

ABSTRAK

Evaluasi Kinerja *Supply Chain Management* Pada Perusahaan Pola Produksi *Make-To-Order (MTO)* Dengan Menggunakan Model *SCOR* Versi 10.0 (Studi Kasus Perusahaan *Machining* PT. BCS Pada Klien PT.X)

Performance Evaluation Of Supply Chain Management On Make-To-Order (MTO) Production Pattern Using *SCOR* Model Version 10.0 (Case Study Of Machining Company PT. BCS On PT.X Client)

Oleh :

Sofyan Risandi

Jurusan Manajemen, Fakultas Ekonomi
Bisnis Universitas Brawijaya Jl. Veteran, Malang 65145
sofyan_risandi@yahoo.com

Dosen Pembimbing :

Dr. Ir. Nur Prima Waluyowati, MM.

PT. BCS is a company engaged in the field of Machining product, which provide services in the fabrication of spareparts or a unique design , with the type of Make-To-Order (MTO) production pattern strategy. The reason this research doing in this company, because PT. BCS is a company that is always reliable for PT. X to make sparepart which is used for engine maintenance at PT X. The evaluation of SCM based on the internal side of the company, consists of attributes costs and asset management efficiency. The purpose of this study to determine the effectiveness of Supply Chain Management on products made by PT. BCS, perform product performance evaluation using SCOR model Version 10.0 and create an alternative solution to the problem of product manufacture in PT. BCS for PT. X. Result of research which have been done by using SCOR model of Version 10.0 at PT. BCS, effectiveness of SCM at PT. BCS is good, since it is evident from both internal metrics in the SCOR model that the TSCMC metric with score 11 % and the CTCCT metric with score 7.3 days, which means the score is good for PT. BCS. In contrast to the internal side, the company's external side of product fulfillment for PT. X. PT. BCS has delayed delivery of the product, after traced the problem, the problem can be find using fishbone diagram, with the result, too few suppliers of raw materials owned by PT. BCS and delay of raw materials from suppliers.

Keywords : Machining, Make To Order, Supply Chain Management, SCOR Model Version 10.0, fishbone diagram

PT. BCS adalah perusahaan yang bergerak dalam bidang *Machining* yang memberikan pelayanan dalam pembuatan *sparepart* ataupun *design* yang bersifat unik, dengan tipe strategi pola produksi *Make-To-Order (MTO)*. Alasan penelitian dilakukan pada perusahaan ini, karena PT. BCS merupakan perusahaan yang selalu diandalkan oleh PT. X terkait *sparepart* yang dibutuhkan untuk perbaikan mesin di PT. X. Evaluasi *SCM* yang dilakukan berdasarkan sisi internal pada perusahaan terdiri dari atribut *costs* dan *asset management efficiency*. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui efektivitas *Supply Chain Management* pada produk yang dibuat oleh PT. BCS, melakukan evaluasi kinerja pembuatan produk dengan menggunakan model *SCOR* Versi 10.0 dan membuat solusi alternatif terhadap permasalahan pembuatan produk di PT. BCS untuk *client* PT. X. Hasil penelitian yang telah dilakukan dengan menggunakan model *SCOR* Versi 10.0 pada PT. BCS, efektivitas *SCM* pada PT. BCS sangat baik, karena terbukti dari kedua metrik internal pada model *SCOR* yaitu metrik *TSCMC* dengan nilai 11 % dan metrik *CTCCT* dengan nilai 7,3 hari, yang artinya nilai tersebut sangat baik bagi PT. BCS. Berbeda dengan sisi internal, sisi eksternal perusahaan tentang pemenuhan produk untuk PT. X. PT. BCS mengalami keterlambatan pengiriman, setelah ditelusuri permasalahan tersebut dapat dicari permasalahannya menggunakan diagram *fishbone*, dengan hasil, sedikitnya *supplier* bahan baku yang dimiliki oleh PT. BCS dan terlambatnya bahan baku dari *supplier*.

Kata Kunci : *Machining, Make To Order, SCM , Model SCOR Versi 10.0, fishbone diagram.*

I. PENDAHULUAN

Latar Belakang

Manusia tidak akan pernah lepas dari kebutuhan primer yang menunjang seluruh kehidupannya sendiri, seperti sandang, pangan dan papan. Tidak jauh berbeda dengan kelangsungan hidup sebuah perusahaan, khususnya perusahaan manufaktur yang menggunakan mesin besar untuk menjalankan kegiatan sehari-harinya.

Mesin yang telah dioperasikan dalam jangka waktu yang lama membuat kinerja mesin tersebut menurun, dimana lamanya waktu dari kinerja sebuah mesin tergantung kepada kualitas mesin

yang digunakan. Perusahaan selalu melakukan perawatan serta perlakuan khusus terhadap mesin, sehingga dapat menopang kehidupan perusahaan di masa yang akan datang.

Pemeliharaan dan perawatan terhadap mesin dilakukan agar mesin selalu dalam kondisi siap pakai dan bilamana terjadi kerusakan, dapat segera dilakukan perbaikan agar mesin mempunyai umur pakai yang panjang, berdaya guna dan berhasil guna.

Perusahaan-perusahaan besar mempunyai kebutuhan yang berbeda pada setiap mesin yang dimilikinya. Misalnya pada mesin perusahaan pembangkit listrik membutuhkan

baut penahan untuk menahan dua bagian dalam jarak yang tetap. Baut penahan ini tidak tersedia dipasaran karena mesinnya sendiri merupakan hasil dari proses *design* perusahaan.

Proses *Machining* merupakan proses manufaktur dimana objek dibentuk dengan cara membuang atau menghilangkan sebagian material dari benda kerjanya. Tujuan digunakan proses *Machining* adalah untuk mendapatkan akurasi yang tepat dalam pembentukan material.

PT. BCS adalah perusahaan yang bergerak dalam bidang *Machining*, yang memberikan pelayanan dalam pembuatan *sparepart* ataupun *design* yang bersifat unik dan dibutuhkan oleh perusahaan lain untuk melakukan perawatan terhadap mesin yang digunakan.

PT. BCS mempunyai tipe strategi pola produksi *MTO (Make-To-Order)*. Strategi ini disebut dengan *MTO*, karena pola produksi yang dilakukan berdasarkan jumlah pesanan konsumen dan berdasarkan waktu yang telah ditentukan.

Rainer (2012) mengungkapkan bahwa strategi pola produksi *MTO* adalah kejadian dimana material secara keseluruhan dan beberapa komponen harus dibeli dengan surat-surat yang telah disepakati oleh konsumen, dalam kegiatan operasionalnya menjalin kerja sama dengan beberapa perusahaan *supplier*, konsumen, dan pihak *3PL*.

Adanya hubungan antara PT.

BCS dengan beberapa perusahaan lainnya, membuat perusahaan perlu memikirkan *SCM* perusahaan. *SCM* merupakan bagian penting dari setiap organisasi bisnis, karena *SCM* menghubungkan para pemasok, produsen, dan pelanggan akhir di jaringan yang telah diciptakan.

Megelola rantai pasokan memerlukan beberapa proses yang sangat bergantung antara satu dengan yang lainnya yaitu, proses perencanaan, pelaksanaan, dan pengendalian operasi rantai pasokan.

Ballou (2003) menyatakan bahwa *SCM* adalah seperangkat aktivitas fungsional (transportasi, pengawasan terhadap inventori, dan lainnya) yang telah dilakukan secara berulang melalui saluran distribusi, *SCM* juga mempunyai peranan terhadap pengendalian biaya, selain itu *SCM* juga mempunyai peran penting dalam meningkatkan kualitas pelayanan perusahaan kepada pelanggan.

Perusahaan yang telah menerapkan *SCM* pada setiap kegiatan atau aktivitas yang dijalankan, dipastikan bahwa perusahaan tersebut telah mempunyai keunggulan kompetitif dibandingkan dengan para pesaingnya. Keunggulan kompetitif adalah kemampuan perusahaan dalam merumuskan, strategi agar mencapai peluang profit, melalui maksimisasi pendapatan dari investasi dan produksi yang dilakukan.

Keunggulan kompetitif yang telah tercipta, perlu diadakan penilaian kembali tentang apa saja yang telah

dicapai dan belum tercapai oleh perusahaan, sehingga evaluasi terhadap sebuah keputusan atau kebijakan merupakan hal yang sangat tepat untuk dilakukan oleh sebuah perusahaan, termasuk evaluasi yang berkaitan dengan aktivitas *SCM* yang dijalankan oleh perusahaan.

Tobari (2015) menyatakan bahwa evaluasi adalah kegiatan penilaian yang dilakukan untuk memperoleh informasi baik secara kualitatif maupun kuantitatif yang akan digunakan untuk mengambil keputusan.

Model untuk mengevaluasi kinerja *SCM* pada sebuah perusahaan adalah model *SCOR* (*Supply Chain Operations Reference*). Model *SCOR* menurut SCC (2010) adalah sebuah alat atau model yang menyediakan rangkaian pekerjaan berbeda dan akan menghubungkan *performace metrics, processes, best practices*, serta sumber daya manusia kedalam struktur perusahaan yang menyatu.

Rangkaian pekerjaan ini membantu komunikasi antar partner *supply chain*, diharapkan meningkatkan efektivitas dari *supply chain*, teknologi dan aktivitas yang berkaitan dengan rantai pasok.

Model *SCOR* mempunyai lima atribut kinerja yang mewakili perspektif konsumen dan perspektif internal perusahaan. Evaluasi kinerja dari perspektif konsumen

yang terdiri dari atribut *reliability* (pengiriman cepat dan tepat), *responsiveness* (ketanggapan pengiriman) dan *agility* (kemampuan merespon perubahan), sedangkan penilaian dari perspektif internal perusahaan terdiri dari atribut *costs* dan atribut *asset management efficiency*.

Penelitian dilakukan di PT. BCS sebagai perusahaan yang mengadaptasi strategi pola produksi *MTO*, alasan penelitian dilakukan pada perusahaan ini, karena PT. BCS merupakan perusahaan yang sering diminta oleh PT. X terkait *sparepart* yang selalu dibutuhkan untuk perbaikan mesin di PT. X.

Evaluasi *SCM* terhadap perspektif internal pada perusahaan yang terdiri dari atribut *costs* dan *asset management efficiency*, dengan menggunakan model *SCOR* Versi 10.0.

Tujuan dan Manfaat Penelitian

Penelitian ini dilakukan untuk , mengetahui efektivitas *Supply Chain Management* pada produk yang dibuat PT. BCS untuk PT. X, melakukan evaluasi kinerja pembuatan produk dengan menggunakan model *SCOR* oleh PT. BCS untuk PT.X dan membuat solusi alternatif terhadap permasalahan pembuatan produk PT.X dan perusahaan dapat menggunakan penelitian ini sebagai bahan pertimbangan dalam pengambilan keputusan, dalam meningkatkan kinerja *SCM* .

II. TINJAUAN PUSTAKA

Manajemen Operasional

Produksi dan operasi merupakan sebuah atau beberapa kegiatan teratur dan terencana yang dilakukan oleh perusahaan dalam menciptakan barang ataupun jasa, untuk ditawarkan kepada para konsumen dan kegiatan produksi ini merupakan kegiatan utama sebuah perusahaan, untuk menghidupi dan mengelola organisasinya sendiri.

Manajemen operasi menurut Pratama (2009) adalah serangkaian aktivitas yang menghasilkan nilai dalam bentuk barang dan jasa dengan mengubah input menjadi output

Fogarty (1989), manajemen operasi adalah suatu proses yang secara berkesinambungan (kontinyu) dan efektif menggunakan fungsi manajemen untuk mengintegrasikan berbagai sumber daya secara efisien dalam rangka mencapai tujuan.

Maintenance

Setiawan (2008) menyatakan bahwa pemeliharaan adalah tindakan merawat mesin atau peralatan pabrik dengan memperbaharui umur masa pakai dan kegagalan/kerusakan mesin.

Menurut Heizer dan Render (2011) pemeliharaan adalah segala bentuk kegiatan yang di dalamnya terdapat beberapa aktivitas untuk menjaga sistem peralatan agar bekerja dengan lebih baik.

Tujuan *maintenance* menurut

Assauri (2004) adalah :

a. Produksi dalam hal kemampuannya dapat memenuhi kebutuhan sesuai dengan rencana produksi perusahaan.

Menjaga kualitas pada tingkat yang tepat untuk memenuhi apa yang dibutuhkan oleh produk itu sendiri dan kegiatan produksi yang tidak terganggu.

b. Membantu mengurangi pemakaian dan penyimpangan yang diluar batas dan menjaga modal yang di investasikan.

c. Mencapai tingkat biaya pemeliharaan serendah mungkin, dengan melaksanakan kegiatan pemeliharaan secara efektif dan efisien.

Terdapat dua cara dalam menjalankan aktivitas *maintenance*, menurut Anthony (1992) hal ini ditinjau berdasarkan waktu pelaksanaannya, yaitu :

a. Pemeliharaan yang direncanakan (*planned maintenance*).

b. Pemeliharaan yang tidak direncanakan (*unplanned maintenance*).

General Issues MTO Manufacturing

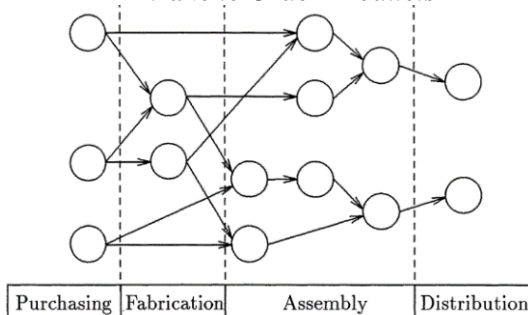
Manufacturing sendiri adalah perubahan input menjadi output dengan output yang telah diberikan nilai tambah daripada input ketika barang telah masuk pasar, dengan banyaknya sistem manufaktur kita dapat mengkategorikannya berdasarkan input, output dan cara merubah input ke output tersebut (Zapfel [366] dan Dietrich [78]).

Terdapat tiga konsentrasi utama bagi manajemen pada sistem manufaktur yaitu : desain fasilitas, perencanaan agregat kapasitas, dan perencanaan produksi.

1. Desain fasilitas meliputi keputusan investasi jangka panjang yang mengarah kepada fasilitas lokasi, layout fasilitas, tipe dan kapasitas sumber daya baik bahan maupun tenaga kerja.
2. Perencanaan agregat kapasitas mengarah kepada alokasi sumber daya yang tersedia dan sesuai dengan tujuan perusahaan. Keputusan ini termasuk dengan ramalan dan perolehan dari permintaan serta alokasi kapasitas yang tersedia sesuai dengan permintaan yang ada.
3. Perencanaan produksi adalah keputusan yang berhubungan dengan perencanaan agregat secara menyeluruh, yang disesuaikan dengan operasi dan mesin.

Gambar 1

Multi Level manufacturing system for Make to Order Products



Make to Order Environment

Pada lingkungan *make to order* (*MTO*) seluruh material bahan dan

komponen, sebelumnya telah dilakukan pengadaan dan terlampir dalam surat perjanjian antar kedua belah pihak. Pihak konsumen menginisiasi seluruh kegiatan *supply chain* mulai dari tingkat pengadaan bahan dan komponen, tempat fabrikasi barang, penentuan pekerjaan barang yang telah dipisahkan hingga barang jadi. Terkadang, produk atau varian produk telah dibuat sebelumnya oleh perusahaan manufaktur karenanya seluruh dokumen terkait barang yang dibuat tersebut harus disertakan, contohnya *bill of material (BOM)* dan proses perencanaan yang tersedia. Model produk yang biasanya dibuat dengan strategi pada lingkungan *MTO* ini sangatlah berbeda dengan atribut yang sangat rumit, yang telah disesuaikan dengan permintaan konsumen.

Supply Chain Management

SCM bertujuan untuk membangun sebuah rantai pasokan yang memusatkan perhatian untuk memaksimalkan nilai bagi pelanggan. Kunci bagi *SCM* yang efektif adalah menjadikan pasokan sebagai “mitra” dalam strategi perusahaan untuk memenuhi pasar yang selalu berubah (Heizer and Render, 2005:4)

Isnanto (2009:3) mengungkapkan *SCM* adalah sistem tempat organisasi menyalurkan barang produksi dan jasanya kepada para pelanggannya.

Rantai ini juga merupakan jaringan dari berbagai organisasi yang saling berhubungan dan mempunyai tujuan yang sama,

yaitu sebaik mungkin menyelenggarakan pengadaan atau barang, istilah *supply chain* meliputi juga proses perubahan barang, misalnya dari barang mentah menjadi barang jadi.

Model SCOR Versi 10.0

SCOR adalah model konsensus yang dikembangkan dan secara terus-menerus diperbaiki, dengan masukan langsung kepada perusahaan pemimpin yang mana, perusahaan yang mengatur *supply chain* secara global dan menggunakannya dalam kesehariannya untuk menganalisis dan meningkatkan kinerja dari organisasinya (SCC, 2010).

Tiga tingkatan metrik yang telah ditetapkan oleh SCC pada model *SCOR* Versi 10.0 :

1. Metrik *Level 1* berfungsi untuk mendiagnosa keadaan secara keseluruhan dari rantai pasokan. Metrik ini dikenal sebagai metrik strategis dan indikator kinerja utama.
2. Metrik *Level 2* berfungsi untuk mendiagnosa atas metrik yang sebelumnya telah ada yaitu metrik tingkat 1. Pendiagnosa-an ini terbentuk, untuk mengidentifikasi akar penyebab permasalahan pada kinerja pada metrik tingkat 1.
3. Metrik *Level 3* berfungsi sebagai alat diagnosa untuk metrik tingkat 2.

III. Metode Penelitian

Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian deskriptif kuantitatif dengan menggunakan pendekatan studi kasus. Penelitian ini merupakan penelitian yang bertujuan menjelaskan fenomena yang ada dengan menggunakan angka-angka untuk mengungkap karakteristik individu atau kelompok (Syamsudin & Damiyanti: 2011).

Pendekatan yang digunakan dalam penelitian kali ini adalah pendekatan studi kasus (case study), pendekatan studi kasus menurut Cresswell (2010) adalah studi yang meng-eksplorasi suatu masalah dengan batasan yang terperinci, memiliki pengambilan data yang mendalam, dan menyertakan berbagai sumber informasi.

Jenis Data

Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data kualitatif dan kuantitatif.

- a. Data kualitatif diperoleh dari proses wawancara dengan narasumber, dan wawancara tersebut dilakukan untuk mengetahui beberapa hal, tentang apa saja yang telah terjadi dan yang akan terjadi pada perusahaan tersebut.
- b. Data kuantitatif diperoleh dari hasil intrepetasi wawancara.

Sumber data

Sumber data dalam penelitian adalah sumber dari mana data tersebut diperoleh.

- a. **Data primer**, adalah data dalam bentuk verbal atau kata-kata yang diucapkan secara lisan yang

berkenaan dengan variabel yang diteliti atau data yang diperoleh dari responden secara langsung

- b. **Data sekunder**, adalah data yang diperoleh dari teknik pengumpulan data yang menunjang data primer. Dalam penelitian ini diperoleh dari hasil observasi yang dilakukan oleh penulis serta dari studi pustaka

Metode Analisis & Pengolahan Data

Evaluasi terhadap *SCM* perusahaan, dilakukan dengan menggunakan model *SCOR* versi 10.0 yang dibagi menjadi empat analisis pada setiap *Level* yang berbeda.

Level 1

Level 1 pada model *SCOR* menjelaskan tentang definisi proses *SCM* PT. BCS, yang terdiri dari lima proses dasar yaitu, *Plan (P)*, *Source (S)*, *Make (M)*, *Deliver (D)*, *Return (R)*. Proses ruang lingkup model *SCOR* dapat dilihat pada Gambar 2.

Gambar 2
Ruang Lingkup Model SCOR



Penilaian kinerja *SCM* dilakukan pada tahap ini, dengan menggunakan metrik *Total Supply Chain Management Cost (TSCMC)* dan metrik *Cash-to-Cash Cycle Time*

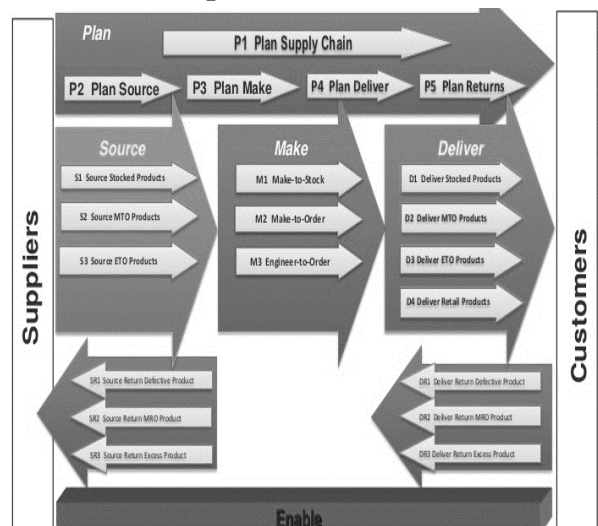
(*CTCCT*) pada proses pembuatan produk *client* (PT. X) di PT. BCS.

Level 2

Model *SCOR* pada *Level* ke dua ini mengkonfigurasi secara lebih rinci mengenai inti pada model *SCOR* di *Level* sebelumnya. *SCOR Level 2* terdiri dari tiga kategori utama, diantaranya *planning* (perencanaan), *execution* (pelaksanaan), dan *enable* (pengaturan antara perencanaan dan pelaksanaan).

1. **Planning** (perencanaan) adalah proses penyelarasan sumber daya untuk memenuhi permintaan konsumen.
2. **Execution** (pelaksanaan) merupakan proses yang dipicu oleh perencanaan permintaan atau permintaan aktual yang mengubah keadaan material produk
3. **Enable** (pengaturan antara perencanaan dan pelaksanaan) suatu proses yang persiapan, pemeliharaan, pengelolaan informasi atau hubungan, dimana proses perencanaan dan pelaksanaan saling terkait.

Gambar 3
Diagram pemetaan SCOR Versi 10.0 pada Level 2



Level 3

Model *SCOR Level* ke tiga merupakan *Level* dekomposisi dari model *SCOR Level* ke dua. *Level* ini menguraikan secara detail sub-proses yang teridentifikasi sebagai masalah, yang dapat menyebabkan rendahnya kemampuan bersaing perusahaan. Analisis yang dilakukan secara mendalam mengenai akar permasalahan pada perusahaan, sehingga dilakukan analisis sebab akibat menggunakan diagram *fishbone*. Menurut Hidayat dan Astrellita (2012) diagram *fishbone* adalah alat evaluasi manajemen untuk menganalisis efektivitas dari proses bisnis.

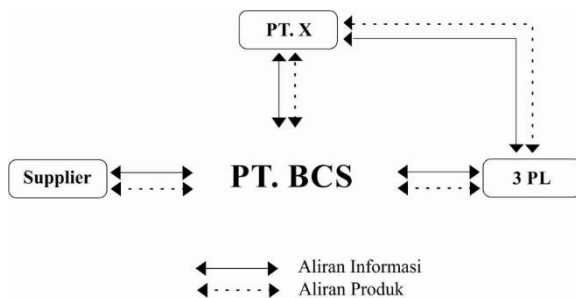
IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Jaringan SCM Produk PT. X

PT. X melakukan pemesanan berupa *screw* yang bernama *wedge bolts* kepada PT. BCS. Aktivitas *SCM* ini terbentuk mulai dari konsumen, *supplier*, produsen, hingga digunakan oleh PT. X sebagai konsumen akhir, hal ini dapat terjadi karena barang tersebut dibuat berdasarkan permintaan konsumen

Gambar 4

Alur Jaringan SCM PT. BCS



Analisis Evaluasi Kinerja *SCM* pada Perusahaan Pola Produksi *MTO* Dengan Menggunakan Model *SCOR* Versi 10.0

Evaluasi atau penilaian terhadap kinerja PT. BCS dengan menggunakan metrik yang sesuai dengan tujuan perusahaan, yaitu dengan menggunakan metrik *Total Supply Chain Management Cost (TSCMC)* pada atribut *supply chain cost* dan *Cash-to-Cash Cycle Time (CTCCT)* pada atribut *supply chain asset management efficiency* untuk analisis tahap pertama.

Tabel 1
Notasi Metrik

Metrik	Kegunaan atau Definisi	Rumus
Supply Chain Cost		
<i>TSCMC</i>	Total Supply Management Cost	$TSCMC = \text{Penjualan} - \text{Keuntungan} - \text{Cost to Serve}$
	Biaya langsung untuk material dan biaya upah yang dibutuhkan untuk membuat produk. <i>TSCMC</i> dapat diartikan juga jumlah dari segala bentuk biaya pembuatan produk yang nantinya dapat di <i>breakdown</i> pada <i>SCOR</i> tahap 2 yaitu adanya proses <i>plan, source, deliver, return</i> .	
Supply Chain Asset Management Efficiency		
<i>CTCCT</i>	Cash-to-Cash Cycle Time	$CTCCT = \text{Rata-rata Persediaan} + \text{Rata-rata dari nilai Piutang} - \text{Rata-rata dari nilai Utang}$
	Metrik yang digunakan untuk mengukur kecepatan <i>supply chain</i> mengubah persediaan menjadi uang. Semakin pendek waktu yang dibutuhkan, maka semakin bagus <i>supply chain</i> , atau waktu antara perusahaan membayar material ke <i>supplier</i> dan menerima pembayaran dari pelanggan untuk produk yang dibuat dari material tersebut	

Tabel 2 merupakan contoh dari data mentah laporan sales order, yang didalamnya terdapat laporan tanggal perjanjian kontrak dan berakhirnya kontrak yang telah dikombinasikan dengan nilai kontrak, yang disusun atas satu macam produk yaitu *wedge bolts* dan *heavy hex nut* yang dipesan oleh PT. X di PT. BCS.

Tabel 2
Data Sales Order Report Produk
Wedge Bolts

No. SPK	Mulai Kontrak	Selesai Kontrak	Nilai Kontrak	Status
02DO221PJ	21 Februari 2018	21 April 2018	Rp. 47.740.000	Tepat Waktu
01DO221PJ	15 Januari 2018	15 Maret 2018	Rp. 55.440.000	Terlambat
0178.PJ/061	13 Oktober 2017	9 Februari 2018	Rp. 116.269.920	Tepat Waktu
0650.PJ/061	28 Desember 2016	27 April 2017	Rp. 198.000.000	Tepat Waktu

Analisis pada Level 1

Level 1 pada model SCOR dapat didefinisikan sebagai proses yang terdapat pada supply chain. Proses supply chain pada perusahaan PT. BCS terdiri dari beberapa proses SCOR diantaranya proses plan, source, make, deliver dan return. Sebagai perusahaan yang mempunyai strategi Make-To-Order, PT. BCS mempunyai alur SCM yang begitu lengkap, pembedanya hanya tidak ada konsumen akhir melainkan hanya kepada konsumen besar sebagai pengguna akhirnya. Menurut hasil wawancara dengan pihak manajemen, PT. BCS menargetkan presentase keuntungan sebesar 10 hingga 30 persen pada setiap kegiatan Machining perusahaan. Target tersebut digunakan untuk melakukan perbandingan pada metrik TSCMC.

Tabel 3
Target Metrik TSCMC

Nama Metrik	Rumus	Target Metrik
TSCMC	Penjualan – Keuntungan – Cost to Serve	Keuntungan 10% – 30%

Berikut ini adalah biaya yang biasa dikeluarkan oleh PT. BCS, untuk melakukan produksi wedge bolts pada pesanan yang dilakukan oleh PT. X, yang dapat dilihat pada Tabel 4

Tabel 4
Biaya Langsung dan Tidak Langsung
Pembuatan Wedge bolts PO Tahun
2018

Biaya Langsung				
Nama Jasa/Barang	Satuan	Harga Satuan	Keterangan	Harga Sebenarnya
Nut	Pcs	Rp. 30.000	-	Rp. 30.000
Ring	Pcs	Rp. 30.000	-	Rp. 30.000
Insert (Mata Pisau)	Pcs	Rp. 110.000	**Untuk 5 Pcs Wedge Bolts	**Rp. 22.000
Material AISI 4140	Pcs	Rp. 400.000	-	Rp. 400.000
Teknisi Mesin CNC	Jam	Rp. 30.000	*1 Jam = 2,5 Set Wedge Bolts	Rp. 12.000
Mesin CNC 1300 W	Jam	Rp. 350.000	*1 Jam = 2,5 Set Wedge Bolts	Rp. 140.000
Biaya Tidak Langsung				
Nama Jasa/Barang	Satuan	Harga Satuan	Keterangan	Harga Sebenarnya
Listrik	Kwh/Jam	Rp. 1.112 (TDL thn 2018 / Industri Subsidi)	Rp. 1.112 x 1.300 Watt	Rp. 1.445 / 3 Pcs = Rp. 481
Pengiriman	Rid	Rid / Pcs	**Rp. 150.000 / Jumlah Produk (Asumsi Pembuatan 72 Pcs Wedge Bolts / 01DO221PJ)	**Rp. 2.000
*Total Biayas/Pcs Wedge Bolts Sebelum Pajak				Rp. 636.500
Taxes 10%				Rp. 63.650
*Total Biaya/Pcs Wedge Bolts Sesudah Pajak				Rp. 700.150

Tabel 5
Biaya Langsung dan Tidak Langsung
Pembuatan Wedge bolts PO Tahun
2016-2017

Biaya Langsung				
Nama Jasa/Barang	Satuan	Harga Satuan	Keterangan	Harga Sebenarnya
Nut	Pcs	Rp. 36.000	-	Rp. 36.000
Ring	Pcs	Rp. 36.000	-	Rp. 36.000
Insert (Mata Pisau)	Pcs	Rp. 132.000	**Untuk 5 Pcs Wedge Bolts	**Rp. 26.400
Material AISI 4140	Pcs	Rp. 500.000	-	Rp. 500.000
Teknisi Mesin CNC	Jam	Rp. 30.000	*1 Jam = 2,5 Set Wedge Bolts	Rp. 12.000
Mesin CNC 1300 W	Jam	Rp. 350.000	*1 Jam = 2,5 Set Wedge Bolts	Rp. 140.000
Biaya Tidak Langsung				
Nama Jasa/Barang	Satuan	Harga Satuan	Keterangan	Harga Sebenarnya
Listrik	Kwh/Jam	Rp. 1.112 (TDL thn 2018 / Industri Subsidi)	Rp. 1.112 x 1.300 Watt	Rp. 1.445 / 2,5 Pcs = Rp. 578
Pengiriman	Rid	Rid / Pcs	**Rp. 150.000 / Jumlah Produk (Asumsi Pembuatan 72 Pcs Wedge Bolts / 01DO221PJ)	**Rp. 2.000
*Total Biayas/Pcs Wedge Bolts Sebelum Pajak				Rp. 753.000
Taxes 10%				Rp. 75.300
*Total Biaya/Pcs Wedge Bolts Sesudah Pajak				Rp. 827.300

Kedua tabel diatas menjelaskan secara detail semua biaya yang timbul akibat pembuatan 1 pcs *wedge bolts* dan *heavy hex nut*. Biaya tersebut tidak termasuk dengan biaya-biaya yang timbul akibat kontrak dengan PT. X, beberapa biaya didalamnya adalah biaya garansi bank, biaya keterlambatan yang besarnya 1/1000 (1/mile) sesuai dengan nilai barang. Keuntungan dari penjualan produk *wedge bolts* per pcs, yang disusun berdasarkan nomor SPK, yang dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6
Keuntungan yang di Peroleh PT. BCS /Pcs Wedge Bolts

NO. SPK	Nama Barang	Biaya / Satuan	Penjualan / Satuan	Keuntungan / Satuan	Presentase
01DO221PJ/061	<i>Wedge Bolts + Heavy Hex Nut + Ring (AISI 4140)</i>	700.150	Rp770.000	Rp69.850	10%
02DO221PJ/061		700.150	Rp770.000	Rp69.850	10%
0178PJ/061		827.300	Rp968.916	Rp141.616	17%
0650PJ/061		827.300	Rp900.000	Rp72.700	9%
Total Keuntungan					46%
Rata-Rata Nilai Keuntungan					11%

Melalui tabel diatas, peneliti dapat menyimpulkan bahwa presentase keuntungan perusahaan sebesar **11%**, keuntungan ini sesuai dengan target yang telah ditetapkan oleh PT. BCS sebesar 10% - 30%.

Melakukan evaluasi terhadap perusahaan dalam bidang internal perusahaan, selain melihat sisi pembuatan biaya dengan menggunakan metrik *TSCMC*. Perusahaan juga dapat menghitung tingkat persediaan yang harus dimiliki oleh perusahaan, apakah perusahaan tersebut terlalu banyak membuang biaya dalam mengadakan

persediaan atau tidak, serta seberapa cepat perusahaan dapat memutar kembali modal yang berasal dari perusahaan.

Tabel 7
Target Metrik CTCCT

Nama Metrik	Rumus	Target Metrik
<i>CTCCT</i>	Rata-rata Persediaan + Rata-rata dari nilai Piutang – Rata-rata dari nilai Utang	35,6 Hari

Pembahasan selanjutnya adalah meng-evaluasi sisi internal perusahaan, khususnya pada atribut *asset management efficiency*, dengan menggunakan metrik *CTCCT*

Tabel 8
Keuntungan yang di Peroleh PT. BCS /Pcs Wedge Bolts

No. SPK	01DO221PJ	
Keterangan	Nilai penjualan wedge bolts selama 60 hari adalah Rp. 55.440.000, dengan asumsi tidak ada piutang PT. X pada No. SPK tersebut karena PT. X biasanya melakukan pembayaran paling lama sebulan setelah barang dikirimkan ke gudang. Sehingga Piutang sebesar Rp. 0 pada pembelian sebelumnya. Selain itu, nilai persediaan akhir bulan adalah Rp. 16.005.000 sesuai dengan jumlah persediaan yang biasanya terdapat pada gudang PT. BCS sebanyak 25 pcs bahan mentah wedge bolts. Dengan rata-rata keuntungan dari setiap penjualan sebesar 11 % dan biaya dari setiap penjualan sebesar 89 %. Lalu perusahaan mempunyai hutang kepada Supplier bahan baku, paling lama melakukan pembayaran 1 bulan setelah barang sampai ke gudang, dengan dasar SPK nomor ini, Beban Biaya bahan baku adalah Rp. 33.000.000, sehingga hutang perusahaan sebesar nilai tersebut. Namun karena jangka waktu pekerjaan adalah > 30 hari maka perusahaan telah melakukan pembayaran kepada supplier, walaupun perusahaan belum mendapatkan pembayaran dari client PT. X	
Nilai Pejualan per Hari	$\frac{Rp. 55.440.000}{60 \text{ Hari}}$	Rp. 924.000 / Hari
Account Receivable (dalam hari)	$\frac{Rp. 0}{Rp. 924.000}$	0 Hari
Cost of Sales per Hari	89% x Rp. 924.000	*Rp. 822.360 /Hari
Account Payable	$\frac{Rp. 0}{Rp. 822.360}$	*Rp. 0 /Hari
Inventory days of Supply	$\frac{Rp. 16.005.000}{Rp. 822.360}$	19,5 / Hari
Cash-to-Cash Cycle Time (CTCCT)	19,5 + 0 – 0	19,5 Hari
Rata-Rata Nilai CTCCT	$\frac{19,5 + 22,6 + 18,6 + 20}{4}$	$\frac{80,7}{4} = 20,2 \text{ Hari}$

Berdasarkan tabel diatas, dapat diketahui beberapa hal terkait metrik *CTCCT* yang nilainya telah disesuaikan dengan No. SPK yang ada pada perusahaan PT. BCS, dapat dipastikan nilai pada setiap No. SPK selalu berbeda, namun menggunakan dasar harga yang sama. Berdasarkan hasil perhitungan untuk kinerja metrik *CTCCT*, yang dapat diketahui dari (Rata-rata Persediaan + Rata-rata dari nilai Piutang – Rata-rata dari nilai Utang) mempunyai rata-rata nilai **20,2 Hari**

Tabel 9 adalah tabel yang menunjukkan nilai *TSCMC* dan *CTCCT* pada PT. BCS, yang diketahui setelah dilakukan perhitungan berdasarkan wawancara, peneliti juga melakukan *remark* terhadap nilai yang menunjukkan sesuai atau tidaknya dengan target yang telah disesuaikan dengan target perusahaan.

Tabel 9
Perbandingan Antar Target Metrik
Aktual dengan Target Pencapaian
TSCMC* dan *CTCCT

Target Metrik		Pencapaian PT. BCS	
<i>TSCMC</i>	<i>CTCCT</i>	Rata – Rata <i>TSCMC</i>	Rata – Rata <i>CTCCT</i>
10 % – 30 %	35,6 hari	11 %	20,2 Hari
Remark			
		Sesuai Harapan	Sesuai Harapan

Metrik *TSCMC* menunjukkan bahwa PT. BCS telah sesuai dengan target perusahaan, target perusahaan sebesar **10% - 30%**, PT. BCS mampu mendapatkan keuntungan dengan nilai rata-rata setiap

pemesanan sebesar **11%** dari setiap pemesanan yang dilakukan oleh PT. X sebagai *client*, sedangkan pada metrik *CTCCT*, perusahaan dapat memenuhi target perusahaan dengan nilai **7,3 hari** dari nilai yang telah ditetapkan sebelumnya dengan nilai **35,6 hari**.

Secara keseluruhan, dapat dikatakan bahwa nilai metrik *TSCMC* dan *CTCCT* menggambarkan kinerja *supply chain*, pada proses pembuatan produk yang diminta oleh *client* (PT. X) khususnya pada pembuatan *wedge bolts*. Kesimpulannya bahwa nilai metrik *TSCMC* dan nilai metrik *CTCCT* mempunyai kinerja yang baik.

Analisis pada Level 2

Tahap lanjutan dari *Level* sebelumnya adalah, tahap *Level* pemetaan pada model *SCOR Level 2*, tahap ini semua proses yang terdapat dalam *SCOR* akan dijelaskan lebih rinci, mulai dari proses *supply chain* perusahaan, sebelumnya telah dijelaskan mengenai pemetaan pada *Level 2*, model *SCOR Level 2*, terdiri atas beberapa kategori utama, diantaranya adalah perencanaan (*planning*), pelaksanaan (*execution*), pengaturan antara perencanaan dan pelaksanaan (*enable*).

1.Planning

Proses perencanaan pada *Supply Chain Management* mulai dari pesanan yang dilakukan oleh *client*, yang sering kali memesan kebutuhan maintenance (PT. X), khususnya melakukan pemesanan 1 set *wedge bolts* kepada PT. BCS, dapat terdiri dari beberapa tahap perencanaan yang dapat dinotasikan sebagai berikut :

a. Perencanaan SCM (P1)

P1 atau perencanaan *SCM* terdiri dari perencanaan pengelolaan *SCM* produk yang dipesan oleh *client*, dan diatur secara baik, mulai dari kebutuhan SDM untuk membuat produk tersebut, kebutuhan bahan baku, lamanya waktu pengerjaan, tempat penyimpanan bahan baku ataupun tempat penyimpanan barang jadi.

b. Perencanaan Pemilihan Bahan Baku dari Supplier atau Source (P2)

P2 perencanaan pemilihan bahan baku, sumber daya dari *supplier*, merupakan tahapan perencanaan penSeleksian *supplier*, yang dapat memenuhi kebutuhan *client*. Mulai dari bahan mentah yang *supplier* kirimkan, lalu akan diolah kembali menjadi *finish goods* yang akhirnya dapat digunakan oleh *client*.

c. Perencanaan Pembuatan Produk (P3)

P3 atau perencanaan pembuatan produk adalah perencanaan yang dibuat oleh tim PPC pada perusahaan PT. BCS untuk merencanakan seluruh kegiatan operasional dalam pembuatan produk dari *client*. Sesuai dengan strategi perusahaan, yaitu perusahaan

berbasis *Make-To-Order* yang secara umum dapat diartikan sebagai perusahaan yang melakukan produksi ketika diminta melakukan produksi

d. Perencanaan Pengiriman Produk (P4)

P4 atau perencanaan pengiriman produk, merupakan bagian dari perencanaan pemenuhan pesanan hingga pesanan tersebut terkirim. PT. BCS dalam melakukan perencanaan pengiriman dilakukan atas beberapa analisis dasar, beberapa diantaranya adalah terkait dengan volume barang

e. Perencanaan Pengembalian Produk (P5)

P5 atau perencanaan pengembalian produk adalah perencanaan yang terdiri dari pengelolaan pengembalian produk yang tidak sesuai dengan *requirement* yang diminta oleh *client*.

2. Execution

Tahap eksekusi atau pelaksanaan pada proses model *SCOR* di PT. BCS terdiri dari pelaksanaan penerimaan kontrak (S2), pelaksanaan proses produksi (M2), pelaksanaan pengiriman produk (D2), pelaksanaan produk yang di retur (SR1) dan penerimaan oleh pihak manufaktur (SDR 1).

Penggolongan jenis produk *client* PT. BCS, berdasarkan strategi PT. BCS, berdasarkan data yang telah diolah peneliti yang telah disesuaikan

dengan pihak PT. BCS. Produk PT. X ini digolongkan sebagai *Make-to-Order Product*, karena produk ini akan dibuat oleh PT. BCS berdasarkan permintaan dari PT. X, ketika bahan baku telah sampai di gudang PT. BCS.

a. Pelaksanaan Penerimaan Kontrak (S2)

Proses pelaksanaan penerimaan kontrak (S2) terdapat beberapa aktivitas yang berhubungan dengan pengendalian sumber daya di dalam perusahaan, setelah perusahaan menerima kontrak, maka perusahaan akan melakukan penjadwalan terhadap pemesanan bahan baku. Proses penjadwalan ini akan dilakukan oleh tim PPC dari perusahaan.

b. Pelaksanaan Proses Produksi (M2)

Pelaksanaan proses produksi yang dinotasikan sebagai strategi (M2) digolongkan dengan melaksanakan proses produksi dengan basis *MTO*, yaitu proses penambahan nilai terhadap bahan baku yang ada, proses ini termasuk dalam proses *mixing*, pemisahan, pembentukan, *Machining* dan proses kimia yang sesuai dengan *order* dari *client*. Proses produksi dimulai dari perencanaan aktivitas produksi.

c. Pelaksanaan Pengiriman Produk (D2)

Pelaksanaan pengiriman produk yang dinotasikan sebagai (D2), merupakan

hasil produksi dari *MTO product*. Proses pengiriman produk ini terdiri dari proses pemeriksaan terhadap barang yang akan dikirimkan, pemberitahuan kepada *client* bahwa produk yang dipesan akan dikirimkan melalui sistem yang berlaku dan telah disepakati, melakukan pemilihan terhadap moda transportasi, melakukan pemuatan barang dan aktivitas pengiriman barang, setelah sampai di gudang *client* maka barang tersebut akan di verifikasi oleh tim mutu dan tim gudang dari *client*.

d. Pelaksanaan Produk yang di Retur (SR1) dan Penerimaan oleh Pihak Manufaktur (SDR1)

Pelaksanaan produk yang diretur oleh *client* (SR1) merupakan pelaksanaan pengembalian barang yang sebelumnya telah dibuat oleh PT. BCS, dengan syarat barang yang dibuat dan dikirimkan tidak sesuai dengan *requirement* dari perusahaan., setelah barang terbukti tidak memenuhi *requirement* maka PT. BCS akan mengambil barang tersebut untuk di repair di *workshop* PT. BCS sesuai dengan ketentuan yang tertulis dalam SPK. Hal ini termasuk dalam proses (SDR1).

3.Enable

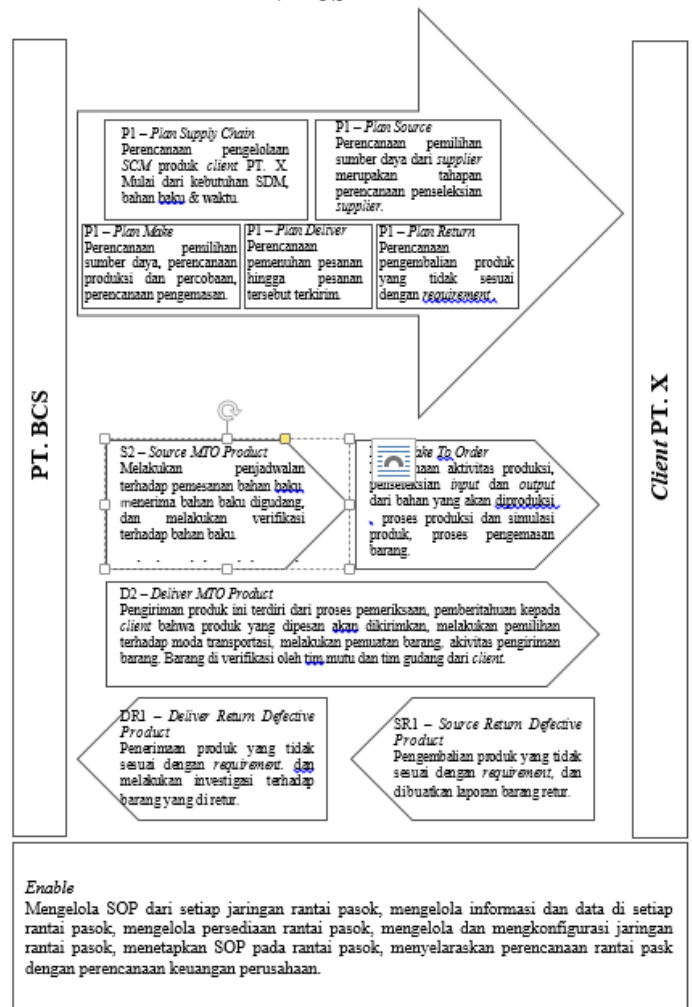
Proses pengelolaan antara perencanaan (planning) dengan pelaksanaan (execution), PT. BCS membangun manajemen sistem

informasi secara terpadu yang terintegrasi antar setiap bidang di perusahaan. Harapannya sistem informasi ini dapat membantu top manager untuk mengawasi jalannya aliran informasi dari *client*, perusahaan, supplier, engineer, serta karyawan yang ada di dalam perusahaan.

Tidak hanya aliran informasi yang dapat diawasi, aliran barang PT. BCS juga dapat ditelusuri dengan cara yang sangat mudah menggunakan *software* yang sangat sederhana seperti *Microsoft excel* dan lain sebagainya, manajemen informasi juga dapat digunakan, untuk mencatat hal penting terkait barang produksi yang secara khusus dipesan oleh PT. X, contohnya persediaan barang, laporan pembelian barang, laporan SPK yang telah dibukukan.

PT. BCS telah dilengkapi dengan jaringan internet Local Area Network (LAN) dan koneksi Wireless Fidelity (Wi-Fi) yang dapat membantu bagian administrasi menjalankan kegiatan kesehariannya, seperti memindah atau mentransfer data ke bagian lainnya di perusahaan. sehingga pekerjaan tersebut lebih mudah, cepat dan efisien. Jelasnya **Gambar 5** akan menunjukkan diagram pemetaan pada model *SCOR Level 2*.

Gambar 5
Diagram Pemetaan SCOR Level 2 di PT. BCS



Proses pelaksanaan, tidak terdapat masalah yang teridentifikasi pada proses pembuatan barang, khususnya pada sub-proses pembuatan barang *Make-To-Order (M2)*. Hal ini dapat diketahui berdasarkan perhitungan pada metrik *CTCCT* dan *TSCMC* yang sebelumnya telah dihitung pada model *SCOR Level 1*.

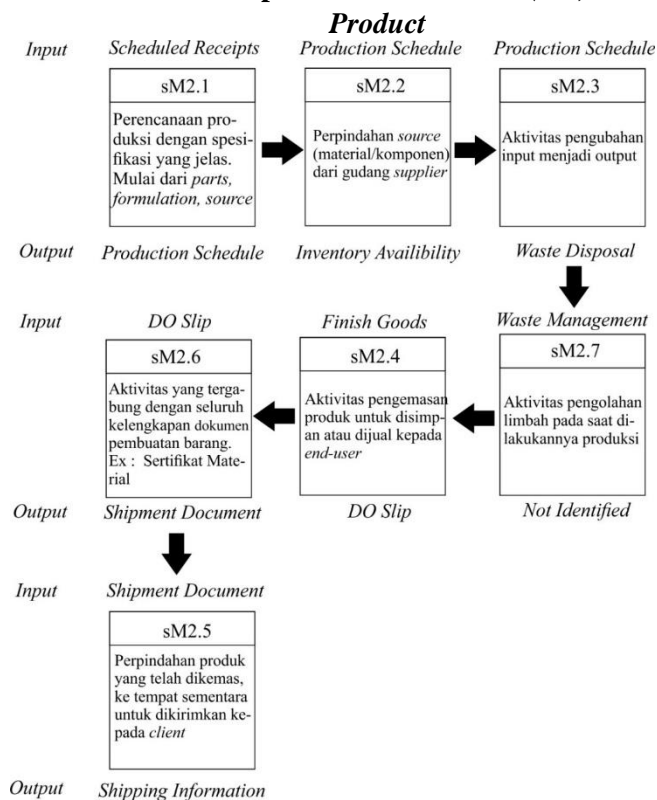
Sayangnya *performance* yang baik ini menjadi terlihat buruk, ketika pada awal tahun 2018 produk *wedge bolts* yang dipesan oleh PT. X mengalami keterlambatan pengiriman selama 6 hari (**Tabel 2**), setelah ditelusuri

keterlambatan ini disebabkan oleh pihak ke-tiga (*supplier*) sebagai pemasok bahan baku ke perusahaan, karena *supplier* merupakan salah satu variabel yang mempunyai hubungan dengan metrik *CTCCT* khususnya dalam hal persediaan bahan baku.

Analisis pada Level 3

Model *SCOR Level* ke tiga merupakan tahapan dekomposisi dari model *SCOR Level* ke dua, pada *Level* ini diuraikan secara detail sub-proses yang teridentifikasi sebagai masalah yang dapat menyebabkan rendahnya kemampuan bersaing perusahaan. Analisis ini akan mengarah kepada sub-proses yang terdapat pada hasil di model *SCOR Level* 1, yaitu pada matrik *CTCCT* dalam hal persediaan bahan baku dan melakukan dekomposisi terhadap sub-proses *Make-To-Order (M2) product*.

Gambar 6
Dekomposisi sub-proses model *SCOR Level 3* pada *Make-To-Order (M2)*



Gambar 6 menggambarkan sub-proses pembuatan *Make-To-Order (M2) product*, untuk pesanan *client* PT. BCS yang terdiri dari *input*, elemen proses dan *ouput*.

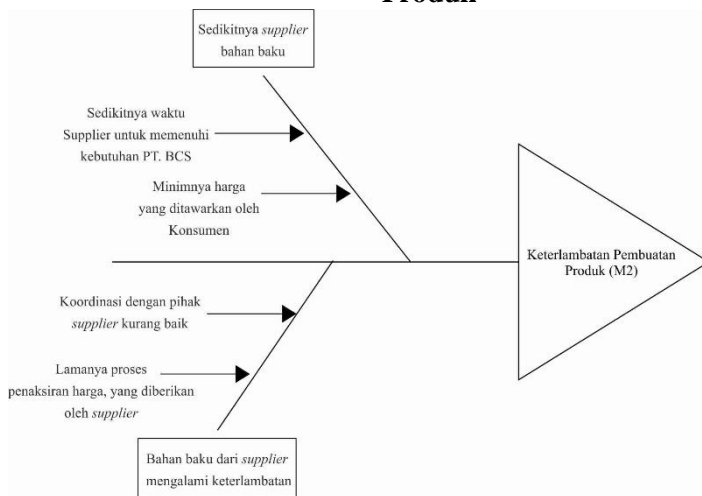
Pada analisis ini elemen proses yang akan dijelaskan pada sub-proses pembuatan produk *Make-To-Order (M2)* yaitu, elemen proses *Schedule Production Activities (M2.1)* dan *Issue Sourced/In-Process Product (M2.2)*.

Schedule Production Activities (M2.1) merupakan perencanaan detail yang telah disusun oleh tim dalam PT. BCS, yang berisi detail barang yang diminta oleh *client*, formulasi produk dan banyaknya produk yang akan dibuat, yang disesuaikan dengan sumber daya yang ada serta lama waktu pekerjaan, sedangkan *Issue Sourced/In-Process Product (M2.2)* adalah perpindahan barang secara fisik untuk digunakan dalam kegiatan produksi utama, bisa dalam bentuk bahan mentah, atau setengah jadi yang dipindahkan dari lokasi penyimpanan (*supplier*, gudang) ke tempat produksi.

Penyebab masalah terlambatnya pengiriman produk pada awal tahun disebabkan oleh terlambatnya pengiriman bahan baku yang sebelumnya telah dijanjikan kepada tim PPC oleh *supplier* selama 30 hari (dipesan tanggal 30 Januari), seharusnya bahan baku tersebut dapat didatangkan pada tanggal 2 Maret, namun barang tersebut tiba di gudang PT. BCS pada tanggal 15 Maret (M2.2), sehingga proses pengerjaan mengalami keterlambatan selama 13 hari.

Analisis diagram *fishbone* ini dilakukan untuk melihat lebih detail mengenai setiap elemen proses pada sub-proses pembuatan produk *Make-To-Order (M2)* dan mengetahui apa yang menyebabkan terlambatnya pemenuhan pemesanan pada awal tahun 2018 tersebut. Diketahui 2 penyebab utama mengapa barang pada SPK awal tahun tersebut mengalami keterlambatan pengiriman, disebabkan oleh proses pembuatan pada produk *MTO*, diantaranya dikarenakan proses penerimaan bahan baku dari supplier mengalami keterlambatan, serta sedikitnya supplier bahan baku yang dimiliki perusahaan.

Gambar 7
Diagram Fishbone : Analisis sebab-akibat permasalahan pembuatan Produk



Hasil dari diagram fishbone diatas, diketahui bahwa akar permasalahan yang menyebabkan kinerja pemenuhan pesanan PT.X di PT. BCS mengalami keterlambatan.

a. Schedule Production Activities (M2.1)

Aktivitas penjadwalan produksi yang tepat, namun pengaplikasian yang kurang

tepat, disebabkan oleh banyak faktor. Salah satu faktor penyebab pendajwalan yang kurang tepat ini adalah *supplier* bahan baku yang tidak memberikan *effort* lebih untuk memenuhi kebutuhan konsumen.

b. Issue Sourced/In-Process Product (M2.2)

Aktivitas perpindahan barang yang terjadi dari gudang *supplier* ke gudang konsumen (PT. BCS) mengalami keterlambatan selama beberapa hari, hal ini dapat terjadi karena sedikitnya waktu bagi *supplier* untuk memenuhi kebutuhan *client*, selain itu harga yang diberikan kepada *supplier* mempunyai margin keuntungan yang tidak banyak.

DAFTAR PUSTAKA

Ahyari, Agus. 2002. *Manajemen Produksi ; Pengendalian Produksi edisi ke-empat*. Yogyakarta: Bhakti Profesindo.

Arikunto, S. 2010. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik edisi Revisi*. Jakarta: Rineka Cipta.

Assauri, Sofyan. 2004. *Manajemen Produksi dan Operasi edisi Revisi*. Jakarta: Lembaga Penerbit Fakultas Ekonomi, Universitas Indonesia.

Ballou, H Ronald. 2003. *Business Logistics: Supply Chain Management 5th Edition*. New Jersey: Prentice Hall.

Basuki, Sulistyoyo. 2006. *Metode Penelitian*. Jakarta: Wedatama Widya Sastra.

- Budhi, Cahyono. 2010. Peningkatan Performa Perusahaan Melalui Integrasi Supply Chain Pada Industri Kecil Di Semarang, dalam *Jurnal Ekonomi Bisnis*. Semarang : Fakultas Ekonomi-Universitas Islam Sultan Agung.
- Chen, S. J dan Huang, E, 2007. A Systematic Approach for Supply Chain Improvement Using Design Structure Matrix, dalam *Journal of Intelligent Manufacturing*. Vol. 18 No. 2 Tahun 2007.
- Corder, Anthony. 1992. *Teknik Manajemen Pemeliharaan Terjemahan*. Jakarta: Erlangga.
- Creswell, John W. 2010. *Research Design Pendekatan Kualitatif, Kuantitatif, dan Mixed*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Daryus, Asyari. 2007. *Diktat Manajemen Pemeliharaan Mesin*. Jakarta: Universitas Darma Persada.
- Dewanto, Ign. 2013. “Penerapan Manajemen Pemeliharaan dan Perbaikan Mesin Skrap Merk Sacia L550-E: Prosiding” dalam *Seminar Penelitian dan Pengelolaan Perangkat Nuklir*. Yogyakarta: Badan Tenaga Nuklir Indonesia.
- Fidiantara, Odi. 2015. *Evaluasi Supply Chain Management pada Distribusi Sayuran dari Kota Wisata Batu ke Kota Balikpapan dan Banjarmasin*. Malang: Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Universitas Brawijaya.
- Google. 2018. *Google Maps*. (<https://www.google.co.id/maps>). Diakses pada 26 Februari 2018.
- Gupta J.K dan R.S Khurmi. 2005. *A Textbook of Machine Design*. India: S Chand Group.
- Hayati, Nur Enty. 2014. “Supply Chain Management (SCM) Dan Logistic Management”, dalam *Jurnal Dinamika Teknik*. Vol. 8 No.1 Tahun 2014.
- Heizer, Jay dan Render, Barry. 2011. *Operation Management. Tenth editioin*. New Jersey: Pearson.
- Hidayat, S., & Astrellita, S. A. 2012. “Using Supply Chain Operation Reference Model and Failure Mode and Effect Analysis to Measure Delivery Performance of A Distribution System, Case Study : Lotte Mart Indonesia”. dalam *Jurnal Seri Sains dan Teknologi*, Vol.1 No 4 Tahun 2012.
- Kho, Budi. 2016. *Strategi Respon Produksi Terhadap Permintaan Konsumen*. (<http://ilmumanajemenindustri.com>). Diakses pada 12 Desember 2017.
- Kocaoglu, B., Gulsun, B., dan Mehmet, T. 2013. “A SCOR Based Approach for Measuring A Benchmarkable Supply Chain Performances” dalam *Journal Intell Manuf*, Vol. 24 No.1 Tahun 2013.
- Kolisch, Rainer. 2012. *Make-To-Order Assembly Management*. New York: Springer.
- Moleong, Lexy J. 2007. *Metodologi Penelitian Kualitatif*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Mutakin, Anas & Hubeis, Musa. 2011. “Pengukuran Kinerja Manajemen Rantai Pasokan dengan SCOR Model 9.0, Studi Kasus di PT Indocement Tunggul Prakarsa Tbk” dalam *Jurnal Manajemen dan Organisasi*, Vol. 2 No. 3 Tahun 2011.
- Nurhuda, Ryan. 2015. *Sistem Manufaktur*. (<https://www.kompasiana.com>) Diakses pada 25 Desember 2017.
- Poerwanto, Hendra. 2013. *Manajemen Rantai Pasokan/SCM*. (<https://sites.google.com/site/operasiproduksi/manajemen-rantai-pasokan>) Diakses pada 12 Desember 2017.
- Porter, Michael E. 1996. *Keunggulan Bersaing Edisi Bahasa Indonesia*. Jakarta: Binarupa Aksara.
- Prasetya, Hery dan Lukiastruti, Fitri. 2009. *Manajemen Operasi*. Yogyakarta: Media Pressindo.

- Pratama, Arief. 2012. *Rekondisi Mesin Chevrolet LUV 1982*. Surakarta: Fakultas Teknik, Universitas Sebelas Maret.
- Pujawan, I Nyoman. 2005. *Supply Chain Management*. Surabaya : Guna Widya.
- Rachman, Taufiqur. 2012. *Pengukuran Kinerja SCM*. Jakarta: Universitas Esa Unggul.
- Redaksi. 2014. *Kaoru Ishikawa, Tokoh di Balik Fishbone Diagram*. (<http://shiftindonesia.com>). Diakses pada 16 Februari 2018.
- Sari, Puspita Rossy. 2015. *Evaluasi Kinerja Proses Pengiriman Pada Bisnis E-Commerce dengan Menggunakan Model SCOR Versi 10.0: Studi Kasus PT. ASL*. Depok: Fakultas Ekonomi, Universitas Indonesia
- Sarjono, Haryadi. 2015. *Pengenalan SCOR Model 10.0 Untuk Penelitian Bisnis*. (<https://sbm.binus.ac.id>). Diakses pada 11 Februari 2017.
- SCC. 2010. *SCOR Model Overview – Version 10.0*. (<http://www.supply-chain.org/SCOR>). Diakses Pada 12 Desember 2017.
- Semiawan, R. Conny. 2010. *Metode Penelitian Kualitatif Jenis, Karakteristik dan Keunggulannya*. Jakarta: Grasindo.
- Setiawan, F. D. 2008. *Perawatan Mekanikal Mesin Produksi*. Yogyakarta: Maximus Graphica.
- Singh, Jit Bikram. 2014. *RSM: A Key to Optimize Machining: Multi-Response Optimization of CNC Turning with Al-7020 Alloy*. Hamburg: Anchor Academic Publishing.
- Stevenson. 2009. *Operation Management 10th Edition*. New York: McGraw-Hill.
- Sugiyono. 2009. *Metode Penelitian Kuantitatif dan Kualitatif*. Bandung: CV. Alfabeta.
- Sulistyo-Basuki. 2006. *Metode Penelitian*. Jakarta: Wedatama Widya Sastra dan Fakultas Ilmu Pengetahuan Budaya, Universitas Indonesia.
- Sumarni, Murti dan John, Soeprihanto. 2003. *Pengantar Bisnis : Dasar-dasar Ekonomi Perusahaan*. Yogyakarta : Liberty Yogyakarta.
- Syamsuddin, dkk. 2011. *Metode Penelitian Pendidikan Bahasa*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- Tobari. 2015. *Evaluasi Soal-soal Penerimaan Pegawai Baru Dilengkapi dengan Hasil Penelitiannya*. Yogyakarta: Deepublish.
- Sekaran, Uma. 2007. *Metodologi Penelitian untuk Bisnis Edisi 4 Buku 1*. Jakarta: Salemba Empat.
- Usman, Husaini dan Akbar, Setiady Purnomo. 2008. *Metodologi Penelitian Sosial*. Jakarta: PT. Bumi Aksara.
- Zainuddin dan Vanany, Iwan. 2015. “Supply Chain Analysis dengan Model SCOR dan Simulasi pada Engineer-To-Order (ETO), Studi Kasus PT.X”, dalam *Prosiding Seminar Nasional Manajemen Teknologi XXIII*. Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh Nopember.