Analisis Kapasitas Produksi Unit Ammonia dan Urea Pabrik 1A (Studi Kapasitas Produksi pada Industri Pupuk)

JAM 13, 3

Diterima, Januari 2015 Direvisi, Mei 2015 Agustus 2015 Disetujui, September 2015

Tri Adi Putra¹ Chairul Furqon²

¹Magister Manajemen Bisnis Konsentrasi Operasi, UPI ²Manajemen Bisnis Sekolah Pascasarjana,UPI

Abstrack: Capacity is the production, processing volume or the number of units that can produced by a facility in a certain period. In 2013, PT. "X" through the mill 1A on ammonia unit plan amounted to 296.300 tonnes of ammonia production, but production of ammonia produced as much as 260,910.61 tons while its design capacity of 365,000 tons and urea production plan for 443,000 but as many as 384,275 tonnes of produced when its design capacity of 629,625 tons. The difference in actual production capacity plan indicates that the factories 1A requires analysis of the production capacity in order to obtain strategic steps to increase production. Models developed capacity analysis is to compare the actual capacity of the capacity design, utility, efficiency, and capacity unused. The results that produced approximately 71.5% of its design capacity, production capacity lost due to annual maintenance by 6.5% and due to the breakdown of 13% and unused products in approximately 61% of its design capacity, production capacity lost due to the annual maintenance of 2.5% and due to the break down of 13.5% and unused production capacity by 23% of its design capacity.

Keywords: urea, ammonia, actual production, design capacity, the capacity of utilities

Abstrak: Kapasitas adalah hasil produksi, volume pemrosesan atau jumlah unit yang dapat diproduksi oleh sebuah fasilitas dalam periode waktu tertentu. Pada tahun 2013, PT "X" melalui pabrik 1A pada unit amonianya merencanakan produksi amonia sebesar 296.300 ton namun produksi yang dihasilkan sebanyak 260,910.61 ton padahal kapasitas designnya sebesar 365.000 ton dan rencana produksi ureanya sebesar 443.000 namun dihasilkan urea sebanyak 384.275 ton padahal kapasitas designnya sebesar 629,625 ton. Perbedaan rencana kapasitas dengan produksi aktualnya mengindikasikan bahwa pabrik 1A memerlukan analisis kapasitas produksi guna mendapatkan langkah strategis untuk meningkatkan produksinya. Model analisis kapasitas yang dikembangkan adalah membandingkan kapasitas aktual dengan kapasitas design, utilitas, efisiensi, dan kapasitas tidak terpakai. Hasil penelitian didapatkan produk yang di hasilkan 71,5 % dari kapasitas designnya, kapasitas produksi yang hilang akibat adanya maintenance tahunan sebesar 6,5% dan akibat adanya breakdown sebesar 13% serta kapasitas produksi yang tidak terpakai sebesar 9% dari kapasitas designnya. Sedangkan pada unit urea yakni produk yang di hasilkan 61% dari kapasitas designnya, kapasitas produksi yang hilang akibat adanya maintenance tahunan sebesar 2,5% dan akibat adanya breakdown sebesar 13,5% serta kapasitas produksi yang tidak terpakai sebesar 23% dari kapasitas designnya.

Kata Kunci: urea, ammonia, produksi aktual, kapasitas design, kapasitas utilitas



Jurnal Aplikasi Manajemen (JAM) Vol 13 No 3, 2015 Terindeks dalam Google Scholar

Alamat Korespondensi:

Tri Adi Putra, Mahasiswa Magister Manajemen Bisnis Konsentrasi Operasi, UPI email: poetra_290690@ yahoo. co.id Hp.085759956000 Negara Indonesia adalah Negara Agraris dimana kebutuhan pupuk urea banyak di butuhkan baik untuk kebutuhan lahan pertanian, perkebunan maupun industri. Kebutuhan pupuk urea dalam negeri sekitar 13,7 juta ton pertahun dan kebutuhan ammonia sekitar 6 juta ton pertahun berubah sesuai kondisi perekonomian nasional maupun global (Laporan Tahunan PT "X", 2013).

PT "X" adalah salah satu industri kimia (pupuk) yang termasuk perusahaan BUMN, memiliki dua pabrik yakni 1A dan 1B yang masing-masing terdiri dari unit ammonia dengan kapasitas terpasang 330.000 ton/tahun (1000 ton/hari) dan unit urea dengan kapasitas terpasang 570.000 ton/tahun (1725 ton/hari).

Meningkatkaan persaingan antar produsen urea baik dalam negeri maupun luar negeri merupakan tantangan bagi PT "X" untuk mampu bersaing melalui program perbaikan kinerja perusahaan baik dalam bidang efisiensi proses produksi maupun efisiensi biaya. Namun kendala PT "X" adalah dalam penggunaan kapasitas produksi masih di bawah kapasitas utilitasnya yang dapat dilihat pada tabel 1.

Dari tabel di atas dapat dilihat bahwa pada tahun 2013 produksi faktor/kapasitas utilitasnya hanya baru terpenuhi sebesar 61.03% pada 1A dan 1B hanya baru terpenuhi 80.04% masih di bawah 82% berdasarkan *Key Performace Indicator* perusahaan besar di Eropa (Marr, 2012) (Heizer, *et al.*, 2008:443).

Kapasitas atau *capacity* merupakan salah satu pokok bahasan penting dalam manajemen produksi dan operasi, namun sering diabaikan oleh kalangan bisnis. Kenyataannya menunjukkan begitu banyak masalah muncul berkaitan dengan persoalan kapasitas. Para pebisnis/pimpinan puncak cenderung mengabaikan fungsi produksi dan opersai karena sibuk

Tabel 1. Kinerja Produksi Urea PT "X" dari tahun 2009–2013

| | | | Pabrik 1A | | | |
|-------|-----------|------------|-----------|-------|--------------|-------|
| | Produksi | On Stre am | Down Time | | | |
| Tahun | Urea(Ton) | day(hari) | (hari) | OSF % | CF % | PF% |
| 2009 | 424,666 | 314.21 | 50.79 | 86.08 | 78.35 | 67.45 |
| 2010 | 463,635 | 337.43 | 27.57 | 92.45 | 79.65 | 73.64 |
| 2011 | 460,024 | 336.24 | 28.76 | 92.12 | 79.31 | 73.06 |
| 2012 | 480,889 | 349.20 | 15.8 | 95.67 | 79.83 | 76.38 |
| 2013 | 384,275 | 284.18 | 80.82 | 77.86 | 78.39 | 61.03 |
| r^2 | 442,698 | 324.25 | 40.75 | 88.84 | 79.11 | 70.31 |
| | | | | | | |

| Pa | b | rik | 1B |
|----|---|-----|----|
| | | | |

| | Produksi | On Stream | Down Time | | | |
|-------|-----------|-----------|-----------|-------|-------|-------|
| Tahun | Urea(Ton) | day(hari) | (hari) | OSF % | CF % | PF% |
| 2009 | 565,426 | 353.81 | 11.19 | 96.93 | 92.64 | 89.80 |
| 2010 | 535,353 | 338.11 | 26.89 | 92.63 | 91.79 | 85.03 |
| 2011 | 590,030 | 361.03 | 3.97 | 98.91 | 94.74 | 93.71 |
| 2012 | 513,776 | 333.34 | 31.66 | 91.33 | 89.35 | 81.60 |
| 2013 | 503,978 | 333.01 | 31.99 | 91.24 | 87.73 | 80.04 |
| r2 | 541,713 | 343.86 | 21.14 | 94.21 | 91.25 | 86.04 |

Sumber: Laporan Tahunan Produksi PT."X"

Keterangan:

on stream day: lamanya mengalir dalam hari

CF: Kapasitas Faktor: produksi aktual/ (OSFx1725) PF: Produksi Faktor: produksi aktual/ (365x1725) berkutat pada masalah keuangan dan perluasan pangsa pasar. Sementara pada sisi lain mereka melupakan kalau perluasan pangsa pasar tidak dapat dilaksanakan sembarangan karena dibatasi oleh kapasitas fungsi produksi dan operasi. Terlebih lagi mungkin data kapasitas yang tidak akurat, misalnya estimasi permintaan dari penjualan (revenue).

Oleh karena itu diperlukan proses pengendalian dan evaluasi manajemen kapasitas produksi guna dalam merencanakan kapasitas produksi sesuai dengan tujuan perusahaan sehingga kebutuhan permintaan dapat terpenuhi.

Maka tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis tingkat penggunaan kapasitas produksi tahun 2013 pada unit ammonia dan urea pabrik 1A di PT "X"

Kajian Pustaka

Kapasitas produksi pada suatu perusahaan dikelola oleh manajer operasi/produksi melalui manajemen kapasitas dengan seefektif dan seefisien mungkin. Manajemen kapasitas dalam organisasi/perusahaan diukur berdasarkan empat kriteria kinerja utama yakni kualitas, biaya, kecepatan dan fleksibilitas (Krajewski, 2007, Crandall, et al., 1996, Fitzsimmons, et al., 1998, Armistead, et al., 1994). Penelitian pada manajemen kapasitas dilakukan untuk memahami perencanaan dan pengendalian masalah operasional secara baik.

Mengelola kapasitas strategismembantu organisasi/industri untuk secara efisien mengelola total asetnya. Sun Microsystems, Inc. (2007, hal. 6) menjelaskan pemantauan kapasitas secara aktif dengan tingkat kinerja membuat manajer kapasitas dapat mendeteksi masalah kapasitas sebelum terjadi insiden (kerusakan mesin). Mengelola kapasitas produksi secara efektif adalah hal penting untuk semua industri untuk mengurangi biaya, memotong pengeluaran modal dan mengurangi margin untuk bersaing di pasar. (Orr, 1999).

Kapasitas merupakan laju alir maksimum yang dapat dicapai oleh suatu proses produksi dalam suatu satuan waktu. Oleh karena itu, kapasitas dapat dipandang sebagai suatu ukuran yang menunjukkan jumlah throughput (bahan baku atau produk) yang dapat diproduksi oleh suatu proses produksi, bukan berapa banyak yang diproduksi secara actual (Cachon, et al., 2006). Kapasitas dapat diartikan sebagai hasil produksi, volume pemrosesan (throughput) atau

jumlah unit yang dapat ditahan, diterima, disimpan atau diproduksi oleh sebuah fasilitas dalam suatu periode waktu tertentu (Heizer, et al., 2008:442) atau lebih sederhananya jumlah dan jenis output maksimum yang dapat diproduksi dalam satuan waktu tertentu. Kapasitas produksi ditentukan oleh kapasitas sumberdaya yang dimiliki seperti: kapasitas mesin, kapasitas tenaga kerja, kapasitas bahan baku dan kapasitas modal. Kapasitas berkaitan erat dengan skedul produksi yang tertera dalam jadwal produksi induk (master production schedule), karena jadwal produksi induk memuat apa dan berapa yang harus diproduksi dalam waktu tertentu. Kapasitas produksi optimum atau luas produksi optimum akan mempengaruhi jumlah dan jenis produksi yang harus dihasilkan yang dapat menghasilkan laba maksimum atau biaya minimum.

Kapasitas design (design capacity) adalah output maksimum sistem secara teoritis dalam suatu periode waktu tertentu, biasanya dinyatakan dalam sutu tingkatan tertentu seperti jumlah yang diperoduksi per minggu, per bulan, per tahun (Heizer, et al., 2008: 443). Sebagian besar organisasi beroperasi di bawah kapasitas desain, hal ini berasumsi bahwa beroperasi dapat lebih efisien bila sumber daya produksi tidak digunakan hingga batas maksimum. Kapasitas utilisasi rata-rata di amerika sebesar 80% dan di Eropa sebesar 82% (Marr, 2005, dan Heizer, et al., 2008: 443), Kapasitas praktek (practical capacity) adalah output maksimum pabrik dengan downtime normal yaitu hari libur dan dengan jam kerja normal.

Kapasitas efektif (effective capacity) adalah kapasitas yang diperkirakan dapat dicapai oleh sebuah perusahaan dengan bauran produk, metode penjadwalan, pemeliharaan, dan standar kualitas yang diberikan. Dua pengukuran kinerja sistem yang biasanya bermanfaat adalah Utilisasi yaitu persentase kapasitas desain yang sesungguhnya telah dicapai, serta Efisiensi yaitu persentase kapasitas efektif yang sesunguhnya telah dicapai. Penggunaan dan pengelolaan fasilitas akan menentukan sulit tidaknya mencapai 100%. Manajer operasi cenderung dinilai dari tingkat efisiensi yang berhasil dicapainya. Kunci peningkatan efisiensi terdapat pada perbaikan kualitas, penjadwalan, pelatihan dan pemeliharaan yang efektif. (Heizer, et al., 2008:443).

Menurut pembagian waktu maka kapasitas bisa dibedakan dalam tiga satuan waktu yaitu kapasitas jangka panjang dengan durasi lebih dari satu tahun, merupakan fungsi penambahan fasilitas dan peralatan yang dimiliki. Kapasitas jangka menengah dengan durasi tiga hingga kurang dari satu tahun, yang dapat dengan menambahkan peralatan, karyawan, jumlal shift, subkontrak juga persediaan. Sedang kapasita jangka pendek biasanya sampai dengan tiga bulan biasanya sulit diubah sehingga menggunakan kapa sitas yang sudah ada.

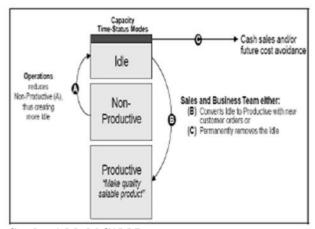
Tujuan utamanya adalah perusahaan dapat me nentukan jumlah produksi yang dapat menghasilkai biaya minimum dengan memperhatikan antara lain pola permintaan jangka panjang dan siklus kehidupai produk yang dihasilkan. Untuk mengantisipasi gejolal kapasitas jangka panjang terdapat dua strategi yang dapat ditempuh perusahaan yaitu (1) Strategi meliha dan menunggu perkembangan (waitand see strategy). (2) Strategi ekspansionis, yaitu berproduksi dengan kapasitas produksi yang selalu melebihi atau diatas volume permintaan.

Penelitian sebelumnya telah mengidentifikasi bahwa pengembangan strategi fasilitas terhubung dan pengembangan kapasitas produksi sangat penting untuk setiap perusahaan manufaktur yang ingin mengurangi biaya (Butler, 1990). Strategi kapasitas dan strategi bisnis harus terhubung untuk mencegah investasi yang tidak perlu untuk memperbaiki atau mengganti aset ketika duplikasi kapasitas yang ada (Skinner, 1969, Reeve, 2001). Penelitian sebelumnya juga telah menunjukkan bahwa secara efektif mengelola kapasitas produksi adalah tumbuh penting untuk semua industri (Orr, 1999). Hal ini terutama berlaku ketika kompetisi adalah mengurangi biaya, memotong pengeluaran modal dan mengurangi margin untuk bersaing di pasar.

Penelitian sebelumnya juga telah mendeteksi bahwa hubungan lemah antara kapasitas manajemen strategis dan rencana bisnis dapat mengakibatkan melepaskan fase strategis dan taktis perencanaan. Kapasitas manajemen perlu ditinjau ditiga tingkat perencanaan: strategis, taktis dan operasional. (Silva, 1994, Marucheck, *et al.*, 1992).

Salah satu metode yang dapat digunakan untuk menganalisis penggunaan kapasitas yaitu sebuah model manajemen kapasitas yang dikembangkan oleh *Consortium for Advanced Manufacturing International* (CAM-I).

Model kapasitas ini, yang dikembangkan dengan teknik berdasarkan aktivitas, pengelompokkan



Gambar 1. Model CAM-I
Sumber: Muras dan Rodriguez, 2003

aktivitas, *output*, dan penggerak biaya menjadi kapasitas produktif, nonproduktif dan menganggur (Muras, *et al.*, 2003). Model manajemen kapasitas akan membantu manajer untuk mengevaluasi penggunaan kapasitas dengan menyediakan sebuah gambaran visual mengenai permasalahan yang berkaitan dengan status kapasitas. Penggunaan model kapasitas ini akan menjembatani celah komunikasi antara bagian operasi dengan manajemen. Hal ini akan memungkinkan semua bagian perusahaan untuk mengevaluasi dan mengatur kinerja dengan lebih efektif.

Untuk itu perencanaan kapasitas perlu di perhitungkan secara komprehensif. Adapun tahap-tahap kegiatan dalam penyusunan Perencanaan Kapasitas yakni meliputi kegiatan berikut: mengevaluasi kapasitas yang ada, memprediksi kebutuhan kapasitas yang akan datang, mengidentifikasi alternative terbaik untuk mengubah kapasitas, menilai aspek keuangan, ekonomi, dan teknologi alternatif dan memilih alternatif kapasitas yang paling sesuai untuk mencapai misi strategic (Rangkuti, 2005:p96)

Uraian di atas menjelaskan, kebutuhan kapasitas masih dilihat dari sisi yang terpisah dengan *demand/* permintaan. Sesungguhnya ada kebutuhan kapasitas

karena meningkatnya permintaan atau timbulnya permintaan baru. Dalam kenyataanya, tidak semua volume permintaan selalu dapat terpenuhi sama dengan penyediaan kapasitas. Total kapasitas yang tersedia bisa saja lebih atau kurang dari total permintaanya pada suatu hari. Penyediaan kapasitas selalu memakan waktu.Berbagai teknik peramalan/forecasting dapat digunakan untuk meramalkan berapa kebutuhan kapasitas. Mulai dari sederhana dengan melihat trend (tingkat permintaan dari tahun ke tahun) sampai teknik peramalan yang canggih dengan ekonometrika. Secara sederhana, kebutuhan tambahan kapasitas dapat dinyatakan dengan mengetahui berapa sisa permintaan setelah dikurangi kapasitas total yang tersedia. Jika sisa permintaan masih ekonomis untuk tambahan kapasitas yang minimal masih memenuhi skala ekonomisnya, penambahan kapasitas dilakukan. Maka manajer produksi dan operasi dituntut untuk selalu siap mengantisipasi tingkat permintaan di masa depan. Dengan kata lain, manajer harus berwawasan jauh kedepan, agar mampu menetapkan strategi yang tepat untuk kelangsungan usahanya

METODE

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif analitik dengan menganalisis data-data sekunder berkala (*time series*) dari laporan

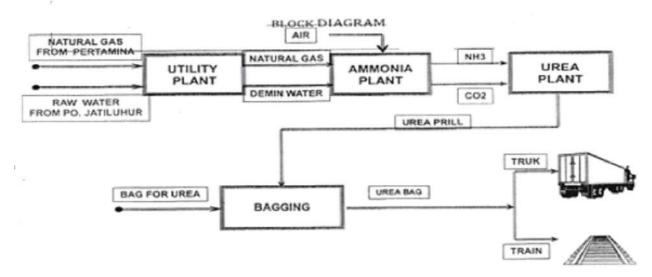
produksi tahunan PT "X". Penelitian dilakukan melalui beberapa tahapan. Tahapan pertama yaitu studi pustaka, dilakukan dengan mempelajari referensi dan literatur yang berkaitan dengan kapasitas dan pembuatan model manajemen kapasitas. Observasi lapang untuk memperoleh data primer dilakukan dengan pengamatan langsung terhadap kegiatan operasi pabrik dan wawancara dengan supervisor produksi. Tahapan selanjutnya adalah identifikasi terhadap masalah kapasitas serta faktor-faktor yang mempengaruhi masalah tersebut.

Dalam penelitian ini diperlukan data dan perhitungan sebagai berikut: (1) Data Kapasitas *Design* dan Kapasitas Efektif/Target Produksi. (2) Data Produksi Aktual, Waktu Operasi dan *Down Time* (3) Menguji rerata/Uji t antara produksi aktual dan target produksi. (4) Menghitung Kapasitas Utilitas dan Efisiensinya. (5) Membuat grafik (model CAM-I) dan menginterpretasikanya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis kapasitas produksi pabrik PT "X" dimulai dengan meninjau diagramalir prosesnya. Pabrik pupuk ini terdiridari unit *utilitiy*, unit ammonia, unit urea dan unit pengantongan (*bagging*).Dalam operasional produksinya, PT "X" menerapkan sistem produksi *flow shop* dan *multiple stage process* dan

OVERALL PROCESS DIAGRAM UREA PLAN



Gambar 2. Diagram Keseluruhan Aliran Proses Produksi Pupuk

Sumber: Dokumentasi PT "X"

Tabel 1. Data Kinerja Operasi Bulan Januari-Desember 2013 Unit Amonia 1A PT"X"

| Indikator | Jan | Feb | Mar | Apr | Mei | Jun | Jul | Ags | Sep | Okt | Nov | Des | Total | L 2 |
|------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|------------|
| calender time | 31.00 | 28.00 | 31.00 | 30.00 | 31.00 | 30.00 | 31.00 | 31.00 | 30.00 | 31.00 | 30.00 | 31.00 | 365.00 | 30.42 |
| Tumaround | 0.00 | 00'0 | 00'0 | 00.00 | 00'0 | 00.00 | 00'0 | 16.68 | 13.23 | 00'0 | 00.00 | 00'0 | 29.91 | 2.49 |
| Unschedule time | 3.79 | 000 | 00.00 | 00.00 | 0.00 | 5.42 | 8.38 | 00'0 | 16.0 | 31.00 | 2.59 | 0.00 | 52.15 | 4.35 |
| on stream day aktual | 27.21 | 28.00 | 31.00 | 30.00 | 31.00 | 24.58 | 22.63 | 14.32 | 15.80 | 00'0 | 27.41 | 31.00 | 282.95 | 23.58 |
| Kapasitas design/teori | 31000.00 | 28000.00 | 31000.00 | 30000.00 | 31000.00 | 30000.00 | 31000.00 | 31000.00 | 30000.00 | 31000.00 | 30000,00 | 31000.00 | 365000.00 | 30416.67 |
| Kapasitas max/praktek | 31000.00 | 28000.00 | 31000.00 | 30000.00 | 31000.00 | 30000.00 | 31000.00 | 14320.83 | 16772.92 | 31000.00 | 30000.00 | 31000.00 | 335093.75 | 27924.48 |
| Kapasitas Efektif | 27200.00 | 25400.00 | 27200.00 | 26300.00 | 27200.00 | 26300.00 | 27200.00 | 7600.00 | 22100.00 | 26300.00 | 26300.00 | 27200.00 | 296300.00 | 24691.67 |
| Produksi aktual gross | 28874.03 | 22170.60 | 29209.30 | 27108.14 | 29761.18 | 23443.88 | 2099731 | 11934.98 | 12359.52 | 00'0 | 26736.66 | 28315.01 | 260910.61 | 21742.55 |
| Produksi Faktor | 93.14 | 79.18 | 94.22 | 90.36 | 00'96 | 78.15 | 67.73 | 83.34 | 73.69 | *100.00 | 89.12 | 91.34 | 936.28 | 78.02 |
| Kapasitas Utilitas | 93.14 | 79.18 | 94.22 | 9036 | 00'96 | 78.15 | 67.73 | 38.50 | 41.20 | 00'0 | 89.12 | 91.34 | 858.95 | 71.58 |
| Kapasitas Effsiensi | 106.15 | 87.29 | 107.39 | 103.07 | 109.42 | 89.14 | 77.20 | 157.04 | 55.93 | 0.00 | 101.66 | 104.10 | 1098.38 | 91.53 |

Tabel 2. Data Kinerja Operasi Bulan Januari-Desember 2013 Unit Urea 1A PT"X"

| | | | | | | | | | | | | I | I | |
|------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|------------|
| Indikator | Jan | Feb | Mar | Apr | Mei | Jun | Jul | Ags | Sep | Okt | Nov | Des | Total | Γ^2 |
| calender time | 31 | 28 | 31 | 30 | 31 | 30 | 31 | 31 | 30 | 31 | 30 | 31 | 365 | 30.42 |
| Turnaround | 00'0 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 16.67 | 8.89 | 0.00 | 00.00 | 0.00 | 25.56 | 2.13 |
| Unschedule time | 0.81 | 4.85 | 0.31 | 0.00 | 0.34 | 5.42 | 8.64 | 0.00 | 86.0 | 31.00 | 2.84 | 0.00 | 55.18 | 4.60 |
| Total Down Time | 0.81 | 4.85 | 120 | 0.00 | 0.34 | 5.42 | 8.64 | 16.67 | 18.6 | 31.00 | 2.84 | 00.00 | 80.74 | 6.73 |
| On stream day max | 31.00 | 28.00 | 31.00 | 30.00 | 31.00 | 30.00 | 31.00 | 14.33 | 21.11 | 31.00 | 30.00 | 31.00 | 339.44 | 28.29 |
| on stream day aktual | 30.19 | 23.15 | 30.69 | 30.00 | 30.66 | 24.58 | 22.36 | 14.33 | 20.13 | 00.00 | 27.16 | 31.00 | 284.26 | 23.69 |
| Kapasitas design/teori | 53475.00 | 48300.00 | 53475.00 | 51750.00 | 53475.00 | 51750.00 | 53475.00 | 53475.00 | 51750.00 | 53475.00 | 51750.00 | 53475.00 | 629625.00 | 52468.75 |
| Kapasitas max/praktek | 53475.00 | 48300.00 | 53475.00 | 51750.00 | 53475.00 | 51750.00 | 53475.00 | 24725.00 | 36408.28 | 53475.00 | 51750.00 | 53475.00 | 585533.28 | 48794.44 |
| Kapasitas Efektif | 40200.00 | 37500.00 | 40200.00 | 39000.00 | 40200.00 | 39000.00 | 40300.00 | 12200.00 | 35000.00 | 40200.00 | 39000.00 | 40200.00 | 443000.00 | 3691695 |
| Produksi aktual gross | 41961.30 | 30375.70 | 42379.30 | 42607.97 | 41191.41 | 33933.39 | 30229.53 | 17422.30 | 21546.07 | 0.00 | 37168.20 | 45460.00 | 384275.17 | 32022.93 |
| Produksi Faktor | 78.47 | 62.89 | 79.25 | 82.33 | 77.03 | 65.57 | 56.53 | 70.46 | 59.18 | *100.00 | 71.82 | 85.01 | 788.55 | 12:59 |
| Kapasitas Utilitas | 78.47 | 62.89 | 79.25 | 82.33 | 77.03 | 65.57 | 56.53 | 32.58 | 41.63 | 0.00 | 71.82 | 85.01 | 733.12 | 60.19 |
| Kapasitas Efisiensi | 104.38 | 81.00 | 105.42 | 109.25 | 102.47 | 87.01 | 75.01 | 142.81 | 95.19 | 0.00 | 95.30 | 113.08 | 1077.30 | 89.77 |

*karena tidak berproduksi

Tabel 3. Data Penggunaan Kapasitas Produksi Unit Amonia 1APT"X" menurut model CAM-I

| In dikator | Jan Feb Mar | Feb | Mar | Apr | Mei | Jun | Jul Ags | | Sep | Okt | Nov | Des | Total | r ² |
|--|-------------|-----------------------------|----------|----------|-------------------|----------|----------|-------------------|----------|----------|---------------|----------|-----------|----------------|
| Produksi aktual gross Loss product | | 28874,03 221,70.60 29209.30 | 29209.30 | 27108.14 | 29761.18 23443.88 | 23443.88 | 20997.31 | 20997.31 11934.98 | 12359.52 | 0.00 | 0.00 26736.66 | 28315.01 | 260910.61 | 21742.55 |
| akibat (TA) maintenance Loss product | 0.00 | 00.00 | 00.00 | 0.00 | 0.00 | 00.00 | 0000 | 0.00 13900.41 | 9746.69 | 0.00 | 00.00 | 0.00 | 23647.10 | 1970.59 |
| akibat breakdown | | 0.00 | 00.00 | 0.00 | 0.00 | 42.32.92 | 5672.66 | 0.00 | 399.97 | 31000.00 | 2309.75 | 0.00 | 16146.94 | 1345.58 |
| napasuas tidak di pakai | -1405.67 | 5829.40 | 1790.70 | 2891.86 | 1238.82 | 23 23.20 | 4330.03 | 5164.61 | 7493.82 | 0.00 | 953.59 | 2684.99 | 64295.35 | 5357.95 |

Tabel 4. Data Penggunaan Kapasitas Produksi Unit Urea 1A PT"X" menurut Model CAM-I

| Indikator Destator | Jan | Feb | Mar | Apr | Mei | Jun | Jul Ags | Ags | Sep | Okt | Nov | Des | Total | r. |
|-----------------------------|----------|-----------------|--|----------|-----------|----------|----------|----------|------------------------------|----------|----------|----------|--|----------|
| aktual gross | 41961.30 | 30375.70 | 41961.30 30375.70 42379.30 42607.97 41191.41 33933.39 30229.53 17422.30 21546.07 | 42607.97 | 41 191.41 | 33933.39 | 30229.53 | 17422.30 | 21 546.07 | 0.00 | 37168.20 | 45460.00 | 0.00 37168.20 45460.00 384275.17 | 32022.93 |
| Loss product akibat (TA) | | | | | | | | | | | | | | |
| maintenance | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 9366.83 | 9366.83 6387.51 | 000 | 00'0 | | 0.00 15754.34 | 1312.86 |
| Loss product | | | | | | | | | | | | | | |
| akribat breakdown | | | | | | | | | | | | | | |
| breakdown | 1099.79 | 1099.79 5256.98 | 427.21 | 00.00 | 451.22 | 6126.86 | 8420.79 | 00.00 | 0.00 701.74 53475.00 3523.24 | 53475.00 | 3523.24 | 0.00 | 26007.85 | 2167.32 |
| Kapasitas | | | | | | | | | | | | | | |
| tidak di pakai | | | | | | | | | | | | | | |
| tidak terpakai | 10413.91 | 12667.32 | 10413.91 12667.32 10668.49 9142.03 11832.37 11689.75 1482.4.68 26685.87 23114.67 | 9142.03 | 11832.37 | 11689.75 | 14824.68 | 26685.87 | 23114.67 | 0.00 | 11058.56 | 8015.00 | 0.00 11058.56 8015.00 203587.64 16965.64 | 16965.64 |

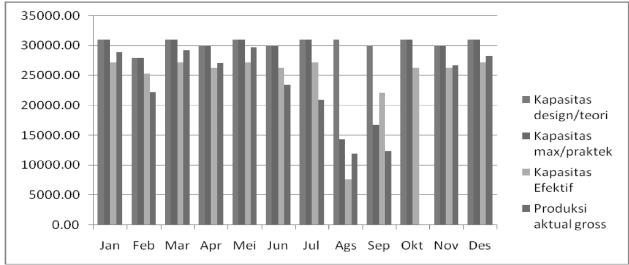
One-Sample Test

| | | | | Test Value = 0 | | |
|--------------------------|--------|----|----------|----------------|---------------------------|------------|
| | | | Sig. (2- | Mean | 95% Confidence Differe | |
| | t | df | tailed) | Difference | Lower | Upper |
| kapasitas efektif | 15.359 | 11 | .000 | 24691.66667 | 21153.3043 | 28230.0290 |
| produksi aktual gross | 8.198 | 11 | .000 | 21742.55083 | 15905.3235 | 27579.7781 |

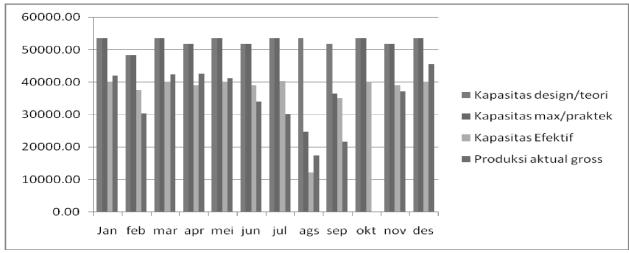
One-Sample Statistics

| | N | Mean | Std. Deviation | Std. Error Mean |
|--------------------------|----|----------|----------------|-----------------|
| kapasitas efektif | 12 | 2.4692E4 | 5568.98201 | 1607.62663 |
| produksi aktual gross | 12 | 2.1743E4 | 9187.13530 | 2652.09752 |

Gambar 2. Hasil Uji statistik dengan SPSS 16

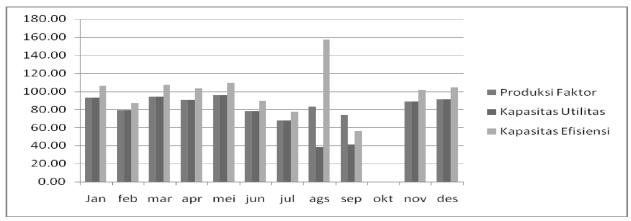


Gambar 3. Grafik Penggunaan Kapasitas Produksi Unit Ammonia 1A Tahun 2013

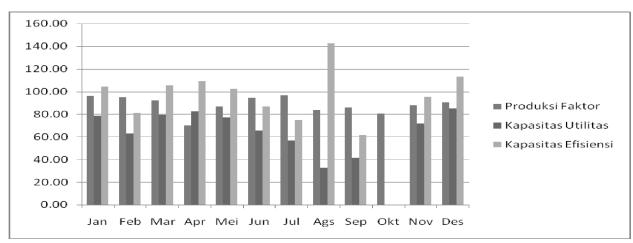


Gambar 4. Grafik Penggunaan Kapasitas Produksi Unit Urea 1A Tahun 2013

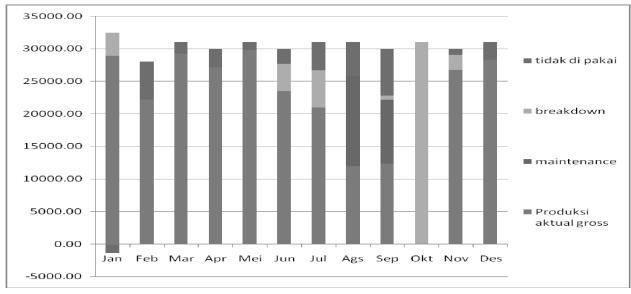
Tri Adi Putra, Chairul Furqon



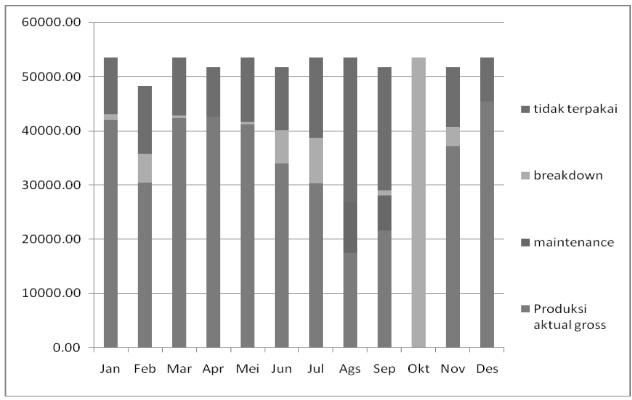
Gambar 5. Grafik Penggunaan Kapasitas Produksi Berdasarkan Kapasitas Utilitas, Efisiensi dan Kondisi Kerja Mesin pada Unit Amonia



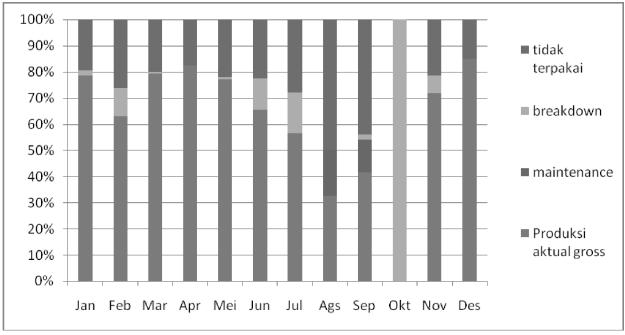
Gambar 6. Grafik Penggunaan Kapasitas Produksi Berdasarkan Kapasitas Utilitas, Efisiensi dan Kondisi Kerja Mesin pada Unit Urea



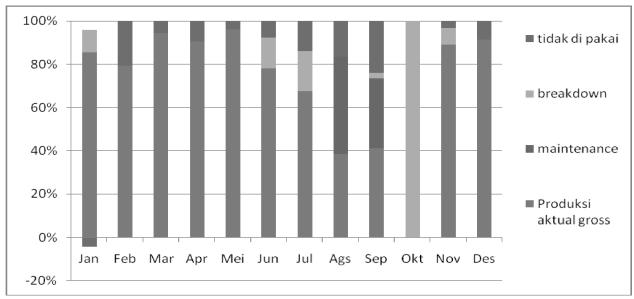
Gambar 7. Model CAM-I Unit Ammonia



Gambar 8. Model CAM-I Unit Ammonia dalam Persen



Gambar 9. Model CAM-I Unit Urea



Gambar 10. Model CAM-I Unit Ammonia dalam Persen

berproduksi menerapkan prinsip *make to stock*. Bilamana ada kerusakan fatal di unit *utility*, ammonia ataupun urea biasanya mesin di *shutdown* sacara keseluruhan, bila sedang dan ada *redundancy* mesinnya bisanya mesin di *shutdown* parsial. Pada penelitian ini yang diteliti adalah unit ammonia dan urea.

Data yang diperoleh dari laporan produksi tahunan PT "X", diolah sesuai dengan tujuan dari penelitian ini yang dapat dilihat pada tabel 1, 2, 3, dan 4.

Dari uji statistik tersebut dapat disimpulkan bawah rerata kapasitas efektif dengan produksi aktual unit amonia berbeda, berarti perencanaan kapasitas tidak sesuai dengan hasil/output yang diharapkan, sehingga perlu mempelajari dan mengendalikan kapasitas produksi lebih cermat guna perencanaan yang sesuai dengan tujuan perusahaan.

Dari data laporan produksi didapatkan grafik penggunaan kapasitas produksi sebagaimana gambar 3 dan 4.

Dari gambar 3 dan 4 dapat diketahui, bahwa pada unit ammonia dan unit urea kapasitas efektif/target produksi masih di bawah kapasitas design. Pada unit ammonia dapat dilihat produksi ammonia/output aktualnya fluktuatif dan selalu melebihi dari kapasitas efektif pada bulan januari sampai mei, juni hingga Agustus produksi cenderung menurun. Pada Agustus terdapat perbaikan tahunan sehingga produksi berkurang. Setelah maintenance selesai produksi ammonia di bulan september melebihi kapasitas efektifnya

namun di bulan oktober tidak dapat memproduksi ammonia dikarenakan terdapat kerusakan mesin di mana waktu penyelesaiannya satu bulan kerja. Setelah perbaikan selesai produksi ammonia kembali stabil lagi hingga akhir tahun.

Pada unit urea, *output* aktualnya juga fluktuatif mengikuti kinerja mesin pada unit urea karena sistem produksi pada PT "X" merupakan *multiple stage process* di mana bila mesin di unit sebelum atau pun sesudahnya ada kerusakan maka keseluruhan mesin akan dimatikan dengan catatan mesin yang rusak tidak ada redudansinya. Untuk lebih jelas dalam penggunaan kapasitas produksinya dapat dilihat pada gambar 5 dan 6.

Dari gambar 5 dan 6 dapat disimpulkan bahwa Kapasitas utilitas tidak stabil sesuai dengan produksi yang dihasilkannya yang fluktuatif juga. Hal itu disebabkan oleh adanya kerusakan mesin. Pada unit urea berlaku hal yang sama. Kapasitas utilitas PT "X" masih di bawah nilai keekonomisan yakni masih di bawah 82% baik pada unit ammonia maupun pada unit urea. Menurut Marr, 2005, dan Heizer, et al., 2008:443 bila kapasitas utilitas masih di bawah 82%, kegiatan produksi tidak dapat menekan biaya tetap produksi dengan artian biaya produksi akan mahal. Untuk kapasitas efisiensi selalu tercapai baik pada unit amonia maupun unit urea, karena produksinya selalu di atas rencana/target produksi, Namun rencana/target produksi yang selalu diturunkan dari bulan ke bulan.

Agar produksi lebih bermakna dapat dilihat pada gambar atau model CAM-I pada gambar 7 dan 8.

Dari gambar 7 dan 8 dapat disimpulkan bahwa kegiatan produksi pada unit ammonia dan unit urea masih terdapat kapasitas produksi yang tidak terpakai dan kapasitas produksi yang hilang akibat adanya breakdown maupun maintenance tahunan. Adapun kegitan produksi dalam persen yakni produk yang di hasilkan sekitar 71,5 % dari kapasitas designnya, kapasitas produksi yang hilang akibat adanya maintenance tahunan sebesar 6,5% dan akibat adanya breakdown sebesar 13% serta kapasitas produksi yang tidak terpakai sebesar 9% dari kapasitas designnya. Sedangkan pada unit urea yakni produk yang di hasilkan sekitar 61% dari kapasitas designnya, kapasitas produksi yang hilang akibat adanya maintenance tahunan sebesar 2,5% dan akibat adanya breakdown sebesar 13,5% serta kapasitas produksi yang tidak terpakai sebesar 23% dari kapasitas designnya. Oleh karena itu kapasitas produksi harus sesuai dengan rencana produksi dengan mempertimbangkan permintaan produk dari pelanggan agar dapat menekan biaya produksi.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Pada tahun 2013, hasil produksi PT "X" belum sesuai dengan rencana kapasitas produksinya dan dalam menggunakan kapasitas produksinya baru sebesar 71,58% berdasarkan kapasitas utilitasnya dan pada unit urea baru sebesar 61.09% berdasarkan kapasitas utilitasnya.

Berdasarkan data yang diperoleh ketidaktercapaianya rencana produksi di akibatkan oleh *break-down* mesin sehingga fungsi *maintenance* perlu ditingkatkan. Adapun data *downtime* dapat dilihat pada gambar 5.

Saran

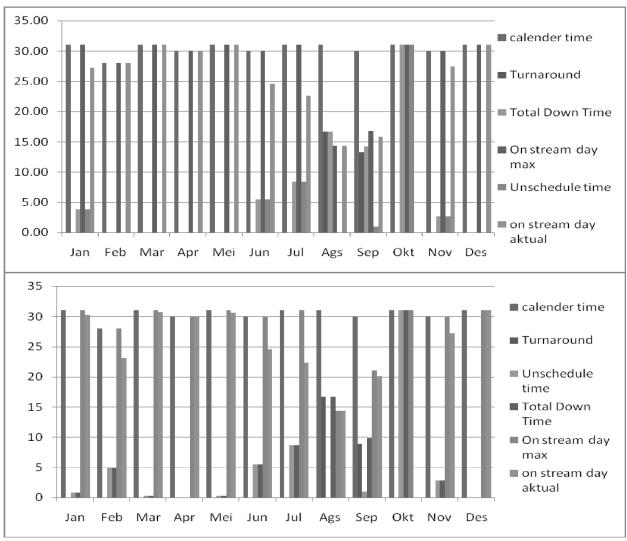
Setelah analisis kapasitas produksi dilakukan, proses selanjutnya adalah meningkatkan fungsi *maintenance* agar dalam jangka panjang perusahaan dapat mempertahankan kontinuitas pemenuhan kapasitas. Dan juga perlu dilakukan pengukuran secara lebih khusus pada utilisasi dari setiap mesin, aktivitas dari masing-masing mesin pada setiap lini produksi harus

dapat didokumentasikan dari waktu ke waktu, sehingga dapat dilakukan analisis secara lebih lengkap. Pada saat unit lain melaksanakan maintenance tahunan unit yang lain pun dicek juga agar tidak rusak bergantian. Serta *maintenance* yang telah dilakukan diukur melalui kinerja mesin sehingga data yang diperoleh dijadikan data untuk merencanakan kapasitas produksi selanjutnya.

DAFTAR RUJUKAN

- Armistead, C.G., and Graham, C. 1994. The "Coping" Capacity Management Strategy in Services and the Influence on Quality Performance, *International Journal of Service Industry Management*, Vol. 5, No. 2, pp. 5–22.
- Butler, M.P. 1990. Facility and Capacity Planning Using Forecasting Today's Industrial Engineer, *Industrial Engineering*. Vol. 22 No.6. pp52–53.
- Cachon, G., dan Terwiesch, C. 2006. *Matching Supply with Demand: An Introduction to Operations Management*. NewYork: The McGraw-HillCompanies Inc.
- Crandall, R.E., and Markland, R.E. 1996. Demand Management T Today's Challenge for Service Industries, *Production and Operations Management*, Vol. 5, No. 1, pp. 106–120.
- Fitzsimmons, J.A., and Fitzsimmons, M.J. 1998. Service Management: Operations, Strategy and Information Technology. New York: McGraw-Hill, Inc.
- Heizer, J., dan Render, B. 2008. *Manajemen Operasi*. Jakarta: Salemba Empat.
- Krajewski, L., Ritzman, L., and Malhotra, M. 2007. *Operations management, 8th ed.* New Jersey: Pearson Education, Inc.
- Marr, B. 2012. *Key Performance Indicators*. Britain: Pearson.
- Marucheck, A., and McClelland, M. 1992. Planning Capacity Utilization in an Assemble-to-Order Environment, International Journal of Operations & Production Management, Vol. 12, No. 9, pp. 18–38.
- Muras, A., dan Rodriguez, M. 2003. A New Look at Manufacturing Using CAM-I's CapacityManagement Model. New York: Wiley Periodicals, Inc.
- Orr, S. 1999. The Role of Capacity Management in Manufacturing Strategy: Experiences from the Australian Wine Industry, *Technology Analysis & Strategic Management*. Vol 11 No.1.pp.45–53.
- Rangkuti, F. 2007. *Manajemen Persediaan Aplikasi di Bidang Bisnis*. Jakarta: Penerbit PT Raja Grafindo Persada.

Tri Adi Putra, Chairul Furqon



Gambar 11. Grafik Downtime Ammonia dan Urea Pabrik 1A PT"X"

Skinner, W. 1969. Manufacturing: Missing link corporate Strategy, *Harvard Business Review*, Vol.47 No.3, 1969. pp136–145.

Silva, D. 1994. Capacity Management: Get the Level of Detail Right, *Hospital Material Management Quarterly*, Vol. 15. No. 4. pp. 67–64.

Sun Microsystems, Inc. 2007. Best-Practice Recommendations Capacity Management and Financial Performance, Available online [Online], Available: http://www.sun.com/emrkt/sunspectrum/capacity management. pdf [akses 20 Oktober 2