

LEAN SUPPLY CHAIN SEBAGAI STRATEGI PENINGKATAN PRODUKTIVITAS (STUDI KASUS: PT. INDAH KIAT PULP & PAPER Tbk.)

Rini Mulyani Sari¹, Evan Nugraha²

Teknik, Universitas Widyatama¹

email: rini210283@gmail.com¹

Teknik, Universitas Muhammadiyah Bandung²

email: noe.rievan@gmail.com²

Abstrak

Industri *pulp* dan kertas perlu meningkatkan daya saing produknya sehingga bisa lebih kompetitif di pasar global. Produsen *pulp* dan kertas terbesar di tanah air di antaranya April Group dengan PT Riau Andalan Pulp and Paper dan Sinar Mas Group yang membawahi beberapa perusahaan, seperti PT Tjiwi Kimia Tbk., PT Indah Kiat Pulp and Paper dan PT OKI Pulp and Paper. Permasalahan yang dihadapi oleh PT Indah Kiat Pulp and Paper Tbk. khususnya pada produk memo adalah belum mampu memenuhi seluruh permintaan konsumen dengan tepat waktu sehingga banyak produk terlambat sampai kepada konsumen. Penelitian menggunakan pendekatan *case study explanatory* dengan menggunakan analisis deduktif. Pada tahap awal dilakukan studi pendahuluan dilanjutkan dengan pengumpulan dan pengolahan data, menggunakan *tools value stream analysis tool* sedangkan analisis dilakukan menggunakan *tools* yang terpilih yaitu *process activity mapping* dan *supply chain response matrix*. Kemudian diakhiri dengan penarikan kesimpulan. Hasil yang didapatkan adalah terdapat enam jenis *waste* pada sistem produksi kertas memo putar di PT. Indah Kiat Pulp and Paper Tbk. *Lean supply chain* akan meningkatkan produktivitas yang terlihat dari reduksi total *manufacturing lead time* dan *supply chain lead time* serta peningkatan *process cycle efficiency* kertas memo putar di PT. Indah Kiat Pulp and Paper Tbk.

Kata Kunci: *Lean Supply Chain, Waste, Industri Pulp and Paper*

Abstract

The pulp and paper industry needs to increase the competitiveness of its products so that they can be more competitive in the global market. The largest pulp and paper producers in the country include April Group with PT Riau Andalan Pulp and Paper and Sinar Mas Group which oversees several companies, such as PT Tjiwi Kimia Tbk., PT Indah Kiat Pulp and Paper and PT OKI Pulp and Paper. Problems faced by PT Indah Kiat Pulp and Paper Tbk. especially in scrap products is not yet able to meet all consumer demand in a timely manner so that many products arrive late to consumers. The study used an explanatory case study approach using deductive analysis. In the initial stage, a preliminary study is carried out followed by data collection and processing, using the value stream analysis tool while the analysis is carried out using the selected tools, namely process activity mapping and supply chain response matrix. Then end with a conclusion. The results obtained are that there are six types of waste in the rotary scrap paper production system at PT. Indah Kiat Pulp and Paper Tbk. Lean supply chain will increase productivity, which can be seen from the reduction in total manufacturing lead time and supply chain lead time and increase the process cycle efficiency of turning paper scraps at PT. Indah Kiat Pulp and Paper Tbk.

Keywords: *Lean Supply Chain, Waste, Pulp and Paper Industry*

1. PENDAHULUAN

Industri *pulp* dan kertas perlu meningkatkan daya saing produknya sehingga bisa lebih kompetitif di pasar global. Dalam konteks global, Indonesia saat ini berada di peringkat ke-9 sebagai produsen *pulp* terbesar di dunia. Selain itu, Indonesia juga menjadi produsen kertas terbesar ke-6 di dunia. Sementara itu, berdasarkan kinerja, industri kertas berhasil menduduki peringkat pertama dan industri *pulp*

peringkat ketiga untuk ekspor produk kehutanan selama 2011 hingga 2017. Dua industri ini, mampu mencatatkan sumbangan bagi devisa negara sebesar USD 5,8 miliar pada 2017 (Hartanto, 2018).

Pada tahun lalu, kapasitas produksi kertas Indonesia tercatat sebesar 16 juta ton per tahun dan *pulp* sebesar 11 juta ton per tahun. Secara global, industri *pulp* Indonesia merupakan produsen terbesar kesepuluh sementara industri kertas menempati peringkat keenam. Pasar dinilai sedang bertumbuh dengan baik dan permintaan dunia masih meningkat sekitar 2%. Produsen *pulp* dan kertas terbesar di tanah air di antaranya April Group dengan PT Riau Andalan Pulp and Paper dan Sinar Mas Group yang membawahi beberapa perusahaan, seperti PT Tjiwi Kimia Tbk., PT Indah Kiat Pulp and Paper dan PT OKI Pulp and Paper. Sinar Mas Group melalui lini bisnis Asia Pulp and Paper memiliki kapasitas produksi sebesar 12 juta ton per tahun dengan serapa tenaga kerja sebanyak 70.000 orang dan produksinya menjangkau 120 negara di 6 benua (Dalam, 2019).

Permasalahan yang dihadapi oleh PT Indah Kiat Pulp and Paper Tbk. khususnya pada produk memo adalah belum mampu memenuhi seluruh permintaan konsumen dengan tepat waktu sehingga banyak produk terlambat sampai kepada konsumen. Rata-rata proses penyelesaian produk memo di PT Indah Kiat Pulp and Paper Tbk periode Januari hingga Juli 2014 yaitu selama 20,6 hari sedangkan standar yang diberlakukan oleh perusahaan adalah selama 14 hari. Terdapat beberapa masalah dalam sistem produksi memo putar diantaranya sebagai berikut: kapasitas produksi tidak dapat memenuhi permintaan konsumen, waktu tunggu yang panjang pada setiap stasiun kerja, sistem transportasi yang tidak efisien, terjadi proses *rework* pada stasiun kerja *finishing*, tingginya biaya penyimpanan dan terjadi proses *unnecessary motion*. Dari permasalahan yang terjadi terlihat bahwa *supply chain* yang terjadi di PT Indah Kiat Pulp and Paper, Tbk. belum terlaksana dengan baik dan masih membutuhkan perbaikan secara menyeluruh khususnya pada sistem produksi kertas memo putar (Marendra, 2018).

Lean supply chain management tidak hanya untuk perusahaan yang memproduksi produk, tetapi oleh bisnis yang ingin menerapkan proses *lean* mereka dengan menghilangkan pemborosan dan kegiatan yang tidak bernilai tambah (*non value added*). Perusahaan memiliki sejumlah area dalam *supply chain*-nya dimana pemborosan dapat diidentifikasi sebagai waktu, biaya atau inventaris. Keuntungan penggunaan *supply chain management* adalah sebagai berikut: mengurangi sumber daya di departemen pembelian serta meningkatkan hubungan pemasok (*purchasing*), memperbaiki produk atau layanan, analisis *tools* yang diperlukan dan mengidentifikasi titik perbaikan (*manufacturing*), meminimalkan ruang penyimpanan dan penanganan serta menurunkan biaya keseluruhan (*warehouse*), meminimalkan biaya pengiriman (*transportation*) (Donovan, 2005).

2. METODE PENELITIAN

Pada tahap awal dilakukan studi pendahuluan untuk mengetahui landasan empiris dari objek penelitian, melakukan observasi mengenai lokus penelitian sehingga dapat menangkap fenomena yang tengah terjadi pada saat penelitian dilakukan. Tahap selanjutnya adalah pengumpulan data, dimana pengumpulan data dilakukan dengan melakukan observasi sehingga dapat diketahui sistem produksi kertas memo putar di PT. Kiat Indah Pulp and Paper Tbk., studi dokumentasi sehingga dapat diketahui waktu proses per stasiun kerja untuk sistem produksi kertas memo putar dan *focus group discussion* dengan manajer dan supervisor produksi untuk lini produksi kertas memo putar, senior manager *supply chain management* dan supervisor *production planning and inventory control*, serta manajer dan supervisor *quality assurance* untuk mendefinisikan besaran bobot untuk setiap *waste* yang ditemui pada tiap stasiun kerja pada lini produksi kertas memo putar di PT. Indah Kiat Pulp and Paper Tbk. Tahap ketiga adalah pengolahan data dilakukan dengan menggunakan *value stream analysis tool* antara lain: *process activity mapping* dipergunakan untuk mengidentifikasi *lead time* lini produksi kertas memo putar dan produktivitas baik aliran produk fisik maupun aliran informasi, tidak hanya dalam ruang lingkup perusahaan maupun area lain dalam *supply chain*, *supply chain response matrix* yang menggambarkan hubungan antara *inventory* dan *lead time* pada jalur distribusi, sehingga dapat diketahui tingkat persediaan pada waktu distribusi pada tiap area *supply chain*, *production variety funnel* yang menggambarkan pemetaan visual jumlah variasi produk pada tiap stasiun kerja lini produksi kertas memo putar, *quality filter mapping* yang mengidentifikasikan lokasi *defect* pada *supply chain* yang ada, *demand amplification mapping* yang memvisualisasikan perubahan *demand* disepanjang *supply chain*, *decision point analysis* yang memvisualisasikan alternatif antara *lead time* alternatif dengan tingkat *inventory* yang dibutuhkan sehingga bisa dijadikan *buffer* dalam memenuhi permintaan konsumen, dan *physical structure* untuk memahami kondisi *supply chain* di lini produksi

kertas memo putar. Tahap terakhir adalah penarikan kesimpulan dan saran terkait hasil temuan peningkatan produktivitas berbasis *lean supply chain* pada sistem produksi kertas memo putar di PT. Indah Kiat and Paper Tbk.

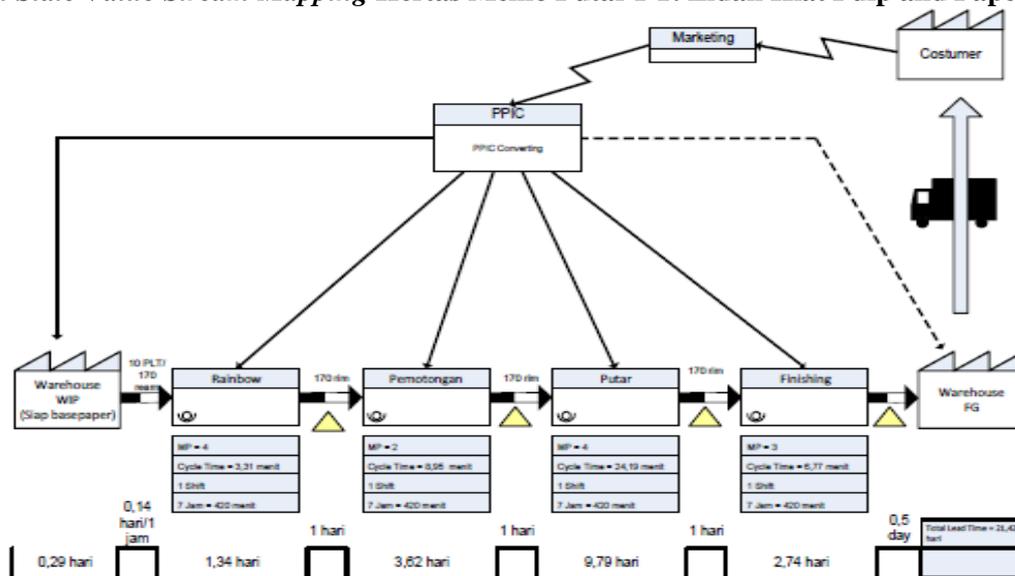
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Supply Chain PT. Indah Kiat Pulp and Paper Tbk.

Pelaku *supply chain* PT. Indah Kiat Pulp and Paper Tbk. dapat dikategorikan menjadi 4 kategori yakni *raw material*, manufaktur, distributor dan konsumen. Hasil olahan dari industri *pulp* merupakan bahan baku untuk industri kertas. Sedangkan bahan baku yang digunakan oleh industri kertas berasal dari dua jenis bahan baku yaitu *virgin pulp* dan kertas bekas. *Virgin pulp* merupakan produk dari industri *pulp*. Selain *virgin pulp*, jenis bahan baku lainnya yang digunakan dalam proses produksi di industri kertas adalah kertas bekas yang dijadikan bahan baku utama dalam produksi kertas kelas dua. Adapun beberapa kertas yang masuk pada kertas kelas 2 adalah kertas *packaging* dan *brownpaper*. Kebutuhan kertas bekas untuk produksi kertas kelas dua sangat bergantung pada impor kertas bekas dari luar negeri. Hal ini disebabkan oleh kapasitas kertas bekas domestik hanya mampu memenuhi 20% dari kebutuhan produksi, selain itu jumlah kertas bekas di Indonesia keberadaannya telah tersebar dan sulit untuk dikumpulkan (Huda, 2013). Berdasarkan data Asosiasi Pulp dan Kertas Indonesia (APKI), Indonesia memiliki dua perusahaan *pulp* dan 65 perusahaan produsen kertas yang masih aktif. Adapun untuk industri kertas PT. Indah Kiat Pulp and Paper Tbk. menggunakan dua jenis bahan baku, yaitu *pulp* dan kertas bekas, keduanya berasal dari dalam maupun luar negeri atau impor. PT. Indah Kat Pulp and Paper Tbk. menggunakan sistem Lacak Balak (*Chain of Custody/CoC*) berdasarkan standar PEFC (*Programme for the Endorsement of Forest Certification*) (Unied, 2018).

Menurut Asosiasi Pulp dan Kertas Indonesia kebutuhan kertas di Indonesia perkapita pada tahun 2017 sebesar 38kg/kapita dengan asumsi pertumbuhan 5%. Distribusi produk pulp dan kertas beberapa perusahaan mitra dan anak perusahaan yang berfokus pada bidang usaha distribusi seperti pada PT. Indah Kiat Pulp and Paper Tbk. PT. Indah Kiat Pulp and Paper Tbk. memiliki anak perusahaan untuk distribusi yaitu IK Trading Limited yang berkedudukan di Cayman dengan kepemilikan 100% dengan total aset 0,002 ribu US\$ yang beroperasi pada tahun 2000. Selain itu, terdapat pula distributor PT. Indah Kiat Pulp and Paper Tbk. yang lain yaitu IK Import & Export Limited yang berkedudukan di British Virginia (Unied, 2018). Berdasarkan data Asosiasi Pulp dan Kertas Indonesia rata-rata konsumsi kertas di Indonesia sebesar 37kg/kapita/tahun. Produk kertas dari dalam negeri dan luar negeri yang telah dikonsumsi oleh masyarakat, dalam rantai pasok akan berubah bentuk menjadi limbah dan kertas *recycle*. Adapun kuantitas rata-rata kertas bekas di Indonesia adalah 32 – 35kg/kapita/tahun (Unied, 2018).

Current State Value Stream Mapping Kertas Memo Putar PT. Indah Kiat Pulp and Paper Tbk.



Gambar 1. *Value Stream Mapping Current State* Kertas Memo Putar di PT. Indah Kiat Pulp & Paper Tbk.
Sumber: Marendra, 2018

Klasifikasi aktivitas dibagi menjadi dua klasifikasi yaitu *value added* dan *non value added*. Klasifikasi aktivitas *non value added* yang menyebabkan pemborosan terjadi di sepanjang rantai pasok. *Total supply chain lead time* merupakan penjumlahan antara *non value added* dan *value added*. *Total value added* adalah selama 17,78 hari \approx 7467,6 menit, sedangkan total *non value added* adalah selama 3,64 hari \approx 1528,8 menit. Sehingga total *non value added* menghabiskan sebesar 16,99% dari total *lead time* proses produksi kertas memo putar. Terdapat empat stasiun kerja dalam proses produksi kertas memo putar yaitu stasiun kerja *rainbow*, stasiun kerja *cutting*, stasiun kerja *spinning* dan stasiun kerja *finishing*. Dimana untuk *cycle time* terpanjang terjadi pada stasiun kerja *spinning* yaitu sebesar 55,06% dari keseluruhan *value added*.

Value Stream Mapping adalah sebuah *tools* grafik yang membantu mengidentifikasi aliran material dan informasi melalui keseluruhan proses bisnis *value added* dari *supplier* hingga ke *customer*. Sedangkan *current state value stream mapping* adalah kondisi eksisting proses produksi kertas memo putar di PT. Indah Kiat Pulp and Paper Tbk. rata-rata jumlah hari kerja PT. Indah Kiat Pulp and Paper Tbk. per bulan adalah 24 hari. Produk kertas memo putar memiliki rata-rata permintaan sebesar 95.160 unit/bulan atau 3.965 unit/hari. *Availability/shift* adalah 7 jam/*shift* dan 1 hari terdapat 1 *shift* sehingga total *available time*/hari adalah 25.200 detik.

Perhitungan Metrik *Current State Value Stream Mapping* Kertas Memo Putar PT. Indah Kiat Pulp and Paper Tbk.

Manufacturing lead time adalah total waktu yang dibutuhkan untuk menghasilkan produk, tidak termasuk *lead time* pembelian bahan baku dan *lead time* pengiriman barang jadi ke *customer*. *Manufacturing lead time* didapat dari *total cycle time* dan *changeover time*. Berikut ini merupakan perhitungan *manufacturing lead time* kertas memo putar di PT. Indah Kiat Pulp and Paper Tbk.

$$\begin{aligned} \text{Total manufacturing lead time} &= \text{Total cycle time} + \text{Total changeover time} \\ &= 448.056 \text{ detik} + 4.794,2 \text{ detik} = 452.850,2 \text{ detik} \end{aligned}$$

Takt time adalah waktu yang tersedia untuk memproduksi suatu produk yang diminta pelanggan. *Takt time* didapat dari waktu yang tersedia di *floor shop* dibagi dengan jumlah permintaan dalam periode waktu tertentu. *Takt time* menentukan seberapa cepat proses produksi dijalankan untuk memenuhi permintaan pelanggan.

$$\begin{aligned} \text{Total takt time} &= \text{Available time/hari} : \text{Jumlah permintaan/hari} \\ &= 25.200 \text{ detik} : 3.965 \text{ unit} = 6,36 \text{ detik.} \end{aligned}$$

***Supply Chain Lead Time* Kertas Memo Putar PT. Indah Kiat Pulp and Paper Tbk.**

Supply chain lead time adalah total waktu sepanjang *supply chain* yang dibutuhkan perusahaan dari pembelian bahan baku dan bahan pembantu sampai pengiriman barang jadi. Total *supply chain lead time* untuk produk kertas memo putar di PT. Indah Kiat Pulp and Paper Tbk. adalah 539.784 detik.

***Process Cycle Efficiency* Kertas Memo Putar PT. Indah Kiat Pulp and Paper Tbk**

Process cycle efficiency adalah persentase nilai tambah dari suatu proses produksi. Dalam perhitungan ini, *process cycle efficiency* didapat dari persentase *value added time* dibagi dengan *supply chain lead time*.

$$\begin{aligned} \text{Process cycle efficiency} &= (\text{Total value added time} : \text{Supply chain lead time}) \times 100\% \\ &= (448.056 : 539.784) \times 100\% = 83,01\%. \end{aligned}$$

Identifikasi *Waste* pada Proses Produksi Kertas Memo Putar PT. Indah Kiat Pulp and Paper Tbk

Waste adalah kegiatan yang memboroskan sumber daya, mengeluarkan biaya dan menambah waktu namun *non value added* pada produk. Identifikasi *waste* dilakukan melalui observasi di *shop floor* juga melalui *focus group discussion* dengan manajer produksi, manajer *quality assurance* dan senior manajer *Supply Chain Management*.

Tabel 1. Ringkasan *Waste* di Rantai Pasok PT. Indah Kiat Pulp and Paper Tbk.

Jenis Pemborosan	Bobot	Pemborosan	Detail Pemborosan
Waiting	2	Warehouse WIP	Material yang telah dipersiapkan dari gudang harus menunggu proses persiapan stasiun kerja <i>rainbow</i> selama 1 jam
	4	Stasiun Kerja <i>Rainbow</i>	Produk antara yang telah diselesaikan di stasiun kerja <i>rainbow</i> perlu menunggu selama 1 hari dikarenakan stasiun kerja <i>cutting</i> masih mengerjakan <i>batch</i> yang sebelumnya
	4	Stasiun Kerja <i>Cutting</i>	Produk antara yang telah diselesaikan di stasiun kerja <i>cutting</i> perlu menunggu selama 1 hari dikarenakan stasiun kerja <i>spinning</i> masih mengerjakan <i>batch</i> yang sebelumnya
	4	Stasiun Kerja <i>Spinning</i>	Produk antara yang telah diselesaikan di stasiun kerja <i>spinning</i> perlu menunggu selama 1 hari dikarenakan stasiun kerja <i>finishing</i> masih mengerjakan <i>batch</i> yang sebelumnya
	3	Stasiun Kerja <i>Finishing</i>	<i>Finished goods</i> yang telah diselesaikan di stasiun kerja <i>finishing</i> perlu menunggu selama 3,5 jam menunggu kesiapan <i>warehouse finished goods</i> dipersiapkan terlebih dahulu
Transportation	2	Warehouse WIP	Proses perpindahan material dari <i>warehouse WIP</i> ke stasiun kerja <i>rainbow</i> dilakukan secara bertahap dengan menggunakan <i>forklift</i> dikarenakan <i>batch</i> cukup besar yaitu 85.000 unit/ <i>batch</i>
	4	Stasiun Kerja <i>Finishing</i>	Proses perpindahan <i>finished goods</i> dari stasiun kerja <i>finishing</i> ke <i>warehouse finished goods</i> dilakukan secara bertahap dengan menggunakan <i>forklift</i> dikarenakan keterbatasan area <i>warehouse finished goods</i>
Over processing	3	Stasiun Kerja <i>Finishing</i>	Pada stasiun kerja <i>finishing</i> ketika kertas memo putar dikemas dengan plastik dan dipanaskan sering ditemukan plastik yang berlubang sehingga harus <i>rework</i> kembali
Inventory	4	Warehouse WIP	Material yang dipersiapkan melebihi jumlah <i>batch</i> yang diperlukan, untuk mengantisipasi adanya material yang cacat
	3	Stasiun Kerja <i>Rainbow</i>	Produk antara hasil proses <i>rainbow</i> kuantitasnya melebihi jumlah <i>batch</i> yang diperlukan
	3	Stasiun Kerja <i>Cutting</i>	Produk antara hasil proses <i>cutting</i> kuantitasnya melebihi jumlah <i>batch</i> yang diperlukan
	3	Stasiun Kerja <i>Spinning</i>	Produk antara hasil proses <i>spinning</i> kuantitasnya melebihi jumlah <i>batch</i> yang diperlukan
Motion	3	Stasiun Kerja <i>Rainbow</i>	Operator stasiun kerja <i>rainbow</i> harus membungkuk ketika melakukan proses <i>rainbow</i> dikarenakan stasiun kerjanya tidak ergonomis
Defect	3	Stasiun Kerja <i>Finishing</i>	Ditemukan banyak plastik yang berlubang dikarenakan temperatur alat yang cukup tinggi

Tabel 2. Peringkat Hasil *Value Stream Analysis Tools* Kertas Memo Putar PT. Indah Kiat Pulp and Paper Tbk.

Waste	Process Activity Mapping	Supply Chain Response Matrix	Production Variety Funnel	Quality Filter Mapping	Demand Amplification Mapping	Decision Point Analysis	Physical Structure (a) Volume Value (b)
Waiting	2,43	2,43	0,27		0,81	0,81	
Transportation	1,62						0,18
Over Processing	0,81		0,27	0,09		0,09	
Inventory	0,81	2,43	0,81		2,43	0,81	
Motion	0,81	0,09					
Defect	0,09			0,81			
Total	6,67	4,95	1,35	0,9	3,24	1,71	0,18

Tabel 3. Ringkasan *Waste* di Rantai Pasok PT. Indah Kiat Pulp and Paper Tbk.

Peringkat	Value Stream Mapping Tools	Total Bobot	Persentase (%)	Akumulasi Persentase (%)
1	Process Activity Mapping	6,67	35.11	35.11
2	Supply Chain Response Matrix	4,95	26.05	61.16
3	Demand Amplification Mapping	3,24	17.05	78.21
4	Decision Point Analysis	1,71	9.00	87.21
5	Production Variety Funnel	1,35	7.11	94.32
6	Quality Filter Mapping	0,9	4.74	99.05
7	Physical Structure (a) Volume Value (b)	0,18	0.95	100.00

Dari hasil perkalian antara nilai *waste* dengan faktor pengali dalam *Value Stream Analysis Tool* (VALSAT) akan dijadikan sebagai pemilihan dua *tools* yang akan digunakan. Berdasarkan hasil perhitungan terpilih 2 *tools* yang memiliki nilai total tertinggi yaitu *Process Activity Mapping* (PAM) dengan nilai total 6,67 dan *Supply Chain Response Matrix* (SCRM) dengan nilai total 4,95.

Eliminasi Waste Kertas Memo Putar PT. Indah Kiat Pulp and Paper Tbk.

Eliminasi *waste* dilakukan untuk mengefisienkan *supply chain lead time* PT. Indah Kiat Pulp and Paper Tbk. untuk memproduksi produk kertas memo putar. Eliminasi *waste ini* akan memberikan rekomendasi *continuous improvement* untuk PT. Indah Kiat Pulp and Paper Tbk. khususnya untuk *shop floor* produk kertas memo putar.

Eliminasi Waiting

Rekomendasi yang dapat diberikan untuk mengeliminasi *waste waiting* adalah sebagai berikut: menyesuaikan jadwal persiapan material di *warehouse* WIP selesai tepat waktu sehingga dapat mengeliminasi waktu tunggu selama 55 menit, memperkecil ukuran *batch* untuk kertas memo putar menjadi 85 rim, sehingga mengurangi waktu tunggu produk antara stasiun kerja *rainbow*, stasiun kerja *cutting* dan stasiun kerja *spinning* menjadi 210 menit, memperlancar aliran informasi antara mulai dari *warehouse* WIP hingga *warehouse finished goods* sehingga mengurangi *supply chain lead time* dan menjalankan sistem *kanban* sehingga menjamin kelancaran aliran barang di *warehouse finished goods*.

Eliminasi Transportation

Rekomendasi yang dapat diberikan untuk mengeliminasi *waste transportation* adalah sebagai berikut: memperkecil ukuran *batch* kertas memo putar, menambah jumlah *forklift* yang tersedia sehingga proses logistik baik untuk material dari *warehouse* WIP dan *finished goods* yang akan disimpan dalam *warehouse finished goods* tidak mengalami kendala serta memperlancar koordinasi dan komunikasi dengan pihak distributor dan *customer* sehingga dapat menghindari penumpukan *finished goods* di *warehouse finished goods*.

Eliminasi Over Processing

Rekomendasi yang dapat diberikan untuk mengeliminasi *waste over processing* adalah mengatur suhu pemanasan proses *spinning* sehingga plastik tidak berlubang dan akan berimbas terhadap reduksi *supply chain lead time*, meningkatkan *skill* operator stasiun kerja *spinning* melalui pemberian *training* sehingga akan mengurangi waktu *rework* kertas memo putar di PT. Indah Kiat Pulp and Paper Tbk.

Eliminasi Inventory

Rekomendasi yang dapat diberikan untuk mengeliminasi *waste inventory* adalah menyesuaikan jumlah material dengan ukuran *batch* yang diperlukan pada *warehouse* WIP, meningkatkan *skill* operator stasiun kerja *rainbow*, operator stasiun kerja *cutting*, operator stasiun kerja *spinning* melalui pemberian *training* sehingga kertas memo putar hanya diproduksi sesuai dengan jumlah *batch* yang diperlukan dan mengeliminasi *inventory* di ruang produk antara sehingga dapat mereduksi *supply chain lead time*.

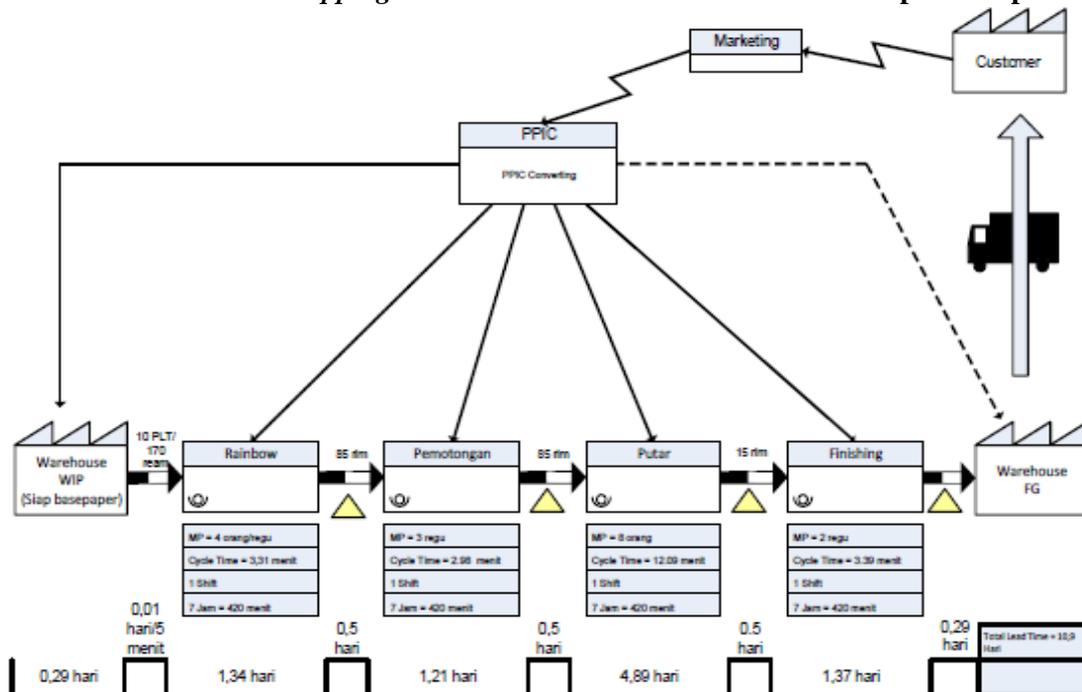
Eliminasi Motion

Rekomendasi yang dapat diberikan untuk mengeliminasi *waste motion* adalah menambahkan alat bantu operator produksi pada stasiun kerja *rainbow* sehingga dapat mengurangi tingkat kelelahan operator stasiun kerja *rainbow*, mengurangi tingkat *defect* produk kertas memo putar di PT. Indah Kiat Pulp and Paper Tbk. dan meningkatkan produktivitas khususnya di *shop floor* kertas memo putar.

Eliminasi Defect

Rekomendasi yang dapat diberikan untuk mengeliminasi *waste defect* adalah dengan menerapkan *pka yoke* perihal pengontrolan suhu di stasiun kerja *finishing* sehingga dapat meningkatkan produktivitas, meningkatkan *skill* karyawan melalui pemberian *training* proses *finishing* kertas memo putar sehingga dapat mengatasi permasalahan yang terjadi pada saat proses produksi kertas memo putar di PT. Indah Kiat Pulp and Paper Tbk.

Future State Value Stream Mapping Kertas Memo Putar PT. Indah Kiat Pulp and Paper Tbk.



Gambar 2. Value Stream Mapping Future State Kertas Memo Putar di PT. Indah Kiat Pulp & Paper Tbk.
Sumber: Marendra, 2018

Rekomendasi Process Activity Mapping (PAM) Kertas Memo Putar di PT. Indah Kiat Pulp and Paper Tbk.

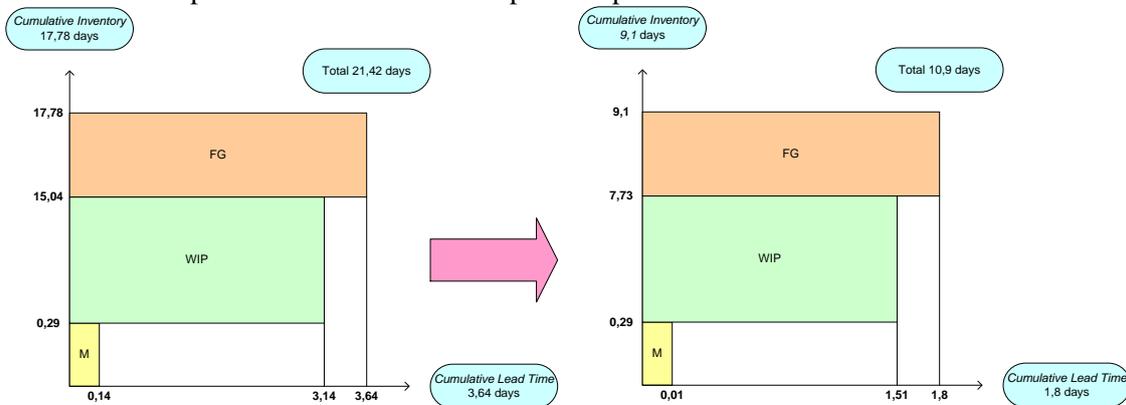
Process activity mapping (PAM) dipergunakan untuk mengidentifikasi *lead time* dan produktivitas baik aliran produk fisik maupun aliran informasi, tidak hanya dalam ruang lingkup perusahaan maupun juga pada area lain dalam *supply chain* (Marie, Sugiarto dan Mustika, 2017). Dari rekomendasi *process activity mapping* (PAM) untuk produk memo kertas putar, dapat terlihat perubahan waktu seperti di bawah ini:

- Durasi waktu tunggu material sebelum masuk ke stasiun kerja *rainbow* mengalami penurunan sebesar 55 menit atau setara dengan 91,67% dikarenakan sudah menyesuaikan dengan jadwal produksi yang telah ditetapkan sebelumnya. Durasi waktu tunggu produk antara stasiun kerja *rainbow*, produk antara stasiun kerja *cutting* dan produk antara stasiun kerja *spinning* mengalami penurunan selama 210 menit atau setara dengan 50% dikarenakan reduksi ukuran *batch* kertas memo putar yang berimbas pada reduksi *supply chain lead time* serta durasi waktu tunggu *finished goods* sebelum disimpan di dalam *warehouse finished goods* mengalami penurunan sebesar 88,6 menit atau setara dengan 42% dikarenakan terjadi koordinasi yang baik antara manufaktur, distributor dan *customer* kertas memo putar PT. Indah Kiat Pulp and Paper Tbk.

- b. Terjadi reduksi *cycle time* untuk stasiun kerja *cutting* dikarenakan proses pengerjaannya dibagi menjadi tiga regu sehingga terjadi penurunan waktu sebesar 1.012,2 menit atau setara dengan 66,57%, terjadi reduksi *cycle time* untuk stasiun kerja *spinning* dikarenakan ditambah jumlah operator produksi menjadi 8 orang sehingga terjadi penurunan waktu sebesar 2.058 menit atau setara dengan 50,05% dan terjadi reduksi *cycle time* untuk stasiun kerja *finishing* dikarenakan proses pengerjaannya dibagi menjadi dua regu sehingga terjadi penurunan waktu sebesar 575,4 menit atau setara dengan 50%.

Rekomendasi *Supply Chain Response Matrix* (SCRM) Kertas Memo Putar di PT. Indah Kiat Pulp and Paper Tbk.

Supply chain response matrix (SCRM) merupakan grafik yang menggambarkan hubungan antara *inventory* dan *lead time* pada jalur distribusi, sehingga dapat diketahui adanya peningkatan maupun penurunan tingkat persediaan pada waktu distribusi pada tiap area *supply chain* (Marie, Sugiarto dan Mustika, 2017). Total *days physical stock* pada kondisi saat ini mencapai 18 hari sehingga diberikan usulan untuk total *days physical stock* yaitu 9 hari. Hal ini dapat mengurangi biaya *inventory* dan juga mengurangi penumpukan kertas memo putar. Usulan ini diberikan berdasarkan target *days physical stock* kertas memo putar di PT. Indah Kiat Pulp and Paper Tbk.



Gambar 3. *Supply Chain Response Matrix* Kertas Memo Putar di PT. Indah Kiat Pulp & Paper Tbk.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan yang didapatkan dari hasil penelitian ini adalah sebagai berikut:

- Terdapat enam jenis *waste* pada *shop floor* kertas memo putar di PT. Indah Kiat Pulp and Paper Tbk. yaitu: *waiting*, *transportation*, *over processing*, *inventory*, *motion* dan *defect*.
- Terdapat dua *tools* yang dapat digunakan dalam strategi *lean supply chain* di PT. Indah Kiat Pulp and Paper Tbk. khususnya untuk lini produksi kertas memo putar yaitu *process activity mapping* dan
- Setelah dilakukan perbaikan terdapat beberapa *improvement* diantaranya: reduksi *supply chain lead time*, total *manufacturing lead time*, dan peningkatan *process cycle efficiency* kertas memo putar di PT. Indah Kiat Pulp and Paper Tbk.

Saran yang dapat dari penelitian ini adalah melakukan penelitian mengenai *supply chain* di industri jasa

5. REFERENSI

- Dalam, A., W. (2019, Januari 27). 2019, *Industri Pulp dan Kertas Indonesia Masuk 10 Besar Dunia*. Retrieved from <https://m.bisnis.com/amp/read/20190127/257/882862/industri-pulp-dan-kertas-masuk-10-besar-dunia>
- Donovan, R., M. (2019). *Lean Supply Chain Management: An Executives Guide to Performance Improvement*. Retrieved from <https://www.manufacturing.net/lean-supply-chain-management-an-executive-guide-to-performance-improvement>
- Hartanto, A. (2018, November 12). 2018, *Kemenperin: Pengembangan Industri Pulp dan Kertas Jadi Prioritas*. Retrieved from <https://bisnis.tempo.co/read/1145368/kemenperin-pengembangan-industri-pulp-dan-kertas-jadi-prioritas>

- Marendra, I. G. (2018). Upaya Minimasi *Waste* pada Lini Proses Produksi Kertas Memo Putar Menggunakan *Value Stream Mapping* (VSM). *Jurnal Operation Excellence*, 10(1), 17–25. Retrieved from <http://media.neliti.com/268822/upaya-minimasi-waste-pada-lini-proses/61eb7ae7.pdf>
- Unied (University Network for Indonesia Export Development). 2018. *Analisa Rantai Pasok (Supply Chain) Komoditas Unggulan Ekspor Indonesia: Pulp & Kertas*. Surabaya: Lembaga Pengembangan Bisnis dan Inkubasi Universitas Airlangga.
- Marie, I. A., Sugiarto, D., dan Mustika, D. (2017). *Lean Supply Chain* untuk Meningkatkan Efisiensi Sistem Manufaktur pada PT. XYZ. *Jurnal Teknik Industri*, 7(2), 119–131.
- Huda, M. (2013, September 3). 2013, *Konsumsi Domestik Rendah, Produsen Kertas Sulit Peroleh Bahan Baku*. Retrieved from <https://m.bisnis.com/amp/read/20130903/257/160585/konsumsi-domestik-rendah-produsen-kertas-sulit-peroleh-bahan-baku>