

**Identifikasi Waste pada Produksi Kayu Lapis dengan Pendekatan
Lean Manufacturing untuk Meningkatkan Kualitas Proses Produksi
(Studi Kasus : PT Sumber Mas Indah Plywood)**

Miftahus Shomad, Rakhmawati, dan Supriyanto
Teknologi Industri Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Trunojoyo
Jl. Raya telang PO BOX 2 Kamal Bangkalan Madura, Email : miftahusshomad@gmail.com

ABSTRACT

This research aimed at identifying the wastes of plywood production in PT Sumber Mas Indah Plywood. Results were then utilized to determine methods in reducing wastes. The identification of waste was carried out using lean manufacturing approach. The data were collected from manufacturer records, study to determine processing time, as well as interview and questionnaires which were distributed to workers in each department. Big picture mapping and value stream mapping tools (VALSAT) were then utilized to process the data. Results of analyses using big picture mapping showed that total production lead time was 438,8 minutes, with 235,97 minutes of them were value added activities; and 27 days of total information lead time. Workshop waste analyses resulted in the highest waste generated during plywood production process. Those were 133 waiting time (delay), 113 defect and 78 excessive transportation. Further analyses using VALSAT showed three methods to identify the data in more detail, namely process activity mapping (PAM), supply chain response matrix (SCRM) and quality filter mapping (QFM). Results from PAM method revealed 125 activities during production, consist 62 value added activities, 33 necessary but non value added activities and 30 non value added activities. While results from SCRM showed the average 22,63 days of total order fulfillment process comprised of 4,13 days of total physical stock and 18,5 days of total lead time. QFM result showed ratio of scrap defect reject 0,4% and ratio of scrap defect UTY 3,46%. In general waste in plywood production at PT Sumber Mas Indah Plywood was generated from worker, material, machinery, methods and environment. One of the ways to improve it is by applying pull system (Kanban).

Key word : lean, waste, VALSAT

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Kompetisi dalam dunia industri terus melaju dan membutuhkan perubahan-perubahan, sehingga lahirlah konsep-konsep baru dalam pengelolaan perusahaan. Semua konsep tersebut mengarah pada efisiensi penggunaan sumber daya, salah satunya adalah konsep *lean*.

Konsep *lean* mengedepankan penggunaan sumber daya perusahaan, dengan cara mengurangi *waste* dalam rantai produksi maupun pada semua aktivitas pemenuhan pesanan (Gaspresz, 2007). Penerapan *lean* dapat meningkatkan efisiensi dan efektifitas penggunaan sumber daya, sehingga diharapkan dapat meningkatkan atau menjaga profitabilitas perusahaan. Penerapan *lean* tercermin dalam usaha sistematis untuk mengantisipasi atau mengurangi *waste*.

PT Sumber Mas Indah Plywood, sebuah perusahaan yang bergerak dalam produksi kayu lapis dengan bahan baku utama kayu hasil tebang. Beberapa masalah yang dihadapi saat ini seperti maraknya *illegal logging* dan perizinan yang lebih rumit akibat otonomi daerah menjadikan pasokan bahan baku fluktuatif dan cenderung menurun. Sehingga upaya optimalisasi bahan baku harus segera dilakukan.

Rumusan Masalah

Bagaimana mengidentifikasi waste pada proses produksi kayu lapis di PT Sumber Mas Indah Plywood dengan pendekatan lean manufacturing?

Tujuan

1. Mengetahui aktifitas produksi kayu lapis secara keseluruhan berupa aliran material

dan aliran informasi menggunakan *big picture mapping*.

2. Mengetahui aktifitas-aktifitas kunci (*value added, non value added* atau *necessary non value added*) pada produksi kayu lapis.
3. Mengidentifikasi *waste* yang terjadi pada proses produksi kayu lapis dan menganalisa penyebabnya.

Manfaat

1. Perusahaan dapat mengetahui *waste* yang selama ini tidak terdeteksi.
2. Perusahaan mengetahui *root cause* dari *waste* yang ditemukan.
3. Memberikan masukan kepada perusahaan berkaitan dengan langkah-langkah untuk minimalisasi *waste* yang terjadi sehingga dapat melakukan perbaikan proses produksi kayu lapis.

Ruang Lingkup Penelitian

Penelitian identifikasi waste pada produksi kayu lapis dengan pendekatan *lean manufacturing* untuk meningkatkan kualitas proses produksi (studi kasus : PT Sumber Mas Indah Plywood) memiliki batasan. Adapun batasan tersebut adalah pembahasan yang dilakukan tanpa aspek biaya, karena data mengenai biaya dalam produksi kayu lapis tidak dapat diperoleh.

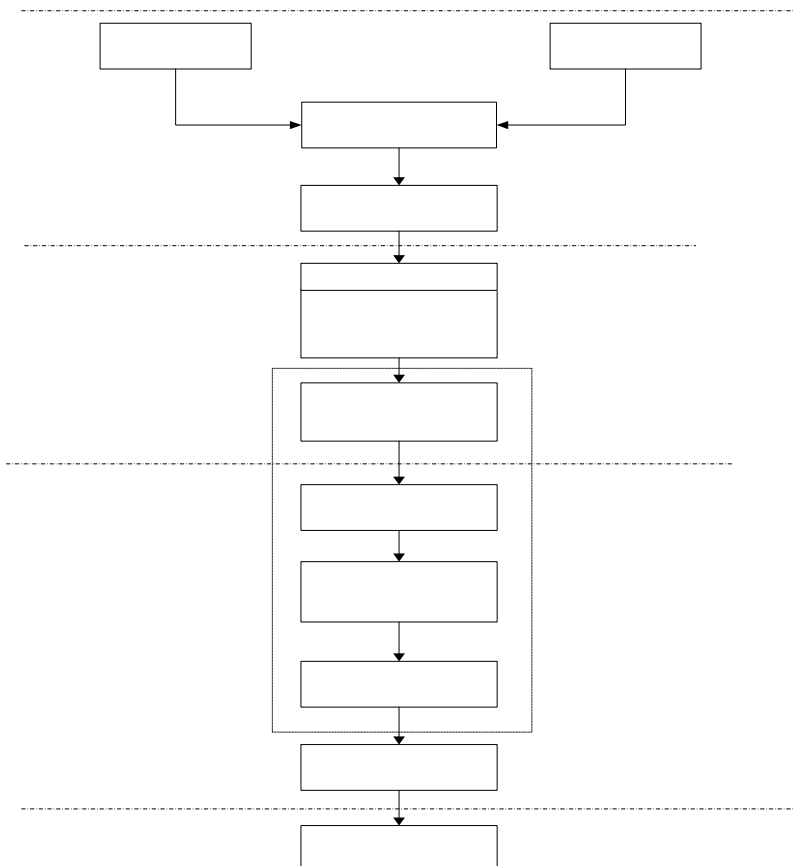
METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu Penelitian

PT Sumber Mas Indah Plywood, Jl. Kapten Darmo Sugondo 56 Kebomas Gresik. Penelitian dilaksanakan mulai bulan Oktober 2008 hingga Januari 2009.

Tahapan Pelaksanaan

Tahapan pelaksanaan penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.



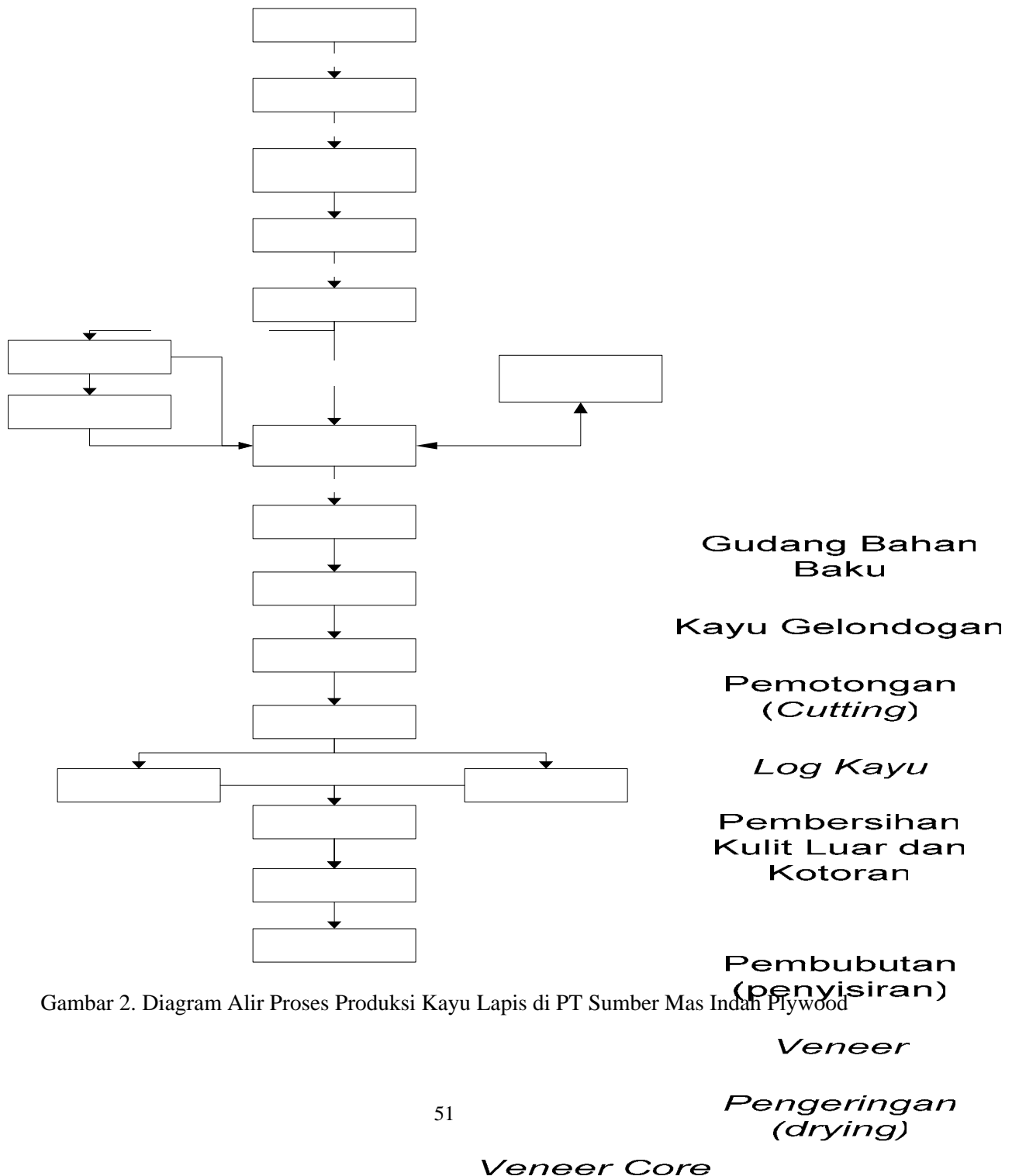
Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Profil Perusahaan

PT. SMIP merupakan industri padat karya dengan bahan industri yang dipergunakan adalah kayu gelondongan. Hasil produksi PT. SMIP adalah kayu lapis, *Fancy Wood*, Rumah Kontrol, *Lumber Core* dan kayu gergajian. Hasil produksi berupa kayu lapis, *Polyester*, *Moulding* dan *Flush Door* 99% dipasarkan ke luar negeri (Ekspor) dengan negara tujuan Jepang, Taiwan, Korea, Rotherdam dan Italy.

Sistem manajemen mutu ISO 9001 telah digunakan perusahaan untuk menjamin mutu bagi pelanggannya dengan Motto atau semboyan “Tiada Hari Tanpa Peningkatan Mutu”. Selain sistem manajemen Mutu ISO 9001, standart mutu yang digunakan oleh PT. SMIP antara lain IHPA (*Imported Harwood Product Association*), JAS (*Japan Agricultural Standart*), JPIS (*Japan Plywood Inspection Corporation*) dan SNI (Standart Nasional Indonesia).

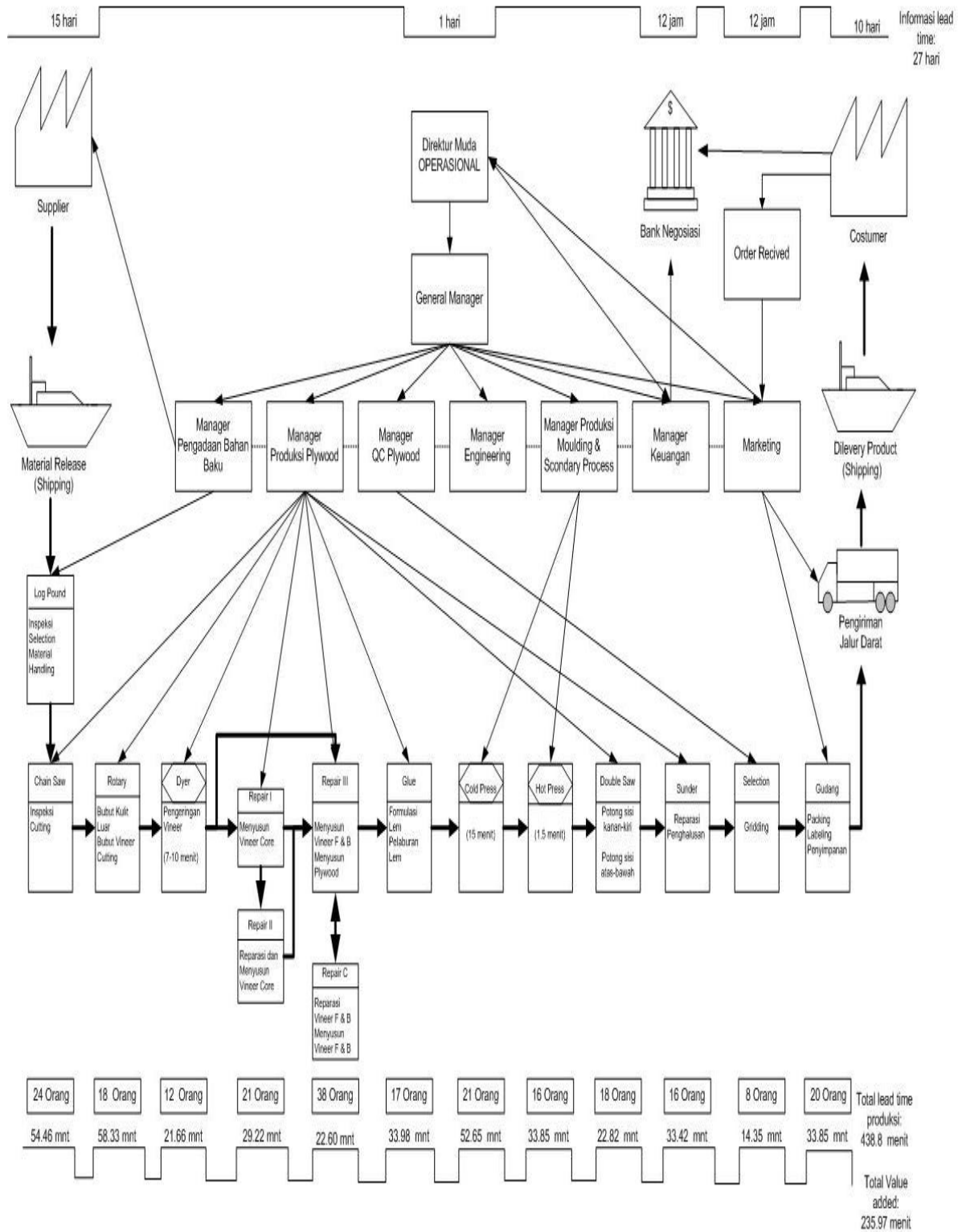


Gambar 2. Diagram Alir Proses Produksi Kayu Lapis di PT Sumber Mas Indah Plywood

Aliran Informasi

Aliran informasi berlangsung selama 27 hari terhitung mulai dari konsumen mengirimkan order ke pabrik sampai dengan konsumen menerima produk. Pengiriman produk secara

berkala, 27 hari ini mengandung arti konsumen menerima satu paket pengiriman produk kayu lapis dari pabrik selambat-lambatnya 27 hari setelah pengiriman order.



Gambar 3. Big Picture Mapping Proses Produksi Kayu Lapis PT Sumber Mas Indah Plywood

Tabel 1. Hasil Pembobotan VALSAT

No	Jenis Tool	Bobot	Rank
1	<i>Process Activity Mapping</i>	103.28	1*
2	<i>Supply Chain Response Matrix</i>	61.81	2*
3	<i>Production Variety Funnel</i>	25.44	6
4	<i>Quality Filter Mapping</i>	35.5	3*
5	<i>Demand Amplification Mapping</i>	34.97	4
6	<i>Decesion Point Analysis</i>	25.66	5
7	<i>Physical Structure</i>	4.28	7

Keterangan : *) terpilih

Tabel 2. Hasil Pemetaan dengan PAM

No	Kel. Aktivitas	Aktivitas	%	Wkt (mnt)	%
1	Operasi (O)	62	49.60	236	54.53
2	Transportasi (T)	20	16.00	52.8	12.20
3	Inspeksi (I)	13	10.40	38.6	8.92
4	Storege (S)	0	0.00	0	0.00
5	Delay (D)	30	24.00	112.3	25.95

No	Jenis Aktivitas	Aktivitas	%	Wkt (mnt)	%
1	VA	62	49.60	229	52.91
2	NNVA	33	26.40	91.5	21.14
3	NVA	30	24.00	112.3	25.95
Total		125	100.00	432.8	100.00

Hasil dari penggambaran *whole stream* proses produksi kayu lapis di PT Sumber Mas Indah Plywood dengan *Big Picture Mapping* memberikan informasi total *lead time* produksi sebesar 438,8 menit dan 235, 97 diantaranya adalah *value added* serta aliran informasi mulai dari pemesanan hingga pengiriman order selama 27 hari.

**Pemetaan Value Stream Mapping Tools
Workshop Waste**

Workshop waste dilakukan dengan cara menyebarkan kuisioner kepada responden yang dipilih dan dianggap mengerti serta mewakili (*purposive sampling*) yaitu operator dan pengawas pada setiap departemen produksi. Hasil dari *workshop waste* ini kemudian di tabulasikan dan dirangking, berikut ini hasil *workshop waste*.

Tabel 3. Hasil *Workshop Waste* di PT SMIP

No	Jenis Waste	Total	Score
1	Overproduction	63	1.97
2	Waiting Time / Delay	133	4.16
3	Transportation	78	2.44
4	Inappropriate Processing	56	1.75
5	Unecessary Inventory	59	1.84
6	Unecessary Motion	61	1.91
7	Defact	113	3.53

Process Activity Mapping

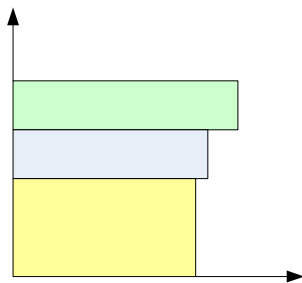
Berdasarkan *process activity mapping* yang telah dibuat, diidentifikasi adanya 125 aktivitas untuk membuat satu lembar kayu lapis, dari 125 aktivitas tersebut 49,6% termasuk jenis *value added*, 24,0% termasuk

Pemilihan VALSAT

Pemilihan VALSAT dilakukan dengan cara mengalikan *score* setiap *waste* dengan nilai korelasi penyelesaian *tool* pada VALSAT berdasarkan matriks Hubungan *Value Stream Mapping Tools* dengan Tujuh Jenis *Waste*. Hasil dari pengalihan tersebut kemudian dirangking dan tiga nilai tertinggi pada *tool* VALSAT dipilih sebagai *tool* yang akan digunakan sebagai alat untuk identifikasi *waste* yang terjadi pada PT Sumber Mas Indah Plywood. Berikut ini hasil pemilihan VALSAT jenis *non value added*, dan 26,4% sisanya termasuk jenis *necessary but non value added*. Berdasarkan waktu, pembuatan satu lembar kayu lapis membutuhkan waktu 112,3 menit, 52,91% untuk jenis *value added*, 25,95% untuk jenis *non value added*, dan 21,14% sisanya untuk jenis *necessary but non value added*.

Supply Chain Response Matrix

Hasil SCRM memberikan informasi total waktu rata-rata yang diperlukan untuk memenuhi order (produk siap untuk dikirim; paling lambat) adalah sebesar 22,63 hari atau mendekati 23 hari. Besar *day's physical stock* adalah 4,13 hari atau 18,25% dari total waktu pemenuhan order, rata-rata lama waktu distribusi material berlansung selama 18,5 hari atau 81,75% dari total waktu pemenuhan order. Berikut ini hasil pemetaan dengan SCRM.



G

Gambar 4. Hasil Pemetaan dengan SCRM **Quality Filter Mapping**

Terdapat satu jenis *defect* yang teridentifikasi dalam produksi kayu lapis, yaitu jenis *scrap defect*, dua jenis *defect*

lainnya tidak teridentifikasi. Pada produksi kayu lapis terdapat dua macam *scrap defect* yaitu kelompok *reject* dan UTY. Pemetaan dengan QFM menggunakan data cacat pada produksi kayu lapis selama 5 bulan terhitung mulai bulan Agustus hingga Desember 2008. Diketahui rasio rata-rata terjadinya *scrap defect-reject* per-bulan sebesar 0,4% dan 3,46% untuk *scrap defect* UTY. Jenis dua *defect* lain seperti *product defect* maupun *service defect* tidak terjadi selama proses produksi kayu lapis di PT Sumber Mas Indah Plywood. Upaya meminimalkan terjadinya *scrap defect* pada produksi kayu lapis baik jenis *reject* maupun UTY dapat dilakukan dengan menerapkan penjadwalan produksi dari ukuran terbesar.

Analisa Penyebab Waste dan Rekomendasi Perbaikan

Analisa Penyebab Waste

Faktor Manusia

Manusia merupakan unsur penting 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, pemahaman tenaga kerja terhadap kualitas dan mutu serta kebersihan juga penyebab terjadinya *waste* serta paradigma tentang reparasi yang buruk juga akan menimbulkan *waste*.

Faktor Lingkungan dan Metode Kerja

Kedua faktor ini sangat berpengaruh pada performansi manusia (tenaga kerja) dalam melakukan aktivitasnya. Hal ini dikarenakan kesalahan yang dilakukan oleh manusia (tenaga kerja) tidak sepenuhnya karena internal manusia (tenaga kerja), faktor eksternal seperti 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.

Faktor Material

Material yang kurang baik seperti adanya kotoran atau benda-benda kecil yang

menempel pada kayu gelondongan atau veneer akan menimbulkan pemborosan. Kondisi seperti ini akan beresiko terhadap tingginya kecacatan atau ketidak sesuaian produk yang dihasilkan.

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.

Faktor Mesin dan Peralatan

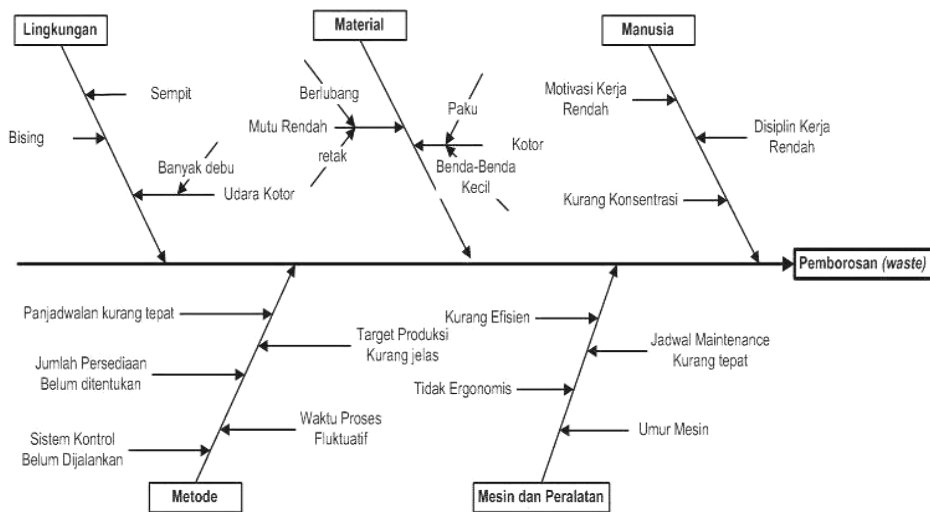
Kondisi mesin yang kurang baik dapat mempengaruhi kualitas proses dan kualitas

Tabel 4. Rekapitulasi Data *Scrap Defect Reject*

No	Bulan	<i>Defect (Reject)</i>	<i>Selection</i>	<i>Ratio</i>	DPPM
1	Agustus	1814	448169	0.40	4E-9
2	September	1077	377067	0.29	2,9E-9
3	Oktober	200	31271	0.64	6,4E-9
4	Nopember	1294	417715	0.31	3,1E-9
5	Desember	1543	421334	0.37	3,7E-9
rata-rata		1185.6	339111.2	0.40	4E-9

Tabel 5. Rekapitulasi Data *Scrap Defect UTY*

No	Bulan	<i>Defect (Reject)</i>	<i>Selection</i>	<i>Ratio</i>	DPPM
1	Agustus	1814	448169	4.50	4.49763E-08
2	September	1077	377067	4.49	4.48621E-08
3	Oktober	200	31271	0.63	6.33175E-09
4	Nopember	1294	417715	3.96	3.96155E-08
5	Desember	1543	421334	3.74	3.73599E-08
rata-rata		1185.6	339111.2	3,46	3.46291E-08



Gambar 5. Penyebab Terjadinya Pemborosan

Rekomendasi Perbaikan

Waiting Time (Delay)

Minimalisasi pemborosan *waiting time (delay)* sepanjang proses produksi kayu lapis dapat dilakukan dengan cara sebagai berikut:

1. Menyesuaikan input dan output antar proses
2. Standarisasi waktu setiap tahapan proses
3. Memberikan informasi pada material setelah inspeksi (sistem informasi kanban).
4. Menyesuaikan kapasitas dan kecepatan produksi dengan menentukan jumlah mesin yang digunakan

Defect (Scrap Defect)

Tindakan yang dapat dilakukan untuk mengurangi terjadinya *defect (scrap defect)* pada produksi kayu lapis, antara lain:

1. Menekankan kedisiplinan kerja baik kepada semua tenaga kerja
2. Melakukan klasifikasi yang terstruktur dan melakukan pelabelan (sistem informasi kanban).
3. Membersihkan material sebelum atau sesudah proses
4. Menyesuaikan ruang gerak atau space dengan sirkulasi alat angkut maupun tenaga kerja
5. Mengoptimalkan penggunaan conveyor dan roly sebagai alat angkut pada departemen repair I, II, III, dan C.
6. Melengkapi alat angkut dengan pengamanan terhadap benturan dan jatuh
7. Mengkaji waktu proses dan melakukan perbaikan secara terus-menerus

Excessive Transportation

Tindakan yang dapat dilakukan untuk mengurangi terjadinya *excessive transportation* pada produksi kayu lapis di departemen chian saw, repair (repair I, II, III, dan C), finishing dan gudang produk jadi, antara lain:

1. Forklift hanya digunakan sebagai alat angkut pada departemen chian saw, finishing dan gudang produk jadi
2. Mengoptimalkan penggunaan conveyor dan roly sebagai alat angkut pada departemen repair I, II, III, dan C.
3. Mengevaluasi dan mengatur rute pengangkutan yang efektif dan melakukan perbaikan terus-menerus

4. Alat pengangkut hanya digunakan untuk satu jenis pengangkutan
5. Memberikan informasi material (tujuan pengangkutan)

Overproduction

Upaya minimalisasi pemborosan *overproduction* yang terjadi pada departemen chain saw, rotary, dryer, finishing dan gudang produk jadi pada proses produksi kayu lapis, antara lain:

1. Mengatur kesesuaian input dan output setiap tahapan proses dengan menentukan lot yang proporsional dengan 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 departemen repair I, II, III dan C, glue speader dan cold press pada proses produksi kayu lapis, antara lain:

1. Mengevaluasi metode kerja dan menyederhanakan 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 departemen cold press, hot press, dan finishing pada produksi kayu lapis, 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. Mengatur luasan area space material sebelum atau sesudah proses agar meminimalkan peletakan material yang tidak diperlukan

4. Menstabilkan aliran material selama proses, dengan cara mengevaluasi aliran material dan perbaiki terus-menerus

Inappropriate Processing

Upaya meminimalkan pemborosan *inappropriate processing* yang terjadi di departemen repair I dan II, serta cold press pada produksi kayu lapis dapat dilakukan dengan standarisasi material dan pemberian informasi agar penanganannya tidak keliru.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. Aliran material selama proses produksi kayu lapis terjadi selama 438,8 menit dan 235,97 menit diantaranya merupakan *value adding activity*, sedangkan aliran informasi selama 27 hari terhitung konsumen mulai memesan hingga konfirmasi pengiriman produk.
2. Proses produksi kayu lapis terdiri atas 125 aktivitas, 49,6% atau 62 aktivitas *value adding activity*, 24,0% atau 30 aktivitas *non value adding activity*, dan 26,4% atau 33 aktivitas *necessary but non value adding activity*.
3. Tiga pemborosan (*waste*) tertinggi yang terjadi selama proses produksi kayu lapis adalah *waiting time (delay)*, *defect* dan *excessive transportation*. Alat identifikasi lanjutan (*tools*) yang digunakan adalah *process activity mapping*, *supply chain response matrix* dan *quality filter mapping*.
4. Penyebab terjadinya pemborosan adalah manusia, mesin, metode, material dan lingkungan, sehingga pengurangan pemborosan atau perbaikan proses produksi dapat dilakukan dengan melakukan perbaikan pada lima aspek tersebut.

Saran

1. Penelitian berikutnya dapat menerapkan *bussines re-engineering process (BPR)* sebagai metode lain yang serupa untuk meningkatkan efisiensi proses.
2. Kombinasi metode *lean* dan metode *pull system* (Kanban) dapat digunakan sebagai gabungan metode dalam penelitian berikutnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2003. *Waste not, Want not, TTI newsletter Spring 2003. Vol 2. Issue 3.*
- Belova I dan Yangsong Z. 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.* Industrial and Management Systems Engineering Department College of Engineering and Mineral Resources, West Virginia University. Proceedings of The Fourth SMESME International Conference.
- Czarnecki H dan Nicholas L. 2001. *Simulation of Lean Assembly Line for High Volume Manufacturing.* Center for Automation and Robotics University of Alabama in Huntsville Huntsville, Alabama.
- Elias S. Waller W. dan Illiams G. 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 January 2000
- Evans JR. dan William ML. 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. Agarwal P 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 Landeghem HV. 2002. *An Application of Simulation and Value Stream Mapping in Lean Manufacturing*. Department of Industrial Management Ghent University Technologiepark, 903, B-9052, Ghent, Belgium.
- Moses S dan Permata V. *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 Marpaung U. *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*.

