

ANALISIS RANTAI NILAI (*VALUE CHAIN ANALYSIS*) PADA LANTAI PRODUKSI I DAN II PT PURA BOXINDO, KUDUS

Adrianus Destian*), Heru Prastawa

*Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro,
Jl. Prof. Soedarto, SH, Kampus Undip Tembalang, Semarang, Indonesia 50275*

ABSTRAK

Perkembangan dunia industri di Indonesia dalam beberapa periode ini mengalami peningkatan yang signifikan. Perusahaan dituntut untuk dapat memproduksi secara cepat, namun tetap dengan kualitas yang baik dan harga yang terjangkau, efektivitas dan efisiensi akan sangat berpengaruh terhadap profit yang akan diterima perusahaan. PT Pura Barutama divisi Boxindo merupakan perusahaan yang bergerak dalam bidang produksi karton box bergelombang (*corrugated cartons*) yang digunakan sebagai pembungkus luar kemasan (*outer packaging*) produk. Pada lantai produksi, perusahaan mempunyai beberapa mesin di antaranya mesin *corrugator*, *flexo*, *folding* dan *stitching* yang bekerja selama 24 jam penuh dan kontinyu untuk memenuhi permintaan dan target dari klien-klien yang ditetapkan dengan tingkat efektivitas yang tinggi. Secara teori mesin *Corrugator Box I* ditargetkan untuk mampu menghasilkan 150 ton *sheet*, tetapi pada pelaksanaannya hasil *output* tidak dapat mencapai target. Penelitian ini bermaksud untuk menghitung presentase penurunan efektivitas produksi perusahaan akibat order yang menganggur di bagian *Work In Process* (WIP), dan memberikan saran-saran untuk menghindari tumpukan material di bagian WIP. Pendekatan penelitian ini menggunakan *Value Chain Analysis* pada lantai produksi satu dan lantai produksi dua dan metode *5 Whys* untuk mencari akar masalah dan solusi perbaikan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata waktu tunggu sebuah order pada bagian WIP adalah 18 hari, dan saran-saran perbaikan yang diberikan diharapkan mampu merubah kondisi lantai produksi.

Kata kunci: Efektivitas, Efisiensi, WIP, Waktu tunggu, Analisis Rantai Nilai, *5 Whys*

ABSTRACT

[Value Chain Analysis In Production Floor I And II PT Pura Boxindo, Kudus] The development of the industrialized world in Indonesia in some of these periods experienced a significant increase. Companies are required to be able to produce quickly, but still with good quality and reasonable price, effectiveness and efficiency will greatly affect the profit to be received by the company. PT Pura Barutama Boxindo division is a company engaged in the production of corrugated cartons (*corrugated cartons*) that are used as an outer packaging of packaging (*product outer packaging*) products. On the production floor, the company has several engines including *corrugator*, *flexo*, *folding* and *stitching* machines that work for 24 hours continuously to meet the demands and targets of established clients with a high level of effectiveness. In theory the *Corrugator Box I* engine is targeted to be able to produce 150 ton sheets, but in the execution of the output results can not reach the target. This study intends to calculate the percentage decrease in the effectiveness of the company's production due to unemployed orders in the *Work In Process* (WIP) section, and provide suggestions for avoiding piles of material in the WIP section. This research approach uses *Value Chain Analysis* on one production floor and two production floors and *5 Whys* method to find the root of problem and repair solution. The results show that the average waiting time of an order on the WIP part is 18 days, and suggestions for improvement are expected to be able to change the condition of the production floor.

Keywords: Effectiveness, Efficiency, WIP, Timeout, Value Chain Analysis, *5 Whys*

1. Pendahuluan

Di pasar produk yang kompetitif, desain produk Perkembangan dunia industri di Indonesia dalam beberapa periode ini cukup mengalami peningkatan yang signifikan. Dunia industri terus menuju ke arah efektifitas dan efisiensi. Perusahaan dituntut untuk dapat memproduksi secara cepat, namun tetap dengan kualitas yang baik dan harga yang terjangkau. Selain untuk memenuhi tuntutan tersebut, efektifitas dan efisiensi ini akan sangat berpengaruh terhadap profit yang akan diterima perusahaan.

Efektivitas dan efisiensi ini telah menjadi tuntutan bagi seluruh industri manufaktur. PT Pura Barutama divisi Boxindo merupakan perusahaan yang bergerak dalam bidang produksi karton box bergelombang (*corrugated cartons*) yang digunakan sebagai pembungkus luar kemasan (*outer packaging*) produk. PT Pura Barutama divisi Boxindo selalu berusaha untuk meningkatkan produktivitas dan efisiensi untuk mencapai tujuan perusahaan, yaitu untuk memenuhi permintaan dari klien-klien yang telah mempercayakan pada PT Pura Barutama divisi Boxindo. Klien PT Pura Barutama divisi Boxindo terdiri dari perusahaan-perusahaan terkemuka di berbagai industri baik lokal dan internasional, sebut saja Pertamina, Toshiba, General Electric, Ceres, Polytron, Charoen Pokphand, Djarum, Pizza Hut, Danone, Sunpride, dll telah mempercayakan PT Pura Barutama divisi Boxindo untuk memenuhi permintaan *corrugated cartons* sebagai pembungkus luar produk-produk mereka.

Pada lantai produksi, PT Pura Barutama divisi Boxindo mempunyai beberapa mesin di antaranya mesin *corrugator*, *flexo*, *folding* dan *stitching*. Mesin-mesin tersebut bekerja selama 24 jam penuh dan kontinyu untuk memenuhi permintaan dan target dari klien-klien yang ditetapkan dengan tingkat efektifitas yang tinggi. Oleh manajemen perusahaan, secara teori mesin *Corrugator Box I* ditargetkan untuk mampu menghasilkan 150 ton *sheet*, tetapi pada pelaksanaannya hasil *output* secara aktual tidak dapat mencapai target dikarenakan *downtime* seperti ganti order, *service*, faktor mesin *boiler*, tunggu kertas, *stock*, tunggu order, bersih-bersih, listrik *down*, tempat WIP penuh, dll. Selain mesin-mesin yang bekerja, proses pengerjaan *sheet cartons* dari hulu ke hilir dihantarkan menggunakan roller dan trolley untuk transportasi atau mengantarkan dari mesin satu ke mesin lainnya hingga ke proses finishing dan pengiriman. Apabila proses transportasi ini tidak berjalan dengan lancar akibat adanya antrian pengerjaan order, tumpukan material ini menjadi *Work in Process* (WIP) atau bahan setengah jadi yang menunggu untuk proses pemesinan selanjutnya. Idealnya material WIP ini menunggu untuk proses pemesinan selanjutnya selama 12 jam hingga 24 jam, namun menurut data aktual yang dilaporkan, material WIP ini menumpuk pada roller selama lebih dari 24 jam dan menyebabkan aliran proses transportasi material tidak lancar.

Penggunaan mesin yang kurang maksimal dan kurang lancarnya transportasi *sheet cartons* pada PT Pura Barutama divisi Boxindo memperlihatkan bahwa banyak faktor yang menyebabkan kedua hal tersebut tidak mencapai efektifitas dan efisiensi yang optimal.

Berdasarkan data operasi mesin *corrugator* dan mesin *flexo* serta data WIP pada *roller transport*, akan dilakukan pengamatan dan analisis lebih jauh untuk evaluasi dengan menggunakan Analisis Rantai Nilai atau *Value Chain Analysis* pada lantai produksi satu dan lantai produksi dua. Kemudian digunakan metode 5 *Whys* untuk mencari akar masalah dan solusi perbaikan.

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menghitung lama waktu rata-rata sebuah order menganggur di roller WIP
2. Menghitung persentase penurunan efektifitas produksi akibat WIP yang menganggur pada roller.
3. Mengajukan strategi-strategi pemecahan masalah yang terjadi.

Batasan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Pengamatan dikhususkan pada lantai produksi satu dan dua yaitu pada mesin *corrugator*, roller WIP antara mesin *corrugator* dan mesin cetak *flexo*, dan mesin cetak *flexo*
2. Analisis Rantai Nilai yang dibahas terbatas bersifat kualitatif.
3. Data pengamatan yang diambil merupakan data laporan mesin *corrugator I*, data WIP, dan data laporan mesin cetak *flexo* dari tanggal 1 Februari 2016 hingga 21 Februari 2016.

2. Tinjauan Pustaka

2.1 Pengertian Value Chain

Value chain analysis merupakan metode penelitian yang sering digunakan dalam upaya melihat secara lebih mendalam objek-objek pembangunan atau sektor ekonomi sehingga dapat memberikan dasar yang kuat untuk strategi pengembangan kedepannya. Pada umumnya analisis *value chain* digunakan dalam proyek pengembangan ekonomi lokal dan regional (Kaplinsky and Moris, 2000). Analisis *value chain* bukan hanya menghasilkan konsep desain pengembangan kerjasama antar pelaku usaha dalam rantai aliran barang/jasa, tetapi lebih jauh lagi menghasilkan analisis dalam rangka peningkatan *competitif advantage* dari produk/jasa yang dipasarkan terutama di pasar global.

2.2 Pengertian Material Handling

Material handling dapat didefinisikan secara luas sebagai semua penanganan material dalam lingkungan manufaktur (Meyers & Stephens, 2005). Secara lebih lengkap, material handling dapat didefinisikan sebagai fungsi untuk menyediakan 9R yaitu material dalam jumlah yang tepat (*right amount*), untuk material yang tepat (*right material*), dalam kondisi yang tepat (*right condition*), pada tempat yang tepat (*right place*), pada waktu yang tepat (*right time*), dalam posisi yang benar (*right position*), dalam urutan yang benar (*right sequence*), dengan biaya yang pantas (*right cost*) dan dengan menggunakan alat dan metode yang benar (*right methods*) yang meminimalkan biaya produksi (Tompkins et al, 2003)

2.3 Causes and Effect Diagram

Cause and Effect Diagram adalah suatu diagram yang digunakan untuk menunjukkan penyebab-penyebab dari suatu masalah secara spesifik. *Cause and effect diagram* juga biasa di sebut sebagai *fishbone diagram* karena bentuknya menyerupai tulang ikan atau juga biasa disebut sebagai *ishikawa diagram* karena diperkenalkan oleh Kaoru Ishikawa pada tahun 1968.

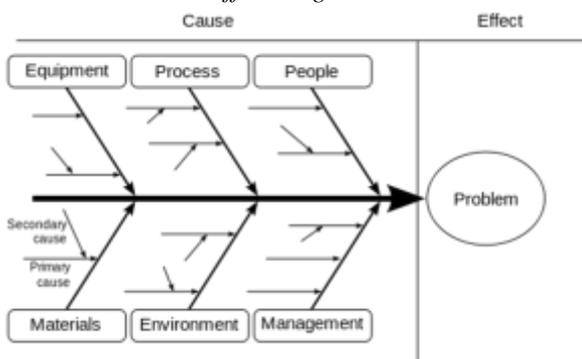
Cause and effect diagram menunjukkan sebuah dampak atau akibat dari sebuah permasalahan dengan beragam penyebabnya. Manfaat penggunaan *cause and effect diagram* antara lain:

1. Membantu mengidentifikasi akar penyebab dari suatu masalah
2. Membantu membangkitkan ide-ide untuk solusi suatu masalah
3. Membantu dalam penyelidikan atau pencarian fakta lebih lanjut
4. Mengidentifikasi tindakan (bagaimana) untuk menciptakan hasil yang diinginkan
5. Membahas isu secara lengkap dan rapi
6. Menghasilkan pemikiran baru.

Penerapan *cause and effect diagram* dapat membantu dalam menemukan penyebab permasalahan yang ada pada perusahaan. Dengan diketahuinya permasalahan yang ada, maka tindakan dan langkah perbaikan akan lebih mudah dilakukan. Terdapat 5 langkah pembuatan *cause and effect diagram* seperti dibawah ini :

1. Mengidentifikasi akibat atau masalah yang ada.
2. Mengidentifikasi berbagai kategori utama.
3. Menemukan sebab-sebab potensial dengan cara meminta pendapat dari individu yang berkaitan secara langsung dengan masalah yang ada.
4. Mengkaji kembali setiap kategori sebab utama.
5. Mencapai kesepakatan atas sebab-sebab yang paling mungkin.

Contoh *causes and effect diagram*:



Gambar 1 Causes and Effect Diagram

2.4 5 Whys

Metode 5W (*5 Whys*) sudah dikenal sejak tahun 1930 yang dikemukakan oleh Sakichi Toyoda dan pada tahun 1970 dipopulerkan dalam *Toyota Production System*. Strategi *5 Whys* pendekatannya adalah dengan mencari tahu apa saja seluruh masalah yang ada dan bertanya “mengapa” dan “apa yang menjadi akar masalah”. Setelah sebuah permasalahan terungkap, kemudian dilanjutkan dengan pertanyaan “Why”, dan setelah dijawab akan ditanya kembali “Why”, demikian seterusnya sampai dengan “Why” kelima. Strategi *5 Whys* ini sangat efektif dalam pemecahan masalah terhadap proses yang terjadi.

Keuntungan Strategi *5 Whys* adalah:

1. Menegaskan secara cepat Akar Masalah utama yang dihadapi. Pertanyaan yang dikemukakan langsung menuju terhadap performa yang terjadi. Kasus-kasus sederhana akan

terpecahkan tanpa menggunakan sumber daya yang berlebihan.

2. Mudah dipelajari (*Learn*) dan diterapkan (*Apply*). Praktek terhadap teori ini sangat sederhana, cukup dengan bertanya “Mengapa” dan kemudian dilanjutkan dengan bertanya kembali “Mengapa”, sampai dengan tidak ada jawaban setelah itu. Jawaban terakhir itulah yang menjadi inti masalah sebenarnya.

Contoh *5 Whys*:

Suatu hari ada laporan dari supervisor produksi bahwa ada kebocoran oli pada mesin produksi, maka dengan menggunakan *5 Whys*:

1. Kenapa ada oli dilantai? (mesin meneteskan oli)
2. Kenapa mesin meneteskan oli? (gasket telah rusak)
3. Kenapa gasket rusak? (sudah lama tidak diganti)
4. Kenapa tidak diganti? (tidak ada standar penggantian)
5. Kenapa tidak ada standar penggantian? (belum dibuat standar penggantian)

Jadi akar masalah dari adanya kebocoran oli pada mesin produksi karena belum dibuat standar penggantian.

3. Tinjauan Sistem

- Nama perusahaan : Pura Group
- Tahun pendirian : 1908
- Alamat : Jl. AKBP. R. Agil Kusumadya No. 203, Kudus, Jawa Tengah
- Telp./Fax : +62-291 444361 / 444363, / +62 291 444403 / 432586
- Email : marketing@puragroup.com

3.1 Visi

Memenuhi permintaan dan kebutuhan akan produk-produk pengepakan dan percetakan di pasar domestik dan di luar negeri, dengan menawarkan solusi yang inovatif, berkualitas, dan berbasis teknologi canggih dan bahan baku lokal.

3.2 Misi

Menjadi pemain utama di industri percetakan dan pengepakan global, dengan memanfaatkan inovasi produk, sinergi, dan solusi yang komprehensif.

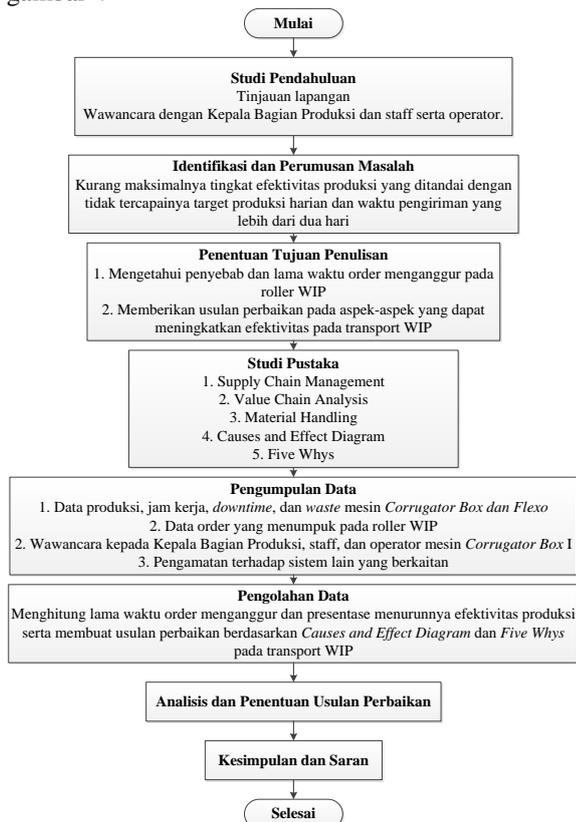
3.3 Logo Perusahaan



Gambar 2 Logo Perusahaan

4. Metode Penelitian

Pada penelitian ini, metode penelitian dan urutan langkah-langkah penelitian dapat dilihat pada *flowchart* gambar 4



Gambar 4 Flowchart Penelitian

Studi lapangan merupakan studi yang dilakukan di lapangan terkait dengan pengenalan lingkungan perusahaan berkaitan dengan dan peralatan pada lingkup PT Pura Barutama divisi Boxindo. Pada studi lapangan tersebut diperoleh masalah-masalah berkaitan dengan keefektifan mesin *Corrugator Box I*, *transport WIP*, dan mesin cetak *Flexo*. PT Pura Barutama divisi Boxindo sebagai salah satu perusahaan penghasil *carton box* di Indonesia sebelumnya belum pernah melakukan penelitian mengenai besarnya nilai efektivitas transportasi material yang digunakan dalam proses produksi. Nilai efektivitas transportasi material kurang memenuhi standar yang ada karena jumlah hasil produksi aktual yang sering tidak memenuhi target yang ada dan waktu pengiriman yang mundur dari jadwal seharusnya. Perusahaan ingin melakukan perhitungan nilai efektivitas transport material yang ada di lantai produksi serta melakukan peningkatan guna menaikkan nilai efektivitas transportasi material tersebut. Untuk itu, peneliti menggunakan metode *Value Chain Analysis (VCA)* dalam menentukan transportasi material WIP pada lantai produksi PT Pura Barutama divisi Boxindo. Sehingga diharapkan nantinya dapat diketahui usulan guna meningkatkan efektivitas transportasi material. Dari studi pendahuluan yang telah dilakukan, untuk meningkatkan efektivitas transport material pada lantai produksi, maka dalam penelitian ini akan difokuskan berdasarkan data produksi, data *downtime*, data jam kerja, data WIP dan data produk *waste* selama periode 1 Februari 2016 hingga 21 Februari 2016.

Selanjutnya dilakukan tahapan perumusan masalah dan penentuan tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini. Penetapan tujuan diharapkan mampu mengarahkan setiap langkah penelitian sehingga pembahasannya lebih terfokus. Adapun tujuan yang akan dicapai dalam penelitian ini adalah :

1. Mengetahui penyebab dan lama order yang menganggur pada lantai produksi PT. Pura Barutama divisi Boxindo.
2. Memberikan rekomendasi atau usulan perbaikan pada aspek-aspek yang dapat meningkatkan nilai transport material pada lantai produksi PT. Pura Barutama divisi Boxindo

Pada tahapan studi pustaka ini dilakukan setelah didapatkan perumusan masalah, tujuan yang akan dicapai dan pembatasan masalah penelitian. Studi pustaka dilakukan untuk menjelaskan konsep, teori, metode atau teknik sebagai landasan dalam penyusunan Laporan Kerja Praktek ini. Studi pustaka ini didapatkan melalui buku dan referensi lain seperti makalah dan jurnal yang berkaitan dengan topik penelitian ini.

Pengumpulan data yang diperlukan dalam menunjang penulisan Laporan Kerja Praktek ini terdiri dari data primer dan data sekunder yang diperoleh dari departemen Produksi I dan Produksi II. Data primer dalam penelitian ini diperoleh dengan melakukan wawancara langsung kepada Kabag Produksi dan Kadiv Produksi I, serta Kadiv Produksi II serta operator pada mesin *Corrugator Box* dan mesin cetak *Flexo*. Data sekunder yang menunjang penelitian kerja praktek ini antara lain adalah data historis yang berhubungan dengan mesin *Corrugator Box I* dan mesin cetak *flexo*. Data historis tersebut berupa data produksi, data *downtime*, data jam kerja dan data *waste*.

Pada tahapan pengolahan data, hal pertama yang dilakukan adalah menghitung lamanya rata-rata waktu menganggur sebuah order pada transport WIP dan selanjutnya menghitung besar nilai presentase turunnya efektivitas produksi akibat adanya kemacetan pada transport WIP. Lalu dilakukan identifikasi dan analisis menggunakan analisis rantai nilai untuk mengetahui faktor apa saja yang harus diperhatikan dalam usaha meningkatkan transport material WIP. Selanjutnya dilakukan identifikasi penyebab faktor-faktor kemacetan transport material dengan menggunakan *Cause and Effect Diagram* dan *5 Whys*. Selanjutnya dilakukan rekomendasi pada penyebab faktor-faktor tersebut berdasarkan *5 Whys*.

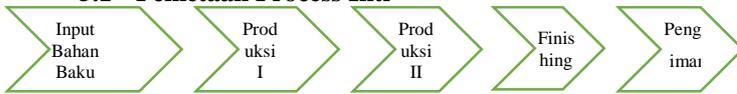
Dari hasil pengolahan data, analisis serta pembahasan dapat ditarik beberapa kesimpulan yang merupakan hasil akhir penelitian. Sedangkan saran ditujukan baik bagi perusahaan maupun bagi penelitian selanjutnya.

5. Pengolahan dan Analisis Data

Pada tahapan pengolahan data, hal pertama yang dilakukan adalah menghitung lamanya rata-rata waktu menganggur sebuah order pada transport WIP dan selanjutnya menghitung besar nilai presentase turunnya efektivitas produksi akibat adanya kemacetan pada transport WIP. Lalu dilakukan identifikasi dan analisis menggunakan analisis rantai nilai untuk mengetahui faktor apa saja yang harus diperhatikan dalam usaha meningkatkan transport material WIP. Selanjutnya

dilakukan identifikasi penyebab faktor-faktor kemacetan transport material dengan menggunakan *Cause and Effect Diagram* dan *5 Whys*. Selanjutnya dilakukan rekomendasi pada penyebab faktor-faktor tersebut berdasarkan *5 Whys*.

5.1 Pemetaan Process Inti



Gambar 5 Core Process Pada Lantai Produksi PT Pura Boxindo

Proses pembuatan *sheet cartons* ini dimulai dari masuknya bahan baku produksi berupa roll kertas dari gudang bahan baku yang sebelumnya sudah dipilih dan disortir. Setelah bahan baku masuk ke dalam lantai produksi, maka bahan baku yang berupa roll kertas tersebut di muatkan ke dalam mesin *Corrugator* yang berada pada proses produksi I oleh operator untuk diproses menjadi karton box. Setelah proses produksi di mesin *Corrugator* sudah selesai, bahan baku telah menjadi bahan produksi setengah jadi atau *Work In Process (WIP)*, di transportkan ke proses produksi II, yaitu proses cetak, dan *folding/stiching*. Proses transport WIP ini menggunakan roller dan didorong secara manual oleh operator yang bertugas secara bergantian. Setelah WIP sudah diproses pada proses produksi II, proses selanjutnya adalah *finishing* yaitu proses pada mesin *Rotary Die Cut*, *Ponz Slotter* dan penyortiran. Setelah proses *finishing* dilakukan pengiriman karton box.

5.2 Pemetaan Pelaku Rantai Nilai



Gambar 6 Aliran pelaku dalam proses produksi PT Pura Boxindo

1. Marketing dan Customer Service (CS)

Marketing dan CS adalah pihak yang menjadi penyambung antara PT Pura Boxindo dengan klien-klien perusahaan. Tugas dari divisi Marketing dan CS adalah mencari order dari klien, baik secara langsung – maupun lewat media komunikasi

2. Production Planning and Inventory Controlling (PPIC)

PPIC adalah pihak yang merencanakan produksi di PT Pura Boxindo. Setelah pihak Marketing dan CS sudah mendapatkan order dari klien-klien, order tersebut diteruskan ke pihak PPIC dan RnD untuk segera ditindaklanjuti. Tugas dari PPIC adalah membuat penjadwalan, Perintah Produksi (PP) dan mengkomunikasikan serta berkoordinasi dengan semua pihak yang terkait dengan produksi sebuah order, supaya bisa ditentukan kapan order tersebut dapat dikerjakan dan ditentukan tenggat waktunya serta waktu pengirimannya ke klien perusahaan.

3. Research and Development (RnD)

RnD adalah pihak yang melakukan penelitian dan pengembangan suatu order yang diterima dari pihak

Marketing dan CS. Tugas utama dari pihak RnD adalah mendesain, baik desain gambar, bentuk, ukuran, dan warna pada karton box untuk klien, bila klien tidak memberikan desain sendiri kepada pihak Marketing dan CS. Tugas lain dari pihak RnD adalah pengembangan bahan-bahan baku produksi, contohnya menentukan campuran yang tepat untuk lem yang merekatkan flute pada karton box, menentukan campuran tinta sesuai dengan cetakan yang diinginkan oleh klien, dan membuat letter cetak. Pihak RnD juga sering menemui klien perusahaan secara langsung untuk mendiskusikan perihal karton box yang akan dibuat.

4. Pengadaan dan Pembelian

Tugas dari divisi pengadaan dan pembelian adalah membeli semua bahan baku untuk produksi. Bahan baku produksi tersebut adalah roll kertas, tinta cetak, letter cetak, pisau potong, batu bara mesin *boiler*, lem tapioca, dan lain lain. Maka dari itu, pihak pengadaan dan pembelian berkoordinasi dengan pihak PPIC, RnD dan produksi untuk pengecekan ketersediaan bahan baku produksi.

5. Quality Control (QC)

Salah satu kriteria yang harus dipenuhi selama proses produksi adalah proses pengendalian kualitas. Pihak QC bertugas untuk menjamin keseluruhan proses dan produk yang dihasilkan dengan melakukan pengecekan kualitas mulai dari bahan baku yang dibeli sebelum masuk ke proses produksi dan pengecekan rutin pada setiap tahapan proses produksi di dalam perusahaan.

6. Produksi dan Finishing

Merupakan pihak utama yang berperan dalam pembuatan karton box. Dalam produksi sendiri dibagi menjadi produksi I, produksi II, dan finishing untuk memudahkan pembagian tugas proses produksi dari hulu ke hilir. Pihak produksi dan finishing berkoordinasi dengan pihak PPIC terkait dengan jadwal dan perintah produksi, lalu dengan pihak pengadaan dan pembelian terkait ketersediaan bahan baku produksi, dan dengan pihak teknisi terkait pemeliharaan mesin-mesin penunjang produksi.

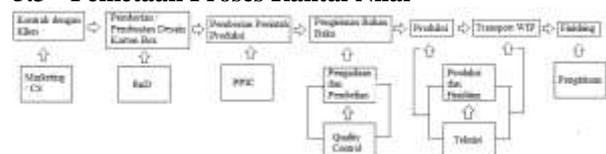
7. Teknisi

Merupakan pihak support dari produksi dan finishing secara langsung, karena pihak teknisi adalah pihak yang menjaga, memelihara dan merawat, serta memperbaiki semua mesin-mesin penunjang keberlangsungan proses produksi yang digunakan di PT Pura Boxindo.

8. Pengiriman

Pelaku terakhir dalam rantai nilai, yang bertugas untuk mengirimkan hasil produksi ke klien-klien perusahaan.

5.3 Pemetaan Proses Rantai Nilai



Gambar 7 Pemetaan Proses Rantai Nilai dari Hulu ke Hilir

1. Kontrak dengan klien

Kontrak dengan klien di awal dilakukan oleh pihak Marketing dan CS. Ada dua jenis kontrak pada klien, yaitu kontrak order baru dan kontrak order repeat. Perbedaan kontaknya terletak pada lama pembuatan order yang akan dikerjakan, pada kontrak order baru, lama atau rentang waktu pengerjaannya adalah empat belas hari kerja terhitung sejak kontrak dibuat, dan kontrak order repeat, lama atau rentang waktu pengerjaannya adalah tujuh hari terhitung sejak kontrak dibuat. Kontrak ini kemudian diteruskan dari Marketing dan CD ke bagian PPIC dan RnD untuk dibahas lebih lanjut.

2. Pemberian / pembuatan desain karton box

Setelah tanda tangan kontrak, proses selanjutnya yang dibahas adalah perihal desain karton box yang akan diproduksi. Desain ini termasuk bentuk karton box, warna apa saja yang dipakai, ukuran karton box, jenis kertas, ketebalan yang diinginkan, dan lain lain, sehingga pihak RnD dapat menentukan semua bahan baku yang diperlukan, dan proses produksi yang harus dilewati. Opsi lain adalah pihak klien sudah menyediakan desain sebelumnya dan bagian RnD tinggal melakukan pengecekan terhadap ketersediaan yang ada di pabrik, apakah perlu ada perbaikan dan penyesuaian desain lagi atau bisa langsung dikerjakan desainnya.

3. Pemberian perintah produksi

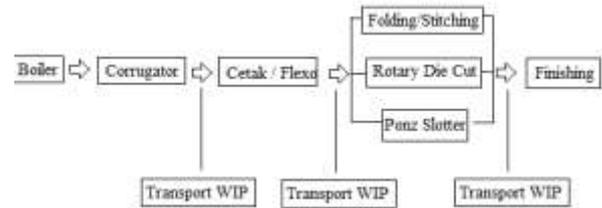
Pada proses perintah produksi, pihak yang terkait dalam pembuatan perintah produksi adalah pihak PPIC. PPIC terlebih dahulu mengecek ketersediaan bahan baku, dan jadwal-jadwal produksi lainnya untuk pembuatan perintah produksi. Perintah produksi ini berisi no PP, jadwal pengerjaan, deadline pengerjaan, waktu pengiriman, jumlah order yang harus dibuat, jenis bahan baku, flute, serta keterangan lainnya tercantum lengkap di dalam perintah produksi. Perintah produksi ini kemudian di kirimkan ke bagian produksi untuk segera dikerjakan.

4. Pengiriman bahan baku

Pengiriman bahan baku dilakukan oleh pihak pengadaan dan pembelian, bila bahan baku yang dibutuhkan untuk proses produksi masih kurang, maka bahan baku tersebut haruslah dibeli dan diadakan terlebih dahulu. Kebijakan pembelian bahan baku ini adalah 75% berasal dari Pura Group, dan 25% berasal dari perusahaan lain. Setelah bahan baku dibeli, dilakukan pengecekan oleh QC, apakah bahan tersebut sudah layak untuk dipakai pada proses produksi, tidak menutup kemungkinan bahwa bahan yang dibeli bisa memiliki cacat produk.

5. Produksi

Setup produksi dilakukan di awal pada semua mesin-mesin penunjang produksi, sebelum semua proses produksi berjalan. Mesin-mesin yang menunjang kegiatan produksi adalah sebagai berikut:



Gambar 8 Pemetaan Proses Rantai Nilai Pada Bagian Produksi

a. Boiler

Mesin *boiler* adalah mesin penghasil uap panas yang dikirimkan ke mesin corrugator, mesin *boiler* yang digunakan oleh PT Pura Boxindo adalah 'Basuki BHF 6-16 BAR'. Uap panas tersebut dihasilkan dari memanaskan air yang melewati pipa-pipa *boiler* dan digunakan untuk membuat lem pada karton box dapat merekat dengan baik dengan flute karton. Setup produksi dilakukan dengan memanaskan tungku *boiler* dan memasukkan bahan bakarnya berupa batubara. Setelah dipanaskan, suhu tungku dijaga supaya panasnya tetap di antara 750°C hingga 850°C dan tekanannya antaran 7 hingga 8 Bar supaya panas yang dikirimkan stabil dan lem dapat merekat dengan baik. Setiap satu hingga dua jam sekali, operator pada mesin *boiler* memuat ulang batubara untuk dimasukkan ke dalam tungku pemanas, selain memuat ulang batubara, juga dilakukan pengecekan pada panel *boiler* setiap jam dan mengisi pada checklist.

b. Corrugator

Persiapan awal pada mesin *corrugator* adalah persiapan bahan baku berupa *sheet carton* berbentuk roll yang dimuatkan ke mesin corrugator, lalu lem tapioca yang digunakan untuk merekatkan flute pada *sheet carton*, dan bahan baku terakhir adalah uap panas yang dihasilkan oleh mesin *boiler*. Proses produksi berjalan dengan kecepatan rata-rata 100m/menit.

c. Cetak Flexo

Persiapan awal pada mesin cetak adalah persiapan bahan baku berupa tinta cetak dan letter cetak. Letter cetak dilekatkan pada roll cetak supaya bisa mencetak sesuai dengan desain cetakan yang sudah ditentukan sebelumnya. Letter cetakan ini dibuat oleh bagian *montage*, proses pembuatan letter cetak ini memakan waktu selama satu hari. Lalu tinta cetak dibuat di ruang tinta dengan komposisi campuran yang berbeda-beda. Tinta cetak yang digunakan adalah tinta cetak *water based* yang dimasukkan ke dalam ember tinta. Setelah persiapan selesai, proses produksi berjalan dengan memasukkan *sheet cartons* ke dalam mesin cetak, dan proses cetak berjalan dengan kecepatan 200 sheet/menit

d. Folding/Stiching

Mesin *Folding/Stiching* ini digunakan untuk melipat karton box yang telah dicetak pada proses sebelumnya atau dijahit dengan menggunakan stapler besar. Persiapan yang

diperlukan pada mesin ini adalah lem cair dan stapler besar yang digunakan untuk merekatkan karton box.

e. *Rotary Die Cut*

Mesin RDC ini adalah mesin yang digunakan untuk membentuk karton box dengan desain di luar bentuk standar. Mesin RDC menggunakan pisau khusus yang dibuat pada bagian montage. Pisau khusus ini bentuknya telah disesuaikan dengan desain yang diminta oleh klien.

f. *Ponz Slotter*

Mesin ini digunakan untuk membentuk karton box filler pada kotak biscuit. Mesin ini juga menggunakan pisau desain khusus, namun ukurannya lebih kecil dibandingkan pisau khusus RDC

6. Proses transport WIP

Transport bahan setengah jadi atau WIP dilakukan sepanjang proses produksi dari mesin *corrugator* hingga finishing. Proses transport WIP ini menggunakan roller pada bagian produksi I dan produksi II, lalu dilanjutkan menggunakan trolley setelah melewati produksi II untuk diproses pada bagian finishing. Pada proses di roller, karton box diletakkan di atas palet kayu dan didorong secara manual oleh operator yang bertugas.

7. Finishing

Pada bagian finishing tidak ada persiapan khusus, tugas utama bagian finishing adalah pengecekan dan penyortiran ulang *sheet cartons* yang telah diproduksi apakah sudah memenuhi standar atau masih ada yang cacat. Tugas lain dari bagian finishing adalah melakukan proses *stitching* dan *folding* secara manual, serta melakukan pengikatan pada karton box secara manual juga.

5.4 Pemetaan Informasi Antar Pelaku Dalam Rantai Nilai



Gambar 9 Aliran informasi produksi pada PT Pura Boxindo

1. Ukuran Sheet : ukuran sheet karton box yang digunakan pada perusahaan menggunakan satuan millimeter
2. Jenis sheet dan flute : Jenis sheet adalah jenis sheet karton yang sudah ditentukan pada awal pemilihan bahan baku, lalu flute yang digunakan pada sheet karton.
3. Kode produk : Kode produk pada proses produksi ini sudah dicantumkan pada perintah produksi dan dicetak di bagian karton dengan mencantumkan tanggal dan logo pada karton box.
4. Jumlah produk : jumlah sheet karton yang diproduksi di awal pada mesin *corrugator* hasilnya akan dibandingkan pada bagian finishing, hal ini terkait dengan waste dan cacat yang terjadi selama proses pembuatan.

5. Deadline pengerjaan : deadline pengerjaan ini adalah tenggat waktu order yang harus segera dikirim dan sampai ke tangan klien, apabila tidak memenuhi tenggat waktu yang sudah ditentukan di kontrak awal, maka PT Pura Boxindo akan menerima penalty, yang juga pada awal sudah ditentukan pada kontrak.

5.5 Penghitungan Waktu Tunggu dan Efisiensi Mesin Produksi

Dari total 88 order yang masih menunggu pada bagian WIP per tanggal 21 Februari 2016, total dari waktu menunggu order adalah 1592 hari. Rataan waktu menunggu sebuah order tersebut jatuh pada angka 18 hari per order dengan total 224.971 sheet karton.

Dari hasil laporan, direkap presentase downtime mesin akibat tempat penuh. Bila tempat untuk menampung WIP penuh, maka mesin harus berhenti produksi, karena apabila proses produksi diteruskan, karton box yang diproduksi tidak memiliki tempat untuk diletakkan. Berikut ini adalah tabel rekapan presentase downtime akibat tempat penuh pada mesin *corrugator* yang beroperasi

Presentase terbesar ada pada mesin *corrugator* mini dengan presentase sebesar 48.1234% dan presentase terkecil ada pada mesin *corrugator* II dengan presentase sebesar 5.712%.

Pada Waktu efektif kerja, presentase terbesar ada pada mesin *corrugator* II flute E dengan presentase 85.234%, dan presentase terkecil ada pada mesin *corrugator* II dengan nilai 71.46%

Tabel 1 Penghitungan Waktu Tunggu Efisiensi Mesin Produksi

MESIN : CORRUGATOR II

| PENGAWAS | JAM KERJA | JAM BERHENTI | | | | | | | | | | | Persentase Waktu Efektif | Persentase Downtime Tempat Penuh |
|--------------|---------------|--------------|--------------|----------|-------------|----------|------------|----------|------------|-------------|-------------|---------------|--------------------------|----------------------------------|
| | | gt order | service | boiler | tg krts | stock | tg order | bersih2 | listrik | t. penuh | lain2 | total | | |
| WAHYU | 142.75 | 33.32 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 36.32 | 71.46 | 5.71 |
| VERY | 163 | 32.34 | 8.16 | 0 | 2.33 | 0 | 0.5 | 0 | 0 | 3.66 | 2.24 | 49.23 | | |
| ANAS | 138.91 | 13.89 | 14.23 | 0 | 2.91 | 0 | 0 | 0 | 1.5 | 3.59 | 5.24 | 41.36 | | |
| TOTAL | 444.66 | 79.55 | 25.39 | 0 | 5.24 | 0 | 0.5 | 0 | 1.5 | 7.25 | 7.48 | 126.91 | | |

MESIN : CORRUGATOR II (E)

| PENGAWAS | JAM KERJA | JAM BERHENTI | | | | | | | | | | | Persentase Waktu Efektif | Persentase Downtime Tempat Penuh |
|--------------|--------------|--------------|-------------|----------|-------------|----------|----------|----------|----------|-------------|----------|------------|--------------------------|----------------------------------|
| | | gt order | service | boiler | tg krts | stock | tg order | bersih2 | listrik | t. penuh | lain2 | total | | |
| WAHYU | 25.25 | 3.08 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.67 | 0 | 5.75 | 85.23 | 7.05 |
| VERY | 10 | 0.17 | 0 | 0 | 0.5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.67 | | |
| ANAS | 29.09 | 1.91 | 0.92 | 0 | 0.25 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3.08 | | |
| TOTAL | 64.34 | 5.16 | 2.92 | 0 | 0.75 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.67 | 0 | 9.5 | | |

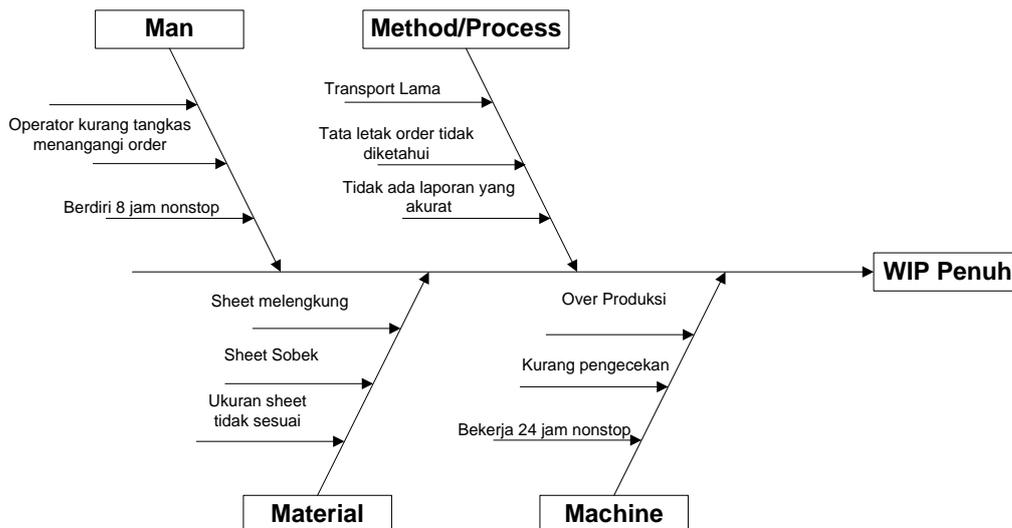
MESIN : CORRUGATOR I

| PENGAWAS | JAM KERJA | JAM BERHENTI | | | | | | | | | | | Persentase Waktu Efektif | Persentase Downtime Tempat Penuh |
|--------------|------------|--------------|--------------|-------------|-------------|----------|-------------|----------|------------|--------------|-------------|--------------|--------------------------|----------------------------------|
| | | gt order | service | boiler | tg krts | stock | tg order | bersih2 | listrik | t. penuh | lain2 | total | | |
| WAHYU | 163 | 9.73 | 8.99 | 0 | 0.58 | 0 | 0 | 1 | 0 | 11.67 | 1.16 | 33.13 | 77.88 | 15.05 |
| VERY | 163 | 19.58 | 13.78 | 2.08 | 2.41 | 0 | 0.33 | 0 | 0 | 1.83 | 5.99 | 46 | | |
| ANAS | 175 | 7.59 | 16.58 | 0 | 1.24 | 0 | 0 | 0 | 1.5 | 3.17 | 1.59 | 31.67 | | |
| TOTAL | 501 | 36.9 | 39.35 | 2.08 | 4.23 | 0 | 0.33 | 1 | 1.5 | 16.67 | 8.74 | 110.8 | | |

MESIN : CORR MINI (B)

| PENGAWAS | JAM KERJA | JAM BERHENTI | | | | | | | | | | | Persentase Waktu Efektif | Persentase Downtime Tempat Penuh |
|--------------|------------|--------------|----------|------------|-------------|------------|----------|----------|------------|--------------|--------------|---------------|--------------------------|----------------------------------|
| | | gt order | Service | boiler | tg krts | stock | tg order | bersih2 | listrik | t. penuh | lain2 | total | | |
| NGASIRAN | 144 | 10.34 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 20 | 4.5 | 34.84 | 66.61 | 52.68 |
| M SUDI | 152 | 8.5 | 0 | 0.5 | 8.5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 11.5 | 6.17 | 35.17 | | |
| SUCIPTO | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | |
| SAYOGO | 144 | 13.75 | 0 | 0 | 6 | 1.5 | 0 | 0 | 1.5 | 25.33 | 0 | 48.08 | | |
| TOTAL | 440 | 32.59 | 0 | 0.5 | 14.5 | 1.5 | 0 | 0 | 1.5 | 56.83 | 10.67 | 118.09 | | |

5.6 Causes and Effect Diagram



Gambar 10 Causes and Effect Diagram

Berdasarkan pengolahan data pengamatan secara langsung ke lapangan, bahwa faktor penyebab WIP penuh ini dikelompokkan menjadi 4 elemen yaitu, *Man, Machine, Method, dan Material*

- *Man*

Ditemukan bahwa banyak operator yang komunikasinya kurang untuk pengelolaan WIP, sehingga operator sering kebingungan mencari tempat yang kosong untuk menaruh WIP setelah produksi mesin *corrugator*. Faktor kedua adalah operator kurang tangkas dan cekatan dalam mengelola WIP setelah proses produksi lalu faktor ketiga adalah operator yang berdiri standby selama delapan jam menyebabkan kelelahan fisik pada operator

- *Machine*

Ditemukan pada beberapa kasus mesin melakukan produksi berlebihan, hal ini diakibatkan oleh salahnya perhitungan yang dilakukan operator pada saat memuat roll kertas ke dalam mesin *corrugator*. Faktor kedua pada elemen mesin, adalah kurangnya pengecekan yang dilakukan pada operator. Faktor ketiga adalah mesin yang bekerja 24 jam nonstop.

- *Method*

Pada elemen metode pengelolaan WIP, faktor pertama yang ditemukan adalah transport WIP yang memakan waktu yang cukup lama, karena faktor beratnya karton box yang didorong sehingga transport menjadi lama. Faktor kedua karena tata letak order WIP masih tidak rapi, sehingga mencari WIP order tertentu menjadi susah dilacak dan order menjadi terbelengkelai sehari-hari. Faktor ketiga adalah kurangnya laporan yang akurat dari operator yang mengelola WIP, laporan ini bertujuan untuk melacak order yang menganggur di WIP, dan karena tata letak WIP yang susah untuk dilacak, maka pembuatan laporan menjadi tidak akurat.

- *Material*

Pada elemen material, faktor pertama yang ditemukan adalah sheet karton yang melengkung setelah diproduksi, hal ini tentu menjadi penyebab order menumpuk di roller WIP, karena sheet yang melengkung menjadi lebih susah untuk diproses ke mesin cetak. Faktor kedua dan ketiga adalah sheet yang sobek dan sheet karton yang ukurannya salah, sheet yang sobek dan ukurannya yang salah ini harus disortir terlebih dahulu, dan ini memakan waktu yang cukup lama.

5.7 5 Whys

Tabel 2 5 Whys

| Five Whys | WIP Penuh | | | | |
|-----------|--|--|---|--|---|
| Why | Adanya tumpukan order | | | | |
| Why | Order tidak diarahkan dengan baik | Menunggu perintah PPIC | Sheet melengkung | Order menunggu barengan (<2500 pcs) | Kapasitas 5 mesin flexo belum bisa mengimbangi kapasitas mesin corr |
| Why | Dept WIP tidak mengetahui kelanjutan order | Schedule/Penjadwalan belum tertata | Kurang meratanya suhu pada sheet sewaktu produksi di corr | Bagian corr over produksi | Kecepatan mesin flexo tidak maksimal |
| Why | Dept WIP tidak memegang perintah produksi | PPIC tidak mengetahui keadaan lapangan dengan akurat | Heating Plate dari mesin corr tidak merata | Itungan metrik tidak pas, cenderung berlebih | Jumlah mesin flexo kurang |

Lanjutan Tabel 3 5 Whys

| Why | Tidak berkoordinasi dengan operator corr maupun cetak | Tidak adanya laporan / laporan tidak akurat ke bagian PPIC | Suhu pada mesin kurang pengecekan | Sensor di NC Cutter, di bagian flute tidak ada | |
|-----|---|--|-----------------------------------|--|--|
|-----|---|--|-----------------------------------|--|--|

1. Tidak berkoordinasi dengan operator corr maupun operator cetak

Kondisi saat ini, pada bagian WIP hanya terdapat satu karyawan WIP yang bertugas untuk menghitung dan menyortir ulang sheet karton yang sudah diproduksi oleh mesin corrugator serta memberikan label dan stamp tanda bahwa sheet tersebut sudah dapat proses atau harus menunggu revisi selanjutnya. Saran perbaikan pada masalah pertama adalah penambahan jumlah operator WIP menjadi tiga hingga empat orang untuk mengelola bagian WIP.

Tugas orang pertama, menghitung dan menyortir sheet karton dari mesin corrugator.

Tugas orang kedua, mengarahkan sheet karton dari corrugator ke bagian WIP sesuai dengan jalur proses selanjutnya. Disarankan orang kedua ini berasal dari operator mesin corrugator

Tugas orang ketiga, mengarahkan sheet karton dari WIP ke bagian mesin cetak sesuai dengan jalur prosesnya atau langsung ke bagian yang tanpa melewati proses cetak (RDC/Folding/Finishing). Disarankan orang ketiga ini berasal dari operator mesin cetak

Tugas orang keempat (opsional), menyalurkan/transport sheet karton atau melakukan pergantian dengan orang pertama untuk pengerjaan penghitungan dan penyortiran. Dapat berasal dari operator mesin cetak maupun mesin corrugator.

Ketiga maupun keempat orang tersebut wajib melakukan koordinasi antar bagian supaya bagian WIP tidak penuh dan produksi pada mesin corrugator dapat berjalan dengan lancar dan kontinyu terus menerus

Selain bertugas mengarahkan sheet karton, semua orang di bagian WIP wajib untuk mempunyai dan bisa membaca plan PP (Perintah Produksi) yang diberikan oleh pihak PPIC, supaya bisa mengarahkan sheet karton sesuai dengan jalurnya yang benar serta mengetahui keadaan lapangan baik di mesin cetak dan di mesin corrugator.

Tugas tambahan bagi operator WIP adalah mengosongkan roller yang paling selatan (dekat dengan pintu keluar), roller tersebut wajib untuk dikosongkan dan tidak boleh ada satupun pallet ditumpuk kebagian tersebut, supaya roller tersebut digunakan untuk order khusus yang siap untuk dikirim ke proses siap cetak atau order yang tidak melewati proses cetak (langsung ke bagian RDC atau lipat atau langsung ke finishing)

2. Tidak adanya laporan / laporan tidak akurat ke bagian PPIC

Kendala yang kedua adalah operator WIP tidak mempunyai wewenang untuk mengirimkan sheet karton tanpa adanya perintah dari pihak PPIC dan hanya menunggu perintah dari pihak pengawas yang mendapatkan perintah dari PPIC. Selain hal tersebut menyebabkan adanya tumpukan order, laporan yang tidak akurat dari pihak WIP menyebabkan adanya order-order yang terbengkelai dan tidak diketahui letaknya. Saran perbaikan pada masalah ini adalah, operator WIP

wajib untuk menulis dengan lengkap dan akurat laporan lapangan ke bagian produksi maupun ke bagian ppic, agar order-order yang menumpuk segera diproses dan segera dikirim untuk menghindari keterlambatan.

3. Suhu pada mesin kurang pengecekan

Kendala selanjutnya adalah sheet karton yang keluar dari mesin corrugator melengkung akibat heating plate yang panas sebelah. Sheet karton yang melengkung ini tidak dapat diproses langsung ke bagian mesin cetak, karena akan menyebabkan kemacetan (jam) dan berimbas pada downtime mesin cetak. Saran perbaikan pada masalah ini adalah operator sering-sering mengecek pada bagian suhu di sensor heating plate dan menambah atau mengurangi lilitan pada preheater supaya sheet tidak melengkung.

Apabila sudah terlanjur sheet yang diproduksi melengkung, operator mesin corrugator wajib untuk melaporkan ke bagian WIP untuk segera ditindaklanjuti dengan langkah sebagai berikut:

- Mencari atau menyediakan pallet kosong sebanyak dua buah dan disusun di bagian dasar tumpukan dan dibagian atas sheet karton yang melengkung, lalu pada bagian atas sheet karton ditumpuk dengan balok kayu/besi dengan berat 10-15 kilogram sebanyak dua buah supaya karton lebih cepat kembali menjadi lurus dan tidak memakan waktu satu minggu menumpuk di bagian WIP.
- Apabila tidak menggunakan balok kayu/besi dapat menggunakan tali untuk diikatkan pada pallet yang menutupi sheet karton yang melengkung.
- Atau bisa menggunakan kombinasi kedua cara di atas dengan mengikat pallet beserta tumpukan sheet karton dan tumpuk lagi menggunakan balok kayu/besi. Diharapkan dengan cara ini sheet karton dapat kembali menjadi lurus lebih cepat dan tidak perlu memakan waktu sehari-hari bahkan mencapai minggu, dan sheet karton dapat segera diproses ke proses selanjutnya dan menghindari keterlambatan pengiriman.

4. Sensor di bagian flute tidak ada

Kendala selanjutnya adalah terjadinya overproduksi di bagian mesin corrugator, penyebab hal ini adalah adanya selisih atau ketidaksinkronan antara sensor pada NC Cutter dengan jumlah meteran yang keluar pada bagian flute mesin corrugator. Adanya selisih yang tidak dapat dihitung tersebut menyebabkan terjadinya overproduksi. Saran perbaikan pada kendala ini adalah, dibuatkan sensor penghitung metric pada bagian flute agar dapat dihitung dengan tepat atau kelebihan atau kekurangan produksi pada mesin corrugator.

5. Jumlah mesin flexo kurang

Kendala yang lain adalah mesin flexo selain flexo 5 memiliki kapasitas yang lebih kecil, hal ini menyebabkan ketidakseimbangan pada proses cetak. Saran pada kendala ini adalah perusahaan membeli baru (menambah) mesin flexo yang memiliki spesifikasi

yang sama dengan flexo 5 untuk menyeimbangkan alur proses produksi pada mesin cetak

6. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan terhadap data penelitian, maka dapat disimpulkan:

1. Rata-rata waktu menganggur sebuah order pada roller WIP setelah mesin *corrugator* dan mesin cetak adalah 18 hari.
2. Presentase waktu efektif kerja mesin *corrugator* berkisar antara 70% sampai dengan 85%, dan presentase downtime akibat tempat penuh berkisar antara 5% sampai dengan 50%, hal ini tentu masih sangat jauh terhadap target perusahaan yang mentargetkan presentase waktu efektif kerja adalah 85% ke atas dan presentase downtime di bawah 10%
3. Faktor penyebab WIP penuh dari analisis 5 whys adalah, tidak berkoordinasi dengan operator corr maupun operator cetak, tidak adanya laporan / laporan tidak akurat ke bagian PPIC, suhu pada mesin kurang pengecekan, sensor pada bagian flute tidak ada, dan jumlah mesin dan kapasitas flexo yang terbatas

Daftar Pustaka

- Kaplinsky, Raphael and Morris. 2000. *A Handbook For Value chain Research*, Brington United Kingdom, Institute of Development Studies, University of Sussex
- M. Siagian, Yolanda. 2005. *Aplikasi Supply Chain Management*. PT. Grasindo. Jakarta
- Meilani, Yohana. 2012. *Jurnal Manajemen dan Kewirausahaan*, vol. 14, nomor 2, hal. 167-172. Deputy of Head Management Department, Business School Universitas Pelita Harapan. Tangerang
- Nagris, Trisna. 2011. *Pemetaan Dan Analisis Ekonomi Rantai Nilai Pada Industri Kreatif Perhiasan Perak Kotagede, Yogyakarta*. Universitas Diponegoro. Semarang
- Najmaei, Arash. 2009. *Journal International Review of Business Research Papers Vol. 5 No. 4 Pp. 22-35*. Malaysia
- Porter, M.E. 1993. *Keunggulan Bersaing: Menciptakan dan Mempertahankan Kinerja Unggul*. Erlangga. Jakarta
- Porter, M.E. 1985. *Competitive Advantage*. The Free Press. New York
- Stephens, Matthew P., Fred E. Meyers. 2005. *Manufacturing Facilities Design and Material Handling*. Pearson Prentice Hall. Michigan University.