

Optimalisasi *Total Quality Excellence* pada PT. Kutai Timber Indonesia (KTI) Melalui Perbaikan Proses Produksi Menggunakan Metode VALSAT

(Optimization of Total Quality Excellence in PT. Kutai Timber Indonesia (KTI) with Production Process Improvement Using VALSAT Method)

Yulia Margiati, Handriyono, Didik Pudjo Musmedi
Jurusan Manajemen, Fakultas Ekonomi, Universitas Jember
Jln. Kalimantan 37, Jember 68121
E-mail: yuliamargiati210793@gmail.com

Abstrak

Untuk dapat bersaing dengan perusahaan lain yang sejenis, PT. Kutai Timber Indonesia harus meningkatkan keunggulan kualitas terpadu, salah satu metode yang dapat digunakan adalah metode VALSAT. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis upaya perbaikan proses produksi untuk dapat mengoptimalkan keunggulan kualitas terpadu pada PT. KTI. Berdasarkan hasil analisis, diperoleh 4 *waste* yang terjadi, yaitu *waste waiting*, *waste defect*, *waste transportation*, dan *waste unnecessary inventory*. Analisis akhir menggunakan metode VALSAT diperoleh 2 detail *mapping tools* terbesar yang dapat digunakan, yaitu *Process Activity Mapping* (PAM) dan *Supply Chain Response Matrix* (SCRM).

Kata Kunci: Keunggulan Kualitas Terpadu, Perbaikan Proses Produksi, VALSAT.

Abstract

To be able compete with other companies, PT. Kutai Timber Indonesia have to increase the total quality excellence, one of the method that can be used is VALSAT method. The objective of this research is to analysis the ways to improve the production process to optimize the total quality excellence in PT. KTI. Result of the analysis found 4 wastes that identified, those are waste waiting, waste defect, waste transportation, and waste unnecessary inventory. Final analysis using VALSAT method found 2 biggest detail mapping tools that can be used, those are Process Activity Mapping (PAM) and Supply Chain Response Matrix (SCRM).

Keywords: Total Quality Excellence, Production Process Improvement, VALSAT.

Pendahuluan

Salah satu mekanisme yang menjadi ciri globalisasi dewasa ini adalah tekanan perdagangan yang kompetitif sehingga menuntut setiap perusahaan untuk meningkatkan keunggulan kompetitif mereka terutama dari segi kualitas, salah satu cara yang dapat dilakukan adalah melalui perbaikan proses terus-menerus dengan mereduksi pemborosan (*waste*) yang terjadi di lini produksi.

PT. Kutai Timber Indonesia (KTI) Probolinggo adalah perusahaan pengolahan kayu di bidang *plywood*, *woodworking* dan *particle board*. Dari segi kualitas, PT. KTI telah menerapkan konsep *Total Quality Management* (Manajemen Mutu Terpadu) sehingga industri ini memiliki kemampuan bersaing dengan industri sejenis di Indonesia.

Keinginan perusahaan untuk dapat bersaing dengan industri *plywood* internasional menuntut perusahaan untuk lebih meningkatkan kualitas produk dan industrinya secara menyeluruh.. Untuk itu, perusahaan perlu menerapkan konsep *Total Quality Excellence* (Keunggulan Kualitas Terpadu) yang berorientasi pada *big quality* secara total yang membutuhkan perbaikan proses produksi secara terus-menerus. Salah satu metode yang dapat digunakan untuk mengoptimalkan keunggulan kualitas terpadu ini adalah dengan menggunakan metode VALSAT (*Value Stream Analysis Tools*). Dengan metode ini akan diketahui jenis dan akar penyebab dari aktivitas yang tidak bernilai tambah (*non-value added*) di lini produksi sehingga dapat direduksi atau bahkan dieliminasi.

Waste pada lini produksi PT. KTI yang teridentifikasi sebelumnya yaitu *waste defect* (kecacatan produk), *waiting time* (waktu tunggu), *transportation* (transportasi), serta *unnecessary inventory* (persediaan yang tidak perlu). Bentuk *waste defect* antara lain seperti produk pecah di luar standar, *core kasar*, *pressmark*, *overlapped* atau terjadinya *split* pada *plywood*, *repair*, adanya patahan pada bagian *plywood*, serta adanya rongga pada *core plywood*. Selain itu, *unnecessary inventory* juga teridentifikasi ketika adanya antrian material yang akan memasuki proses *dryer* karena mesin *dryer* masih dalam proses pengerjaan material sebelumnya, sehingga menimbulkan *work in process (WIP) on hand* yang dapat memperlama *production lead time (PLT)*.

Penelitian ini berfokus pada pengeliminasian dan pengurangan pemborosan (*waste*) produksi yang terjadi. *Output* dari penelitian ini adalah usulan perbaikan proses produksi secara keseluruhan untuk perusahaan serta usulan pemilihan program 5S *Visual Management* yang telah disesuaikan dengan jenis *waste* yang terjadi untuk memelihara efektivitas dan efisiensi proses produksi yang telah diperbaiki.

Berdasarkan latar belakang masalah tersebut, maka tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis bobot dari pemborosan yang terjadi, upaya perbaikan proses produksi untuk dapat mengoptimalkan *Total Quality Excellence*, dan upaya PT. KTI dalam memelihara efektivitas dan efisiensi proses produksinya. Hasil penelitian ini diharapkan dapat dimanfaatkan sebagai bahan informasi dan masukan yang positif bagi perusahaan dalam memperbaiki proses produksi agar menjadi efektif dan efisien, sehingga dapat mengoptimalkan penerapan *Total Quality Excellence* di masa yang akan datang.

Metodologi Penelitian

Rancangan Penelitian

Penelitian ini berbasis kuantitatif deskriptif, yaitu suatu bentuk penelitian yang ditujukan untuk mendeskripsikan fenomena-fenomena yang ada. Fenomena itu dapat berupa bentuk, aktivitas, karakteristik, perubahan, hubungan, kesamaan, dan perbedaan antara fenomena yang satu dengan fenomena lainnya (Sukmadinata, 2006:72).

Jenis dan Sumber Data

Jenis data yang digunakan pada penelitian ini adalah data kuantitatif atau data yang berupa angka-angka. Data primer yaitu data yang dikumpulkan melalui pengamatan langsung di perusahaan yang meliputi data aliran proses produksi kayu lapis yang mencakup data produksi (jumlah karyawan dan jumlah mesin yang dibutuhkan dalam suatu proses) serta waktu operasi produksinya. Data sekunder yaitu data yang dikumpulkan dengan mencatat data dan informasi dari laporan-laporan perusahaan yang ada (data empiris perusahaan) atau dengan cara *me-review* laporan perusahaan tersebut yang meliputi data jumlah pemborosan (*waste*) yang terjadi, data jumlah produk cacat, dan spesifikasi perusahaan akan produk cacat.

Metode Analisis Data

Untuk menjawab setiap permasalahan yang telah dirumuskan, diperlukan beberapa alat atau metode analisis data yang berbeda-beda. Untuk menjawab tujuan yang pertama yaitu mengenai pembobotan dari pemborosan (*waste*) yang terjadi pada produk kayu lapis yang diproduksi oleh PT. KTI, digunakan *Waste Relationship Matrix (WRM)* sebagai alat analisisnya. Tujuan yang kedua yaitu mengenai upaya perbaikan proses produksi untuk dapat mengoptimalkan *Total Quality Excellence* pada PT. KTI, digunakan metode *Value Stream Analysis Tools (VALSAT)* sebagai alat analisisnya. Tujuan yang ketiga yaitu mengenai upaya PT. KTI dalam memelihara efektivitas dan efisiensi proses produksinya, digunakan 5S *Visual Management* sebagai alat analisisnya.

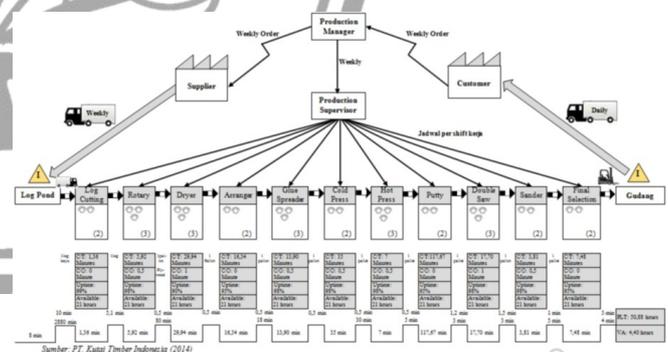
Hasil dan Pembahasan

1. Big Picture Mapping (BPM)

Big Picture Mapping (BPM) atau *Value Stream Mapping (VSM)* menggambarkan sistem produksi secara keseluruhan dan *value stream* yang ada di dalamnya. Dengan *tool* ini didapatkan aliran informasi dan aliran fisik yang akan digunakan untuk mengidentifikasi pemborosan (*waste*) yang terjadi (Moses, 2011).

Berdasarkan deskripsi aliran informasi dan aliran fisik produk *plywood* PT. KTI, maka *big picture mapping* atau *value stream mapping* sesuai dengan keadaan perusahaan saat ini (*current state*) adalah sebagai berikut:

Gambar 1.1 *Big Picture Mapping (BPM) Current State* untuk Produksi *Plywood*



2. Waste Relationship Matrix (WRM)

Waste Relationship Matrix merupakan matriks yang berisi analisa pengukuran kriteria dari beberapa *waste*. Masing-masing baris dan kolom pada matriks ini mengidentifikasi pengaruh *waste* tertentu terhadap *waste* lain (Taufik, 2012).

Berdasarkan identifikasi pemborosan yang terjadi di lini produksi, maka WRM yang dibuat secara *brainstorming* atau diskusi dengan pihak produksi perusahaan menggunakan kriteria pembobotan yang dikembangkan oleh Rawabdeh (2005) adalah sebagai berikut:

Tabel 2.1 *Waste Relationship Matrix*

	I	D	T	W
I	A	I	X	X
D	I	A	X	E
T	O	I	A	O
W	A	I	X	A

Untuk penyederhanaan matriks, maka perlu dikonversikan ke dalam bentuk persentase. WRM dikonversikan ke dalam bentuk angka dengan acuan A=10, E=8, I=6, O=4, U=2, X=0 (Rawabdeh, 2005). Adapun *waste relationship values* proses produksi *plywood* adalah sebagai berikut:

Tabel 2.2 *Waste Relationship Values*

	I	D	T	W	Score	(%)
I	10	6	0	0	16	17,78
D	6	10	0	8	24	26,67
T	4	6	10	4	24	26,67
W	10	6	0	10	26	28,89
Score	28	28	10	24	90	100
(%)	31	31	11	26,67	100	

Dari tabel tersebut dapat dibuat rata-rata bobot *waste* dengan membagi skor masing-masing *waste* dengan jumlah *waste* keseluruhan. Berikut rata-rata bobot *waste* pada produksi *plywood*.

Tabel 2.3 Rata-rata Bobot *Waste*

No.	<i>Waste</i>	<i>Score</i>	<i>Weight</i>
1	<i>Unnecessary Inventory (I)</i>	16	4
2	<i>Defect (D)</i>	24	6
3	<i>Transportation (T)</i>	24	6
4	<i>Waiting (W)</i>	26	6,5

Dari identifikasi pemborosan yang terjadi di proses produksi *plywood*, maka dapat diketahui bahwa rata-rata bobot pemborosan yang terbesar adalah *waste waiting* (waktu menunggu) dengan bobot 6,5; kemudian *waste transportation* (transportasi/transfer) dan *waste defect* (kecacatan) dengan bobot masing-masing 6, dan terendah adalah *waste unnecessary inventory* (persediaan yang tidak perlu) dengan bobot *waste* 4.

3. Metode *Value Stream Analysis Tools (VALSAT)*

VALSAT merupakan metode yang digunakan untuk memetakan secara detail aliran nilai (*value stream*) yang berfokus pada *value adding process*. Detail *mapping* ini kemudian dapat digunakan untuk menemukan penyebab *waste* yang terjadi. (Hines, 1997). Penentuan suatu detail *mapping* yang akan digunakan dilakukan dengan melakukan pembobotan VALSAT. Pembobotan dilakukan dengan mengkalikan bobot jenis *waste* dengan korelasi tingkat penyelesaian suatu alat dalam matriks VALSAT terhadap beberapa jenis *waste*. Nilai korelasi ditunjukkan dengan tiga skala, yaitu H (*high correlation and usefulness*) faktor pengalinya 9, M (*medium correlation and usefulness*) faktor pengalinya 3, L (*low correlation and usefulness*) faktor pengalinya 1 (Hines, 2000).

Berdasarkan korelasi 4 pemborosan yang terjadi di PT. Kutai Timber Indonesia dengan kegunaan dari masing-

masing *tools* VALSAT, berikut ini adalah matriks seleksi 7 VALSAT yang dapat dibuat.

Tabel 3.1 Matriks Seleksi 7 VALSAT

<i>Waste Weight</i>	<i>Tools VALSAT</i>							
	PAM	SCRM	PVF	QFM	DAM	DPA	PS	
I	4	12	36	12	-	36	12	4
D	6	6	-	-	54	-	-	-
T	6	54	-	-	-	-	-	6
W	6,5	58,5	58,5	6,5	-	19,5	19,5	-
Total	130,5	94,5	18,5	54	55,5	31,5	10	
Ranking	1	2	6	4	3	5	7	

Keterangan:

- PAM : *Process Activity Mapping*
- SCRM : *Supply Chain Response Matrix*
- PVF : *Production Variety Funnel*
- QFM : *Quality Filter Mapping*
- DAM : *Demand Amplification Mapping*
- DPA : *Decision Point Analysis*
- PS : *Physical Structure*

Berdasarkan matriks seleksi tersebut, maka hasil pembobotan VALSAT dapat dilihat pada tabel 4.7 di bawah ini.

Tabel 3.2 Hasil Pembobotan VALSAT

Jenis <i>Tools</i>	Bobot	Ranking	Persentase	Keterangan
PAM	130,5	1	33,08%	Terpilih
SCRM	94,5	2	23,95%	Terpilih
DAM	55,5	3	14,07%	
QFM	54	4	13,69%	
DPA	31,5	5	7,98%	
PVF	18,5	6	4,69%	
PS	10	7	2,53%	
Total	394,5		100	

Dari tabel tersebut terlihat bahwa *process activity mapping* (PAM) menempati urutan pertama dengan bobot 130,5 dan *supply chain response matrix* (SCRM) pada urutan kedua dengan bobot 94,5. Dalam penelitian ini, peneliti membatasi pada penggunaan *tools* VALSAT hanya yang berada pada ranking dua besar saja.

Dua *mapping tools* yang dipilih ini akan mempermudah dalam melakukan perbaikan yang berkenaan dengan pemborosan (*waste*) yang terdapat di aliran nilai (*value stream*). Berikut penjelasan detail *mapping* dari masing-masing *tools* yang terpilih.

a. *Process Activity Mapping (PAM)*

PAM digunakan untuk mengetahui proporsi dari aktivitas yang tergolong aktivitas bernilai tambah atau *value added* (VA), aktivitas tidak bernilai tambah atau *non-value added* (NVA), dan aktivitas penting tetapi tidak bernilai tambah atau *necessary non-value added* (NNVA).

Tahapan dalam membuat *process activity mapping* (PAM) adalah sebagai berikut (Hines, 2000):

- 1) Mencatat semua aktivitas yang dilakukan, mesin atau alat bantu yang digunakan, jarak yang ditempuh antara proses satu ke proses selanjutnya, waktu yang dibutuhkan untuk setiap proses, dan jumlah operator produksi atau *man power*.

- 2) Mengklasifikasikan setiap aktivitas ke dalam aktivitas *operation* atau operasi (O), *transportation* atau transportasi/transfer (T), *inspection* atau inspeksi (I), *storage* atau penyimpanan/*inventory* (S), dan aktivitas *delay* atau menunggu/*waiting* (D).
- 3) Menganalisa aktivitas dan mengklasifikasikannya menjadi *value added* (VA), *non-value added* (NVA), atau *necessary non-value added* (NNVA).

Berikut ini adalah *process activity mapping* (PAM) untuk proses produksi *plywood* di PT. Kutai Timber Indonesia secara lengkap.

ditransfer					
<i>Plywood</i>		1	1,50		T NVA
ditransfer					
Proses <i>sander</i>	<i>sander</i>		3,81	2	O VA
<i>Plywood</i>			5,00		D NVA
menung-gu ditransfer					
<i>Plywood</i>		1	1,00		T NVA
ditransfer					
Proses <i>final selection</i>			7,48	2	I VA
<i>Plywood</i> jadi			4,00		D NVA
menunggu ditransfer					
1 <i>pallet plywood</i>	<i>Forklift</i>	100	3,00		T NVA
jadi ditransfer ke	<i>truck</i>				
gudang					

Dari PAM tersebut maka dapat dibuat tabulasi ringkasan dan persentase PAM pada tabel berikut.

Tabel 3.3 *Process Activity Mapping* (PAM)

Deskripsi Aktivitas	Mesin/ Alat	Jarak (m)	Waktu (Menit)	Man Power	Aktivitas					VA/NV A/ NNVA
					O	T	I	S	D	
<i>Log pond</i>	Truk, kapal		2.880							S NNVA
<i>Log kayu diangkat</i>			8,00			O				VA
<i>Log kayu ditransfer</i>			10,00				T			NVA
Proses <i>log cutting</i>	<i>log cutting</i>		1,36	2		O				VA
<i>Log kayu ditransfer</i>		1	5,10	3			T			NVA
Proses <i>rotary</i>	<i>rotary lace</i>		5,92			O				VA
<i>Core ditransfer</i>		2	0,50				T			NVA
<i>Core menunggu diproses</i>			80,00					D		NVA
Proses <i>dryer</i>	<i>dryer</i>		29,94	3		O				VA
<i>Core ditransfer</i>		1	0,50				T			NVA
Proses <i>arranger</i>	<i>arranger</i>		16,34	2		O				VA
<i>Core menunggu ditransfer</i>			18,00					D		NVA
<i>Core ditransfer</i>		1	0,50				T			NVA
Proses <i>glue spreader</i>	<i>glue spreader</i>		13,90	3		O				VA
1 <i>pallet plywood</i> ditransfer		1	0,50				T			NVA
Proses <i>cold press</i>	<i>cold press</i>		35,00	2		O				VA
<i>Plywood</i> menung-gu ditransfer			30,00					D		NNVA
<i>Plywood</i> ditransfer		1	0,50				T			NVA
Proses <i>hot press</i>	<i>hot press</i>		7,00	3		O				VA
<i>Plywood</i> menung-gu ditransfer			5,00					D		NVA
<i>Plywood</i> ditransfer		1	0,50				T			NVA
Proses <i>putty</i>	<i>putty</i>		117,67	2		O				VA
<i>Plywood</i> menung-gu ditransfer			3,00					D		NVA
<i>Plywood</i> ditransfer		1	1,20				T			NVA
Proses <i>double saw</i>	<i>double saw</i>		17,70	3		O				VA
<i>Plywood</i> menung-gu			3,00					D		NVA

Tabel 3.4 Ringkasan Perhitungan PAM

Aktivitas	Jumlah	Waktu (Menit)
<i>Operation</i>	11	256,64
<i>Transportation</i>	12	24,80
<i>Inspection</i>	1	7,48
<i>Storage</i>	1	2880
<i>Delay</i>	8	148
Total	33	3.316,92

Tabel 3.5 Persentase PAM

Klasifikasi	Jumlah	Waktu (Menit)
VA	12	264,12
NVA	19	142,80
NNVA	2	2910
Total	33	3.316,92
<i>Value Added Ratio</i>		7,963
<i>Non-Value Added Ratio</i>		4,305
<i>Necessary Non-Value Added Ratio</i>		87,732

Dari rasio tersebut, *non-value added ratio* inilah yang harus direduksi atau dikurangi karena tidak memberikan nilai tambah bagi perusahaan, sedangkan *necessary non-value added ratio* ini tidak perlu direduksi karena aktivitas ini dinilai penting dan berperan dalam suatu proses produksi meskipun tidak memberikan nilai tambah. Banyaknya aktivitas yang *non-value added* (NVA) ini disebabkan oleh banyaknya waktu menunggu dan waktu transfer material karena setiap material tidak langsung dialirkan ke proses selanjutnya sehingga menimbulkan *work in process* (WIP). Hasil ini juga didukung dengan hasil pembobotan *waste* menggunakan *waste relationship matrix* (WRM) yang menunjukkan bahwa *waste waiting* dan *transportation* memiliki bobot yang besar.

b. *Supply Chain Response Matrix* (SCRM)

SCRM menggambarkan pola *inventory* dan *lead time* yang ada di lini produksi yang dapat memperkirakan jumlah kebutuhan *inventory* untuk memenuhi permintaan produk disertai dengan *lead time* yang tersedia. Data yang digunakan dalam membuat SCRM antara lain:

- 1) Data penerimaan *raw material* yang berupa *log kayu* setiap harinya.

- 2) Data *input raw material log* kayu untuk diproses setiap harinya.
- 3) Data *output produksi* yang berupa *plywood* jadi setiap harinya.
- 4) Data pengiriman produk jadi yang berupa *plywood* setiap harinya.

Berdasarkan data dari PT. Kutai Timber Indonesia periode Desember 2014, maka dapat dibuat SCRM untuk proses produksi *plywood* dengan tahapan sebagai berikut:

- 1) Pada area penyimpanan *raw material*, *lead time* (LT) penyimpanan *raw material* sebesar 2 hari. Rata-rata penerimaan *raw material* sebesar 640 m³ per hari. Rata-rata *raw material* yang digunakan untuk produksi sebesar 450 m³ per hari. Jadi besarnya *days physical stock* (DPS) atau *unnecessary inventory* adalah 1,42 hari. *Days physical stock* ini diperoleh dari hasil pembagian antara rata-rata *raw material* yang diterima dengan rata-rata *raw material* yang digunakan.
- 2) Pada area proses produksi, *lead time* untuk proses sebesar 0,11 hari. Rata-rata hasil produksi 443,6 m³ per hari. Rata-rata *raw material* yang digunakan untuk produksi sebesar 450 m³ per hari. Jadi besarnya *days physical stock* adalah 0,99 hari. *Days physical stock* ini diperoleh dari hasil pembagian antara rata-rata hasil produksi dengan rata-rata *raw material* yang digunakan.
- 3) Pada area penyimpanan *finish goods*, *lead time* penyimpanan *plywood* sebelum didistribusikan ke konsumen sebesar 2 hari. Rata-rata *plywood* yang dikirim sebesar 420,3 per hari. Rata-rata hasil produksi 443,6 m³ per hari. Jadi besarnya *days physical stock* adalah 0,95 hari. *Days physical stock* ini diperoleh dari hasil pembagian antara rata-rata jumlah *plywood* yang dikirim dengan rata-rata hasil produksi.

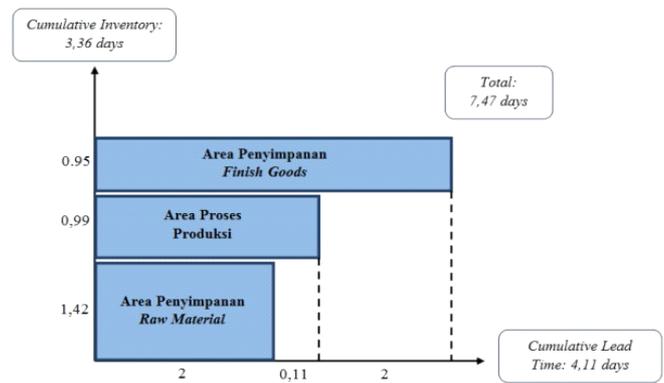
Dari data yang diperoleh tersebut, maka dapat dibuat tabulasi perhitungan *lead time* dan *inventory* pada tabel berikut:

Tabel 3.6 Perhitungan *Supply Chain Response Matrix* (SCRM)

Items	DPS	LT	Cumulatives DPS	Cumulatives LT
Area Penyimpanan Raw Material	1,42	2	1,42	2
Area Proses Produksi	0,99	0,11	2,41	2,11
Area Penyimpanan Finish Goods	0,95	2	3,36	4,11
Total			7,47	

Dari tabel di atas, maka dapat dibuat grafik SCRM sebagai berikut:

Gambar 3.1 *Supply Chain Response Matrix* (SCRM)



4. Upaya Perbaikan Proses Produksi

Usulan perbaikan proses produksi difokuskan pada analisa yang telah dilakukan menggunakan dua detail *mapping tools*, yaitu *process activity mapping* (PAM) dan *supply chain response matrix* (SCRM). Adapun analisa dari pereduksian pemborosan adalah:

a. Reduksi *Waste Waiting*

Waste waiting atau *delay* ini terjadi pada saat material yang akan diproses masih menunggu sebelum ditransfer ke proses selanjutnya karena material yang sedang diproses belum selesai, sehingga harus menunggu untuk memproses material selanjutnya.

Untuk dapat mereduksi *waste* ini, upaya yang dapat dilakukan adalah dengan menjaga standar waktu dalam setiap proses produksi agar material yang diproses dapat selesai sesuai waktu normal pemrosesan. Rata-rata *waiting time* yang terjadi tidak melebihi batas normal, yaitu sekitar 5 menit, dengan demikian penulis akan fokus pada *waiting time* yang melebihi batas normal untuk mereduksi *waste* ini dan memperbaiki proses produksi.

PAM menunjukkan bahwa terdapat 3 *waiting time* yang melebihi batas normal, yaitu sebelum proses *dryer*, proses *glue spreader*, dan proses *hot press*. *Waiting time* sebelum proses *hot press* merupakan aktivitas penting yang tidak memberikan nilai tambah, karena *plywood* juga mengalami proses inspeksi, sehingga aktivitas tidak dapat dihilangkan.

Waiting time sebelum proses *dryer* selama 80 menit. Analisanya adalah *cycle time* (C/T) sesungguhnya hanya selama 29,94 menit, *changeover time* (C/O) sesungguhnya hanya selama 1 menit, *uptime* mesin sebesar 90%. *Waiting time* ini direduksi menjadi 60 menit (direduksi 25% sesuai batas toleransi perusahaan) dengan mempertimbangkan C/T, C/O, dan jenis material yang berupa gulungan lembar *core* yang dinilai sulit dalam *material handling*-nya.

Waiting time sebelum proses *glue spreader* selama 18 menit. Analisanya adalah *cycle time* (C/T) sesungguhnya hanya selama 13,90 menit, *changeover time* (C/O) sesungguhnya hanya selama 0,5 menit. *Waiting time* ini direduksi menjadi 13,5 menit (direduksi 25% sesuai batas toleransi perusahaan) dengan mempertimbangkan C/T dan C/O.

b. Reduksi *Waste Transportation*

Waste transportasi ini dipilih untuk tidak dieliminasi, tetapi hanya direduksi saja. Aktivitas transportasi mutlak diperlukan selama proses produksi *plywood* berlangsung karena antara proses satu dengan proses lainnya memiliki jarak yang harus ditempuh dan membutuhkan waktu untuk mentransfer atau memindahkan material yang akan diproses.

Untuk dapat mereduksi *waste transportation*, langkah yang dapat dilakukan adalah dengan mempersempit jarak antara proses *rotary* dan proses *dryer* yang merupakan proses dengan jarak terjauh dengan cara menambah *work station* baru (menambah mesin *dryer* baru), sehingga dapat mereduksi waktu transfer secara keseluruhan dan mengurangi *production lead time* (PLT).

Selain itu, langkah yang dapat dilakukan adalah dengan mengurangi *waste transportation* tertinggi, yaitu pada proses transfer potongan *log* kayu dari proses *log cutting* ke proses *rotary* (lihat Tabel 3.3). Waktu transportasi yang semula selama 5,10 menit direduksi menjadi 1,00 menit dengan mempertimbangkan jarak antarproses serta mempertimbangkan jenis dan kuantitas material yang akan dipindahkan.

c. Reduksi *Waste Defect*

Pada lini produksi *plywood* di PT. Kutai Timber Indonesia, kecacatan produk umumnya terjadi karena proses *material handling* yang salah atau kurang hati-hati dan kondisi mesin yang sudah tidak memenuhi standar.

Untuk mereduksi *waste defect* ini, upaya yang dapat dilakukan adalah dengan melakukan perawatan dan rehabilitasi mesin (*corrective maintenance*) dan mengadakan pelatihan mengenai cara yang tepat dalam *material handling*. Upaya lain yang dapat dilakukan adalah dengan memberikan tanda atau label (*marking*) di semua *work station* atau proses sebagai tindakan preventif sebelum kecacatan produk itu terjadi. Pemberian *marking* ini dapat bersifat larangan, peringatan, atau motivasi yang dapat mempengaruhi karyawan dan operator produksi (*man power*) agar menjadi lebih hati-hati dalam proses *material handling*, sehingga jumlah kecacatan produk yang terjadi dapat ditekan seminimal mungkin.

d. Eliminasi *Waste Unnecessary Inventory*

Analisisnya adalah aktivitas *inventory* ini terjadi karena adanya *work in process* (WIP) *on hand* atau material yang harusnya diproses tetapi masih tersimpan atau belum diproses, untuk itu dalam memperbaiki proses produksi *plywood*, secara logika perusahaan memang harus menyeimbangkan kalkulasi mengenai jumlah *raw material* dan jumlah *output* yang ditargetkan. *Waste inventory* yang teridentifikasi ini harus dihilangkan atau dieliminasi.

Untuk dapat menghilangkan *waste inventory* ini kuncinya terletak pada perusahaan yang harus mengaudit ulang jumlah *raw material* yang dipesan dari *supplier*. Perusahaan harus memesan *raw material* sesuai dengan jumlah kebutuhan produksi ditambah dengan 10% *raw material* tambahan yang merupakan kebijakan perusahaan dalam hal produksi dan masih dalam batas toleransi. Jadi jika permintaan konsumen akan *plywood* sebesar 10.507,52 m³, maka analisisnya

perusahaan harus memesan *raw material* sebanyak 11.558,27 m³, bukan sebesar 16.000 m³ seperti yang dilakukan perusahaan saat ini.

Selain itu, penggunaan *production kanban* di awal proses produksi juga tepat dilakukan karena sistem *production kanban* menunjukkan jumlah material yang dapat diproduksi pada sebuah proses, sehingga jumlah material yang diproses tidak melebihi *uptime* mesin dan kapasitas mesin. Penggunaan *production kanban* di awal proses produksi ini dapat menekan *work in process* (WIP) *on hand* di proses-proses selanjutnya.

5. 5S *Visual Management*

Dalam sistem *lean production* ini, membangun perusahaan yang memiliki keunggulan kualitas terpadu juga memerlukan upaya untuk memelihara atau menjaga proses produksi yang telah diperbaiki tersebut agar tetap efektif dan efisien. Dalam memelihara efektivitas dan efisiensi proses produksi ini memerlukan *tool* yang disebut gerakan 5S *Visual Management*.

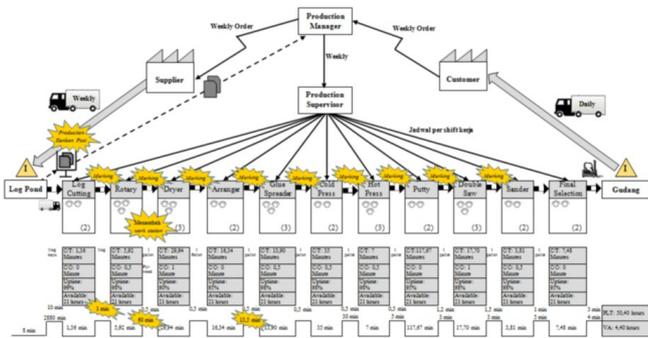
Berikut ini adalah tabel pemilihan program *Visual Management* yang tepat untuk PT. KTI yang telah disesuaikan dengan jenis *waste* yang terjadi dan penyebab *waste*, sehingga dihasilkan usulan perbaikan untuk perusahaan itu sendiri.

Tabel 5.1 Program 5S *Visual Management*

Jenis Waste	Penyebab Waste	Usulan Perbaikan
<i>Waiting</i>	Material yang diproses sebelumnya belum selesai.	Perlunya penjagaan proses produksi yang sesuai dengan standar.
<i>Defect</i>	Proses <i>material handling</i> yang salah dan kurang hati-hati.	Adanya pelatihan mengenai <i>material handling</i> . Adanya tanda atau label peringatan pada setiap <i>work station</i> .
	Adanya tekanan yang terlalu keras terhadap material, dan kondisi mesin yang tidak bagus.	Perlunya <i>corrective maintenance</i> atau perawatan yang bersifat rehabilitatif terhadap mesin.
<i>Trans- porta-tion</i>	Jarak antarproses yang jauh.	Mempersempit jarak antar-proses atau menambah <i>work station</i> baru
<i>Unnece- sary Invento-ry</i>	Jumlah material yang tersedia tidak sepenuhnya diproses karena melebihi jumlah kebutuhan akan material tersebut.	Perlunya audit ulang jumlah pe-mesanan <i>raw material</i> serta penggunaan sis-tem <i>production kanban</i> .

Berdasarkan usulan-usulan perbaikan tersebut, maka dibuat gambaran *Big Picture Mapping* (BPM) setelah dilakukan perbaikan proses produksi (*future state*).

Gambar 5.1 *Big Picture Mapping* (BPM) *Future State* untuk Produksi Plywood



Kesimpulan

Kesimpulan yang didapat dari penelitian ini antara lain sebagai berikut:

1. Hasil identifikasi dengan menggunakan *Waste Relationship Matrix* (WRM) didapatkan 4 waste yang terjadi, yaitu *waste waiting* (28,89%), *waste defect* (26,67%), *waste transportation* (26,67%), dan *waste unnecessary inventory* (17,78%).
2. Perhitungan akhir dari metode VALSAT didapatkan 2 detail *mapping tools* terbesar yang dapat digunakan, yaitu *process activity mapping* (PAM) dengan total bobot 130,5 (33,08%) dan *supply chain response matrix* (SCRM) dengan total bobot 94,5 (23,95%). Upaya yang dapat dilakukan untuk memperbaiki proses produksi adalah melalui pengurangan *waste waiting* dengan penjagaan proses produksi agar sesuai dengan standar, pengurangan *waste defect* dengan adanya pelatihan mengenai *material handling* serta adanya *marking* di setiap *work station*, pengurangan *waste transportation* dengan persempitan jarak antarproses produksi, dan pengeliminasian *waste unnecessary inventory* dengan audit ulang jumlah pemesanan *raw material* serta penerapan sistem *production kanban*.
3. Pemilihan program *Visual Management* yang tepat bagi perusahaan antara lain: *seiketsu* (standarisasi) untuk jenis *waste waiting*; *shitsuke* (pembiasaan), *seiton* (penataan), dan *seisou* (pembersihan) untuk jenis *waste defect*; *seiri* (pemilahan) untuk jenis *waste transportation*; *seiton* (penataan) untuk jenis *waste unnecessary inventory*.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Bapak Dr. H Mohammad Fathorrazi, M.Si selaku Dekan Fakultas Ekonomi Universitas Jember; Bapak Dr. Handriyono, M.Si selaku ketua jurusan Manajemen Fakultas Ekonomi

Universitas Jember sekaligus Dosen Pembimbing I dan Bapak Drs. Didik Pudjo Musmedi, M.S selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan bimbingannya dalam proses pengerjaan penelitian ini.

Daftar Pustaka

- Aizat, Ahmad Nur. 2011. Application of Value Stream Mapping as a Method to Reduce Cycle Time to Support Lean Manufacturing System. *Journal of Engineering (Manufacturing), Faculty of Mechanical and Manufacturing Engineering University Tun Hussein Onn Malaysia*.
- Amin Widjaja Tunggal. 1998. *Manajemen Mutu Terpadu: Suatu Pengantar*. Jakarta: PT Rineka Cipta.
- Danang Triagus Setiyawan, Sudjito Soeparman & Rudy Soenoko. 2013. Minimasi Waste untuk Perbaikan Proses Produksi Kantong Kemasan dengan Pendekatan Lean Manufacturing. *Jurnal Teknik Industri, Fakultas Teknik Universitas Brawijaya, Malang*. ISSN 2338-3925. JEMIS VOL. 1 (1):8-13.
- Daonil. 2012. "Implementasi Lean Manufacturing untuk Eliminasi Waste pada Lini Produksi Machining Cast Wheel dengan Menggunakan Metode WAM dan VALSAT". Tesis. Depok: Program Pascasarjana Universitas Indonesia.
- Dody Karuniawan, Sugeng Purwoko & Mu'alim. 2013. Identifikasi dan Upaya Mengurangi Pemborosan pada Proses Produksi Lantai Kayu dengan Menggunakan Metode Value Stream Mapping (Studi Kasus: PT. Tirta Mahakam Resources Tbk, Gresik). *Jurnal Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Trunojoyo Madura, Bangkalan*.
- Farah Widyan Hazmi, Putu Dana Karningsih & Hari Supriyanto. 2012. Penerapan Lean Manufacturing untuk Mereduksi Waste di PT ARISU. *Jurnal Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri ITS*. ISSN 2301-9271. Vol. 1 (1): 135-140.
- Gasperz, Vincent. 2007. *Total Quality Management*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Heizer, Jay & Barry Render. 2005. *Operational Management, Buku Dua, Edisi Ketujuh*. Terjemahan oleh Dwianoegrahwati Setyoningsih dan Indra Almahdy. Jakarta: Penerbit Salemba Empat.
- Hines, Peter, and Holweg, Matthias. 2004. Learning to Evolve: A review of Contemporary Lean Thinking. *International Journal of Operations and Production Management Vol. 24, No. 10, 2004, Page 994-1011*.
- Hines, Peter and Rich, Nick. 1997. The Seven Value Stream Mapping Tools. *International Journal of Operation and Production Management UK, Vol. 17, No. 1, Page 46-64*.

- Hines, Peter and Taylor. 2000. *Going Lean: A Guide to Implementation*. USA: Lean Enterprise Research Centre, Cardiff Business School.
- Maryani dan Iwan Vanany, 2004. "Evaluasi Perbaikan Produksi untuk Meminimalisasi Waste dengan Pendekatan Lean Six Sigma". Tugas Akhir. Surabaya: Program Sarjana ITS.
- Mega Sukma Prawesti. 2011. "Pengawasan Proses Produksi dalam Menjaga Kualitas Produk Plywood Kualitas Ekspor Pada Perseroan Terbatas (PT.) Kutai Timber Indonesia Probolinggo". Skripsi. Jember: Lembaga Penelitian Universitas Jember.
- Moses Laksono Singgih & Richard Kristian. 2010. Peningkatan Produktivitas Divisi Produksi Peralatan Industri Proses pada PT. Barata Indonesia dengan Value Stream Mapping. *Jurnal Teknik Industri, Fakultas Teknik, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya*.
- Nasution. 2005. *Manajemen Mutu Terpadu (Total Quality Management), Edisi Kedua*. Bogor: Ghalia Indonesia.
- Nicholas, John M. 1998. *Competitive Manufacturing Management: Continuous Improvement, Lean Production, and Customer-Focused Quality*. USA: The McGraw-Hill Companies, Inc.
- Radnor, Zoe. 2014. Lean in Public Services: Panacea or Paradox?. *Journal of Operations Management, Cardiff Business School USA*.
- Rahmad Hidayat, Ishardita Pambudi Tama & Remba Yanuar Efranto. 2013. Penerapan Lean Manufacturing dengan Metode VSM dan FMEA untuk Mengurangi Waste pada Produk Plywood (Studi Kasus Departemen Produksi PT. Kutai Timber Indonesia). *Jurnal Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Brawijaya*.
- Rawabdeh, I. 2005. A Modal for the Assessment of Waste in Job Shop Environment. *International Journal of Operations and Production Management*, Vol. 25 No. 8, Page 800-822.
- Samsuri, Mu'alim & Sugeng Purwoko. 2013. Pendekatan VALSAT (Value Stream Analysis Tools) untuk Mengurangi Waste pada Sistem Produksi di UD. Alfian Jaya Sidoarjo. *Jurnal Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Trunojoyo Madura, Bangkalan*.
- Sukmadinata. 2006. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- Sumiharni Batubara & Fidiarti Kudsiah. 2011. Penerapan Konsep Lean Manufacturing untuk Meningkatkan Kapasitas Produksi (Studi Kasus: Lantai Produksi PT Tata Bros Sejahtera). *Jurnal Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri Universitas Trisakti*. ISSN 1411-634. Hal. 147-159.
- Taufik kurniawan. 2012. "Perancangan Lean Manufacturing dengan Metode VALSAT pada Line Produksi Drum Brake Type IMV (Studi Kasus: PT. Akebono Brake Astra Indonesia)". Skripsi. Depok: Program Sarjana Universitas Indonesia.
- Wida Widianingsih. 2007. "Six Sigma Sebagai Metode Peningkatan Efisiensi Kerja Pada PT. Kutai Timber Indonesia (KTI) Probolinggo". Tesis. Surabaya: Program Pascasarjana Universitas Airlangga.
- Zaenal Fanani & Moses Laksono Singgih. 2011. Implementasi Lean Manufacturing untuk Peningkatan Produktivitas (Studi Kasus Pada PT. Ekamas Fortuna Malang). *Prosiding Seminar Nasional Manajemen Teknologi XIII ITS*. ISBN 978-602-97491-2-0. Vol. A (44) : 1-9.