

**ANALISIS PENERAPAN *THEORY OF CONSTRAINTS* PADA
DEPARTEMEN PRODUKSI SEBAGAI UPAYA UNTUK
MEMAKSIMALKAN *THROUGHPUT* PERUSAHAAN
(STUDI KASUS PADA PT. "X" DI JOMBANG)**

SKRIPSI

DIAJUKAN UNTUK MEMENUHI SEBAGIAN PERSYARATAN
DALAM MEMPEROLEH GELAR SARJANA EKONOMI
JURUSAN AKUNTANSI

A. 231/06

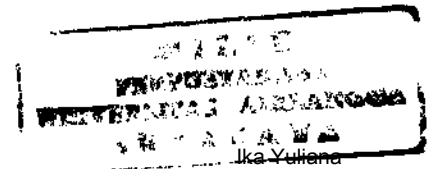
Yu.

a



DIAJUKAN OLEH :
IKA YULIANA
No. Pokok : 040217561

KEPADA
FAKULTAS EKONOMI UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA
2006



SKRIPSI

**ANALISIS PENERAPAN *THEORY OF CONSTRAINTS* PADA DEPARTEMEN
PRODUKSI SEBAGAI UPAYA UNTUK MEMAKSIMALKAN
THROUGHPUT PERUSAHAAN**

DIAJUKAN OLEH:

IKA YULIANA

No. Pokok: 040217561

TELAH DISETUJUI DAN DITERIMA DENGAN BAIK OLEH

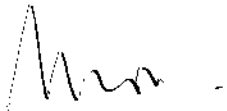
DOSEN PEMBIMBING,



Dr. DIAN AGUSTIA, Drs., M.Si., Ak.

TANGGAL 15 Sept 2006

KETUA PROGRAM STUDI,



Drs. M. SUYUNUS, MAFIS, Ak.

TANGGAL 15.9.06

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul “Analisis Penerapan *Theory of Constraints* pada Departemen Produksi sebagai Upaya untuk Memaksimalkan *Throughput* Perusahaan” dengan baik dan lancar.

Tujuan penulisan skripsi ini adalah untuk memenuhi sebagian persyaratan dalam memperoleh gelar Sarjana Ekonomi pada Fakultas Ekonomi Universitas Airlangga Surabaya. Skripsi ini juga dapat digunakan sebagai wacana bagi pembaca dan mahasiswa lainnya dalam melakukan penelitian yang berkaitan dengan bahasan skripsi ini.

Dalam kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan penghargaan dan ucapan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah memberikan bantuan demi terselesaikannya penulisan skripsi ini. Pihak-pihak tersebut antara lain:

1. Drs. Ec. H. Karyadi Mintaroem, MS., selaku Dekan Fakultas Ekonomi Universitas Airlangga, yang telah memberikan kesempatan dan fasilitas untuk menyelesaikan pendidikan di jurusan akuntansi.
2. Drs. M. Suyunus, MAFIS, Ak., selaku Ketua Program Studi Akuntansi, yang telah memberikan kesempatan dan fasilitas kepada penulis selama menempuh studi di Universitas Airlangga Surabaya.

3. **Dr. Dian Agustia, Dra., M. Si., Ak, selaku dosen pembimbing yang telah meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan, saran dan pengarahan kepada penulis sehingga skripsi ini dapat selesai dengan baik dan benar.**
4. **Drs. Widi Hidayat, M. Si., Ak., selaku Pembantu Dekan III Fakultas Ekonomi Universitas Airlangga yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk mendapatkan beasiswa di Universitas Airlangga.**
5. **Bapak dan Ibu dosen yang telah memberikan bekal ilmu pengetahuan kepada penulis, serta seluruh staf karyawan Fakultas Ekonomi Universitas Airlangga.**
6. **Bapak dan Ibu tercinta serta seluruh keluarga besar di Lamongan yang telah memberikan dorongan, nasehat dan doa kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.**
7. **Adik-adik penulis yaitu Adi dan Dimas yang telah memberikan inspirasi dan motivasi kepada penulis untuk segera lulus kuliah.**
8. **Koko David K. Sindhunata yang telah membantu penulis untuk mendapatkan perusahaan sebagai tempat penulis melakukan skripsi dan juga yang telah memberikan dukungan moril maupun materiil kepada penulis agar segera cepat lulus kuliah.**
9. **Pimpinan PT. "X" di Jombang yang telah mengizinkan penulis untuk melakukan penelitian.**
10. **Ibu Tiwik, selaku Manajer Produksi PT. "X" di Jombang yang telah megijinkan penulis melakukan penelitian dan yang telah memberikan banyak informasi, penjelasan dan data yang berhubungan dengan skripsi ini.**

11. Bapak Anwar, selaku Manajer Keuangan yang telah mengizinkan penulis melihat data keuangan perusahaan dan yang telah banyak memberikan informasi serta saran demi terselesaikannya skripsi ini.
12. Teman-teman jurusan Akuntansi Fakultas Ekonomi Universitas Airlangga angkatan 2002 yang senasib dan sepenanggungan, khususnya yaitu: Lilis, Aristia, Reny, Mayang, Ima, Disty, Dina, Ita, Sisca, Tipuk, Maul, Wulan, Lila, Najib, Sigit, Cristya, Tugirin, Yudha dan teman-teman lainnya yang tidak dapat penulis sebutkan semuanya, yang telah menjadi teman bertukar pikiran dan yang telah memberikan dukungan moril kepada penulis agar segera lulus kuliah.
13. Teman-teman kos, khususnya yaitu: Wiwid, Reda, Imel, Rika Nugrahini, Kicih, Santi, Waki, dan Mbak Dhani yang telah memberikan dorongan bagi penulis untuk segera menyelesaikan skripsi ini.
14. Semua pihak baik secara langsung maupun tidak langsung yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini, yang tidak dapat penulis sebutkan namanya satu persatu.

Penulis menyadari bahwa tidak ada karya di dunia ini yang sempurna selain karya dan ciptaan Allah SWT semata. Demikian pula penyusunan skripsi ini mungkin masih jauh dari segala kesempurnaan. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati, penulis mengharapkan adanya kritik dan saran serta perbaikan-perbaikan dimasa mendatang. Selain bagi penulis pribadi, semoga skripsi ini juga dapat bermanfaat bagi pihak-pihak lain yang berkepentingan.

Akhir kata, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya dan semoga Allah SWT memberikan pahala yang berlimpah kepada semua pihak-pihak tersebut.Amin.

Surabaya, Juni 2006

Penulis



ABSTRAK

Perusahaan selalu menginginkan *throughput* yang maksimal dalam operasi perusahaannya. Namun pencapaian *throughput* yang maksimal tersebut dihadapkan pada berbagai kendala yang mengakibatkan perolehan *throughput* tersebut menjadi tidak maksimal. Dengan menggunakan aplikasi *theory of constraints* maka keberadaan kendala-kendala tersebut dapat dianalisis dan dioptimalkan pemanfaatannya.

Pendekatan penelitian yang digunakan adalah pendekatan kualitatif dengan metode penelitian yang digunakan adalah studi kasus. Sedangkan lingkup pembahasannya hanya ditujukan untuk mengidentifikasi kendala dalam upaya untuk memaksimalkan *throughput* perusahaan pada departemen produksi PT. "X" di Jombang.

PT. "X" adalah perusahaan yang bergerak dalam bidang produksi sepatu dengan merk Loggo dan Speed. Produk yang dihasilkan ada dua jenis yaitu sepatu sekolah dan sepatu olah raga. Kendala yang dihadapi PT."X" adalah ketidakmampuan departemen produksi untuk memenuhi seluruh permintaan *buyer*. Hal ini disebabkan karena adanya keterbatasan sumber daya perusahaan dan sumber daya tersebut adalah mesin press sablon. Kapasitas produksi pada mesin press sablon sebesar 1.296.000 menit, sedangkan kapasitas yang dibutuhkan untuk memenuhi seluruh permintaan pasar adalah sebesar 1.327.956 menit.

Dengan memaksimalkan pemanfaatan pada mesin press sablon, maka didapatkan bauran produk optimal yaitu 485.000 unit untuk produk sepatu sekolah dan 63.250 unit untuk produk sepatu sepak bola. Peningkatan *throughput* dari dari bauran produk ini adalah sebesar Rp 189.054.922,00. Selain menentukan bauran produk yang optimal, penyesuaian tingkat produksi pada mesin-mesin lain yang tidak mengalami kendala juga harus dilakukan, yaitu dengan menggunakan sistem persediaan yang disebut *Drum-Buffer-Rope System*. Sedangkan untuk pencapaian efisiensi dan kapasitas pada mesin press sablon yang mengalami kendala tersebut dapat dilakukan dengan dua alternatif yaitu dengan mengurangi jumlah produk cacat dan melakukan *outsourcing*.

DAFTAR ISI

| | Halaman |
|--|---------|
| Halaman Judul..... | i |
| Halaman Persetujuan Skripsi..... | ii |
| Kata Pengantar | iii |
| Abstrak | vii |
| Daftar Isi..... | viii |
| Daftar Tabel..... | xii |
| Daftar Gambar | xiv |
| Daftar Lampiran | xv |
| | |
| BAB 1 PENDAHULUAN | |
| 1.1. Latar Belakang Masalah..... | 1 |
| 1.2. Rumusan Masalah | 6 |
| 1.3. Tujuan Penelitian | 6 |
| 1.4. Manfaat Penelitian | 7 |
| 1.5. Sistematika Skripsi..... | 8 |
| | |
| BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA | |
| 2.1. Landasan Teori..... | 9 |
| 2.1.1. Manajemen Biaya..... | 9 |
| 2.1.2. <i>Theory of Constraints</i> | 14 |
| 2.1.2.1. Sejarah dan Perkembangan <i>Theory of Constraints</i> | 14 |
| 2.1.2.2. Pengertian <i>Theory of Constraints</i> | 16 |
| 2.1.2.3. Pengertian dan Jenis <i>constraints</i> | 20 |
| 2.1.2.4. Prinsip-prinsip <i>Theory of Constraints</i> | 24 |
| 2.1.2.5. Logika yang Mendasari <i>Theory of Constraints</i> | 27 |
| 2.1.2.6. Penggolongan Sumber Daya Berdasarkan Kapasitasnya..... | 27 |

| | |
|--|----|
| 2.1.2.7. Meningkatkan Kapasitas Produksi | 28 |
| 2.1.2.8. <i>Drum-Buffer-Rope System</i> | 30 |
| 2.1.2.9. Langkah-langkah <i>Theory of Constraints</i> | 33 |
| 2.1.2.10. <i>Continuous Improvement</i> | 45 |
| 2.1.3. Pengukuran dan Evaluasi <i>Theory of Constraints</i> | 45 |
| 2.1.3.1. Pengukuran <i>Financial</i> dalam <i>Theory of Constraints</i> | 46 |
| 2.1.3.2. Pengukuran Operasional dalam <i>Theory of Constraints</i> | 47 |
| 1. <i>Throughput</i> | 47 |
| 2. <i>Inventory</i> | 51 |
| 3. <i>Operating Expenses</i> | 53 |
| 2.1.4. Manfaat <i>Theory of Constraints</i> | 54 |
| 2.1.5. Keunggulan <i>Theory of Constraints</i> | 55 |
| 2.1.6. Hubungan Optimasi Kapasitas Produksi dengan <i>TOC</i> | 56 |
| 2.1.7. Analisis Sensitivitas terhadap Perhitungan <i>Theory of Constraints</i> ... | 60 |
| 2.2. Penelitian Sebelumnya..... | 62 |
| 2.3. Model Analisis | 64 |

BAB 3 METODE PENELITIAN

| | |
|--|----|
| 3.1. Pendekatan Penelitian | 65 |
| 3.2. Ruang Lingkup Penelitian..... | 66 |
| 3.3. Desain Penelitian..... | 67 |
| 3.4. Pengumpulan Data | 72 |
| 3.4.1. Jenis dan Sumber Data | 72 |
| 3.4.2. Prosedur Pengumpulan Data | 73 |
| 3.5. Teknik Analisis | 75 |

BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN

| | |
|------------------------------------|----|
| 4.1. Gambaran Umum Perusahaan..... | 78 |
| 4.1.1. Sejarah Perusahaan..... | 78 |

| | |
|--|-----|
| 4.1.2. Struktur Organisasi Perusahaan | 79 |
| 4.1.2.1. Struktur Organisasi..... | 79 |
| 4.1.2.2. Deskripsi Tugas dan Wewenang | 81 |
| 4.1.2.3. Kegiatan Operasional Perusahaan | 84 |
| a. Desain Produk | 84 |
| b. Pembelian Bahan Baku | 84 |
| c. Kegiatan Proses Produksi..... | 85 |
| d. Inspeksi dan Pengendalian Proses Produksi..... | 87 |
| 4.1.3. Deskripsi Hasil Penelitian | 91 |
| 4.1.3.1. Permintaan <i>Buyer</i> dan Hasil Realisasi Produksi | 91 |
| 4.1.3.2. Kebutuhan Bahan Baku..... | 92 |
| 4.1.3.3. Harga Jual dan Perhitungan <i>Throughput</i> Per Pasang Sepatu | 95 |
| 4.1.3.4. Mesin dan Peralatan yang Digunakan..... | 95 |
| 4.1.3.5. Proses Produksi | 98 |
| 4.2. Pembahasan..... | 100 |
| 4.2.1. Identifikasi Kendala pada Proses Produksi PT. “X” | 101 |
| 4.2.1.1. Pembelian Bahan Baku | 101 |
| 4.2.1.2. Tenaga Kerja | 102 |
| 4.2.1.3. Pemasaran Produk | 102 |
| 4.2.1.4. Kapasitas Produksi | 103 |
| 4.2.2. Optimalisasi Pemanfaatan pada Proses Produksi Kendala (<i>Bottleneck</i>) dalam Upaya untuk Meningkatkan <i>throughput</i> Perusahaan..... | 110 |
| 4.2.3. Penyesuaian Tingkat Produksi pada Proses Produksi tidak Terkendala (<i>Non-Bottleneck</i>) | 114 |
| 4.2.4. Pencapaian Efisiensi dan Kapasitas pada Proses Produksi Kendala (<i>Bottleneck</i>) dalam Rangka Meningkatkan <i>Throughput</i> Perusahaan..... | 122 |
| 4.2.4.1. Meningkatkan Kualitas Produk Cacat..... | 123 |
| 4.2.4.2. Melakukan <i>Outsourcing</i> | 126 |

| | |
|--|-------|
| 4.2.4.3.Usaha Perbaikan Terus-Menerus (<i>Continuous Improvement</i>) | 127 |
| 4.2.4.4.Analisis Sensitivitas | 128 |
| a. Analisis apabila Terjadi Perubahan Harga Jual Produk (Variabel Lain Tetap) | 129 |
| b. Analisis apabila Terjadi Perubahan Harga Bahan Baku (Variabel Lain Tetap) | 133 |
| | |
| BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN | |
| 5.1. Kesimpulan | 137 |
| 5.2. Saran | 138 |
| | |
| Daftar Pustaka | xvi |
| Lampiran-Lampiran | xviii |

DAFTAR TABEL

| | | Halaman |
|------------|--|---------|
| Tabel 2.1 | Perbandingan antara Lingkungan Bisnis Kontemporer dan Lingkungan Bisnis Sebelumnya | 12 |
| Tabel 3.1 | Logika yang Mengaitkan Data dengan Proposi | 70 |
| Tabel 4.1 | Jumlah Permintaan Pasar pada Tahun 2004 dan Tahun 2005 | 91 |
| Tabel 4.2 | Jumlah Hasil Realisasi Produksi pada Tahun 2005 | 92 |
| Tabel 4.3 | Kebutuhan Bahan Baku dan Biaya Bahan Baku per Unit Produk | 94 |
| Tabel 4.4 | Perhitungan <i>Throughput</i> per Unit | 95 |
| Tabel 4.5 | Kapasitas Produksi yang Tersedia dalam Satu Tahun | 104 |
| Tabel 4.6 | Kebutuhan Waktu Produksi Tiap Produk..... | 105 |
| Tabel 4.7 | Perhitungan Waktu Produksi (dalam menit) yang Diperlukan untuk Memenuhi Permintaan Pasar pada Tahun 2005 | 106 |
| Tabel 4.8 | Rata-rata Waktu Setup dan Inspeksi Tiap Jenis Mesin dalam Tahun .. | 107 |
| Tabel 4.9 | Analisis Kendala Internal | 109 |
| Tabel 4.10 | Urutan Prioritas Produksi per Menit pada Mesin Press Sablon | 110 |
| Tabel 4.11 | Perhitungan Jumlah Produk Sepatu Sepak Bola yang Dapat Diproduksi pada Tahun 2005 | 112 |
| Tabel 4.12 | Perbandingan <i>Throughput</i> pada Tahun 2005 Sebelum dan Sesudah Penerapan TOC | 113 |
| Tabel 4.13 | Kebutuhan Jumlah <i>Buffer</i> Didepan Mesin Press Sablon | 118 |
| Tabel 4.14 | Sisa Kapasitas Produksi pada Bagian Mesin Cutting 1 | 119 |
| Tabel 4.15 | Sisa Kapasitas Produksi pada Bagian Mesin Cutting 2..... | 120 |
| Tabel 4.16 | Sisa Kapasitas Produksi pada Bagian Sablon | 121 |
| Tabel 4.17 | Jumlah Permintaan yang Belum Terpenuhi (Tahun 2005) | 123 |
| Tabel 4.18 | Biaya Bahan Baku yang Terbuang dari Produk Cacat pada Mesin Press Sablon Tahun 2005..... | 125 |

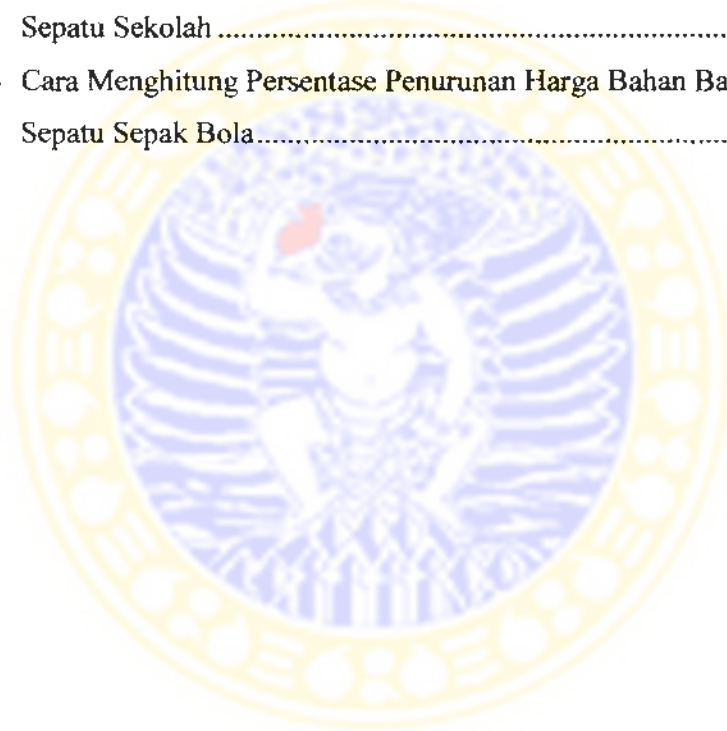
| | | |
|------------|--|-----|
| Tabel 4.19 | <i>Throughput</i> yang Terbuang dari Produk Cacat pada Mesin Press Sablon Tahun 2005..... | 125 |
| Tabel 4.20 | Perhitungan <i>Throughput</i> setelah Melakukan <i>Outsourcing</i> | 127 |
| Tabel 4.21 | <i>Throughput</i> yang Dihasilkan dan Urutan Prioritas Produksi Bila Harga Jual Naik Sebesar 5% Berdasarkan <i>Throughput</i> per Menit pada Mesin Press Sablon | 130 |
| Tabel 4.22 | Penambahan <i>Throughput</i> per Menit Setiap Kenaikan Harga Jual Sebesar 5% | 131 |
| Tabel 4.23 | <i>Throughput</i> yang Dihasilkan dan Urutan Prioritas Produksi Bila Harga Jual Turun Sebesar 5% Berdasarkan <i>Throughput</i> per Menit pada Mesin Press Sablon | 131 |
| Tabel 4.24 | Penurunan <i>Throughput</i> per Menit Setiap Penurunan Harga Jual Sebesar 5% | 132 |
| Tabel 4.25 | Persentase Hasil Analisis Sensitivitas terhadap Perubahan Harga Jual Produk | 133 |
| Tabel 4.26 | <i>Throughput</i> yang Dihasilkan dan Urutan Prioritas Produksi bila Harga Bahan Baku Naik Sebesar 5% Berdasarkan <i>Throughput</i> per Menit pada Mesin Press Sablon | 134 |
| Tabel 4.27 | Penurunan <i>Throughput</i> per Menit Setiap Kenaikan Harga Bahan Baku Sebesar 5% | 134 |
| Tabel 4.28 | <i>Throughput</i> yang Dihasilkan dan Urutan Prioritas Produksi bila Harga Bahan Baku Turun Sebesar 5% Berdasarkan <i>Throughput</i> per Menit pada Mesin Press Sablon | 135 |
| Tabel 4.29 | Penambahan <i>Throughput</i> per Menit Setiap Penurunan Harga Bahan Baku Sebesar 5%..... | 135 |
| Tabel 4.30 | Persentase Hasil Analisis Sensitivitas terhadap Perubahan Harga Bahan Baku Produk | 136 |

DAFTAR GAMBAR

| | Halaman |
|--|---------|
| Gambar 2.1 <i>Theory of Constraints</i> dalam <i>Cost Life Cycle</i> | 19 |
| Gambar 2.2 <i>Drum-Buffer-Rope System</i> | 31 |
| Gambar 2.3 <i>Continual Improvement</i> | 44 |
| Gambar 4.1 Bagan Struktur Organisasi | 80 |
| Gambar 4.2 Departemen PPIC (<i>Production Planning and Inventory Control</i>) | 83 |
| Gambar 4.3 Struktur Kerja Desain | 88 |
| Gambar 4.4 Tahap Kerja | 89 |
| Gambar 4.5 Proses Produksi PT. "X" | 90 |
| Gambar 4.6 <i>Drum-Buffer-Rope System</i> pada Proses Produksi Sepatu Sekolah dan Sepatu Sepak Bola..... | 116 |

DAFTAR LAMPIRAN

| | Halaman |
|--|---------|
| Lampiran 1 Cara Menghitung Persentase Penurunan Harga Jual Maksimum Produk Sepatu Sekolah | xviii |
| Lampiran 2 Cara Menghitung Persentase Kenaikan Harga Jual Maksimum Produk Sepatu Sepak Bola..... | xix |
| Lampiran 3 Cara Menghitung Persentase Kenaikan Harga Bahan Baku Maksimum Sepatu Sekolah | xx |
| Lampiran 4 Cara Menghitung Persentase Penurunan Harga Bahan Baku Maksimum Sepatu Sepak Bola..... | xxi |



BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Banyaknya produk sepatu impor ilegal yang masuk ke Indonesia dari Cina, Vietnam, dan Thailand yang terjadi pada tahun 2001 lalu sempat menghancurkan harga pasar sepatu di dalam negeri bahkan di dunia. Terpuruknya industri sepatu ini berlangsung sampai pada pertengahan tahun 2004 dan sebagai akibat dari keadaan ini perusahaan-perusahaan sepatu menjadi sulit bersaing, sehingga produksinya terus menurun dan akhirnya banyak perusahaan yang tutup. Kondisi semacam ini telah membuat 28 perusahaan sepatu lokal tutup usaha karena kalah bersaing dengan sepatu impor ilegal yang masuk ke Indonesia tersebut dan tercatat empat perusahaan sepatu terakhir yang tutup pada tahun 2004 yaitu PT. Truba Raya Trading, PT. Eltri Indo Footwear, PT. Kasogi Internasional Tbk, dan PT. Golden Adishoes (Kompas, 31 Maret 2005). Tutupnya perusahaan-perusahaan tersebut ternyata juga membawa keuntungan bagi perusahaan sepatu yang lainnya karena pesaing mereka menjadi berkurang sehingga *job order* yang diperoleh menjadi lebih banyak dari biasanya. Banyaknya *job order* tersebut terjadi karena para konsumen yang semula memakai sepatu perusahaan yang tutup usaha tersebut mengalihkan pilihannya ke produk sepatu yang lainnya.

Kondisi industri sepatu dirasakan telah mulai membaik yaitu pada akhir tahun 2004 kemarin, karena pada tahun ini industri sepatu ekspor maupun lokal telah

mengalami peningkatan yang signifikan dibandingkan tahun-tahun sebelumnya. Selain itu kebijakan *antidumping* Uni Eropa terhadap Cina dan Vietnam telah memberikan peluang yang besar bagi perindustrian sepatu tersebut. Agar peluang tersebut dapat dimanfaatkan sebaik-baiknya, maka setiap perusahaan sepatu harus memiliki manajemen yang lebih baik dan perusahaan juga harus pandai mengelola sumber daya yang dimilikinya agar tetap bisa bertahan dan mampu menghadapi persaingan bebas.

Iklim bisnis perindustrian sepatu yang tumbuh semakin membaik ini menuntut perusahaan untuk dapat mengelola bisnisnya dengan baik sehingga mampu menggunakan peluang bisnis yang ada tersebut dan mampu bertahan dalam lingkungan yang kompetitif. Oleh karena itu perusahaan harus melakukan langkah-langkah nyata yang diperlukan untuk meningkatkan profitabilitas perusahaan. Akibat dari keadaan tersebut, setiap manajer perusahaan dituntut untuk dapat mengambil keputusan yang tepat atau dengan kata lain para manajer harus memiliki strategi yang dapat membuat perusahaan bekerja lebih efektif dan efisien dalam memanfaatkan sumber daya perusahaannya. Dalam kenyataan sebenarnya di perusahaan, pemanfaatan sumber daya ini sangat berkaitan erat dengan sistem perencanaan dan pengendalian produksi. Bila kedua sistem tersebut dilakukan dengan optimal maka perusahaan memiliki sebuah keunggulan bersaing dalam menghadapi para pesaingnya. Sebagaimana diketahui bahwa strategi-strategi untuk membuat perusahaan bekerja lebih efektif dan efisien ini merupakan suatu rangkaian aktivitas-aktivitas di dalam perusahaan.

Aktivitas produksi atau fungsi operasi dalam suatu perusahaan merupakan salah satu aktivitas yang penting dalam perusahaan manufaktur, karena hal ini merupakan proses pengolahan sumber daya menjadi produk yang akan dijual ke konsumen. Produk yang telah dijual ke konsumen inilah yang nantinya akan memberikan aliran kas masuk perusahaan dan yang akan memberikan keuntungan bagi perusahaan tersebut.

Sebagaimana diketahui bahwa suatu perusahaan dalam menjalankan kegiatan operasionalnya tidak selalu berjalan lancar, tetapi suatu perusahaan sering dihadapkan pada serangkaian kendala (*constraints*) yang harus diatasi sehingga *throughput* bisa ditingkatkan dan pada akhirnya pencapaian laba yang maksimal dapat terwujud. Kendala-kendala tersebut menurut Hansen dan Mowen (2003: 828) dikelompokkan menjadi 2 jenis, yaitu:

1. Kendala eksternal (*external constraints*), merupakan faktor-faktor terbatas dari sumber daya eksternal, dapat berupa permintaan konsumen atas produk yang dijual atau keterbatasan pasokan bahan baku dari *supplier*.
2. Kendala internal (*internal constraints*), merupakan faktor-faktor terbatas dalam perusahaan, berhubungan dengan sumber daya produktif yang dipakai dalam proses produksi. Kendala ini dapat berupa keterbatasan kapasitas sumber daya di perusahaan, dan kebijakan operasional manajemen yang membatasi *output* dari fasilitas yang tersedia seperti: hanya mempekerjakan lima hari per minggu, menghentikan operasi selama waktu makan siang, dan lain sebagainya.

Menurut Blocher, Chen dan Lin (2000: 175), *Theory of Constraints (TOC)* pertama kali dikembangkan oleh Eliyahu Moshe Goldratt untuk membantu para manajer meningkatkan profitabilitas perusahaan secara keseluruhan. Teori ini memfokuskan perhatian manajer pada kendala atau pemborosan yang memperlambat proses produksi. Gagasan utama adalah bahwa perusahaan sukses dengan cara memaksimalkan tingkat *output* produksi secara keseluruhan, yang disebut *throughput* perusahaan. *Throughput* didefinisikan sebagai penjualan dikurangi biaya bahan langsung, yang meliputi pembelian komponen dan biaya penanganan bahan. *Theory of Constraints* merupakan suatu strategi yang ditawarkan kepada perusahaan untuk mengatasi kendala intern yang ada dalam perusahaan, sehingga perusahaan dapat mengambil tindakan-tindakan yang diperlukan untuk memaksimalkan penggunaan sumber daya melalui kendala tersebut serta penekanan persediaan pada tingkat seminimum mungkin baik barang dalam proses maupun barang jadi yang semuanya itu dilakukan dalam usaha pencapaian *throughput* yang optimal.

Menurut Hansen dan Mowen (2003: 826), *Theory of Constraints (TOC)* mengakui bahwa kinerja setiap perusahaan dibatasi oleh kendalanya. Teori ini kemudian mengembangkan pendekatan spesifik untuk mengelola kendala guna mendukung tujuan perbaikan kelanjutan (*continuous improvement*). Menurut TOC, apabila hendak memperbaiki kinerja, perusahaan harus mengidentifikasi kendala, kemudian mengeksploitasi kendala dalam jangka pendek dan dalam jangka panjang dalam rangka menemukan cara untuk mengatasinya.

Menurut Chase dan Aquilano (2001: 667), *Theory of Constraints* (TOC) memfokuskan pada tiga ukuran kinerja yaitu, *throughput*, persediaan dan beban operasi. *Throughput* merupakan tingkat dimana perusahaan menghasilkan uang melalui penjualan. Dalam istilah operasional *throughput* adalah selisih antara pendapatan penjualan dan biaya variabel tingkat unit. Persediaan merupakan semua uang yang dikeluarkan perusahaan untuk mengubah bahan baku menjadi *throughput*. Beban operasional merupakan semua uang yang dikeluarkan perusahaan untuk mengubah bahan baku untuk menjadi *throughput* selain biaya beban. Berdasarkan ketiga ukuran tersebut, tujuan manajemen perusahaan dapat dinyatakan untuk meningkatkan *throughput*, meminimumkan persediaan dan menurunkan beban operasi. Dengan meningkatkan *throughput*, meminimumkan persediaan dan menurunkan beban operasi maka laba perusahaan, pengembalian atas investasi dan arus kas akan meningkat.

PT. "X" yang berlokasi di Jalan Soekarno-Hatta No. 174-174A Jombang ini bergerak di bidang produksi dan penjualan sepatu. Produksi dan penjualan sepatu dilaksanakan oleh perusahaan dalam rangka memenuhi pesanan dari para *buyer*. Dari segi ukurannya, perusahaan ini bisa dikatakan sebagai perusahaan menengah ke bawah, sehingga didalam perusahaan ini masih ditemukan masalah-masalah yang menghambat operasional perusahaan, khususnya pada departemen produksinya. Sehubungan dengan hal tersebut, maka penulis merasa tertarik untuk melakukan penelitian pada PT. "X", khususnya mengenai kendala-kendala (*constraints*) pada departemen produksinya. *Constraints* atau kendala-kendala ini dapat mempengaruhi

kualitas produk yang dihasilkan yang akhirnya akan mempengaruhi kepuasan pelanggan. Akibat lebih lanjut dari adanya kendala tersebut adalah terancamnya *throughput* perusahaan dimasa yang akan datang. Oleh karena itu perusahaan harus menerapkan strategi yang tepat untuk mengatasi *constraints* yang ada dan menerapkan strategi yang dapat digunakan untuk menganalisa *constraints* baru yang belum diketahui perusahaan.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan diatas, maka dapat ditarik rumusan masalah sebagai berikut :

1. Kendala-kendala apa saja yang terdapat pada proses produksi PT. "X"?
2. Bagaimana mengoptimalkan pemanfaatan pada proses produksi *bottleneck* dalam upaya untuk meningkatkan *throughput* perusahaan?
3. Bagaimana menyesuaikan tingkat produksi pada proses produksi *non-bottleneck*?
4. Bagaimana mencapai efisiensi dan kapasitas pada proses produksi *bottleneck* dalam rangka untuk meningkatkan *throughput* perusahaan?

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah :

1. Mengetahui kendala-kendala yang terdapat pada proses produksi PT. "X".
2. Mengetahui pengoptimalan pemanfaatan pada proses produksi *bottleneck* dalam upaya untuk meningkatkan *throughput* perusahaan.

3. Mengetahui penyesuaian tingkat produksi pada proses produksi *non-bottleneck*.
4. Mengetahui cara untuk mencapai efisiensi dan kapasitas pada proses produksi *bottleneck* dalam rangka untuk meningkatkan *throughput* perusahaan.

1.4. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah:

1. Bagi perusahaan adalah untuk membantu menemukan kendala yang ada dalam perusahaan dan membantu mengatasi kendala tersebut, khususnya dalam proses produksinya dalam rangka usahanya untuk meningkatkan *throughput* dan memaksimalkan laba perusahaan.
2. Bagi penulis adalah untuk menerapkan pengetahuan yang telah didapatkan selama di bangku kuliah dan menuangkannya didalam penulisan skripsi ini agar dapat meningkatkan pengetahuan penulis tentang teori yang diperoleh sewaktu di bangku kuliah dengan aplikasi yang terjadi pada kehidupan nyata di masyarakat.
3. Bagi pihak lain adalah untuk menyediakan informasi sebagai bahan penelitian lebih lanjut bagi para peminat masalah aplikasi *Theory of Constraints (TOC)* pada dunia usaha khususnya pada perusahaan manufaktur.

1.5. Sistematika Skripsi

Skripsi ini disusun berdasarkan sistematika sebagai berikut:

BAB I : PENDAHULUAN

Bab ini terdiri dari lima sub bab, yaitu latar belakang masalah yang berisi landasan pemikiran secara garis besar yang melatarbelakangi penulisan, rumusan masalah, tujuan penulisan, manfaat penulisan dan sistematika penulisan.

BAB II : TINJAUAN PUSTAKA

Bagian ini berisi landasan teori, penelitian sebelumnya dan model analisis. Landasan teori ini terdiri dari pendapat para ahli yang berkaitan dengan topik penulisan yang diambil dari berbagai literature kuliah, jurnal maupun buku-buku umum yang berkaitan dengan topik penulisan.

BAB III : METODE PENULISAN

Metode penulisan ini berisi mengenai pendekatan penelitian, ruang lingkup penelitian, desain penelitian, jenis dan sumber data, prosedur pengumpulan data dan teknik analisis.

BAB IV : HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini terdiri atas deskripsi hasil penelitian dan pembahasannya.

BAB V : SIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini penulis akan menguraikan kesimpulan yang diperoleh dari pembahasan masalah dan memberikan saran-saran yang diperlukan oleh perusahaan yang bersangkutan untuk memecahkan permasalahan yang ada.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Landasan Teori

Pada sebagian besar perusahaan, baik perusahaan besar maupun perusahaan kecil akan seringkali terdapat kendala yang mempengaruhi kegiatan operasionalnya. Kendala ini sifatnya akan menghambat kelancaran operasi perusahaan, sehingga kendala ini harus diidentifikasi dan diolah agar tidak mengganggu kegiatan operasional perusahaan dan agar mampu mendukung pencapaian tujuan perusahaan. *Theory of Constraints* (TOC) merupakan filosofi yang kemudian diterapkan menjadi teknik yang mampu memenuhi kebutuhan manajemen perusahaan terutama yang berkaitan dengan manajemen biayanya. Berikut ini akan dijelaskan sedikit mengenai manajemen biaya dan informasi yang dapat diberikannya serta hal-hal yang berhubungan dengan *Theory of Constraints*.

2.1.1. Manajemen Biaya

Pada lingkungan bisnis dewasa ini, pengembangan dan penggunaan informasi khususnya informasi manajemen biaya merupakan faktor kritis dalam manajemen yang efektif dan efisien pada setiap perusahaan. Setiap perusahaan membutuhkan informasi didalam menjalankan kegiatan operasionalnya. Keberadaan informasi menjadi sangat penting karena dengan adanya informasi yang tepat, manajer dapat mengambil keputusan yang tepat pula. Keputusan yang tepat yaitu berarti keputusan

tersebut memiliki efektivitas dan efisiensi yang memadai. Setiap perusahaan dapat saja menjadi efektif, tetapi efektif belum tentu perusahaan tersebut bisa menjadi efisien dalam arti perusahaan tersebut mencapai sasarannya tetapi dengan pengorbanan atau biaya yang tidak seminimal mungkin.

Menurut Blocher, Chen, dan Lin (2000: 2) bahwa informasi manajemen biaya merupakan konsep yang luas. Informasi tersebut merupakan informasi yang dibutuhkan untuk mengelola perusahaan secara efektif dan efisien, baik berupa informasi keuangan tentang biaya dan pendapatan, maupun informasi non keuangan yang relevan yaitu misalnya produktivitas, kualitas, dan faktor kunci sukses lainnya bagi perusahaan. Informasi keuangan saja dapat mengakibatkan *misleading* karena informasi tersebut cenderung berfokus pada jangka pendek. Untuk mencapai keberhasilan yang kompetitif, perusahaan perlu memfokuskan terutama pada faktor-faktor yang mempunyai jangka waktu yang lebih panjang seperti kecanggihan produk atau pemanufakturan, kualitas produk dan loyalitas pelanggan.

Menurut Blocher, Chen, dan Lin (2000: 4) bahwa informasi manajemen biaya disediakan untuk masing-masing fungsi utama manajemen, yaitu:

a. Manajemen strategik

Informasi manajemen biaya dibutuhkan untuk membuat keputusan-keputusan strategik yang tepat berkaitan dengan pemilihan produk, metode pemanufakturan atau produksi, teknik dan saluran pemasaran dan hal-hal lain yang bersifat jangka panjang.

b. **Perencanaan dan pengambilan keputusan**

Informasi manajemen biaya dibutuhkan untuk mendukung keputusan yang terus-menerus dilakukan dalam kaitannya dengan pemindahan peralatan, pengelolaan aliran kas, penganggaran pembelian bahan, penjadwalan produksi dan penentuan harga jual.

c. **Pengendalian manajemen dan operasional**

Informasi manajemen biaya dibutuhkan untuk memberikan dasar yang wajar dan efektif untuk mengidentifikasi operasi yang tidak efisien dan untuk memberi penghargaan dan dukungan kepada para manajer yang kinerjanya paling efektif.

d. **Penyusunan laporan keuangan**

Informasi manajemen biaya dibutuhkan untuk memberikan catatan yang akurat tentang persediaan dan aset lainnya, untuk menyiapkan laporan keuangan dan untuk digunakan dalam tiga fungsi manajemen lainnya.

Banyak perubahan dalam lingkungan bisnis yang terjadi pada tahun-tahun belakangan ini yang menyebabkan adanya modifikasi yang signifikan dalam praktik-praktik manajemen biaya. Perubahan-perubahan utama tersebut adalah : (1) meningkatnya kompetisi global, (2) kecanggihan teknologi informasi dan pemanufakturan, (3) lebih memfokuskan pada pelanggan, (4) bentuk baru organisasi manajemen, dan (5) perubahan sosial politik dan lingkungan budaya. Lingkungan bisnis yang telah mengalami banyak perubahan ini disebut lingkungan bisnis

kontemporer. Perbandingan antara lingkungan bisnis kontemporer dan lingkungan bisnis sebelumnya dijelaskan dalam tabel 2.1.

TABEL 2.1
Perbandingan Antara Lingkungan Bisnis Kontemporer
dan Lingkungan Bisnis Sebelumnya

| | Lingkungan Bisnis Sebelumnya | Lingkungan Bisnis Kontemporer |
|-----------------------------------|--|---|
| PEMANUFAKTURAN | | |
| Dasar kompetisi | Skala ekonomi, standarisasi | Kualitas, fungsionalitas, kepuasan pelanggan |
| Proses pemanufakturan | Volume tinggi, produktivitas jangka panjang, jumlah persediaan yang signifikan untuk produk dalam proses dan produk jadi | Volume rendah, produksi jangka pendek, berfokus pada penurunan tingkat persediaan dan aktivitas serta biaya lain yang tidak bernilai tambah |
| Teknologi pemanufakturan | Otomatisasi perakitan, aplikasi teknologi tertutup | Robotic, sistem pemanufakturan fleksibel, aplikasi teknologi yang terintegrasi yang dihubungkan dengan jaringan |
| Persyaratan keahlian tenaga kerja | Kemampuan mesin, keahlian tingkat rendah | Kemampuan individual dan tim, keahlian tingkat tinggi |
| Tekanan pada kualitas | Menerima sejumlah pemborosan yang dianggap biasa atau normal | Bertujuan <i>zero defect</i> (tidak menerima produk cacat) |
| PEMASARAN | | |
| Produk | Variasi produk relatif kecil, siklus hidup panjang | Variasi produk tinggi, siklus hidup produk pendek |
| Pasar | Domestik | Global |

| ORGANISASI MANAJEMEN | | |
|---|---|--|
| Jenis informasi yang dicatat dan dilaporkan | Hampir seluruhnya merupakan data keuangan | Data keuangan dan operasional, faktor sukses strategik perusahaan |
| Struktur organisasi manajemen | Hirarkis, perintah dan pengawasan | Bentuk organisasi berdasarkan jaringan kerja, berfokus pada tim kerja, karyawan mempunyai pertanggungjawaban dan pengendalian lebih besar, lebih bersifat melatih dan tidak memerintah dan mengawasi |
| Fokus manajemen | Menekankan pada jangka pendek, ukuran kinerja jangka pendek dan kompensasi, memperhatikan pada harga persediaan, jabatan jangka pendek dan mobilitas tinggi dari manajer puncak | Menekankan pada jangka panjang, berfokus pada faktor sukses kritis (<i>critical succes factor</i>), bertanggung jawab pada keberhasilan perusahaan dalam jangka panjang, termasuk memberi nilai tambah pada pemegang saham |

Sumber : Edward J. Blocher, Kung H. Chen, dan Thomas W. Lin. 2000. Manajemen Biaya : Dengan Tekanan Strategik. Edisi Pertama. Terjemahan. Jakarta : Salemba Empat. p.13.

Blocher, Chen, dan Lin (2000: 15) juga menjelaskan bahwa bahwa *Theory of Constraints* (TOC) adalah salah satu strategi dalam lingkungan bisnis kontemporer. TOC merupakan teknik strategik untuk membantu perusahaan secara efektif meningkatkan faktor keberhasilan kritis yang sangat penting. Faktor tersebut mengenai waktu siklus, yaitu lamanya bahan diubah menjadi produk jadi. Konsep kunci dalam TOC adalah *throughput* yang dapat diperbaiki secara langsung dengan

meningkatkan kecepatan produk yang diproses sampai dengan dijual. TOC membantu mengidentifikasi dan mengeliminasi pemborosan dalam proses produksi.

Dalam pasar global yang kompetitif, kemampuan untuk mempunyai *throughput* yang lebih cepat merupakan faktor sukses kritis (*critical success factor*). Kecepatan terpenting yang perlu diperhatikan adalah kecepatan untuk pengembangan produk, pengiriman produk dan proses produksi.

2.1.2. *Theory of Constraints* (TOC)

2.1.2.1. Sejarah dan Perkembangan *Theory of Constraints* (TOC)

Munculnya kompetitor-kompetitor dalam dunia bisnis mengakibatkan persaingan bisnis menjadi semakin ketat, hal ini membuat para manajer makin menyadari bahwa diperlukan pemilihan metode baru yang mampu meningkatkan efisiensi dan efektifitas operasi perusahaannya.

Menurut Tersine (1994: 426) dijelaskan bahwa *Theory of Constraints* (TOC) pertama kali dikemukakan oleh Eliyahu Moshe Goldratt, akan tetapi dengan nama *Optimized Production Technology* (OPT). Pada mulanya program ini dikembangkan di Israel selama tahun 1970an kemudian dibawa ke Amerika pada tahun 1979. Pada awal perkembangannya, Goldratt mengeluarkan sebuah *software* atau program komputer dengan nama *Optimized Production Technology* (OPT) yang menekankan pada *optimasi throughput* dengan membuat skedul dari sumber daya yang mempunyai kendala.. Dengan OPT, persediaan hanya digunakan sebagai cadangan untuk sumber daya yang mempunyai kendala. Skedul OPT menekankan pada

throughput, persediaan dan biaya operasional. Tujuannya adalah untuk memaksimalkan *throughput* dengan menekan tingkat persediaan dan biaya operasional.

Sejak dikeluarkannya *software* ini, banyak badan usaha yang tertarik dan mencoba untuk menggunakannya, akan tetapi karena Goldratt tidak menjelaskan *scheduling algorithm*-nya secara rinci maka banyak badan usaha yang bingung dan menerapkan OPT tanpa memahaminya. Adanya kesulitan dalam memahami penggunaan OPT ini maka beberapa pakar berusaha mencoba untuk menerangkan hal ini namun kemudian yang terjadi adalah timbulnya perbedaan pandangan. Kemudian agar skedul OPT dapat dipahami, maka pada tahun 1986 Goldratt menulis buku yang berjudul "The Goal: A Process of Ongoing Improvement" yang isinya menerangkan filosofi yang mendasari OPT atau logika yang digunakan. Dengan adanya buku ini, maka timbul istilah baru yang menyebut OPT sebagai *OPT throughware*. Istilah tersebut yang sering menimbulkan kerancuan antara filosofi itu sendiri dengan *software*-nya, sebab prinsip OPT dapat diterapkan tanpa menggunakan *software*. Sebutan tersebut kemudian diganti menjadi *Synchronous Production* yang ternyata masih menimbulkan kerancuan karena terdapat pendekatan lain yang menggunakan istilah yang sama, sehingga akhirnya digunakan istilah *Theory of Constraints* (TOC) walaupun masih terdapat penggunaan istilah *Synchronous Production* untuk metode yang dikembangkan oleh Goldratt ini.

2.1.2.2. Pengertian *Theory of Constraints* (TOC)

Setiap perusahaan yang didirikan pasti mempunyai sasaran dan tujuan yang ingin dicapai. Tujuan yang ingin dicapai tersebut dinamakan “goal”. Menurut Goldratt, seperti yang dikutip oleh Chase, Aquilano, dan Jacobs (2001: 756), tujuan dari suatu perusahaan adalah menghasilkan uang. Goldratt mendebatkan bahwa suatu organisasi mempunyai berbagai macam tujuan, seperti menyediakan lapangan pekerjaan, meningkatkan penjualan, meningkatkan pangsa pasar, menghasilkan produk berkualitas tinggi, dan sebagainya, semua itu tidak menjamin kelangsungan usaha suatu perusahaan dalam jangka panjang. Semua itu merupakan sarana mencapai tujuan, bukan tujuan itu sendiri.

Setiap perusahaan akan selalu berusaha untuk mencapai sasaran dan tujuan perusahaan, namun hal itu tidaklah mudah, karena perusahaan dihadapkan pada berbagai kendala baik yang berasal dari dalam perusahaan maupun yang berasal dari luar perusahaan. Contoh dari kendala tersebut misalnya seperti masalah kapasitas, sumber daya, kebijakan operasi manajemen yang membatasi *output* fasilitas dan lain-lain. Render dan Heizer (2004: 574) mengatakan bahwa, “Manager needs to identify the operation that the constraints output because it is throughput – that is, units through the facility and sold – that makes the difference”.

Menurut Hansen dan Mowen (2003: 826) mengatakan *Theory of Constraints* (TOC) mengakui bahwa kinerja setiap perusahaan dibatasi oleh kendala-kendalanya. Kemudian teori kendala mengembangkan pendekatan yang spesifik untuk mengendalikan kendala, untuk mendukung tujuan, yaitu kemajuan yang terus-

menerus bagi suatu perusahaan. Menurut teori kendala, jika ingin meningkatkan kinerja, suatu perusahaan harus mengidentifikasi kendala-kendalanya, mendayagunakan kendala-kendala dalam jangka pendek, dan dalam jangka panjang, dan menemukan cara untuk mengatasi kendala-kendala tersebut.

Menurut Tersine (1994: 426), *Theory of Constraints* (TOC) dikembangkan oleh Eliyahu Goldratt dan berarti juga *Optimize Production Technology* (OPT), *synchronous manufacturing*, dan *drum-buffer-rope* oleh beberapa pengarang lain. Teori ini mendukung dua tujuan utama bagi sebagian besar organisasi bisnis, yaitu membuat lebih banyak uang sekarang dan untuk masa depan, dan mempersiapkan sebuah proses dari *continuous improvement*.

Render dan Heizer (2004: 574) menjelaskan bahwa, "The Theory of Constraints is the body of knowledge that deals with anything that limits an organization's ability to achieve its goals". Sedangkan pengertian *Theory of Constraints* menurut Henke dan Spoede (1991: 929) adalah : " Theory of Constraints is a theory that postulates that there are identifiable constraints associated with the operation of any business and that management should exercise control over operations by identifying those constraints and managing them so as to use firm's resources associated with them".

Menurut Henke dan Spoede (1991: 874) TOC didefinisikan sebagai "...a theory that there are identifiable constraints associated with the operation of any bussiness and that management should exercise control over operation by identifying

these constraints and managing them so as to use most effectively the resources associated with them”.

Chase, Aquilano, dan Jacobs (2001: 665) menyebutkan TOC dengan istilah *Synchronized Manufacturing*, mengidentifikasikannya sebagai keseluruhan proses manufaktur yang bekerja bersama-sama untuk mencapai tujuan badan usaha. Seluruh fase dari proses kerja berjalan secara bertahap dan harmonis. Semua gangguan dalam memanfaatkan seluruh kinerja suboptimum dihindarkan dan kinerja keseluruhan sistem ditekankan. Tersine (1994: 426) berpendapat bahwa : “The Theory of Constraints is a continual improvement philosophy that focused on the identification and management of constraints for organizational goal achievement”.

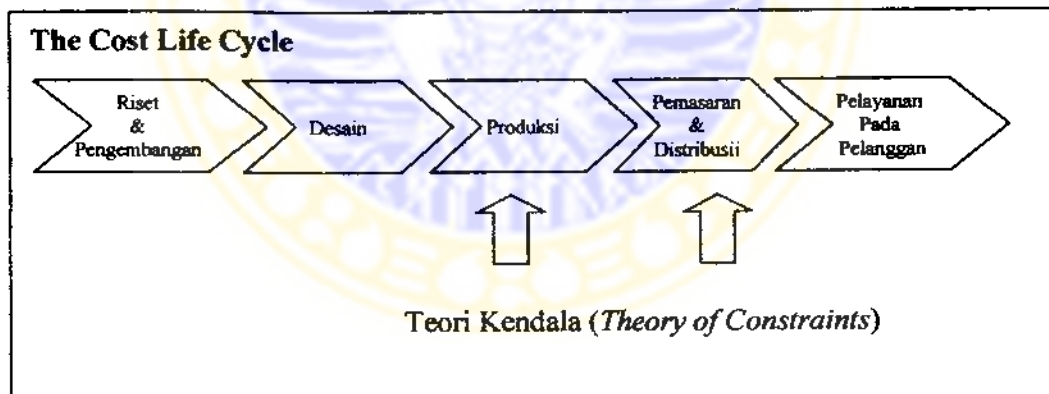
Blocher, Chen, dan Lin (2000: 176) menyatakan bahwa tujuan analisis TOC adalah untuk mengidentifikasi dan mengubah kendala mengikat, untuk membantu kecepatan dan efisiensi dalam *throughput* untuk bahan. Usaha untuk meningkatkan *throughput* berarti mencari cara untuk menurunkan waktu proses, untuk memperbaiki koordinasi penjadwalan produksi, untuk menurunkan waktu *setup*, dan untuk menurunkan jumlah *batch* produksi. Pendekatan TOC secara strategik penting bagi perusahaan dalam pasar yang dinamis karena TOC mengarahkan pada lingkungan pemanufakturan yang fleksibel dan responsif. *Throughput* yang cepat dapat membuat perusahaan lebih cepat dan lebih baik dalam mempersiapkan perubahan produk dan perubahan preferensi pelanggan.

Blocher, Chen, Lin (2000: 75) juga menjelaskan bahwa TOC memfokuskan pada kendala atau pemborosan, yang memperlambat proses produksi. TOC

mengarahkan perhatian manajer pada kecepatan bahan baku produk dan komponen yang dibeli yang diproses menjadi produk akhir dan diserahkan kepada pelanggan (Gambar 2.1). TOC menekankan perbaikan *throughput* dengan cara mengubah atau menurunkan pemborosan dalam proses produksi yang memperlambat tingkat *output* yang dihasilkan. Proses produksi dan distribusi yang tidak mempengaruhi *throughput* bukan merupakan kendala yang mengikat, sehingga perhatian pada hal-hal tersebut lebih rendah dibandingkan terhadap pemborosan atau kendala mengikat.

GAMBAR 2. 1

Theory of Constraints dalam Cost Life Cycle



Sumber :Edward J. Blocher, Kung H. Chen, dan Thomas W. Lin. 2000. Manajemen Biaya. Edisi Pertama. Terjemahan. Jakarta:Salemba Empat. Hal 176.

Fokus TOC menurut Hongren, Foster, dan Datar (2000: 52) adalah meningkatkan *throughput contribution* sementara itu menurunkan *investment* dan *operating cost*. Hal ini dijabarkan kembali oleh Hansen dan Mowen (2003: 826),

dengan ketiga pengukuran operasional tersebut maka tiga pengukuran keuangan akan dipengaruhi yaitu meningkatkan *net income*, *ROI* dan *cash flow*. Dari beberapa definisi yang telah dijabarkan tersebut dapat disimpulkan bahwa TOC dapat memberikan jalan untuk mengatasi kendala produksi (*production bottleneck*) yang mempengaruhi proses produksi perusahaan dengan mengoptimalkan penggunaan sumber daya yang mengalami kendala untuk meningkatkan *throughput* dan merupakan filosofi manajemen yang memusatkan perhatian pada perbaikan yang terus-menerus (*continuous improvement*) dari seluruh aktivitas operasi perusahaan.

2.1.2.3. Pengertian dan Jenis *Constraints*

Fogarty, Blackstone, dan Hoffman (1991: 684) mengatakan bahwa “The most limited resources is called the constraints”. Sedangkan menurut Hansen dan Mowen (2003: 826), “Every firm faces limited resources and limited demand for each product. These limitation are called constraints” . Seperti halnya yang dikutip oleh Hirsch (1994: 118), mendefinisikan *constraints* sebagai : “Anything that prevents the system from achieving higher performance versus its goal ...to make money today and in the future”. Dari definisi tersebut dapat disimpulkan bahwa *constraints* merupakan sumber daya paling terbatas yang dimiliki oleh suatu perusahaan sehingga dapat membatasi perusahaan dalam mencapai tujuannya.

Tersine (1994: 26) mengatakan bahwa “a bottleneck resources is any resources whose its capacity is equal to or less than the demand placed upon it and a bottleneck resources is any resources whose its capacity is greater than the demand

placed upon it". Dari definisi ini dapat dibedakan bahwa sumber daya yang dimiliki perusahaan terdiri atas sumber daya yang memiliki kendala (*bottleneck resources*) dan sumber daya yang tidak memiliki kendala (*nonbottleneck resources*). Sumber daya yang tidak memiliki kendala adalah sumber daya yang kapasitasnya lebih besar daripada permintaan akan sumber daya tersebut, sehingga terjadi kelebihan kapasitas. Sedangkan sumber daya yang memiliki kendala merupakan kebalikannya yaitu sumber daya yang kapasitasnya lebih kecil dibandingkan dengan permintaannya, dengan kata lain suatu proses yang membatasi *throughput*.

Render dan Heizer (2004: 574-575) menyatakan bahwa "Constraints can be physical, such as processor personnel availability, raw material, or supplies. Or non-physical, such as procedures, morale, training".

Menurut Kaplan dan Atkinson (1998: 70), ada tiga jenis *constraints*, yaitu :

1. *Resources constraints*, yang didefinisikan sebagai kemampuan faktor input produksi seperti bahan baku, tenaga kerja dan jam mesin.
2. *Marketing constraints*, yang didefinisikan sebagai tingkat minimum dan maksimum dari penjualan yang mungkin selama periode perencanaan.
3. *Balance constraints*, yang didefinisikan sebagai produksi dan keberadaan produk dalam sistem produksi.

Menurut Henke dan Spoede (1991: 881) mengelompokkan *constraints* ke dalam dua kelompok, yaitu :

1. **Externally imposed constraints, such as the volumes of each product that can be sold or the quantity of raw materials available from suppliers**

2. **Internal constraints, such as a resources that limits production to less than market demand.**

Menurut Hansen dan Mowen (2003: 828), kendala dapat dikelompokkan menjadi dua jenis, yaitu:

1. **Kendala eksternal (*external constraints*), merupakan faktor-faktor terbatas dari sumber daya eksternal, dapat berupa permintaan konsumen atas produk yang dijual atau keterbatasan pasokan bahan baku dari supplier.**
2. **Kendala internal (*internal constraints*), merupakan faktor-faktor terbatas dalam perusahaan, berhubungan dengan sumber daya produktif yang dipakai dalam proses produksi. Kendala ini dapat berupa keterbatasan kapasitas sumber daya di perusahaan, dan kebijakan operasional manajemen yang membatasi *output* dari fasilitas yang tersedia seperti : hanya mempekerjakan lima hari per minggu, menghentikan operasi selama waktu makan siang, dan lain sebagainya.**

Berdasarkan kelonggaran kapasitas sumber daya, Hansen dan Mowen (2003: 828) juga membedakan kendala menjadi dua :

1. ***Loose constraints*, merupakan kendala dimana sumber daya yang terbatas tidak digunakan seluruhnya dalam bauran produk (*product mix*) yang ditetapkan oleh perusahaan.**
2. ***Binding constraints*, merupakan kendala dimana sumber daya yang ada dimanfaatkan seluruhnya.**

Menurut Fogarty, Blackstone, dan Hoffinan (1991: 684) terdapat tiga kategori kendala, yaitu :

1. *Internal constraints*, yaitu kendala yang membatasi perusahaan untuk memproduksi dalam jumlah yang sesuai dengan permintaan pasar.
2. *External constraints*, kendala eksternal ini ada dua yaitu kendala pasar yang mampu menyerap produk yang diproduksi dan kendala bahan baku yang tersedia.
3. *Policies constraints*, kendala kebijaksanaan yang seringkali ditetapkan oleh perusahaan menyebabkan produksi tidak optimal, seperti penggunaan insentif berdasar output tanpa diikuti dengan kriteria kualitas.

Kendala internal yang berasal dari dalam perusahaan dapat dikendalikan sedemikian rupa agar dapat meningkatkan *throughput* semaksimal mungkin tanpa menimbulkan peningkatan persediaan dan biaya operasional. Kendala internal berhubungan dengan sumber daya produktif yang digunakan dalam proses produksi. Kendala ini dapat diatasi dengan memanfaatkan sumber daya tersebut secara optimal dan dengan melakukan perbaikan secara terus-menerus sesuai dengan filosofi *continuous improvement* dalam TOC.

Kendala eksternal merupakan masalah yang lebih serius dibandingkan dengan kendala internal karena membutuhkan kreativitas berpikir dan setiap situasi yang dihadapi bersifat unik. Kendala eksternal lebih sulit untuk dikendalikan perusahaan karena berhubungan dengan permintaan konsumen yang tidak menentu dan pengiriman material oleh *suppliers* yang tidak selalu tepat waktu.

Lokasi kendala yang potensial dapat juga terjadi pada pemasok, misalnya pemasok yang tidak dapat dipercaya karena pengiriman sering terlambat atau pengiriman bahan baku yang tidak sesuai dengan permintaan perusahaan karena nerkualitas rendah. Kemampuan tenaga kerja dan kapasitas mesin seringkali juga menjadi kendala dalam melakukan produksi karena target produksi tidak disesuaikan dengan sumber daya yang dimiliki oleh perusahaan. Permintaan pasar seringkali juga menjadi kendala karena permintaan pasar lebih kecil dari kemampuan perusahaan untuk melakukan produksi. Akibatnya, hasil produksi menjadi menumpuk di gudang karena sedikitnya permintaan pasar dan menimbulkan biaya penyimpanan.

Permintaan konsumen juga merupakan kendala bagi perusahaan karena seringkali permintaan tersebut lebih rendah atau lebih tinggi daripada kemampuan produksi perusahaan sehingga perusahaan tidak selalu dapat memenuhi seluruh permintaan yang ada.

2.1.2.4. Prinsip-prinsip *Theory of Constraints*

Adapun prinsip-prinsip *Theory of Constraints* menurut Dilworth (1996: 629) adalah sebagai berikut :

1. **Balance flow, not capacity.** Jangan menyeimbangkan kapasitas, karena kapasitas setiap mesin dalam proses produksi berbeda dan memiliki keterbatasan. Lebih baik menyeimbangkan aliran produk dalam proses produksi demi efisiensi proses produksi.

2. Utilization of a bottleneck is determined by some other constraints in the system, not by its own potential. Tingkat penggunaan sumber daya yang tidak terkendala bukanlah ditentukan oleh potensi sumber daya yang tidak terkendala tetapi oleh kendala lain dalam sistem.
3. Utilization and activation of a resource are not synonymous. Penggunaan sumber daya berbeda dengan aktivasi sumber daya. Penggunaan sumber daya merupakan pemakaian sumber daya yang tergantung pada tingkat operasi *bottleneck*. Sedangkan aktivasi sumber daya merupakan tingkat penggunaan mesin atau sumber daya lain untuk menghasilkan *output* tanpa mempedulikan dibutuhkan atau tidak.
4. An hour lost at a bottleneck is an hour lost for total system. Perusahaan seharusnya berhati-hati menjaga *bottleneck* bekerja secara efisien karena *bottleneck* menunjukkan jumlah dari produk yang terjual yang dapat mereka buat. Jika proses produksi pada sumber daya yang terkendala harus kehilangan atau berhenti satu jam akibat menunggu bahan baku atau barang dalam proses dari proses produksi sebelumnya, maka sumber daya yang terkendala tersebut terhambat atau proses produksi menjadi lebih panjang satu jam.
5. An hour saved at a nonbottleneck is a mirage. *Nonbottleneck* memiliki ekstra kapasitas sehingga dengan menyimpan satu jam dalam operasinya hanya menambahkan ekstra kapasitas. Sehingga penghematan tersebut hanya akan menambahkan *idle capacity*.

6. **Bottleneck's govern both throughput and inventories.** Kendala akan mengendalikan tingkat *throughput* dan persediaan dalam sistem. Dimana keduanya merupakan fungsi dari jumlah yang dibutuhkan untuk menjaga *bottleneck* tetap beroperasi penuh.
7. **The transfer batch size may not, and many times is should not, be equal to the process batch.** Proses *batch* merupakan jumlah produksi yang diproses dalam jangka waktu tertentu, yang meliputi waktu proses dan waktu *setup*. Sedangkan *transfer batch* merupakan jumlah produksi dari proses *batch* yang akan ditransfer ke proses berikutnya. Sebaiknya *transfer batch* lebih kecil dengan dibandingkan dengan *process batch*, karena semakin kecil *transfer batch* akan mengurangi persediaan barang setengah jadi dan mengurangi waktu produksi secara keseluruhan, tetapi semakin banyak membutuhkan penanganan bahan (*material handling*). Maka ukuran *transfer batch* harus memperhatikan *trade-off* antara waktu produksi, tingkat sediaan, dan biaya penanganan bahan.
8. **The process batch should be variable, not fixed.** Jumlah item-item yang bekerja per-*batch* dari sebuah operasi berbeda dengan operasi lainnya dan dapat berbeda dilain waktu saat item-item yang sama dibuat. Sebab *process batch size* tergantung pada jenis variabel lain seperti permintaan dan waktu yang tersedia untuk *setup* tambahan.
9. **Schedule should be established by looking at all the constraints simultaneously.** Waktu menunggu atau persiapan merupakan hasil dari penjadwalan dan tidak

dapat ditentukan sebelumnya. Sehingga prioritas dapat disusun setelah melihat semua kendala yang terdapat dalam sistem secara terus-menerus.

2.1.2.5. Logika yang Mendasari *Theory of Constraints*

Pada umumnya perusahaan dibiayai oleh investor dan investor menginginkan perusahaan memperoleh *Return on Investment* (ROI) yang maksimal dengan mencapai pendapatan bersih yang setinggi mungkin melalui penggunaan sumber daya yang ada, maka dalam hal ini akan diperlukan suatu sarana yang dapat menyesuaikan tujuan operasional departemen dengan tujuan pencapaian ROI perusahaan.

Menurut Chase, Aquilano, dan Jacobs (2001: 661) pendekatan TOC memfokuskan diri pada ketiga ukuran kinerja organisasi yaitu meningkatkan *throughput*, meminimumkan persediaan dan menurunkan biaya operasi. Apabila tujuan tersebut dapat tercapai, maka diharapkan pendapatan operasional perusahaan akan meningkat. Peningkatan pendapatan operasional ini akan terhambat apabila dalam perusahaan tersebut terdapat sumber daya yang terbatas yang disebut dengan *constraints*. Langkah selanjutnya yang ditempuh adalah mencapai cara bagaimana mengoptimalkan *constraints* ini agar aktivitas produksi menjadi lancar.

2.1.2.6. Penggolongan Sumber Daya Berdasarkan Kapasitasnya

Penjelasan mengenai kapasitas produksi diperlukan mengingat salah satu kendala dalam aktivitas produksi dapat dipicu oleh adanya terbatasnya kapasitas sumber daya yang dimiliki perusahaan. Konsep kapasitas produksi berkaitan erat

dengan konsep kendala karena terbatasnya kapasitas produksi dapat menimbulkan kendala dalam proses produksi.

Menurut Chase, Aquilano, dan Jacobs (2001: 670), penggolongan sumber daya dibedakan menjadi tiga berdasarkan atas kapasitasnya yaitu:

1. *Bottleneck resources*

Sumber daya yang kapasitasnya kurang dari permintaan atas sumber daya tersebut. Dalam proses manufaktur, *bottleneck resources* tampak sebagai titik yang menyempitkan arus produksinya. Selanjutnya terkait dengan komponen waktu, untuk bahan yang melalui *bottleneck* maka *queue time*-lah yang paling lama.

2. *Non-bottleneck resources*

Sumber daya yang kapasitasnya lebih besar dari permintaannya. Sumber daya ini mempunyai *idle time* sehingga bukan merupakan kendala dalam suatu organisasi.

3. *Capacity Constrained Resources (CCR)*

Yaitu sumber daya yang kapasitasnya hanya cukup untuk memenuhi permintaan yang ada. Bila tidak dijadwalkan dengan hati-hati maka CCR dapat berubah menjadi *bottleneck*. Hal ini dapat terjadi bila ukuran *batch* diganti atau jika satu dari operasi sebelumnya berhenti dan memastikan operasi CCR.

2.1.2.7. Meningkatkan Kapasitas Produksi

Salah satu kendala dalam peningkatan *throughput* adalah kurangnya usaha untuk meningkatkan kapasitas produksi karena keterbatasan sumber daya dan

keterkaitan antara jumlah produk yang dihasilkan dengan waktu siklus produksinya, oleh karena itu penjelasan mengenai kapasitas produksi sangat diperlukan. Seperti yang telah dijelaskan di atas untuk meningkatkan *throughput* berarti mencari cara untuk menurunkan waktu pemrosesan, untuk memperbaiki koordinasi penjadwalan produksi, dan menurunkan waktu *set up*.

Menurut Buffa dan Sarin (1994: 112) kapasitas produksi itu sifatnya terbatas, karena adanya komponen waktu di dalamnya. Terkait dengan komponen waktu yang berpengaruh terhadap *work in process*, maka perlu diuraikan berbagai jenis waktu siklus produksi.

Menurut Chase, Aquilano, dan Jacobs (2001: 672) waktu dalam proses produksi diklasifikasikan sebagai berikut :

1. *Set up time*, yaitu waktu yang dihabiskan suatu bahan untuk menunggu di *set up*-nya suatu sumber daya sampai siap untuk memproses an tersebut.
2. *Process time*, yaitu waktu diprosesnya suatu bahan.
3. *Queue time*, yaitu waktu dimana suatu bahan menunggu sumber daya untuk diproses, sementara sumber daya tersebut sedang mengerjakan hal lain.
4. *Wait time*, yaitu waktu saat suatu bahan menunggu bahan lain untuk diproses secara bersamaan.
5. *Idle time* dan *unused time*, yaitu waktu siklus dikurangi jumlah dari *set up time*, *processing time*, *queue time*, dan *wait time*.

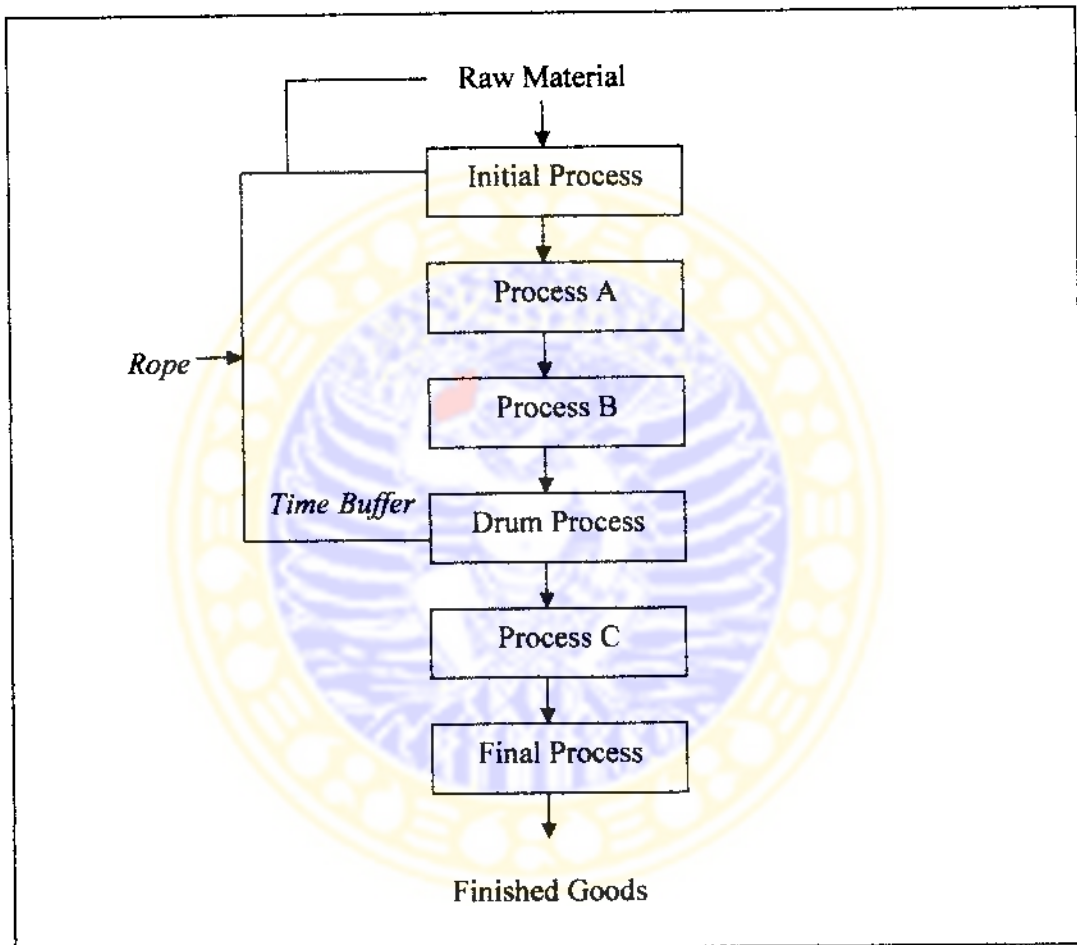
Salah satu cara untuk meningkatkan kapasitas produksi untuk mencapai optimasi produksi adalah dengan perencanaan kapasitas (*capacity planning*). Menurut

Tersine (1994: 371), "Capacity refer to the production capability of a work center, departement of facility and relates to labor and equipment. Capacity planning determines what labor and equipment capacity is required and when it is required. Maksud dari perencanaan kapasitas produksi adalah untuk mengetahui seberapa besar kemampuan sumber daya perusahaan tersebut. Tingkat kapasitas akan menentukan struktur biaya, kebijakan persediaan, kebutuhan manajemen dan *staff*. Jika kapasitas tidak cukup, perusahaan dapat kehilangan pelanggannya dan membuka pesaing baru atau lama untuk memasuki pasar yang ada. Perencanaan kapasitas akan membantu perusahaan dalam mengetahui batas kemampuan produksinya sehingga kegiatan produksi akan disesuaikan dengan kapasitas yang tersedia secara optimal, menentukan prioritas produksi dengan mengetahui kendala-kendala yang menghalangi aliran produk menuju ke pelanggan maka dapat diambil tindakan yang diperlukan untuk mengatasi kendala tersebut sehingga memungkinkan perusahaan untuk mencapai *throughput* yang maksimal yang pada akhirnya akan mengoptimalkan laba perusahaan.

2.1.2.8. Drum-Buffer-Rope System

Menurut Hansen dan Mowen (2003: 829) sistem persediaan dalam *Theory of Constraints* (TOC) disebut dengan *Drum-Buffer-Rope (DBR) System*. DBR system ini ditunjukkan pada gambar 2.2.

GAMBAR 2.2
DRUM-BUFFER-ROPE SYSTEM



Sumber :Don R. Hansen dan Maryanne M. Mowen. *Management Accounting*. Sixth Edition. Ohio : South Western College Publishing. p. 830.

Menurut Tersine (1994: 427) *DBR system* didefinisikan sebagai "...a finite scheduling mechanism that balance the flow of the system". *DBR system* ini mengendalikan aliran bahan dalam pabrik dengan tujuan untuk memproduksi barang yang sesuai dengan permintaan pasar dengan meminimalkan persediaan dan beban

operasional. Hasil yang diinginkan dari penerapan sistem ini adalah didapatnya aliran bahan yang lancar dan berkesinambungan dengan kerusakan yang minimum.

Menurut Chase, Aquilano, dan Jacobs (2001: 674), setiap sistem produksi membutuhkan suatu titik tertentu untuk mengontrol aliran barang dalam sistem, yang disebut dengan *control point*. *Control point* inilah yang disebut dengan *drum* atau *drummer*. *Drum* ini akan menentukan irama atau tingkat produksi keseluruhan sistem. Jika suatu sistem hanya mempunyai satu kendala maka kendala ini merupakan *control point* terbaik, sehingga kendala merupakan *drum*-nya. Alasan dari pemilihan ini adalah untuk menjamin bahwa operasi sebelum kendala (*drummer process*), dimana dalam gambar adalah *initial process*, proses A dan proses B, tidak *overproduce*. Bila operasi sebelum kendala ini *overproduce*, maka akan timbul kelebihan persediaan barang dalam proses yang tidak dapat diatasi oleh kendala. Jika suatu sistem tidak mempunyai kendala maka tempat terbaik untuk meletakkan *drum* adalah *Capacity Constraints Resources (CCR)*. CCR adalah sumber daya yang beroperasi mendekati kapasitas maksimumnya, yang bila tidak dijadwalkan dengan tepat akan berubah menjadi kendala. Jika kendala maupun CCR tidak ada, maka *drum* dapat ditempatkan dimana saja. Tempat terbaik biasanya adalah pada *divergent point*, dimana *output* dari sumber daya pada titik tersebut digunakan oleh lebih dari satu operasi berikutnya. Penentuan *drum* ini menurut Tersine (1994: 433), merupakan esensi pertama dari *DBR system*.

Menurut Tersine (1994: 433), esensi kedua dari sistem ini adalah melindungi *throughput* keseluruhan sistem dari *statistical fluctuation* melalui penggunaan *time*

buffer pada tempat-tempat kritis. Menurut Hansen dan Mowen (2003: 829) *time buffer* didefinisikan sebagai "...the inventory needed to keep the constrained resource busy for a specified time interval". *Time buffer* selain melindungi *throughput* keseluruhan sistem juga melindungi *due date* yang dijanjikan kepada pelanggan.

Esensi ketiga dari *DBR system* adalah mengadakan komunikasi balik pada *initial process* tentang apa yang telah diproduksi *drumner process* sehingga *initial process* hanya memproduksi sejumlah yang mampu diproduksi oleh *drumner* tersebut. Langkah ini hanya menjaga agar persediaan tidak menumpuk. Komunikasi inilah yang disebut dengan *rope*. Komunikasi ini dapat bersifat formal, misalnya dalam bentuk jadwal atau bersifat informal, misalnya berupa diskusi sehari-hari.

2.1.2.9. Langkah-langkah *Theory of Constraints*

Menurut Chase, Aquilano, dan Jacobs (2001: 665), langkah-langkah dalam penerapan *Theory of Constraints* (TOC) terdiri dari :

1. Identify the system's constraints. (No improvement is possible unless the constraint or weakest link is found).
2. Decide how to exploit the system's constraints. (Make the constraints as effective as possible).
3. Subordinate everything else to the above decision. (Align every other part of the system to support the constraints even if this reduces the efficiency of the non constraints resources).
4. Elevate the system's constraints. (If output is still inadequate, acquire more of this resources so it is no longer a constraints).
5. If, in the previous steps, the constraints have been broken go back to step 1.

Masing-masing dari langkah-langkah penerapan *Theory of Constraints* tersebut akan dijelaskan di bawah ini :

1. Identify the system's constraints. (No improvement is possible unless the constraint or weakest link is found).

Mengidentifikasi kendala. Merupakan langkah pertama yang diambil dalam penerapan TOC, terutama kendala yang berhubungan dengan proses produksi sehingga tidak dapat dicapai tingkat *throughput* yang optimal. Kendala yang terdapat dalam proses produksi meliputi dua macam, yaitu kendala eksternal dan kendala internal. Kendala eksternal meliputi permintaan pasar, jumlah dan kualitas bahan baku, serta jumlah produk yang terjual. Kendala internal seperti kapasitas mesin, kemampuan tenaga kerja yang membatasi kapasitas produksi sehingga tidak dicapai *throughput* yang optimal. Menurut Gaspersz (2001: 208) bahwa kapasitas mesin dapat diukur dengan mengalikan jumlah mesin yang beroperasi, *shift* kerja, hari kerja dan jam kerja.

Menurut Hilton, Maher dan Selto (2006: 482), "Constraints is a process or resource in a system that may limit the overall output of the system because its capacity is limited". Sedangkan secara umum, "the system constraint or bottleneck is a process used to its fullest extent through which essential inputs must pass". Jadi, *bottleneck* atau kendala adalah kelemahan dalam suatu rangkaian *value chain* karena kendala secara umum membatasi kapasitas perusahaan dan perusahaan perlu mengidentifikasi kendala tersebut dengan cermat.

Menurut Hilton, Maher, dan Selto (2006: 266), ada 3 cara untuk mengukur kapasitas yang mempengaruhi bagaimana suatu proses dapat diatur dengan baik, yaitu :

1. *Theoretical Capacity* merupakan tingkat maksimum dari perubahan input menjadi output yang mungkin diproduksi apabila semua proses digunakan secara penuh tanpa waktu atau kapasitas yang terbuang.
2. *Practical Capacity* dari suatu proses adalah kapasitas teori dikurangi waktu tunggu untuk penjadwalan, pemeliharaan atau pengembangan. Kapasitas praktikal sering disebut dengan *supplied capacity*. Selain itu perusahaan juga harus memperhatikan *capacity demand* yang merupakan kapasitas yang dibutuhkan agar mampu memenuhi kebutuhan konsumen, biasanya lebih kecil dari kapasitas produksi dan juga *used capacity* yaitu sejumlah kapasitas yang secara nyata dipakai (biasanya lebih kecil dari kapasitas teoritis).
3. *Excess Capacity* adalah selisih antara *practical capacity* dengan *demand capacity*

Dari kapasitas yang diketahui maka bisa ditentukan apakah itu termasuk proses yang menghadapi kendala dan yang tidak mengalami kendala (*non-bottleneck process*). Perbedaan antara kedua proses tersebut adalah *demand capacity* untuk *bottleneck process* melebihi *practical capacity*. Kebalikannya *non-bottleneck process* mempunyai *excess capacity* dimana *demand capacity* lebih kecil daripada *practical capacity*.

Menurut Carter, dan Usry (2002: 311), ada 4 macam pengukuran kapasitas, yaitu :

1. Kapasitas teoritis (*theoretical capacity*), adalah kapasitas pabrik untuk menghasilkan produk pada kecepatan penuh tanpa berhenti selama jangka waktu tertentu. Dengan kata lain mesin-mesin yang ada bekerja pada efisiensi 100%.
2. Kapasitas praktis (*practical capacity*), adalah kapasitas teoritis dikurangi dengan kerugian-kerugian waktu yang tidak dapat dihindari karena hambatan-hambatan intern badan usaha. Hambatan itu dapat berupa reparasi mesin, tertundanya bahan baku dan suku cadang, hari-hari libur ketidakefisienan dan lain-lain. Pengurangan dari kapasitas teoritis menjadi kapasitas praktis berkisar 15% sampai dengan 25%.
3. Kapasitas normal (*normal capacity*), adalah kemampuan badan usaha untuk memproduksi dan menjual produknya dalam jangka panjang. Dalam penentuan kapasitas normal selain memperhitungkan faktor-faktor intern badan usaha juga diperhitungkan pula kecenderungan penjualan dalam jangka panjang.
4. Kapasitas aktual yang diharapkan (*expected actual capacity*), adalah kapasitas sesungguhnya yang diharapkan dapat dicapai dalam tahun yang datang.

2. Decide how to exploit the system's constraints. (Make the constraints as effective as possible).

Mengoptimalkan pemanfaatan kendala dalam perusahaan. Langkah kedua adalah memutuskan bagaimana menggunakan sumber daya yang tersedia sehingga operasional yang terkendala tetap berjalan, menghasilkan produk sebanyak mungkin. TOC menyarankan untuk menetapkan bauran produk yang optimal berdasarkan tingkat produksi *bottleneck* dalam mengoptimalkan pemanfaatan sumber daya yang terkendala. Hansen dan Mowen (2003: 829) mengatakan bahwa "One way to make the best use of any binding constraints is to ensure that the optimal product mix is produced".

Bauran produk adalah kombinasi produk yang dihasilkan oleh perusahaan dalam memaksimalkan pemanfaatan kendala. Tujuan dari penetapan bauran produk adalah untuk mencapai *throughput* maksimal yang dihitung berdasarkan *throughput* per unit kendala. Dari perhitungan tersebut akan didapatkan prioritas produksi dimulai dari produk yang memiliki *throughput* per unit yang terbesar.

3. Subordinate everything else to the above decision. (Align every other part of the system to support the constraints even if this reduces the efficiency of the non constraints resources).

Menyeimbangkan tingkat produksi pada semua area. Langkah ini mendorong strategi manajemen pada semua area *nonbottleneck* sehingga area lain hanya menyelesaikan kegiatan operasional sebatas material yang dapat diproduksi oleh sumber daya yang terkendala. Sehingga tingkat produksi antara *bottleneck* dan

non-bottleneck dapat diseimbangkan berdasarkan bauran produk yang telah ditentukan sebelumnya, dengan maksud perusahaan dapat menangani aktivitas produksi yang terkendala terlebih dahulu. Alat yang dapat digunakan untuk menyeimbangkan aliran produksi adalah *Drum-Buffer-Rope System (DBR System)*, seperti yang telah dikemukakan oleh Blocher, Chen, dan Lin (2000: 176) yang didukung oleh Hansen dan Mowen (2003: 829).

Chase, Aquilano, dan Jacobs (2001: 674) menyatakan bahwa pada tiap sistem produksi membutuhkan suatu titik pengendali untuk mengendalikan aliran produk yang dihasilkan. Jika dalam sistem produksi tersebut terdapat kendala, maka pada sistem produksi tersebut diperlukan pengendalian. Pada sistem DBR, *drum* merupakan skedul produksi yang timbul ketika permintaan pasar sesuai kemampuan sumber daya yang terkendala. *Buffer* (persediaan barang setengah jadi) menjaga kendala dan sistem produksi dari gangguan intern seluruh proses manufaktur sehingga pencapaian *throughput* tetap optimal. *Rope* merupakan sebuah mekanisme untuk menyatukan semua sumber daya dalam sistem produksi untuk mengikuti proses pada *drum*, fungsi penting dari *rope* adalah untuk menghasilkan jadwal pengeluaran material yang tepat pada waktu yang tepat pula guna menyokong *drum*.

Menurut Chase, Aquilano, dan Jacobs (2001: 675) terdapat dua hal yang harus dilakukan terhadap kendala (*bottleneck*) yaitu :

- a. Menjaga persediaan *buffer* di depan tempat kendala agar tetap berjalan.

- b. Menyesuaikan kapasitas produksi operasi paling awal dengan jumlah kemampuan produksi dari kendala.
4. Elevate the system's constraints. (If output is still inadequate, acquire more of this resources so it is no longer a constraints).

Pada tahap ini manajemen berusaha untuk memaksimalkan penggunaan sumber daya yang terkendala dan mencari jalan dengan mengatasi kendala-kendala tersebut. Hal tersebut dapat dilakukan dengan cara meningkatkan jumlah sumber daya yang terkendala, mengatur tingkat persediaan dalam perusahaan, mengatur arus bahan baku dalam perusahaan, serta meningkatkan efisiensi dan kapasitas *bottleneck*.

Menurut Horngren, Foster, dan Datar (2000: 693-695) menyatakan bahwa upaya peningkatan efisiensi dan kapasitas *bottleneck* adalah sebagai berikut :

- a. Mengeliminasi *idle time* pada operasi *bottleneck*, yaitu waktu senggang yang tidak termasuk waktu *setup* maupun waktu produksi.
- b. Memproduksi produk hanya pada produk yang dapat meningkatkan penjualan dan kontribusi *throughput*, bukannya memproduksi persediaan.
- c. Memanfaatkan kapasitas berlebih pada *bottleneck* dengan memproduksi komponen produk yang biasanya dihasilkan oleh *bottleneck* atau melakukan *outsourcing*.
- d. Mengurangi waktu *setup* dan waktu proses pada *bottleneck*.
- e. Meningkatkan kualitas produk yang diproduksi pada *bottleneck*.

Menurut Garrison dan Noreen (2001: 635), kapasitas dalam *bottleneck* dapat secara efektif ditingkatkan dengan beberapa cara, yaitu :

- a. Bekerja lembur di area yang mengalami *bottleneck*.
- b. Memberikan subcontracting untuk pemrosesan yang mengalami *bottleneck*.
- c. Investasi mesin tambahan.
- d. Menggeser tenaga kerja dari proses yang tidak mengalami *bottleneck* ke dalam proses yang mengalami *bottleneck*.
- e. Mengurangi produk cacat.

Upaya diatas dapat digunakan untuk mengatasi kendala internal dalam proses produksi, sedang untuk kendala eksternal dapat diatasi dengan usaha untuk meningkatkan *throughput* perusahaan. Kendala eksternal contohnya seperti keterbatasan permintaan pasar, dapat diatasi dengan menyediakan produk berkualitas dan didukung dengan usaha pengiriman tepat waktu pada konsumen.

Blocher, Chen, dan Lin (2000: 180) menyatakan bahwa untuk meningkatkan efisiensi dan kapasitas operasi kendala dengan cara “Mendesain ulang proses produksi sebagai upaya untuk mencapai *throughput*, meliputi pengenalan teknologi manufaktur yang baru, menghilangkan hal-hal yang menghambat proses produksi, dan mendesain ulang beberapa produk sehingga lebih mudah diproduksi”.

Definisi *outsourcing* menurut Chase, Aquilano dan Jacobs (2001: 339), adalah “outsourcing is the act of moving some of a firm’s internal activities and decisions responsibility to outside providers”. *Outsourcing* menyarankan

perusahaan fokus pada aktivitas yang mewakili kepentingan inti perusahaan, maka perusahaan dapat membuat keunggulan kompetitif, sementara itu juga mengurangi waktu, sehingga *outsourcing* adalah merupakan salah satu alternatif yang disarankan TOC.

Menurut Chase, Aquilano dan Jacobs (2001: 340), alasan-alasan yang mendorong perusahaan melakukan *outsourcing* adalah :

- a. Memperluas efektifitas dengan memfokuskan pada apa yang terbaik yang dapat mereka lakukan.
- b. Meningkatkan fleksibilitas untuk memenuhi kondisi bisnis perusahaan, permintaan untuk produk dan jasa, dan teknologi.
- c. Mengubah bentuk perusahaan.
- d. Meningkatkan nilai produk dan jasa, komponen-komponen dan nilai *share holder*.

Alasan *financial* yang mendorong perusahaan melakukan *outsourcing* adalah :

- a. Menekankan investasi dalam aset dan membebaskan sumber daya ini untuk maksud lain.
- b. Menghasilkan uang dengan memindahkan aset ke penyedia lain.

Alasan mengenai *revenue* yang memicu perusahaan dalam *outsourcing*:

- a. Memenangkan akses pasar dan *business opportunities* melalui jaringan *provider*.
- b. Mempercepat ekspansi dengan menyadap pengembangan kapasitas milik *provider*, proses, dan sistemnya.

- c. Memperluas penjualan dan kapasitas produksi selama periode tertentu ketika ekspansi tidak ada dananya.
- d. Mengeksploitasi keahlian yang ada secara komersial.

Biaya sebagai alasan perusahaan melakukan *outsourcing* karena dengan melakukan *outsourcing* perusahaan dapat :

- a. Mengurangi biaya melalui kinerja *provider* dan struktur biaya yang rendah milik *provider*.
- b. Memindahkan biaya-biaya yang semula merupakan biaya tetap menjadi biaya variabel.

Sedangkan alasan perusahaan melakukan *outsourcing* yang berkaitan dengan *employee*, adalah :

- a. Memberikan karyawan jalur karir yang lebih baik.
 - b. Meningkatkan komitmen dan energi pada area (bagian) yang bukan menjadi inti perusahaan.
5. If, in the previous steps, the constraints have been broken go back to step 1.

Memulai kembali langkah-langkah diatas bila kendala telah terpecahkan. Merupakan langkah terakhir dari prosedur penerapan TOC, dengan tujuan untuk mengidentifikasi kembali kendala lain yang masih terdapat dalam proses produksi. Jika sebuah kendala berhasil dipecahkan dan akan muncul lagi kendala baru, maka proses TOC dimulai lagi dengan tujuan untuk meningkatkan kinerja kendala yang baru muncul tersebut. Dalam penerapannya, TOC merupakan usaha perbaikan berkesinambungan (*continuous improvement*) untuk memaksimalkan

throughput perusahaan. Pada dasarnya TOC memberikan dorongan untuk melakukan perbaikan berkesinambungan, selain itu juga menjadi pelengkap yang baik untuk peningkatan usaha yang difokuskan pada hasil-hasil perbaikan yang lebih efektif.

Dalam penerapannya, TOC bukanlah merupakan proses sekali saja, tetapi merupakan proses yang berkesinambungan. Seperti yang dikemukakan oleh Hirsch (1994: 122), yakni : “One important component of TOC is continuous improvement and the realization that the process never stops : new constraints keep emerging”.

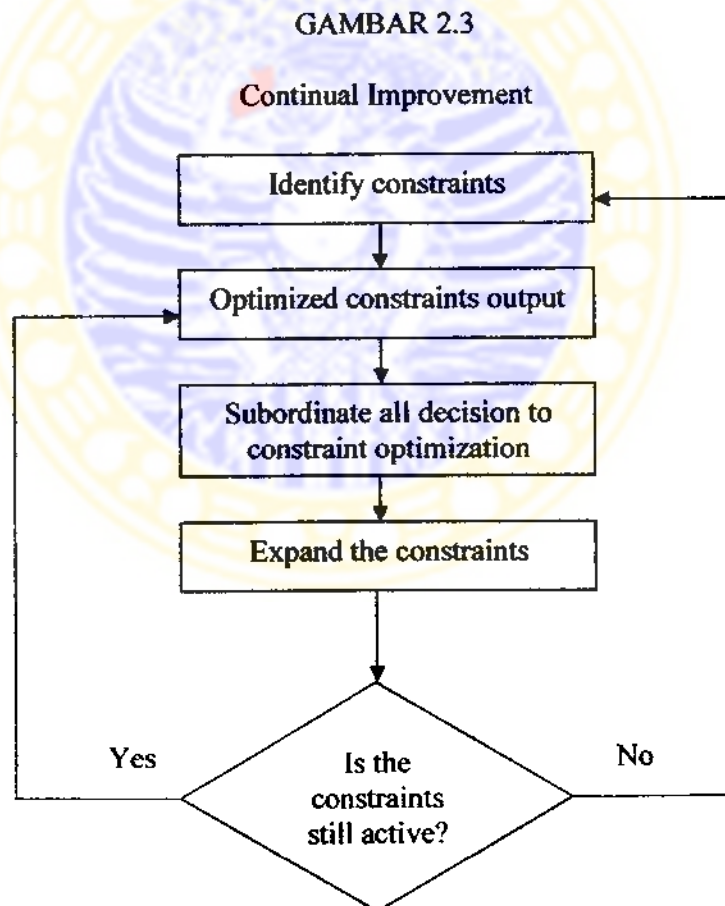
Garrison dan Noreen (2001: 24) menyatakan pula bahwa : ” The simple sequential process provides a powerful strategy for continuous improvement...it focuses improvement efforts where they are likely to be most effective”. Pada dasarnya pendekatan TOC memberikan kekuatan untuk melakukan perbaikan secara terus-menerus, selain itu juga menjadi pelengkap yang baik untuk peningkatan usaha yang difokuskan pada hasil-hasil perbaikan yang lebih efektif.

Menurut Hirsch (1994: 122) asumsi yang dikemukakan yaitu :

- a. Pada langkah kelima ini menunjukkan adanya usaha perbaikan secara terus-menerus. Proses dalam penerapan TOC ini tidak akan pernah berhenti, karena kendala baru dalam setiap aktivitas badan usaha akan selalu muncul dan harus diselesaikan.
- b. Kendala yang dihadapi oleh organisasi tidak bersifat statis, melainkan bersifat dinamis seperti perubahan permintaan pasar, kebutuhan konsumen, kapasitas

produksi dan sebagainya. Karena kendala yang dihadapi organisasi bersifat dinamis, maka dibutuhkan adanya usaha untuk menyesuaikan dengan perubahan-perubahan tersebut dan pencapaian *continuous improvement* dalam pencapaian TOC.

Kelima langkah penerapan *Theory of Constraint (TOC)* diatas dapat digambarkan secara ringkas pada gambar 2.3



Sumber :Richard J.Tersine. 1994. *Principles of Inventory and Materials Management*. Fourth Edition. Prentice-Hall International, Inc. Englewood Cliffs. New Jersey. p. 439.

2.1.2.10. *Continuous Improvement*

Apabila suatu analisis *Theory of Constraints* (TOC) sudah dilakukan tetapi dalam perkembangannya terdapat kendala baru yang harus dipecahkan, maka dalam hal ini harus dilakukan prosedur TOC lagi mulai dari awal. Hal inilah yang dinamakan sebagai usaha pengembangan yang berkesinambungan (*continuous improvement*).

Menurut Hirsch (1994: 122) mengatakan, "One important component of TOC is continuous improvement and the realization that the process never stop : new constraints keep emerging". Proses urutan dari langkah-langkah *Theory of Constraints* (TOC) menyediakan strategi yang kuat untuk pengembangan terus menerus. Pendekatan *Theory of Constraints* (TOC) merupakan sebuah pelengkap untuk TQM dan proses *reengineering*, TOC berfokus pada usaha peningkatan dimana perusahaan menjadi lebih efektif.

Perusahaan yang menerapkan *Theory of Constraints* (TOC) harus melakukan perbaikan yang berkesinambungan untuk mengendalikan kendala, baik internal maupun eksternal (walaupun sangat sulit dilakukan karena diluar kendali manajemen), yang berarti peningkatan yang semakin baik dari hari ke hari.

2.1.3. Pengukuran dan Evaluasi *Theory of Constraints*

Kinerja suatu operasi perusahaan tidak dapat dinilai tingkat keefektifannya, keefisienannya, baik atau buruknya apabila tidak dilakukan pengukuran kinerja

secara akurat. Oleh karena itu pengukuran kinerja sangatlah penting, karena dapat digunakan untuk menilai seberapa baik kinerja yang dihasilkan.

Menurut Chase, Aquilano, dan Jacobs (2001: 666), pengukuran kinerja dalam TOC yang diarahkan untuk organisasi dalam mencapai tujuannya meliputi dua ukuran, yaitu pengukuran operasional (*operational measurement*) dan pengukuran keuangan (*financial measurement*). Kedua alat ukur evaluasi dalam *Theory of Constraints* tersebut akan dijelaskan dibawah ini.

2.1.3.1. Pengukuran *Financial* dalam *Theory of Constraints*

Menurut Chase, Aquilano, dan Jacobs (2001: 666), *financial measurement* digunakan untuk mengukur kemampuan perusahaan dalam menghasilkan uang. Pengukuran ini meliputi : *net profit*, *return on investment (ROI)*, dan *cash flow* yang akan dijelaskan sebagai berikut :

a. *Net Profit*

$$\text{Net profit} = T - \text{OE}$$

Dimana, T = *throughput* dalam bauran produk

OE = *operating expenses* yaitu semua biaya pendukung yang terjadi untuk mengirimkan produk pada waktu yang tepat dan kualitas yang sesuai dengan kebutuhan pelanggan.

b. *Return on Investment* (ROI)

$$ROI = \frac{T - OE}{inventories}$$

c. *Cash Flow*

Cash flow menunjukkan kemampuan perusahaan untuk membiayai operasionalnya sehari-hari.

2.1.3.2. Pengukuran Operasional dalam *Theory of Constraints*

Untuk perusahaan manufaktur, dengan tujuan menghasilkan uang pada saat sekarang dan di masa yang akan datang, TOC mendefinisikan tiga pengukuran operasional yang bertujuan untuk mengukur apakah operasi berjalan untuk mencapai tujuan atau tidak. Pengukuran operasional tersebut terdiri atas *throughput*, *inventory*, dan *operating expenses*, hal ini adalah menurut Chase, Aquilano dan Jacobs (2001: 667).

1. *Throughput*

Henke dan Spoele (1991: 853) mengatakan bahwa *throughput* adalah “the amount of sales generated over a period of time less the cost of direct materials included in goods sold”. *Throughput* merupakan suatu ukuran dari kemampuan suatu produk dalam menghasilkan aliran kas dalam suatu bauran produk. Sedangkan Hirsch (1994: 118) mendefinisikan *throughput* sebagai “Revenue from sales less materials cost of goods sold”. Dari definisi tersebut, maka jelaslah bahwa *throughput* dapat

tercipta hanya apabila produk yang dihasilkan oleh perusahaan dapat memenuhi dan sesuai dengan permintaan pelanggan. Dengan kata lain, *throughput* hanya dapat diciptakan langsung dengan melakukan penjualan ke konsumen, bukan dengan memproduksi persediaan. Dengan menyimpan persediaan yang banyak atau memproduksi lebih banyak barang dengan tujuan untuk disimpan tidak akan menambah nilai *throughput*.

Menurut Hansen dan Mowen (2003: 826) *throughput* didefinisikan sebagai “The rate at which an organization generates money through sales”. Penjualan yang diperhitungkan adalah penjualan aktual. Persediaan barang jadi yang siap dijual bukanlah *throughput*, melainkan *inventory*, sehingga *throughput* dapat didefinisikan secara khusus sebagai barang yang terjual (*good sold*). Selain itu Hansen dan Mowen (2003: 826) juga mendefinisikan *throughput* sebagai berikut, “...throughput is the difference between sales revenue and unit level variable such as material and power”.

Menurut Tersine (1994: 427) *throughput* didefinisikan sebagai : “it is sales generated less the direct variable costs of the sales”. Sedangkan Hansen dan Mowen (2003: 826) menyebutkan bahwa *throughput* dapat disebut juga dengan *contribution margin*, karena *throughput* juga merupakan selisih antara penjualan dan total biaya variabel. Hanya saja yang perlu digarisbawahi sesuai dengan konsep TOC di sini adalah hanya penjualan aktual yang diperhitungkan dan biaya variabel yang dimaksud adalah biaya variabel yang secara langsung dapat ditelusuri ke dalam produk individu yang terjual.

Secara matematis, menurut Blocher, Chen, dan Lin (2000: 175), *throughput* didefinisikan sebagai penjualan dikurangi biaya bahan langsung, yang meliputi pembelian komponen dan biaya penanganan bahan. Sedangkan menurut Horngren, Foster, dan Datar (2000: 692), "Throughput contribution equal to revenue minus direct materials costs of the goods sold". Berdasarkan kutipan tersebut *throughput* dapat diperoleh dengan mengurangi harga jual dengan biaya bahan dan pengemasan (*packaging*), komisi dan biaya distribusi (*shipping*) dan biaya-biaya lain yang secara langsung berhubungan dengan produk. Menurut *throughput accounting* biaya tenaga kerja langsung tidak dimasukkan dalam menghitung *throughput* karena biaya tenaga kerja langsung tersebut merupakan biaya tetap dalam jangka pendek selama tidak ada perubahan kapasitas. Biaya *overhead* pabrik juga dikategorikan sebagai biaya tetap, karena dalam jangka pendek jumlahnya tidak akan berubah. Selain itu sesuai dengan pendekatan kas dalam TOC, biaya ini tidak langsung berkaitan dengan arus kas masuk dari produk yang terjual. Biaya penjualan dan administrasi juga tidak dimasukkan dalam perhitungan *throughput* karena biaya penjualan dan administrasi tidak mempunyai hubungan langsung dengan suatu produk tertentu. Tentu saja hal tersebut dikecualikan untuk komisi penjualan yang diperlukan secara langsung di setiap penjualan produk dan biaya pengiriman produk kepada pelanggan.

Menurut Blocher, Chen, dan Lin (2000: 173), TOC mengarahkan perhatian manager pada kecepatan bahan baku produk dan komponen yang dibeli diproses menjadi produk akhir dan diserahkan kepada pelanggan. TOC menekankan perbaikan *throughput* dengan cara mengubah atau menurunkan pemborosan dalam proses

produksi yang memperlambat tingkat output yang dihasilkan. Dalam membahas perbaikan *throughput* tersebut tidak lepas dari aktivitas yang mempengaruhinya, yaitu *value added activity* dan *non value added activity*. *Value added activity* adalah kegiatan yang diperlukan untuk memproduksi suatu barang, sedangkan *non value added activity* adalah aktivitas yang sebenarnya tidak perlu atau aktivitas yang memang perlu tetapi tidak efisien. Perusahaan mengklasifikasikan *value added activity* dengan tujuan agar biaya produksi dapat diminimalkan dengan menghilangkan biaya yang terjadi karena adanya *non value added time*.

Menurut Hilton, Maher, dan Selto (2006: 184) dikatakan bahwa dalam operasi manufaktur terdapat 5 aktivitas utama yang sering disebut sebagai pemborosan dan dianggap tidak perlu (*non value added activity*), yaitu :

1. Penjadwalan (*Schedulling*)

Adalah suatu kegiatan yang menggunakan waktu dan sumber daya untuk menentukan kapan produk-produk yang berbeda harus diproses (termasuk *set up*) dan berapa banyak yang harus diproduksi.

2. Perpindahan (*Moving*)

Adalah aktivitas yang menggunakan waktu dan sumber daya untuk memindahkan bahan baku, barang dalam proses, dan barang jadi dari suatu tempat ke tempat lain.

3. Menunggu (*Waiting*)

Adalah suatu kegiatan menunggu untuk proses selanjutnya baik dari bahan baku sampai barang dalam proses.

4. Pemeriksaan (*Inspection*)

Adalah suatu aktivitas yang menyebabkan waktu dan sumber daya yang harus dikeluarkan untuk memastikan bahwa produk yang dihasilkan telah memenuhi spesifikasinya.

5. Penyimpanan (*Storing*)

Adalah suatu kegiatan yang menggunakan waktu dan sumber daya untuk menangani barang atau bahan baku yang disimpan sebagai persediaan.

Peranan manajer adalah mengendalikan aktivitas-aktivitas tersebut, karena aktivitas-aktivitas tersebut mempengaruhi jumlah biaya yang dikeluarkan. Mengatur aktivitas berarti mengendalikan biaya. Jadi hanya aktivitas yang mempunyai nilai tambah saja yang dipertahankan.

2. *Inventory*

Hansen dan Mowen (2003: 826) mendefinisikan, “Inventory is all the money the organization spends in turning raw materials also into throughput”. Sedangkan Horngren, Charles, dan Datar (2000: 692) menyebutkan *inventory* sebagai jumlah dari biaya bahan dan bahan langsung, *work in process (WIP)*, dan persediaan bahan jadi, biaya *research and development (R&D)*, dan biaya peralatan dan gedung.

Menurut Hansen dan Mowen (2003: 826), manfaat positif dari menjaga persediaan agar tetap rendah dipandang dari sisi kompetitif perusahaan, yaitu:

1. Produk yang lebih baik. Berarti kualitas yang lebih baik. Persediaan yang rendah mempercepat deteksi kualitas cacat dan penyelesaian yang lebih cepat atas

penyebabnya. Persediaan yang rendah juga akan mempercepat pengenalan produk baru karena perusahaan memiliki sedikit persediaan lama yang harus segera dikemas dan dijual sebelum produk baru diperkenalkan. Produk baru atau perbaikan produk harus segera diperkenalkan ke pasar sebelum didahului oleh kompetitor.

2. Harga yang lebih rendah. Persediaan yang tinggi berarti dibutuhkan lebih kapasitas produktif, investasi lebih dalam ruang dan peralatan. Persediaan yang rendah mengurangi biaya pemeliharaan, biaya investasi per unit dan *operating expenses* seperti biaya lembur dan pengiriman. Sehingga harga akan lebih rendah.
3. *Responsiveness* atau daya tanggap. Persediaan yang rendah akan mendukung pengiriman tepat waktu (*on-time-delivery*) dan memproduksi produk dengan *lead times* yang lebih pendek daripada pasar. Jika perusahaan memiliki persediaan yang lebih tinggi dari kompetitornya, maka produk kita akan menjadi tidak kompetitif karena *lead times* yang lebih panjang.

Perusahaan berusaha untuk menjaga persediaan tetap rendah sesuai kebutuhan dan mendukung operasi kendala tetap bekerja. Persediaan yang besar akan menimbulkan kesulitan dalam mengidentifikasi dan menyelesaikan masalah kualitas dan menghambat respon perusahaan terhadap kebutuhan pelanggan. Tingkat persediaan yang rendah akan dapat dengan mudah dan cepat mendeteksi kerusakan produk serta mengetahui penyebabnya. Sehingga penyebabnya kerusakan produk tersebut dapat segera ditangani agar kualitas produk dapat menjadi lebih baik. Rendahnya tingkat persediaan juga akan mempengaruhi biaya penyimpanan maupun

biaya pemesanan atau biaya pembelian. Dengan rendahnya biaya-biaya tersebut maka *unit margin* tiap produk dapat meningkat sehingga harga dapat ditekan. Penurunan tingkat persediaan khususnya barang dalam proses berarti penurunan *lead time*. Dengan lebih pendeknya *lead time* perusahaan lebih cepat memenuhi permintaan pelanggan.

3. Operating Expenses

Menurut Hansen dan Mowen (2003: 826) mendefinisikan, “Operating expenses are defined as all the money of organization spends in turning inventory into throughput”. Seluruh biaya operasi (selain dari bahan langsung) yang dikeluarkan dari pendapatan *throughput contribution*. Depresiasi pabrik dan peralatan yang dilakukan sepanjang periode akuntansi juga dimasukkan. Sebagai tambahan, peralatan, pajak, alat-alat kecil, dan bagian-bagian yang dipergunakan untuk perawatan merupakan item-item pengeluaran operasi. Perubahan kecil dalam pengeluaran operasi tidak akan mempengaruhi level pengeluaran operasi selama periode waktu yang relevan terhadap keputusan-keputusan yang diambil. Tujuan perusahaan dalam hal ini menekan *operating expenses*. *Operating expenses* juga mencakup biaya perlengkapan dan *inventory carrying cost*. Biaya-biaya dari departemen pembelian dan produksi serta biaya penjualan dan biaya-biaya lain seperti biaya iklan dan biaya pengembangan produk dalam suatu periode kecuali yang dibebankan sebagai biaya langsung atas produk juga harus dimasukkan.

2.1.4. Manfaat *Theory of Constraints*

Semakin bertambahnya kompleksitas perusahaan serta permintaan pasar yang semakin bersaing, mendorong perusahaan untuk melakukan optimalisasi menyeluruh dalam sistem produksi terhadap penggunaan sumber daya yang dimilikinya. Menurut Hansen dan Mowen (2001: 826) bahwa optimalisasi dapat dilakukan melalui penerapan TOC. Dengan TOC dapat diketahui kendala-kendala apa saja yang mempengaruhi produksi suatu perusahaan, sehingga dapat diambil tindakan-tindakan yang diperlukan untuk mengoptimalkan penggunaan sumber daya melalui kendala tersebut serta penekanan persediaan pada tingkat yang seminimum mungkin baik barang dalam proses maupun barang jadi yang semuanya dilakukan dalam usaha pencapaian *throughput* yang optimal. Dengan meningkatnya *throughput* yang diperoleh berarti akan meningkatkan laba yang diperoleh suatu perusahaan karena *throughput* merupakan salah satu komponen untuk meningkatkan laba selain penekanan biaya produksi.

Menurut Tersine (1994: 426), "The Theory of Constraints is a continual improvement philosophy that focused on the identification and management of constraints for organizational goal achievement". Dengan demikian filosofi yang dimiliki oleh TOC yaitu *continual improvement* yang mengarahkan proses produksi berubah ke arah yang semakin baik, hal ini mencerminkan bahwa perusahaan dituntut untuk melaksanakan perbaikan secara terus menerus. Selain itu TOC juga memfokuskan pada optimasi *cash flow* dengan meminimumkan tingkat persediaan yang akan menyebabkan biaya untuk menyelenggarakan persediaan dapat ditekan.

Pengiriman produk yang berkualitas serta pemenuhan permintaan yang tepat waktu dapat meningkatkan kepuasan pelanggan terhadap produk yang dihasilkan oleh suatu perusahaan diharapkan akan selalu terjamin.

2.1.5. Keunggulan *Theory of Constraints*

Menurut Fogarty, Blackstone, dan Hoffman (1991: 648) terdapat tiga keunggulan yang dimiliki oleh TOC. Keunggulan pertama, TOC memiliki filosofi *continual improvement* atau perbaikan secara terus menerus yang memusatkan perhatian pada proses produksi.

Keunggulan TOC yang kedua adalah bahwa TOC memerlukan biaya yang lebih kecil daripada *Material Requirement Planning* (MRP) maupun *Just in Time* (JIT), dan TOC tidak berusaha menghilangkan semua masalah seperti halnya JIT, tetapi yang merupakan kendala saja. Pendekatan tradisional dengan MRP mengatasi masalah yang mungkin terjadi dalam produksi dengan mempunyai persediaan pengaman yang cukup besar untuk menghadapi keadaan yang tidak diinginkan. Sedangkan pada JIT berusaha menjalin hubungan baik dan mengadakan kontrak jangka panjang dengan supplier, membutuhkan waktu yang cukup lama dan sulit, biaya yang tidak sedikit dan melakukan usaha yang tidak berlebihan untuk menghilangkan semua masalah sehingga persediaan tidak diperlukan lagi (*zero inventory*).

Keunggulan yang ketiga, TOC menerima adanya *unbalanced capacity* yaitu adanya satu diantara beberapa sumber daya yang memiliki kapasitas yang lebih.

Menurut Fogarty, Blackstone, dan Hoffman (1991: 648) pada sumber daya yang terkendala ini saja diberikan persediaan pengaman sedangkan sumber daya yang tidak terkendala mempunyai kapasitas pengaman yaitu kapasitas lebih. TOC lebih berusaha menyeimbangkan aliran produk yang melalui sistem daripada kapasitas, dengan *transfer batch* yang sama atau lebih kecil daripada *process batch* sehingga menyebabkan jumlah barang dalam proses menjadi rendah. *Transfer batch* adalah jumlah unit dari sistem yang dipindahkan secara fisik dari satu pusat kerja ke pusat kerja yang lain. *Process batch* adalah jumlah unit yang diproses dalam suatu pusat kerja. Sedangkan pada pendekatan MRP dan JIT menghendaki adanya *balanced capacity*, yaitu kemampuan setiap pusat kerja yang sama.

2.1.6. Hubungan Optimasi Kapasitas Produksi dengan TOC

Persaingan pasar yang semakin ketat mendorong perusahaan melakukan optimasi terhadap sumber daya yang dimilikinya. Usaha tersebut perlu dilakukan dengan pengawasan dan perbaikan terus-menerus sehingga dapat mencapai tingkat penggunaan sumber daya yang optimal. Optimasi terhadap sumber daya yang dimiliki oleh suatu perusahaan harus dilakukan demi kelangsungan hidup perusahaan dan demi tercapainya tujuan perusahaan yang telah ditetapkan.

Menurut Adam dan Ebert (1992: 164), optimasi produksi adalah mengoptimalkan produksi sehingga tujuan perusahaan dapat dicapai. Salah satu cara optimasi produksi adalah dengan perencanaan kapasitas (*capacity planning*). Salah satu faktor yang mempengaruhi jumlah produksi adalah kapasitas mesin. Kapasitas

sering dipandang sebagai total *output* yang mampu dicapai suatu sistem produksi pada waktu tertentu. Optimasi proses produksi berkaitan erat dengan TOC karena dalam melakukan optimasi proses produksi perusahaan harus merencanakan kapasitasnya sesuai dengan kebutuhan proses yang terkendala. Perencanaan kapasitas dapat membantu untuk mengetahui batas kemampuan produksinya sehingga aktivitas produksi akan disesuaikan dengan kapasitas yang tersedia dalam perusahaan.

Chase, Aquilano, dan Jacobs (2001: 670) mendefinisikan *bottleneck* sebagai : “any resources whose capacity is less than the demand placed upon it, or a constraint within the system that limits throughput”. *Bottleneck* dapat berupa mesin, tenaga kerja yang terampil dan langka, atau alat-alat khusus. Adanya perhatian terhadap *bottleneck* ini akan meningkatkan *throughput*.

Menurut Hansen dan Mowen (2003: 606) disebutkan bahwa menurut *Theori of Constraints* jika ingin meningkatkan kinerja, suatu perusahaan harus mengidentifikasi kendala-kendalanya, mendayagunakan kendala-kendala dalam jangka pendek, dan dalam jangka panjang, dan menemukan cara untuk mengatasi kendala-kendala tersebut. *Theory of Constraint* merupakan metode yang menawarkan suatu cara untuk mengidentifikasi kendala yang timbul dalam semua mata rantai perusahaan. TOC tidak hanya sekedar program untuk mensinkronisasikan produksi, tetapi TOC merupakan filosofi manajemen yang digunakan untuk mengidentifikasi kendala-kendala yang mempengaruhi proses produksi dalam perusahaan. Dengan mengetahui kendala-kendala tersebut, maka dapat diambil suatu tindakan untuk mengoptimalkan proses produksi.

Render dan Heizer (2004: 462) menjelaskan bahwa, “Bottleneck work centers limits the output of production”. Sumber daya yang terkendala memiliki kapasitas yang kurang dari pusat kerja sebelum atau sesudahnya. Kendala ini biasa terjadi dan dapat membatasi *throughput*. Kendala biasa terjadi, bahkan dalam sistem yang telah dirancang dengan baik sekalipun jarang dalam keadaan yang seimbang dalam jangka waktu yang lama. Perubahan produk, bauran produk, dan volume produksi seringkali menimbulkan berbagai kendala atau pergeseran kendala. Manajer operasional dapat mengatasi kendala dengan meningkatkan kapasitas kendala, menyusun kembali pekerjaan, merubah ukuran ruang, merubah urutan kerja, atau menerima adanya kapasitas menganggur pada pusat kerja yang lain. Optimasi sumber daya yang terkendala dilakukan dengan memproses bahan baku yang memberi *throughput* saja. Oleh karena itu, perlu dicarikan alternatif produksi yang lain guna menjamin produksi yang dilakukan itu merupakan produksi yang paling menguntungkan.

Chase, Aquilano, dan Jacobs (2001: 764) mengatakan bahwa : “An hour saved at the bottleneck adds an extra hour to the entire production system. An hour saved at a non bottleneck is a mirage and only adds an hour to its idle time”. Dalam filosofi TOC, hal terburuk adalah ketika adanya pemborosan waktu dari sumber daya yang terkendala. Pemborosan ini dapat berupa : melakukan produksi atas bahan baku yang rusak (tidak terdeteksi sebelumnya), adanya waktu menganggur karena pekerja sedang istirahat, *downtime* mesin yang tidak diharapkan, waktu *changeover* yang lama, atau pusat kerja sebelumnya kurang memasukkan input ke sumber daya yang terkendala.

Tersine (1994: 371) mengatakan, "Capacity refers to the production capability of a work center, departement, or facility and relates to labor and equipment. Capacity planning determines what labor and equipment capacity is required and when it is required". Sedangkan menurut Buffa dan Sarin (1994: 548), "Capacity is the limiting capability of a productive unit to produce within a stated work period, normally expressed in terms of outputs per unit of time". Maksud dari perencanaan kapasitas produksi adalah untuk mengetahui seberapa besar kemampuan sumber daya perusahaan (misalnya: fasilitas, peralatan, tenaga kerja dan lain-lain) dapat mendukung strategi produksi yang telah ditetapkan perusahaan. Tingkat kapasitas produksi akan menentukan struktur biaya, kebijakan persediaan, serta kebutuhan dan staff. Jika kapasitas tidak mencukupi, perusahaan dapat kehilangan pelanggannya dan akan membuka peluang bagi pesaing lainnya untuk memasuki pasar yang ada. Sebaliknya, jika kapasitas berlebih maka perusahaan berusaha mengurangi harga produk untuk meningkatkan permintaan. Tujuannya adalah agar barang yang diproduksinya cepat habis di pasaran, sehingga akan mengurangi persediaan. Banyaknya mesin yang tidak dapat beroperasi pada kapasitas optimal mengakibatkan kerugian pada perusahaan, tenaga kerja yang diberhentikan, persediaan berlebihan dimana semuanya mengakibatkan produk-produk yang diproduksi kurang menguntungkan. Dari hal tersebut maka dapat disimpulkan bahwa tujuan dari perencanaan kapasitas produksi adalah untuk mengetahui seberapa besar kemampuan sumber daya perusahaan tersebut, misalnya fasilitas, peralatan, tenaga kerja, yang kesemuanya akan mendukung strategi produksi yang ditetapkan perusahaan.

Menurut Adam dan Ebert (1992: 164), optimasi produksi adalah mengoptimalkan produksi sehingga tujuan perusahaan dapat tercapai dengan merencanakan kapasitas melalui beberapa kegiatan yang harus diperhatikan, yaitu :

1. Assessing of existing capacity
2. Forecasting capacity needs
3. Identifying alternative ways to modify capacity
4. Evaluating financial, economical, and technological capacity alternatives
5. Selecting a capacity alternative most suited to achieving strategic mission

Adanya optimasi produksi membuat perusahaan harus merencanakan kapasitasnya, terutama yang berkaitan dengan kendala. *Theory of Constraints* berkaitan erat dengan optimasi produksi karena TOC merupakan suatu filosofi manajemen yang berusaha mengidentifikasi kendala yang terdapat di perusahaan sehingga perlu diambil tindakan untuk mengatasi kendala tersebut. Perencanaan kapasitas akan membantu perusahaan dalam mengetahui batas kemampuan produksinya sehingga kegiatan produksi akan disesuaikan dengan kapasitas yang tersedia secara optimal. Penentuan prioritas produksi dengan mengetahui kendala-kendala yang menghalangi aliran produksi menuju ke pelanggan dapat dilakukan sehingga memungkinkan perusahaan memperoleh laba yang optimal.

2.1.7. Analisis Sensitivitas Terhadap Perhitungan *Theory of Constraints*

Menurut Hilton, Maher dan Selto (2006: 580), "Sensitivity analysis is the study of how the outcome of a decision-making process changes as one or more of the assumptions change". Analisis sensitivitas ini merupakan hasil dari proses kuantitatif dan sering disebut sebagai analisis "*What-if*". Analisis sensitivitas disebut

juga sebagai analisis "*What-if* " karena analisis ini mencoba untuk menanyakan pertanyaan *what-if*. Hal ini sejalan dengan Horngren, Foster dan Datar (2000: 68) yang mendefinisikan bahwa analisis sensitivitas adalah sebagai berikut : "Sensitivity analysis is a "what-if" technique that examines how a result will if the original predicted data are not achieved or if an underlying assumption changes". Dalam hal ini analisis sensitivitas digunakan untuk menganalisis sejauh mana perubahan hasil perhitungan TOC sebagai akibat adanya perubahan variabel yang relevan. Analisis tersebut dapat diartikan sebagai suatu analisis yang menunjukkan bagaimana perubahan berbagai variabel yang relevan akan mempengaruhi *throughput* yang dihasilkan. Variabel tersebut antara lain perubahan harga jual produk yang dihasilkan perusahaan dan perubahan harga bahan baku. Dengan melakukan analisis sensitivitas, maka dapat ditentukan sejauh mana terjadi perubahan tanpa mengubah pemecahan yang optimal. Dengan adanya perubahan satu atau lebih variabel yang relevan dapat menimbulkan pergeseran kendala, sehingga akan muncul kendala baru. Jika hal itu terjadi, prosedur TOC harus dilakukan kembali dari awal.

Variabel-variabel tersebut antara lain adalah produk yang dihasilkan, permintaan pasar, harga jual, kapasitas mesin, jumlah tenaga kerja langsung, pola proses produksi, dan sebagainya. Apabila satu atau lebih dari variabel-variabel tersebut berubah, maka akan terdapat kemungkinan menimbulkan pergeseran kendala, sehingga akan muncul kendala yang baru. Jika hal ini terjadi, prosedur TOC harus dilakukan kembali.

2.2. Penelitian Sebelumnya

Theory of Constraints telah menjadi subyek penelitian sebelumnya diantaranya yaitu penelitian yang dilakukan oleh Wandasari Hernawati dari Universitas Airlangga Surabaya (2002) yang berjudul “Pemanfaatan *Theory of Constraints* dalam Rangka Optimasi Proses Produksi untuk Meningkatkan Laba Perusahaan di PT. Surya Sakti Utama Surabaya” dan penelitian yang dilakukan oleh Nurani Mahendra Dhata dari Universitas Airlangga Surabaya (2004) yang berjudul “Aplikasi *Theory of Constraints* dalam Menentukan Bauran Produk Optimal untuk Meningkatkan *throughput* Perusahaan pada UD. Kartika Bahari Tuban”.

Penelitian yang dilakukan oleh Wandasari Hernawati dari Universitas Airlangga Surabaya (2002) dilatarbelakangi karena perusahaan tidak dapat memenuhi seluruh permintaan pasar yang diakibatkan ketidakmampuan bagian produksi untuk memproduksi sebanyak permintaan pasar yang ada. Ketidakmampuan bagian produksi memenuhi seluruh permintaan pasar tersebut terjadi karena kapasitas produksi yang terbatas. Dan dengan menggunakan aplikasi TOC, sumber daya yang terbatas tersebut dapat dioptimalkan penggunaannya dengan menentukan bauran produk yang optimal sehingga dapat meningkatkan profit perusahaan. Disamping itu untuk mengoptimalkan laba maka perusahaan juga harus menentukan skedul prioritas yang tepat agar mesin yang mengalami kendala (mesin rol potong) dapat dioperasikan secara optimal.

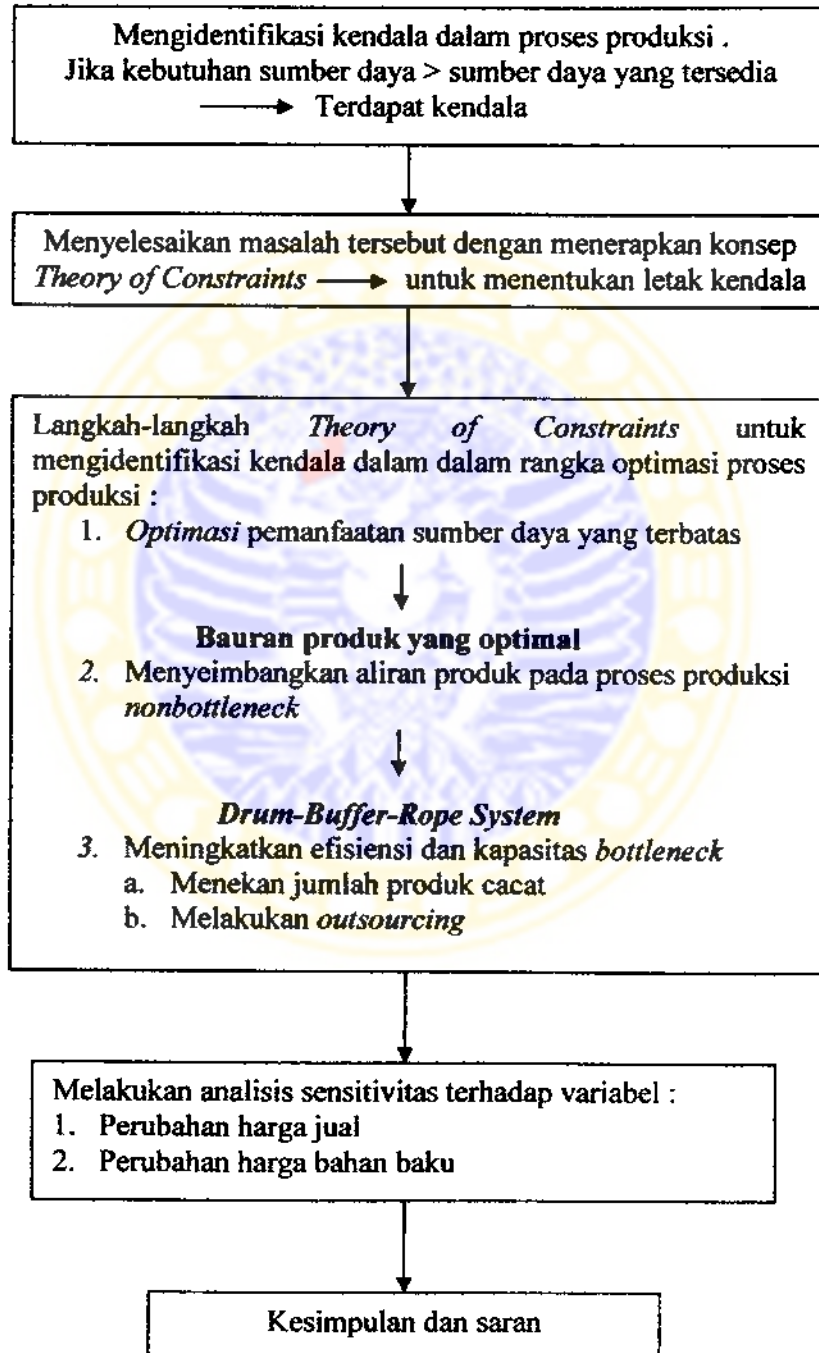
Penelitian yang dilakukan oleh Nurani Mahendra Dhata dari Universitas Airlangga Surabaya juga dilatarbelakangi oleh tidak terpenuhi seluruh permintaan

pasar yang diakibatkan adanya kendala pada bagian produksi, kendala tersebut yaitu berupa keterbatasan kapasitas produksi perusahaan. Penelitian ini lebih menekankan pada peningkatan *throughput* perusahaan dimana dengan menggunakan aplikasi TOC maka perusahaan akan mampu meningkatkan labanya, yaitu dengan memproduksi sejumlah bauran produk yang optimal. Sedangkan untuk dapat memenuhi pasar maka perusahaan dapat meningkatkan kapasitasnya dengan menambah jam kerja mesin yang mengalami kendala (mesin genset), yaitu dengan penerapan jam lembur.

Terdapat persamaan antara kedua penelitian tersebut dengan penelitian ini, yaitu dalam hal mengidentifikasi kendala-kendala yang dihadapi dalam proses produksi dan beberapa alternatif yang disarankan dimana untuk dapat meningkatkan laba dan *throughput* perusahaan maka perlu dihitung bauran produk optimal.

Penelitian ini menyempurnakan penelitian sebelumnya, dengan perbedaan pada jenis proses produksi yang menjadi obyek penelitian, pokok bahasan yang diteliti, produk yang diteliti, beberapa acuan teori yang digunakan, dan beberapa alternatif dan saran atas kendala yang dihadapi perusahaan.

2.3. Model Analisis



BAB 3

METODE PENELITIAN

3.1. Pendekatan Penelitian

Pendekatan penelitian dalam skripsi ini menggunakan metode pendekatan kualitatif, karena menekankan pembahasan untuk mengetahui makna dari suatu fenomena dengan menggunakan data berupa kalimat tertulis atau lisan, perilaku, fenomena, peristiwa-peristiwa, pengetahuan atau obyek studi. Pendekatan ini lebih menitikberatkan pada pemahaman, pemikiran dan persepsi dari peneliti.

Rancangan penelitian yang digunakan oleh peneliti adalah studi kasus (*case study*). Menurut Yin (2004:1), secara umum, studi kasus merupakan strategi yang lebih cocok bila pokok pertanyaan suatu penelitian berkenaan dengan pertanyaan “bagaimana” dan “mengapa”, dimana peneliti tidak memiliki kemampuan untuk mengontrol peristiwa-peristiwa yang akan diselidiki, dan lebih memfokuskan penelitiannya pada fenomena kontemporer (masa kini) di dalam konteks kehidupan nyata.

Alasan lain digunakannya strategi ini, karena adanya prasyarat umumnya agar peneliti dapat mengulangi studi kasus dengan mendokumentasikan prosedur yang digunakan dalam kasus tersebut, dengan untuk memperoleh suatu keyakinan bahwa jika seorang peneliti berikutnya mengikuti secara tepat prosedur yang sama sebagaimana yang dideskripsikan oleh peneliti sebelumnya dan menyelenggarakan

lagi studi kasus yang sama, maka peneliti terakhir akan sampai pada temuan dan konklusi yang sama pula, hal ini adalah menurut Yin (2004:45).

3.2. Ruang Lingkup Penelitian

Mengingat luasnya permasalahan yang timbul dan kompleksnya realitas yang dihadapi dalam suatu kegiatan perusahaan menyebabkan penulis menyadari adanya keterbatasan waktu, tenaga, data yang diperoleh, serta kemampuan dan pengetahuan yang dimiliki penulis. Sehingga diperlukan suatu batasan studi yang digunakan agar hasil pembahasan dapat mencapai sasaran. Adapun batasan-batasan pembahasan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Analisis dalam penelitian ini ditujukan untuk mengidentifikasi kendala dalam rangka mengoptimalkan *throughput* perusahaan pada PT. "X" dengan menggunakan *Theory of Constraints* (TOC).
2. Hasil analisis penelitian ini hanya diperuntukkan bagi unit produksi pada PT. "X" berdasarkan kendala-kendala proses produksi karena adanya keterbatasan sumber daya yang dihadapi oleh perusahaan tersebut.

3.3. Desain Penelitian

Menurut Yin (2004: 29) ada lima komponen desain penelitian yang sangat penting dalam studi kasus, yaitu antara lain:

1. Pertanyaan-pertanyaan penelitian

Berikut ini rincian pertanyaan penelitian yang disusun berdasarkan rumusan masalah pada bab satu:

- a. Kendala-kendala apa saja yang terdapat pada proses produksi PT. "X"?
- b. Bagaimana mengoptimalkan pemanfaatan pada proses produksi *bottleneck* dalam upaya untuk meningkatkan *throughput* perusahaan?
- c. Bagaimana menyesuaikan tingkat produksi pada proses produksi *non-bottleneck*?
- d. Bagaimana mencapai efisiensi dan kapasitas pada proses produksi *bottleneck* dalam rangka untuk meningkatkan *throughput* perusahaan?

2. Proposisi penelitian

Proposisi merupakan pernyataan yang diturunkan dari teori, logika dan akal sehat untuk membantu peneliti dalam melakukan penelitian. Proposisi dalam penelitian ini antara lain:

- a. Kendala-kendala dalam proses produksi dapat dianalisis dan dikelompokkan menjadi dua jenis, yaitu kendala yang berasal dari internal (*internal constraints*) dan kendala yang berasal dari eksternal (*external constraints*).
- b. Pengoptimalan pemanfaatan pada *bottleneck* dapat dilakukan dengan bauran produk yang optimal agar *throughput* perusahaan dapat ditingkatkan.

- c. Penyesuaian tingkat produksi pada proses produksi *non-bottleneck* dilakukan melalui *Drum-Buffer-Rope System (DBR System)* agar proses produksi pada sumber daya terkendala tetap berjalan meskipun pada proses sebelumnya mengalami kerusakan.
- d. Pencapaian efisiensi dan kapasitas pada proses produksi *bottleneck* dapat dilakukan dengan mengeliminasi *idle time*, bekerja lembur, mengurangi waktu *setup* dan waktu proses pada *bottleneck*, mengurangi jumlah produk cacat, melakukan *outsourcing*, dan menambah mesin.

3. Unit-unit analisis

Unit analisis berkaitan dengan pengamatan yang akan dilakukan dalam penelitian yang akan didasarkan pada pertanyaan-pertanyaan penelitian dan berhubungan dengan proposisi penelitian. Unit-unit analisis ini dapat dilihat pada tabel 3.1

4. Logika yang mengaitkan data dengan proposisi

Logika yang mengaitkan data dengan proposisi tersebut dijelaskan pada tabel 3.1. Tabel tersebut menunjukkan bagaimana data yang diperlukan oleh peneliti diolah yang selanjutnya akan disesuaikan dengan proposisi yang digunakan dalam penelitian.

5. Kriteria untuk menginterpretasi temuan

Kriteria untuk menginterpretasi temuan antara lain:

1. Kendala dalam proses produksi adalah kendala internal yang berupa keterbatasan sumber daya perusahaan.

2. Peningkatan *throughput* perusahaan pada proses produksi *bottleneck* dilakukan melalui pengoptimalan proses produksi *bottleneck* dengan bauran produk yang optimal.
3. Penyesuaian tingkat produksi pada proses produksi *non-bottleneck* dilakukan melalui *Drum-Buffer-Rope System (DBR System)*.
4. Pencapaian efisiensi dan kapasitas pada proses produksi *bottleneck* dilakukan dengan mengurangi jumlah produk cacat dan melakukan *outsourcing*.



TABEL 3.1

Logika yang Mengaitkan Data dengan Proposisi

| No. | Pertanyaan penelitian | Proposisi | Unit analisis | Data | Prosedur pengumpulan data |
|-----|--|---|--|---|--|
| 1. | Kendala-kendala apakah yang terdapat pada proses produksi PT. "X"? | Kendala-kendala dalam proses produksi dapat dianalisis dan dikelompokkan menjadi dua jenis, yaitu kendala yang berasal dari internal (<i>internal constraints</i>) dan kendala yang berasal dari eksternal (<i>external constraints</i>). | a. Kendala-kendala dalam proses produksi yang berasal dari internal perusahaan yang terjadi pada tahun 2005 | a. Laporan penjualan, data mengenai jumlah permintaan <i>buyer</i> , data mengenai jenis mesin, jumlah dan kapasitas mesin, data kebutuhan waktu proses produksi, rata-rata waktu <i>setup</i> dan inspeksi, hasil observasi, hasil wawancara | a. Dokumentasi, wawancara dan observasi langsung |
| | | | b. Kendala-kendala dalam proses produksi yang berasal dari eksternal perusahaan yang terjadi pada tahun 2005 | b. Hasil wawancara | b. Wawancara |
| 2. | Bagaimana mengoptimalkan pemanfaatan pada proses produksi <i>bottleneck</i> dalam upaya untuk meningkatkan <i>throughput</i> perusahaan? | Pengoptimalan pemanfaatan pada proses produksi <i>bottleneck</i> dapat dilakukan melalui bauran produk yang optimal agar <i>throughput</i> perusahaan dapat ditingkatkan. | a. Pengoptimalan pemanfaatan pada proses produksi <i>bottleneck</i> melalui bauran produk optimal | a. Kapasitas produksi pada mesin terkendala, waktu <i>setup</i> dan inspeksi mesin, laporan penjualan dan jumlah permintaan <i>buyer</i> | a. Dokumentasi |
| | | | b. Peningkatan <i>throughput</i> yang terjadi akibat adanya bauran produk optimal | b. Laporan penjualan, dan biaya bahan baku | b. Dokumentasi |

| | | | | | |
|----|---|---|--|--|------------------------------|
| 3. | Bagaimana menyesuaikan tingkat produksi pada proses produksi <i>non-bottleneck</i> ? | Penyesuaian tingkat produksi pada proses produksi <i>non-bottleneck</i> dilakukan melalui <i>Drum-Buffer-Rope System (DBR System)</i> agar proses produksi pada sumber daya terkendala tetap berjalan meskipun pada proses sebelumnya mengalami kerusakan. | a. Penyesuaian tingkat produksi pada proses produksi <i>non-bottleneck</i> melalui <i>DBR System</i> | a. Bagan proses produksi dan hasil wawancara | a. Dokumentasi dan wawancara |
| | | | b. Jumlah <i>buffer</i> yang diperlukan didepan mesin yang terkendala | b. Kapasitas mesin, laporan penjualan dan kebutuhan waktu perbaikan mesin | b. Dokumentasi |
| 4. | Bagaimana meningkatkan efisiensi dan kapasitas pada proses produksi <i>bottleneck</i> dalam rangka untuk meningkatkan <i>throughput</i> perusahaan? | Peningkatan efisiensi dan kapasitas pada proses produksi <i>bottleneck</i> dapat dilakukan dengan mengeliminasi <i>idle time</i> , bekerja lembur, mengurangi waktu <i>setup</i> dan waktu proses pada <i>bottleneck</i> , mengurangi jumlah produk cacat, melakukan <i>outsourcing</i> , dan menambah mesin. | a. Pencapaian efisiensi dan kapasitas pada proses produksi <i>bottleneck</i> dilakukan melalui mengurangi jumlah produk cacat dan melakukan <i>outsourcing</i> | a. Data kebutuhan bahan baku, biaya <i>outsourcing</i> dan hasil wawancara | a. Dokumentasi dan wawancara |
| | | | b. Peningkatan <i>throughput</i> yang terjadi apabila penekanan jumlah produk cacat dan <i>outsourcing</i> dilakukan | b. Kapasitas produksi mesin, biaya bahan baku, biaya <i>outsourcing</i> | b. Dokumentasi |

3.4. Pengumpulan Data

3.4.1. Jenis dan Sumber Data

Penelitian ini menggunakan jenis data kuantitatif dan data kualitatif. Data kuantitatif yaitu data yang dinyatakan dalam bentuk angka, sedangkan data kualitatif adalah data yang tidak dinyatakan dalam bentuk angka yang diperoleh dari perusahaan. Data kualitatif contohnya adalah mengenai gambaran umum perusahaan yang meliputi sejarah, lokasi perusahaan, struktur organisasi, bagan proses produksi, dan lain-lain. Adapun data kuantitatif yang digunakan penulis dalam melakukan penelitian ini, yaitu:

1. Biaya bahan baku
2. Jumlah permintaan pasar
3. Laporan penjualan
4. Waktu proses produksi dan *setup time* mesin
5. Jenis mesin dan kapasitas mesin
6. Kebutuhan waktu proses produksi
7. Kebutuhan waktu perbaikan mesin
8. Biaya *outsourcing*

Sedangkan sumber data berasal dari data primer dan data sekunder :

1. Data primer merupakan data yang diperoleh secara langsung dari perusahaan yang diteliti dan diolah sendiri oleh penulis. Data ini merupakan hasil observasi langsung pada PT. "X" yaitu khususnya pada departemen produksinya. Selain itu data primer juga diperoleh melalui wawancara dengan pihak yang berkaitan

dengan perusahaan, yaitu dengan kepala bagian produksi yang bernama Ibu Tiwik dan kepala bagian keuangan yang bernama Pak Anwar.

2. Data sekunder merupakan data yang diperoleh dari dokumentasi perusahaan, literatur, jurnal, dan lain-lain. Dokumentasi perusahaan yang dimaksud adalah dokumentasi berupa dokumen non keuangan, karena perusahaan mempunyai kebijakan untuk tidak mempublikasikan laporan keuangannya kepada pihak eksternal dan hanya mengizinkan sebatas untuk mencatat data tersebut di tempat.

3.4.2. Prosedur Pengumpulan Data

Prosedur pengumpulan data menggunakan multi sumber bukti (Yin: 121) dimana penulis menggunakan lebih dari satu sumber bukti yaitu meliputi :

1. Survey pendahuluan

Survey pendahuluan yang dilakukan kepada PT."X" pada pertengahan tahun 2005 bertujuan untuk mengetahui dan mendapatkan gambaran umum tentang situasi dan kondisi perusahaan yang berkaitan dengan permasalahan yang dibahas oleh peneliti.

2. Studi kepustakaan

Dalam tahap ini mulai dilakukan kegiatan-kegiatan untuk mengumpulkan dan mempelajari literatur-literatur yang berisi konsep dan dasar teori-teori yang berhubungan dengan permasalahan yang akan dibahas untuk dijadikan sebagai referensi dan landasan teori, yang selanjutnya digunakan sebagai dasar pemecahan masalah yang diteliti. Studi kepustakaan ini dilakukan oleh peneliti di

ruang baca Fakultas Ekonomi Universitas Airlangga dan Perpustakaan Pusat Universitas Airlangga, selain itu peneliti juga banyak mengambil dari artikel-artikel yang ada di internet sebagai tambahan pengetahuan.

3. Studi lapangan

Studi lapangan dilakukan dengan meneliti secara langsung ke obyek penelitian untuk memperoleh data-data dari perusahaan. Obyek penelitian yang dimaksud peneliti adalah departemen produksi PT."X". Teknik yang digunakan dalam studi lapangan ini adalah:

a. Observasi

Observasi yaitu berupa pengamatan langsung yang berhubungan dengan kondisi obyek penelitian mengenai masalah yang hendak diteliti untuk mendukung hasil studi wawancara dan dokumentasi dalam menganalisis hasil pembahasan dan penelitian ini. Observasi yang dilakukan peneliti yaitu dengan melihat proses produksi sepatu secara langsung yaitu mulai dari input bahan baku sampai dengan output. Pada kegiatan observasi ini peneliti didampingi oleh kepala bagian departemen produksi PT. "X" yang bernama Ibu Tiwik.

b. Interview

Interview yaitu terjadi dengan melakukan wawancara secara langsung terhadap pihak-pihak yang berwenang dan terlibat langsung dalam permasalahan yang dibahas peneliti. Wawancara pertama kali dilakukan dengan Ibu Tiwik, beliau adalah kepala bagian produksi PT."X", sedangkan

wawancara yang kedua dilakukan dengan Bapak Anwar, beliau adalah kepala bagian keuangan PT. "X".

c. Dokumentasi

Dokumentasi yaitu merupakan kegiatan pengumpulan data dari berbagai macam dokumen seperti laporan-laporan, catatan-catatan perusahaan yang digunakan dalam menganalisis permasalahan yang diteliti. Kegiatan dokumentasi ini hanya bisa dilakukan dengan mendengarkan informasi dari nara sumber, melihat laporan keuangan dan catatan lainnya hanya dengan mencatat ditempat pada saat itu juga, jadi laporan keuangan asli dan catatan-catatan lainnya tidak bisa didapatkan peneliti karena peneliti hanya diijinkan untuk mencatat saja tanpa harus membawa pulang dokumen-dokumen tersebut kecuali untuk dokumen yang bersifat non keuangan. Hal ini adalah merupakan salah satu kebijakan dari PT."X" yang tidak berkenan mempublikasikan laporan keuangan dan data penting bagi perusahaan ke pihak eksternal.

3.5 .Teknik Analisis

Teknik analisis yang dilakukan dalam melakukan penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mengumpulkan data-data dan informasi mengenai kegiatan operasional perusahaan khususnya yang berkaitan dengan proses produksi. Data-data tersebut meliputi jumlah permintaan *buyer*, anggaran produksi, anggaran penjualan,

- laporan penjualan, kebutuhan bahan baku per unit tiap produk, waktu proses dan waktu *setup* mesin, jenis mesin dan kapasitas mesin, kebutuhan waktu proses produksi, kebutuhan waktu perbaikan mesin, bagan proses produksi dan biaya *outsourcing*,
2. Mengidentifikasi kendala yang ada dalam proses produksi. Dengan cara membandingkan sumber daya yang dibutuhkan dengan sumber daya yang dimiliki perusahaan.
 3. Mengoptimalkan pemanfaatan sumber daya terbatas (*bottleneck*) dalam proses produksi, dengan cara menentukan prioritas produksi melalui bauran produk yang optimal berdasarkan nilai *throughput* per menit yang tertinggi.
 4. Menyesuaikan tingkat produksi *non-bottleneck* melalui *Drum-Buffer-Rope System* (DBR Sistem) untuk menyeimbangkan aliran produksi atau menentukan jumlah *buffer* yang diperlukan oleh mesin yang terkendala (*bottleneck*).
 5. Menganalisa keuntungan dari usaha peningkatan efisiensi dan kapasitas *bottleneck* dengan cara :
 - a. Menekankan kemungkinan adanya produk cacat.
 - b. Menghitung penambahan laba atas keputusan *outsourcing*.
 6. Melakukan perhitungan analisis sensitifitas terhadap hasil penerapan TOC dengan asumsi variabel yang berubah adalah :
 - a. Harga jual
 - b. Harga bahan baku

7. Mengambil kesimpulan dan memberikan saran untuk pihak manajemen berdasarkan analisis langkah-langkah yang disarankan *Theory of Constraints (TOC)* dalam mengatasi masalah yang ada.



BAB 4

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Gambaran Umum Perusahaan

4.1.1. Sejarah Perusahaan

PT. "X" yang berlokasi di Jalan Soekarno-Hatta, No. 174-174A Jombang ini pada awal berdirinya adalah merupakan perusahaan perseorangan yang didirikan pada tahun 1992 oleh Bapak Bing Hiantaro. Kemudian seiring dengan perkembangannya akhirnya perusahaan perseorangan ini diubah menjadi perseroan terbatas dengan modal usaha yang berupa saham. Perubahan PT. "X" menjadi suatu bentuk usaha perseroan terbatas tersebut terjadi pada tanggal 20 Februari 2000 yang anggaran dasar pendiriannya dibuat dihadapan notaris Aris Hendrawan Halim, Sarjana Hukum, Notaris di Jakarta, nomor 3 dan terdaftar pada Pengadilan Negeri Jombang tertanggal 7 Januari 2002 dibawah Nomor 01/2002/PT dan telah mendapat pengesahan dari Menteri Kehakiman dan Hak Asasi Manusia Republik Indonesia Nomor : C.7442.HT-1.01.TH.2001 tertanggal 15 Mei 2001.

PT. "X" adalah sebuah perusahaan yang bergerak di bidang pembuatan sepatu. Jenis sepatu yang diproduksi adalah sepatu sekolah dan sepatu sepak bola dengan merk "Loggo" dan merk "Speed" yang bertaraf nasional. Perusahaan membuat barang sesuai dengan pesanan pembelian berdasarkan *purchase order* yang diterima perusahaan dan obyek pemasarannya yaitu untuk memenuhi permintaan pasar dalam negeri.

PT. "X" memproduksi barang pesanan sesuai dengan jangka waktu yang tercantum dalam *purchase order* dan dalam kuantitas serta kualitas sesuai permintaan pelanggan, sehingga secara umum perusahaan memiliki tujuan untuk memenuhi permintaan pelanggan sesuai dengan waktu, kuantitas dan kualitas yang diinginkan pelanggan.

4.1.2. Struktur Organisasi Perusahaan

4.1.2.1. Struktur Organisasi

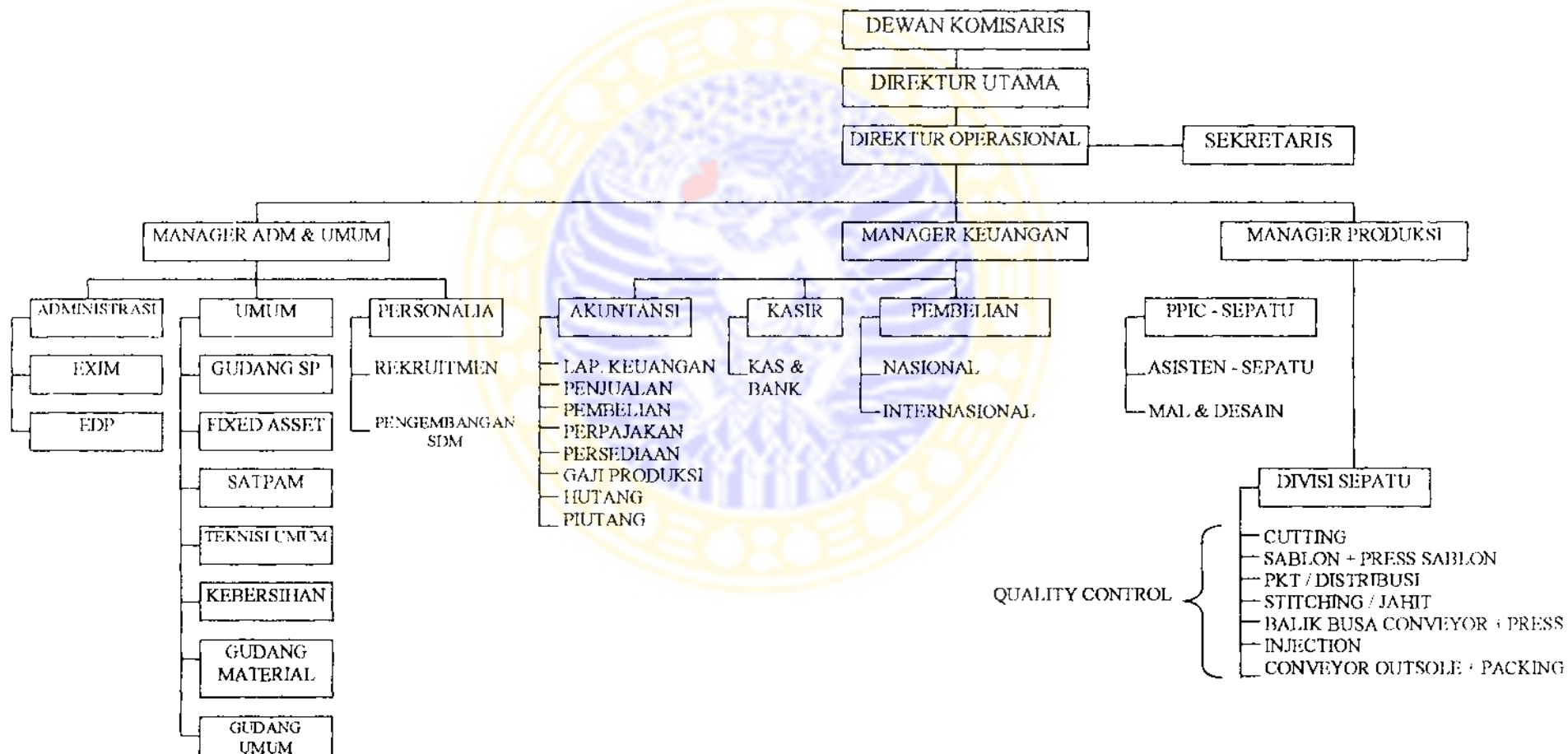
Kedudukan tertinggi dalam PT. "X" berada pada Dewan Komisaris, dibawah Dewan Komisaris adalah Direktur Utama, sedangkan dibawah Direktur Utama adalah Direktur Operasional yang dibantu oleh seorang sekretaris. Direktur Operasional tersebut membawahi bagian-bagian dalam perusahaan seperti bagian administrasi dan umum, bagian keuangan, dan bagian produksi dimana masing-masing bagian tersebut dipimpin oleh seorang manajer.

Bagian produksi terdiri dari departemen *Production Planning and Inventory Control* (PPIC) dan divisi produksi sepatu. Divisi produksi sepatu ini terdiri dari sub divisi *cutting*, sub divisi sablon dan press sablon, sub divisi PKT atau distribusi, sub divisi *stitching* atau jahit, sub divisi balik busa *conveyor* dan *press back counter*, sub divisi *injection*, sub divisi *outsole conveyor* dan *packing*, serta sub divisi *quality control* untuk masing-masing sub divisi tersebut.

Struktur organisasi PT. "X" berbentuk garis lurus sebagaimana dapat dilihat pada gambar 4.1.

GAMBAR 4.1

BAGAN STRUKTUR ORGANISASI
PT. "X"



Sumber : Data internal perusahaan

4.1.2.2. Deskripsi Tugas dan Wewenang

Adapun penjabaran tugas yang berkaitan dengan wewenang serta tanggung jawab manajer produksi adalah sebagai berikut:

a. Tugas dan wewenang manager produksi

1. Menyusun perencanaan produksi, waktu produksi, dan mengoperasikan suatu sistem untuk memproduksi barang dalam jumlah, mutu, harga serta alokasi waktu yang tepat sesuai yang telah ditetapkan.
2. Melakukan koordinasi, mengawasi tugas-tugas bawahannya, yang terdiri dari para kepala unit dan pengawas produksi, yaitu tugas-tugas unit *cutting*, distribusi, sablon press, jahit, *quality control* (QC) dan *packing*, dan gudang barang jadi, termasuk pendataan hasil kerja.
3. Membuat laporan hasil produksi untuk semua unit kerja produksi, serta membuat evaluasi kegiatan produksi untuk setiap periode laporan.

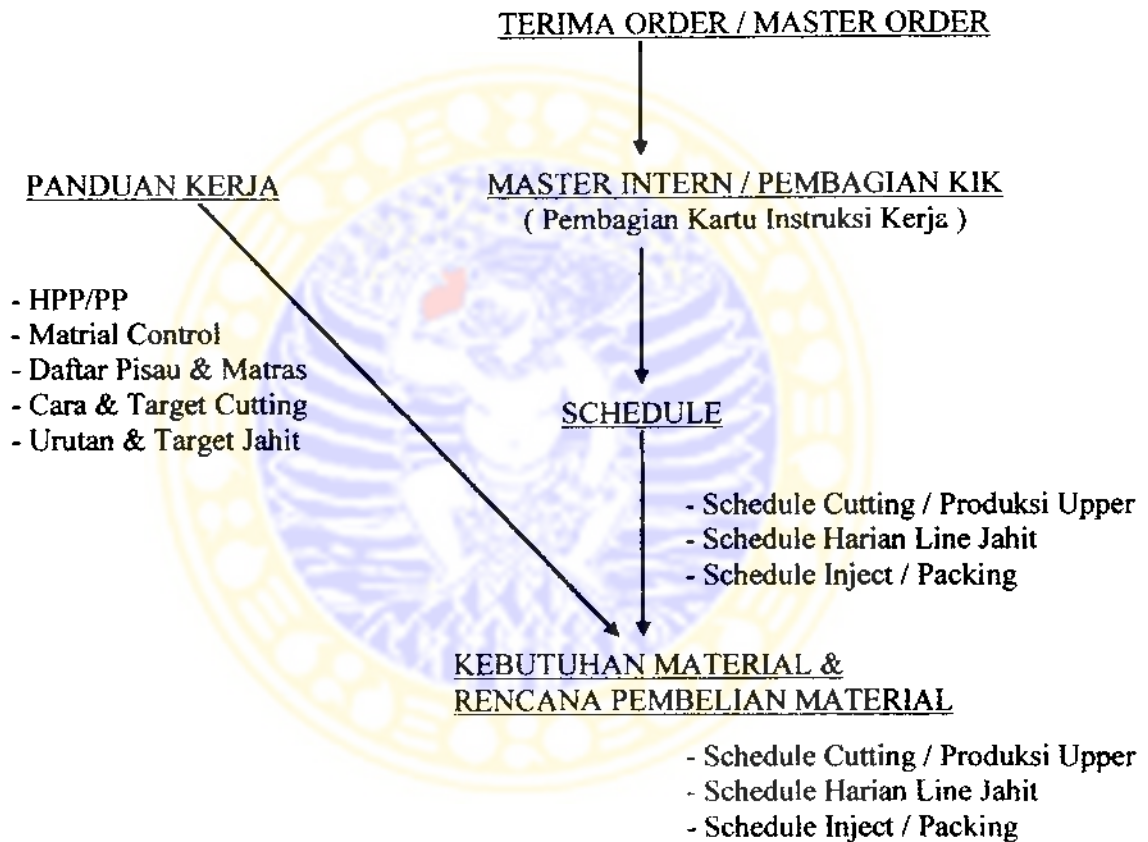
b. Tugas dan wewenang PPIC

1. Menyusun perencanaan desain sample yang akan diajukan kepada *buyer*, sesuai dengan contoh *order* yang diminta.
2. Menyusun perencanaan kebutuhan bahan baku untuk produksi, waktu produksi, waktu produksi, waktu selesai, dan jadwal pengiriman atas barang jadi.

3. Melakukan fungsi kontrol terhadap penerimaan dan pengeluaran bahan baku, penggunaan bahan baku, serta melaksanakan dan mengawasi sistem *reorder point*.



GAMBAR 4.2
 DEPARTEMENT PPIC
 (Production Planning & Inventory Control)



Sumber: Data internal perusahaan

4.1.2.3. Kegiatan Operasional Perusahaan

a. Desain produk

Pendesainan produk pada PT. "X" , umumnya ditentukan oleh *buyers* dengan kesepakatan perusahaan. Kemudian perusahaan membuat *design* gambar sepatu dan memodifikasinya untuk dikonfirmasi kepada *buyers* dalam rangka memperoleh tanggapan apakah *design* gambar sepatu yang dibuat tersebut telah sesuai dengan spesifikasi produk yang ingin dipesan oleh *buyers*. Apabila *design* gambar tersebut telah sesuai dengan spesifikasi produk yang dipesan oleh *buyers*, maka proses selanjutnya adalah pembuatan *sample prototype*. *Sample prototype* tersebut dikonfirmasi lagi dengan *buyers* dan apabila *buyers* menyetujuinya maka akan dibuat *develop sample* yang menggunakan bahan asli yang sudah dipress atau dibordir. Setelah *develop sample* tersebut disetujui *buyers* maka perusahaan baru menerima *order* dan membuat *sample full size* dulu untuk dikonfirmasi lagi ke *buyers* serta selanjutnya membuat pisau plong, dan kemudian baru melakukan proses produksi. Untuk lebih jelasnya mengenai bagaimana proses desain produk tersebut dapat dilihat pada gambar 4.3.

b. Pembelian bahan baku

PT. "X" memiliki beberapa *supplier/ vendor* tetap dari dalam negeri dan beberapa *supplier/ vendor* pengganti. *Supplier/ vendor* tersebut antara lain berasal dari Jakarta, Bandung, Semarang, Surabaya, dan lain-lain. Keputusan pemilihan atas *supplier* didasarkan atas pemasok yang memiliki spesifikasi barang yang sesuai

dengan kebutuhan, kualitas barang yang tinggi, harga yang sekompetitif mungkin, *on time delivery*, pelayanan yang memuaskan dan waktu pembayaran. Selama ini perusahaan memiliki hubungan yang cukup baik dengan para *supplier* sehingga perusahaan tidak mengalami kesulitan dalam melakukan pembelian atau pencarian bahan baku produksi.

c. Kegiatan proses produksi

Proses produksi pada PT. "X" menggunakan sumber daya mesin dan sumber daya manusia. Tenaga kerja manusia terlibat disetiap unit kerja proses produksi sebagai tenaga kerja langsung dan juga sebagai pengendali mesin (*operator*). Sedangkan sumber daya mesin digunakan pada unit kerja *cutting*, unit kerja press sablon, unit kerja *stitching* atau jahit, unit kerja balik busa *conveyor*, unit kerja *press back counter*, unit kerja *outsole conveyor* dan unit kerja *injection*. Setiap tipe produk yaitu sepatu sekolah dan sepatu sepak bola akan melalui proses produksi yang sama, yang berbeda adalah jumlah kebutuhan bahan baku yang dibutuhkan. Proses produksi sepatu dimulai dengan pemotongan komponen pada unit *cutting*, pemotongan komponen ini ada dua macam yaitu pemotongan komponen dalam bentuk lembaran dan pemotongan komponen dengan menggunakan pisau yang sudah didesain tersendiri sesuai dengan bentuk yang diinginkan. Di unit kerja lain seperti di unit kerja press sablon dilakukan penyablonan untuk *merk* atau aksesoris lain yang ingin ditampilkan pada sepatu dan kemudian dilakukan press sablon. Setelah pemotongan dan press sablon selesai maka selanjutnya komponen tersebut masuk ke unit PKT

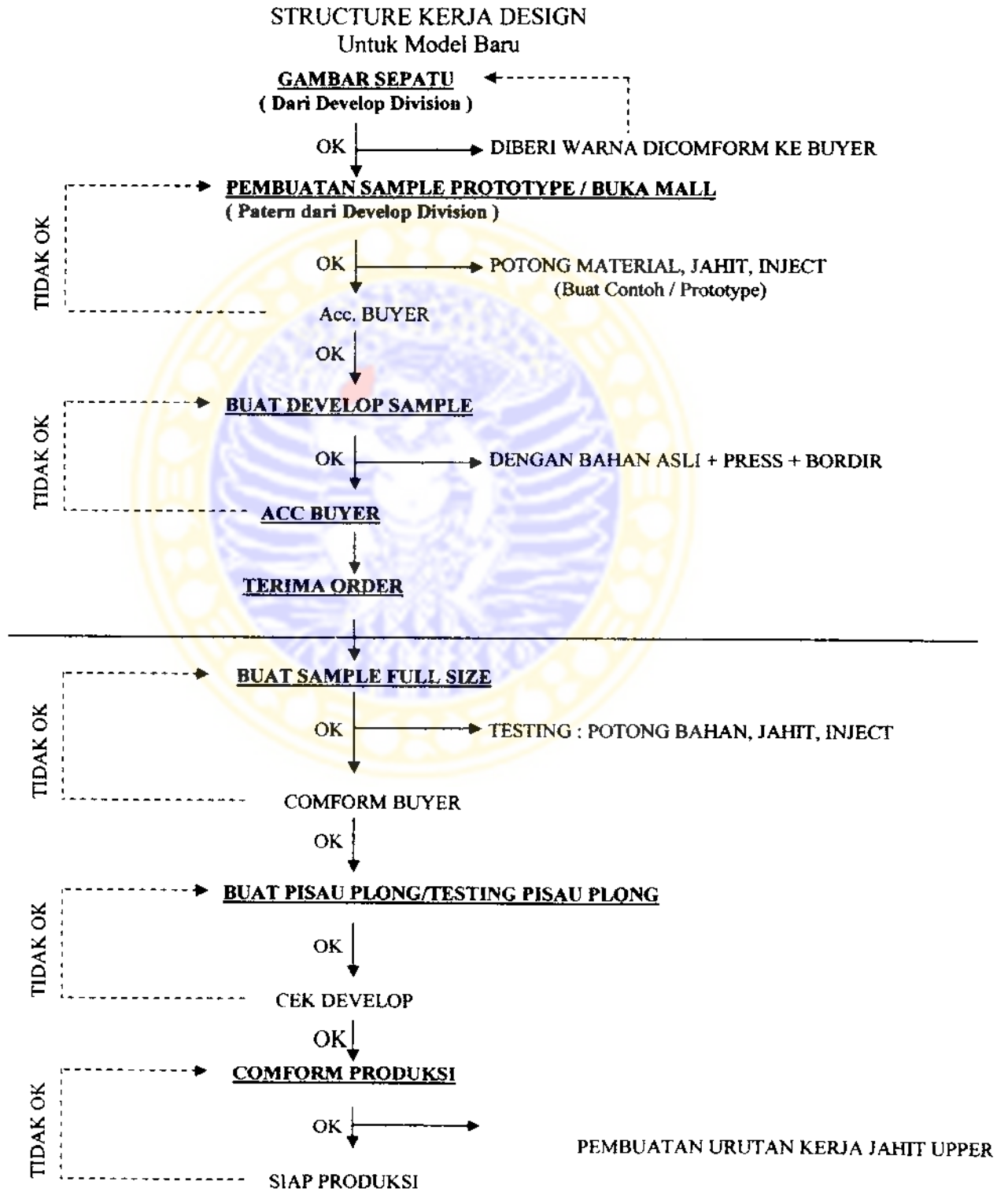
(Proses Kerja Tangan) untuk didistribusikan. Dari unit PKT atau distribusi, proses selanjutnya adalah masuk unit *stitching* yaitu proses menjahit. Setelah dijahit proses selanjutnya adalah balik busa *conveyor* yaitu menempel busa pada sepatu dengan tujuan agar sepatu tersebut terasa nyaman saat dipakai, selanjutnya baru diproses di unit kerja *press backcounter*. Setelah melalui *press backcounter*, unit kerja berikutnya adalah *injection*, *injection* ini adalah suatu proses untuk membentuk bahan menjadi sebuah sepatu yang sebenarnya yaitu dengan memberikan *sole* pada sepatu. Aktivitas berikutnya yaitu *outsole conveyor*, *outsole conveyor* ini adalah proses memasang *texson* pada sepatu. Setelah pemasangan *texson*, maka proses terakhir adalah *packing* atau pengemasan, pengemasan ini dilakukan oleh tenaga kerja manusia dan dilakukan sesegera mungkin agar siap untuk *shipping* menuju ke *buyers*. Pada setiap proses yang terjadi di masing-masing unit kerja tersebut juga dilakukan *quality control (QC)* oleh beberapa petugas untuk memeriksa apakah hasil kerja telah sesuai dengan standart yang ditetapkan dan tidak mengalami kecacatan atau kerusakan. Penjelasan seluruh rangkaian proses pembuatan sepatu sekolah dan sepatu sepak bola dapat dilihat pada gambar 4.5.

Setup dilakukan untuk mempersiapkan proses produksi yaitu pada mesin press sablon, mesin *stitching*, mesin balik busa, mesin *press backcounter*, mesin *injection* dan mesin *conveyor outsole* adalah untuk mengatur ukuran sesuai dengan kebutuhan.

d. Inspeksi dan pengendalian proses produksi

Pengendalian proses produksi untuk tiap-tiap departemen dilakukan oleh masing-masing kepala bagian, *supervisor* dan *Quality Control Inspektor (QC)* sepanjang proses produksi. Inspeksi dilakukan untuk mengurangi jumlah kerusakan bahan baku produksi selama proses produksi berlangsung dan sekaligus mencegah kerusakan yang lebih parah serta agar pada produk akhir tidak ada lagi kerusakan produk. Pada proses produksi di PT. "X" jika terdapat produk yang rusak maka akan dilakukan sortir, apabila produk tersebut cacat tetapi tidak parah maka produk tersebut akan dimasukkan ke "*grade c*" dan akan dijual seharga bahan bakunya saja, dan apabila produk tersebut cacat parah maka produk tersebut akan dihancurkan dan kemudian dijual. Hal-hal tersebut adalah merupakan usaha PT. "X" untuk mempertahankan agar kerugian yang ditimbulkan dari produk cacat tersebut tidak melebihi dari 1% dari jumlah total produksi. Temuan *inspektor* terhadap penyimpangan produksi akan segera diarsipkan dan diberitahukan pada *supervisor* selanjutnya *supervisor* tersebut akan melaporkan ke kepala bagian produksi untuk segera diambil tindakan perbaikan.

GAMBAR 4.3

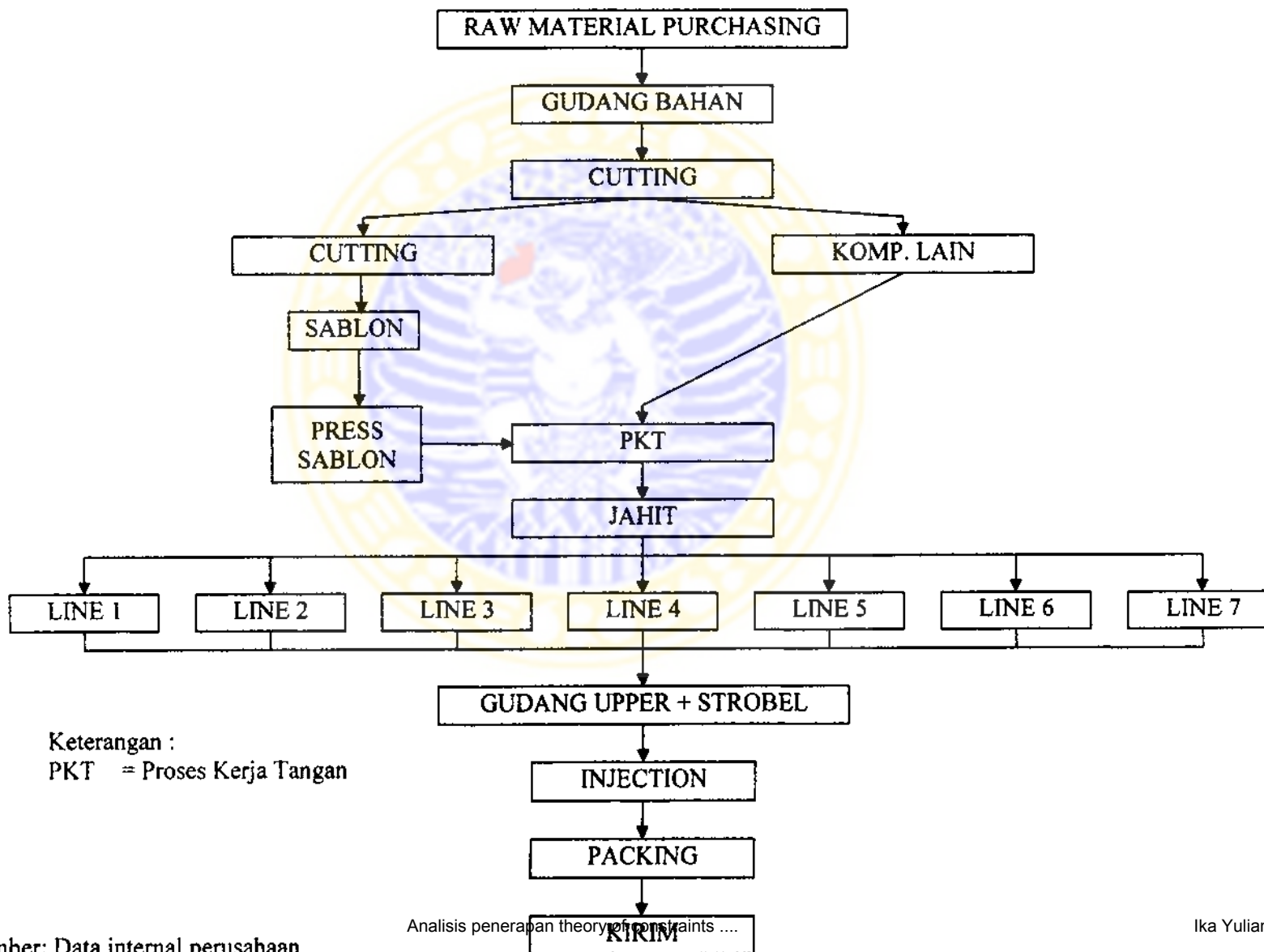


GAMBAR 4.4

TAHAP KERJA
PT. "X"

Sumber : Data internal perusahaan

GAMBAR 4.5
PROSES PRODUKSI PT. "X"



4.1.3. Deskripsi Hasil Penelitian

4.1.3.1. Permintaan *Buyers* dan Hasil Realisasi Produksi

Jumlah permintaan pasar atau jumlah permintaan *buyers* yang diterima perusahaan pada tahun 2004 dan 2005 tampak pada tabel 4.1. Dari tabel tersebut dapat diketahui bahwa jumlah permintaan pasar pada tahun 2005 lebih besar dibandingkan dengan tahun 2004, disamping itu dari tabel tersebut juga dapat diketahui bahwa permintaan sepatu sekolah lebih besar dibandingkan dengan jumlah permintaan sepatu sepak bola.

TABEL 4.1

Jumlah Permintaan Pasar pada Tahun 2004 dan Tahun 2005

| Produk | Tahun 2004 (unit) | Tahun 2005 (unit) |
|-------------------|-------------------|-------------------|
| Sepatu sekolah | 115.215 unit | 485.000 unit |
| Sepatu sepak bola | 43.218 unit | 106.228 unit |
| Jumlah | 158.433 unit | 591.228 unit |

Sumber : Data internal perusahaan

Dari tabel tersebut dapat diketahui bahwa jumlah permintaan *buyers* pada tahun 2005 jauh lebih banyak dibandingkan pada tahun 2004, bahkan selisihnya sangat signifikan. Rendahnya permintaan pada tahun 2004 tersebut merupakan dampak dari adanya sepatu impor ilegal dari Cina, Vietnam, dan Thailand yang melanda ke Indonesia sejak tahun 2001. Peristiwa ini secara langsung telah melumpuhkan perindustrian sepatu lokal pada saat itu, sehingga banyak perusahaan

sepatu lokal yang tutup usaha. Namun peristiwa tersebut tidak berlangsung lama, sehingga pada pertengahan tahun 2004 industri sepatu telah bangkit kembali dan akibat tidak langsung dari banyaknya perusahaan sepatu lokal yang tutup usaha tersebut, ternyata hal ini membawa keberuntungan bagi PT. "X" berupa permintaan *buyers* yang banyak. Bagi PT. "X" yang merupakan perusahaan berskala menengah kebawah, permintaan *buyers* sebesar 591.228 unit adalah jumlah yang cukup besar dibandingkan dengan kemampuan kapasitas produksinya, sehingga dari jumlah permintaan *buyers* tersebut, perusahaan tidak dapat memenuhi semuanya. Hal ini disebabkan adanya keterbatasan sumber daya yang dimiliki oleh perusahaan. Tabel 4.2 berikut menunjukkan realisasi hasil produksi pada tahun 2005.

TABEL 4.2
Jumlah Hasil Realisasi Produksi pada Tahun 2005

| Produk | Tahun 2004 | Tahun 2005 |
|-------------------|--------------|--------------|
| Sepatu sekolah | 115.215 unit | 450.000 unit |
| Sepatu sepak bola | 43.218 unit | 106.228 unit |
| Jumlah | 158.433 unit | 556.228 unit |

Sumber : Data Internal Perusahaan

4.1.3.2. Kebutuhan Bahan Baku

Produk sepatu sekolah dan sepatu sepak bola memiliki beberapa bahan baku yang hampir sama jenisnya, namun yang berbeda adalah banyaknya kebutuhan dari masing-masing bahan. Tabel 4.3 menunjukkan kebutuhan bahan baku dan biaya

bahan per unit produk. Pada tabel tersebut, tampak bahwa produk sepatu sekolah membutuhkan biaya bahan baku yang lebih besar dari pada produk sepatu sepak bola. Biaya bahan baku untuk produk sepatu sekolah sebesar Rp. 26.063,00 sedangkan biaya bahan baku untuk produk sepatu sepak bola adalah sebesar Rp. 23.049,00.



TABEL 4.3

Kebutuhan Bahan Baku dan Biaya Bahan Baku per Unit Produk

| Jenis Bahan Baku | Harga Bahan Baku (Rp.) | Kebutuhan Bahan Baku/ Psg | | Biaya Bahan Baku/ Psg (Rp.) | |
|------------------|------------------------|---------------------------|-------------------|-----------------------------|-------------------|
| | | Sepatu Sekolah | Sepatu Sepak Bola | Sepatu Sekolah | Sepatu Sepak Bola |
| PVC | 40.000 per meter | 0,121 meter | 0,202 meter | 4.840 | 8.080 |
| Mesh/ Nylon | 35.000 per meter | 0,152 meter | 0,017 meter | 5.320 | 595 |
| Foam | 33.000 per meter | 0,046 meter | 0,049 meter | 1.518 | 1.617 |
| Non Woven | 14.000 per meter | 0,117 meter | 0,015 meter | 1.638 | 210 |
| Chemical Sheet | 25.000 per meter | 0,022 meter | 0,014 meter | 550 | 350 |
| Texson | 40.000 per lbr | 0,029 lbr | 0,029 lbr | 1.160 | 1.160 |
| Lem | 50.000 per kg | 0,024 kg | 0,024 kg | 1.200 | 1.200 |
| Latex | 40.000 per kg | 0,031 kg | 0,031 kg | 1.240 | 1240 |
| Benang | 21.000 per rol | 0,057 rol | 0,057 rol | 1.197 | 1.197 |
| Compound | 25.000 per kg | 0,296 kg | 0,296 kg | 7.400 | 7.400 |
| JUMLAH | | | | Rp 26.063 | Rp 23.049 |

Sumber: Data internal perusahaan

4.1.3.3. Harga Jual dan Perhitungan *Throughput* per Pasang Sepatu

PT. "X" menjual produk sepatu sekolah seharga Rp. 40.000,00 dan produk sepatu sepak bola seharga Rp. 30.000,00. Tabel 4.4 akan menunjukkan *throughput* yang dihasilkan oleh tiap jenis produk per unit sepatu.

TABEL 4.4
Perhitungan *Throughput* per Unit

| Keterangan | Produk | |
|-----------------------------------|----------------|-------------------|
| | Sepatu Sekolah | Sepatu Sepak Bola |
| Harga jual per unit | Rp 40.000 | Rp 30.000 |
| Biaya variabel langsung per unit: | | |
| Biaya bahan baku | Rp 26.063 | Rp 23.049 |
| <i>Throughput</i> per unit | Rp 13.937 | Rp 6.951 |

Sumber : Data internal perusahaan

4.1.3.4. Mesin dan Peralatan yang Digunakan

Adapun mesin dan peralatan yang digunakan untuk melakukan proses produksi adalah sebagai berikut:

1. Mesin cutting 1

Dalam PT. "X" terdapat 2 jenis mesin cutting, mesin tersebut diberi istilah mesin cutting 1 dan mesin cutting 2. Mesin cutting 1 ini berfungsi untuk memotong komponen dalam bentuk lembaran-lembaran. Perusahaan mempunyai mesin ini sebanyak 1 unit dan mesin ini dioperasikan oleh 2 orang pekerja.

2. Mesin cutting 2.

Mesin cutting 2 ini fungsinya adalah untuk memotong lembaran komponen menjadi bentuk yang diinginkan dengan menggunakan pisau potong. Perusahaan mempunyai mesin cutting 2 ini sebanyak 10 unit mesin dan masing-masing mesin dioperasikan oleh 2 orang operator.

3. Peralatan sablon dan mesin press sablon

Sablon merupakan salah satu alat dalam proses produksi untuk menyablon merk atau aksesoris tulisan yang ingin ditampilkan dalam sepatu. Setelah proses sablon selesai, maka selanjutnya hasil sablon tadi dipress pada bagian sepatu yang diinginkan dengan menggunakan mesin press sablon. Perusahaan mempunyai peralatan sablon sebanyak 10 unit yang dikerjakan oleh 3 orang pekerja dan mesin press sablon sebanyak 9 unit dan masing-masing unit dioperasikan oleh 2 orang pekerja.

4. Mesin jahit atau mesin stitching

Mesin jahit fungsinya adalah untuk menjahit komponen-komponen sepatu menjadi bentuk yang diinginkan. Komponen yang semula merupakan bagian-bagian kecil akan dijahit sedemikian rupa sehingga akan menghasilkan bentuk model sepatu yang belum sempurna. Perusahaan dalam proses produksinya memiliki 252 unit mesin jahit dan masing-masing mesin jahit dioperasikan oleh seorang pekerja.

5. Mesin balik busa conveyor

Mesin balik busa conveyor ini fungsinya adalah untuk menempelkan atau memberi busa pada lapisan dalam sepatu agar sepatu tersebut empuk saat dipakai dan tidak keras sehingga seseorang yang memakainya akan merasa nyaman dan tidak merasa sakit. Perusahaan mempunyai peralatan ini sebanyak 1 unit yang terdiri dari 6 line, masing-masing line dioperasikan oleh 4 orang pekerja.

6. Mesin press back counter

Mesin press back counter ini berfungsi untuk membentuk model sepatu sesuai dengan ukuran kaki. PT. "X" memiliki mesin ini sebanyak 2 unit yang dioperasikan oleh 2 orang pekerja.

7. Mesin injection

Mesin injection ini sangat berperan dalam proses produksi pembuatan sepatu karena mesin ini berfungsi untuk memberikan *sole* pada sepatu. Setelah melalui proses ini, sepatu tersebut penyelesaiannya hampir mendekati sempurna. Perusahaan memiliki mesin ini sebanyak 3 unit, masing-masing unit dioperasikan oleh 6 orang pekerja.

8. Mesin outsole conveyor

Mesin outsole conveyor berfungsi untuk memasang dan menempel *texson* pada bagian dalam sepatu. Perusahaan mempunyai mesin ini sebanyak 1 unit dan dioperasikan oleh 11 orang.

4.1.3.5. Proses Produksi

Perusahaan menggunakan sistem berdasarkan pesanan (*job order*) untuk sistem produksinya, maka dari itu perusahaan hanya memproduksi barang jika ada pesanan dari *buyers*. Proses produksi dilaksanakan secara terus menerus dimana bahan baku mengalami beberapa tahap pengerjaan sebelum menjadi *finished goods*.

Dari serangkaian kegiatan produksi untuk menghasilkan produk sepatu sekolah dan sepatu sepak bola, secara garis besar dapat dikelompokkan menjadi 9 proses, yaitu :

1. Pemotongan

Lembaran mesh dipotong di mesin cutting 1 untuk menghasilkan potongan yang diinginkan. Setelah itu lembaran mesh yang telah dipotong tersebut dipotong-potong lagi di mesin cutting 2, pada mesin cutting 2 ini memakai alat yang seperti pisau, fungsinya adalah untuk membuat potongan pola sepatu sesuai dengan model yang diinginkan.

2. Proses sablon dan press sablon

Pada proses sablon ini adalah untuk menyablon merk sepatu atau menyablon aksesoris lain yang ingin ditampilkan pada sepatu yang dibuat nantinya. Setelah proses sablon selesai, tahap berikutnya adalah press sablon yaitu menempel sablon pada bagian sepatu yang diinginkan.

3. Proses kerja tangan (PKT)/ distribusi

Setelah semua komponen dari bagian cutting dan bagian press sablon selesai maka komponen-komponen tersebut dimasukkan ke PKT untuk didistribusikan ke bagian stitching.

4. Proses *stitching* (jahit)

Pada proses jahit ini semua komponen-komponen tadi dijahit untuk dijadikan pola dasar sepatu. Proses penjahitan harus dilakukan secara hati-hati agar hasilnya benar-benar sempurna, sehingga produk yang cacat dapat ditekan.

5. Proses balik busa *conveyor*

Proses selanjutnya adalah proses balik busa conveyor yaitu proses memberikan dan menempelkan busa pada bagian dalam sepatu sebagai pelapis sepatu agar sepatu tersebut terasa empuk dan nyaman saat dipakai.

6. Proses *press back counter*

Pada proses ini, bahan sepatu yang telah diberi busa tadi di press untuk dibentuk menjadi model sepatu sesuai dengan ukuran kaki.

7. Proses *injection*

Setelah bahan sepatu diberi busa dan dibentuk menjadi pola sepatu sesuai dengan ukuran kaki, maka proses selanjutnya adalah memberikan *sole* sepatu dengan menggunakan mesin *injection*. Pada proses ini pembuatan sepatu hampir mendekati sempurna.

8. Proses *outsole conveyor*

Setelah masuk ke proses *injection*, proses selanjutnya adalah memasang dan menempel *texson*. Yang dimaksud memasang dan menempel *texson* ini adalah memasang dan menempel alas sepatu pada bagian dalamnya. Proses ini adalah proses terakhir dalam pembuatan sepatu.

9. Proses *packing*

Setelah semua tahap diatas selesai dan telah menghasilkan barang jadi, maka proses selanjutnya adalah proses pengepakan. Proses pengepakan ini adalah proses memasukkan sepatu kedalam kotak sepatu dan kemudian memasukkannya ke dalam kardus. Setelah semua sepatu dikemas maka barang siap untuk dikirimkan ke *buyers*.

4.2. Pembahasan

Permasalahan yang dihadapi oleh PT. "X" berawal dari tidak terpenuhinya permintaan *buyers* yang dikarenakan pada bagian proses produksi mengalami kendala, kendalanya yaitu keterbatasan sumber daya produksi yang digunakan, dengan kata lain bahwa faktor-faktor produksi yang dimiliki oleh perusahaan belum digunakan secara optimal.

Diharapkan dengan adanya penerapan *Theory of Constraints* (TOC), kendala yang ada pada PT. "X" tersebut dapat diidentifikasi dan dikendalikan lebih awal, sehingga proses produksi dapat dioptimalkan dalam pencapaian tujuan perusahaan. Perusahaan perlu mempertimbangkan berbagai aspek dan alternatif pilihan untuk

mencapai optimasi tersebut. Optimasi proses produksi dilakukan dengan memperhatikan kapasitas dan sarana produksi yang tersedia yang dapat menunjang efisiensi biaya dengan tidak mengurangi kualitas produk yang dihasilkan.

Penerapan TOC dapat dilakukan dengan 5 tahap, dan kelima tahap tersebut harus dilakukan secara berkesinambungan, yaitu : identifikasi kendala, optimasi pemanfaatan kendala, penyesuaian tingkat produksi pada proses tidak terkendala, peningkatan efisiensi dan kapasitas pada kendala, dan usaha perbaikan secara terus-menerus (*continuous improvement*).

4.2.1. Identifikasi Kendala pada Proses Produksi PT. "X"

Langkah pertama dalam penerapan *Theory of Constraint* dalam rangka memaksimalkan *throughput* adalah dengan mengidentifikasi kendala-kendala apa saja yang dihadapi perusahaan sehingga perusahaan tidak dapat memenuhi seluruh permintaan pasar yang pada akhirnya kehilangan *throughput*-nya. Analisis pada setiap aktivitas-aktivitas perusahaan dalam rangka mempersiapkan produk harus dilakukan dengan mengetahui letak dan sumber kendala.

4.2.1.1. Pembelian Bahan Baku

Pembelian bahan baku selama ini tidak mengalami kendala yang berarti karena kebutuhan bahan baku sampai saat ini selalu terpenuhi tepat waktu dengan harga dan kualitas yang sesuai dengan keinginan perusahaan. Biasanya bahan baku tersebut diperoleh perusahaan dari para *supplier*-nya yang berada di Jakarta,

Bandung, Semarang, Yogyakarta dan lain-lain. Disamping itu selama ini PT. "X" juga mempunyai hubungan yang baik dengan para *supplier* tersebut sehingga pada proses pembelian bahan baku ini tidak ditemukan adanya kendala yang dapat menghambat proses produksi.

4.2.1.2. Tenaga Kerja

PT."X" tidak memiliki kendala dalam kebutuhan tenaga kerja yang berpengalaman dan yang memiliki keahlian dalam bidangnya karena kebutuhan akan tenaga kerja telah dapat terpenuhi jumlahnya. Selain itu karena letak perusahaan yang dekat dengan pemukiman penduduk, maka perusahaan akan dapat dengan mudah untuk mendapatkan tenaga kerja yang dibutuhkan.

4.2.1.3. Pemasaran Produk

Hasil produksi PT. "X" yang berupa sepatu sekolah dan sepatu sepak bola dengan merk Loggo dan merk Speed seluruhnya ditujukan untuk memenuhi permintaan pasar dalam negeri. Selama ini perusahaan selalu berusaha untuk memenuhi permintaan pasar dalam negeri dan juga berusaha agar mampu mengirim produk kepada pelanggan tepat pada waktunya. Menurut bagian pemasaran sebenarnya masih banyak permintaan penjualan yang dapat diraih, namun ternyata perusahaan tidak mampu memenuhinya dikarenakan pada bagian produksi seringkali tidak mampu memenuhi seluruh permintaan yang diterima perusahaan. Sehingga dapat ditarik kesimpulan bahwa proses pemasaran produk tidak mengalami kendala.

4.2.1.4. Kapasitas Produksi

Faktor terpenting yang perlu diperhatikan dalam proses produksi adalah kapasitas produksi, karena hal ini seringkali menjadi kendala internal perusahaan. Untuk menentukan tingkat operasi yang mengalami kendala dilakukan dengan cara membandingkan sumber daya yang tersedia dengan kebutuhan. Jika sumber daya itu lebih besar dari kebutuhan, maka hal itu tidak menjadi masalah, namun apabila sumber daya lebih kecil dari kebutuhan produksi, maka pada sumber daya tersebutlah terjadi kendala. Sumber daya merupakan jam kerja mesin serta tenaga kerja langsung yang tersedia untuk proses produksi. Tenaga kerja yang tersedia untuk proses produksi bekerja dalam sehari selama 8 jam dan dalam rangka mengejar target penjualan maka perusahaan memberlakukan dua shift pada bagian cutting dan sablon serta tiga shift pada mesin injection, sedangkan pada bagian yang lainnya perusahaan masih memberlakukan satu shift saja. Hari kerja selama satu tahun sebanyak 300 hari, dengan catatan pada hari Minggu dan hari libur nasional tidak ada aktivitas produksi. Tenaga kerja ini bekerja mengikuti kapasitas mesin, sehingga yang perlu dihitung adalah kapasitas mesin, karena masing-masing mesin memiliki kapasitas yang berbeda. Bagian PKT (Proses Kerja Tangan) dan pada bagian *packing* kapasitasnya tidak perlu dihitung karena pada bagian tersebut hanya menggunakan tenaga kerja manusia yang tidak mengalami kendala. Dalam menjalankan aktivitas produksinya, PT. "X" memiliki 300 hari kerja pada tahun 2005.

Tabel 4.5 menunjukkan kapasitas produksi setiap mesin dalam satu tahun, dan berikut adalah rumus untuk menghitung kapasitas produksi :

$$\text{Jumlah shift} \times 8 \text{ jam} \times 60 \text{ menit} \times 300 \text{ hari kerja} \times \text{jumlah mesin}$$

TABEL 4.5

Kapasitas Produksi yang Tersedia dalam Satu Tahun

| Jenis Mesin/ aktivitas | Jumlah Sumber Daya | Shift | Jam Kerja Sehari | Menit | Hari Kerja (Tahun) | Kapasitas Produksi (Menit) |
|---------------------------|--------------------------|-------|------------------------|-------|--------------------------|----------------------------------|
| M. Cutting 1 | 1 | 2 | 8 | 60 | 300 | 288.000 |
| M. Cutting 2 | 10 | 2 | 8 | 60 | 300 | 2.880.000 |
| Sablon | 10 | 2 | 8 | 60 | 300 | 2.880.000 |
| M. Press sablon | 9 | 1 | 8 | 60 | 300 | 1.296.000 |
| M. Jahit | 252 | 1 | 8 | 60 | 300 | 36.288.000 |
| M. Balik busa conveyor | 6 | 1 | 8 | 60 | 300 | 864.000 |
| M. Press back counter | 2 | 1 | 8 | 60 | 300 | 288.000 |
| M. injection | 3 | 3 | 8 | 60 | 300 | 1.296.000 |
| M. Outsole conveyor | 1 | 1 | 8 | 60 | 300 | 144.000 |

Sumber: Data internal perusahaan yang telah diolah

Perhitungan waktu produksi yang dibutuhkan tiap mesin untuk memproduksi produk sepatu sekolah dan sepatu sepak bola ditunjukkan pada tabel 4.6.

TABEL 4.6

Kebutuhan Waktu Produksi Tiap Produk

| Jenis Mesin/ aktivitas | Waktu Produksi (Menit) | | Kebutuhan Waktu Produksi (Menit) | |
|---------------------------|------------------------------|---------------------------------|-------------------------------------|----------------------|
| | Sepatu Sekolah 485.000 | Sepatu Sepak Bola 106.228 | Sepatu Sekolah | Sepatu Sepak Bola |
| Mesin cutting 1 | 0,2 | 0,1 | 97.000 | 10.622,8 |
| Mesin cutting 2 | 2 | 1,95 | 970.000 | 207.144,6 |
| Sablon | 4,5 | 4,5 | 2.182.500 | 478.026 |
| Mesin press sablon | 2,3 | 2 | 1.115.500 | 212.456 |
| Mesin jahit | 60 | 60 | 29.100.000 | 6.373.680 |
| M.Balik busa conveyer | 1,25 | 1,25 | 606.250 | 132.785 |
| Mesin press back counter | 0,25 | 0,25 | 121.250 | 26.557 |
| Mesin injection | 2 | 2 | 970.000 | 212.456 |
| Mesin conveyer outsole | 0,2 | 0,2 | 97.000 | 21.245,6 |

Sumber: Data internal perusahaan yang telah diolah

TABEL 4.7

Perhitungan Waktu Produksi (Dalam Menit) yang Diperlukan
Untuk Memenuhi Permintaan Pasar pada Tahun 2005

| Jenis mesin/ aktivitas | Kebutuhan Waktu Produksi | | Total Kebutuhan Waktu Produksi | Kapasitas Produksi (Menit) | Kapasitas Lebih/ kurang |
|---------------------------|--------------------------|----------------------|-----------------------------------|-------------------------------|----------------------------|
| | Sepatu Sekolah | Sepatu Sepak Bola | | | |
| M. Cutting 1 | 97.000 | 10.622,8 | 107.622,8 | 288.000 | 180.377,2 |
| M. Cutting 2 | 970.000 | 207.144,6 | 1.177.144,6 | 2.880.000 | 1.702.855,4 |
| Sablon | 2.182.500 | 478.026 | 2.660.526 | 2.880.000 | 219.474 |
| M. press sablon | 1.115.500 | 212.456 | 1.327.956 | 1.296.000 | -31.956 |
| M. jahit | 29.100.000 | 6.373.680 | 35.473.680 | 36.288.000 | 814.320 |
| M. Balik busa conveyor | 606.250 | 132.785 | 739.035 | 864.000 | 124.965 |
| M. press back counter | 121.250 | 26.557 | 147.807 | 288.000 | 140.193 |
| M. injection | 970.000 | 212.456 | 1.182.456 | 1.296.000 | 113.544 |
| M. conveyor outsole | 97.000 | 21.245,6 | 118.245,6 | 144.000 | 25.754,4 |

Sumber: Data internal perusahaan yang telah diolah

Dari perhitungan tabel 4.7 dapat diketahui bahwa dalam proses produksi terdapat sebuah mesin atau sumber daya yang mengalami kendala, sumber daya tersebut adalah mesin press sablon. Mesin ini hanya memiliki kapasitas produksi sebesar 1.296.000 menit sedangkan total kebutuhan waktu produksi untuk sepatu sekolah dan sepatu sepak bola sebesar 1.327.956 menit, sehingga mesin press sablon mengalami kekurangan kapasitas produksi sebesar 31.956 menit.

TABEL 4.8

Rata-rata Waktu Setup dan Inspeksi Tiap Jenis Mesin dalam Tahun

| Jenis Mesin | Waktu Setup dan Inspeksi (menit) | Waktu Setup dan Inspeksi dalam Tahun (menit) |
|--------------------------|-------------------------------------|--|
| Mesin press sablon | 20 | 54.000 |
| Mesin jahit | 5 | 378.000 |
| Mesin balik busa | 15 | 27.000 |
| Mesin press back counter | 10 | 6.000 |
| Mesin injection | 60 | 54.000 |
| Mesin outsole conveyor | 5 | 1.500 |

Sumber : Data Internal Perusahaan

Pada tabel 4.8 adalah merupakan data internal perusahaan mengenai rata-rata waktu *setup* dan inspeksi untuk beberapa jenis mesin. Informasi tersebut sangat membantu untuk menghitung besarnya rasio kendala yang ada. Rasio kendala yang ada, perlu dibandingkan antara kapasitas produksi dengan total kebutuhan waktu

produksi yang ada, dan apabila mesin tersebut membutuhkan waktu setup dan inspeksi, maka waktu tersebut adalah sebagai pengurang kapasitas mesin tersebut.

Adapun perhitungan rasio kendala pada proses produksi :

Rasio kendala pada mesin press sablon:

$$\begin{aligned}
 &= \frac{\text{Kapasitas mesin press sablon untuk produksi}}{\text{Total kebutuhan waktu produksi mesin press sablon}} \\
 &= \frac{\text{Kapasitas mesin} - \text{waktu } \textit{setup} \text{ dan inspeksi mesin press sablon}}{\text{Total kebutuhan waktu produksi mesin press sablon}} \\
 &= \frac{1.296.000 - 54.000}{1.327.956} \\
 &= 0.93
 \end{aligned}$$

Semakin kecil angka rasio yang diperoleh maka semakin besar kendala tersebut bagi proses produksi pada sebuah perusahaan, karena rasio minimal yang harus diperoleh agar tidak terjadi suatu kendala adalah satu. Table 4.9 menunjukkan urutan mesin atau aktivitas yang akan menjadi kendala. Hasil perhitungan pada tabel 4.9 menyatakan bahwa kapasitas mesin press sablon hanya mampu memenuhi 0,93 (93%) dari total kebutuhan produksi mesin press sablon atau terdapat kekurangan 0,07 (7%) dari yang dibutuhkan untuk dapat memenuhi seluruh permintaan pasar. Tabel tersebut juga menunjukkan hasil perhitungan rasio pada mesin-mesin atau aktivitas lain dan pemberian nomor menurut besarnya kemungkinan terjadinya kendala baru atau bergesernya kendala dari mesin press sablon bila kendala yang ada (pada mesin press sablon) telah teratasi.

TABEL 4.9

Analisis Kendala Internal

| No. | Jenis Mesin | Kapasitas Produksi(Menit) | Waktu Setup dan Inspeksi dalam Tahun(Menit) | Total Kebutuhan Waktu Proses Produksi(Menit) | Rasio Antara Kapasitas Mesin dan Total Kebutuhan Waktu Proses | Urutan Mesin yang Menjadi Kendala/Kemungkinan Menjadi Kendala |
|-----|---------------------------|---------------------------|---|--|---|---|
| 1 | Mesin cutting 1 | 288.000 | | 107.622,8 | 2,676 | 9 |
| 2 | Mesin cutting 2 | 2.880.000 | | 1.177.144,6 | 2,447 | 8 |
| 3 | Sablon | 2.880.000 | | 2.660.526 | 1,082 | 4 |
| 4 | Mesin press sablon | 1.296.000 | 54.000 | 1.327.956 | 0,935 | 1 |
| 5 | Mesin jahit | 36.288.000 | 378.000 | 35.473.680 | 1,012 | 2 |
| 6 | Mesin balik busa conveyor | 864.000 | 27.000 | 739.035 | 1,133 | 5 |
| 7 | Mesin press back counter | 288.000 | 6.000 | 147.807 | 1,908 | 7 |
| 8 | Mesin injection | 1.296.000 | 54.000 | 1.182.456 | 1,050 | 3 |
| 9 | Mesin conveyor outsole | 144.000 | 1.500 | 118.245,6 | 1,205 | 6 |

Sumber: Data internal perusahaan

4.2.2. Optimalisasi Pemanfaatan pada Proses Produksi Kendala (*Bottleneck*) dalam Upaya untuk Meningkatkan *Throughput* Perusahaan

Langkah kedua dalam penerapan *Theory of Constraints* (TOC) setelah sumber daya yang terkendala telah ditemukan adalah mengoptimalkan penggunaan sumber daya yang terkendala (*bottleneck*) tersebut. Hal ini berarti memaksimalkan *throughput* tiap produk pada mesin press sablon yang dapat direalisasikan.

Throughput per menit dihitung dengan cara mengurangkan harga jual per unit dengan biaya variabel langsung per unit produk, setelah itu membaginya dengan waktu produksi per unit produk yang dibutuhkan pada mesin press sablon. Perhitungan *throughput* per unit tersebut merupakan dasar pemilihan produk yang akan diproduksi terlebih dahulu.

TABEL 4.10

Urutan Prioritas Produksi
Per Menit pada Mesin Press Sablon

| Produk | Sepatu Sekolah | Sepatu Sepak Bola |
|--|----------------|-------------------|
| Harga jual per unit | Rp 40.000 | Rp 30.000 |
| Biaya variabel langsung per unit: | | |
| Biaya bahan baku | Rp 26.063 | Rp 23.049 |
| <i>Throughput</i> per unit | Rp 13.937 | Rp 6.951 |
| Waktu proses pada mesin press sablon (menit) | 2,3 | 2 |
| <i>Throughput</i> per menit | 6.060 | 3.476 |
| Urutan prioritas produksi | 1 | 2 |

Sumber : Data Internal Perusahaan

Tabel 4.10 diatas menunjukkan urutan prioritas produksi berdasarkan *throughput* per menit pada *bottleneck*. Dari tabel tersebut tampak bahwa produk sepatu sekolah mendapat prioritas pertama, kemudian prioritas yang kedua adalah sepatu sepak bola. Setelah prioritas produksi ditetapkan, selanjutnya perlu dilakukan penghitungan berapa jumlah produk yang dapat diproduksi untuk mendapatkan *throughput* yang lebih menguntungkan.

Berdasarkan tabel 4.1 yang ditampilkan diawal tadi, tampak permintaan pasar atau permintaan *buyers* terhadap produk sepatu sekolah sebesar 485.000 pasang sepatu. Berdasarkan tabel 4.10, maka kapasitas mesin yang terkendala (*bottleneck*) akan digunakan terlebih dahulu untuk memenuhi permintaan pasar atas produk sepatu sekolah, setelah itu sisa kapasitas yang ada digunakan untuk memproduksi produk sepatu sepak bola. Pada tabel 4.11 tampak penghitungan jumlah produk sepatu sepak bola yang dapat diproduksi pada tahun 2005 setelah kapasitas yang ada digunakan memproduksi sepatu sekolah.

TABEL 4.11

Perhitungan Jumlah Produk Sepatu Sepak Bola yang dapat Diproduksi pada Tahun 2005

| | |
|---|-----------------|
| Kapasitas produksi yang tersedia pada mesin press sablon | 1.296.000 menit |
| Waktu setup dan inspeksi pada mesin press sablon | 54.000 menit |
| Kebutuhan jam kerja untuk memenuhi permintaan pasar Sepatu sekolah (2,3 menit x 485.000 unit) | 1.115.500 menit |
| Sisa kapasitas yang tersedia untuk memenuhi permintaan pasar sepatu sepak bola | 126.500 menit |
| Waktu proses pada mesin press sablon | 2 menit |
| Jumlah sepatu sepak bola yang dapat diproduksi | 63.250 unit |

Sumber: Data internal perusahaan

Dari tabel diatas dapat dilihat bahwa jumlah sepatu sepak bola yang dapat diproduksi adalah sebesar 63.250 unit. Dengan demikian bauran produk baru berdasarkan *throughput* per mesin press sablon adalah 485.000 unit untuk produk sepatu sekolah dan 63.250 unit untuk produk sepatu sepak bola. Bauran produk ini dianggap sebagai bauran produk optimum karena akan mampu menghasilkan *throughput* maksimum. Tabel 4.12 menunjukkan perhitungan *throughput* sebelum penerapan TOC dan perhitungan *throughput* setelah penerapan TOC serta selisih peningkatan *throughput* sebesar Rp. 189.054.922,00.

TABEL 4.12

Perbandingan *Throughput* pada Tahun 2005
Sebelum dan Sesudah Penerapan TOC

| Perhitungan <i>Throughput</i> | Sebelum penerapan TOC | Setelah Penerapan TOC |
|----------------------------------|---|--|
| Prioritas produksi | 1. Sepatu sekolah = 450.000 unit 2. Sepatu sepak bola = 106.228 unit | 1. Sepatu sekolah = 485.000 unit 2. Sepatu sepak bola = 63.250 unit |
| Penjualan: | | |
| Sepatu sekolah @ Rp 40.000 | Rp 18.000.000.000 | Rp 19.400.000.000 |
| Sepatu sepak bola @ Rp 30.000 | Rp 3.186.840.000 | Rp 1.897.500.000 |
| Total penjualan | Rp 21.186.840.000 | Rp 21.297.500.000 |
| Biaya variabel langsung | | |
| Biaya bahan baku | | |
| Sepatu sekolah @ Rp 26.063 | Rp 11.728.350.000 | Rp 12.640.555.000 |
| Sepatu sepak bola @ Rp 23.049 | Rp 2.448.449.172 | Rp 1.457.849.250 |
| Total biaya variabel langsung | Rp 14.176.799.172 | Rp 14.098.404.250 |
| <i>Throughput</i> | Rp 7.010.040.828 | Rp 7.199.095.750 |

Sumber: Data internal perusahaan yang telah diolah

4.2.3. Penyesuaian Tingkat Produksi pada Proses Produksi tidak Terkendala (*Non-bottleneck*)

Setelah menentukan bauran produk optimal berdasarkan *throughput* per menit mesin press sablon, maka langkah selanjutnya adalah menyeimbangkan aliran produk dalam proses produksi secara keseluruhan sesuai dengan kemampuan produksi mesin press sablon. Tingkat produksi mesin lainnya (*nonbottleneck*) menyesuaikan tingkat produksi mesin press sablon (*bottleneck*). Karena kemampuan produksi terkendala menentukan tingkat produksi secara keseluruhan.

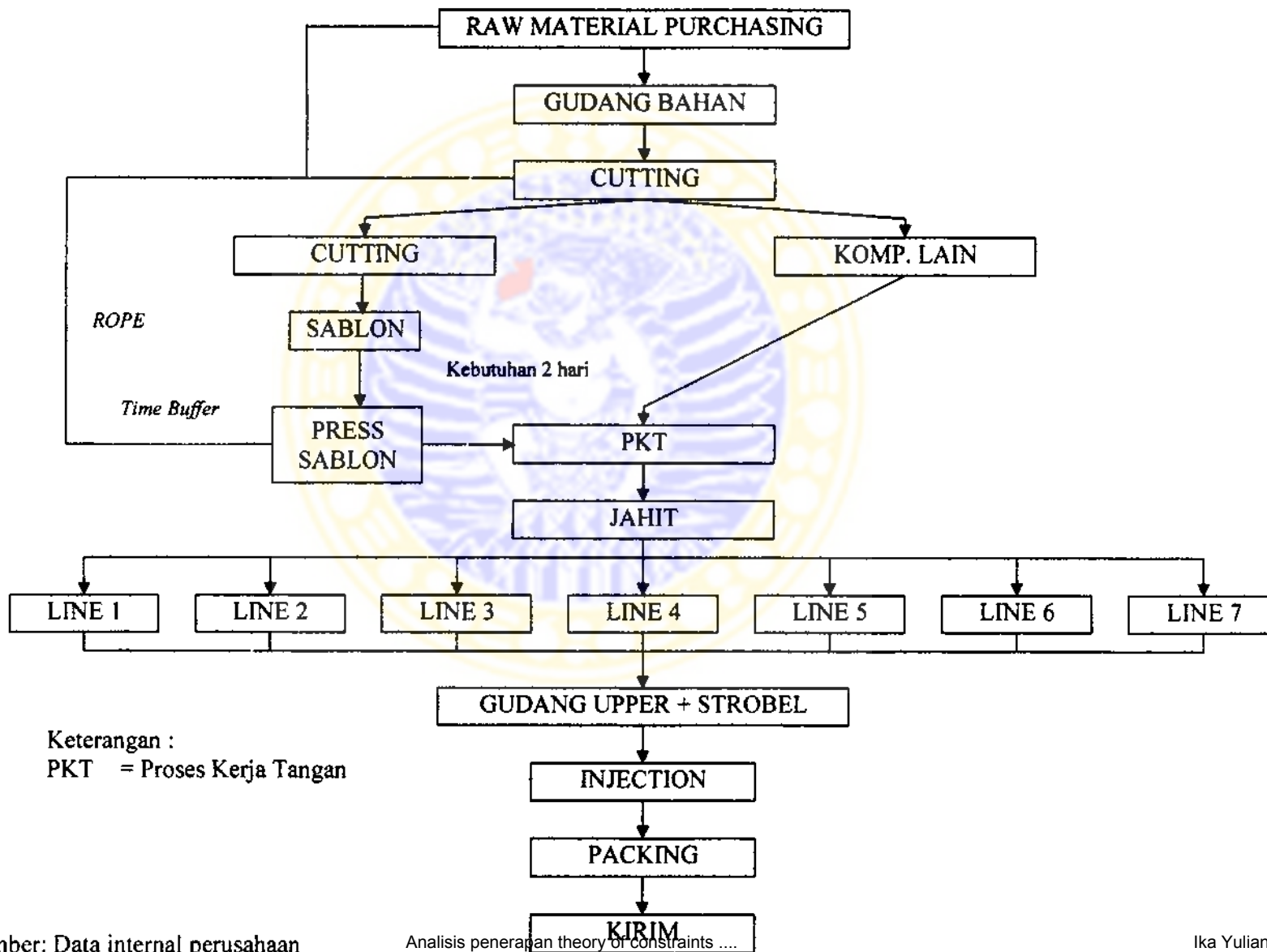
Untuk dapat menyeimbangkan aliran produksi mesin-mesin lain dengan mesin press sablon, dibutuhkan suatu sistem persediaan *Theory of Constraints* (TOC) yang disebut dengan *Drum-Buffer-Rope System* (DBR System). Konsep *DBR System* mengusahakan *drummer* yaitu kendala utama mesin produksi (mesin press sablon) tetap bekerja atau dengan kata lain tidak ikut berhenti apabila proses sebelumnya berhenti karena mengalami kerusakan. Caranya dengan menyediakan *buffer* (persediaan WIP) didepan *drummer*. *Drummer* dalam *DBR System* merupakan kendala utama dalam proses produksi sepatu sekolah dan sepatu sepak bola. Tingkat produksi *drummer* menentukan tingkat produksi mesin-mesin lain. *Buffer* berfungsi sebagai penyangga yang berupa persediaan barang dalam proses yang disiapkan didepan *drummer* dengan tujuan agar *drummer* beroperasi secara optimal. Sedangkan *rope* merupakan tindakan untuk menjaga tingkat persediaan bahan baku dan persediaan setengah jadi yang dihasilkan sebelum *drummer process* sesuai dengan tingkat produksi *drummer*. Hal ini bisa dilakukan dengan

mengkomunikasikan antara bagian mesin press sablon dengan bagian-bagian mesin sebelumnya. Penerapan *DBR system* pada PT. "X" dapat dilihat pada gambar 4.6.



GAMBAR 4.6

DBR SYSTEM pada Proses Produksi Sepatu Sekolah dan Sepatu Sepak Bola



Perusahaan harus menyediakan *buffer* didepan mesin press sablon sesuai dengan jumlah yang dibutuhkan. Hal tersebut dimaksudkan agar mesin tersebut dapat terus memproduksi meskipun terdapat gangguan pada proses sebelumnya sehingga *throughput* secara keseluruhan tidak terganggu. Sedangkan untuk proses setelah mesin press sablon dengan sendirinya akan mengikuti tingkat produksi dari mesin press sablon sebab mesin-mesin tersebut hanya dapat memproduksi menurut jumlah persediaan barang dalam proses pada mesin press sablon.

Informasi yang diberikan oleh PT. "X" dari bagian produksi menunjukkan bahwa perbaikan kerusakan mesin pada proses-proses sebelum mesin press sablon rata-rata membutuhkan waktu satu hari. Waktu satu hari tersebut diperlukan karena biasanya perusahaan harus membeli dulu komponen mesin yang rusak ke Surabaya atau karena kerusakan yang terjadi cukup parah. Dari informasi tersebut, maka bagian-bagian sebelum mesin press sablon harus menyediakan *buffer* yang dapat dimanfaatkan selama dua hari produksi pada bagian mesin press sablon. Hal ini dilakukan untuk mencegah terjadinya waktu menganggur (*idle time*) pada mesin press sablon. Tabel 4.13 menunjukkan jumlah *buffer* yang dibutuhkan bagian depan mesin press sablon. Dalam hal ini perlu ditekankan bahwa tidak boleh ada persediaan barang jadi diakhir proses karena PT. "X" bekerja dengan sistem *job order* sehingga tidak pernah menyimpan produk jadi (*finished good*). Semua produk yang dibuat hanya untuk memenuhi pesanan pelanggan atau *buyers*. Namun ada kebijakan lain yang perlu diketahui di PT. "X" yaitu dimana pada bagian produksi sengaja mengadakan persediaan diakhir pada bulan menjelang hari Lebaran, hal ini adalah

merupakan langkah untuk mengantisipasi bagi perusahaan dalam menghadapi kekosongan aktivitas pabrik selama kurang lebih dua atau tiga minggu karena para karyawannya cuti dan libur hari raya.

TABEL 4.13

Kebutuhan Jumlah Buffer di Depan Mesin Press Sablon

| Produk | Sepatu Sekolah Sekolah | Sepatu Sepak Bola |
|--|------------------------|-------------------|
| Jumlah produk sesuai bauran produk optimal | 485.000 | 63.250 |
| Rata-rata produksi untuk 1 tahun | $485.000/300= 1.617$ | $63.250/300= 211$ |
| Jumlah buffer yang dibutuhkan (untuk 2 hari) | 3.234 unit | 422 unit |

Sumber: Data internal perusahaan yang telah diolah

Dalam mempersiapkan *buffer* untuk kelancaran proses produksi pada unit yang terkendala, juga perlu dihitung kapasitas mesin-mesin sebelum mesin press sablon dalam proses produksi. Pada tabel 4.14 akan ditunjukkan sisa kapasitas pada mesin cutting 1 untuk memenuhi permintaan berdasarkan bauran produk optimal.

TABEL 4.14

Sisa Kapasitas Produksi pada Bagian Mesin Cutting 1

| Permintaan | Tahun 2005 |
|--|-----------------|
| Kapasitas waktu produksi untuk satu tahun produk sepatu sekolah dan sepatu sepak bola Waktu <i>setup</i> dan inspeksi mesin cutting selama satu tahun | 288.000 menit |
| Kebutuhan waktu proses produksi untuk memenuhi bauran produk optimal: | |
| Sepatu sekolah (485.000 unit x 0,2 menit/unit) | 97.000 menit |
| Sepatu sepak bola (63.250 unit x 0,1 menit/unit) | 6.325 menit |
| Kapasitas tersisa untuk produksi | 184.675 menit |
| Jumlah <i>buffer</i> : | |
| Sepatu sekolah (3234 x 0,2) | 646,8 menit |
| Sepatu sepak bola (422 x 0,1) | 84,4 menit |
| Kapasitas yang tersedia untuk produksi | 183.943,8 menit |

Sumber: Data internal perusahaan yang telah diolah

Dari perhitungan pada tabel 4.14 dapat diketahui bahwa mesin cutting 1 tidak mengalami masalah dalam penyediaan *buffer* untuk kelancaran produksi mesin press sablon, karena mesin tersebut masih memiliki *idle capacity* untuk memproduksi *buffer* yang diperlukan. Sisa kapasitas seperti yang ditunjukkan pada tabel 4.14 setelah mencapai bauran produk optimal dan *buffer* sebesar 183.943,8 menit.

TABEL 4.15

Sisa Kapasitas Produksi pada Bagian Mesin Cutting 2

| Permintaan | Tahun 2005 |
|--|-------------------|
| Kapasitas waktu produksi untuk satu tahun produk sepatu sekolah dan sepatu sepak bola Waktu <i>setup</i> dan inspeksi mesin cutting selama satu tahun | 2.880.000 menit |
| Kebutuhan waktu proses produksi untuk memenuhi bauran produk optimal: | |
| Sepatu sekolah (485.000 unit x 2 menit/unit) | 970.000 menit |
| Sepatu sepak bola (63.250 unit x 1,95 menit/unit) | 123.337,5 menit |
| Kapasitas tersisa untuk produksi | 1.786.662,5 menit |
| Jumlah <i>buffer</i> : | |
| Sepatu sekolah (3.234 unit x 2 menit/unit) | 6.468 menit |
| Sepatu sepak bola (422 unit x 1,95 menit/unit) | 822,9 menit |
| Kapasitas yang tersedia untuk produksi | 1.779.371,6 menit |

Sumber : Data internal perusahaan yang telah diolah

Pada tabel 4.15 diatas ditunjukkan bahwa mesin cutting 2 juga tidak mengalami adanya kendala dalam memenuhi bauran produk optimal dan jumlah *buffer* yang diperlukan, karena mesin cutting 2 masih memiliki *idle capacity* untuk memproduksi bauran produk optimal dan jumlah *buffer* yang diperlukan. Kapasitas yang masih tersedia dari mesin cutting 2 setelah memproduksi bauran produk optimal dan jumlah *buffer* yang diperlukan adalah sebesar 1.779.371,6 menit.

TABEL 4.16

Sisa Kapasitas Produksi pada Bagian Sablon

| Permintaan | Tahun 2005 |
|---|-----------------|
| Kapasitas waktu produksi untuk satu tahun produk sepatu sekolah dan sepatu sepak bola | 2.880.000 menit |
| Waktu <i>setup</i> dan inspeksi mesin cutting selama satu tahun | |
| Kebutuhan waktu proses produksi untuk memenuhi bauran produk optimal: | |
| Sepatu sekolah (485.000 unit x 4,5 menit/unit) | 2.182.500 menit |
| Sepatu sepak bola (63.250 unit x 4,5 menit/unit) | 284.625 menit |
| Kapasitas tersisa untuk produksi | 412.875 menit |
| Jumlah <i>buffer</i> : | |
| Sepatu sekolah (3.234 unit x 4,5 menit/unit) | 14.553 menit |
| Sepatu sepak bola (422 unit x 4,5 menit/unit) | 1.899 menit |
| Kapasitas yang tersedia untuk produksi | 396.423 menit |

Sumber: Data internal perusahaan yang telah diolah

Pada tabel 4.16 dapat diketahui bahwa pada bagian sablon juga tidak mengalami kendala dalam penyediaan *buffer* untuk kelancaran produksi pada mesin press sablon. Kapasitas yang masih tersedia setelah memproduksi bauran produk optimal dan jumlah *buffer* adalah sebesar 396.423 menit. Adapun akibat yang akan dialami jika penyesuaian tingkat produksi *non bottleneck* terhadap tingkat produksi *bottleneck* tidak dilakukan oleh perusahaan antara lain:

1. Kerugian akibat adanya kelebihan produksi pada mesin cutting 1, mesin cutting 2, dan pada bagian sablon. Karena kelebihan produksi tersebut akan mengakibatkan

menumpuknya persediaan produk setengah jadi serta peningkatan biaya operasional atas persediaan tersebut. Perusahaan akan mengalami kerugian karena hasil produksi mesin-mesin tersebut tidak seluruhnya menjadi produk jadi dan siap dijual.

2. Kerugian akibat berkurangnya kapasitas produksi. Hal ini dapat terjadi bila terjadi kerusakan atau hambatan pada mesin cutting 1, mesin cutting 2 dan bagian sablon. Apabila terjadi kerusakan atau masalah, maka bagian yang mengalami kerusakan atau masalah tidak dapat menghasilkan *buffer* yang dibutuhkan untuk menjaga produksi pada mesin press sablon karena dibutuhkan waktu satu hari untuk memperbaiki mesin yang rusak tersebut. Sehingga akan menimbulkan *idle time* pada mesin press sablon sehingga kapasitas produksinya akan berkurang dan pada akhirnya mengurangi *throughput* yang akan dihasilkan.

4.2.4. Pencapaian Efisiensi dan Kapasitas pada Proses Produksi Kendala (*Bottleneck*) dalam Rangka Meningkatkan *Throughput* Perusahaan

Langkah keempat yang perlu dilakukan dalam usaha penerapan *Theory of Constraints* (TOC) adalah usaha untuk mengatasi kendala yang terjadi, mengatasi kendala dapat dilakukan dengan meningkatkan efisiensi dan kapasitas mesin press sablon sehingga permintaan pasar atau *buyers* dapat terpenuhi seluruhnya.

PT. "X" saat ini memerlukan kapasitas produksi pada mesin press sablon yang lebih besar untuk memenuhi permintaan pasar yang selama ini belum terpenuhi sehingga pendapatan PT. "X" dapat meningkat dan kebutuhan *buyers* juga terpenuhi.

Namun perusahaan dalam mengambil keputusan untuk mengatasi kendala tersebut perlu mempertimbangkan biaya dan manfaatnya, sehingga usaha untuk meningkatnya *throughput* dapat dicapai. Tabel 4.17 menunjukkan jumlah permintaan pasar yang belum dapat terpenuhi dalam tahun 2005.

TABEL 4.17

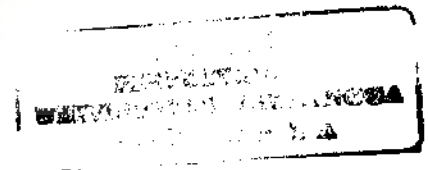
Jumlah Permintaan yang Belum Terpenuhi
(Tahun 2005)

| Produk | Jumlah Permintaan (unit) | Produksi Berdasarkan Bauran Produk Optimal (unit) | Jumlah Permintaan Yang Belum Terpenuhi (Unit) |
|-------------------|--------------------------|---|---|
| Sepatu sekolah | 485.000 | 485.000 | - |
| Sepatu sepak bola | 106.228 | 63.250 | 42.978 |

Sumber : Data internal perusahaan yang telah diolah

Usaha-usaha yang dapat dilakukan PT. "X" untuk meningkatkan efisiensi dan kapasitas kendala pada mesin injection adalah sebagai berikut:

1. Meningkatkan kualitas produk yang cacat
2. Melakukan usaha *outsourcing*



4.2.4.1. Meningkatkan Kualitas Produk Cacat

Peningkatan kualitas produk cacat perlu dilakukan oleh suatu perusahaan dalam rangka untuk meningkatkan efisiensi. Peningkatan efisiensi salah satunya dapat dilakukan dengan cara meningkatkan kualitas produk cacat yang dihasilkan oleh mesin press sablon. Selama ini PT. "X" selalu mentolerir terjadinya produk cacat

sebesar 1% dari seluruh hasil produksi, sehingga akan menyebabkan tidak terpenuhinya hasil produksi per tahun sesuai dengan permintaan *buyers*. Kerusakan *output* yang sering terjadi dari mesin press sablon dapat disebabkan karena pemanasan mesin yang kurang atau karena pemanasan yang terlalu berlebihan sehingga panas yang ditimbulkannya tidak normal. Efek dari panas yang kurang akan mengakibatkan sablon tidak bisa menempel secara sempurna pada bagian sepatu yang dikehendaki, begitu juga sebaliknya, jika panas pada mesin press sablon terlalu berlebihan maka akan mengakibatkan sablon yang ditempelkan akan pecah atau akan membuat bahan sepatu tersebut robek sehingga rusak. Biaya yang harus ditanggung akibat dari kualitas produk yang rendah pada mesin press sablon (*bottleneck*) lebih besar jika dibandingkan dengan mesin-mesin lain (*nonbottleneck*) karena menanggung biaya oportunitas akibat berkurangnya *throughput* yang dapat dihasilkan dan tidak dapat memproduksi kembali produk pengganti karena keterbatasan kapasitas pada mesin press sablon. Sedangkan pada mesin-mesin yang lain, produk cacat dapat diproduksi produk penggantinya karena masih memiliki *idle capacity* yang mencukupi untuk memproduksi produk pengganti sedangkan pada mesin press sablon tidak bisa memproduksi produk penggantinya. Tabel berikut menunjukkan jumlah produk cacat yang dihasilkan mesin press sablon sebesar 1% dari keseluruhan produk sepatu sekolah dan sepatu sepak bola serta bahan baku yang terbuang dari produk cacat tersebut selama tahun 2005.

TABEL 4.18

**Biaya Bahan Baku yang Terbuang dari Produk Cacat
Pada Mesin Press Sablon Tahun 2005**

| Produk | Jumlah produk cacat (1% dalam unit) | Biaya bahan baku per unit | Total biaya bahan baku yang terbuang |
|--------------------------------------|--|------------------------------|---|
| Sepatu sekolah | $1\% \times 485.000 = 4.850$ unit | Rp 26.063 | Rp 126.405.550 |
| Sepatu sepak bola | $1\% \times 106.228 = 1062$ unit | Rp 23.049 | Rp 24.478.038 |
| Total biaya bahan baku yang terbuang | | | Rp 150.883.588 |

Sumber : Data internal perusahaan yang telah diolah

Dari perhitungan yang terdapat pada tabel 4.18, dapat dilihat bahwa bila terjadi produk cacat sebesar 1% dari seluruh hasil produksi pada mesin press sablon, maka perusahaan akan mengalami kerugian sebesar Rp. 52.873.336,00 dalam satu tahun, kerugian ini disebabkan karena adanya bahan baku yang terbuang. Disamping kerugian bahan baku yang terbuang, perusahaan juga mengalami kerugian *throughput* yang hilang sebesar Rp. 27.096.664,00 seperti yang ditunjukkan pada tabel 4.19.

TABEL 4.19

***Throughput* yang Terbuang (*Opportunity Cost*) dari Produk Cacat
pada Mesin Press Sablon Tahun 2005**

| Produk | Jumlah produk cacat (1% dalam unit) | <i>Throughput</i> per unit | Total <i>throughput</i> yang terbuang |
|---------------------------------------|--|-------------------------------|--|
| Sepatu sekolah | $1\% \times 485.000 = 4.850$ unit | Rp 13.937 | Rp 67.594.450 |
| Sepatu sepak bola | $1\% \times 106.228 = 1.062$ unit | Rp 6.951 | Rp 7.381.962 |
| Total <i>throughput</i> yang terbuang | | | Rp 74.976.412 |

Sumber : Data internal perusahaan yang telah diolah

4.2.4.2. Melakukan *Outsourcing*

Salah satu usaha untuk meningkatkan efisiensi dan kapasitas terhadap mesin press sablon yang mengalami kendala adalah dengan melakukan *outsourcing*. *Outsourcing* adalah pengadaan barang setengah jadi dengan melakukan pembelian produk setengah jadi dari luar perusahaan. Bila perusahaan mampu melakukan *outsourcing*, maka *idle capacity* yang ada pada mesin jahit, mesin balik busa conveyor, mesin press back counter, mesin injection, dan mesin outsole conveyor dapat dimanfaatkan untuk memenuhi seluruh permintaan pasar.

Selama ini PT. "X" belum melakukan *outsourcing*. Perusahaan hanya melakukan kerja sama dengan para *partner*-nya hanya dalam bentuk pengadaan bahan baku, namun seandainya perusahaan ingin melakukan *outsourcing* perusahaan tidak akan mengalami kesulitan karena selama ini perusahaan telah menjalin hubungan kerja yang baik dengan beberapa usaha dagang lain yang bergerak di bidang yang sama, contohnya yaitu: UD. Rejo di Gresik, UD. Barokah dan UD. Wirasena di Jombang. Selama ini hubungan kerjasama dengan para usaha dagang tersebut hanya berupa jual beli bahan baku saja. Adapun pertimbangan pada bagian produksi untuk tidak melakukan *outsourcing* dikarenakan pihak perusahaan takut mengenai kualitas dari barang hasil *outsourcing* yang nantinya tidak sesuai dengan kriteria *buyers* sehingga pihak perusahaan tidak ingin mengecewakan *buyer*-nya. Selain itu alasan lain yang membuat pihak perusahaan tidak melakukan *outsourcing* dikarenakan harga biaya variabelnya lebih tinggi dibandingkan dengan memproduksi sendiri.

Berdasarkan informasi dari bagian produksi, diantara usaha dagang yang ada tersebut, hanya UD. Rejo di Gresik yang dapat membantu dalam *outsourcing* PT. "X". Biaya *outsourcing* untuk pengadaan barang setengah jadi produk sepatu sepak bola adalah sebesar Rp.27.500,00. Namun jika PT. "X" melakukan *outsourcing*, maka perusahaan dapat meningkatkan *throughput* sebesar Rp.107.445.000,00 yang dapat dilihat pada tabel 4.20.

TABEL 4.20
Perhitungan *Throughput*
Setelah Melakukan *Outsourcing*

| | |
|--|--------------------|
| Peningkatan penjualan produk sepatu sepak bola Rp. 30.000/ unit x 42.978 unit | Rp1.289.340.000,00 |
| Biaya variabel langsung produk sepatu sepak bola: Biaya <i>outsourcing</i> (Rp. 27.500 x 42.978 unit) | Rp1.181.895.000,00 |
| Peningkatan <i>throughput</i> | Rp 107.445.000,00 |

Sumber : Data internal perusahaan yang telah diolah

Setelah melakukan peningkatan efisiensi dan kapasitas pada kendala (*bottleneck*), maka hal yang selanjutnya perlu dilakukan antara lain:

1. Usaha perbaikan terus menerus
2. Analisis sensiivitas

4.2.4.3. Usaha Perbaikan Terus-Menerus (*Continuous Improvement*)

Suatu perusahaan harus mengasumsikan bahwa para pesaing secara terus-menerus berusaha membuat kemajuan dalam perjuangannya untuk menekan biaya,

dengan tetap mempertahankan atau meningkatkan kualitas produk, dan pelayanannya sehingga perusahaan harus senantiasa peka dan tanggap terhadap keinginan pelanggan dan selalu berusaha mempertahankan pelanggannya. Perusahaan seharusnya melakukan perubahan serta perbaikan dalam semua lini operasionalnya agar selalu dapat bersaing di pasar. Disinilah peranan TOC dalam *continuous improvement*, karena kendala bersifat dinamis sehingga kendala baru akan selalu muncul setelah kendala yang lama terselesaikan. Kendala juga dapat berpindah-pindah pada proses produksi lain yang bisa disebabkan karena perubahan permintaan pasar, perubahan harga, dan perubahan kapasitas produksi. Pada langkah ini menunjukkan adanya *continuous improvement* perlu dilakukan dengan cara mengulang kembali ke langkah pertama sampai langkah kelima dari proses penerapan TOC, sehingga proses penerapan TOC tidak akan pernah berhenti dalam mencari kendala-kendala baru yang akan muncul nantinya.

4.2.4.4. Analisis Sensitivitas

Analisis sensitivitas ini dilakukan untuk mengetahui dampak perubahan suatu variabel terhadap timbulnya kendala, karena dalam konsep TOC hasil perhitungan dan analisa yang telah dilakukan tidak akan berubah selama variabel-variabel yang mempengaruhinya tidak mengalami perubahan. Namun jika salah satu atau lebih dari variabel tersebut berubah, maka akan menimbulkan kemungkinan perubahan dalam hasil perhitungan TOC yang akan mengubah keputusan yang diambil oleh pihak manajemen. Perubahan hasil perhitungan TOC dapat diketahui dengan menggunakan

analisis sensitivitas. Analisis ini dapat menunjukkan bagaimana perubahan variabel yang relevan akan berpengaruh terhadap *throughput* yang dihasilkan.

a. Analisis Apabila Terjadi Perubahan Harga Jual Produk (Variabel Lain Tetap)

Perubahan harga jual produk adalah merupakan salah satu variabel yang dapat digunakan untuk analisis sensitivitas dalam perhitungan TOC. Perubahan variabel harga jual, baik kenaikan atau penurunan, akan berpengaruh secara langsung terhadap hasil perhitungan TOC yang telah ada. Pengaruh yang ditimbulkan dari perubahan harga jual terhadap perhitungan TOC adalah pada perhitungan *throughput* per menit kapasitas mesin yang merupakan kendala terbesar saat itu, yang akan berpengaruh terhadap penentuan bauran produk dan skedul prioritas produksi PT. "X". Tabel 4.21 dan tabel 4.22 berikut ini akan menyajikan perhitungan perubahan *throughput* yang dihasilkan akibat adanya perubahan harga jual kedua produk sebesar 5% sekaligus urutan prioritas produksinya.

TABEL 4.21

Throughput yang Dihasilkan dan Urutan Prioritas Produksi
Bila Harga Jual Naik Sebesar 5% Berdasarkan
Throughput Per Menit pada Mesin Press Sablon

| Produk | Sepatu sekolah | Sepatu sepak bola |
|--------------------------------------|----------------|-------------------|
| Harga jual per unit | Rp 42.000,00 | Rp 31.500,00 |
| Biaya variabel langsung per unit: | | |
| Biaya bahan baku | Rp 26.063,00 | Rp 23.049,00 |
| <i>Throughput</i> per unit | Rp 15.937,00 | Rp 8.451,00 |
| Waktu proses pada mesin press sablon | 2,3 menit | 2 menit |
| <i>Throughput</i> per menit | Rp 6.929,13 | Rp 4.225,50 |
| Urutan prioritas produksi | 1 | 2 |

Sumber: Data internal perusahaan yang telah diolah

Berdasarkan tabel 4.21 dapat dihitung mengenai kenaikan *throughput* per menit akibat dari kenaikan harga jual produk yang akan ditunjukkan pada tabel 4.22. Kenaikan *throughput* ini dihitung dengan membandingkan antara *throughput* per menit sebelumnya dengan *throughput* per menit setelah mengalami kenaikan harga jual produk. Kenaikan *throughput* per menit untuk produk sepatu sekolah adalah sebesar Rp 869 dan untuk sepatu sepak bola sebesar Rp 749,50.

TABEL 4.22

Penambahan *Throughput* Per Menit Setiap Kenaikan Harga Jual Sebesar 5%

| Produk | <i>Throughput</i> sebelum kenaikan | <i>Throughput</i> setelah kenaikan | Kenaikan <i>throughput</i> |
|-------------------|------------------------------------|------------------------------------|----------------------------|
| Sepatu sekolah | Rp 6.060,00 | Rp 6.929 | Rp 869 |
| Sepatu sepak bola | Rp 3.476,00 | Rp 4.225,50 | Rp 749,50 |

Sumber : Data internal perusahaan yang telah diolah

TABEL 4.23

Throughput yang Dihasilkan dan Urutan Prioritas Produksi
Bila Harga Jual Turun Sebesar 5% Berdasarkan
Throughput Per Menit pada Mesin Press Sablon

| Produk | Sepatu sekolah | Sepatu sepak bola |
|--------------------------------------|----------------|-------------------|
| Harga jual per unit | Rp 38.000,00 | Rp 28.500,00 |
| Biaya variabel langsung per unit: | | |
| Biaya bahan baku | Rp 26.063,00 | Rp 23.049,00 |
| <i>Throughput</i> per unit | Rp 11.937,00 | Rp 5.451,00 |
| Waktu proses pada mesin press sablon | 2,3 menit | 2 menit |
| <i>Throughput</i> per menit | Rp 5.190,00 | Rp 2.725,50 |
| Urutan prioritas produksi | 1 | 2 |

Sumber: Data internal perusahaan yang telah diolah

Dari tabel 4.23 tersebut dapat dibuat tabel baru yaitu tabel 4.24 yang memperlihatkan mengenai dampak dari penurunan harga jual produk terhadap perolehan *throughput* per menit masing-masing produk.

TABEL 4.24

Penurunan *Throughput* Per Menit Setiap Penurunan Harga Jual Sebesar 5%

| Produk | <i>Throughput</i> sebelum penurunan | <i>Throughput</i> setelah penurunan | Penurunan <i>throughput</i> |
|-------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------|
| Sepatu sekolah | Rp 6.060,00 | Rp 5.190,00 | Rp (870,00) |
| Sepatu sepak bola | Rp 3.476,00 | Rp 2.725,50 | Rp (750,50) |

Sumber: Data internal perusahaan yang telah diolah

Pada tabel 4.24 dapat dilihat bahwa dampak dari turunnya harga jual sebesar 5% akan mengakibatkan penurunan *throughput* per menit produk sepatu sekolah sebesar Rp. 870,00 dan Rp.750,50 pada sepatu sepak bola.

Dari hasil perhitungan diatas tampak bahwa perubahan harga jual akan mengubah hasil perhitungan TOC dimana pada perubahan tertentu akan dapat mengubah urutan prioritas produksi karena adanya perubahan dalam sumbangan *throughput* per menit pada mesin press sablon yang diperoleh masing-masing produk.

Dari tabel 4.25 dapat diketahui bahwa urutan prioritas produksi tersebut akan tetap bila kenaikan harga jual maksimum produk sepatu sepak bola sebesar 15% sedangkan bila terjadi penurunan harga jual produk sepatu sekolah, maka penurunan maksimum adalah sebesar 17%. Perhitungan pada tabel 4.24 dapat dilihat pada lampiran.

TABEL 4.25

Persentase Hasil Analisis Sensitivitas terhadap
Perubahan Harga Jual Produk
(Agar Urutan Prioritas Tetap)

| Variabel yang berubah | Sepatu sekolah | Sepatu sepak bola | Urutan prioritas |
|-----------------------|----------------|-------------------|------------------|
| Harga jual produk | Turun 15% | | Tetap |
| | | Naik 17% | Tetap |

Sumber : Data internal perusahaan yang telah diolah

b. Analisis Apabila Terjadi Perubahan Harga Bahan Baku (Variabel Lain Tetap)

Pada pembahasan sebelumnya variabel yang diasumsikan berubah yang digunakan untuk analisis sensitivitas adalah perubahan harga jual dan pada pembahasan kali ini analisis sensitivitas akan dilakukan dengan mengasumsikan adanya perubahan pada harga bahan baku. Perubahan yang terjadi pada harga bahan baku yang digunakan juga akan berpengaruh secara langsung terhadap perhitungan TOC yang telah ada, sebab harga bahan baku merupakan biaya variabel yang merupakan komponen pengurang untuk menentukan *throughput*. Bila *throughput* per unit berubah, maka *throughput* per menit pada mesin yang terkendala (*bottleneck*) juga akan berubah, sehingga berdampak pada penentuan bauran produk yang dihasilkan perusahaan.

Tabel 4.26 dan 4.27 berikut akan menampilkan mengenai perhitungan *throughput* yang dihasilkan beserta urutan prioritas produksi bila terjadi perubahan harga bahan baku kedua produk sebesar 5%.

TABEL 4.26

Throughput yang Dihasilkan dan Urutan Prioritas Produksi
Bila Harga Bahan Baku Naik Sebesar 5% Berdasarkan
Throughput Per Menit pada Mesin Press Sablon

| Produk | Sepatu sekolah | Sepatu sepak bola |
|--------------------------------------|----------------|-------------------|
| Harga jual per unit | Rp 40.000,00 | Rp 30.000,00 |
| Biaya variabel langsung per unit: | | |
| Biaya bahan baku | Rp 27.366,00 | Rp 24.202,00 |
| <i>Throughput</i> per unit | Rp 12.634,00 | Rp 5.798,00 |
| Waktu proses pada mesin press sablon | 2,3 menit | 2 menit |
| <i>Throughput</i> per menit | Rp 5.493,04 | Rp 2.899 |
| Urutan prioritas produksi | 1 | 2 |

Sumber : Data internal perusahaan yang telah diolah

Adanya analisis sensitivitas diatas maka akan dapat dilakukan analisis lagi mengenai dampak dari naiknya harga bahan baku sebesar 5% terhadap perolehan *throughput* per menit untuk kedua produk.

Tabel 4.27

Penurunan *Throughput* Per Menit Setiap Kenaikan Harga Bahan Baku Sebesar 5%

| Produk | <i>Throughput</i> sebelum kenaikan | <i>Throughput</i> setelah kenaikan | Penurunan <i>throughput</i> |
|-------------------|------------------------------------|------------------------------------|-----------------------------|
| Sepatu sekolah | Rp 6.060,00 | Rp 5.493,04 | Rp (566,96) |
| Sepatu sepak bola | Rp 3.476,00 | Rp 2.899 | Rp (577,00) |

Sumber: Data internal perusahaan yang telah diolah

Pada tabel 4.27 dapat dilihat bahwa akibat kenaikan harga bahan baku sebesar 5% akan berdampak pada penurunan *throughput* per menit sebesar Rp. 566,96 pada produk sepatu sekolah dan Rp. 577 untuk produk sepatu sepak bola.

TABEL 4.28

Throughput yang Dihasilkan dan Urutan Prioritas Produksi
Bila Harga Bahan Baku Turun Sebesar 5% Berdasarkan
Throughput Per Menit pada Mesin Press Sablon

| Produk | Sepatu sekolah | Sepatu sepak bola |
|--------------------------------------|----------------|-------------------|
| Harga jual per unit | Rp 40.000,00 | Rp 30.000,00 |
| Biaya variabel langsung per unit: | | |
| Biaya bahan baku | Rp 24.756,00 | Rp 21.897,00 |
| <i>Throughput</i> per unit | Rp 15.244,00 | Rp 8.103,00 |
| Waktu proses pada mesin press sablon | 2,3 menit | 2 menit |
| <i>Throughput</i> per menit | Rp 6.627,83 | Rp 4.051,50 |
| Urutan prioritas produksi | 1 | 2 |

Sumber: Data internal perusahaan yang telah diolah

TABEL 4.29

Penambahan *Throughput* Per Menit Setiap Penurunan Harga Bahan Baku Sebesar 5%

| Produk | <i>Throughput</i> sebelum kenaikan | <i>Throughput</i> setelah kenaikan | Kenaikan <i>throughput</i> |
|-------------------|------------------------------------|------------------------------------|----------------------------|
| Sepatu sekolah | Rp 6.060,00 | Rp 6.627,83 | Rp 567,83 |
| Sepatu sepak bola | Rp 3.476,00 | Rp 4.051,50 | Rp 575,50 |

Sumber: Data internal perusahaan yang telah diolah

Pada tabel 4.29 diatas dapat dilihat bahwa dampak dari penurunan harga bahan baku akan mengakibatkan penambahan *throughput* per menit sebesar Rp.567,83 untuk produk sepatu sekolah dan Rp.575.50 untuk produk sepatu sepak bola.

Dari ilustrasi perhitungan tersebut, tampak bahwa perubahan harga bahan baku akan mengubah hasil perhitungan TOC yang telah ada, dimana pada perubahan tertentu akan dapat mengubah urutan prioritas produksi karena adanya perubahan dalam sumbangan *throughput* per menit pada mesin press sablon yang diperoleh masing-masing produk. Urutan prioritas produksi tersebut akan tetap bila kenaikan harga bahan baku maksimum produk sepatu sekolah sebesar 23% dan bila terjadi penurunan harga bahan baku produk sepatu sepak bola maka penurunan maksimum yang dapat terjadi sebesar 22%.

Tabel 4.30 berikut menampilkan rangkuman hasil analisis sensitivitas dengan asumsi bahwa variabel yang berubah adalah harga bahan baku. Perhitungan pada tabel 4.30 dapat dilihat pada lampiran.

TABEL 4.30

**Persentase Hasil Analisis Sensitivitas Terhadap
Perubahan Harga Bahan Baku Produk
(Agar Urutan Prioritas Tetap)**

| Variabel yang berubah | Sepatu sekolah | Sepatu sepak bola | Urutan prioritas |
|-----------------------|----------------|-------------------|------------------|
| Harga bahan baku | Naik 23% | | Tetap |
| | | Turun 22% | Tetap |

Sumber : Data internal perusahaan yang telah diolah

BAB 5

SIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, pembahasan dan analisis yang telah diuraikan pada bab empat, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Permasalahan yang dihadapi oleh PT. "X" di Jombang ini adalah ketidakmampuan departemen produksi untuk memproduksi sebanyak permintaan *buyer* yang ada. Hal ini disebabkan karena adanya kendala internal perusahaan yaitu berupa keterbatasan sumber daya yang dimiliki perusahaan, dan setelah dilakukan penelitian ternyata keterbatasan sumber daya tersebut dialami oleh mesin press sablon. Kapasitas produksi mesin press sablon hanya 1.296.000 menit, sedangkan total kebutuhan produksi pada mesin ini sebesar 1.327.956 menit, sehingga terdapat kekurangan kapasitas sebesar 31.956 menit.
2. Optimalisasi pemanfaatan kendala dilakukan dengan cara menghitung bauran produk yang optimal berdasarkan *throughput* per menit mesin yang mengalami kendala yaitu pada mesin press sablon. Bauran produk yang optimal tersebut adalah sebesar 485.000 unit untuk sepatu sekolah dan 63.250 unit untuk sepatu sepak bola, dengan peningkatan *throughput* perusahaan sebesar Rp 189.054.922,00, dimana *throughput* sebelum penerapan TOC adalah sebesar Rp 7.010.040.828,00 dan setelah penerapan TOC menjadi Rp7.199.095.750,00.

3. Penyesuaian tingkat produksi pada mesin-mesin lain yang tidak mengalami kendala harus dilakukan dengan menggunakan sistem persediaan yang disebut *Drum-Buffer-Rope System (DBR System)*.
4. Peningkatan efisiensi dan kapasitas pada mesin press sablon yang mengalami kendala tersebut dapat dilakukan dengan dua alternatif yaitu dengan mengurangi jumlah produk cacat dan melakukan *outsourcing*. Biaya untuk melakukan *outsourcing* adalah sebesar Rp 27.500,00 per unit produk dan apabila pada tahun 2005 kemarin perusahaan *outsourcing* maka perusahaan akan dapat meningkatkan *throughput*-nya sebesar Rp 107.445.000,00. Setiap alternatif akan menimbulkan biaya, sehingga perbandingan antara biaya dan manfaat yang akan diperoleh harus diperhatikan. Alternatif peningkatan efisiensi dan kapasitas pada mesin yang mengalami kendala akan dilakukan apabila manfaat yang akan diperoleh lebih besar daripada biaya yang dikeluarkan perusahaan.

5.2. Saran

Berdasarkan simpulan yang telah dikemukakan diatas, maka saran-saran yang dapat diberikan adalah:

1. PT. "X" hendaknya menerapkan *Theory of Constraints* untuk membantu pihak manajemen dalam menganalisis dan mengatasi kendala yang dialami perusahaan, khususnya pada departemen produksinya. Penerapan TOC dapat mengoptimalkan proses produksi yang terkendala pada PT. "X", hal ini terbukti dengan

peningkatan *throughput* yang dihasilkan perusahaan setelah perusahaan melakukan penerapan TOC.

2. Apabila ada satu variabel atau lebih yang berubah dalam analisis TOC, maka PT. "X" seharusnya melakukan pengulangan perhitungan TOC yang telah dilakukan. Hal ini disebabkan bahwa kendala yang dihadapi perusahaan itu bersifat dinamis, karena timbulnya kendala dipengaruhi oleh beberapa variabel, seperti perubahan permintaan pasar, perubahan harga bahan baku, perubahan harga jual, dan lain-lain.
3. *Outsourcing* harus dilakukan oleh PT."X" agar perusahaan dapat meningkatkan *throughput*-nya, tetapi *outsourcing* ini harus dilakukan dibawah kontrol perusahaan. Artinya yaitu jangan sampai perusahaan tidak membatasi *outsourcing*-nya dan perusahaan juga harus menyeleksi partner kerjanya tersebut mengenai cara pengerjaan, kualitas bahan dan kualitas produk yang dihasilkan.
4. PT."X" sebaiknya melakukan perhitungan analisis sensitivitas terhadap hasil penerapan TOC karena adanya kondisi pasar yang berubah-ubah. Analisis sensitivitas dapat dilakukan untuk mendeteksi apakah suatu variabel yang relevan telah berubah melebihi batas maksimum atau minimum yang dapat ditoleransi sehingga perhitungan TOC harus dilakukan kembali karena telah terjadi perpindahan kendala, perubahan prioritas produksi, dan lain-lain.

DAFTAR PUSTAKA

- Adam Jr., Everett E dan Ronald J. Ebert. 1992. *Production and Operation Management: Concept, Models and Behavior*. New Jersey. Prentice-Hall, Inc.
- Blocher, Chen dan Lin. 2000. *Manajemen Biaya: Dengan Tekanan Strategik*. Edisi Pertama. Terjemahan. Jakarta. Salemba Empat.
- Buffa, Ellewood S., and Rakesh K. Sarin. 1994. *Modern Production/ Operation Management*. Eighth Edition. Singapore. John Wiley and Sons (SEA). Pte. Ltd.
- Carter, William K, and Milton F. Usry. 2002. *Cost Accounting*. Thirteenth Edition. Ohio. Dame.
- Chase, Richard B., Nicholas J. Aquilano, and F. Robert Jacobs. 2001. *Production and Operation Management: Manufacturing and Services*. Ninth Edition. Boston. Richard D. Irwin, Inc.
- Dhata, Nurani Mahendra. 2004. *Aplikasi Theory of Constraints dalam Menentukan Bauran Produk Optimal untuk Meningkatkan Throughput Perusahaan*. Skripsi. Fakultas Ekonomi. Universitas Airlangga. Surabaya.
- Dilworth, James B. 1996. *Production and Operations Management: Manufacturing and Non-Manufacturing*. Eight Edition. New York. Random House, Inc.
- Fogarty, Donald W, John H. Blackstone and Thomas R. Hoffman. 1991. *Production and Inventory Management*. Second Edition. Ohio. South Western Publishing Co.
- Garrison, Ray H., and Eric W. Noreen. 2001. *Managerial Accounting* Tenth Edition. New York. The McGraw-Hill Companies, Inc.
- Gaspersz, Vincent. 2001. *Production Planning and Inventory Control Berdasarkan Pendekatan Sistem Terintegrasi MRP II dan JIT Menuju Manufacturing 21*. Edisi Revisi. Jakarta. Gramedia Pustaka Utama.
- Hansen, Don R., and Maryanne M. Mowen. 2003. *Management Accounting*. Sixth Edition. Ohio. South Western Publishing Co.

- Henke, Emerson O., and Charlene W. Spoede. 1991. *Cost Accounting: Accounting and Control*. Massachusset. Pws-KENT Publishing Company.
- Hernawati, Wandasari. 2002. *Pemanfaatan Theory of Constraints dalam Rangka Optimasi Proses Produksi untuk Meningkatkan Laba Perusahaan*. Skripsi. Fakultas Ekonomi. Universitas Airlangga. Surabaya.
- Hilton, Ronald W, Michael W. Maher, dan Frank H. Selto. 2006. *Cost Management: Strategis for Business Decisions*. Third Edition. New York. McGraw-Hill Companies, Inc.
- Hirsch, Maurice L. Jr. 1994. *Advanced Management Accounting*. Second Edition. Ohio. South Western Publishing Co.
- Horngren, Charles T., George Foster, and Srikant M. Datar. 2000. *Cost Accounting A Managerial Emphasis*. Tenth Edition. New Jersey. Prentice Hall International, Inc.
- Kaplan Robert S., and Anthony A. Atkitson. 1998. *Advanced Management Accounting*. Third Edition. New Jersey. Prentice-Hall, Inc.
- Render, Barry and Jay Heizer. 2004. *Principles of Operations Management*. Fifth Edition. New Jersey. Prentice Hall International, Inc.
- Tersine, Richard J. 1994. *Principles of Inventory and Materials Management*. Fourth Edition. New Jersey: Prentice Hall International, Inc.
- Yin, Robert K. 2004. *Studi Kasus: Desain dan Metode*. Edisi Kelima. Terjemahan. Jakarta. PT. Raja Grafindo Persada.

LAMPIRAN-LAMPIRAN

1. Cara menghitung persentase penurunan harga jual maksimum produk sepatu sekolah

$$\begin{aligned}
 &\text{Throughput per menit} && \text{Throughput per menit} \\
 &\text{minimum produk} &= & \text{sepatu sepak bola} \\
 &\text{sepatu sekolah} &= & \text{Rp } 3.476,00 \\
 \\
 &\text{Throughput per unit} && \text{Throughput per menit} && \text{Waktu proses per unit produk} \\
 &\text{minimum produk} &= & \text{minimum produk} & \times & \text{sepatu sekolah pada} \\
 &\text{sepatu sekolah} &= & \text{sepatu sekolah} & \times & \text{mesin press sablon} \\
 & &= & \text{Rp } 3.476,00 & \times & 2,3 \text{ menit/unit} \\
 & &= & \text{Rp } 7.994,80 & & \\
 \\
 &\text{Harga jual minimum} && \text{Total biaya variabel} && \text{Throughput per unit} \\
 &\text{produk sekolah} &= & \text{per unit sepatu sekolah} & + & \text{minimum produk} \\
 & &= & \text{Rp } 26.063,00 & + & \text{sepatu sekolah} \\
 & &= & \text{Rp } 34.057,80 & & \\
 \\
 &\text{Penurunan harga jual} && \text{Harga jual mula-mula} && \text{Harga jual minimum} \\
 &\text{maksimum produk} &= & \text{produk sepatu sekolah} & - & \text{produk sepatu sekolah} \\
 &\text{sepatu sekolah} &= & \text{Rp } 40.000,00 & - & \text{Rp } 34.057,80 \\
 & &= & \text{Rp } 5.942,20 & & \\
 \\
 &\text{Persentase penurunan} && \text{Penurunan harga jual maksimum} && \\
 &\text{harga jual maksimum} &= & \text{produk sepatu sekolah} & \times & 100\% \\
 &\text{sepatu sekolah} &= & \frac{\text{Rp } 5.942,20}{\text{Rp } 40.000,00} & \times & 100\% \\
 & &= & 15\% & &
 \end{aligned}$$

2. Cara menghitung persentase kenaikan harga jual maksimum produk sepatu sepak bola.

$$\begin{aligned}
 & \textit{Throughput per menit} & & \textit{Throughput per menit} \\
 & \text{maksimum produk} & = & \text{produk sepatu sekolah} \\
 & \text{sepatu sepak bola} & & \\
 & & = & \text{Rp} \quad 6.060,00 \\
 \\
 & \textit{Throughput per unit} & & \textit{Throughput per menit} & & \text{Waktu proses per unit produk} \\
 & \text{maksimum produk} & = & \text{maksimum produk} & \times & \text{sepatu sepak bola pada} \\
 & \text{sepatu sepak bola} & & \text{sepatu sepak bola} & & \text{mesin press sablon} \\
 & & = & \text{Rp} \quad 6.060,00 & \times & 2 \text{ menit/ unit} \\
 & & = & \text{Rp} \quad 12.120,00 \\
 \\
 & \text{Harga jual maksimum} & & \text{Total biaya variabel} & & \textit{Throughput per unit} \\
 & \text{produk sepatu sepak} & = & \text{per unit sepatu sepak} & + & \text{maksimum produk} \\
 & \text{bola} & & \text{bola} & & \text{sepatu sepak bola} \\
 & & = & \text{Rp} \quad 23.049,00 & + & \text{Rp} \quad 12.120,00 \\
 & & = & \text{Rp} \quad 35.169,00 \\
 \\
 & \text{Kenaikan harga jual} & & \text{Harga jual maksimum} & & \text{Harga jual mula-mula} \\
 & \text{maksimum produk} & = & \text{produk sepak bola} & - & \text{produk sepak bola} \\
 & \text{sepatu sepak bola} & & \\
 & & = & \text{Rp} \quad 35.169,00 & - & \text{Rp} \quad 30.000,00 \\
 & & = & \text{Rp} \quad 5.169,00 \\
 \\
 & \text{Persentase kenaikan} & & \text{Kenaikan harga jual maksimum} & & \\
 & \text{harga jual maksimum} & = & \text{produk sepatu sepak bola} & \times & 100\% \\
 & \text{sepatu sepak bola} & & \\
 & & = & \frac{\text{Rp} \quad 5.169,00}{\text{Rp} \quad 30.000,00} & \times & 100\% \\
 & & = & 17\%
 \end{aligned}$$

3. Cara menghitung persentase kenaikan harga bahan baku maksimum sepatu sekolah

| | | | | | | |
|--|---|---|-----------|--|----------|-----------|
| <i>Throughput per</i> menit minimum produk sepatu sekolah | = | <i>Throughput per</i> menit produk sepatu sepak bola | = | Rp | 3.476,00 | |
| <i>Throughput per</i> unit minimum produk sepatu sekolah | = | <i>Throughput per</i> menit minimum produk sepatu sekolah | x | Waktu proses per unit produk sepatu sekolah pada mesin press sablon 2,3 menit/ unit | | |
| | = | Rp | 3.476,00 | x | | |
| | = | Rp | 7.994,80 | | | |
| Total biaya variabel minimum per unit sepatu sekolah | = | Harga jual per unit sepatu sekolah | - | <i>Throughput per</i> unit minimum produk sepatu sekolah | | |
| | = | Rp | 40.000,00 | - | Rp | 7.994,80 |
| | = | Rp | 32.005,20 | | | |
| Harga bahan baku maksimum per unit sepatu sekolah | = | Total biaya variabel minimum per unit sepatu sekolah | | | | |
| | = | Rp | 32.005,20 | | | |
| Kenaikan harga bahan baku maksimum sepatu sekolah | = | Harga bahan baku maksimum per unit sepatu sekolah | - | Harga bahan baku mula-mula per unit sepatu sekolah | | |
| | = | Rp | 32.005,20 | - | Rp | 26.063,00 |
| | = | Rp | 5.942,20 | | | |
| Persentase kenaikan harga bahan baku maksimum sepatu sekolah | = | Kenaikan harga bahan baku maksimum sepatu sekolah | x | 100% | | |
| | = | Harga bahan baku mula-mula | x | 100% | | |
| | = | Rp | 5.942,20 | x | | |
| | = | Rp | 26.063,00 | | | |
| | = | | 23% | | | |

4. Cara menghitung persentase penurunan harga bahan baku maksimum sepatu sepak bola.

| | | | |
|---|---|---|---|
| <i>Throughput per</i> menit maksimum produk sepatu sepak bola | = | <i>Throughput per</i> menit maksimum produk sepatu sekolah | |
| | = | Rp | 6.060,00 |
| <i>Throughput per</i> unit maksimum produk sepatu sepak bola | = | <i>Throughput per</i> menit maksimum produk sepatu sepak bola | x Waktu proses per unit produk sepatu sepak bola pada mesin press sablon 2 menit/ unit |
| | = | Rp | 6.060,00 |
| | = | Rp | 12.120,00 |
| Total biaya variabel minimum per unit sepatu sepak bola | = | Harga jual per unit sepatu sepak bola | - <i>Throughput per</i> unit maksimum produk sepatu sepak bola |
| | = | Rp | 30.000,00 |
| | = | Rp | 17.880,00 |
| Harga bahan baku minimum per unit sepatu sepak bola | = | Total biaya variabel minimum per unit sepatu sepak bola | |
| | = | Rp | 17.880,00 |
| Penurunan harga bahan baku maksimum sepatu sepak bola | = | Harga bahan baku mula-mula sepatu sepak bola | - Harga bahan baku minimum per unit sepatu sepak bola |
| | = | Rp | 23.049,00 |
| | = | Rp | 5.169,00 |
| Persentase penurunan harga bahan baku maksimum sepatu bola | = | Penurunan harga bahan baku maksimum sepatu spk bola | x 100% |
| | = | Harga bahan baku mula-mula | x 100% |
| | = | Rp | 5.169,00 |
| | = | Rp | 23.049,00 |
| | = | | 22% |