

IDENTIFIKASI WASTE PADA WHOLE STREAM PERUSAHAAN ROKOK DI PT.X16

Rahmawati

Jurusan Teknologi Industri Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Trunojoyo

Korespondensi : Jl.Raya Telang PO.BOX 2 Kamal-Bangkalan 69162, Email : rakhma_ub@yahoo.co.id

ABSTRACT

Identify to be done by using method of lean manufacturing. This research aimed at identify waste and formulate effort reduction of waste production process smoke in PT.X. The data were collected from manufacturer records, study to determine processing time, as well as interview and quisioners which were distributed to workers in each department. Big picture mapping and value stream mapping tools (VALSAT) were then utilised to process the data. Result of from research got that during once production process can reduce from 152.59 minute become 149.59 time and minute every order 26 day become 19 day. From result of waste workshop known that type extravagance of cause the happening of production process time depth (3 highest) is defect, waiting time and excessive transportation, so that appliance (tool) matching with the extravagance type is mapping filter quality with successive wight 96,6 : 55,86 : and 23,32. According to the result found also cause of extravagance for example, to the number of time used for the activity of inspection between aktifitas so that cause production process time become llama, existence of distance which among tobacco warehouse with process of perajangan resulting the happening of movement of bolak return worker so that add production process time become llama. One of the ways to improve it is by applying pull system (Kanban).

Keywords: Value Stream Mapping Tools (VALSAT), Lean, Big Picture Mapping.

PENDAHULUAN

Dewasa ini perkembangan industri sangat pesat, dalam dunia industri para pelaku bisnis diwajibkan untuk memberikan perhatian yang penuh atas produknya. Pada saat ini konsumen sangat selektif dalam memilih produk yang dibutuhkan, ditinjau dari segi manfaat dan biaya. Produk berkualitas dengan harga murah dan ketepatan waktu sesuai dengan waktu permintaan mutlak harus dipenuhi ketika perusahaan menginginkan untuk tetap *survive* dalam persaingan pasar. Sebuah sistem produksi harus didukung oleh strategi produksi yang tepat agar kinerja perusahaan berjalan optimal dan efisien. Sehingga perlu mengadakan suatu evaluasi khususnya proses produksi agar berkesinambungan Proses produksi. dalam perusahaan manufaktur terdapat aktivitas bukan nilai tambah (*non value added*) atau pemborosan (*waste*) akan mengakibatkan pemakaian sumber daya mulai dari energi, sumber daya manusia, dan waktu yang

semakin tinggi, maka proses produksi tersebut tidak efisien dan tata letak pabrik apabila terencana dengan sembarangan maka akan ikut menghambat efisiensi dan menjaga kelangsungan hidup atau kesuksesan kerja suatu industri.

Perusahaan ini (PT.X) merupakan industri kecil manufaktur yang memproduksi rokok kretek. PT. X dalam memproduksi produk – produk tersebut, mempunyai beberapa aktivitas dalam proses produksi untuk menghasilkan produknya, tentunya produk rokok yang baik dan berkualitas tinggi. Dalam proses produksi terdapat aktivitas sebagai nilai tambah (*value added*), bukan nilai tambah (*non value added*). Adanya berbagi aktivitas – aktivitas tersebut, maka PT.X harus mampu mengevaluasi dari aktivitas yang terdapat pada sistem proses produksi guna mengurangi aktivitas yang bukan nilai tambah (*non value added*).

Munculnya persoalan pada proses produksi seperti lamanya proses produksi

karena jarak antara tempat produksi bahan siap pakai dengan tempat proses produksi pelintingan sekitar ± 500 meter dan adanya cacat kertas pembungkus pada stasiun pelintingan ± 63 lembar tiap produksi sehingga menjadikan PT. X harus melakukan suatu tindakan guna mendapatkan aktivitas apa saja yang bukan nilai tambah (*non value added*) dan aktifitas apa yang bernilai tambah juga penyebabnya sehingga PT.X dapat meningkatkan sistem proses produksinya dan pihak perusahaan pun tidak mengalami kerugian yang disebabkan dari adanya pemborosan (*waste*).

Salah satu konsep untuk meminimalkan *waste* pada proses produksi adalah dengan menerapkan pemodelan *lean manufacturing* yang berfungsi sebagai salah usaha meningkatkan efisiensi waktu proses produksi dengan cara mengidentifikasi pemborosan (*waste*). Hasil dari pemodelan *lean manufacturing* nantinya dapat dijadikan salah satu usaha untuk menghilangkan pemborosan (*waste*).

METODE PENELITIAN

Tahap Pengumpulan Data

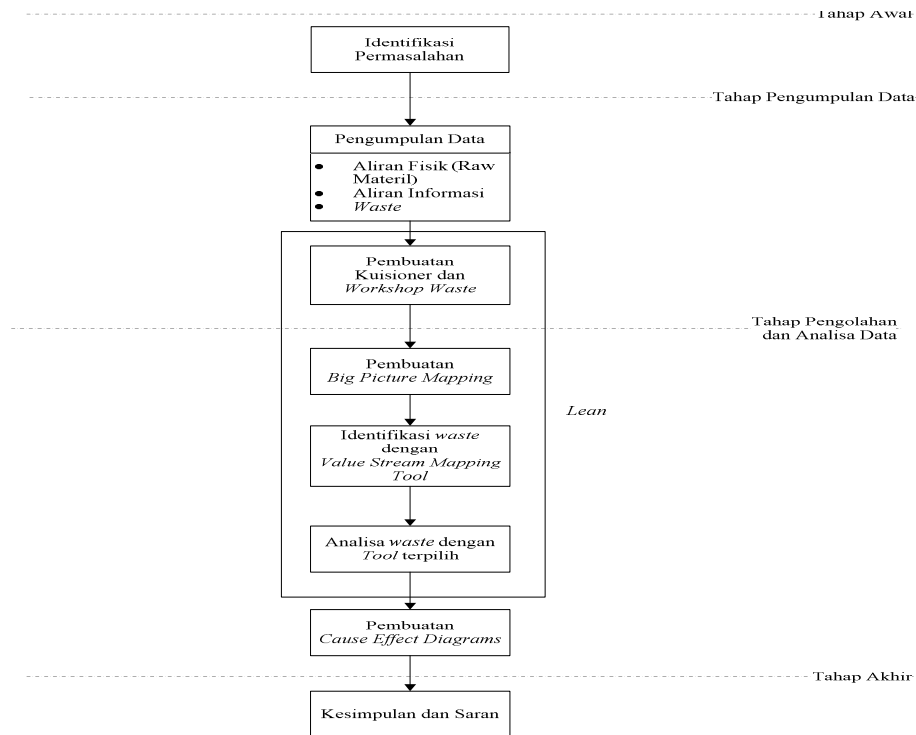
Adapun data-data yang diperlukan pada penelitian ini adalah data-data yang diperoleh dari perusahaan, berikut ini beberapa pokok data yang diperlukan:

1. Diagram alir proses konsumen mulai memesan hingga konsumen menerima produk yang telah dipesanan, yang saat ini masih diterapkan oleh perusahaan, termasuk di dalamnya proses pemesanan dan proses produksi beserta informasi yang mengalir (waktu, jumlah, sumber daya, peralatan, dan lain sebagainya).
2. Tata letak mesin dan area produksi dalam pabrik, data produksi serta data - data lain yang mendukung.
3. Hasil *workshop waste* dan interview dengan responden dan jajaran personalia PT.X mengenai *waste* yang terjadi pada proses. Pembuatan kuisioner dilakukan untuk menyusun pertanyaan yang digunakan dalam *workshop waste*. Kuisioner berisikan pertanyaan yang mencakup tujuh *waste*. Kuisioner dibuat dengan sederhana agar mudah dimengerti

oleh responden. Responden dipilih dengan metode *purposive sampling*, sehingga kuisioner hanya diberikan kepada responden yang dianggap mewakili. Dasar penentuannya adalah responden dipilih berdasarkan tingkat pemahaman dan mengerti proses produksi rokok PT.X, atas arahan dari jajaran personalia perusahaan responden tersebut adalah pengawas dan operator pada setiap departemen produksi.

Tahap Pengolahan dan Analisa Data

1. Pembuatan *Big Picture Mapping*; Adapun tahapan dalam membuat *big picture mapping tool* adalah sebagai berikut: Menambahkan dan menggambarkan aliran fisik yang berupa aliran material atau produk dalam perusahaan, waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan satu aktivitas, titik terjadinya inventori dan inspeksi, jumlah produk yang dilakukan inspeksi tiap waktu, jumlah operator dalam setiap stasiun kerja, waktu yang diperlukan produk dipindahkan dari stasiun kerja yang lain, tempat dimana inventory diadakan dan jumlahnya. Menghubungkan aliran informasi dan aliran fisik dengan anak panah yang dapat memberi informasi jadwal yang digunakan, instruksi kerja yang dihasilkan, dari dan untuk siapa informasi dan instruksi dikirim, kapan dan dimana biasanya terjadi masalah dalam aliran fisik.
2. Melengkapi peta atau gambar aliran informasi dan aliran fisik dilakukan dengan menambahkan *lead time* dan *value adding time* dibawah gambar aliran yang dibuat.
3. Identifikasi *Waste* dengan *Value Stream Mapping Tools*
Pada tahapan ini dilakukan pembobotan *waste* yang sering terjadi dalam *value stream* produksi, dimana pembobotan didasarkan pada *seven waste* pada *value stream mapping*. Data yang digunakan dalam tahapan ini adalah data hasil *workshop waste* tanpa dilakukan uji validitas. Bobot *waste* diperoleh dari rata-rata kemuculan *waste*, yaitu dengan cara



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

- membagi total nilai setiap jenis *waste* dengan jumlah kuisisioner yang disebar. Hasil dari pembobotan tersebut dirangking sehingga diperoleh urutan *waste* tertinggi hingga terendah dan tiga jenis *waste* tertinggi yang diidentifikasi lanjutan.
4. Dari hasil pembobotan *waste*, kemudian dilakukan pemilihan *tool* yang tepat dengan menggunakan *value stream analysis tool* (VALSAT). Pemilihan *tool* menggunakan matriks VALSAT. Pemilihannya dilakukan dengan cara mengalikan bobot masing-masing *waste* dengan nilai korelasi pada matriks VALSAT, kemudian dilakukan penjumlahan dan dirangking. Tiga *tool* yang memiliki nilai tertinggi setelah dirangking merupakan *tool* yang terpilih dan akan digunakan dalam identifikasi lanjutan.
Analisa *Waste* Menggunakan *Tool* Terpilih
 5. Analisa *waste* atau identifikasi lanjutan dilakukan dengan menggunakan tiga *tool* yang terpilih berdasarkan rangking *waste* serta hasil pembobotan VALSAT.

6. Pembuatan *Fishbone diagram* atau *Cause Effect Diagrams*

Pada tahap ini peneliti akan merumuskan usulan perbaikan dengan menganalisa penyebab terjadinya *waste* berdasarkan hasil interview dengan responden dan jajaran personalia PR. PAHALA dengan menggunakan *fishbone diagram* atau *cause effect diagrams*

Tahap Akhir

Pada tahap ini akan ditarik kesimpulan dari penelitian yang dilakukan, rumusan perbaikan untuk penelitian selanjutnya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Aliran Informasi

Informasi distribusi pada Perusahaan rokok PT.X dapat dijelaskan mulai dari konsumen mengirimkan order ke pabrik hingga konsumen menerima produk rokok yang berlangsung selama 29 hari. Informasi order yang dikirim oleh konsumen akan diterima oleh bagian marketing melalui bagian administrasi dan keuangan pada hari pengiriman order. Persetujuan penerimaan order hanya bisa dilakukan oleh general

Tabel 1. Hasil *Workshop Waste* di PT. X

No	Jenis Waste	Total	Score	Rangking
1	<i>Overproduction</i>	57	1.9	4
2	<i>Waiting Time / Delay</i>	89	2.97	2
3	<i>Excessive Transportation</i>	83	2.77	3
4	<i>Inappropriate Processing</i>	54	1.8	7
5	<i>Unecessary Inventory</i>	72	2.4	5
6	<i>Unecessary Motion</i>	55	1.83	6
7	<i>Defact</i>	95	3.17	1

Tabel 2. Hasil Pembobotan *Value Stream Mapping Tools*

No	Jenis Tool	Bobot	Ranking
1	<i>Process Activity Mapping</i>	96.6	1
2	<i>Supply Chain Response Matrix</i>	55.86	2
3	<i>Production Variety Funnel</i>	26.37	5
4	<i>Quality Filter Mapping</i>	32.23	4
5	<i>Demand Amplification Mapping</i>	36.21	3
6	<i>Decesion Point Analysis</i>	23.61	6
7	<i>Physical Structure</i>	5.17	7

manager atas sepengetahuan direktur, kemudian melakukan konfirmasi dengan konsumen. Kesepakatan harga produk dilakukan oleh bagian administrasi dan keuangan dengan persetujuan Direktur dan General Manager. Biasanya konsumen harus memberikan 75% dari total harga order keseluruhan dibayar dimuka dan sisanya selama proses pengerjaan hingga jatuh tempo, melalui bank negosiasi yang telah ditentukan oleh kedua belah pihak. Adapun harga rokok sangatlah bervariasi tergantung kualitas yang diinginkan. Sehingga, pemenuhan order ini dilakukan dengan pengiriman berkala, biasanya 29 hari setelah pemesanan produk rokok sudah diterima konsumen.

Big Picture Mapping

Hasil dari penggambaran *whole stream* proses produksi rokok di PT.X dengan menggunakan *big picture mapping* adalah total *lead time* produksi 152.59 menit dan 82.24 menit diantaranya merupakan *value added*. Hal ini mengandung arti proses produksi atau aliran material terjadi selama 152.59 menit dan hanya 82.24 menit material benar-benar mengalami penambahan nilai. Sedangkan aliran informasi yang terjadi mulai dari pemesanan order hingga pengiriman order kepada konsumen berlangsung selama 29 hari. Adapun data yang berkaitan dengan *big picture mapping* ini antara lain, data aliran

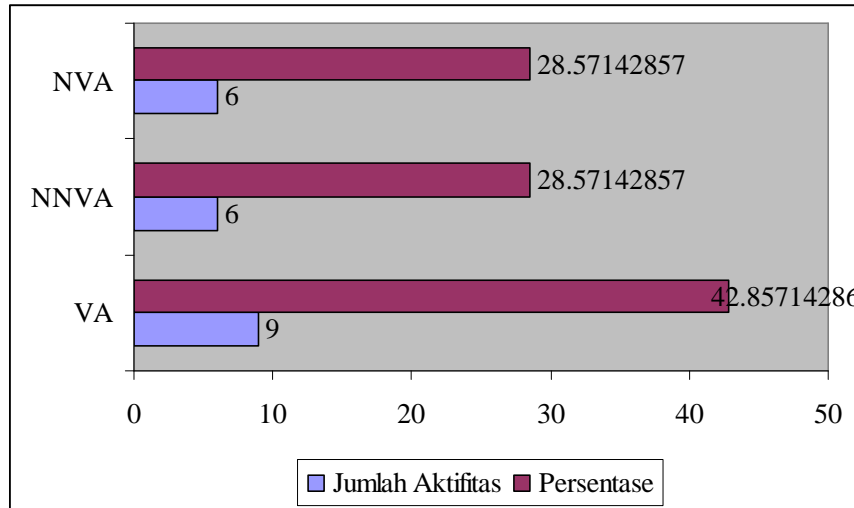
material yang diperoleh dari pantauan proses produksi rokok beserta aliran informasi yang mengalir didalamnya.

Pemetaan Value Stream Mapping tools

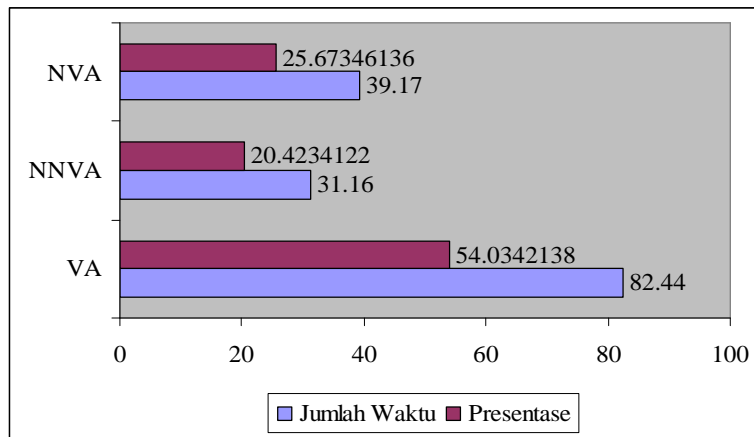
Workshop waste dilakukan dengan cara menyebarkan kuisioner *workshop waste* kepada responden yang dipilih dan dianggap paham pada setiap departemen produksi ditambah departemen bahan baku, gudang dan kantor. Responden dalam *workshop waste* ini adalah pengawas pegawai pada setiap departemen produksi. Adapun hasil dari *workshop waste* sebagaimana terlihat pada tabel berikut ini tabel 1.

Pemilihan Value Stream Mapping Tools

Pemetaan value stream mapping tools selain untuk mengetahui jenis pemborosan (waste) yang terjadi selama proses produksi rokok juga digunakan untuk menentukan alat (tool) yang dipergunakan untuk mengidentifikasi lebih lanjut. Penentuan alat (tool) dilakukan dengan cara pembobotan value stream mapping tools. Pembobotan dilakukan dengan cara mengalikan bobot waste (score) dengan kolerasi tingkat penyelesaian suatu tool dalam matriks value stream mapping tool terhadap waste. Nilai korelasi penyelesaian suatu tool ditunjukkan dengan tiga skala. Korelasi skala rendah bernilai 1, skala sedang bernilai 3 dan skala tinggi bernilai 9. Berikut hasil



Gambar 2. Hasil PAM Berdasarkan Jenis Aktifitas



Gambar 3. Hasil PAM Berdasarkan Jumlah Waktu Aktivitas

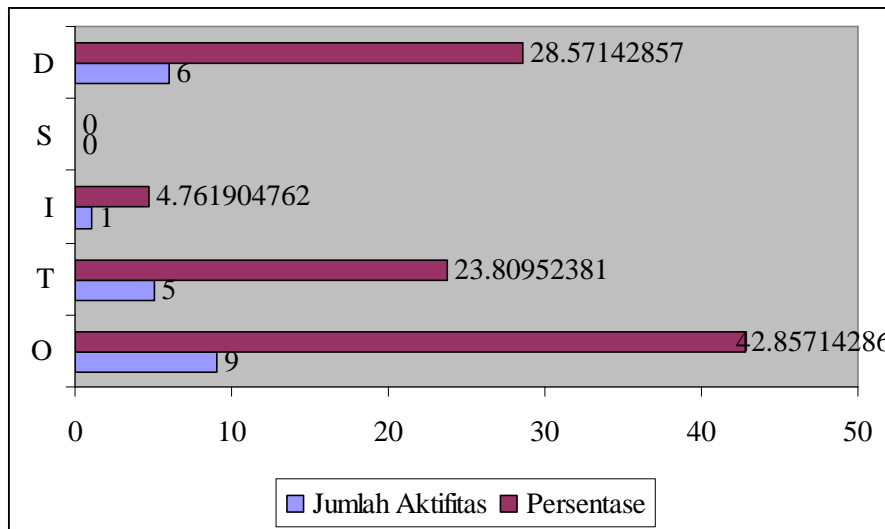
pembobotan value stream mapping tool, dapat dilihat pada tabel 2.

Hasil pembobotan value stream mapping tools menunjukkan process activity mapping, supply chain response matrix dan quality filter mapping sebagai tool terpilih untuk menyelesaikan tiga jenis waste tertinggi dari hasil workshop waste. Masing-masing tool memiliki korelasi penyelesaian tinggi untuk salah satu dari tiga jenis waste tertinggi. Process activity mapping merupakan tool yang berkorelasi tinggi untuk menyelesaikan jenis waste waiting time/delay dan excessive transportation, supply chain response matrix tool yang berkorelasi tinggi untuk menyelesaikan jenis waste waiting time/delay, begitupun dengan demand amplifica mapping yang juga memiliki korelasi tinggi untuk menyelesaikan jenis waste defect. Sehingga, ketiga tool tersebut dinilai tepat untuk

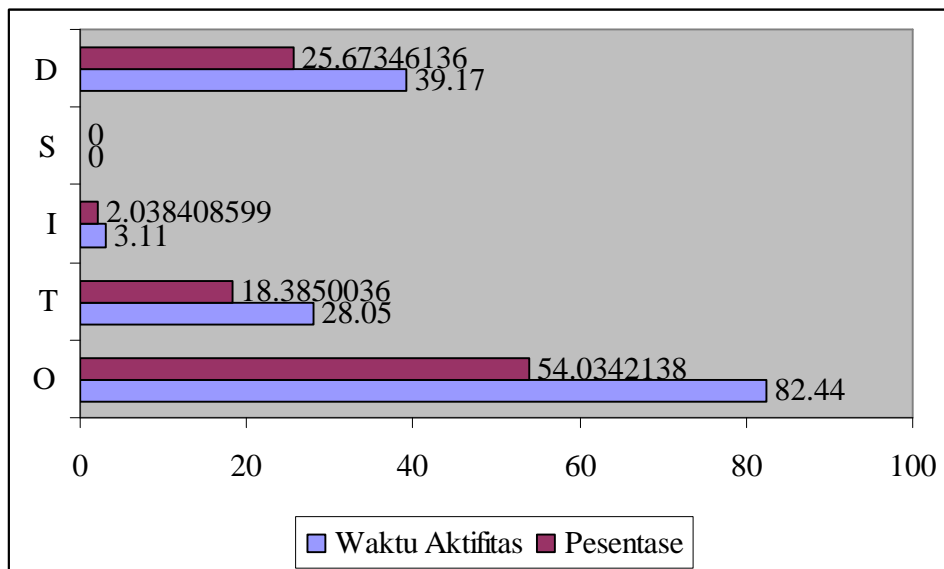
digunakan sebagai alat untuk mengidentifikasi waste lebih lanjut, sehingga diperoleh solusi penyelesaian waste.

Process Activity Mapping

Process activity mapping sebagai tool terpilih pertama digunakan untuk menggambarkan seluruh aktifitas yang terjadi sepanjang produksi rokok di PT.X. Tujuan dari pemetaan dengan process activity mapping ini adalah untuk mengetahui kondisi operasional perusahaan mulai dari jenis aktivitas yang termasuk dalam jenis value adding activity, non value adding activity dan necessary but non value adding activity. Berdasarkan process activity mapping yang telah dibuat, dapat diidentifikasi adanya 21 aktivitas yang dilakukan untuk membuat 1 batang rokok, dari 21 aktivitas tersebut 42.86% atau 9 aktivitas termasuk dalam jenis



Gambar 4. Hasil PAM Berdasarkan Jenis Aktivitas



Gambar 5. Hasil PAM Berdasarkan Waktu Aktivitas

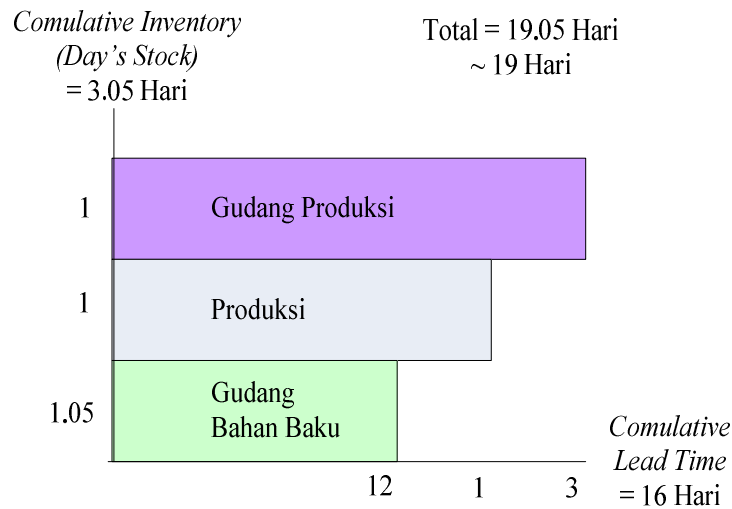
value adding activity, 28.57% atau 6 aktivitas termasuk dalam jenis non value adding activity, dan 28.57% atau 6 aktivitas lainnya termasuk dalam jenis necessary but non value adding activity. Hasil PAM berdasarkan jumlah jenis aktivitas dapat dilihat pada Gambar 2.

Hasil PAM berdasarkan jumlah waktu aktivitas dapat dilihat pada Gambar. 3, diidentifikasi untuk membuat 1 batang rokok, dengan pemetaan waktu 54.03% atau 82.44 menit termasuk dalam jenis value adding activity, 20.42% atau 13.79 menit termasuk dalam jenis non value adding activity, dan 25.67% atau 31.16 menit aktivitas lainnya

termasuk dalam jenis *necessary but non value adding activity*. Gambar 3.

Pemetaan dengan *process activity mapping* menunjukkan jenis aktivitas operasi (O), terdiri atas 9 aktivitas atau 42.86%, delay (D) terdiri atas 6 aktivitas atau 28.58%, transportasi (T) terdiri atas 5 aktivitas atau 23.80%, inspeksi (I) terdiri atas 1 aktivitas atau 4.76% dan aktivitas storage (S) tidak terjadi, seperti yang terlihat pada Gambar 4.

Pemetaan dengan *process activity mapping* juga menunjukkan waktu operasi (O), terdiri atas 82.44 menit atau 54.03%, delay (D) terdiri atas 39.17 menit atau 25.67%, transportasi (T) terdiri atas 28.05



Gambar 6. Hasil Pemetaan SCRM

menit atau 18.38%, inspeksi (I) terdiri atas 3.11 menit atau 2.03% dan Waktu storage (S) tidak terjadi, seperti yang terlihat pada Gambar 5.

Supply Chain Response Matrix

Supply chain response matrix sebagai tool terpilih ke dua yang digunakan untuk mengetahui kenaikan atau penurunan tingkat persediaan dan panjang lead time pada setiap area supply chain dalam proses produksi PT.X. Adapun data yang digunakan dalam pemetaan dengan supply chain response matrix, antara lain: Data penerimaan bahan baku, Data produksi, Data packing, Data pengiriman.

Berikut ini penjelasan supply chain response matrix dan Hasil pemetaannya dapat dilihat pada Gambar 6. Pada gudang bahan baku terdapat total bahan baku sebesar 4900 kg terhitung mulai dari bulan Juni hingga Oktober. Sementara itu total pengambilan 4900 kg. Apabila selama bulan Juni hingga Oktober terdapat 130 hari kerja maka rata-rata kedatangan bahan baku sebesar 37.69 kg/hari dan rata-rata pengambilan 37.69 kg/hari. Dengan demikian day physical stock sebesar 1 hari dengan rata-rata lead time 12 hari.

Pada area produksi (work in process) setiap bulannya rata-rata dihasilkan 37.69 kg/hari dengan rata-rata pengambilan 37.69 kg/hari. Dengan demikian day physical stock sebesar 1 hari dengan rata-rata lead time 1 hari. Pada gudang produk jadi setiap

bulannya rata dikirim 47.65 kg/hari dengan rata-rata packing 45.38 m³/hari. Dengan demikian day physical stock sebesar 1.05 hari dengan rata-rata lead time 3 hari.

Perhitungan day's physical stock

Gudang Bahan Baku

$$\begin{aligned}
 \text{Rata-rata} & & \text{Jumlah material} \\
 \text{Kedatangan/Hari} & = & \text{bahan baku 5} \\
 & & \text{bulan} \\
 & & \text{Hari aktif kerja} \\
 & = & \frac{4900 \text{ kg}}{130 \text{ hari}} \\
 & = & 37.69 \text{ kg/hari}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Jumlah Pengambilan} & & \text{Rata-rata} \\
 \text{Material 5 bulan} & = & \text{produksi/hari x} \\
 & & \text{hari aktif kerja} \\
 & = & 37.69 \text{ kg/hari x} \\
 & = & 130 \text{ hari} \\
 & = & 4900 \text{ kg}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Rata-rata} & & \text{Jumlah} \\
 \text{pengambilan/Hari} & = & \text{pengambilan} \\
 & & \text{materiaal 5} \\
 & & \text{bulan} \\
 & = & \frac{4900 \text{ kg}}{130 \text{ hari}} \\
 & = & 37.69 \text{ kg/hari}
 \end{aligned}$$

Tabel 3. Rekapitulasi Data Cacat Selama Lima Bulan

No	Bulan	Defact (Reject)	Selection	Ratio
1	Juni	122	1321	9.24
2	Juli	151	1315	11.48
3	Agustus	128	1437	8.91
4	September	112	1750	6.40
5	Oktober	121	1325	9.13
Rata-rata		126.8	1429.6	8.87

$$\begin{aligned} \text{dps Gudang Bahan Baku} &= \frac{\text{Rata-rata Kedatangan Material/hari}}{\text{Rata-rata pengambilan/hari}} \\ &= \frac{37.69 \text{ kg/hari}}{37.69 \text{ kg/hari}} \\ &= 1 \text{ hari} \end{aligned}$$

Produksi (WIP)

$$\begin{aligned} \text{dps Produksi (WIP)} &= \frac{\text{Rata-rata pengambilan/hari}}{\text{Rata-rata produksi/hari}} \\ &= \frac{37.69 \text{ kg/hari}}{37.69 \text{ kg/hari}} \\ &= 1 \text{ hari} \end{aligned}$$

Gudang Produk Jadi

$$\begin{aligned} \text{dps gudang produk jadi} &= \frac{\text{Rata-rata packing/hari}}{\text{Rata-rata kirimi/hari}} \\ &= \frac{47.65 \text{ kg/hari}}{45.38 \text{ kg/hari}} \\ &= 1,05 \text{ hari} \end{aligned}$$

Berdasarkan hasil *supply chain response matrix* yang telah dibuat, maka dapat dilihat peningkatan maupun penurunan tingkat persediaan dan waktu distribusi pada setiap area *supply chain*. Hasil *supply chain response matrix* memberikan informasi, menjelaskan bahwa waktu rata-rata yang diperlukan oleh PT. X untuk memenuhi order rokok adalah 19 hari.

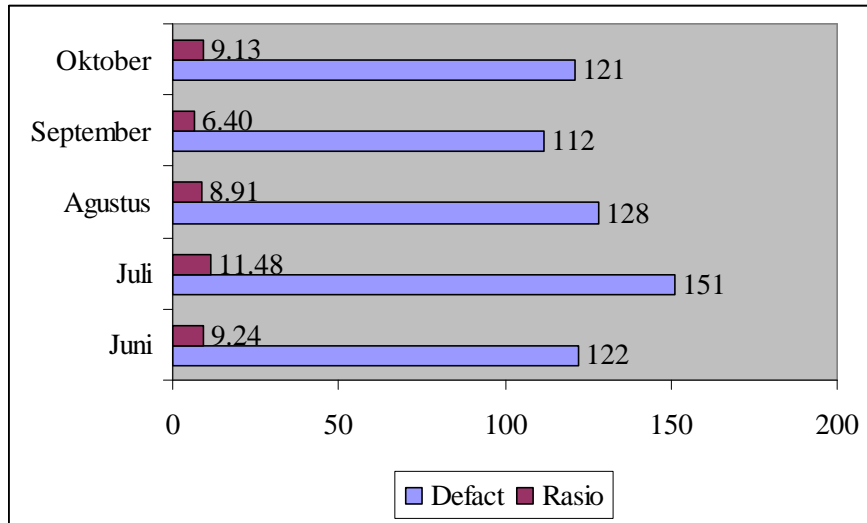
Pemborosan atau *waste* yang dapat diidentifikasi menggunakan *tool* ini adalah *waiting time* atau *delay* dan *inventory*. Sepanjang proses produksi rokok, pemborosan *waiting time (delay)* cukup tinggi terjadi dan berhubungan dengan tingginya pemborosan *inventory* yang terjadi. Hal ini bisa dipengaruhi oleh kapasitas mesin, area simpan, dan kecepatan proses. Bila ketiga faktor tersebut tidak berimbang akan menyebabkan terjadinya pemborosan

inventory yang kemudian akan menjadikan pergerakan material selama proses menjadi terhambat (*waiting time*). Fenomena ini terlihat jelas ketika material akan memasuki proses pelintingan dan penggilingan hingga proses *packing*, pada proses ini *inventory* tinggi sehingga *waiting time* juga tinggi. Selama proses ini, material dalam jumlah tertentu saja yang langsung diproses, sebagian menunggu sehingga secara langsung meningkatkan *inventory* dan menimbulkan antrian yang cukup panjang (*waiting time*).

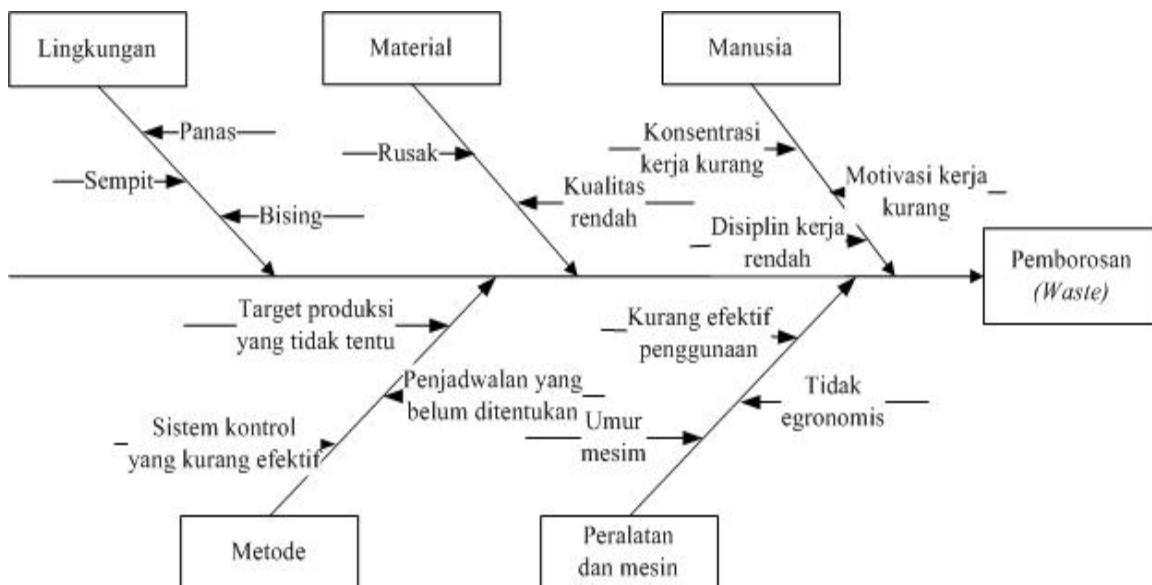
Quality Filter Mapping

Quality filter mapping sebagai *tool* terpilih yang digunakan untuk mengidentifikasi cacat yang terjadi dalam aliran produksi rokok PT.X. Terdapat tiga macam cacat (*defect*) yang dapat diidentifikasi oleh *tool* ini, sebagaimana penjelasan sebelumnya yaitu *product defect*, *scrap defect*, dan *service defect*. Berikut ini yang menunjukkan rekapitulasi *scrap defect* yang terjadi selama 5 bulan di PT.X.

Proses *rework* dilakukan pada semua jenis cacat yang termasuk dalam *scrap defect*. Menurut hasil wawancara dengan general manager perusahaan, *product defect* tidak pernah terjadi, tidak pernah ada pengembalian produk yang telah dikirim meskipun ada biasanya tetap dibeli konsumen. Jika terdapat *product defect* bukanlah produk tersebut cacat ketika akan dikirim tetapi karena sebelum pengiriman telah dilakukan inspeksi. Hasil *quality filter mapping* memaparkan rasio terjadinya *scrap defect* yang terjadi pada produksi PT. X sepanjang bulan Juni hingga Oktober 2009, dan diketahui rasio rata-rata produk *reject* adalah 8.87 ini membuktikan bahwa cacat yang terjadi selama proses tinggi.



Gambar 7. Hasil QFM Antara *defact* dan rasio



Gambar 8. Penyebab Terjadinya Pemborosan

Analisa Penyebab Waste dan Rekomendasi Perbaikan

Analisa Penyebab Waste

Faktor material (bahan baku), manusia (pekerja), peralatan, metode, dan lingkungan merupakan beberapa pemborosan. Masing-masing faktor tersebut tersusun atas beberapa faktor penyebab yang lebih kecil. Pemborosan yang terjadi selama proses produksi akan berpengaruh terhadap kualitas proses. Bila digambarkan penyebab terjadinya pemborosan pada proses produksi rokok di PT.X terlihat pada *fishbone diagrams* berikut ini.

Faktor Manusia

Manusia adalah faktor terpenting dalam proses produksi yang mempunyai peran besar dalam berjalannya proses sesuai dengan keinginan. Namun, banyak hal dapat menurunkan performa manusia (tenaga kerja) sehingga berpengaruh terhadap kualitas proses maupun kualitas produk. Kedisiplinan tenaga kerja merupakan salah satu penyebabnya,. Sebagai contoh, tenaga kerja tidak mengindahkan prosedur kerja yang dalam proses pelintingn mengakibatkan hasil yang kurang maksimal. Selain itu, pemahaman tenaga kerja terhadap kualitas dan kebersihan juga penyebab terjadinya *waste*.

Berdasarkan hasil wawancara dan melihat proses secara langsung, diketahui bahwa terjadinya reparasi dan *rework* diakibatkan dari ketidaksesuaian kualitas. Kondisi seperti ini memang terasa wajar, namun perusahaan secara tidak langsung merugi begitupun dengan konsumen. Perusahaan merugi karena waktu penyelesaian order akan lebih lama dan berdampak pada pemborosan biaya dan tenaga serta waktu. Bagi konsumen kondisi seperti ini lebih memberatkan karena beban biaya *rework* akan mempengaruhi harga produk.

Adapun cara yang dapat ditempuh untuk mengurangi terjadinya pemborosan seperti yang dijelaskan sebelumnya, antara lain:

1. Membuat SOP sebagai kontrol proses pada setiap departemen dengan pelaksanaan yang terkontrol pula.
2. Memperkuat fungsi kontrol manajemen bagi yang tidak mengindahkan.
3. Memberikan pemahaman kepada tenaga kerja tentang arti penting kualitas proses, kualitas produk, dan kedisiplinan.
4. Memberikan pengertian kepada tenaga kerja mengenai dampak pemborosan bagi perusahaan dan konsumen, serta bagi tenaga kerja.

Faktor Lingkungan dan Metode Kerja

Faktor lingkungan dan metode kerja yang digunakan juga berpengaruh. Kondisi lingkungan atau metode kerja yang kurang ergonomis akan menurunkan motivasi atau secara langsung akan menurunkan performa tenaga kerja dalam melakukan aktivitas. Hal ini tentu akan berpengaruh langsung terhadap kualitas proses dan kualitas produk yang dihasilkan. Kondisi lingkungan seperti ruangan yang panas, sempit akan mempengaruhi performa manusia (tenaga kerja). Kedua faktor ini akan dapat menimbulkan terjadinya pemborosan (*waste*). Hal-hal yang dapat dilakukan untuk mengurangi pengaruh faktor lingkungan dan metode kerja terhadap timbulnya pemborosan, antara lain:

1. Memberikan pemahaman terhadap tenaga kerja mengenai arti penting kebersihan.
2. Melakukan koreksi terhadap lingkungan dan metode kerja yang kurang ergonomis,

serta melakukan perbaikan secara terus-menerus.

3. Memaksimalkan sistem sirkulasi udara yang telah ada.
4. Melakukan koreksi terhadap sistem kebersihan sisa-sisa proses, serta melakukan perbaikan secara terus-menerus.

Faktor Material

Material yang kurang baik seperti adanya kotoran atau benda-benda kecil yang menempel pada tembakau atau saos akan menimbulkan pemborosan. Kondisi seperti ini akan beresiko terhadap tingginya kecacatan atau ketidaksesuaian produk yang dihasilkan. Hal ini dapat diminimalkan dengan melakukan inspeksi yang baik pada waktu penerimaan bahan baku. Pada proses pembersihan, sering kali ditemui kotoran atau benda-benda kecil yang menempel sehingga menyebabkan banyak terjadi penambahan berat bahan baku. Hal ini dapat diminimalkan dengan melakukan tindakan preventif yaitu membersihkan material yang akan masuk atau keluar proses.

Faktor Mesin dan Peralatan

Mesin merupakan salah satu komponen penting dalam industri khususnya proses produksi rokok. Oleh karenanya, kondisi mesin yang kurang baik dapat mempengaruhi kualitas proses dan kualitas produk. Hal ini dipengaruhi oleh umur mesin dan permasalahan mekanis. Permasalahan mekanis timbul sebab perencanaan penggunaan mesin, perencanaan perbaikan mesin dan pergantian komponen mesin yang kurang tepat. Dengan perawatan yang baik dapat mengurangi resiko *less production* yang berlebih, material kotor ketika reparasi mesin, dan permasalahan kurang baiknya kualitas. Selanjutnya, faktor ergonomis mesin atau peralatan lain akan berpengaruh terhadap performansi dan konsistensi tenaga kerja dalam melakukan aktivitas.

Rekomendasi Perbaikan

Waiting Time (Delay)

1. Minimalisasi pemborosan *waiting time (delay)* sepanjang proses produksi rokok.
2. Menyesuaikan input dan output antar proses.

3. Standarisasi waktu setiap proses.
4. Menyesuaikan kapasitas dan kecepatan produksi dengan menentukan jumlah mesin yang digunakan

Defect (Scrap Defect)

Tindakan yang dapat dilakukan untuk mengurangi terjadinya *defect* pada produksi rokok, antara lain:

1. Meningkatkan kedisiplinan kerja baik kepada semua tenaga kerja.
2. Membersihkan material sebelum atau sesudah proses.
3. Menyesuaikan ruang gerak dengan alat angkut maupun tenaga kerja.
4. Mengoptimalkan penggunaan mesin perajangan pada proses perajangan.
5. Melengkapi alat angkut dengan pengamanan terhadap benturan dan jatuh

Excessive Transportation

Tindakan yang dapat dilakukan untuk mengurangi terjadinya *excessive transportation* pada produksi rokok, antara lain:

1. Mengoptimalkan penggunaan mesin perajangan pada proses perajangan.
2. Mengevaluasi dan mengatur rute pengangkutan yang efektif dan melakukan perbaikan.
3. Alat pengangkut hanya digunakan untuk satu jenis pengangkutan.
4. Memberikan informasi material (tujuan pengangkutan)

Over Production

Upaya minimalisasi pemborosan *overproduction* yang terjadi pada produksi rokok, antara lain:

1. Mengatur kesesuaian input dan output setiap tahapan proses dengan mempertimbangkan kapasitas dan kecepatan proses.
2. Menentukan area space material pada input dan output proses dengan memperhatikan keseimbangan proses dan potensi penumpukan material.
3. Menekankan penyelesaian proses yang tepat waktu dan tepat jumlah dengan melakukan control

Unnecessary Motion

Upaya minimalisasi pemborosan *unnecessary motion* yang terjadi pada proses produksi rokok, antara lain:

1. Mengevaluasi metode kerja dan menyerdehanakan proses dengan pergerakan yang efektif (ergonomis).
2. Menyesuaikan panel kontrol pada tempat yang mudah dijangkau oleh tenaga kerja.
3. Meletakkan material (bahan yang akan diproses, peralatan proses) pada tempat yang mudah dijangkau

Unnecessary Inventory

Upaya minimalisasi pemborosan *unnecessary inventory* pada produksi rokok, antara lain:

1. Menyesuaikan jumlah mesin yang digunakan pada proses dengan melakukan penjadwalan penggunaan mesin.
2. Standarisasi material yang akan masuk atau keluar dari proses, serta memberi label.
3. Menyeimbangkan antara aliran material selama proses, dengan cara mengevaluasi aliran material dan perbaikannya.

Inappropriate Processing

Upaya meminimalkan pemborosan *inappropriate processing* yang terjadi pada produksi rokok dapat dilakukan dengan standarisasi material dan pemberian informasi agar penanganannya tidak salah.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. Aliran material selama proses produksi rokok terjadi selama 152.59 menit dan 82.24 menit diantaranya merupakan *value adding activity*, sedangkan aliran informasi selama 29 hari terhitung konsumen mulai memesan hingga pengiriman produk.
2. Proses produksi rokok terdiri atas dari 21 aktivitas tersebut 42.86% atau 9 aktivitas termasuk dalam jenis *value adding activity*, 28.57% atau 6 aktivitas termasuk dalam jenis *non value adding activity*, dan 28.57% atau 6 aktivitas lainnya termasuk dalam jenis *necessary but non value adding activity*.
3. Penyebab terjadinya pemborosan ada lima indikasi yaitu manusia, mesin, metode, material dan lingkungan, sehingga perbaikan proses produksi dapat dilakukan dengan melakukan perbaikan pada lima aspek tersebut.

Saran

1. Melakukan inspeksi berkelanjutan pada tiap proses produksi guna meminimalisasi terjadinya *waste*.
2. Kombinasi metode *lean* dan metode *pull system* (Kanban) digunakan sebagai salah satu alternatif dalam mengurangi penumpukan pada tiap proses produksi.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonymous. 2009. <http://digilib.petra.ac.id/jiunkpe/s1/tmi/2007/jiunkpe-ns-s1-2007-25402014-3862-produktivitas-lean-chapter2.pdf>. [diakses pada tanggal 13 Juli 2009]
- Belova I dan Z. Yangsong. 2008. *Value Stream Mapping for Waste Redusction in Playing System Components Flow : Leaning The Value Stream of Origo Family Components at HAGS Aneby AB*. [Master Thesis in International Logistic and Supply Chain Management, Jonkoping International Business Schooll. Jonkoping University]
- Creese R. 2001. Cost Management in Lean Manufacturing Enterprises and The Effects Upon Small and Medium Enterprises. *Proceedings of The Fourth SMESME International Conference*.
- Czarnecki H dan N Loyd. 2001. *Simulation of Lean Assembly Line for High Volume Manufacturing*. Center for Automation and Robotics University of Alabama in Huntsville Huntsville. Alabama.
- Elias S, B Waller, dan G Williams. 2000. *Downstream Distribution Big Picture Mapping an analysis of the generic current customer order-fulfilment system from Sale to Manufacturer, and Manufacturer to delivery*. Lean Enterprise Research Centre, ICDP
- Evans JR. dan WM Lindsay. 2007. *An Introduction to Sig Sixma and Process Improvement, Pengantar Sig Sixma*. Jakarta : Salemba Empat.
- Gaspersz V. 2007. *Lean Six Sigma for Manufacturing and Service Industries*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Hicks H, Mc Govern, dan Donnelly. 2004. A functional model of supply chains and waste. *Int. J. Production Economics* **89** (2004) 165–174.
- Jain S, P.Agarwal, dan Bhandari. 2008. *Essentials of Lean Production: Value Stream Mapping*. Mechanical Engineering Department, Samrat Ashok Technological Institute (Degree), Vidisha (M P) 464001.
- Lian YH dan HV Landeghem. 2002. *An Application of Simulation and Value Stream Mapping in Lean Manufacturing*. Department of Industrial Management Ghent University Technologiepark, 903, B-9052, Ghent, Belgium.
- Mayers S. 2002. *Motion and Time Study of Lean Manufacturing* 3rd Edition, Pittsburg: Prentice Hall co. Ltd.
- Moses S dan V Permata. Pendekatan Lean Thinking dalam Meminimasi Waste pada Sistem Pemenuhan Order Guna Mengurangi Biaya Dan Waktu (Studi Kasus : PT Kasa Husada Wira Jatim), *Prosiding Seminar Nasional Manajemen Teknologi VII, Program Studi MMT-ITS, Surabaya 2 Pebruari 2008*
- Moses S dan UJ Marpaung. Pengurangan Waste di Lantai Produksi dengan Penerapan Lean Manufacturing Guna Meningkatkan Produktivitas Kerja Perusahaan Studi Kasus : PT Barata Indonesia (Persero). *Prosiding Seminar Nasional Manajemen Teknologi VIII, Program Studi MMT-ITS, Surabaya 2 Agustus 2008*
- Vanany I. 2005. Aplikasi Pemetaan Aliran Nilai di Industri Kemasan Semen. *Journal Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Kristen Petra. Surabaya.*