

PERHITUNGAN *IDLE CAPACITY* DENGAN MENGGUNAKAN *CAM-I CAPACITY MODEL* DALAM RANGKA EFISIENSI BIAYA PADA PT X

Muammar Aditya

UIN Syarif Hidayatullah Jakarta

ABSTRACT

Aim for this research are to analyze capacity cost which incur from company production machines and human resources whose operate the production machine using CAM-I capacity model. CAM-I capacity model is an approach which focus upon how to manage company resources. This research initiated at PT X which focus to production activity that used small mixer machine, extruder machine, oven drying machine, enrober machine, pan coating machine which consist of hot and cold pan coating machine, and packing machine which consist of vertical packing machine and horizontal packing machine as well as human resources that operates those machine. This research focus on rate capacity, productive capacity, idle capacity, and nonproductive capacity to measure capacity cost. Result of this research shows most of the capacity owned by either by production machine or human resources are not utilized to its maximum potential. There are need to reduce capacity cost owned by production machine and human resources to increase the product sales but if its unachievable there will be need to increase efficiency from production machine and human resources by reducing their quantity.

Keyword : *CAM-I Capacity model, Rate capacity, Idle capacity, Nonproductive Capacity, Productive capacity*

1. PENDAHULUAN

Alasan utama yang menyebabkan perusahaan beroperasi dibawah kapasitas yang ada adalah menurunnya permintaan barang atau jasa yang diproduksi perusahaan. Alasan lainnya adalah perusahaan memiliki perencanaan *down time* yang sering kali dibutuhkan untuk rencana perawatan atau perbaikan kinerja mesin. *Down time* yang tidak terencana yang disebabkan oleh kerusakan mesin atau keterlambatan *input* merupakan hal yang sulit dihindarkan, selain itu masalah *down time* yang tidak terencana karena pemadaman listrik sehingga semua hal ini menyebabkan mesin produksi dan tenaga kerja dalam kondisi *idle*. Faktor lainnya adalah adanya hari libur dan kebijakan dari perusahaan terhadap hari kerja dapat menambah *idle capacity* mesin dan tenaga kerja.

Keadaan tersebut menyebabkan pihak manajemen harus memiliki informasi yang dapat menggambarkan keadaan pemanfaatan kapasitas yang dimiliki oleh perusahaan sehingga mereka dapat memanfaatkan informasi tersebut sebagai dasar pengambilan keputusan. Salah satu metode yang ada adalah yang dikembangkan oleh *Consortium for Advanced Manufacturing-International* (CAM-I) yaitu *CAM-I Capacity Model (capacity model)*. *Capacity model* merupakan suatu metodologi manajemen biaya kapasitas yang menekankan terhadap perbaikan utilisasi kapasitas yang dimiliki perusahaan. Pada dasarnya konsep *capacity model* adalah konsep yang memfokuskan dalam mengidentifikasi variabilitas dan pemborosan kapasitas organisasi. Kapasitas didalam *capacity model* dibagi menjadi *idle capacity*, *nonproductive* dan *productive*. Informasi yang lebih rinci mengenai pemanfaatan kapasitas yang ada dapat

memberikan suatu gambaran yang lebih jelas sehingga dapat mengidentifikasi masalah yang ada dan dapat digunakan sebagai dasar pengambilan keputusan.

Manajemen kapasitas dewasa ini menjadi hal yang penting baik dalam jangka pendek maupun jangka panjang. Dalam jangka pendek, dengan mengetahui level dari kapasitas yang ada maka pihak manajemen dapat mengambil keputusan dalam memperbaiki bauran produk yang dimiliki sehingga mereka dapat menciptakan keunggulan dari *underutilized capacity* yang dimiliki, sedangkan dalam dalam jangka panjang, dengan mengenali penyebab dari *idle capacity* maka pihak manajemen dapat mengambil keputusan strategis mengenai investasi yang tepat sehingga dapat terhindar dari kesalahan perolehan tambahan sumber daya, dan akhirnya dapat dijadikan dasar untuk memperbaiki *idle capacity* tersebut (Sopariwala, 2006).

Penelitian yang dilakukan oleh Muras dan Rodriquea (2003) menyimpulkan bahwa penggunaan CAM-I *capacity model* menyediakan suatu visualisasi dari kegiatan proses dan manufaktur bagi manajer sehingga dengan mengkombinasikan antara analisis kapasitas dengan teknik untuk *product costing*, analisis produktifitas, dan proses perbaikan, sehingga informasi tersebut dapat membantu manajemen dalam memutuskan suatu kebijakan yang berkaitan dengan sumber daya yang dimilikinya. Dalam metode tradisional setiap mesin dan tenaga kerja diasumsikan bekerja dalam keadaan yang produktif atau bekerja secara penuh. Dalam penelitian ini akan dibahas mengenai penggunaan pengembangan dari CAM-I *capacity model* yang akan dipakai oleh pihak manajemen dalam memperbaiki proses internal perusahaan terutama dalam kaitannya dengan kapasitas. Proses perbaikan juga dapat dilakukan dalam hal pengurangan biaya produksi yang pada akhirnya dibebankan ke produk. Perbaikan yang dilakukan adalah bagaimana mengoptimalkan kapasitas yang ada menjadi *productive capacity* dengan mengurangi *idle capacity* dan *nonproductive capacity*. Dalam beberapa literatur yang ditemukan oleh Robin Cooper dan Robert Kaplan yang diterbitkan pada tahun 1920-an ditemukan bahwa *cost of idle capacity* seharusnya tidak termasuk kedalam *cost of product* atau jasa (Sopariwala, 2006).

Selama ini PT X menggunakan *normal capacity*, dimana metode tersebut mengasumsikan kapasitas yang digunakan sesuai dengan kebiasaan yang dilakukan perusahaan yaitu jam kerja selama 8 jam kerja dari hari senin sampai dengan jumat dan pada hari sabtu 5 jam sehingga dari metode tersebut tidak nampak penggunaan kapasitas yang tidak terpakai atau *idle capacity* dan *nonproductive capacity*. Disamping itu PT X memiliki *committed resources* yang cukup besar terutama dalam hal mesin produksi yang digunakan sehingga pembebanan biaya terhadap produk harus tepat dengan memperhitungkan penggunaan dari kapasitas yang ada. Dengan memahami adanya *idle capacity* dan *nonproductive capacity* maka ada kesempatan untuk melakukan perbaikan dalam penggunaan kapasitas.

Dalam penulisan ini perumusan masalahnya adalah bagaimanakah metode CAM-I *capacity model* dapat memperbaiki pemanfaatan sumber daya yang dimiliki oleh perusahaan sehingga perusahaan dapat melakukan perbaikan yang dapat membuat kegiatan operasional PT X menjadi lebih efisien. Fokus dalam penulisan ini adalah bagaimana mengukur kapasitas yang terdapat pada mesin produksi dan tenaga kerja yang mengoperasikan mesin tersebut atau yang terlibat dalam kegiatan produksi dan bagaimana melakukan perbaikan dengan menggunakan CAM-I *capacity model* pada PT X terhadap kapasitas yang ada.

2. METODOLOGI PENELITIAN

Pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah pendekatan kualitatif yaitu penelitian yang bermaksud untuk membuat pencandraan (deskriptif) mengenai situasi-situasi atau kejadian-kejadian. (Suryabrata, 2012:75). Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer yang didapatkan melalui proses wawancara dengan pihak manajerial perusahaan dan pegawai perusahaan dan data sekunder adalah data yang didapat dari perusahaan seperti data keuangan, data penjualan dan data produksi.

3. ANALISIS DAN PEMBAHASAN

3.1. *Committed Cost* PT X

Biaya yang bersifat *committed* yang dimiliki oleh PT X sebesar Rp. 1.470.199.115,63. *Committed costs* tersebut terdiri dari biaya penyusutan untuk mesin *mixer* kecil, mesin *extruder*, mesin *oven drying*, mesin *enrober*, mesin *pan coating*, dan mesin *packing*, serta biaya tenaga kerja yang digunakan dalam kegiatan produksi yang menggunakan kesemua mesin tersebut. Biaya yang bersifat *committed* mengasumsikan bahwa seluruh kapasitas baik yang sifatnya jam kerja karyawan dan kapasitas mesin dapat digunakan secara optimal sesuai dengan kapasitas teorinya. *Committed costs* harus dapat dialokasikan dengan tepat karena hal tersebut dapat berpengaruh dalam menentukan harga pokok penjualan suatu produk atau jasa. Dengan memperhitungkan kapasitas yang terpakai dan tidak terpakai maka dapat digambarkan pengalokasian yang sesungguhnya terhadap biaya-biaya yang sifatnya *committed*.

3.2. *Rated Capacity* Mesin Produksi PT X

Secara umum *rated capacity* yang dimiliki oleh satu unit mesin adalah didasarkan pada asumsi bahwa mesin akan bekerja secara terus-menerus selama 24 jam dan dalam satu tahun penuh sehingga perhitungannya adalah 24 jam x 365 hari = 8.760 jam. Untuk mesin yang dimiliki perusahaan yang terdiri lebih dari satu unit maka untuk menentukan *rated capacity* adalah dengan mengalikan *rated capacity* tersebut yaitu sebesar 8.760 jam dengan jumlah mesin yang dimiliki. Secara kuantitas untuk mendapatkan *rated capacity* dari kapasitas mesin maka kapasitas produksi perjam permesin dikalikan dengan jumlah mesin yang

dimiliki serta dikalikan dengan 24 jam dan 365 hari. Total *rated capacity* dalam satuan waktu didapatkan dari *rated capacity* yang dimiliki oleh masing-masing mesin yaitu sebesar 8.760 jam dikalikan dengan jumlah unit mesin yang dimiliki sebagai contoh mesin *pan coating* dingin berjumlah 45 unit maka total *rated capacity* adalah $8.760 \text{ jam} \times 45 \text{ unit mesin pan coating dingin} = 394.200 \text{ jam}$.

Kapasitas produksi perjam permesin didapatkan dari hasil wawancara dan pengamatan serta dilakukan analisis maka didapatkan kesimpulan mengenai kapasitas produksi perjam permesin. Sebagai contoh dalam total *rated capacity* dalam satuan kilogram didalam mesin *pan coating* dingin diketahui dari hasil wawancara dan pengamatan adalah kapasitas produksi mesin perjam adalah 8,3 kilogram, maka *rated capacity* mesin *pan coating* dingin adalah $8,3 \text{ kilogram} \times 45 \text{ unit mesin} \times 24 \text{ jam} \times 365 \text{ hari} = 3.271.860 \text{ kilogram}$ setahun. Untuk mesin *packing* baik mesin *packing vertical* maupun mesin *packing horizontal* dalam menghitung *rated capacity* dalam satuan waktu sama dengan perhitungan dari mesin *mixer* kecil sampai dengan mesin *enrober* atau mesin *pan coating*, sedangkan *rated capacity* tidak menggunakan satuan berat namun menggunakan satuan perunit atau *piece*. *Rated capacity* perunit mesin untuk mesin *packing* dalam satuan waktu adalah 8.760 jam dan Secara kuantitas untuk mendapatkan *rated capacity* dari kapasitas mesin maka kapasitas produksi perjam permesin dikalikan dengan jumlah mesin yang dimiliki serta dikalikan dengan 24 jam dan 365 hari.

3.3. *Productive Capacity* Mesin Produksi PT X

Kapasitas produktif adalah kegiatan atau proses didalam produksi perusahaan yang digunakan untuk membuat suatu produk atau jasa yang akan dijual kepada konsumen. Laporan hasil produksi PT X tahun 2009 dapat dikatakan sebagai kapasitas produktif dari mesin-mesin produksi didalam memproduksi produk-produk makanan ringan. Tujuan utama dalam menganalisis kapasitas produktif adalah agar setiap perusahaan harus dapat meningkatkan kapasitas yang bersifat produktif sehingga dapat meningkatkan laba perusahaan.

Dalam menghitung *productive capacity* disetiap mesin terutama di mesin *mixer* kecil sampai dengan mesin *enrober* atau mesin *pan coating*, terlebih dahulu kita harus dapat mengetahui berapa kilogram jenis produk yang mampu diproses oleh mesin produksi dalam satu jam kemudian kita akan mengetahui waktu produktif dari mesin tersebut dalam menghasilkan produksi *actual*.

3.4. *Non Productive Capacity* Mesin Produksi PT X

Nonproductive capacity merupakan kondisi yang disebabkan kapasitas tidak dapat memproduksi barang dan jasa yang dapat dijual. *CAM-I capacity model* membagi *nonproductive* kedalam *standby*, *waste*, dan *setups and maintenance*. *Nonproductive capacity* didalam setiap mesin

atau tenaga kerja harus bisa diminimalisasikan untuk mengurangi kerugian dari kegiatan operasional perusahaan dengan cara salah satunya adalah mengurangi *setup time*, *defect* atau lainnya sehingga perusahaan dapat meningkatkan labanya. Didalam PT X *nonproductive* yang ada diperusahaan dapat dirangkum menjadi aktivitas *setups*, aktivitas *changeover*, *waste* yang terdiri dari *unscheduled down time* dan *defect*, dan perbaikan atau perawatan (*repairs and maintenance*). Untuk aktivitas *setups*, aktivitas *changeover* merupakan *planned non-productive capacity* sedangkan untuk *unscheduled down time* akibat pemadaman listrik dan *product defect* merupakan *unplanned non-productive capacity*. Untuk perbaikan yang dilakukan ketika mesin sedang beroperasi maka hal tersebut merupakan *unplanned non-productive capacity* sedangkan untuk perbaikan dan perawatan yang dilakukan ketika mesin tidak beroperasi hal tersebut merupakan *planned non-productive capacity* yang dikategorikan sebagai *idle off-limits repair and maintenance*. Masing-masing mesin membutuhkan waktu yang berbeda dari setiap aktivitas yang tidak produktif tersebut.

3.5. Aktivitas *Setups* Mesin PT X

Aktivitas *setups* yang merupakan *planned non-productive capacity* biasanya dilakukan ketika akan memulai kegiatan produksi. Kegiatan *setups* yang biasa dilakukan adalah mempersiapkan bahan-bahan yang akan diproses oleh mesin atau kegiatan untuk melakukan *setting* pada mesin sehingga mesin dapat beroperasi secara baik. Aktivitas *setups* sebagian besar didasarkan kepada jumlah hari kerja karyawan dalam setahun. Aktivitas *setups* dibagi aktivitas *setups* yang dilakukan didalam aktivitas normal perusahaan atau *planned non-productive capacity* dan aktivitas *setups* yang dilakukan didalam aktivitas tidak normal perusahaan atau *unplanned non-productive capacity*.

Aktivitas *setups* yang dilakukan didalam aktivitas normal atau *planned non-productive capacity* diantaranya adalah mempersiapkan bahan-bahan yang dibutuhkan untuk kegiatan produksi seperti didalam mesin *mixer* kecil, mesin *enrober*, mesin *pan coating* dingin maupun mesin *pan coating* panas, dan mesin *packing vertical* serta mesin *packing horizontal*. Selain mempersiapkan bahan-bahan aktivitas *setups* normal lainnya adalah melakukan *settings* terhadap mesin-mesin produksi seperti didalam mesin *extruder* dengan menyesuaikan *dies* yang akan digunakan dan mesin *oven drying* dengan melakukan pemanasan terhadap mesin sehingga mencapai titik panas yang diinginkan.

Untuk aktivitas *setups* yang dilakukan didalam aktivitas tidak normal atau *unplanned non-productive* biasanya dilakukan ketika terjadi pemadaman listrik sehingga mesin produksi yang ada harus dilakukan *setups* ulang terutama untuk mesin *extruder* karena pemadaman listrik tersebut dapat membuat adonan yang ada tertinggal dimesin sehingga perlu dibersihkan, mesin *oven drying* karena pemadaman listrik tersebut dapat menurunkan suhu yang dibutuhkan oleh mesin serta mesin *enrober* karena pemadaman listrik tersebut dapat

membuat coklat atau keju yang akan melapisi produk dapat menjadi mengental. Selain masalah pemadaman listrik, *setups* yang dilakukan didalam aktivitas tidak normal dapat dilakukan ketika terjadi kerusakan terutama didalam mesin *extruder* yang disebabkan oleh kerusakan *dies* dan kerusakan tersebut terjadi ketika mesin *extruder* sedang dalam aktivitas produksi.

Banyak *setups* yang dilakukan secara umum didasarkan kepada jumlah hari kerja didalam perusahaan namun ada beberapa mesin *setups* hanya dilakukan pada shift pertama yaitu pada mesin *extruder*, mesin *oven drying*, dan mesin *enrober*, dan dilakukan pada shift pertama dan shift kedua yaitu pada mesin *mixer* kecil, mesin *pan coating* dan mesin *packing*. Total *setups* yang dilakukan berdasarkan kepada jumlah hari kerja dikalikan dengan jumlah mesin yang dimiliki didalam setiap aktivitas produksi perusahaan. Total waktu yang dibutuhkan oleh masing-masing mesin untuk aktivitas *setups* berbeda satu dengan lainnya. Untuk waktu aktivitas *setups* yang terlama dilakukan oleh mesin *oven drying* dalam mencapai panas yang dibutuhkan yaitu selama 2 jam sedangkan waktu aktivitas *setups* tercepat adalah mesin *pan coating* panas yang hanya membutuhkan 15 menit dalam mempersiapkan bahan baku yang akan digunakan dalam proses *coating*.

3.6. Aktivitas *Changeover* Mesin PT X

Aktivitas *changeover* dilakukan ketika suatu proses untuk suatu jenis produk sudah selesai kemudian prosesnya tetap berjalan namun dengan jenis produk yang berbeda. Untuk mesin *mixer*, aktivitas *changeover* dilakukan ketika proses pengolahan bahan baku terhadap salah satu jenis bahan baku didalam satu *batch* telah selesai kemudian dilakukan pembersihan agar tidak terjadi pencampuran bahan baku yang ada. Untuk mesin *extruder*, aktivitas *changeover* dilakukan ketika proses produksi suatu jenis produk didalam suatu *batch* telah selesai dan dilanjutkan dengan proses yang sama terhadap jenis produksi lainnya sehingga perlu adanya penggantian *dies* yang digunakan. Untuk mesin *oven drying*, aktivitas *changeover* dilakukan setiap ada pergantian jenis produk yang akan diproses karena membutuhkan suhu dan kecepatan *conveyor* yang berbeda. Untuk mesin *enrober*, aktivitas *changeover* tidak ada karena proses pelapisan coklat dan keju dilakukan dimesin-mesin yang berbeda dan ketebalan pelapisan secara rata-rata hampir sama namun proses *changeover* terjadi ketika mesin *enrober* akan melakukan proses untuk *es choco* karena bagian yang digunakan dalam proses tersebut hanya menggunakan bagian mesin *cooling tunnel* sehingga perlu adanya *setups* untuk mematikan aliran coklat kedalam mesin *enrober*. Untuk mesin *pan coating*, aktivitas *changeover* dilakukan ketika produk yang telah selesai proses *coating*-nya perlu dikeluarkan dari *pan coating*. Untuk mesin *packing*, aktivitas *changeover* merupakan aktivitas mengganti kemasan produk yang berada didalam mesin *packing* dari suatu merek produk ke merek produk lainnya.

3.7. *Idle Off-limits* Mesin Produksi PT X

Kapasitas menganggur merupakan kapasitas yang dapat digunakan jika perusahaan mampu untuk menjual lebih banyak barang atau jasa yang diproduksinya namun pada kenyataannya kapasitas tersebut tidak digunakan. Kapasitas menganggur terdiri dari *idle marketabel*, *idle not marketabel*, dan *idle off limits*. Dalam penelitian ini kapasitas menganggur hanya diukur dari *idle of limits* yaitu merupakan kondisi dimana kapasitas tidak tersedia karena libur, kontrak atau kebijakan atau strategi dari pihak manajemen.

PT X melakukan kegiatan produksinya dari hari senin sampai dengan hari sabtu dan terdiri dari dua shift. Jam kerja dari hari senin sampai dengan jumat pada shift pertama dimulai pada jam 7 pagi sampai dengan jam 3 sore dan istirahat selama satu jam dari jam 12 sampai dengan jam 1 kemudian pada shift dua jam kerja dimulai pada jam 3 sore sampai dengan jam 11 malam dan istirahat selama satu jam dari jam 8 malam sampai dengan jam 9 malam. Jam kerja pada hari sabtu untuk shift pertama dimulai pada jam 7 pagi sampai dengan jam 12 siang tanpa adanya istirahat dan untuk shift dua dimulai pada jam 12 siang sampai dengan jam 5 sore. Perusahaan memiliki kebijakan terhadap jam kerja karyawan bahwa hari minggu merupakan hari libur serta hari libur nasional yang telah ditetapkan oleh pemerintah sehingga pada saat itu perusahaan berhenti melakukan kegiatan produksinya. *Idle off-limits* yang disebabkan oleh hari libur baik hari minggu dan hari libur nasional menyebabkan kondisi menganggur untuk setiap mesin produksi sebesar 1.632 jam dalam setahun dan yang disebabkan oleh tidak adanya shift tiga maka menyebabkan kondisi menganggur sebesar 2.808 jam selama setahun. *Idle off-limits* ini berlaku bagi masing-masing mesin yang dimiliki oleh perusahaan sehingga untuk mesin *mixer* kecil, mesin *extruder*, mesin *oven drying*, mesin *enrober*, mesin *pan coating*, dan mesin *packing* untuk *idle capacity* memiliki nilai yang sama sesuai dengan perhitungan diatas.

Berdasarkan perhitungan data mengenai *idle off-limits* bagi masing-masing mesin produksi perusahaan. Perhitungan untuk total *idle off-limits* dimasing-masing diperoleh dari perhitungan waktu *idle off-limits* berdasarkan tabel 4.22 dikalikan dengan jumlah unit mesin yang dimiliki oleh perusahaan sebagai contoh mesin *mixer* kecil hanya berjumlah satu unit sehingga *idle of limits* adalah $1.632 + 2.808 = 4.440$ jam. *Idle off-limits* terbesar dimiliki oleh mesin *pan coating* dingin karena jumlah mesin yang dimiliki adalah 45 unit sehingga *idle off-limits* mesin tersebut adalah 17.760 menit. Untuk dalam satuan kilogram maka hasil dalam satuan waktu dibagi dengan kapasitas mesin dalam satu jam sebagai contoh mesin *mixer* kecil memiliki kapasitas perjam mesin adalah 240 kilogram dikalikan dengan 4.440 jam sehingga didapatkan 1.065.600 kilogram. Dalam mesin *packing* satuan yang digunakan bukan merupakan kilogram namun yang digunakan adalah *piece*.

3.8. Analisis Kapasitas Tenaga Kerja

Tenaga kerja didalam kegiatan produksi dibutuhkan untuk mengoperasikan mesin produksi yang dimiliki oleh perusahaan. Tenaga kerja yang terdapat kegiatan produksi yang menggunakan mesin *mixer* kecil, mesin *extruder*, mesin *oven drying*, mesin *enrober*, mesin *pan coating*, dan mesin *packing* secara total berjumlah 70 pegawai untuk dua shift. Kebijakan perusahaan terkait dengan waktu kerja adalah perusahaan menetapkan bahwa hari kerja dimulai dari hari senin sampai dengan hari sabtu dan hari minggu dan hari libur nasional adalah hari libur perusahaan. Waktu bekerja karyawan produksi adalah 6 hari dalam seminggu yang terdiri dari 5 hari kerja dalam seminggu yaitu dari hari senin sampai dengan sabtu selama 8 jam dan 1 hari kerja dalam seminggu yaitu hari sabtu selama 5 jam. Setiap harinya terdapat dua shift. Jam kerja untuk shift satu untuk hari senin sampai dengan jumat dimulai pada jam 7 pagi sampai dengan jam 15 dan waktu istirahat adalah satu jam dari jam 12 sampai dengan jam 13, untuk shift dua dimulai dari jam 15 sampai dengan jam 23 dan waktu istirahat satu jam dari jam 20 sampai jam 21. Jam kerja untuk hari sabtu untuk shift satu dimulai dari jam 7 sampai dengan jam 12 tanpa ada istirahat dan untuk shift dua dari jam 12 sampai dengan jam 17 tanpa adanya istirahat. Dalam setahun setiap pegawai diberi kesempatan cuti selama 12 hari. Dalam satu tahun hari libur nasional berjumlah 13 hari, cuti bersama berjumlah 2 hari untuk libur idul adha dan 1 hari untuk libur natal. Hari minggu terdiri dari 52 hari.

3.9. *Rated Capacity* Tenaga Kerja

Rated capacity merupakan kapasitas yang tersedia yang dimiliki oleh satu orang tenaga kerja dari hari kerja senin sampai dengan jum'at adalah sebesar 8 jam x 5 hari x 52 minggu = 2.080 jam sedangkan untuk hari kerja sabtu adalah sebesar 5 jam x 1 hari x 52 minggu = 260 jam. Untuk menentukan *rated capacity* pada masing-masing proses produksi maka harus diketahui jumlah tenaga kerja yang ada.

4.0. *Productive Capacity* Tenaga Kerja

Productive capacity dari tenaga kerja merupakan aktivitas yang menghasilkan produk-produk yang akan dijual kepada konsumen PT X. Didalam kegiatan produksi di PT X sebagian besar mesin yang ada tidak secara penuh membutuhkan seluruh waktu yang tersedia dari tenaga kerja, namun jika mesin tersebut memiliki *conveyor* maka waktu yang dibutuhkan yang sifatnya waktu produktif oleh tenaga kerja hampir memakai seluruh waktu yang tersedia didalam kapasitas tersedia tenaga kerja.

4.1. *Non Productive Capacity* Tenaga Kerja

Untuk *nonproductive capacity* dari tenaga kerja didasarkan oleh *nonproductive* mesin produksi. Untuk menghitung waktu yang tidak produktif bagi tenaga kerja didasarkan

kepada perhitungan waktu untuk *nonproductive capacity* dari mesin produksi yang terdiri dari aktivitas *setups*, *changeover*, *waste* dan perbaikan dan perawatan.

Dalam tabel tersebut dijelaskan mengenai total waktu *nonproductive* dari aktivitas *setups*, *changeover*, *waste* yang hanya terjadi akibat dari *unscheduled down time* serta aktivitas perbaikan dan perawatan. Aktivitas tersebut digambarkan dalam satuan waktu serta dalam satuan kilogram yang bertujuan untuk memberikan asumsi jika waktu yang tidak produktif tersebut terjadi maka dapat mengurangi kemampuan mesin untuk menghasilkan jenis produk.

4.2. Perhitungan *Idle Capacity* Dengan Menggunakan CAM-I *Capacity Model* Untuk Mesin Produksi PT X

Setelah menghitung *rated capacity*, *productive capacity* dan *nonproductive capacity* maka dilakukan perhitungan *idle capacity* dengan menggunakan CAM-I *capacity model*. Didalam CAM-I *capacity model*, *rated capacity* terdiri dari kapasitas menganggur (*idle*), kapasitas nonproduktif (*nonproductive capacity*), dan kapasitas produktif (*productive capacity*). Perhitungan *idle capacity* berdasarkan konsep CAM-I *capacity model* didasarkan dari pengurangan *rated capacity* (kapasitas tersedia) dengan penggunaan kapasitas yang produktif (*productive capacity*) dan kapasitas yang tidak produktif (*nonproductive capacity*).

4.3 Analisis Biaya Kapasitas Mesin Produksi PT X Dengan Menggunakan CAM-I *Capacity Model*

Dalam *committed costs* diasumsikan bahwa mesin akan bekerja secara penuh 24 jam dalam setahun sehingga untuk masing-masing mesin tersebut diasumsikan seperti itu. Untuk mengalokasikan biaya kapasitas tersebut didasarkan pada analisis mengenai analisis kapasitas menggunakan CAM-I *capacity model* sehingga biaya penyusutan tersebut dikalikan dengan persentase yang ada ditabel. Pada tabel dibawah ini akan disajikan rangkuman dari keseluruhan biaya kapasitas untuk seluruh mesin dan alokasi biaya kapasitas untuk masing-masing mesin.

Konsep CAM-I *capacity model* dikenal dengan *economic template* karena menggambarkan konsekuensi ekonomis yang timbul dari kapasitas sumber daya yang dimiliki oleh perusahaan. Berdasarkan biaya kapasitas yang merupakan pengalokasian terbesar adalah terhadap *idle of limits* yang disebabkan karena adanya kebijakan dari perusahaan mengenai hari kerja karyawan yang hanya terdiri dari dua shift dan bekerja selama 8 jam untuk masing-masing shift pada hari senin sampai jum'at sedangkan sabtu hanya 5 jam untuk masing-masing shift serta adanya kebijakan perusahaan dalam menetapkan hari libur. *Idle of limits* tersebut adalah sebesar 50,68 persen dan biaya kapasitasnya untuk setiap mesin berbeda sebagai contoh biaya kapasitas yang terbesar adalah mesin *enrober* yang mengalokasikan biaya kapasitasnya pada *idle of limits* sebesar Rp. 95.140.366,57.

Kapasitas yang benar-benar terpakai untuk menghasilkan produk bagi PT X yang merupakan kapasitas produktif dari mesin produksi yang memiliki persentase terbesar adalah mesin *extruder* yaitu sebesar 35,82 persen. Persentase yang cukup besar tersebut dikarenakan mesin *extruder* menghasilkan sebagian besar produk yang akan diproses oleh mesin-mesin selanjutnya. Biaya kapasitas yang dialokasikan terhadap kapasitas yang produktif yang dimiliki oleh mesin *extruder* adalah sebesar Rp. 17.865.137,70. Untuk kapasitas yang digunakan untuk menghasilkan produk atau kapasitas yang produktif yang memiliki persentase yang kecil adalah mesin *pan coating* panas yang disebabkan perusahaan pada tahun 2009 mengurangi produksi jenis produk *lover* dan *cheese*. Persentase kapasitas produktif tersebut adalah sebesar 3,07 persen dan biaya kapasitas yang dibebankan terhadap kapasitas tersebut adalah sebesar Rp. 47.315,51.

Untuk kapasitas mesin yang tidak produktif yang dimiliki oleh masing-masing mesin rata-rata memiliki persentase yang kecil yaitu antara 0,01 persen sampai dengan 7,47 persen. Kapasitas yang tidak produktif tersebut terdiri dari aktivitas *setups*, *changeover*, *waste* serta perbaikan dan perawatan. Rata-rata persentase dari kapasitas tidak produktif yang dimiliki oleh mesin produksi adalah rendah maka dapat disimpulkan bahwa aktivitas-aktivitas tersebut telah berjalan efisien sehingga tidak menambah kapasitas yang tidak produktif.

Persentase dari *idle capacity* yang timbul tergantung kepada pemanfaatan kapasitas yang dimiliki oleh masing-masing mesin produksi apakah kapasitas mesin tersebut telah dimanfaatkan secara maksimal dalam menghasilkan produk sehingga *idle capacity* yang dimiliki akan semakin kecil. *Idle capacity* merupakan kapasitas mesin yang benar-benar tidak terpakai. Salah satu penyebabnya sehingga kapasitas mesin tidak dapat dimanfaatkan secara maksimal sehingga mesin tidak dapat dimanfaatkan secara maksimal sehingga timbul *idle capacity* adalah penurunan penjualan. Berdasarkan wawancara yang dilakukan oleh pihak manajemen bahwa penjualan PT X mengalami penurunan sebesar 20 persen dari tahun sebelumnya yaitu tahun 2008. *Idle capacity* yang terbesar dimiliki oleh mesin *pan coating* panas yaitu sebesar 45,32 persen dan dibebankan biaya kapasitas sebesar Rp. 698.372,37. Hal ini disebabkan kapasitas yang digunakan secara produktif untuk menghasilkan produk cukup rendah sehingga *idle capacity* menjadi besar. Sedangkan untuk mesin *extruder*, *idle capacity* yang dimiliki cukup rendah yaitu sebesar 8,58 persen dan hanya dibebankan biaya kapasitas sebesar Rp. 4.280.406,11. Persentase yang cukup rendah tersebut disebabkan oleh persentase dari kapasitas produktif yang dimiliki oleh mesin *extruder* cukup besar yaitu sebesar 35,82 persen. Dalam mengatasi *idle off-limits* dan *idle capacity* adalah dengan meningkatkan penjualan terhadap produk-produk yang diproduksi oleh perusahaan dalam hal ini pihak pemasaran memiliki andil yang cukup penting dalam mengubah *idle off-limits*

dan *idle capacity* menjadi *productive capacity*. Hal yang akan terjadi jika terjadi peningkatan penjualan adalah kapasitas produktif perusahaan akan meningkat sehingga *idle off-limits* akan berkurang dengan ditambahkan shift karyawan yang bekerja menjadi tiga shift sehingga kapasitas yang benar-benar menganggur yang dimiliki oleh perusahaan akan berkurang.

Analisis pengurangan mesin produksi perusahaan diasumsikan bahwa penjualan produk PT X untuk tahun yang akan datang akan sama dengan penjualan yang terjadi pada tahun 2009 sehingga tidak terjadi kenaikan dan penurunan penjualan. Untuk mesin *mixer* kecil, pengurangan mesin produksi tidak dapat dilakukan karena mesin yang ada hanya satu unit dan hal ini juga berlaku untuk mesin *oven drying*. Untuk mesin *extruder*, harus dilakukan pengurangan dengan alasan bahwa satu unit mesin *extruder* memiliki *rated capacity* atau kapasitas yang tersedia untuk setiap unit mesin adalah sebesar 262.800 kilogram sehingga untuk memproduksi produk sebesar 282.403,58 kilogram hanya diperlukan dua unit mesin dengan *rated capacity* sebesar 525.600 kilogram. Untuk mesin *enrober*, perlu dilakukan pengurangan karena kapasitas yang tersedia didalam satu unit mesin *enrober* atau *rated capacity* sebesar 876.000 kilogram, sedangkan hasil produksi tahun 2009 adalah 327.084,12 kilogram sehingga perusahaan cukup mengoperasikan satu unit mesin *enrober*. Untuk mesin *pan coating* panas, kapasitas satu unit mesin *pan coating* panas yang dimiliki oleh perusahaan adalah 51 kilogram perjam sehingga *rated capacity* atau kapasitas yang tersedia sebesar 446.760 kilogram sehingga untuk memenuhi total produksi sebesar 54.875,47 kilogram hanya dibutuhkan satu unit *pan coating* panas. Untuk mesin *pan coating* dingin, mesin *pan coating* yang dimiliki oleh perusahaan adalah 45 mesin *pan coating* dingin. Kapasitas produktif mesin *pan coating* dingin sebesar 971.451,17 kilogram jenis produk dimana kapasitas satu unit mesin adalah 8,3 kilogram perjam maka hanya dibutuhkan 15 mesin *pan coating* yang bekerja secara penuh dengan kapasitas yang tersedia atau *rated capacity* sebesar 1.090.620 kilogram.

Untuk mesin *packing vertical*, total produksi yang dihasilkan oleh mesin *packing vertical* sebesar 73.229.160 *pieces*. Satu unit mesin *packing vertical* mampu mengemas sebanyak 5.714 *pieces* perjam maka hanya diperlukan 2 unit mesin *packing vertical* jika mesin tersebut beroperasi secara penuh dalam 3 shift dengan kapasitas yang tersedia sebesar 5.714 unit perjam x 24 jam x 365 hari = 100.109.280 *pieces*. Untuk mesin *packing horizontal*, satu unit mesin mampu memproduksi pengemasan produk sebesar 10.000 *pieces* perjam maka dari 3 unit mesin yang ada untuk mencukupi total produksi sebesar 22.309.280 *pieces* adalah hanya menggunakan satu unit mesin *packing horizontal* karena jika satu unit mesin *packing horizontal* bekerja secara penuh dapat memiliki kapasitas yang tersedia sebesar 10.000 unit perjam x 24 jam x 365 hari x 3 unit mesin = 87.600.000 *pieces*.

Setelah menghitung *rated capacity* yang dimiliki oleh masing-masing mesin setelah dilakukan pengurangan maka langkah selanjutnya akan menghitung *idle capacity* dengan menggunakan konsep CAM-I *capacity model*.

4.4 Analisis Biaya Kapasitas Tenaga Kerja Pada Mesin Produksi PT X Dengan Menggunakan CAM-I *Capacity Model*

Biaya tenaga kerja yang dikeluarkan oleh perusahaan selama tahun 2009 telah dijelaskan, terlihat biaya tenaga kerja terbesar dimiliki oleh tenaga kerja didalam aktivitas produksi yang menggunakan mesin *pan coating* dingin yaitu sebesar Rp. 318.000.000 dan biaya terendah adalah biaya tenaga kerja didalam aktivitas produksi yang menggunakan mesin *pan coating* panas yaitu sebesar Rp. 30.000.000. Biaya tenaga kerja tersebut akan dialokasikan dengan menggunakan persentase yang telah dijelaskan dalam CAM-I *capacity model* sehingga akan menghasilkan pengalokasian *committed costs* tersebut. Setelah menganalisis biaya kapasitas maka perlu dilakukan analisis efisiensi biaya dengan mencari beberapa solusi dalam mengurangi biaya kapasitas.

Sebagin besar kapasitas yang tersedia didalam tenaga kerja atau *rated capacity* digunakan untuk kapasitas yang produktif. Persentase terbesar untuk waktu yang digunakan secara produktif terdapat pada tenaga kerja di aktivitas pengeringan, aktivitas *enrober*, aktivitas pengemasan pada mesin *packing vertical* dan mesin *packing horizontal*. Untuk waktu yang produktif yang terendah dimiliki oleh tenaga kerja didalam aktivitas *mixing*.

Tingginya kapasitas produktif tenaga kerja disebabkan karena mesin yang menggunakan *conveyor* sehingga keterlibatan tenaga kerja cukup tinggi sedangkan kapasitas produktif yang rendah disebabkan karena mesin yang digunakan bersifat otomatis sehingga keterlibatan dari tenaga kerja hanya lebih sering untuk memasukkan bahan baku, mengawasi hasil produksi dan mengemas hasil produksi. Persentase didalam aktivitas yang tidak produktif yang terkecil dimiliki oleh mesin *enrober* dalam aktivitas *changeover* yaitu 0,01 persen dan dibebankan biaya kapasitas sebesar Rp. 18.571,43 sedangkan yang terbesar terdapat didalam mesin *extruder* yaitu sebesar 7,54 persen dan dibebankan biaya kapasitas sebesar Rp. 6.607.435,90.

Setelah menganalisis aktivitas yang produktif dan aktivitas yang tidak produktif maka analisis selanjutnya adalah mengenai *idle capacity*. *Idle capacity* merupakan kapasitas yang dimiliki oleh tenaga kerja yang tidak digunakan sama sekali sehingga terlihat bahwa tenaga kerja terlihat menganggur. *Idle capacity* yang dimiliki oleh tenaga kerja dapat disebabkan oleh menurunnya penjualan. Dari analisis sebelumnya mengenai aktivitas yang produktif diketahui bahwa rata-rata persentase kapasitas produktif dari tenaga kerja cukup tinggi sehingga jika aktivitas yang produktif tinggi maka *idle capacity* akan rendah sebagai contoh tenaga kerja yang mengoperasikan mesin *oven drying* memiliki persentase kapasitas

produktif sebesar 80 persen maka *idle capacity* akan rendah yaitu sebesar 15,07 persen dan dibebankan biaya kapasitas sebesar Rp. 13.205.512,82 namun sebaliknya jika aktivitas yang produktif rendah sebagai contoh tenaga kerja yang mengoperasikan mesin *mixer* kecil yaitu sebesar 25 persen maka *idle capacity* akan tinggi yaitu sebesar 71,42 persen dan dibebankan biaya kapasitas sebesar Rp.41.992.371,79.

Dalam mengurangi *idle capacity* yang dimiliki oleh masing-masing tenaga kerja solusi yang utama adalah meningkatkan penjualan dan ini merupakan tanggung jawab terbesar terletak pada pihak *marketing* sehingga diharapkan nantinya *idle capacity* akan berkurang atau tidak ada sama sekali. Solusi tersebut adalah sama dengan solusi untuk mengurangi *idle of limits* dan *idle capacity* yang dimiliki oleh mesin-mesin produksi perusahaan.

Solusi lainnya yang juga sama dengan solusi didalam mesin produksi adalah dengan menganalisis efisiensi dari tenaga kerja yang dimiliki oleh perusahaan dalam mengoperasikan mesin-mesin produksi perusahaan. Pengurangan tenaga kerja merupakan tindakan yang tepat dalam mengurangi biaya karena pada analisis yang dilakukan terhadap mesin-mesin produksi harus dilakukan pengurangan dengan asumsi bahwa penjualan tahun berikutnya tidak mengalami kenaikan sehingga secara otomatis harus dilakukan pengurangan tenaga kerja terhadap mesin produksi yang telah dikurangi.

Analisa terhadap jumlah tenaga kerja yang dimiliki oleh perusahaan terutama berkaitan dengan mesin yang sifatnya otomatis harus dilakukan pengurangan terutama untuk tenaga kerja yang terdapat didalam aktivitas *mixing*, aktivitas *extrude*, aktivitas *coating* yang menggunakan mesin *pan coating* panas maupun mesin *pan coating* dingin. Sedangkan untuk mesin produksi yang menggunakan *conveyor* membutuhkan keterlibatan tenaga kerja yang tinggi maka tidak perlu dilakukan pengurangan dari tenaga kerja.

Pengurangan tenaga kerja dalam rangka efisiensi biaya tenaga kerja dapat berdasarkan dari pengurangan mesin produksi yang telah dianalisis sebelumnya.

Berdasarkan analisis dalam rangka mengurangi jumlah mesin produksi maka pengurangan jumlah tenaga kerja harus dilakukan dan analisis tersebut terlihat dalam tabel.

Perhitungan Efisiensi Tenaga Kerja Setelah Pengurangan Mesin Produksi

Jenis Mesin	Jumlah Mesin yang Tersedia		Jumlah Tenaga Kerja Sebelum Pengurangan Mesin		Tenaga Kerja yang Dibutuhkan Permesin		Jumlah Tenaga Kerja Setelah Pengurangan Mesin	
Mesin <i>Mixer Kecil</i>	1	Unit	4	Pegawai	4	Pegawai	4	Pegawai
Mesin <i>Extruder</i>	2	Unit	6	Pegawai	4	Pegawai	4	Pegawai
Mesin <i>Oven Drying</i>	1	Unit	6	Pegawai	6	Pegawai	6	Pegawai
Mesin <i>Enrober</i>	1	Unit	14	Pegawai	7	Pegawai	7	Pegawai
Mesin <i>Pan Coating</i> Panas	1	Unit	2	Pegawai	-	Pegawai	1	Pegawai
Mesin <i>Pan Coating</i> Dingin	15	Unit	22	Pegawai	-	Pegawai	8	Pegawai
Mesin <i>Packing Vertical</i>	2	Unit	12	Pegawai	2	Pegawai	4	Pegawai
Mesin <i>Packing Horizontal</i>	1	Unit	6	Pegawai	2	Pegawai	2	Pegawai

Sumber: Data Hasil Olahan

4. Kesimpulan

Berdasarkan analisis perhitungan *idle capacity* untuk mesin-mesin produksi dan tenaga kerjanya dengan menggunakan CAM-I *capacity model* dapat disimpulkan bahwa, untuk mesin produksi perusahaan yang terdiri dari mesin *mixer* kecil, mesin *extruder*, mesin *oven drying*, mesin *pan coating*, mesin *enrober*, mesin *packing* maka dapat disimpulkan bahwa:

- a. Penggunaan kapasitas mesin yang digunakan sebagai kapasitas produktif, perusahaan memiliki tingkat produktifitas yang rendah dari mesin produksi terlihat bahwa kapasitas yang produktif yang tertinggi hanya 35,82 persen yang dimiliki oleh mesin *extruder*.
- b. Penggunaan kapasitas mesin yang digunakan sebagai kapasitas yang tidak produktif diantaranya untuk aktivitas *setups*, *changeover*, *waste* serta perbaikan dan perawatan, mesin-mesin produksi memiliki persentase yang cukup rendah sehingga aktivitas yang tidak produktif tersebut tidak terlalu membebani perusahaan.
- c. Persentase yang cukup besar timbul karena adanya kebijakan perusahaan mengenai hari kerja dan hari libur karyawan sehingga *idle off-limits* perusahaan secara keseluruhan sebesar 50,68 persen.
- d. Kapasitas yang benar-benar tidak terpakai dalam hal ini *idle of capacity* tergantung dari kapasitas produktif yang dimiliki masing-masing mesin namun karena tingkat produktifitas juga cukup rendah maka *idle of capacity* memiliki persentase yang cukup besar.

Tenaga kerja yang mengoperasikan mesin-mesin produksi maka dapat disimpulkan bahwa:

- a. Penggunaan kapasitas yang dimiliki oleh tenaga kerja yang digunakan untuk kapasitas produktif yang terendah terdapat didalam tenaga kerja yang mengoperasikan mesin yang sifatnya otomatis seperti mesin *mixer* kecil, mesin *extruder* dan mesin *pan coating*.
- b. Penggunaan kapasitas yang dimiliki oleh tenaga kerja yang dimanfaatkan untuk aktivitas produktif sebagian memiliki kapasitas produktif yang tinggi yang menggunakan mesin produksi yang terdapat *conveyor*.
- c. *Idle capacity* atau kapasitas dari tenaga kerja yang tidak digunakan tergantung kepada aktivitas produktif yang dimiliki oleh tenaga kerja jadi jika produktifitasnya tinggi maka *idle capacity* akan rendah dan sebaliknya. Namun secara rata-rata persentase *idle capacity* yang dimiliki oleh tenaga kerja tidak terlalu besar.

Untuk mengurangi *idle off-limits* dan *idle capacity* yang dimiliki oleh mesin produksi dan *idle capacity* dari tenaga kerja maka dapat disarankan:

- a. Pihak penjualan dalam hal ini bagian *marketing* harus dapat meningkatkan penjualan sehingga kapasitas yang dimiliki oleh mesin dan tenaga kerja dapat digunakan secara maksimal.

- b. Jika penjualan tidak dapat ditingkatkan maka perlu adanya pengurangan jumlah mesin produksi yang berakibat berkurangnya jumlah tenaga kerja.

Analisis terhadap pengurangan jumlah mesin yang ada maka dapat disimpulkan bahwa:

- a. Untuk mesin yang jumlah satu unit maka tidak solusi untuk mengurangi jumlah mesin yang ada tidak dapat dilaksanakan.
- b. Untuk pengurangan mesin yang ada dapat dilakukan terhadap mesin *enrober*, mesin *pan coating* panas, mesin *pan coating* dingin, mesin *packing vertical*, dan mesin *packing horizontal*.
- c. Untuk mesin *extruder* tidak perlu dilakukan pengurangan mesin karena kapasitas produktif yang dimiliki mesin masih cukup tinggi.
- d. Dengan adanya pengurangan jumlah mesin tersebut maka dapat meningkatkan produktifitas dari mesin-mesin produksi .

REFERENSI

- Buttross, Thomas E, Hal Buddenbohm, & Dan Swenson. 2000. *Understanding Capacity Utilization at Rocketdyne*. Management Accounting Quarterly.
- Cooper, R & Robert S. Kaplan. 1999. *The Design of Cost Management Systems*. Prentice Hall: New Jersey Rajan, dan Christoper Ittner, *Cost Accounting: A Managerial Emphasis*. Pearson Prentice Hall: New Jersey.
- Cotton, Bill. 2005. *Measuring and Managing Capacity*, Chartered Accountants Journal.
- Hansen, Don R & Mowen, Marryane M .2005. *Management Accounting*. Edisi 7 Buku 2 terjemahan Fitriasari, Dewi & Kwary, Arnos Deny. Salemba Empat: Jakarta.
- Hilton, R.W, Maher, M.W & Selto, F.H . 2001. *Cost Management : Strategic For Business Decision*. McGraw-Hill: New York.
- Kamler, Thomas .1996. *Capacity Measurement & Improvement A Manager's Guide to Evaluate and Optimizing Capacity Productivity*. Irwin Professional Publishing: Chicago, Hal 17.
- McNair, C.J .1994. *The Hidden Costs of Capacity*, Journal of Cost Management. Spring 1994, Hal 12-24.
- McNair, C.J & Vangermeersch, Richard .1998. *Total Capacity Management Optimizing at The Operational, Tactical, and Strategic Levels*. IMA Foundation for Applied Research, Inc.
- Munawaroh, Hadiyati .2004. *Penerapan Pengukuran Biaya Kapasitas untuk Analisis Profitabilitas Studi Kasus PT (Persero) Angkasa Pura I Cabang Bandar Udara Hasanuddin Makassar*. Thesis tidak dipublikasikan. Magister Akuntansi Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia: Jakarta.
- Muras, A & Marlene Rodriquez .2003. *A New Look at Manufacturing Using CAM-I's Capacity Management Model*. The Journal of Corporate Accounting & Finance, Hal 37.

- Parlindungan, Caesario .2005. *Penggunaan Teori Kapasitas Dalam Penerapan ABC dan Analisis Fungsi Distribusi Gudang Induk Studi Kasus Perusahaan Retail Pasar Swalayan*. Thesis tidak dipublikasikan. Magister Akuntansi Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia: Jakarta.
- Sopariwala, Parves R .2006. *Capacity Utilization: Using the CAM-I Capacity Model in a Multi-Hierarchical Manufacturing Environment*. Management Accounting Quarterly, Vol. 7, No. 2.
- Statement on Management Accounting .1996. *Measuring the Cost of Capacity*. Institute of Management Accounting.
- Stratton, Alan F .1996. *Capacity Management: Back to the Future*. CMA Magazine.
- Uchitelle, Louis .2003. *Overcapacity Stalls New Jobs*. The New York Times on the Web. 19 Oktober 2003.