

**PENGARUH FAKTOR KELEMBAGAAN, FISIK DAN EKSTERNAL  
TERHADAP PRODUKTIVITAS BONGKAR MUAT PETIKEMAS**  
(Studi Pada PT. Terminal Petikemas Surabaya dan PT. Jakarta International  
Container Terminal)

**Oleh :**

**Sumarzen Marzuki**

Alumni Mahasiswa. Program Doktor Ilmu Ekonomi  
Pascasarjana Untag 1945 Surabaya

**Abstract**

Loading and unloading container productivity is basically important, because it is support enter and exit of a ship successfully. Cost, time affectivity which is appear during loading and unloading container is give an influence to the efficiency and affectivity in every work. Productivity in a container harbor becomes a work measurement in a container harbor which has correlation in a complexity to take a responsibility in a long period.

This observation and analysis started with collected data by responder high value level and low value level in two research places. The observation and analysis began with collecting the high level value and low level value data from tow different location, PT. TPS and PT. JICT.

The objective of this search are, (1) To estimate the institutional factor regarding the productivity of the loading and unloading container activity; (2) To estimate and analyze the physical factor which consist of the container yard, equipments, gates berth, vessels, and labor regarding the productivity loading and unloading container; (3) To study and analyze the external factors such as economic macro factor and weather factor; (4) study the correlation between the three factors in loading and unloading productivity; (5) In addition to measure differences of worker productivity high and low value level in container both of container proses loading anf unloading terminal is intended.

Data which are derived from this search are cross section and time series, which is collected from primary data which allocated a questions sheet to 287 respondents and secondary data which is revelvant and have a correlation with this research.

Analysis techniques that applied in this research are Confirmatory Factor Analysis and Full Model from Structural Equation Model (SEM) which is supported by SPSS 14, AMOS 4.01 and MANOVA.

There are several result that obtained from this research, (1) Institution have significant effect to container loading and unloading productivity in PT. TPS and PT. JICT; (2) Physical factor which consist of container yard factor, equipments/cranes, gates berth, vessels and labor flow constantly to loading and unloading productivity; (3) The indicator which is derived from external factors mostly does not affect to loading and unloading container productivity; (4) have a strong correlation to container loading and unloading productivity, from the three factors which are shown above; (5) There is no significant difference, between worker on high level stratum as well as on low level in case of handling the productivity of loading and unloading container activity.

Keywords:

Institutional, physic and external factor, confirmatory factor, Structural Equation Model and MANOVA.

## **Pendahuluan**

### **Latar Belakang Masalah**

Sebagai negara maritim, Indonesia memang patut berbangga diri, karena sejak zaman Imperium Majapahit, kerajaan ini telah menguasai separuh Asia Tenggara hingga merambah ke Madagaskar. Faktanya sekarang telah berubah. Nusantara tak sehebat gambaran pada abad ke-9 sebelum Masehi (SM) yang sering dituturkan orang. Dilihat dari data peta Indonesia yang dikeluarkan Badan Pusat Statistik (BPS, 2004 : 4), wilayah Nusantara yang terbentang dari Sabang sampai dengan Merauke memiliki luas laut sekitar 3,1 juta Km<sup>2</sup>, Zona Ekonomi Eksklusif (ZEE) 2,7 juta Km<sup>2</sup>, dan panjang pantai 81.000 Km. Wilayah yang sangat luas ini mengandung potensi ekonomi yang bernilai ekonomis tinggi.

Salah satu negara kepulauan (*archipelagic state*) terbesar di dunia, secara geografis Indonesia memiliki wilayah laut dan pantai yang sangat luas. Oleh karena itu diperlukan suatu kebijakkan kelautan (*ocean policy*) yang mengakomodasi transportasi laut dan peran jasa angkutan laut. Armada nasional tidak hanya berfu sebagai alat transportasi, tetapi juga berfungsi sebagai jembatan yang menghubungkan satu pulau dengan pulau-pulau

lainnya serta juga dapat berfungsi untuk menghidupkan roda ekonomi wilayah secara merata.

Salah satu upaya yang dilakukan pemerintah untuk meningkatkan kinerja pelayanan pelabuhan, khususnya pelabuhan terminal petikemas adalah dengan cara melakukan privatisasi terhadap 2 (dua) pelabuhan utama yang menonjol di Indonesia, yaitu PT. (Persero) Pelabuhan Indonesia III & II melalui anak perusahaannya PT. Terminal Petikemas Surabaya (PT. TPS) dan PT. Jakarta International Container Terminal (PT. JICT).

Privatisasi yang dimaksudkan disini dengan tujuan untuk meningkatkan kinerja operasional, kinerja keuangan perusahaan dan mendapatkan pemasukkan baru bagi keuangan negara serta tentunya perusahaan akan lebih mudah dalam akses pendanaan, teknologi, pengembangan manajemen modern maupun pengembangan pasar internasional. Disisi lain tujuan privatisasi juga untuk mengantisipasi pertumbuhan industri dan perdagangan di Indonesia bagian Timur dan Barat. Pada titik iniah peranan transportasi laut menjadi sangat penting, fungsi pelabuhan perlu dimaksimalkan guna memperlancar lalu lintas perdagangan tersebut. Hal ini sangat terlihat dari pertumbuhan ekspor non-migas di Jawa Timur maupun di DKI-Jakarta yang terus meningkat dari tahun ke tahun.

Pertumbuhan ekonomi yang cukup pesat ini membawa konsekwensi terhadap peningkatan arus ekspor / impor di PT. Terminal Petikemas Surabaya maupun di PT. Jakarta International Container Terminal.

Jika dilihat dari jumlah bongkar muat petikemas berdasarkan *world port ranking (Shipping Statistics Yearbook 2004; Containerisation International Yearbook 2005)* dimana pelabuhan Hongkong menduduki ranking pertama dengan jumlah 20.999.000 TEUs, pelabuhan Singapore menduduki ranking kedua dengan jumlah volume bongkar muat 18.411.000 TEUs, dan urutan ketiga diduduki oleh pelabuhan China dengan volume bongkar muat 11.280.000 TEUs. Sedangkan pelabuhan Tanjung Priok-Jakarta diurutan ke 24 (dua puluh empat) dengan volume bongkar muat petikemas 2.758.000 TEUs serta urutan ke 50 (lima puluh) diduduki pelabuhan Tanjung Perak-Surabaya dengan volume bongkar muat petikemas 1.575.000 TEUs.

Permasalahan-permasalahan yang teridentifikasi dalam peningkatan kinerja di terminal petikemas seringkali bermuara pada permasalahan pengembangan kapasitas, efisiensi, produktivitas dan lingkungan. Oleh karena itu seperti yang dikatakan oleh *Bendall dan Stent (1987)*; *Tabernacle (1995)*; *Ashar, (1997)* yang dirujuk dari tulisan *Cullinane, et al. (2004 : 1)* bahwa dalam kondisi yang kompetitif, pengukuran pekerjaan pelabuhan tidaklah hanya alat manajemen kuat untuk operator pelabuhan, tetapi juga membuat suatu masukan paling utama untuk mengetahui hasil operasi dan perencanaan pelabuhan baik nasional dan regional dengan cara mengevaluasi dan menghitung produktivitas mulai dari tempat buang jangkar / sauh; okupansi tempat tidur ABK di kapal, dan pengukuran produktivitas (*De Monnie, 1987 dalam Cullinane, 2004 : 1*) atau dengan membandingkan jumlah maksimum *throughput Container* pada periode waktu tertentu (*Talley, 1998 dalam Cullinane, 2004 : 1*).

Menurut *Dowd dan Leschine (2005 : 2)*, bahwa produktivitas terminal petikemas dibatasi oleh beberapa faktor penting seperti efisiensi penggunaan tenaga kerja, peralatan dan dukungan lahan. Mengukur produktivitas terminal merupakan proses bagaimana menghasilkan *ouput* dengan melakukan pengukuran *input* perunit. *Dowd dan Leschine (2005 : 2)* mengatakan terdapat 2 (dua) faktor penting yang mempengaruhi produktivitas terminal petikemas, yaitu faktor fisik dan kelembagaan (*institutional*) atau kombinasi diantara keduanya.

Berdasarkan data-data yang ada selama ini bahwa produktivitas bongkar muat petikemas di PT. TPS rata-rata 20-22 *boxes / crane / hour (B/C/H)*, PT. JICT 20-23 B/C/H, PSA-Singapore 24-27 B/C/H, Port Klang-Malaysia 18-20 B/CH, Melbourne-Australia 33 B/C/H, New Orleans-USA 34 B/C/H, Port Newark-USA 27 B/C/H dan Buenos Aires-Argentina 26 B/C/H. Tentunya dengan data ini menunjukkan bahwa produktivitas bongkar muat petikemas di Indonesia masih dibawah produktivitas bongkar muat di beberapa pelabuhan dunia lainnya.

### **Rumusan Masalah**

Beberapa masalah yang dapat diidentifikasi berdasarkan uraian latar belakang di atas merupakan hal-hal yang perlu mendapatkan perhatian seperti halnya beberapa kesulitan yang sering ditemui di lapangan diantaranya, kondisi kapal yang ditangani, posisi penempatan *equipment / cranes*, kelengkapan dokumen bongkar & muat, kemampuan tenaga kerja, kurangnya

kerja tim dan lain sebagainya, maka masalah dalam penelitian ini dapat dirumuskan antara lain sebagai berikut :

1. Apakah faktor kelembagaan yang meliputi faktor regulasi dan faktor pelayanan dokumen berpengaruh signifikan terhadap produktivitas bongkar muat petikemas di PT. TPS dan PT. JICT ?
2. Apakah faktor fisik yang meliputi faktor *container yard, equipment / cranes, gate, berth, vessel* dan *labour* berpengaruh signifikan terhadap produktivitas bongkar muat petikemas di PT. TPS dan PT. JICT ?
3. Apakah faktor eksternal yang meliputi faktor kondisi alam dan faktor makro ekonomi berpengaruh signifikan terhadap produktivitas bongkar muat petikemas di PT. TPS dan PT. JICT ?
4. Apakah terdapat hubungan / korelasi antara ke-3 (ketiga) faktor yang diteliti dalam mempengaruhi produktivitas bongkar muat petikemas di PT. TPS dan PT. JICT ?
5. Apakah terdapat perbedaan produktivitas antara pekerja *high level* dan *low level* dalam proses bongkar muat petikemas di PT. TPS dan PT. JICT ?

### **Tujuan Penelitian**

Tujuan yang ingin dicapai pada penelitian ini adalah untuk membuktikan dan menganalisis :

1. Pengaruh faktor kelembagaan seperti faktor regulasi dan pelayanan dokumen terhadap produktivitas bongkar muat petikemas di PT. TPS dan PT. JICT.
2. Pengaruh faktor fisik seperti faktor *container yard, equipment / cranes, gate, berth, vessel* dan *labour* terhadap produktivitas bongkar muat petikemas di PT. TPS dan PT. JICT.
3. Pengaruh faktor eksternal seperti faktor kondisi alam dan faktor makro ekonomi terhadap produktivitas bongkar muat petikemas di PT. TPS dan PT. JICT.
4. Korelasi diantara ketiga faktor (kelembagaan, fisik dan eksternal) terhadap produktivitas bongkar muat petikemas di PT. TPS dan PT. JICT.
5. Perbedaan produktivitas pekerja *high level* dan *low level* dalam proses bongkar muat petikemas di PT. TPS dan PT. JICT.

## Manfaat Penelitian

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut :

### A. Secara Teoritis

1. Akan mencari temuan-temuan penting hasil kolaborasi dari penelitian sebelumnya, dimana temuan-temuan penting tentang faktor-faktor yang mempengaruhi produktivitas bongkar muat di terminal petikemas, baik dari aspek kelembagaan, fisik maupun eksternal.
2. Diharapkan dapat membuat model perencanaan yang tepat mengenai arus kedatangan kapal maupun keberangkatan kapal berdasarkan input data dengan tidak mengabaikan faktor alam.
3. Diharapkan dapat memberikan kajian-kajian yang komprehensif mengenai operasional bongkar muat petikemas dan mendapatkan temuan-temuan penting yang dapat digunakan sebagai masukan langsung dalam peningkatan operasional terminal petikemas.
4. Menambah referensi bagi peneliti lain untuk mengembangkan kemungkinan faktor-faktor lain yang dapat berpengaruh terhadap produktivitas bongkar muat petikemas di Indonesia.

### B. Secara Praktis

1. Bagi Pemerintah (*Regulator*) & Perusahaan (*Operator*)
  - a. Hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai landasan berfikir oleh regulator dalam mengesahkan tarif, kebijakan dan kinerja bongkar muat petikemas secara umum dan bagi PT. TPS dan PT. JICT sebagai operator merupakan bahan informasi lebih lanjut dalam peningkatan produktivitas secara berkesinambungan guna menghadapi persaingan bebas.
  - b. Dapat diketahui informasi yang pasti tentang faktor-faktor yang mempengaruhi produktivitas bongkar muat petikemas di PT. TPS dan PT. JICT, utamanya faktor-faktor yang sulit untuk diprediksi seperti faktor alam (cuaca, hujan badai, gelombang air laut dan lain sebagainya).
2. Bagi Peneliti  
Penelitian ini dapat membantu peneliti untuk memahami konteks produktivitas bongkar muat petikemas yang merupakan salah satu kinerja dari suatu pelabuhan petikemas, dan akhirnya yang dapat

dirasakan peneliti adalah bersifat komprehensif pengetahuan peneliti dalam bidang ekonomi mikro.

## **Tinjauan Pustaka**

### **Produktivitas Bongkar Muat Petikemas**

#### **Simulasi Sistem Terminal Petikemas**

Sebelum membicarakan faktor-faktor yang mempengaruhi produktivitas terminal petikemas seperti yang telah diuraikan di depan, akan diuraikan terlebih dahulu beberapa sistem yang dipergunakan oleh para operator terminal petikemas sekaligus sebagai pembandingan penggunaan sistem yang digunakan oleh para operator terminal petikemas di pelabuhan-pelabuhan yang ada di beberapa negara.

Dalam terminal petikemas, manajemen sistem terminal petikemas atau yang disebut sebagai CTS (*Container Terminal System*) adalah suatu desentralisasi yang tersusun kurang baik, kompleks dan kedaerahan (*Gambardella et al.* (1998 : 107 - 116), *Rebello et al.* (2000 : 1). Kesimpulan ini diambil karena terminal petikemas bekerja kurang efisien.

Menurut *Henesey, Wernstedt, dan Davidsson* (2003) dalam penelitiannya yang berjudul "*Market Driven Control in Container Terminal Management*" yang merupakan *proceeding* dari konferensi Internasional kedua mengenai aplikasi komputer dan teknologi informasi di industri maritim yang diselenggarakan di Hamburg Jerman, mengatakan dalam membangun suatu sistem model pengelolaan terminal petikemas, satu set operasi diambil dari berbagai sub-sistem didalam suatu operasi terminal yang meliputi 4 (empat) subsistem utama, yaitu (1) *ship-to-shore*, (2) *siklus perpindahan*, (3) *gudang / penyimpanan*, dan (4) *delivery / receipt*.

Dalam penelitian *Murty et al* (2005 : 61-75) di terminal petikemas pelabuhan Hongkong, sejalan dengan hasil penelitian *Henesey, L., Wernstedt, F, and Davidsson* (2001 : 5), namun *Murty et al* menggunakan sistem yang berbeda dengan yang digunakan oleh *Henesey* dan kawan-kawan. Penelitian *Murty* menggunakan pendekatan matematis untuk meneliti sistem yang digunakan terminal petikemas di Pelabuhan Hongkong yang menggunakan sistem "*batch-processing strategy*" (BPS). Strategi sejumlah proses (BPS) ini

digunakan untuk menangani semua kontainer yang diharapkan untuk tiba dan meninggalkan terminal dengan berbagai variabel yang mempengaruhinya.

Kompleksitas dalam pengelolaan terminal petikemas membuat setiap manajemen atau operator terminal petikemas mencari penyelesaian terbaik dalam pengelolaan terminal petikemas agar tidak terjadi in-efisiensi dan produktivitas secara optimal tidak dapat tercapai. Oleh karena itu dalam sistem yang dicoba untuk dibangun pada Hongkong International Terminal (HIT) yaitu mencoba untuk menerapkan apa yang disebut sebagai *decision-making procedures* dalam sistem yang disebut sebagai 3 P (Productivity Plus Program).

Baru-baru ini, istilah *Automated Guided Vehicle Systems* (AGVS) telah menjadi sebuah kata kunci dalam beberapa publikasi maupun konferensi yang diadakan untuk pengelolaan terminal petikemas secara efisien. Untuk itu, *Khoshnevis* dan *Vaziri* mengusulkan penggunaan sistem. Karena sistem ini telah digunakan di banyak terminal petikemas. Seperti pada pelabuhan terminal petikemas di Rotterdam, Belanda yang merupakan terminal petikemas yang paling otomatis di dunia. Selain itu beberapa terminal petikemas di negara-negara Eropa, Asia juga cukup banyak menggunakan sistem ini. Antara lain, Pelabuhan PSA (Singapura), Kaoshiung (Taiwan), Pusan (Korea), Kawasaki (Jepang), Kajima (Jepang), Thamesport (UK), Bremerhafen (Jerman), Hamburg (Jerman), dan Antwerp (Belgia).

Model yang paling banyak digunakan oleh terminal petikemas adalah model AGVs serta gabungan model ini dengan model-model lainnya. Beberapa peneliti sebelumnya banyak mengulas dan membahas model ini untuk kasus-kasus khusus pada terminal petikemas yang ada di pelabuhan-pelabuhan besar di dunia.

### **Faktor-faktor Fisik**

Menurut *Watanabe* (1991 : 36-47), *Diewert* dan *Lawrence* (1999 : 95-130), *Razman* dan *Khalid* (2000 : 14-20), *Dowd* dan *Leschine* (2004 : 4), *Cullinane et. al.*, (2004 : 21), *Choi* (2005 : 2) serta beberapa peneliti lainnya dikatakan bahwa terdapat beberapa faktor utama yang mempengaruhi produktivitas terminal petikemas. Baik faktor fisik, faktor kelembagaan.

Faktor-faktor fisik yang mempengaruhi produktivitas terminal petikemas tersebut, antara lain adalah : *container yards*, *crane*, *gate*, *berth*, *vessel* dan *labour* Variabel-variabel *troughtput (TEU's)*, *quay length (m)*,

*terminal area (Ha), quayside gantry (number) yard gantry (number) dan straddle carrier (number)*, (Cullinane et.al, 2004 : 8) akan dibahas bersamaan saat menguraikan ke 6 (keenam) faktor fisik dimaksud :

### 1) Container Yard (CY)

Wan (2006 : 1) dalam salah satu artikelnya yang berjudul "*An Intelligent Decision Support System for Crane Scheduling in a Container Terminal*", mengemukakan bahwa dalam sistem terminal petikemas termasuk didalamnya adalah (1) *berth allocation*, (2) *yard planning*, (3) *stowage planning*, (4) *cranes* (termasuk *quay cranes* dan *yard cranes*) *scheduling*, dan (5) *logistics planning of operations* yang merupakan faktor-faktor penting dalam mempengaruhi produktivitas terminal petikemas.

Menurut Prabhakaran (2006 : 37), terdapat beberapa variabel yang mempengaruhi *yard capacity*, (TEUs), antara lain jumlah TGS (*Twenty foot Ground Slots*), jenis peralatan dan tingginya tumpukan petikemas (*Tier*), jenis pelanggan, muatan, ukuran petikemas, ketersediaan alat, alokasi lapangan, beban puncak selama satu minggu dan *dwell time*.

### 2) Equipment / Cranes

*Equipment / Cranes* adalah peralatan-peralatan yang digunakan untuk kegiatan bongkar muat petikemas di terminal petikemas. Kebanyakan peralatan yang digunakan disini adalah jenis peralatan alat angkat / angkut yang berat (*heavy duty*), kadang-kadang juga *terhubung* pada rel, ban, dan pengendaliannya terjadwal sedemikian rupa (Daganzo, C.F., 1989 : 159-175), (K. H. Kim and K. Y Kim, 1999 : 17-33).

Kim dan Park (2004 : 752) meneliti tentang QCS (*Quay Crane Scheduling*). Kim mencoba untuk *memperkecil* total jarak perjalanan suatu *cranes* dengan *yard cranes*. Bose et al (2000) dalam Chen Lu et al (2006 : 234) yang meneliti mengenai strategi dalam operasional *straddle carrier*. Kemudian, Meersmans (2002) dalam Chen Lu et al (2006:234) meneliti tentang algoritma dan model penjadwalkan pemuatan petikemas yang terintegrasi dalam sistem terminal petikemas yang otomatisasi.

Penelitian *Chen Lu et al* (2006 : 234-239) mencoba mengembangkan suatu model terintegrasi serta terkordinasi yang merujuk pada jadwal dari berbagai peralatan yang digunakan agar tercapai tingkat optimalisasi penggunaan peralatan.

*Carsten* (2005 : 2) mengatakan bahwa terdapat beberapa variabel penting terkait dengan operasional *equipment / cranes*, yaitu (a). *waiting times of crane*, (b). *crane performance*, (c). *interdependencies of several cranes* dan (d). *vessel service time*. Variabel-variabel ini merupakan variabel penting dalam rangka memberikan pelayanan terhadap kapal.

Dengan teknologi modern saat ini pergerakan kran sudah semi-otomatis, bahkan otomatisasi ini sudah dilakukan sepenuhnya di pelabuhan Rotterdam Belanda. Secara teknis kecepatan *container crane* ini rata-rata sudah dapat mencapai untuk memindahkan *petikemas* antara 50-60 petikemas / jam.

Jenis atau tipe *equipment / cranes* yang lain yang digunakan untuk mengatur tumpukan petikemas terdapat tiga macam, yaitu RMG (*Rail Mounted Gantry Cranes*), RTG (*Rubber Tyred Gantries*) dan OBC (*Over-head Bridge Crane*). RTG umumnya digunakan dalam operasi pemuatan pada kereta api.

Konsep mengenai RTG seperti yang telah dijelaskan di atas beberapa peneliti melakukan penelitian terfokus pada jenis alat ini. Salah satunya adalah *Donghyun* (2006 : 1-13). Studi *Donghyun* ini diberi judul "*A Gantry Crane Auto-Steering System Based on GPS RTK Technology*". Dalam studinya tahun 2002 *Donghyun* mencoba untuk melakukan demonstrasi mengenai kinerja *gantry crane autosteering system* pada terminal internasional Kwang Yang di Korea Selatan.

Menurut *Dowd dan Leschine* (2005 : 5) terdapat beberapa variabel yang mempengaruhi produktivitas dari alat. Variabel-variabel tersebut meliputi (a). karakteristik dari *crane*, (b). tingkat ketrampilan operator crane, (c). pelatihan yang terkait dengan operasi crane, (d). karakteristik kapal, (e). jadwal, (f). dukungan dari tempat penumpukan petikemas. Variabel utama yang membatasi adalah "keterlambatan operasional".

### 3) Pintu Gerbang (Gate)

Pintu gerbang dalam terminal petikemas diartikan sebagai pintu keluar masuknya kendaraan truk dari dan ke daerah operasional terminal atau tempat penampungan petikemas. Menurut *Evolic* terdapat beberapa elemen penting terkait dengan pintu gerbang pelabuhan terminal petikemas ini, antara lain, (1) identifikasi petikemas yang berisiko tinggi, (2) mengenali petikemas berisiko tinggi sebelum petikemas dibawa ke terminal, (3) mempergunakan NIT (*Non Infrusive Technologies*), (4) menjamin keamanan petikemas, (5) resiko real time manajemen secara efektif.

*Dowd dan Leschine* (2005 : 5) mengatakan, bahwa terdapat beberapa variabel penting yang mempengaruhi pintu gerbang ini, antara lain : a). jam waktu operasi, b). jumlah jalur yang disediakan, c). tingkat otomatisasi (terkait dengan teknologi yang digunakan), dan d). *ketersediaan data*.

### 4) Dermaga (Berth)

Dermaga (*berth*) adalah suatu tempat bersandarnya kapal dan sekaligus untuk tempat melakukan kegiatan bongkar muat petikemas. Dalam kajian pustaka yang dilakukan oleh *Steenken, Dirk, Stevan Vob, and Robert Stahlbock*, (2004 : 15-16), dijelaskan bahwa alokasi tempat berlabuh atau sandaran untuk kapal idelnya cukup panjang untuk menampung kedatangan kapal. Menurut *Li et al* (1998) dalam *Steenken, Dirk, Stevan Vob, and Robert Stahlbock* (2004 : 15) problem umum untuk sandaran kapal ini adalah bagaimana membuat skedul kapal bersandar atau menurut *Li et.al* disebut sebagai "*scheduling with multiple-job-on-one-proccessor Partern*" dengan meminimalkan "waktu kosong" sandaran. *Lim* (1998) dalam *Steenken, Dirk, Stevan Vob, and Robert Stahlbock*, (2004 : 15) menyatakan bahwa *arrival, berthing and departure of vessel* merupakan masalah-masalah yang saling terkait dan merupakan mata rantai dari kenaikan atau penurunan produktivitas.

## 5) Kapal (Vessel)

Kapal (*vessel*) adalah merupakan alat pengangkut petikemas. Secara teoritis terdapat beberapa variabel yang mempengaruhi bongkar muat petikemas bila dikaitkan dengan kapal. Ukuran tonase kapal, jenis kapal angkut barang khusus petikemas atau bentuk *kapal* kargo barang pada umumnya, akan terkait dengan luas palka yang ada pada kapal yang bersangkutan. Semakin luas palka sebuah kapal semakin lama proses bongkar muat petikemas yang dilakukan. Selain itu, atau pedoman dan *layout* kapal berpengaruh terhadap, kecepatan bongkar muat yang tentunya akan berpengaruh juga terhadap, produktivitas bongkar muat petikemas.

## 6) Tenaga Kerja (L a b o u r)

Tenaga kerja (*labour*) dalam arti luas merupakan faktor terakhir dalam faktor-faktor fisik yang *mempengaruhi* produktivitas terminal petikemas. *Dowd dan Leschine (2005 : 5)* menyatakan bahwa terdapat beberapa variabel yang mempengaruhi produktivitas tenaga kerja yang terkait dengan operasi terminal petikemas Variabel-variabel tersebut antara lain : a). kelompok kerja, b). peraturan mengenai ketenagakerjaan, c). pelatihan yang diberikan, d). motivasi, e). karakteristik kapal. Bahkan pengamatan di lapangan hasil sigi awal menunjukkan bahwa emosi dan kelaikan dari suatu peralatan juga mempengaruhi produktivitas tenaga kerja ini.

## Faktor-Faktor Kelembagaan

Faktor kelembagaan ini diidentifikasi mempunyai pengaruh signifikan atas perubahan aktivitas dalam terminal petikemas. Faktor ini terbagi menjadi 2 (dua), yaitu regulasi yang dibuat oleh pemerintah maupun direksi PT. TPS dan PT. JICT. Faktor kedua adalah pelayanan yang diberikan oleh kedua operator terminal petikemas tersebut.

## Penelitian Terdahulu

Dalam mendukung pembahasan penelitian ini diperlukan kajian-kajian hasil penelitian yang dilakukan oleh beberapa peneliti terdahulu. Penelitian terdahulu yang digunakan sebagai referensi, khususnya penelitian yang berkaitan dengan produktivitas terminal petikemas, baik yang berhubungan faktor kelembagaan, fisik maupun faktor lain.

**Ernest David Justice (1995)**

Penelitian *Justice (1995 : 1-147)* merupakan riset lebih menekankan pada penggunaan beberapa sistem yang berbeda untuk pengaturan transportasi petikemas dengan beberapa alternatif pilihan transportasi yang ada (*road, railways,, dan cargo*) namun terkoneksi diantara satu dengan lainnya, yang umum disebut sebagai *intermodal freight transportation*.

Penelitian dilakukan untuk pengujian terhadap, program-program yang digunakan dalam operasi terminal petikemas seperti *The CHREALAN Program, The SCHAMN Program, The TCTEST Program, The SUDMID Program, The CSDVAL Program, dan The LTRRA Program*. Dari ke-6 (keenam) program yang dicoba untuk diuji masing-masing mempunyai keunggulan dan kelemahannya tersendiri, yang lebih penting menurut *Justice* penggunaan program sangat tergantung dan geografis dimana letak dan lokasi terminal itu berada. Artinya program itu akan cocok pada kondisi geografis tertentu, tetapi tidak cocok pada kondisi geografis lainnya.

**Clive Hamilton (1999)**

*Clive Hamilton* menulis sebuah artikel dari ringkasan hasil pertemuan konferensi mengenai "*Containerport and Terminal Performance in The intermodal Chain*", tanggal 3-4 Pebruari 1999 di Amsterdam-Belanda. Makalah yang ditulisnya mengenai pengukuran produktivitas terminal petikemas yang diberi judul "*Measuring Container Port Productivity*" Menurut *Hamilton* terdapat beberapa indikator penting dalam mengukur tingkat produktivitas para pekerja di terminal petikemas, antara lain *elapsed rate, net rate, crane rate* dan *elapsed lime not worked*. Reliabilitasnya diukur dengan *slevedoring completion, slevedoring rate* dan *cargo recieval*. Hasil perhitungan terhadap indikator-indikator ini cukup signifikan, artinya kinerja para pekerja di terminal petikemas cukup bagus dan dalam batas-batas yang wajar, dengan besaran kontainer 20,7 untuk *ela sed rate*, yang diukur dari jumlah petikemas atau dalam TEUs yang dapat dipindahkan *per-elapsed hour* (total waktu pekerjaan di kapal diukur dari pekerja di atas kapal sampai turun kedaratan). Nilai net ratenya diperoleh besaran 24,2 petikemas per-satu jam. Besaran petikemas dari indikator crane rate yaitu 19,1 boxes / Jam.

**Khoshnevis Behrokh and Ardavan Asef-Vaziri (2000)**

Tujuan dari penelitian ini adalah menganalisis institusi AS / RS (*Automated Storage and Retrieval Systems*) dalam operasi terminal petikemas. Tiga analisis kinerja digunakan sebagai variabel utama, (1). *throughput*, (2). *space utilization*, dan (3). *horizontal material handling equipment utilization*.

Pemakaian model AGVS (*Automated Guided Vehicle Systems*) sebagai suatu sistem yang dibangun dari sebuah program yang integrated untuk operasi terminal petikemas. Model ini hampir digunakan oleh semua terminal-terminal petikemas di Uni Eropa seperti di Rotterdam, Belanda sebagai salah satu terminal petikemas terbesar yang menggunakan operasi secara otomatisasi. Penggunaan AGVS yang terintegrasi dengan yard cranes dan ship-cranes hampir sebagian besar pelabuhan dan terminal petikemas di dunia menggunakan AGVS sebagai sistem yang integrasi dengan semua aktivitas terminal petikemas. Seperti misalnya pelabuhan PSA (Singapore), Kaoshiung (Taiwan), Pusan (Korea), Kawasaki (Japan), Kajima (Japan), Thamesport (UK), Bremerhafen (Germany), Hamburg (Germany), dan Antwerp (Belgium).

Hasil penelitian ini membuktikan bahwa penggunaan AGVS akan meningkatkan kinerja terminal petikemas.

**Ximena Clark, David Dolar and Alejandro Micco (2002)**

Studi yang diberi judul "*Maritime Transports Cost and Port Efficiency*" ini merupakan sebuah *Research Working Paper* yang dibiaya oleh *World Bank*. Clark, Dolar dan Micco mencoba menginvestigasi determinan-determinan biaya dari industri pelayaran di *United State* yang menggunakan data basil dari lebih 300.000 observasi.

Hasil penelitian ini menemukan bahwa jarak tempuh dan petikemas merupakan determinan penting bagi perhitungan biaya dalam industri pelayaran. Mereka juga menemukan bahwa efisiensi pelabuhan akan menghemat biaya sampai sebesar 12,0 %. In-efisiensi pelabuhan akan menaikkan biaya pemuatan barang (*Container*) yang merupakan bagian dari biaya pelayaran. Begitu juga Clark, Dolar dan Micco mengatakan bahwa in-efisiensi bisa ditekan dengan regulasi, infrastruktur sarana dan prasarana pelabuhan serta infrastruktur yang terkait dengan pelabuhan seperti jalan raya, jaringan kereta api dan sebagainya.

**Yong Leong Cheng, Hock-Chan Sen and Karthik Natarjan (2003)**

Studi yang dilakukan oleh *Cheng* dan kawan-kawan yang berjudul "*Dispatching Automated Vehicles in a Container Terminal*" ini mencoba untuk menghitung model pengiriman petikemas secara otomatis melalui sistem yang disebut sebagai *AGVs (Automated Guides Vehicles)*. Sistem ini sangat populer dikalangan para operator terminal petikemas di negara-negara yang memiliki pelabuhan terminal petikemas. Menurut mereka, penggunaan *AGVs* akan meningkatkan efisiensi operasional terminal petikemas.

Metode ini dikembangkan untuk dapat menghitung *travel time* diantara dua pekerjaan. Model matematis yang digunakan untuk menganalisis cukup membantu mempermudah perhitungan-perhitungan yang dilakukan seperti variasi jumlah *AGVs* yang digunakan akan berdampak pada kinerja.

**Kevin Cullinane, Dong-Wook Song, Ping Ji and Teng-Fe Wang (2004)**

Penelitian bertujuan untuk mengukur dan menganalisis efisiensi dari terminal petikemas menggunakan *DEA (Data Envelopment Analysis)* yang didasarkan pada data kerat lintang (*cross sectional*). Hasil penelitian ini mendukung hasil studi dari *Clark, Dolar dan Micco (2002: 1-44)* yang juga mengukur efisiensi pelabuhan namun dengan pendekatan yang berbeda.

**Steenken, Dirk, Slevan Vob, and Robert Stahlbock (2004)**

*Steenken, Vob dan Stahlbock (2004 : 1)* melakukan studi secara bersama-sama mengenai operasi terminal petikemas dengan mengkaji kembali beberapa pustaka yang berhubungan dengan terminal petikemas. Studi mereka diberi judul "*Container Terminal Operation and Operation Research a Classification and Literature Review*". Menurut *Steenken, Vob dan Stahlbock* sudah lebih dari empat dekade terminal petikemas sebagai bagian penting dalam perdagangan dan transportasi internasional. Meningkatnya jumlah kontainer dan terminal petikemas serta adanya kompetisi diantara terminal petikemas merupakan kemajuan yang sungguh luar biasa. Studi *Steenken, Vob dan Stahlbock* memberikan informasi penting bagi penelitian yang sekarang ini dilakukan.

**Lawrence Edward Henesey (2004)**

Problem utama dalam pengelolaan terminal petikemas menurut *Henesey* (2004 : 16) adalah membangun peralatan, manajemen terminal petikemas serta sulitnya mengelola rencana, pengawasan yang sangat kompleks serta terintegrasi.

Beberapa masalah yang dikemukakan dalam penelitian ini, adalah sebagai berikut :

Apakah manajemen cukup tertarik untuk memperbaiki kinerja terminal petikemas dan dapat secara tepat mengelompokannya ?

1. Dalam peningkatan efisiensi terminal petikemas apakah *ABT (Agent Based Technology)* dapat digunakan sebagai kontrol operasi ?
2. Bagaimana ABT dapat digunakan dan disimulasikan oleh setiap stakeholder dalam terminal petikemas.
3. Bagaimana simulasi dapat digunakan untuk mengevaluasi kebijakan alokasi sandar kapal.

*Henesey* dan kawan-kawannya menyampaikan bahwa manajemen sebuah pelabuhan selalu memunculkan banyak masalah yang kompleks dan sulit untuk didefinisikan.

### **Stavros Tsolakis (2005)**

Penelitian yang dilakukan oleh *Tsolakis* jauh berbeda dengan penelitian yang dilakukan sekarang ini, namun demikian ternuan-ternuan dari studi *Tsolakis* mengenai analisis ekonomi merupakan bahan rujukan penting bagi penelitian ini.

### **Jouni Laine (2005)**

Hasil penelitian *Laine* (2005 : 1-224) yang berjudul "*Redesign of Transfer Capabilities : Studies in Container Shipping Services*" yang memberikan gambaran mengenai pelayanan jasa perusahaan transportasi terkait dengan pengangkutan petikemas maupun terminal petikemas sebagai faktor penting dalam rantai pemberian pelayanan pada pelanggan. *Laine* memberikan ilustrasi desain keterkaitan antara kapal dengan dermaga, serta antara dermaga dengan beberapa unit aktivitas di area terminal petikemas.

Hasil temuan penting dari studi *Laine* (2005: 1-224) ini adalah konsep baru mengenai TSM (*Transfer Service Matrix*) untuk perbedaan klasifikasi

transportasi yang diteliti. Kontribusi yang kedua adalah penggunaan dan pengujian TSM untuk analisis dan ilustrasi bagi struktur pemindahan petikemas serta perkembangan teknologi di pelabuhan. Hasil studi ini didukung oleh kajian Hayes dan Wheelwright (1979) dalam Laine (2005 : 177) dengan konsepnya yang disebut sebagai "*Product-process Matrix*".

### Metode Penelitian

Total populasi yang diteliti berjumlah 1.992 yang terbagi menjadi dua subpopulasi, di mana untuk sub-populasi PT. Terminal Petikemas Surabaya berjumlah 767 orang yang terbagi dalam dua kelompok yang bersifat terpisah satu sama lain (*mutually exclusive*), yaitu dimana 51 orang merupakan kelompok responden *high level* dan 133 orang adalah kelompok *low level*. Sub-populasi PT. Jakarta International Container Terminal berjumlah 1,225 orang yang terbagi dalam dua kelompok, dimana kelompok pertama adalah pekerja *high level* dengan jumlah responden 29 orang dan kelompok kedua, adalah pekerja *low level* dengan jumlah responden sebesar 54 orang.

Sampel dalam penelitian ini adalah para Pegawai PT. TPS dan PT. JICT dan tenaga *outsourcing* yang menangani langsung serta berhubungan dengan aktivitas bongkar muat di kedua terminal Sampel akan diambil dengan cara *probability sampling* (Cooper dan Emory, 1996 : 236-238), yaitu teknik pengambilan sampel yang, dilakukan dengan cara acak (*random*) bertingkat dengan jumlah sampel proporsional sesuai jumlah sub-populasinya masing-masing. Fraksi sampel untuk masing-masing subpopulasi (*stratum*) diambil tidak sama atau tidak proporsional dari kedua stratum yang diteliti, sehingga untuk jumlah sampel stratum pertama (*high level worker*) diperoleh sebesar 29 orang untuk PT. JICT dan 51 orang untuk PT. TPS. Pada stratum kedua (*low level*) didapatkan sampel sebesar 187 orang responden, dimana sebanyak 133 orang sampel berasal dari PT. TPS dan 54 orang sampel dari PT. JICT sehingga total keseluruhan sampel untuk kedua stratum berjumlah 267 orang responden.

Analisis yang digunakan menggunakan SEM (*Structural Equation Modeling*), maka untuk dapat memenuhi persyaratan perhitungan menggunakan MLE (*Maximum Likelihood Estimation*), jumlah ukuran sampel yang digunakan antara 100-200 (Ferdinand, 2002 : 48-49). Secara terinci jumlah populasi dan sampel dalam penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 4.1 berikut ini :

**Tabel 4.1.**  
**Jumlah Populasi dan Sampel**

No	Terminal Petikemas	Populasi		Sampel		Total
		High Level	Low Level	High Level	Low Level	
1.	PT. TPS	102	665	51	133	184
2.	PT. JICT	145	1080	29	54	83
	Total Keseluruhan	247	1745	80	187	267

Sumber : Hasil Penelitian, 2007

### Hasil Analisis Faktor Konfirmatori

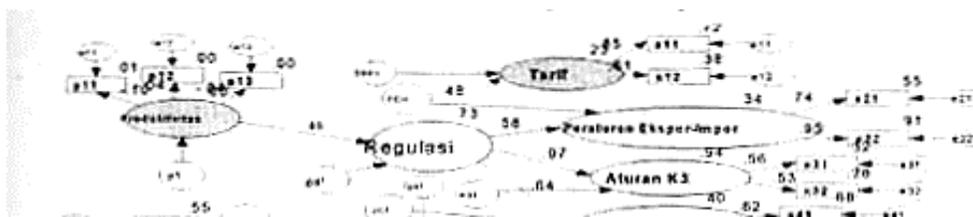
Analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Confirmatory factor analysis* dan *full model* dari *Structural Equation Model* (SEM) dengan 7 (tujuh) langkah untuk mengevaluasi kriteria *Goodness of Fit*. Analisis ini dilakukan untuk mengestimasi data lengkap dari dua obyek penelitian yaitu PT. TPS dan PT. JICT. Analisis juga dilakukan untuk kelompok responden *high level* dan kelompok responden *low level* dari data lengkap (PT. TPS dan PT. JICT).

Analisis dilakukan dengan menggunakan program *Amos 4.01* maupun *SPSS 14*, kedua program statistik ini digunakan untuk mengestimasi data sesuai dengan model dalam kerangka konseptual. Dari ke-7 (ketujuh) langkah *Confirmatory factor analysis* dan *full model* dari *Structural Equation Model* (SEM) dapat ditampilkan salah satu langkah, misalnya evaluasi model.

Evaluasi Model Pengujian kesesuaian model dilakukan terhadap kriteria *goodness of fit* yang telah diuraikan dalam Bab IV. Secara ringkas indeks pengujian kelayakan model (*goodness of fit*) seperti pada Tabel 5.4 berikut :

### Analisis Full Structural Equation Modeling Faktorel Kelembagan

Setelah melakukan analisis terhadap faktor konfirmatori (CFA), maka masing-masing indikator dalam model yang fit tersebut dapat digunakan untuk mendefinisikan konstruk laten, sehingga jujull model *Structural Equation Modeling* dapat dianalisis dan hasil pengolahannya dapat dilihat pada Gambar 5. 1.



Sumber : Hasil perhitungan dengan AMOS 4.01.

**Gambar 5.1**  
**Structural Equation Modeling Pengaruh Faktor Kelembagaan Terhadap**  
**Produktivitas Standardized Estimates**

**Tabel 5.5.**  
**Indeks Pengujian Kelayakan**

### Structural Equation Modeling (SEM)

Goodness of Fit	Cut-off Value	Hasil Analisis	Evaluasi Model
$\chi^2$ - Chi Square	Kecil	1393,814	Baik
Significance Probability	$\geq 0,05$	0,092	Baik
GFI	$\geq 0,90$	1,736	Baik
AGFI	$\geq 0,90$	0,991	Baik
CMIN / DF	$\geq 2,00$	1,017	Baik
TLI	$\geq 0,95$	1,741	Baik
CFI	$\geq 0,95$	1,762	Baik
RMSEA	$\leq 0,08$	0,006	Baik

Sumber : Dikembangkan dari Full Structural Equation Model

Uji kesesuaian model yang dilakukan dengan melihat pada kriteria *goodness of fit*, menunjukkan bahwa model ini sesuai dengan data yang digunakan dalam penelitian. Dari hasil perbandingan antara kriteria *goodness of fit* dengan hasil antara *Full Structural Equation Model* pada Tabel 5.5, menunjukkan bahwa kriteria *Significance Probability*, *CMIN / DF* = 1,017, *GFI* = 1,736, *AGFI* = 0,991, *TLI* = 1,741, *CFI* = 1,762 dan *RMSEA* = 0,006 terpenuhi.

Hasil perhitungan regresi dari *Full Structural Equation Model* menunjukkan nilai *critical ratio* lebih besar dari 2,00. Dalam analisis regresi untuk *full model*, nilai *critical ratio (C.R.)* yang lebih besar dari 2,00 menunjukkan bahwa semua koefisien regresi secara signifikan tidak sama dengan nol. Karena itu, hipotesa nol atau hipotesa statistik bahwa *regression weight* adalah sama dengan nol dapat ditolak, sedangkan untuk dapat menerima hipotesa alternatif (*H<sub>i</sub>*) bahwa masing-masing hipotesa mengenai hubungan kasualitas yang disajikan dalam model ini dapat diterima. Secara terperinci dapat dilihat pada Lampiran Tabel 5.5.10.

### Pengujian Hipotesis

Dari hasil perhitungan melalui analisis faktor konfirmatori serta *structural equation model*, maka model pengaruh faktor kelembagan dengan produktivitas bongkar muat petikemas dalam penelitian ini dapat diterima.

### Pengujian Hipotesis

Dalam pengujian hipotesis, yaitu membuktikan pengaruh faktor kelembagaan terhadap produktivitas bongkar muat petikemas yang diformulasikan :

H1 : Faktor kelembapan meliputi faktor regulasi dan faktor pelayanan berpengaruh terhadap produktivitas bongkar muat petikemas di PT. TPS dan PT. JICT.

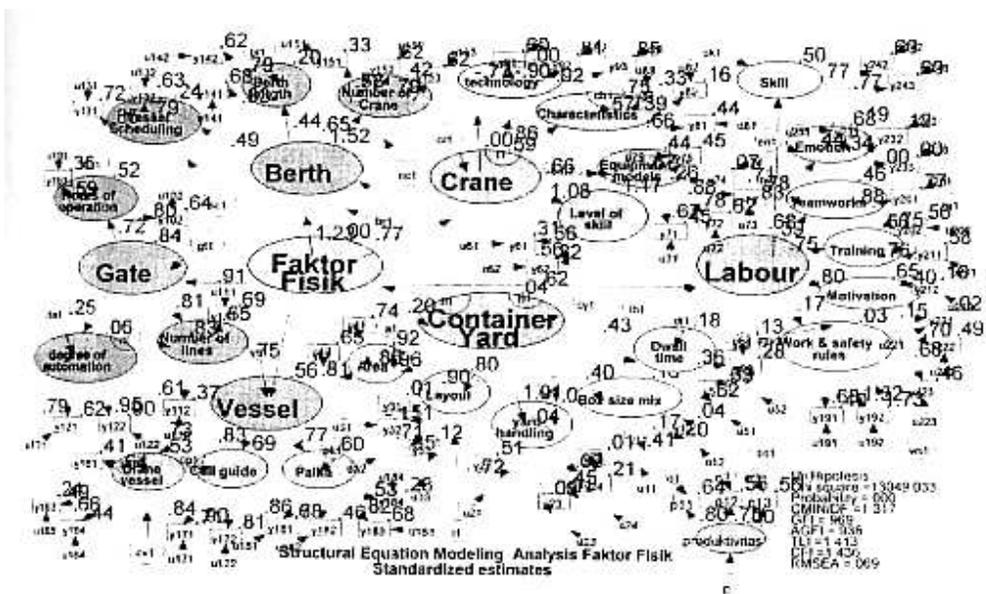
Faktor regulasi berpengaruh signifikan terhadap, produktivitas bongkar muat petikemas (H1.1). Parameter estimasi antara variabel regulasi dengan variabel produktivitas bongkar muat berdasarkan indikator-indikatonya menunjukkan hasil yang signifikan pada X.22 (komunikasi dan informasi yang tertulis cukup) yang tertinggi dengan nilai C.R. = 23,701 atau C.R.  $\geq \pm 2,00$  dengan taraf signifikansi sebesar 5,0 %. Faktor pelayanan administratif mempunyai pengaruh sangat signifikan terhadap produktivitas bongkar muat petikemas. Hal ini ditunjukkan oleh parameter estimasi antara variabel pelayanan administratif dengan variabel produktivitas bongkar muat berdasarkan indikator-indikatonya menunjukkan hasil yang signifikan pada X.64 (pengurusan dokumen) yang tertinggi dengan nilai C.R. sebesar 43,644 atau C.R.  $\geq \pm 2,00$  dengan taraf signifikansi sebesar 5,0 %. Sehingga untuk H1.2 diterima kebenarannya.

Variabel-variabel yang masuk dalam faktor regulasi seperti tarif, aturan ekspor impor, aturan K3 dan jadwal kapal berpengaruh signifikan terhadap faktor regulasi berdasarkan indikator-indikatonya menunjukkan hasil yang sangat memuaskan, karena hasil nilai C.R.  $\geq \pm 2,00$  dengan taraf signifikansi sebesar 5,0 %, kecuali variabel tarif yang didapatkan tidak signifikan karena hasil nilai C.R. sebesar 0,905 atau C.R.  $\leq \pm 2,00$  dengan taraf signifikansi sebesar 5,0 %.

Faktor pelayanan administratif yang terdiri dari variabel *loading*, *recieving*, *delivery* dan *discharge* menunjukkan hasil yang sangat memuaskan, karena hasil nilai C.R.  $\leq \pm 2,00$  dengan taraf signifikansi sebesar 5,0 %, kecuali variabel *discharge* yang didapatkan tidak signifikan karena hasil nilai C.R. sebesar 0,107 atau C.R.  $\leq \pm 2,00$  dengan taraf signifikansi sebesar 5,0 %. Secara keseluruhan hasil pengujian hipotesis terlihat pada Tabel 5.6 berikut :

**Tabel 5.6**  
**Hasil Uji Hipotesis**

Hipotesis	Analisis
H1.1 : Variabel regulasi berpengaruh signifikan terhadap Diterima produktivitas bongkar muat petikemas di PT. TPS dan PT. JICT	Diterima
H1.2 : Variabel pelayanan administrasi berpengaruh signifikan terhadap produktivitas bongkar muat petikemas di PT. TPS dan PT. JICT.	Diterima



Sumber : Hasil Perhitungan dengan AMOS 4.01

**Gabar 5.2**  
**Structural Equation Modeling**  
**Pengaruh faktor Fisik Terhadap Produktivitas Standarized Estimates**

**Evaluasi Multicollinearity dan Singularity**

Hasil pengujian ada tidaknya multikolinearitas dapat dideteksi dari determinan matriks kovarians. Nilai determinan matriks kovarians yang sangat kecil memberi indikasi adanya problem multikolinearitas atau singularitas. Dari hasil pengujian melalui AMOS 4.01 diperoleh bahwa determinan matriks disimpulkan =  $4.12E-06 = 78.431$ , yang jauh dari nol. Jadi dapat disimpulkan tidak ada bukti bahwa adanya multikolinearitas dalam kombinasi variabel data ini, sehingga data ini dapat dianalisis lebih lanjut. Gambar 5.2. memperlihatkan nilai-nilai hasil perhitungan dari model lengkap dari pemodelan persamaan struktural faktor fisik pengaruhnya terhadap produktivitas bongkar muat petikemas.

Uji kesesuaian model yang dilakukan dengan melihat pada kriteria *goodness of fit*, menunjukkan bahwa model ini sesuai dengan data yang digunakan dalam penelitian. Dari hasil perbandingan antara kriteria *goodness of fit* dengan hasil antara *Full Structural Equation Model* pada Tabel 5.7. menunjukkan bahwa kriteria *Significance Probability*,  $CMIN / W = 1,317$ ,  $AGFI = 0,938$ , dan  $RMSEA = 0,069$  terpenuhi, kriteria *chi squares* serta  $GFI = 0,969$ ,  $TLI = 1,413$ ,  $CFI = 1,436$ .

**Tabel 5.7**  
**Indeks Pengujian Kelayakan**  
**Structural Equation Modeling (SEM)**

Goodness of Fit	Cut-off Value	Hasil Analisis	Evaluasi Model
$\chi^2$ - Chi Square	Kecil	13049,033	Baik
Significance Probability	$\geq 0,05$	0,092	Baik
GFI	$\geq 0,90$	0,969	Baik
AGFI	$\geq 0,90$	0,938	Baik
CMIN / DF	$\geq 2,00$	1,317	Baik
TLI	$\geq 0,95$	1,413	Baik
CFI	$\geq 0,95$	1,436	Baik
RMSEA	$\leq 0,08$	0,069	Baik

Sumber : Dikembangkan dari *Full Structural Equation Model*

## Pengujian Hipotesis

Dari hasil perhitungan melalui analisis faktor konfirmatori serta *structural equation model*, maka model pengaruh faktor fisik dengan produktivitas bongkar muat petikemas dalam penelitian ini dapat diterima, seperti pada Gambar 5.2. Berdasarkan model *fit* di atas akan dilakukan uji hipotesis yang telah diformulasikan sebelumnya.

### Pengujian Hipotesis

Dalam pengujian hipotesis yaitu membuktikan pengaruh faktor fisik terhadap produktivitas bongkar muat petikemas yang diformulasikan :

H2 : Faktor fisik yang meliputi variabel-variabel *container yard, equipment / cranes, gate, berth, vessel dan labour* berpengaruh terhadap produktivitas bongkar muat petikemas di PT. TPS dan PT. JICT Faktor fisik berpengaruh signifikan terhadap produktivitas bongkar muat petikemas (H2). Parameter estimasi antara faktor fisik dengan variabel produktivitas bongkar muat menunjukkan hasil yang signifikan dengan nilai C.R. = 11,305 atau C.R.  $\geq \pm 2,00$  dengan taraf signifikansi sebesar 5,0 %. Variabel-variabel lainnya mempunyai pengaruh sangat signifikan terhadap produktivitas bongkar muat petikemas. Hal ini ditunjukkan oleh parameter estimasi antara variabel *container yard, equipment / cranes, gate, berth, vessel dan labour* dengan variabel produktivitas bongkar muat berdasarkan indikator-indikatornya menunjukkan hasil yang sangat memuaskan, sehingga untuk H.2 diterima kebenarannya. Variabel-variabel dalam faktor fisik mempunyai pengaruh cukup signifikan berdasarkan indikator-indikatornya menunjukkan hasil yang sangat memuaskan, dengan nilai C.R.  $\geq \pm 2,00$  dengan taraf signifikansi sebesar 5,0 %.

### Evaluasi Multicollinearity dan Singularity

Hasil pengujian ada tidaknya multikolinearitas dapat dideteksi dari determinan matriks kovarians. Nilai determinan matriks kovarians yang sangat kecil memberi indikasi adanya problem multikolinearitas atau singularitas. Dari hasil pengujian melalui AMOS 4.01 diperoleh bahwa determinan matriks disimpulkan =  $3.78E-04 = 0,000378$ , yang jauh dari nol. Jadi dapat disimpulkan tidak ada bukti bahwa adanya multikolinearitas dalam kombinasi variabel data ini, sehingga data ini dapat dianalisis lebih lanjut.

Gambar 5.3. memperlihatkan nilai-nilai hasil perhitungan dari model lengkap dari pemodelan persamaan struktural atau yang lebih dikenal dengan

SEM (*structural equation modeling*), yang rinciannya dapat dilihat pada Tabel 5.8 berikut :

**Tabel 5.8**  
**Indeks Pengujian Kelayakan**  
**Structural Equation Modeling (SEM)**

Goodness of Fit	Cut-off Value	Hasil Analisis	Evaluasi Model
$\chi^2$ - Chi Square	Kecil	11136,46	Baik
Significance Probability	$\geq 0,05$	0,076	Baik
GFI	$\geq 0,90$	0,939	Baik
AGFI	$\geq 0,90$	0,906	Baik
CMIN / DF	$\geq 2,00$	9,981	Tidak Baik
TLI	$\geq 0,95$	1,535	Baik
CFI	$\geq 0,95$	1,939	Baik
RMSEA	$\leq 0,08$	0,078	Baik

Sumber : Dikembangkan dari Full *Structural Equation Model*

Uji kesesuaian model yang dilakukan dengan melihat pada kriteria *goodness of fit*, menunjukkan bahwa model ini sesuai data yang digunakan dalam penelitian. Dari hasil perbandingan antara kriteria *goodness of fit* dengan hasil antara *full structural Equation Model* pada Tabel 5.8. menunjukkan bahwa kriteria Significance Probability, CMIN / DF = 9.981, GFI = 0,939, AGFI = 0,906, CFI = 1,939 dan RMSEA = 0,078 terpenuhi, sedangkan kriteria *chi squares* dan TLI = 1,535 juga memenuhi syarat baik, sehingga model dapat diterima.

Hasil perhitungan regresi dari *Full Structural Equation Model* menunjukkan nilai *critical ratio* lebih besar dari 2,00. Dalam analisis regresi untuk *full model*, nilai *critical ratio* (C.R.) yang lebih besar dari 2,00 menunjukkan bahwa semua koefisien regresi secara signifikan tidak sama dengan nol. Karena itu, hipotesa nol atau hipotesa statistik bahwa *regression weight* adalah sama dengan nol dapat ditolak, sedangkan untuk dapat menerima hipotesa alternatif (Hi) bahwa masing-masing hipotesa mengenai hubungan kasualitas yang disajikan dalam model ini dapat diterima. Secara terperinci hasil *regression weight* dari perhitungan model penuh persamaan struktural (*Full Structural Equation Model*) ini dapat dilihat pada Lampiran Tabel 5.5.21.

### Pengujian Hipotesis

Dari hasil perhitungan melalui analisis faktor konfirmatori serta *structural equation model*, maka model pengaruh faktor eksternal dengan produktivitas bongkar muat petikemas dalam penelitian ini dapat diterima, seperti pada Gambar 5.3. Selanjutnya berdasarkan *model fit* di atas akan dilakukan uji hipotesis yang telah diformulasikan sebelumnya.

### **Pengujian Hipotesis**

Dalam pengujian hipotesis yaitu membuktikan pengaruh faktor eksternal terhadap produktivitas bongkar muat petikemas yang diformulasikan :

H.3 : Faktor eksternal yang meliputi variabel-variabel kondisi alam dan makro ekonomi berpengaruh terhadap produktivitas bongkar muat petikemas di PT. TPS dan PT. JICT. Faktor eksternal berpengaruh terhadap produktivitas bongkar muat petikemas (H.3). Parameter estimasi antara faktor eksternal dengan variabel produktivitas bongkar muat menunjukkan hasil masing-masing indikator pada faktor alam, yaitu indikator kecepatan angin (Z.12) sebesar 4.829 dan indikator Z.22 (gelombang air laut) 4.387 dengan demikian nilainya C.R.  $\geq \pm 2,00$  dengan taraf signifikansi sebesar 5,0 %, sehingga untuk H.3 diterima kebenarannya.

### **Faktor Kelembagaan**

Hasil estimasi faktor kelembagaan terhadap produktivitas bongkar muat petikemas seperti yang ditunjukkan oleh Tabel 5.11 dan Gambar 5.10, terlihat bahwa faktor kelembagaan secara parsial berpengaruh signifikan terhadap produktivitas bongkar muat petikemas di PT. TPS dan PT. JICT. Faktor regulasi memiliki pengaruh signifikan terhadap terhadap produktivitas bongkar muat petikemas (H1.1). Faktor pelayanan administrasi juga memiliki pengaruh signifikan terhadap terhadap produktivitas bongkar muat petikemas (H1.2), sehingga kedua faktor tersebut secara parsial berpengaruh signifikan terhadap produktivitas bongkar muat petikemas.

Hasil penelitian mendukung apa yang pernah disampaikan oleh *Dowd* dan *Leschine* (2005 : 2), bahwa produktivitas terminal petikemas selalu dihadapkan pada penggunaan tenaga kerja yang efisien, peralatan, dan daratan. Oleh karena itu, produktivitas terminal petikemas akan bermakna bila mengukur efisiensi penggunaan tiga sumber daya ini. Faktor

kelembagaan dapat diuraikan menjadi 2 (dua) faktor, yaitu regulasi atau peraturan yang dibuat oleh pemerintah maupun pihak manajemen pengelola di kedua operator terminal petikemas yang diteliti. Selain itu, pelayanan administrasi adalah pintu awal sermia kelancaran bongkar muat petikemas. Bahkan pelayanan administrasi dapat menjadi saringan pertama masuk dan keluarnya barang ilegal yang dapat membahayakan negara. Oleh karena itu, sesuai dengan hipotesis yang diajukan secara parsial bahwa pelayanan administrasi diperoleh hasil yang signifikan dalam mempengaruhi produktivitas bongkar muat.

Faktor kelembagaan umumnya merupakan tanggung jawab manajemen sebagai pengelola terminal petikemas juga mempunyai pengaruh yang cukup signifikan terhadap produktivitas terminal petikemas. Faktor kelembagaan ini antara lain meliputi hal-hal seperti aturan pekerjaan (serikat pekerja), peraturan impor / impor, ukuran petikemas, ketersediaan petikemas, jadwal kedatangan kapal, peraturan mengenai tarif jadwal intermodal kereta, aturan keselamatan kerja, dan berbagai peraturan lain, seperti pelayanan dokumen dan lain-lain.

Pembahasan lebih jauh mengenai hasil pengujian hipotesis ini adalah yang terkait dengan masing-masing faktor yang ada dalam faktor kelembagaan seperti faktor regulasi dan pelayanan administrasi hubungannya dengan masing-masing variabel laten atau konstruk yang dibentuk oleh indikator-indikator yang membentuknya. Pada faktor regulasi misalnya, yang meliputi 4 (empat) variabel laten yaitu tarif, awran K3, jadwal kapal dan peraturan ekspor impor, bila dilihat dari hasil *regression weight (loading factor)* hasilnya sebagian besar signifikan.

## **Faktor Regulasi**

### **Variabel Tarif**

*Yun et al* (2001: 67-78) mengatakan bahwa dalam pengukuran suatu kinerja terminal petikemas umumnya dipengaruhi oleh masa tunggu kapal, penggunaan secara optimal peralatan kapal dan tingkat tarif yang dikenakan untuk sandar kapal. Menurut *Yun et.al*, tarif mempunyai pengaruh yang cukup besar pada proses bongkar muat.

### **Variabel Aturan K-3**

Aturan K3 berperan sangat penting seperti halnya di terminal petikemas yang selalu berkaitan dengan alat-alat berat dan petikemas yang bobotnya dapat tercapai puluhan ton. Aturan K3 mempunyai fungsi memberikan perlindungan hadap karyawan dan barang. Tujuan aturan K 3 adalah mencegah atau mengurangi kecelakaan, kebakaran, peledakan dan penyakit akibat kerja. Mengamankan alat, instalasi mesin, alat kerja, bahan bakar dan bahan hasil oduksi serta menciptakan lingkungan dan tempat kerja yang aman, nyaman, sehat dan penyesuaian antara pekerjaan dengan manusia atau sebaliknya. Sementara sasaran dari K3 adalah perlindungan terhadap tenaga kerja di lingkungan kerja, perlindungan setiap, orang lainnya yang berada di tempat kerja serta perlindungan terhadap bahan dan peralatan produksi.

### **Variabel Jadwal Kapal dan Peraturan Ekspor Impor**

Dua variabel lain dalam faktor regulasi adalah variabel jadwal kapal dan peraturan ekspor impor yang masing-masing dibentuk oleh 2 (dua) indikator. Nilai koefisien masing-masing variabel tersebut adalah 0,865 untuk peraturan ekspor impor dan 1 145 untuk jadwal kapal. Kedua variabel ini mempunyai pengaruh signifikan terhadap produktivitas bongkar muat petikemas melalui faktor regulasi, koefisien dari ke-4 (keempat) indikator yang membentuk kedua variabel yang bersangkutan dapat dilihat hasil output perhitungan SEM pada Lampiran 5.

Jadwal kapal yang tidak menentu akan meningkatkan biaya operasional kapal dan akhirnya berdampak juga terhadap biaya THC, karena adanya tambahan biaya (*surcharge*) yang akan dipungut oleh perusahaan pelayaran asing. Oleh karena itu, variabel jadwal kapal dan tarif mempunyai korelasi diantara keduanya.

Apabila dilihat dari variabel aturan ekspor impor baik yang dikeluarkan oleh pemerintah pusat melalui Departemen Perhubungan maupun PT. Pelindo secara teori juga berpengaruh terhadap produktivitas bongkar muat petikemas melalui variabel regulasi. Pengaruh variabel aturan ekspor-impor ini pada faktor regulasi cukup signifikan dengan nilai didapatkan 1,145. Sehingga baik secara statistik maupun teori hipotesis parsialnya diterima.

### **Faktor Pelayanan Administrasi**

Faktor pelayanan administrasi memiliki pengaruh signifikan terhadap produktivitas bongkar muat petikemas. Indikator-indikator yang membentuk 4 (empat) variabel laten ini hasil estimasi statistiknya ditunjukkan pada Tabel 5.11. Dimana semua indikator didapatkan signifikan. Hampir seluruh indikator yang ada nilai *critical ratio* (CR) jauh lebih besar bila dibandingkan dengan nilai kritis yang ada di tabel. Sehingga semua indikator berpengaruh signifikan dalam membentuk variabel latennya. Nilai koefisien *regression weight* terbesar ada pada indikator X.64 pada variabel *loading*, yaitu sebesar 43,644. Nilai koefisien *regression weight (loading factor)* terkecil ada pada indikator X.12 pada variabel tarif, yaitu sebesar 8,763. Hasil koefisien *regression weight (loading factor)* nilai menyebar dengan kisaran 8,763 sampai 43,644.

Hasil estimasi statistik untuk seluruh indikator dalam faktor pelayanan administrasi ini mengindikasikan bahwa variabel-variabel yang ada pada faktor pelayanan secara signifikan mempengaruhi produktivitas terminal petikemas. Faktor pelayanan dalam penelitian ini meliputi pelayanan bongkar muat internasional dan nasional. Kelambatan dalam pengurusan dokumen yang disebabkan karena kelambatan dalam pelayanan akan menyebabkan petikemas tidak dapat segera dibongkar atau sebaliknya. Sehingga keadaan ini akan berpengaruh langsung terhadap produktivitas bongkar muat.

### **Faktor Fisik**

Faktor fisik memiliki pengaruh signifikan terhadap produktivitas bongkar muat petikemas (H.2). Faktor fisik ini terdiri dari 6 (enam) faktor dengan 24 (dua puluh empat) variabel yang dibentuk oleh 63 (enam puluh tiga) indikator. Hasil estimasi persamaan struktural dari faktor fisik pengaruhnya terhadap produktivitas bongkar muat petikemas dapat dilihat pada Lampiran 5.

### **Faktor Container Yard**

Faktor ini secara parsial mempunyai pengaruh signifikan terhadap produktivitas bongkar muat petikemas. Faktor *container yard* terdiri 5 (lima) variabel laten yang dibentuk oleh 17 (tujuh belas) indikator. Masing-masing indikator ini berpengaruh tidak langsung signifikan terhadap produktivitas

bongkar muat petikemas. Dari berbagai uraian hasil penelitian di atas memberikan gambaran betapa penting dan kompleksnya *container yard* bagi sebuah terminal petikemas.

### **Faktor Equipment / Cranes**

Faktor *equipment / cranes* adalah salah satu faktor yang ada dalam kelompok faktor fisik. Faktor ini terdiri dari 4 (empat) variabel yang dibentuk 13 (tiga belas) indikator. Variabel *level of skill* dibentuk oleh 2 (dua) indikator, antara lain a). seringnya mengikuti pelatihan peralatan terminal petikemas akan memperlancar pekerjaan dalam mengoperasikan crane (Y75) dan b). operator peralatan terminal petikemas mempunyai pengaruh terhadap operasi sebuah crane (Y74). Variabel *equipment model* dibentuk oleh 5 (lima) indikator yaitu : a). model quay cranes (*dual-trolley cranes* dan *dual-trolley cranes*) berpengaruh terhadap produktivitas bongkar muat petikemas (Y73), b). *RTG (Rubber Tired Gantry Cranes)* berpengaruh terhadap produktivitas bongkar muat petikemas (Y72), c) *model / type head truck*, c) *.chassis (double chassis / double stacking)* berpengaruh terhadap produktivitas bongkar muat petikemas (Y7 1), d). *stacking crane double RMG* berpengaruh terhadap produktivitas bongkar muat petikemas (Y224) dan e). *model / type empty handler (sky stacker, side loader, top loader)* berpengaruh terhadap produktivitas bongkar muat petikemas (Y225).

Variabel *characteristic* dimensi-dimensi konstruk atau indikator yang membentuknya terdiri 3 (tiga) yaitu : a). spesifikasi teknis equipment berpengaruh terhadap produktivitas (Y23 1), b). teknologi yang digunakan dalam setiap equipment berbeda satu dengan lainnya (Y232) dan c). keandalan peralatan mempengaruhi produktivitas (Y233).

Variabel terakhir dari faktor *equipment / cranes* adalah variabel *technology*. Variabel ini dibentuk oleh 3 (tiga) dimensi konstruk, yaitu a). *automated guided vehicle (AVGs)* adalah teknologi yang digunakan dalam operasi bongkar muat petikemas di PT. TPS dan PT. JICT (Y411), b). *linear motor conveyance system (LMCS)* merupakan sistem yang digunakan dalam operasi bongkar muat petikemas di PT. TPS dan PT. JICT (Y412) dan c). *automated storage and retrieval structure (AS / RS)* adalah sistem yang digunakan untuk operasi bongkar muat petikemas di PT. TPS dan PT. JICT.

### **Faktor Gate**

Faktor gate atau pintu gerbang dalam suatu terminal petikemas mempunyai peran yang cukup penting dalam, sistem operasi terminal petikemas. Faktor ini terdiri dari 3 (tiga) variabel dengan 6 (enam) indikator yang membentuknya.

Pembahasan lebih lengkap mengenai variabel pintu gerbang (*gate*) ini dapat dilihat dalam bahasan tiap variabel berikut ini.

### **Faktor Berth**

Pembahasan mengenai faktor *berth* lebih ditekankan pada variabel-variabel yang ada pada faktor yang bersangkutan. Faktor *berth* memiliki 3 (tiga) variabel yang dibentuk oleh 7 (tujuh) indikator atau dimensi konstruk dari variabel latennya. Ke 3 (tiga) variabel tersebut antara lain : a). vessel scheduling, b). berth length dan c). number of cranes.

Menurut Li et al (1998) dalam Steenken, Dirk, Stevan Vob, and Robert Stahlbock, (2004 : 15) problem umum untuk sandaran kapal ini adalah bagaimana membuat jadwal kapala bersandar. *Arrival, berthing and departure of vessel* merupakan masalah-masalah yang saling terkait dan merupakan mata rantai dari peningkatan dan penurunan produktivitas.

### **Faktor Vessel**

Faktor *vessel* mempunyai 3 (tiga) variabel laten dengan 9 (sembilan) indikator yang membentuknya. Variabel-variabel tersebut antara lain, a). *vessel*, b). *cell guide* dan c). palka. Variabel vessel dibentuk dari 3 (tiga) indikator, yaitu : a). type kapal (*full container, semi container* dan *eks. cargo*) akan memperlancar kegiatan bongkar rnuat (Y161), b). kondisi usia kapal akan mempengaruhi kelancaran bongkar muat petikemas (Y163), c). stabilitas kapal akan memperlancar bongkar rnuat petikemas (Y164) Kedua indikator ini berdasarkan hasil estimasi, didapatkan nilai kritisnya masing-masing signifikan, dimana *critical ratio* untuk indikator Y161, indikator Y163 dan Y.164, sehingga ke-3 (ketiga) indikator ini memiliki pengaruh signifikan terhadap pembentukan variabel laten *number of cranes*.

Variabel *cell guide* dibentuk oleh 2 (dua) indikator antara lain, a). petunjuk atau pedoman layout kapal akan memperlancar bongkar muat petikemas (Y171) dan b). adanya pedoman dan aturan bongkar muat

kontainer dalam kapal sesuai layout kapal akan memperlancar bongkar muat petikemas (Y 172).

Variabel palka dibentuk oleh 4 (empat) indikator, meliputi a). luas palka akan mempengaruhi bongkar muat petikemas (Y181), b). tata letak petikemas dalam palka berpengaruh terhadap kelancaran bongkar muat petikemas (Y182), c). type / jenis tutup palka akan memperlancar kegiatan bongkar muat petikemas (Y183) dan d). jenis muatan / petikemas per pelabuhan tujuan akan memperlancar kegiatan bongkar muat petikemas (Y184).

### **Faktor Labour**

Faktor labour merupakan faktor terakhir yang ada dalam kelompok faktor fisik. Faktor ini terdiri 6 (enam) variabel laten dengan 16 (enam belas) indikator yang membentuknya. Variabel-variabel itu antara lain a). work of safety rules, b), team work, c). motivation, c). emotion dan fi.skill.

Menurut *Dowd dan Leschine (2005 : 5)* terdapat beberapa variabel yang mempengaruhi produktivitas tenaga kerja terkait dengan operasi terminal petikemas. Variabel-variabel tersebut antara lain, kelompok kerja (team work), peraturan mengenai ketenagakerjaan (UMK, K3, dana pensiun dan sebagainya), pelatihan, yang diberikan, motivasi, bahkan emosi pekerja juga mempengaruhi produktivitas tenaga kerja yang menangani bongkar muat petikemas. Peran tenaga kerja sangat signifikan pengaruhnya terhadap bongkar muat petikemas, sehingga faktor labour diidentifikasi memiliki pengaruh yang dominan terhadap produktivitas bongkar muat.

### **Work of Safety Rules**

Hasil perhitungan data yang dikumpulkan dari indikator-indikator yang membentuk variabel laten *work safety rules* didapatkan hasil yang signifikan untuk kedua indikator yang diteliti. Nilai *critical ratio* yang terbesar didapatkan pada indikator Y192 (Peraturan Pemerintah terkait dengan keamanan dan keselamatan kerja memberikan jaminan bagi produktivitas pekerja, yaitu sebesar  $CR = 4,484$ , untuk nilai *critical ratio* terkecil ada pada indikator Y191 (SK Direksi terkait dengan keamanan dan keselamatan kerja memberikan jaminan bagi produktivitas pekerja), yaitu sebesar 2,048. Kedua indikator ini secara parsial berpengaruh dalam pembentukan variabel laten *work safety rules*. Artinya dengan semakin baiknya regulasi yang dibuat oleh pihak manajemen, terkait dengan peraturan keselamatan kerja, maka akan berpengaruh positif

terhadap produktivitas karyawan. Peningkatan produktivitas karyawan ini akan berdampak perlingkatan pada produktivitas bongkar muat petikemas.

### ***Team Work***

Variabel laten *team work* dibentuk oleh 2 (dua) indikator, antara lain a). unit kerja yang kompak akan meningkatkan produktivitas kerja (Y201) dan b). waktu kerja yang terencana dan terjadwal dengan baik akan berpengaruh pada produktivitas kerja petugas (Y202). Hasil estimasi kedua indikator diperoleh nilai *critical ratio* estimasi lebih besar bila dibandingkan dengan *critical ratio* tabelnya. Sehingga kedua variabel tersebut memiliki pengaruh dalam pembentukan variabel latennya. Nilai CR terbesar terdapat pada indikator Y201, yaitu CR sebesar 10.158 dan nilai CR terkecil terdapat pada indikator Y202, yaitu CR sebesar 8,580. Kedua indikator secara statistik memiliki nilai CR lebih besar bila dibandingkan dengan nilai CR tabel. Sehingga dapat disimpulkan kedua indikator ini memiliki pengaruh dalam pembentukan variabel laten *team work*.

### ***Training***

*Training* atau pelatihan merupakan salah satu cara untuk meningkatkan kinerja para karyawan di kedua lokasi penelitian. Variabel laten *training* ini dibentuk oleh 2 (dua) indikator, yaitu a). *on job training* (Y21 1) dan b). *of the job training* (Y212), di mana masing-masing indikator ini nilai *critical ratio*-nya lebih besar bila dibandingkan dengan nilai *critical ratio* tabelnya, yaitu CR = 8,941 untuk Y21 1 (*on job training*) dan CR = 5,673 untuk Y212 (*of the job training*). Hasil kedua nilai dari indikator-indikator *on job training* (Y211) dan *of the job training* (Y212) mengindikasikan bahwa indikator ini memiliki pengaruh dalam pembentukan variabel laten *training*.

Hasil penelitian ini mendukung banyak penelitian sebelumnya seperti studi yang dilakukan oleh Mustafa (2002 : 32), Negandhi (2005 : 29) dan Osborne (2005 : 48) serta beberapa peneliti lainnya yang menyatakan bahwa *training* mempunyai pengaruh positif terhadap produktivitas tenaga kerja. Peningkatan produktivitas tenaga kerja ini bila dikaitkan dengan bongkar muat petikemas secara tidak langsung mempunyai pengaruh cukup signifikan, karena bila karyawan semakin terampil dan ahli maka penanganan terhadap bongkar muat petikemas produktivitasnya juga akan semakin tinggi.

### **Motivation**

Hasil estimasi variabel laten motivasi yang diwakili oleh ke-3 (ketiga) indikatornya didapatkan hasil dimana seluruh indikator yang membentuk variabel ini signifikan pada taraf nyata 5,0 %. Dengan kata lain nilai kritis dari ketiga indikator ini lebih besar dari nilai kritis (CR) yang ada di tabel. Masing-masing nilai CR. Besarnya critical ratio tersebut untuk masing-masing indikator adalah sebesar CR = 2,087 untuk indikator adanya Insentif memberikan motivasi pada petugas (Y221). Pada indikator Y222 (Lingkungan kerja yang kondusif memotivasi petugas untuk lebih giat bekerja) diperoleh nilai CR = 10,336 dan Y.223 nilai kritisnya nol. Hasil positif ini menggambarkan bahwa pembentukan variabel laten motivasi oleh ketiga indikator yang telah disebutkan tersebut cukup signifikan. Sehingga secara tidak langsung variabel laten motivasi memiliki pengaruh yang nyata terhadap produktivitas bongkar muat petikemas melalui faktor labour.

Hasil penelitian sejalan dengan hasil penelitian dari studi yang dilakukan oleh para peneliti sebelumnya. Menurut Gitosudarmo dan sudita, (1997:29) bahwa motivasi adalah kemampuan organisasi melalui berbagai cara memenuhi kebutuhan yang dianggap penting oleh para pekerja. Hasil penelitian ini juga sejalan dengan apa yang pernah dikatakan oleh *Herbert* (1981 : 222) yang menyatakan bahwa untuk melengkapi kebutuhan berprestasi tinggi perlu dilengkapi dengan motivasi bekerja (*work behavior*), selain dari dalam individu juga dari luar diri individu pekerja, yang saling berkaitan untuk mendorong terciptanya dan terlaksananya motivasi kerja dalam bekerja yang disebut *work motivation*.

Studi *fient & Seaman* (1999 : 23), menjelaskan bahwa motivasi dan kepuasan karyawan dapat didorong oleh gaya manajemen dalam mengapresiasi, mengkomunikasikan, dan memberikan pelatihan secara periodik. Maksudnya, para pekerja akan bersedia bekerja dengan lebih bersemangat bila dalam organisasi terjadi komunikasi yang baik, ada program pengembangan yang kontinu, Hasil studi *Bent dan Seaman* ini mendukung hasil penelitian ini, karena seperti yang diungkapkan sebelumnya training atau pelatihan indikator-indikatornya cukup signifikan mempengaruhi pembentukan variabel training, yang artinya variabel ini merupakan mata rantai dalam mendorong motivasi bekel.

Secara parsial variabel laten motivasi memiliki pengaruh cukup nyata terhadap produktivitas bongkar muat petikemas melalui faktor *labour*.

### **Emotion**

Variabel laten emosi (*emotion*) dibentuk oleh 3 (tiga) indikator yang antara lain a), lingkungan yang tidak kondusif akan menggugah emosi petugas (Y231), b). peralatan yang kurang siap ketika akan dioperasikan akan meningkatkan emosi petugas (Y232), dan c). dokumen yang kurang lengkap akan meningkatkan emosi petugas (Y233). Dari ke-3 (ketiga) indikator tersebut nilai *critical ratio*-nya diperoleh besaran yang bervariasi antara satu indikator dengan indikator lainnya. Namun demikian ketiga nilai CR indikator tersebut didapatkan satu indikator yang tidak berpengaruh atau nilai CRnya lebih kecil bila dibandingkan dengan nilai CR tabelnya. Untuk kedua indikator lainnya diperoleh lebih besar bila dibandingkan dengan nilai CR tabel.

Nilai CR yang nilainya lebih kecil dari nilai CR tabelnya didapatkan pada indikator Y233 (dokumen yang kurang lengkap akan meningkatkan emosi petugas). Artinya kelengkapan dokumen tidak secara nyata mempengaruhi emosi para karyawan dalam melaksanakan tugasnya. Mereka menganggap ketidaklengkapan dokumen hanya karena kelalaian para eksportir atau importir. Oleh karena itu hal ini tidak akan memicu emosi karyawan, sehingga indikator ini tidak secara nyata mempengaruhi pembentukan variabel laten emosi, dimana nilai CR = -0,533 (Y.233) jauh lebih kecil dari CR tabelnya (CR = 2,0). Kedua indikator lainnya nilainya adalah CR = 8,335 untuk indikator Y231 dan CR 4,911 untuk indikator Y232.

Menurut *Eckman* (1999 : 13) seorang pakar psikologi dalam bukunya yang berjudul *Handbooks of Cognition and Emotion* dikatakan bahwa emosi merupakan nilai adaptif dalam diri seseorang dalam menghadapi tugas pokoknya. *Eckman* selanjutnya mengatakan bahwa permasalahan yang dihadapi seseorang selalu berbeda dari waktu ke waktu, sehingga secara psikologis guncangan emosi juga akan berbeda. Menurut *Hossi* (2004 : 24) emosi seseorang umumnya tergambar dalam wajah orang yang bersangkutan. Artinya perubahan raut wajah menjadi marah, senang atau tidak senang, gembira dan sebagai akan tergambar dalam raut wajah.

Dari dua pendapat ahli di atas menyimpulkan bahwa pemilihan variabel maupun indikator yang membentuk variabel emosi sudah sesuai dan tepat. Hanya sulit untuk memprediksi emosi seseorang, karena hal ini menyangkut perasaan seseorang ketika menghadapi masalah. Oleh karena itu

dalam kaitannya dengan emosi pekerja terminal petikemas, variabel emosi ini berpengaruh cukup signifikan terhadap kelancaran suatu pekerjaan yang ditangani oleh pekerja, lebih-lebih dalam pekerjaan yang menggunakan basis komputer sebagai teknologi operasi sebuah peralatan yang harus dioperasikan oleh seorang pekerja. Jika emosi ini tidak terkendali, maka dapat membahayakan pekerja maupun peralatan yang digunakan. Seperti studi yang dilakukan oleh Hossi (2004 : 34) yang mencontohkan pekerjaan-pekerjaan yang membutuhkan konsentrasi tinggi seperti pilot pesawat terbang, penjinak bom dan sebagainya.

### ***Skill***

Masalah *skill* dalam operasi bongkar muat petikemas adalah cukup penting. Oleh karena itu variabel ini dicoba untuk didekati dengan memilih 2 (dua) indikator hasil justifikasi teori untuk membentuk variabel laternya. Ke4 (keempat) indikator itu antara lain, a). indikator Y242 (sertifikasi operator diperlukan dalam pengakuan kemampuan / skill setiap operator), dan b). indikator Y243 (jumlah jam pengoperasian peralatan setiap operator akan mempengaruhi skill / kemampuan seorang operator). Dari ke-2 (kedua) indikator tersebut satu indikator, yaitu Y.242 tidak dapat dihitung, sehingga nilai CR tidak didapatkan. Indikator Y.243 hasilnya cukup signifikan dalam membentuk variabel laten *skill*. Nilai CR adalah sebesar 13,358 jauh lebih besar bila dibandingkan dengan nilai CR tabelnya. Hasil ini menyimpulkan bahwa secara parsial variabel laten *skill* mempunyai pengaruh cukup signifikan terhadap produktivitas bongkar muat petikemas melalui faktor *labour*.

Dari ke-6 (keenam) variabel laten yang ada dalam faktor *labour* secara sendiri-sendiri (*parsial*) mempengaruhi produktivitas bongkar muat petikemas di mana pengaruh masing-masing bervariasi dari satu variabel ke variabel lainnya. Artinya ke-6 (keenam) variabel dalam faktor *labour* secara positif dan tidak langsung berpengaruh terhadap produktivitas bongkar muat petikemas, baik di PT. TPS dan PT. JICT.

### **Faktor Eksternal**

Faktor terakhir yang mempengaruhi produktivitas bongkar muat petikemas adalah faktor eksternal (H.3). Faktor ini terdiri dari faktor alam dan faktor makro ekonomi. Faktor alam meliputi faktor kecepatan angin dan faktor kelombang air laut. Faktor makro ekonomi terdiri 3 (tiga) faktor yaitu, a). faktor pertumbuhan ekonomi daerah (JATIM & DKI) yang di *proxy*

dengan PDRB (Product Domestic Regional Brutto), b). Inflasi dan c). nilai tukar (*exchange rate*).

### **Faktor Alam**

Faktor alam terbagi dalam 2 (dua) variabel laten, yaitu kecepatan angin dan gelombang air laut. Masing-masing variabel terdiri dari 2 (dua) indikator.

### **Faktor Makro Ekonomi**

Faktor makro ekonomi adalah salah satu faktor eksternal yang diduga mempengaruhi produktivitas bongkar muat petikemas. Ke-3 (ketiga) variabel yang ada dalam faktor ekonomi yaitu a). pertumbuhan ekonomi yang di *proxy* dengan nilai PDRB, b). inflasi dan c). nilai tukar uang (*exchange rate*) yang merupakan variabel-variabel yang *observed*. Artinya variabel-variabel ini datanya dikumpulkan dari data *time series* atau data runtut waktu dari tahun ke tahun. Dalam perhitungan menggunakan SEM dengan cara *pooling*, ke-3 (ketiga) variabel ini tidak diperoleh angka signifikansinya. Sehingga variabel ini secara statistik tidak menunjukkan pengaruh terhadap produktivitas bongkar muat petikemas

### **Perbedaan Produktivitas Antara Pekerja High Level dan Low Level**

Dalam pembahasan berikut ini diuraikan hasil-hasil penting dari estimasi data *high level* dan *low level* (H.5) di kedua lokasi penelitian. Secara statistik sebetulnya tidak terdapat perbedaan yang ekstrim diantara kedua stratum karyawan yang diteliti, namun demikian dengan menggunakan model analisis MANOVA (*Multivariate ANOVA*) perbedaan pekerja *high level* dan *low level* dapat diketahui.

Hasil perhitungan MANOVA yang meliputi hasil pengujian *Levene Test*, *Box's M Test* dan *Multivariate Test (AMNOVA)*. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa semua angka signifikan untuk ke-3 (ketiga) test tersebut, sehingga terdapat perbedaan yang signifikan produktivitas pekerja *high level* dengan *low level*.

### **Kesimpulan**

Sebagaimana telah diungkapkan pada uraian terdahulu, bahwa penelitian ini diharapkan menghasilkan temuan, baik empiris maupun teori, yang akan menjadi sumbangan bagi pengembangan ilmu pengetahuan. Temuan empiris maupun teori sulit dibedakan antara satu dengan yang lainnya karena merupakan satu kesatuan yang tidak dapat dipisahkan. Ada beberapa temuan penting dalam penelitian ini, yaitu :

1. Temuan secara empiris memperkuat *Down dan Leschine* yang menyatakan bahwa terdapat 2 (dua) faktor yang penting dalam mempengaruhi produktivitas bongkar muat petikemas, yaitu faktor kelembagaan dan faktor fisik atau kombinasi kedua faktor dimaksud.
2. Temuan secara empiris memperkuat *Down dan Leschine* yang menyatakan bahwa terdapat 2 (dua) faktor yang penting dalam mempengaruhi produktivitas bongkar muat petikemas, yaitu faktor kelembagaan dan faktor fisik atau kombinasi kedua faktor dimaksud.
3. Temuan empiris menunjukkan bahwa faktor fisik yang terdiri dari 6 (enam) faktor yang meliputi *container yard, equipment / cranes, gate, berth, vessel* dan *labour* yang terbagi dalam 24 (duapuluh empat) variabel mayoritas mendapatkan nilai *critical ratio* (CR) yang lebih besar bila dibandingkan dengan CR tabel, sesuai pada Lampiran Tabel 6.1 dan Tabel 6.2.
4. Temuan empiris menunjukkan bahwa faktor eksternal yang meliputi variabel kecepatan angin dan gelombang air laut berpengaruh signifikan terhadap produktivitas bongkar muat petikemas dan variabel-variabel pada makro ekonomi yang meliputi inflasi, nilai tukar mata uang dan PDRB tidak mempengaruhi produktivitas bongkar muat petikemas, sesuai pada Lampiran Tabel 6.3.
5. Temuan empiris menunjukkan bahwa terdapat korelasi diantara ke-3 (ketiga) faktor yang diteliti, yaitu faktor kelembagaan, fisik dan eksternal, sesuai dengan Tabel 5.17, Tabel 5.18 dan Tabel 5.19.
6. Temuan empiris menunjukkan bahwa terdapat perbedaan antara karyawan stratum *high level* dengan *low level*.

## Saran

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan yang telah diuraikan sebelumnya, maka beberapa kesimpulan yang dikemukakan antara lain sebagai berikut :

1. Faktor kelembagaan berpengaruh secara nyata (signifikan) terhadap produktivitas bongkar muat petikemas, karena keseluruhan indikator yang membentuk variabel laten mempunyai nilai kritis (*critical ratio*) diatas nilai kritis tabel.
2. Faktor fisik berpengaruh secara nyata (signifikan) terhadap produktivitas bongkar muat petikemas, karena keseluruhan indikator yang membentuk variabel laten mempunyai nilai kritis (*critical ratio*) diatas nilai kritis tabel.
3. Faktor eksternal hanya pada variabel kecepatan angin dan gelombang air laut yang berpengaruh terhadap kelancaran bongkar muat petikemas. Untuk masing-masing indikator yang membentuk variabel pada faktor makro ekonomi tidak satupun yang berpengaruh terhadap produktivitas bongkar muat petikemas.
4. Terdapat hubungan (*correlation*) yang cukup kuat dan positif diantara ke-3 (tiga) faktor yang diteliti terhadap produktivitas bongkar muat petikemas.
5. Terdapat perbedaan yang nyata diantara responden pada *stratum high level* dan *low level*. Masing-masing stratum mempunyai kontribusi yang tidak sama dalam mempengaruhi produktivitas bongkar muat petikemas.

### Daftar Pustaka

- Aditiawan Chandra, 1996, "Relokasi Industri Perusahaari Global Di Negara Sedang Berkembang, " **Usahawan**, No. 02. Tahun XXV, hal. 24 - 36.
- Anderson, J.C., Cleveland, G., Schroeder, R.G., 1989, "Operation Strategy : A Literatur Review", **Journal of Operation Management**, Vol. 8 (2), pp. 133 - 158.
- Arbuckle, J.L. 1997, "Amos Users' Guide", in Ferdinand, A., 2002, **Structural Equation Modelling Dalam Penelitian Manajemen : Aplikasi Model-model Rurnit Dalam Penelitian Untuk Tesis Magister dan Disertasi Doktor**, Semarang, Badan Penerbit UNDIP.
- Arbuckle, J.L and Wothke, W., 1999, **Amos 4.0. Users Guide**, Small Water Software.

Azwar, Saifuddin, 2001, *Reliabilitas dan Validitas*, Pustaka Pelajar, Yogyakarta.

Badan Pusat Statistik, 2000, Data Industri Keramik Di Indonesia, Jakarta.

Beatty, C., 1990, "Implementing Advanced Manufacturing Technology", *Business Quarterly*, 55 (2), pp. 46- 50.

Betz, R., 1994, *Strategic Technology Management*, Mc Graw-Hill, New York.

Boer, H., Hill, M., Krabbendam, K., "FMS Implementation Management: Promise and Performance", *International Journal of Operation and Production Management*, 10 (1), 5 - 20.

Buffa, Elwood S and Rakesh K. Sarin, 1987, *Modern Productionl Operation Management*, (Eighth Edition), John Wiley and Sons, New York.

Carlson, CK, gardner, E.P., Ruth, SK, 1989, 'Technology Driven Long-Range Planning, *Journal of Information System Management*, Summer, pp.24-29.

Cleland, D.I., Bursic, K.M., 1992, *Starategic Technology Management: System for Products and Processes*, AMACOM, New York.

Cochran, William G, *Sampling Techniques*, 1977, John and Wiley and Sons, Inc., New York.

Cooper, Donald R, and C. William Emory, 1995, *Business Research Method*, Richard D. Irwin, Inc, New York.

Crosby, P.B., 1984, *Quality is Free*, Mc Graw-Hill, New York.

Deming, W.E., 1982, *Out of Crissis: Quality, Productivity, and Competitivity Position*, Cambridge University Press, cambridge.

Emory, C. William, 1979, *Business Research Methods*, Richard D. Irwin, Inc, Homewood, Illinois.

Ferber, Robert and PJ. Verdoorn, 1967, *Research Methods in Economics and Business*, *The Macmillan Company*, New York.

- Ford, D., 1988, "**Develop Your technology Strategy** ", **Long Range Planning**, Vol. 21, No. V, pp. 85 - 89.
- Garson, G. David, 2008, Multivariate GLM, MANOVA and MANCOVA, [http://llwww2.chass.ticsu.edu/garson/PA 765/links.htm](http://llwww2.chass.ticsu.edu/garson/PA%20765/links.htm).
- Grant, R.M., 1991, "The Resource-bases Theory of Competitive Advantage" **California management Review**, Vol. 33, hal. 114 - 135.
- Grant, Robert M, 1995, *Contemporary Strategy Analysis: Concept, Techniques, Applications*, Blackwell Publisher, Inc., New York.
- Hair, Jr. LE, Anderson, R.E., Tatham, R.L., Black, W.C., 1995, Multivariate Data Analysis With Reading, in Ferdinand, A., 2002, **Structural Equation Modelling Dalam Penelitian Manajemen: Aplikasi Model-model Rumit Dalam Penelitian Untuk Tesis Magister dan Disertasi Doktor**, Semarang, Badan Penerbit UNDIP.
- Harry Sufemi, 2000, "eCommerce Di Indonesia : Analisa Situasi dan Prospek Dimasa Depan", **Council Chamber, Guild of Student Birmingham Cty**, 12 Februari 2000.
- Hayes, R.H., and Wheelwright, S. C., 1985, "Competing Through Manufacturing", **Harvard Business Review**, 63 (1), pp. 99 - 109.
- Hill, M.R., 1985, "FMS Management: The Scope for Further Research", **International Journal of Operation and Production Management**, Vol 5 (3), pp. 5 -2 0.
- Flinton, M., Francis, G. & Holloway, J.. 2000, "Best Practice Benchmarking in UW", **Benchmarking: An International Journal**, Vol. 7 (1), pp. 52 - 56.
- Hurnpreys, P., McCurric, L. & Mc. Aller, E, 2001, "Achiving MRP2 Class a Status in a SME: a Succesfull Case Study", **Benchmarking: An International Journal**, Vol. 8 (1), pp. 48 - 61.

- Irriman, R.A. and Mchra, S., 1991, "JIT Aplication for Service Industry", *Production and Inventory Management Journal*, Third Quarter, pp. 16 - 20.
- Irwin, I.G. and Hoffman, JJ., Geiger, SM., 1998, "The Effect technological Adoption on Organizational Performance", *International Journal Organization Analysis*, Vol. 6 (1), pp. 50 - 64,
- Jaikumar, R., 1986, "Postindustrial manufacturing", *Harvard Business Review*, Vol. 66 (6), pp. 69 - 76.
- Joreskog, Karl G, et.al., 1996, *Interactive Lisrel*, Scientific Software International.
- Khandwalla, PX, 1977, *Design of Organization*, Harcourt, Brace, Jovanovick.
- Kotler, Philip, 1984, *Marketing management: Analysis, Planning and Control*, Prentise Hall, Inc. Englewood Cliffs, Newjersey.
- Krajieski, Lee J and Larry P. Riizman, 1999, *Operation Management*, Addison Wesley, New York.
- Leong, GK, Snyder, D.L., Ward, P.T., "*Research in the Process and Content of Manufacturing Strategy*", *Omega*, 18 (2), 1990, pp. 109 - 122.
- Lilien, Gary L, Philip Kotler and K. Sridhar Moorthy, 1992, *Marketing Models*, Prentice Hall International, Inc., Englewood Cliff, Newjersey.
- Meredith, J.R., 1989, " The Role of Manufacturing Technology in Competitiveness: Peerless Laser Processor, *IEEE Transaction on Engineering Management*, 35 (1), pp. 3 - 10.
- Meredith, J.R., "Implementing New Manufacturing Technologies : Management Lesson Over the FMS Life-cicle", *Interfaces*, 17 (6), 1987, pp. 51 - 62.
- Morone, J., 1989, "*Strategic Use of Technology* ", *California Management Review*, Vol. 39 (4), pp. 91 - 110.

- Noori, H., *Managing the Dynamics of New Technology*, Prentice-Hal I, New York, 1990.
- Parthasarthy, R., Sethi, S.P., 1992, "The Impact of Flexible Automation on Business Strategy and Organizational Structure", *Academy of Management Review*, 17 (1), pp. 86 - 111.
- Porter, M.E., 1980, *Competitive Strategy : Techniques for Analyzing Industries and Competitors*, Free Press, New York.
- Porter, M. E, *Competitive Advantage : Creating and Sustaining Superior Performance*, Free Press, New York, 1985.
- Porter, ME, 1991, "Toward A Dynamic Theory of Strategy", *Strategy Management Journal*, Vol. 12, hal. 97 - 117.
- Pindyck, Robert S and Daniel Rubinfeld, 1991, *Econometric Models and Economic Forecasts*, 3 d Editions, McGraw-Hill International Edition, New York.
- Rothery, Brian, 1995, *ISO 14000 AND ISO 9000*, Gower Publishing Limited, New York.
- Sakakibara, S., Flynn, B., Schroeder, R. and Morris, W.T., 1997, "The Impact of JIT Manufacturing and Infrastructure on Manufacturing Performance", *Management Science*, Vol 43, pp. 1246 - 1257.
- Samuelson, 1984, *Economic*, Irwin, Boston.
- Shariff, M.M., 1997, "Technology Strategy in Developing Countries: Evolving from Comparative to Competitive Advantage", *International Journal of Technology Management*, Vol. 14, No. 2/3/4, pp. 309 - 343.
- Simanjuntak, D. dan Siregar, M.G., 1994, "*Perolehan Kemampuan Teknologi Pada Tingkat Bisnis : Persoalan-persoalan Kunci Dalam manajemen startegik*", dalam buku *Propek Perekonomian Indonesia*, LPUI, Jakarta.

- Sharif, N., 1994, Integrating Business and Technology Strategis in Developing Countries", *Technological Forecasting and Social Change*, 45, pp. 151 - 167.
- Small, Michael H., and mahmoud M. Yasin, 1997, "Advanced manufacturing Technology : Implementation Policy and Performance", *Journal of Operation Management*, Vol. 15, pp. 349 - 370.
- Sohal, A.S. and Terziovsky, M., 2000, "TQM in Australian manufacturing factor Critical to Succes", *International Journal of Quality and Reliability 0Management*, Vol 17 (2), pp. 158 - 167.
- Stacey, G and Ashton, W., 1990 "A *Structure Approach to Corporate technology Strategy*", *International Journal of Technology Management*, Vol. 5, pp.389407.
- Stavros, Demo, "*The Standard for the 21 st Century*", [www.niantifactoring.net](http://www.niantifactoring.net), 1997.
- Stecke, K.E., 1985, "Design, Planning, schedukling and Control Problems of Flexible Manufacturing Systems", *Annals of Operations Research*, Vol. 3, 3 - 25.
- Swamidass, P.M. and Suresh Kotha, 1988, "Explaining manufacturing Technology Use Firm Size and Performance Using a Multidimensional View of Technology", *Journal of Operation Management*, 17, 23 - 37.
- Tetzlaff, U.A.M., 1990, *Optimal design of Flexible Manufacturing Systems*, Physica New York.
- Upton, D., "What Really makes Factories Flesible ?", 1995, *Harvard Business Review*, 73 (4), pp. 74 - 84.
- Ward, P.T., Leong, G.K., Boyer, K.K., 1994 "Manufacturing Proactiveness and Performance% *Decision Science*, 25 (3), 337 - 358.
- Warnock, I, *Manufacturing and Business Exellence: Strategies, Techniques, and Technologies*, Prentice-Hall, Europe, 1997.
- Womack, J.P., Jones, D. T., Roos, D., 1991, *The Machine that Changed the World*, Harper Perennial, New York.
- Yasin, MM., Small, M and Wafa, M.A., 1997, "An Empirical Investigation of JIT Effectiveness : an Organizational Prespective", *Omega*,

- International Journal of Management Science*, Vol. 25, pp. 461 - 471.
- Touseff, M.A. "Computer Based Technology and Their Impact on Manufacturing Flexibility", *International Journal of Technology Management*, Vol. 8, 1993, pp. 355-370.
- Yotopoulos, Pan. A and Jeffrey B. Nugent, 1976, *Economics of Development Empirical Investigations*, Harper International Edition, New York.
- Yuswohady, "Michael Dell, Miles davias dan Cybermarket", *MarkPlus & Co.*, Jakarta, 2003.
- Zahra, S.A., Covin, LG., "Business Strategy, Technology Policy and Firm Performance", *Strategic Management Journal*, 14, 1993, 451 - 478.
- Zammuro, R.F., and O' Connor, K., "gaining Advanced manufacturing Technologies Benefit: The Role of Organization Design and Culture", *Academy of Management Review*, Vol. 17 (4), 1992, pp. 70 - 82.
- Zulhal Abdulkadir, 1999, "*Pembangunan Teknologi : Mengoptimalkan Sumber Daya, Inovasi dan Produktivitas, Teknologi*", Edisi 144, Tahun XIV, hal. 16 -17.