

APLIKASI PEMETAAN ALIRAN NILAI DI INDUSTRI KECIL SARUNG TENUN

Said Salim D

Jurusan Teknik Industri

Universitas Muhammadiyah Gresik

Email: saidhsalim@yahoo.com

ABSTRAK

Pemetaan aliran nilai telah menjadi langkah yang tepat dalam proses mengidentifikasi waste dan mengetahui langkah peningkatan area yang menjadi sumber *waste* yang terjadi pada industri kecil sarung tenun. Pemetaan aliran nilai digunakan untuk memetakan aktivitas pada rantai pasok perusahaan sehingga aktivitas yang tidak bernilai tambah dapat diketahui. Hasil pemetaan akan menjadi landasan penting didalam mengetahui waste yang terjadi pada industri sarung tenun yaitu cacat, kelebihan produksi dan persediaan yang tidak penting. Dengan adanya waste yang terdeteksi dapat diketahui upaya untuk mengidentifikasi perbaikan perusahaan sesuai yaitu *Process activity mapping*, *Supply chain response matrix*, *Quality filter mapping*, *Demand amplification mapping*. Masalah prioritas perbaikan yang ada dan memiliki dampak yang signifikan pada rantai pasok sehingga tidak terjadi pemborosan biaya dan waktu program perbaikan.

Kata kunci: industri kecil sarung tenun, pemetaan aliran nilai, waste.

PENDAHULUAN

Konsumen lebih kritis terhadap apa yang akan dibeli. Dimana hal tersebut mempunyai dampak yang nyata terhadap kelangsungan hidup dan perkembangan dari produsen atau perusahaan. Perusahaan atau produsen harus dapat menyesuaikan terhadap keinginan konsumen dan perusahaan/produsen yang mampu memberikan nilai lebih kepada konsumen akan mempunyai kelangsungan hidup dan perkembangan yang lebih baik. Nilai ditentukan oleh konsumen, yang berarti mengidentifikasikan apa yang customer inginkan adalah mengidentifikasi Nilai (*Lian dan Landeghem, 2002*). Keseluruhan proses aliran produksi dan pendistribusian produk harus dilihat dan dioptimalisasikan sesuai dengan keinginan konsumen. Aliran Nilai dapat diartikan semua aktifitas yang secara langsung diperlukan untuk membuat dan mendistribusikan produk dari bahan baku menjadi produk akhir sesuai dengan keinginan konsumen (*Rother dan Shook, 1999*). Monden (*1993*) menyatakan dalam internal manufaktur

ada tiga tipe aktifitas yang perlu diperhatikan perusahaan adalah, yaitu 1. Tidak bernilai tambah (*non-value adding*), 2. penting tetapi tidak bernilai tambah, 3. dan bernilai tambah. Tipe operasi tidak bernilai tambah merupakan murni *waste* atau gerakan mubazir dan seharusnya direduksi bahkan perlu dihilangkan, seperti waktu tunggu, penumpukan produk setengah jadi dan pemindahan bahan yang berulang-ulang. Tipe operasi penting tetapi tidak bernilai tambah adalah operasi tidak bisa dihindari untuk tidak dilakukan atau berlebihan dari standar yang ada. Berjalan mengambil part dan memindahkan tools dari satu operator ke operator lainnya merupakan contoh dari tipe operasi penting tetapi tidak bernilai tambah.

Mengeliminasi *waste* diyakini mampu menstimulasi keunggulan bersaing perusahaan terutama pada peningkatan produktivitas dan kualitas (*Shingo, 1989*). Peningkatan produktivitas terjadi bila adanya perampingan operasi yang dapat mengidentifikasi lebih dini *waste* dan masalah kualitas yang akan terjadi ke depannya. *Shigeo Shingo (1989)* berhasil merumuskan tujuh jenis

waste yang mungkin ada di perusahaan. Hasil ini didasari hasil laporan Ohno kepala rekayasa Toyota Jepang (1985) dan studi secara langsung ke perusahaan Toyota. Ketujuh waste tersebut adalah (1) kelebihan produksi (*overproduction*), (2) gerakan yang tidak berguna (*unnecessary motion*), (3) transportasi yang berlebihan (*excessive transportation*), (4) cacat (*defect*), (5) proses yang tidak tepat (*inappropriate processing*), (6) persediaan yang tidak penting (*unnecessary inventory*), dan (7) waktu tunggu (*waiting*). Pemetaan Aliran Nilai (Value Stream Mapping) membantu peneliti praktisi untuk mengidentifikasi waste yang muncul pada internal manufaktur dan mampu menemukan langkah yang tepat untuk mengurangi waste tersebut dengan menggunakan sekumpulan metode. (Hines dan Rich, 1997)

Di dalam melakukan pemetaan aliran nilai untuk merepresentasikan ketiga operasi tersebut dengan baik dibutuhkan alat-alat pemetaan aliran yang relevan. Dengan merepresentasikan ketiga operasi, terutama operasi tidak bernilai tambah dapat menggambarkan ketujuh waste yang ada. Hines dan Rich (1997) berhasil merumuskan tujuh alat pemetaan aliran nilai untuk menggambarkan ketujuh waste. Ketujuh alat ini diharapkan dapat diaplikasikan secara efektif, baik individual maupun kombinasi tergantung dari aliran nilai yang hendak dipetakan.

Adapun ketujuh alat pemetaan aliran nilai tersebut adalah (1) *Process activity mapping*, (2) *Supply chain response matrix*, (3) *Production variety funnel*, (4) *Quality filter mapping*, (5) *Demand amplification mapping*, (6) *Decision point analysis*, dan (7) *Physical structure mapping*.

Industri kecil dan menengah yang ada saat ini sangat di Indonesia adalah industri yang banyak memberikan kontribusi dalam penyerapan tenaga kerja. Industri kecil penghasil sarung tenun, yang menggunakan alat tenun bukan mesin (ATBM), yang ada saat ini belum mampu bersaing dengan produk kompetitor yang ada dipasaran. Hal ini dinyakini dikarenakan lead time proses yang terlalu lama, waktu tunggu yang lama dan masih tinggi tingkat cacat yang terjadi (Farih). Penelitian ini, akan membahas hasil aplikasi tujuh alat pemetaan nilai untuk mereduksi waste yang dominan yang terjadi di industri kecil sarung tenun. Beragamnya motif produk yang dibuat perusahaan dan tingkat prosentase waste yang ada, namun dalam penelitian ini akan lebih difokuskan pada satu motif produk

yaitu motif kembang (pinggiran).

Tujuh Alat Pemetaan Aliran Nilai

Ketujuh alat pemetaan aliran nilai yang dirumuskan Hines dan Rich (1997) didasarkan atas upaya merepresentasikan

Dari ketujuh alat pemetaan aliran nilai, ada lima alat yang sudah diketahui dan sering dipakai. Alat *process activity mapping* dan *demand amplification mapping* merupakan alat yang sering digunakan oleh para insinyur (ahli rekayasa). Para ahli logistik sering menggunakan alat *supply chain response matrix* dan *decision point analysis*. Adapun alat *production variety funnel* merupakan alat yang berasal dari disiplin ilmu manajemen operasi. Ada 2 alat yang benar-benar baru dan berhasil dibuat oleh Hines P dan Rich N (1997) adalah *quality filter mapping* dan *physical structure*. Penggambaran keterkaitan ketujuh alat pemetaan aliran nilai dengan ketujuh jenis waste perlu dilakukan. Banyak terjadi kegagalan dalam mengeliminasi waste yang terjadi dikarenakan ketidakmampuan untuk menentukan jenis waste dan penentuan metode untuk menangani waste tersebut (Grewal dan Singh, 2006). Grewal (2008) menyatakan juga implementasi pemetaan aliran nilai pada industri kecil akan menimbulkan peluang untuk perbaikan dengan lebih baik. Diharapkan alat pemetaan aliran nilai yang ada mampu memetakan minimal satu jenis waste dan waste yang ada diharapkan dapat dipetakan secara baik minimal satu alat pemetaan aliran nilai. Keterkaitan ketujuh alat pemetaan aliran nilai dengan ketujuh waste juga bisa digunakan untuk memilih tools yang paling terkait untuk memetakan waste yang ada. Pada Tabel 1 diperlihatkan keterkaitan ketujuh alat pemetaan aliran nilai dengan ketujuh waste.

1. Process Activity Mapping

Alat ini sering digunakan oleh ahli teknik industri untuk memetakan keseluruhan aktivitas secara detail guna mengeliminasi waste, ketidakkonsistenan, dan keirasionalan di tempat kerja sehingga tujuan meningkatkan kualitas produk dan memudahkan layanan, mempercepat proses dan mereduksi biaya diharapkan dapat terwujud. *Process activity mapping* akan memberikan gambaran aliran fisik dan informasi, waktu yang diperlukan untuk setiap aktivitas, jarak yang ditempuh dan tingkat persediaan produk dalam setiap tahap produksi. Kemudahan identifikasi aktivitas terjadi karena

adanya penggolongan aktivitas menjadi lima jenis yaitu operasi, transportasi, inspeksi, delay dan penyimpanan. Operasi dan inspeksi adalah aktivitas yang bernilai nilai tambah. Sedangkan transportasi dan penyimpanan berjenis penting tetapi tidak bernilai tambah. Adapun *delay* adalah aktivitas yang dihindari untuk terjadi sehingga merupakan aktivitas berjenis tidak bernilai tambah *Process*

activity mapping terdiri dari beberapa langkah sederhana: (1) dilakukan analisa awal untuk setiap proses yang ada, (2) mengidentifikasi waste yang ada, (3) mempertimbangkan proses yang dapat dirubah agar urutan proses bisa lebih efisien, (4) mempertimbangkan pola aliran yang lebih baik, dan (5) mempertimbangkan segala sesuatu untuk setiap aliran proses yang benar-benar penting saja.

Tabel 1. Keterkaitan Ketujuh Alat Pemetaan Aliran Nilai Dengan Ketujuh Jenis Waste (Pemborosan)

	Process Activity Mapping	Supply Chain Response Matrix	Production Variety Funnel	Quality Filter Mapping	Demand Amplification Mapping	Decision Point Analysis	Physical Structure
Kelebihan produksi	L	M		L	M	M	
Waktu tunggu Transportasi yg berlebihan	H	H	L		M	M	
Proses yang tidak tepat	H						L
Persediaan yang tidak penting	H		M	L		L	
Gerakan yang tidak berguna	M	H	M		H	M	L
Cacat	H	L		H			

Catatan:

H : High correlation and usefulness : 9

M : Medium correlation and usefulness : 3

L : Low correlation and usefulness : 1

2. Supply Chain Response Matrix

Asal alat ini dari teknik pada pemampatan waktu dan gerakan logistik. Banyak pakar menerapkan alat ini diantaranya untuk mengatur aliran rantai pasok di industri tekstil, pada industri otomatis, ruang angkasa (*aerospace*), dan konstruksi, dan dalam industri elektronik, makanan, pakaian, dan otomotif. Alat ini memberikan gambaran kondisi *lead time* untuk setiap proses dan jumlah persediaan. Dengan alat ini, pemantauan terjadinya peningkatan atau penurunan *lead time* (waktu distribusi) dan jumlah persediaan pada tiap area aliran rantai pasok dapat dilakukan. Adanya pemetaan tersebut akan lebih memudahkan manajer distribusi untuk mengetahui pada area mana aliran distribusi dapat direduksi *lead time*-nya dan dikurangi jumlah persediaannya.

3. Production Variety Funnel

Production variety funnel merupakan alat yang berasal dari disiplin ilmu manajemen operasi dan telah pernah diaplikasikan oleh pada industri tekstil. Metode ini berguna untuk mengetahui pada area mana terjadi *bottleneck* dari input bahan baku, proses produksi sampai pengiriman ke konsumen. Ada beberapa karakteristik yang berhasil

dirumuskan karena adanya perbedaan proses produksi di industri dengan *production variety funnel*. Jenis pabrik “I” adalah jenis pabrik yang produksinya cenderung tidak berubah dari item produk yang beragam seperti industri kimia. Jenis pabrik “V” adalah jenis pabrik yang jumlah bahan bakunya terbatas akan tetapi variasi produknya banyak, seperti industri tekstil dan metal. Jenis pabrik “A” bertolak belakang dengan jenis pabrik “V”, dimana jenis bahan bakunya banyak akan tetapi produk jadinya relatif terbatas seperti industri pesawat terbang. Adapun jenis pabrik “T” berkarakteristik produk jadinya relatif beragam dari jumlah komponen yang terbatas, seperti industri elektronik dan rumah tangga.

4. Quality Filter Mapping

Pendekatan *quality filter mapping* adalah alat baru yang didesain untuk mengidentifikasi masalah kualitas pada area aliran rantai pasok perusahaan. Hasil identifikasi menunjukkan adanya 3 jenis defect dari kualitas yaitu (1) produk *defect*, (2) *scrap defect*, dan (3) *service defect*. *Product defect* merupakan cacat fisik produk yang tidak berhasil diseleksi pada saat proses inspeksi sehingga lolos

ke konsumen. *Scrap defect* merupakan cacat yang berhasil diseleksi pada saat proses inspeksi. Sedangkan *service defect* merupakan masalah yang ditemukan oleh konsumen pada saat pemakaian produk akan tetapi tidak secara langsung berhubungan dengan produk yang dihasilkan tetapi lebih kepada pelayanan yang diberikan dari perusahaan.

5. Demand Amplification Mapping

Demand amplification mapping adalah alat yang sering digunakan pada disiplin ilmu sistem dinamik yang diciptakan oleh Forester (1958) dan Burbidge (1984). Hasil penelitian Burbidge (1984) menunjukkan bahwa jika permintaan dikirim dari serangkaian persediaan yang dimiliki menggunakan pengendalian *stok order*, akan memperlihatkan adanya amplifikasi dari variasi permintaan akan meningkat untuk setiap transfer. Hal ini menunjukkan bahwa pengaturan persediaan sangat penting dalam mengantisipasi adanya perubahan permintaan. Alat ini dapat digunakan sebagai dasar pengambilan keputusan dan analisis kedepan untuk meredesain konfigurasi aliran nilai, mengatur fluktuasi permintaan sehingga permintaan yang ada dapat dikendalikan.

6. Decision Point Analysis

Alat *decision point analysis* ini sering digunakan pada pabrik yang berkarakteristik produk jadinya relatif beragam dari jumlah komponen yang terbatas, seperti industri elektronik dan rumah tangga. Akan tetapi pada perkembangannya juga digunakan pada industri lain. Titik keputusan adalah titik dimana tarikan permintaan aktual memberikan cara untuk mendorong adanya peramalan. Adanya informasi titik keputusan akan berguna untuk mengerti dimana terjadinya kekeliruan penentuan titik keputusan.

7. Physical Structure

Alat ini merupakan alat baru yang berguna mengetahui fakta apa yang terjadi pada aliran rantai pasok secara keseluruhan dan mengetahui level dari industrinya. Adanya pengetahuan dari alat ini, akan sangat berguna mengapresiasi seperti apa industri kita sekarang, mengerti bagaimana perusahaan beroperasi, dan dapat memperhatikan secara langsung pada area mana perlu perhatian khusus untuk dikembangkan.

METODE

Pemilihan Dan Aplikasi Alat Pemetaan Aliran Nilai Di Industri Kecil Sarung Tenun

Dalam mengamplifikasikan pemetaan aliran nilai langkah pertama yang perlu dilakukan mengetahui aliran utama (*whole stream*). Dalam kenyataannya, pemetaan aliran nilai sangat efektif digunakan hanya untuk sistem produksi yang mempunyai rute produksi yang linear (lurus). (Bragila, dkk.,2006). Sehingga untuk sistem produksi yang kompleks, yang mempunyai banyak komponen yang harus diproduksi lalu dirakit, pemetaan aliran nilai akan sangat sulit diterapkan. I.Vanani (2005) menggunakan IDEF 0 untuk membuat penggambaran pemetaan aliran utama. Penentuan aliran utama didasarkan atas dokumentasi proses bisnis dan produksi perusahaan yang telah ada. Pada penelitian ini juga digunakan IDEF 0 untuk penggambaran pemetaan aliran utama. *Brainstorming* juga diperlukan dengan pihak yang terkait untuk setiap proses bisnis dan produksi. Berikut ini hasil pemetaan aliran utama dengan kode IDEF0. Penggambaran *whole stream* menggunakan IDEF0 didapatkan hirarki dapat dilihat pada Tabel 2.

Pihak manajemen akan memprioritaskan 3 waste saja yang hendak diperbaiki yaitu *defect* (cacat), *overproduction* (kelebihan produksi) dan *unnecessary inventory* (persediaan yang tidak penting). Didalam melakukan pemilihan alat pemetaan aliran nilai digunakan Tabel VALSAT (1). Dari hasil perkalian bobot dgn nilai waste yang paling berpengaruh menunjukkan bahwa pemetaan dari tiga jenis *waste* yang diprioritaskan untuk direduksi dipilih empat *Value Stream Mapping Tools* yang tertinggi yaitu *Process Activity Mapping*, *Supply Chain Response Matrix*, *Demand Amplification Mapping* untuk merepresentasikan kelebihan produksi dan persediaan yang tidak penting, dan *Quality filter mapping* untuk merepresentasikan cacat.

Tabel 2. Hirarki Aktivitas Whole Stream Produk Sarung Tenun

A0 Pembuatan Sarung Tenun	A33 Pewarnaan Dasar dan Pengikatan
A1 Pemesanan Benang	A34 Pencelupan Benang
A11 Penentuan Kebutuhan Benang	A34 Pengeringan dan Pelepasan
A12 Pengecekan Persediaan	A35 Penyimpanan Benang Horizontal
A13 Pembelian	A4 Proses Tenun
A14 Pencelupan Benang	A41 Proses Tenue
A15 Penyimpanan Benang	A42 Inspeksi Kain tenun
A2 Pembuatan Benang Vertical	A5 Finishing
A21 Pembuatan benang Kelos	A51 Jahit
A22 Penataan Pada Krey	A52 Pembersihan
A23 Pengaturan Benang	A53 Setrika
A24 Pembuatan Lusi	A53 Press
A3 Pembuatan Benang Horizontal	A54 Packing
A31 Kelos dan Pidang	A56 Simpan
A32 Desain Motif	

Tabel 3. Hasil identifikasi waste paling berpengaruh

Waste	Rata-rata	Ranking
Kelebihan produksi	6,67	2
Waktu tunggu	4,89	4
Transportasi yang berlebihan	3,56	6
Proses yang tidak tepat	3,67	5
Persediaan yang tidak penting	5,11	3
Gerakan yang tidak berguna	3,56	7
Cacat	7,56	1

1. Quality Filter Mapping

Hasil indentifikasi awal terhadap jenis cacat pada pembuatan sarung tenun menunjukkan bahwa cacat internal *scrap* adalah yang paling banyak terjadi dibandingkan dengan jenis cacat lainnya yaitu cacat produk dan cacat service. Cacat scrap yang sering terjadi adalah benang putus pada tenunan (*nyelumbat*), selanjutnya disusul dengan lysing, tumpal pendek. Cacat produk yang ditemui pada studi kasus ini ada tiga macam yaitu warna tidak rata (belang) terjadi pada proses celup, salah corak dan sarung pendek dihasilkan oleh proses tenun. Terdapat beberapa keluhan pelanggan dan produk yang cacat kategori ini dikembalikan ke produsen. Cacat jenis servis seperti komplain dari konsumen terhadap jumlah kemasan dan lainnya jarang terjadi. Pada penelitian ini akan lebih ditekankan pada dua jenis cacat internal scrap dan cacat produk karena dari data yang ada.

menunjukkan bahwa kedua jenis cacat yang menunjukkan frekuensi kejadian yang masih terlalu besar dibandingkan dengan keinginan produsen. Cacat internal *scrap* yang sering terjadi disebabkan pada proses tenun dan proses pembuatan corak. Untuk jenis cacat produk, proses yang sering

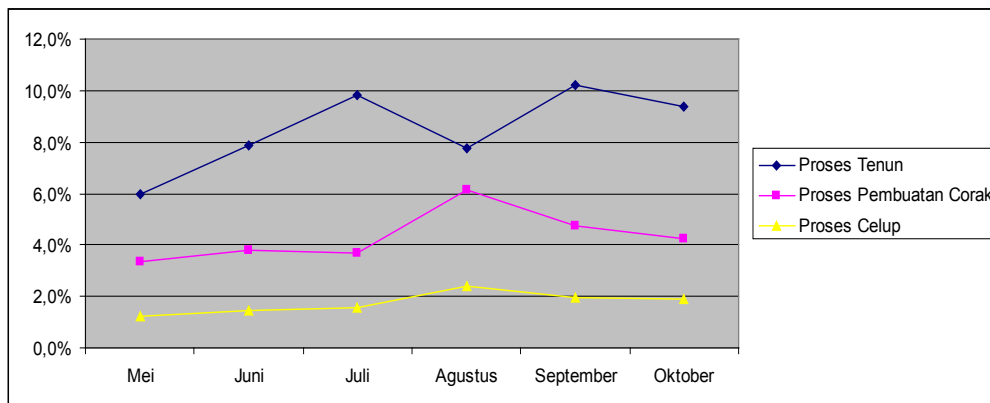
menimbulkan cacat pada proses tenun dan proses celup. Produsen telah menetapkan cacat pada proses tenun diharapkan tidak lebih dari 5% dan cacat produk hasil dari proses corak maksimal 3% dan pada proses celup maksimal 1%. Data yang ada selama pengamatan menunjukkan bahwa cacat *scrap* dan cacat produk melebihi ambang maksimal yang diinginkan oleh produsen. Pada Gambar 1 diperlihatkan hasil dari *quality filter mapping* dengan garis horisontal waktu (bulan) dan garis vertikal menunjukkan jumlah cacat internal *scrap* dan cacat produk yang terjadi pada proses tenun, proses celup dan proses pembuatan corak.

2. Process Activity Mapping

Pembuatan *process activity mapping* dilakukan beberapa langkah secara berurutan. Langkah pertama, perlu dilakukan pengamatan secara langsung bagaimana proses yang ada dan melakukan pencatatan aktivitas yang terjadi, jarak perpindahan yang ditempuh, waktu yang dibutuhkan, dan tenaga kerja yang terlibat. Hasil pengamatan tadi perlu dikelompokkan menjadi 5 kelompok aktivitas yaitu (1) operasi, (2) transportasi, (3) inspeksi, (4) menunggu, dan (5) penyimpanan. Langkah terakhir, adalah langkah analisis dari

jenis aktivitas yang ada. Perlu dihitung seberapa besar proporsi aktivitas yang tidak bernilai tambah dibanding dengan aktivitas bernilai tambah. Dalam hal ini aktivitas yang tidak bernilai tambah adalah *delay*. Aktivitas transportasi, inspeksi, dan *storage* merupakan aktivitas penting tetapi tidak bernilai tambah, sedangkan operasi adalah aktivitas bernilai tambah. Pada penelitian ini pembuatan *process activity mapping* tidak memasukkan Jarak, hal ini

dikarenakan lokasi masing-masing proses sangat berjauhan (dikerjakan dirumah masing-masing operator). Berdasarkan pengamatan yang telah dilakukan didapatkan 143 aktivitas dengan total waktu 329,5 jam untuk proses produksi sarung tenun dengan menggunakan alat tenun bukan mesin (ATBM). Pada Tabel 4 diperlihatkan sebagian hasil pemetaan aktivitas proses dan jumlah aktifitas yang bernilai tambah dan tidak bernilai tambah.



Gambar 1. Quality Filter Mapping

3. Supply Chain Response Matrix

Data *lead time* dan *ouput* produksi untuk setiap *stage* dalam rantai pasok perlu diketahui dalam membuat *supply chain response matrix* ini. Ada 6 tahap untuk membuat produk sarung tenun motif kembangan (pinggiran) yang merupakan pembuatan komponen produk sarung tenun dan perakitan ditambah dengan proses pengadaan benang (1) pengadaan benang, (2) pembuatan pen lusi (boom), (3) pembuatan lusi tenun (4) pembuatan tumpal (5) pembuatan pakan (corak) (5) proses tenun dan finishing. Pada pengadaan benang, area gudang material, rata-rata kedatangan material sejumlah 8,66 pak per hari dengan rata-rata jumlah material yang dibutuhkan departemen produksi sebesar 3,79 pak per hari. Besarnya *days physical stock* didasarkan dari perbandingan antara rata-rata jumlah kedatangan material dibagi dengan rata-rata jumlah material yang dibutuhkan departemen produksi. Sehingga nilai *days physical stock*-nya untuk area gudang material sebesar 2,3. Adapun *lead time* pemesanan material dilakukan selama 45 hari. Pada Gambar 2 diperlihatkan *supply chain response matrix* dengan garis horisontal menyatakan jumlah *lead time* sedangkan garis vertikalnya nilai *days physical stock*-nya.

4. Demand Amplification Mapping

Merupakan *tool* yang digunakan untuk memetakan pola permintaan di tiap titik pada *supply chain*. Variabilitas permintaan meningkat semakin ke hulu posisi dalam *supply chain*. Peta ini digambarkan dalam bentuk grafik yang mendeskripsikan *batch size* produk pada tiap *stage* dalam proses produksi serta grafik ini dapat digunakan untuk mengetahui persediaan produk sepanjang *supply chain* pada waktu tertentu, serta menunjukkan kecenderungan permintaan dari produk yang pada akhirnya dapat digunakan untuk mengevaluasi kebijakan *batch sizing* dan penjadwalan yang telah dilakukan dilihat dari jumlah serta waktu, juga meninjau *inventory*. Dengan peta ini akan dibandingkan volume permintaan konsumen dengan persediaan yang ada serta *forecast* dan rencana produksi yang dibuat. Data yang dibutuhkan untuk pembuatan mapping ini antara lain 1.Data *Forecast* permintaan produk 2.Data *Production plan* produk 3.Data *Output* Produksi produk 4. Data *Demand* produk 5. Data kuantitas produk yang terjual

Tabel 4. Process Activity Mapping

No.	Kegiatan	Flow	Mesin	Waktu	Jumlah	Aktifitas					Ket	
			Alat	Menit	TK	O	T	I	S	D		
Proses Pen Bom												
1	Pengambilan Benang	O		-								
2	Pengiriman Ke tempat Pencelupan	T		5								
3	Persiapan Pencelupan	D	Kompor	90	1							
4	Pencelupan awal Pemutihan	O	Bak Pencelupan	45	2							Per pak benang
5	Menunggu Pengeringan Benang	D	Bambu	480								
6	Pengiriman ke bagian Kelos	T		5								
7	Menunggu Proses Kelos	S		480								
8	Proses Kelos	O	Alat Kelos, kletek	120	5							per pak benang
9	Pengiriman Ke tempat pidangan	T		5								
10	Menunggu Proses Pemdangan	S		15								
11	Persiapan Pemdangan	D		45								
12	Pemdangan	O	Pidangan	60	1							Per pidang
Proses Tenun												
118	Pengiriman Benang Lusi dan Benang Horisontal	T		25								
119	Memasukan Benang Lusi Kedalan Sisir tenun	D	Sisir Depan tenun	120								
120	Mengikatkan Benang lusi tenun pada Rol Tenun	D		15								
121	Penyetelan alat tenun	D		20								
122	Proses Pemaletan	O	alat Palet	5								Per ukel benang
123	Proses Tenun	O	ATBM	150	25							Per kain sarung
124	Pengiriman Ke bagian pemeriksaan	T		25								
125	Pemeriksaan	I		20								
126	Pengiriman Ke bagian Jahit	T		5								
127	Menunggu Proses Jahit	S		480								
128	Proses Jahit	O	Mesin Jahit	15	15							Per kain sarung
129	Pengiriman ke bagian pemeriksaan	T		5								
130	Menunggu Pemeriksaan Jahit	S		240								
131	Pemeriksaan Jahit	I		15								Per kain sarung
132	Pengiriman ke bagian celup/cuci	T		5								
133	Menunggu Proses Cuci	S		480								
134	Persiapan Pencucian	D	Kompor	90	1							
135	Pencucian	O	Bak Pencucian	15	2							Per kain sarung
136	Pengeringan	D		480								
137	Pengiriman Ke bagian Pembersihan	T		5								Per kain sarung
138	Pembersihan	O		15	3							
139	Seterika	O	Seterika	10	2							
140	Menunggu Proses Press	S		240								
141	Proses Press	O	Mesin Press	480	1							per 10 sarung
142	Pemberian Label dan Sablon	O		10	2							
143	Penyimpanan	S		-								
Total			(menit)	19780	Jumlah	41	33	5	32	32		
			(jam)	329,67		29%	23%	3%	22%	22%		

ANALISA DAN PEMBAHASAN

Analisis Penentuan Akar Masalah

Hasil dari aplikasi pemetaan aliran nilai menggunakan *supply chain response matrix*, *process activity mapping*, *demand amplification mapping*, *quality filter mapping* pada kasus di industri kecil sarung tenun menjadi dasar utama didalam melakukan perbaikan. Sebelum melakukan perbaikan terlebih dahulu dilakukan analisa akar penyebab *waste* agar perbaikan yang dilakukan merupakan pilihan yang tepat sesuai dengan hasil prioritas permasalahan yang ada. Analisis ini akan memberikan arahan kepada pihak manajemen untuk lebih mendahulukan prioritas yang ada dan menghemat biaya perbaikan akan tetapi menghasilkan dampak perbaikan yang signifikan.

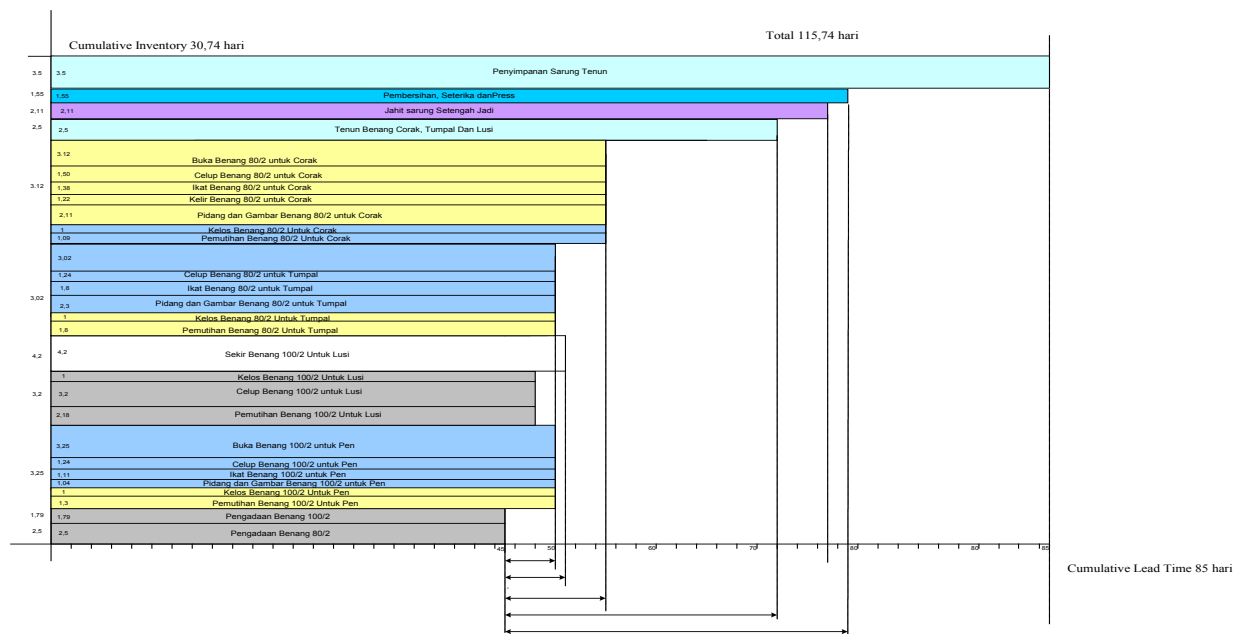
Pada Tabel 5 diperlihatkan rekapitulasi hasil *brainstorming* permasalahan dan dampak untuk *waste* jenis cacat dan kelebihan produksi. Hasil analisa permasalahan dan dampak menunjukkan bahwa kelebihan produksi dengan permasalahan tidak ada rencana produksi yang baik memiliki dampak yang terbesar penyebab terjadinya kehilangan kesempatan penjualan.

KESIMPULAN

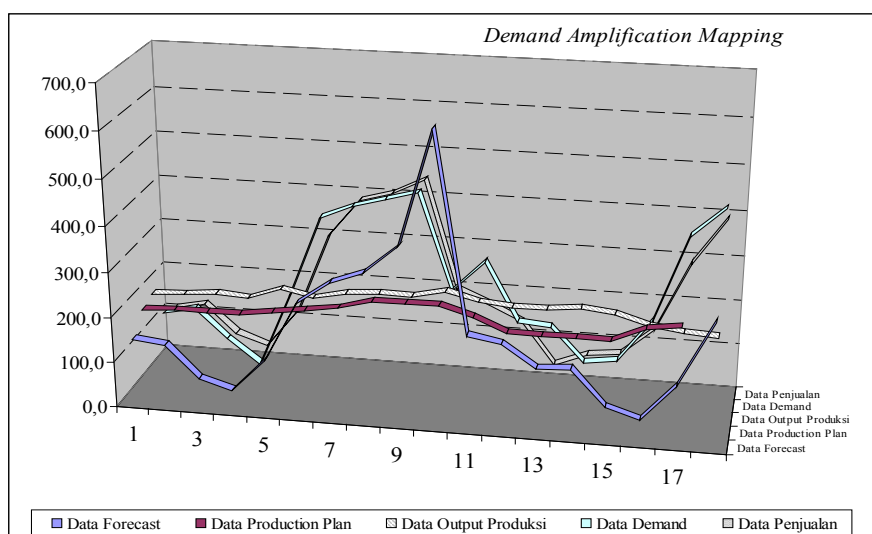
Mengetahui berbagai jenis *waste* yang ada secara detail disetiap proses (pembelian, produksi dan distribusi) penting dilakukan industri kecil dan hal tersebut dapat dilakukan dengan baik menggunakan Pemetaan aliran nilai (*value stream mapping*) dan memberikan gambaran yang sistematis, terfokus, detail, dan merepresentasikan data yang

ada dalam rangka mereduksi biaya, meningkatkan produktivitas dan kualitas. Sebelum melakukan pemetaan aliran nilai terlebih dahulu dibuat gambaran *whole stream* proses bisnis perusahaan baik aliran informasi dan aliran produk. Untuk system produksi yang kompleks lebih memudahkan digunakan bantuan software seperti IDEF0. Bantuan software ini membantu mempercepat penggambaran, dokumentasi, dan memudahkan pemahaman proses yang kompleks dan banyak komponen yang diproduksi. Kebanyakan industri kecil mengalami kendala dalam mereduksi *waste* karena alasan keterbatasan baik sumber daya,

pengetahuan, biaya perbaikan dan waktu perbaikan. Dengan adanya kerangka VALSAT (*Value Stream Mapping Tools*) sangat membantu pemercepatan pemilihan metode pemetaan aliran nilai (tujuh alat) sesuai dengan prioritas jenis *waste* mana yang perlu dieliminasi terlebih dahulu. Dalam penentuan jenis *waste* yang diprioritaskan perlu dilakukan pemprioritasan *waste* dengan *brainstorming* atau melihat data indikator yang mendukung. Adanya analisa akar dan penyebab (*root cause analysis*) akan sangat membantu detail permasalahan dan besarnya dampak yang ditimbulkan.



Gambar 2. Supply Chain Response Matrix



Gambar 3. Demand Amplification Mapping

Tabel 5. Nilai Permasalahan dan Dampak dari Waste

Waste	Permasalahan	Dampak	Skor				
			1	2	3	4	5
Cacat	Kualitas benang	Pengulangan proses pencelupan			*		
		Down grade sarung				*	
		Lead time lebih lama			*		
	Proses produksi dan peralatan	Perbaikan sarung tenun		*			
		Down grade sarung			*		
Rata-rata			3				
Kelebihan Produksi	Setup yang lama	Utilitas rendah		*			
		Down time tinggi			*		
	Jumlah tenaga kerja yang minim	Tingkat kesibukan yang tinggi			*		
		Waktu tunggu lama				*	
	Tidak ada rencana produksi	Penumpukan bahan setengah jadi yang berlebih				*	
		Tidak mampu memenuhi permintaan					*
	Rata-rata			3,5			

DAFTAR PUSTAKA

Shingo, S., 1989. *A Study of the Toyota Production System from an Industrial Engineering Viewpoint*, Productivity Press, Cambridge, MA.

Ohno, T., 1985. *Kanban: Just-in-Time at Toyota*, Japan Management Association, Productivity Press, Cambridge, MA.

Monden, Y., 1993. *Toyota Production System: An Integrated Approach to Just-in-Time*, 2nd ed., Industrial Engineering and Management Press, Norcross, GA.

Hines, P. and Rich, N. (1997) ‘The seven value stream mapping tools’, *International Journal of Operations and Production Management*, Vol. 17, No. 1, pp.46–64.

I. Vanany, 2005. “Aplikasi Pemetaan Aliran Nilai Di Industri Kemasan Semen”, *Jurnal Teknik Industri*, Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Kristen Petra, Vol. 7, No. 2. pp 127-137

Said, Salim D, Pregiwati, P., 2009, “The Quality Assesment Of Silk Sarong Using FMEA-Process Approach (case study)”. *Proceeding International Industrial Informatics seminar 2009*, UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.

Ishiwata, J., 1991. *Productivity through Process Analysis*, Productivity Press, Cambridge, MA.

New, C., 1993. “The use of throughput efficiency as a key performance measure for the new manufacturing era”, *The International Journal of Logistics Management*, Vol. 4 No. 2, pp. 95-104.

Grewal, C. 2008 ‘An initiative to implement lean manufacturing using value stream mapping in a small company’, *Int. J. Manufacturing Technology and Management*, Vol. 15, Nos. 3/4, pp.404–417

Lasa, Ibon Serrano, Laburu, C.O. dan Vila Rodolfo de Castro, 2008. “An Evaluation of The Value Stream Mapping Tool”, *Business Process Management Journal*, Vol. 14 No. 1, 2008 pp. 39-52.

Grewal, C. dan Singh, B, 2006, “Application of value stream mapping in a traditional Indian environment: A case study” *Proceedings: International Conference on Advances in Mechanical Engineering*. Baba Banda Singh Bahadur Engineering College.

Braglia M., Carmignani, G. Dan Zammori, F. 2006. “New Value Stream Mapping Approach For Complex Production Systems. *International Journal of Production Research*. Vol. 44, No. 18–19 pp. 3929 -395.