwarz, Gideon (1978), Estimating the Dimension of a Model, *Annals of Statistics*, 6, 461-464.
- Sinungan, M. (2005), *Produktivitas: Apa dan Bagaimana*, Jakarta: Bumi Aksara.

- Supomo, H. (2005), Analisa Pengaruh Tingkat Fasilitas Produksi Terhadap Cost/CGT, *Majalah Ilmiah Kelautan Neptunus*, 12(1), 33 – 38.
- Sugiyono (2008), *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R & D*, Cetakan keempat, Bandung: Penerbit Alfabeta.
- Sutjana, I Dewa P. (2006), Hambatan Dalam Penerapan K3 and Ergonomi di Perusahaan, Seminar Ergonomi dan K3 di Surabaya, <http://ejournal.unud.ac.id/>.
- Tenenhaus, M., Esposito Vinzi, V, Chatelin, Y.M., Lauro, C. (2005), PLS Path Modeling, *Computer Statistics & Data Analysis*, 48(1), 159 – 205.