



PENDEKATAN *LEAN MANUFACTURING* PADA PROSES PRODUKSI *FURNITURE* DENGAN METODE *COST INTEGRATED VALUE STREAM MAPPING*

Muhammad Akbar Firmansyah¹, Renaldi Irwansyah², Erlan Mulyadi³

Universitas Pamulang

Akbarfrmansyh1@gmail.com¹, aldiirwansyah176@gmail.com²

erlanmulyadi.acp17@gmail.com³

Abstrak:

Setiap perusahaan baik perusahaan manufaktur maupun jasa akan terus meningkatkan produktivitas perusahaannya dalam segala aspek. Dalam industri manufaktur, produktivitas suatu perusahaan dapat dilihat dari kemampuan perusahaan dalam menjalankan proses produksi secara efektif dan efisien. Semakin efisien sistem produksi perusahaan tersebut, maka semakin sedikit timbulnya waste dalam aktivitas produksinya. PT. Hanoco Interior Arsitektur merupakan perusahaan manufaktur yang menghasilkan produk furniture. Dalam melakukan proses produksinya terjadi ketidaksesuaian hasil output produksi dengan target produksi yang ditentukan. Hal tersebut terjadi karena ditemukan adanya waste pada kegiatan proses produksi. Permasalahan tersebut diselesaikan dengan pendekatan lean manufacturing untuk menciptakan continuous improvement pada proses produksi dengan metode cost integrated value stream mapping. Analisis difokuskan pada produk Dino Sideboard 2 D 3 yang mempunyai volume produksi tertinggi. Aspek biaya yang dihitung pada value stream menggunakan konsep Activity Based Costing (ABC) yang menekankan pengelolaan bisnis berdasarkan aktivitas. Waste pada current state map dianalisis dan dicari akar penyebabnya dengan menggunakan analisis Root Cause Analysis (RCA). Waste yang diprioritaskan untuk menjadi perhatian dalam proses produksi yaitu waste of defect, waste of waiting, dan underutilizing people. Rekomendasi perbaikan yang diberikan yaitu pengiriman bahan baku seminggu dua kali, penerapan continous flow, dan pembuatan kartu kontrol mesin. Hasil perubahan yang dihasilkan yaitu inventory cost berkurang Rp 33.590,00, total production lead time berkurang 12,87 hari, total cycle time berkurang 5,14 menit, dan travel distance berkurang 22 meter. Target biaya yang ditentukan pada total value added dan non value added cost yakni sebesar Rp 24.000,00.

Kata Kunci: Pemborosan, Lean Manufacturing, Perbaikan Berkelanjutan, Pemetaan Aliran Nilai Terintegrasi Biaya, Penetapan Biaya Berbasis Aktivitas, Analisis Akar Penyebab

Abstract:

Every company, both manufacturing and service companies, will continue to increase their company's productivity in all aspects. In the manufacturing industry, a company's productivity can be seen from the company's ability to carry out the production process effectively and efficiently. The more efficient the company's production system, the less waste will arise in its production activities. PT. Hanoco Interior Architecture is a manufacturing company that produces furniture products. In carrying out the production process, there is a mismatch between the production output results and the specified production targets. This happened because waste was found in the production process activities. This problem is solved with a lean manufacturing approach to create continuous improvement in the production process using the cost integrated value stream mapping method. The analysis focuses on the Dino Sideboard 2 D 3 product which has the highest production volume. The cost aspect calculated in the value stream uses the Activity Based Costing (ABC) concept which emphasizes business management based on activities. Waste in the current state map is analyzed and the root cause is searched for using Root Cause Analysis (RCA). Waste that is prioritized for attention in the production process is waste of defects, waste of waiting, and underutilizing people. Recommendations for improvement given are sending raw materials twice a week, implementing continuous flow, and making machine control cards. The resulting changes were inventory costs reduced by IDR 33,590.00, total production lead time reduced by 12.87 days, total cycle time reduced by 5.14 minutes, and travel distance reduced by 22 meters. The target cost determined on the total value added and non value added costs is IDR 24,000.00.

Keywords: *Waste, Lean Manufacturing, Continuous Improvement, Cost Integrated Value Stream Mapping, Activity Based Costing, Root Cause Analysis*

Pendahuluan

Setiap perusahaan baik perusahaan manufaktur maupun jasa akan terus meningkatkan produktivitas perusahaannya dalam segala aspek. Terlebih lagi dalam perusahaan manufaktur. Dalam industri manufaktur, produktivitas suatu perusahaan dapat dilihat dari kemampuan perusahaan dalam menjalankan proses produksi secara efektif dan efisien. Semakin efisien sistem produksi perusahaan tersebut, maka semakin sedikit timbulnya *waste* dalam aktivitas produksi mereka. Menurut Hines & Taylor (2000), salah satu parameter produktivitas yang diinginkan yaitu untuk meminimasi *waste* yang dihasilkan dalam setiap proses pengerjaan. *Waste* yang banyak terjadi tentunya akan menghambat usaha dari perindustrian tersebut. Oleh karena itu, sudah seharusnya *waste* dapat dikurangi dalam sebuah proses produksi.

Dewasa ini, perkembangan teknologi yang ada dapat menimbulkan dampak persaingan yang sangat ketat antar perusahaan. Banyak perusahaan yang mulai berlomba

demi mendapatkan keuntungan yang maksimal dengan biaya produksi yang rendah. Perusahaan manufaktur secara berkelanjutan akan berusaha untuk meningkatkan hasil produksi dengan melakukan perbaikan pada kualitas, harga, kuantitas produksi, serta pengiriman tepat waktu untuk memberikan kepuasan kepada pelanggan. Usaha yang dilakukan dalam suatu produksi barang adalah dengan mengurangi *waste* yang tidak mempunyai nilai tambah seperti produksi

Metode

Langkah – langkah Penelitian

Adapun langkah pendahuluan yang dilakukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Studi Lapangan (*Field Research*)
Metode ini digunakan dalam pengumpulan data yang dilakukan secara langsung dengan melakukan survei pendahuluan untuk menggali informasi sebanyak-banyaknya yang berkaitan dengan topik penelitian di PT. Hanoco Interior Arsitektur .
2. Studi Literatur (*Library Research*)
Studi literatur merupakan suatu metode yang digunakan dalam mendapatkan data dengan jalan mempelajari literatur serta membaca sumber data informasi lainnya yang berhubungan dengan pembahasan. Teori-teori yang dipelajari pada penelitian ini adalah mengenai konsep *lean manufacturing*, *activity based costing*, *cost integrated value stream mapping*, dan *root cause analysis*.
3. Identifikasi Masalah
Identifikasi masalah merupakan tahap awal dalam mengetahui dan memahami suatu persoalan agar dapat diberikan solusi pada permasalahan tersebut.
4. Perumusan Masalah
Setelah mengidentifikasi permasalahan, dilanjutkan dengan merumuskan masalah sesuai dengan kenyataan di lapangan, yaitu bagaimana penanganan pemborosan yang terjadi di PT. Hanoco Interior Arsitektur Penentuan Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian perlu ditetapkan agar penulisan skripsi dapat dilakukan secara sistematis dan tidak menyimpang dari permasalahan yang dibahas, Tujuan penelitian ditentukan berdasarkan perumusan masalah yang telah dijabarkan.

Tahap Pengumpulan dan Pengolahan Data

Pada tahap ini merupakan penjelasan mengenai tahapan pengumpulan dan pengolahan data yang dilakukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Pengumpulan Data
Pengumpulan data adalah pencatatan informasi sebagian atau seluruh elemen populasi yang menunjang dan mendukung penelitian. Untuk memperoleh data dalam penelitian ini, didapatkan dengan cara wawancara dan observasi langsung. Adapun data yang dikumpulkan yaitu:
 - 1) Profil perusahaan PT. Hanoco Interior Arsitektur
 - 2) Struktur Organisasi PT. Hanoco Interior Arsitektur
 - 3) Aktivitas proses produksi PT. Hanoco Interior Arsitektur

- 4) Biaya-biaya yang ada dalam konsep ABC di PT. Hanoco Interior Arsitektur
2. Pengolahan Data

Data yang telah dikumpulkan selanjutnya akan diolah dan dianalisis. Adapun langkah pengolahan data sebagai berikut:

- 1) Perhitungan biaya-biaya dalam konsep ABC untuk digambarkan dalam *value stream*.

- 2) Membuat rancangan *current cost integrated value stream mapping*.

Dari data aktivitas produksi dan perhitungan biaya yang ada selanjutnya akan dibuat penggambaran pada sebuah *value stream*.

- 3) Identifikasi *current cost integrated value stream mapping*.

Dari penggambaran peta aliran nilai tersebut selanjutnya diidentifikasi lebih lanjut terkait *value added activity*, *non value added activity*, dan *waste* yang terjadi pada peta aliran nilai tersebut.

- 4) Membuat rancangan *future cost integrated value stream mapping* untuk dapat merancang prediksi peta aliran nilai setelah usulan rekomendasi perbaikan.

Tahap Analisis dan Kesimpulan

Tahap analisis dan kesimpulan yang dilakukan adalah dengan mendefinisikan sumber dan akar penyebab masalah yang terjadi. Adapun langkahnya sebagai berikut:

1. Analisis dan Pembahasan

- 1) Menganalisa *current cost integrated value stream mapping*.

Dilakukan analisa apa saja faktor penyebab terjadinya pemborosan yang terjadi pada proses produksi dengan melihat peta aliran nilai.

- 2) Menganalisa *future cost integrated value stream mapping*.

Dilakukan analisa perbaikan penanganan pemborosan dengan membuat rancangan peta aliran yang baru.

- 3) Menganalisa rekomendasi perbaikan dengan *root cause analysis*.

Melakukan analisa kualitatif dengan menggunakan metode *root cause analysis* untuk mengetahui akar penyebab terjadinya pemborosan.

- 4) Menganalisa perbandingan *current* dan *future value stream mapping*.

2. Penarikan Kesimpulan dan Saran

Pada tahap akhir penelitian ini berisi pengambilan keputusan dan pemberian saran dari keseluruhan proses penelitian yang telah dilakukan yang dapat menjadi masukan dan usulan bagi PT. Hanoco Interior Arsitektur dalam mengurangi pemborosan yang terjadi pada proses produksinya.

Hasil dan Pembahasan

Pengolahan Data Time Study

Data mengenai *cycle time* ini diperlukan sebagai *input* dalam perancangan *current value stream mapping*. *Cycle time* ini dijadikan sebagai patokan *value added time* dari keseluruhan proses produksi untuk memproduksi produk *furniture*. *Cycle time* ini diperoleh melalui *time study* yang dilakukan untuk setiap *work station* yang melakukan proses produksi secara berulang dan terus menerus. Metode *time study* yang digunakan adalah *stopwatch time study*. Pada pengambilan data *cycle time* ini,

operator yang bekerja atau bertugas pada saat proses produksi berlangsung sedang bekerja dalam keadaan normal. Jumlah pengamatan untuk mendapatkan *cycle time* ini dilakukan sebanyak 20 kali pengamatan pada setiap prosesnya di masing- masing *workstation*.

Tabel 1 Data Time Study per Workstation

Workstation	WS 1	WS 2	WS 3	WS 4	WS 5	WS 6	WS 7	WS 8
Total OT	193,6	32,90	88,90	128,7	272,2	70,20	50,60	108,5
Rating	1,02	1,06	1,02	1,14	1,02	1,14	1,09	1,02
No Observations	20	20	20	20	20	20	20	20
Average NT	9,87	1,74	4,54	7,34	13,89	4,00	2,75	5,54
% Allowance	10	10	10	10	10	10	10	10
Standard Time	10,95	1,93	5,03	8,14	15,41	4,44	3,05	6,14

Analisis Jumlah Produksi

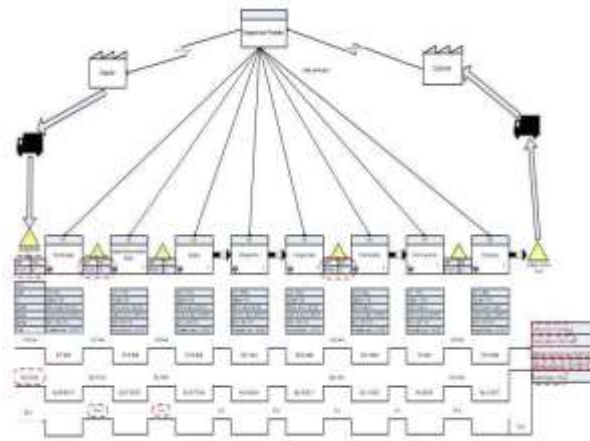
Pada analisa jumlah produksi, produk diurutkan dari yang memiliki volume produksi tertinggi sampai yang terendah kemudian dibuat juga persentase akumulasinya. Produk yang dipilih adalah produk dengan tipe yang sama yaitu jenis “Conforama” dengan volume produksi yang paling tinggi sesuai permintaan yang ada.

Tabel 2 Analisis Jumlah Produksi

No.	Produk	Nama Produk	Qty	%
1	G14.0111	Dino Coffee TB SN Oak Light	1.011	16,14
2	G14.0129	Bel Air 2 Sideboard BG	1.201	19,18
3	G14.0131	Bel Air 2 Cabinet BG	1.397	22,31
4	G14.0143	Dino Sideboard 2 D 3 DRW	1.567	25,02
5	G14.0175	Bel Air 2 Display Cab WG	1.085	17,32

Dari data analisis jumlah produksi pada selanjutnya dibuat dalam sebuah diagram untuk melihat volume produksi dari masing-masing produk. Dan dari diagram tersebut akan dilihat produk mana yang memiliki volume produksi paling tinggi. Produk dengan volume produksi tertinggi itulah nantinya yang akan dijadikan keluarga produk yang diteliti.

Dari gambar diagram yang menunjukkan jumlah produksi dari setiap produk, dapat disimpulkan bahwa produk G14.0143 yaitu Dino



Gambar 1 *Current Cost Integrated ValueStream Map*

Sideboard 2 D 3 DRW memiliki volume produksi paling tinggi yaitu sebesar 1.567 produksi. Hal tersebut dijadikan dasar untuk memilih produk Dino Sideboard 2 D 3 DRW menjadi produk yang akan dijadikan objek penelitian.

Analisis Rute Proses Produksi

Dari analisa rute produksi pada tabel 4.15 maka dapat disimpulkan bahwa kelima produk yang dihasilkan memiliki alur proses produksiyang g sama dan tersusun dalam suatu keluarga produk. Jadi, dari analisis rute produksi ini dapat dipilih satu produk dari kelima produk yang ada karena tidak terbagi-bagi lagi dalam keluarga produk yang berbeda. Oleh karena itu, dipilih produk G14.0143 yaitu Dino Sideboard 2 D 3 DRW untuk diteliti karena memiliki volume produksi yang tertinggi. Dan juga dari hasil analisa awal ternyata ditemukan *defect* produk yang dihasilkan.

Metric and Baseline Measurement

Berdasarkan penjelasan data yang sudah ada sebelumnya *value stream* ditunjukkan pada Tabel 3 dibawah ini.

Tabel 3 *Data Current State Map*

Metric	Baseline
Total value stream inventory	2.050 unit/hari
Total processing lead time	31,05 hari
Total processing time	3.305,4 detik/unit produk
Total non value added cost	Rp 938.103,22/unit produk
Total value added cost	Rp 186.896,78/unit produk
Uptime	88,44%

Selanjutnya data tersebut digambarkan dalam sebuah *current cost integrated value stream map*. Dari gambar 2 dapat diketahui bahwa presentase *value added time* hanya sebesar 2,62% dari total waktu keseluruhan yaitu 1979,09 menit atau 32,98 jam dalam proses produksi produk Dino Sideboard 2 D 3 DRW SN – WG di PT. Hanoco Interior Arsitektur. Karena nilai NVA yang tinggi, maka perlu diadakan identifikasi penyebabnya dan dilakukan upaya perbaikan agar NVA dapat dikurangi sehingga total waktu proses produksi produk Dino Sideboard 2 D 3

DRW SN – WG dapat lebih cepat dan dengan meminimasi *waste* yang ada.

Identifikasi Waste

Waste berpengaruh besar terhadap kegiatan produksi di PT. Hanoco Interior Arsitektur. Bagi perusahaan manufaktur yaitu PT. Hanoco Interior Arsitektur, *waste* tersebut akan berdampak pada penjualan produk kepada konsumen secara meluas. Setelah menemukan adanya *waste* kritis pada kegiatan proses produksi, maka selanjutnya dilakukan analisis terhadap *waste* tersebut dan juga alternatif penyelesaiannya.

Identifikasi Root Cause Analysis

Setelah kita mengetahui kondisi awal dalam *current cost integrated value stream map* maka selanjutnya dapat ditentukan apa saja yang harus dicari akar permasalahan dan juga pemecahan dari permasalahan tersebut. Metode yang digunakan dalam pencarian akar permasalahan tersebut yaitu dengan menggunakan metode *root cause analysis*. Metode ini digunakan setelah melakukan pemetaan terhadap aktivitas-aktivitas yang berpotensi menimbulkan *waste*.

Sesuai dengan metode yang digunakan, maka muncul analisa berikutnya yang berkaitan dengan *root cause analysis*. Sesuai dengan adanya keterkaitan data dengan proporsinya, maka analisa ini harus ditempuh karena analisa ini merupakan metode utama yang digunakan untuk menemukan hasil yang sesuai. Sehingga yang terjadi adalah untuk mengetahui lebih lanjut sampai kepada aktivitas-aktivitas yang berhubungan dengan kegiatan operasional perusahaan.

Analisa *root cause analysis* ini memungkinkan untuk mengetahui pengaruh suatu *waste* pada kegiatan operasional perusahaan. Analisa ini dibuat untuk mengetahui akar dari suatu masalah yang terkandung pada kegiatan operasional perusahaan atau divisinya.

Aktivitas *non value added* yang telah dijabarkan sebelumnya, ditelusuri lebih lanjut tentang penyebab utama terjadinya aktivitas tersebut sehingga dinilai sebagai aktivitas *non value added*.

Setelah ditelusuri, ternyata terdapat kriteria- kriteria baru dimana penjabaran aktivitas *non value added* masih sekedar mendeskripsikan permasalahan dasar dari aktivitas operasional perusahaan, dengan analisa ini dapat mengetahui seberapa besar masalah tersebut mempengaruhi kinerja atau kegiatan operasional perusahaan.

Causal Factor Defect

Selanjutnya akan dijelaskan mengenai *causal factor waste* kritis pertama yaitu *defect* (cacat produk).

Tabel 4 yaitu tabel *causes* yang mendeskripsikan permasalahan yang menyangkut tentang *waste defect* (cacat produk).

Tabel 4. Causal Factor Defect

Why 1	Why 2	Why 3	Why 4	Why 5
Defect Produk	Adanya bahan baku yang rusak	Tidak adanya pemeriksaan awal terhadap bahan baku		
	Kesalahan dalam proses pembentukan <i>body (radial)</i>	<i>Body</i> tidak sesuai dengan spesifikasi	Terjadi ketimpangan bentuk <i>body</i>	Operator yang kurang sadar pentingnya kualitas produk
	Pada saat pengeboran dan penghalusan lapisan tidak sesuai spesifikasi	Mesin yang macet saat pengeboran dan penghalusan lapisan		
	Pada saat pemotongan tidak sesuai dengan spesifikasi	Operator kurang memperhatikan rincian ukuran		

Pada tabel 4. diatas mengenai *causal factor defect* (cacat produk) pada kegiatan produksi dapat dilihat bahwa sering terjadinya proses pengerjaan ulang (*rework*) merupakan salah satu permasalahan utama yang dialami oleh departemen produksi. Hal tersebut didapatkan setelah melakukan diskusi dengan pihak perusahaan terkait *waste* utama yang terjadi. Permasalahan tersebut sering terjadi karena beberapa faktor yang menyebabkan *rework* yaitu:

- a. Kedatangan bahan baku dari *supplier* yang rusak. Tidak dilakukannya pemeriksaan secara berkala sehingga bahan baku tersebut rusak. Hal tersebut mengakibatkan bahan baku yang rusak tadi menjadi tidak bisa dipotong dengan sempurna. Dan perbaikan yang dilakukan yaitu adanya pemeriksaan awal secara berkala terhadap bahan baku yang datang.
- b. *Rework* yang terjadi pada saat proses pembentukan *body (radial)*, pembentukan *body* yang tidak sesuai dengan spesifikasi yang dibutuhkan menjadikan *defect* (cacat produk) banyak terjadi pada proses ini. Karena *body* yang dibentuk tidak sesuai dengan spesifikasi yang dibutuhkan, maka bentuk *body* menjadi *defect*. Hal ini terjadi karena operator kurang fokus sehingga mengabaikan pentingnya kualitas produk. Para operator menjadi kurang teliti dalam melakukan proses pembentukan *body (radial)* ini.
- c. *Rework* yang juga banyak terjadi adalah saat proses pengeboran dan penghalusan lapisan. Hasil dari pengeboran dan penghalusan lapisan yang tidak sesuai akan mengakibatkan *defect* (cacat produk) yang terjadi. Proses pengeboran dan penghalusan lapisan yang tidak sempurna seperti proses yang hanya berjalan setengah dari keseluruhan proses menjadikan hasilnya tidak sempurna. Dalam pengamatan yang dilakukan terjadinya proses yang hanya berjalan setengah tersebut dikarenakan mesin yang macet saat proses pengeboran. Mesin yang macet tersebut membutuhkan waktu yang cukup lama untuk dilakukan perbaikan. Hal tersebut juga menjadikan proses pengeboran menjadi terhambat untuk dilakukan. Dan pisau mesin yang digunakan untuk melakukan penghalusan lapisan kurang tajam.

- d. Pada saat pemotongan juga terjadi *rework*. Pada saat proses pemotongan biasanya terdapat sisa bahan baku yang tidak sesuai dengan ukuran potongan. Sisa bahan baku yang tidak sesuai tersebut dibawa ke pembuangan akhir dan sisa pemotongan yang tidak sesuai tersebut sudah tidak dapat dipakai kembali. Hal tersebut dikarenakan bahan baku yang rusak dan kelalaian operator dalam melihat spesifikasi ukuran yang harus dipotong. Karena kurang memperhatikan hal tersebut, maka banyak terjadi sisa produk yang menjadikan *defect* (cacat produk).

Causal Factor Waiting

Selanjutnya akan dijelaskan mengenai *causal factor waste* kritis kedua yaitu *waitingwaste*.

Tabel 5 yaitu tabel *causes* yang mendeskripsikan permasalahan yang menyangkut tentang *waiting waste*.

Tabel 5 Causal Factor Waiting

RPg. 1	RPg. 2	RPg. 3	RPg. 4	RPg. 5
Mesin berhenti	Terjadinya selip antara bahan baku saat diproses di mesin	Demonikasinya benda asing pada tohok bahan	Bahan baku tidak sesuai standar	
	Mesin rusak	Performansi mesin menurun	Mesin sudah agak tua	Kurangnya perawatan dan perbaikan secara berkala

Pada permasalahan mengenai *waiting* (waktu tunggu), penyebab yang paling dominan untuk *waiting* (waktu tunggu) adalah *material trouble*, *setting machine*, dan mesin berhenti.

- Material trouble* yang menyebabkan waktu tunggu. Karena kurangnya pengawasan secara baik dan berkala terhadap bahan baku yang diterima, maka mengindikasikan terdapat banyak bahan baku yang kualitasnya tidak memenuhi standar. Banyak bahan baku yang rusak dan selanjutnya diproses, hal tersebut akan menjadi hambatan bagi bahan baku untuk diproses karena proses produksi akan menjadi tidak sempurna. Sering terjadinya selip pada bahan baku karena adanya benda asing yang ada di bahan baku menjadikan mesin menjadi *trouble*. Karena mesin trouble itulah, menjadikan mesin harus diperbaiki dengan waktu yang cukup lama. Dan tentu saja hal tersebut menghambat bahan baku untuk diproses yang menjadikan adanya *waiting* (waktu tunggu).
- Penyebab yang kedua untuk *waiting time* yang banyak terjadi adalah karena *setting machine*. Karena pada saat mesin dilakukan pengaturan (*setting*), kondisi mesin harus mati yang artinya tidak terjadi aktivitas produksi yang dilakukan oleh mesin, sehingga menyebabkan terjadinya *downtime* mesin. Ada dua penyebab mengapa mesin harus melakukan *setting* yaitu terjadinya hambatan pada proses dan perlunya dilakukan pergantian alat-alat mesin pada proses produksi.

Analisa Temuan dan Solusi Perbaikan

Pada analisa temuan ini akan dideskripsikan hasil dari deskripsi sebelumnya pada hasil analisa *root cause analysis*. Dari hasil analisa tersebut, selanjutnya dilihat dari segi penyebab (*causes*) paling kritis dari setiap permasalahan yang dialami. Hasil analisa tersebut adalah penentuan alternatif solusi dari masing-masing masalah atau *waste* yang terdapat pada *causal factor table*.

Penentuan alternatif solusi ini dilihat dari seberapa kritis permasalahan ini muncul. Hasil dari penentuan alternatif solusi ini digunakan untuk menentukan solusi yang terbaik yang bisa dijadikan rekomendasi bagi PT. Hanoco Interior Arsitektur untuk mengurangi *waste* yang terjadi. Solusi perbaikan yang diindikasikan juga mencakup mengenai bagaimana melakukan penurunan biaya-biaya yang terjadi di PT. Hanoco Interior Arsitektur untuk mengurangi *waste* dan meningkatkan produktifitasnya.

Pada tabel 6 dibawah ini dijabarkan mengenai usulan perbaikan pada kegiatan produksi dari hasil *analisa root cause analysis* yang telah dilakukan sebelumnya. Dari usulan perbaikan yang ada nantinya akan dijabarkan mengenai alternatif yang dapat digunakan untuk kegiatan proses produksi sebagai salah satu solusi untuk menurunkan tingkat permasalahan atau *waste* yang terjadi.

Tabel 6 Rekomendasi Perbaikan

Sub Waste	Causes	Rekomendasi Perbaikan
Defect	Tidak adanya pemeriksaan awal terhadap bahan baku	Pembuatan kartu kendali bahan baku yang dibuat oleh bagian QC untuk diserahkan kepada ekspediter di setiap workstation
	Operator yang kurang sadar akan pentingnya kualitas produk	Adanya surat peringatan terhadap operator yang lalai sebagai punishment kesalahannya
	Mesin yang macet saat pengeboran	Membuat kartu laporan pemeliharaan dan perbaikan terhadap mesin agar tercipta perawatan secara berkala
	Operator kurang memperhatikan rincian ukuran	Memberikan papan tempel di setiap workstation agar operator dapat melihat dengan jelas ukuran yang diminta dan diberikan <i>retraining</i> secara berkala tentang penjelasan ukuran
Waiting	Bahan baku tidak sesuai standar	Pembuatan kartu kendali bahan baku yang dibuat oleh bagian QC untuk diserahkan kepada ekspediter di setiap workstation
	Kurangnya perawatan dan perbaikan secara berkala	Membuat kartu laporan pemeliharaan dan perbaikan terhadap mesin agar tercipta perawatan secara berkala

Future State Map Continuous Flow

Berdasarkan konsep *lean*, diusahakan aliran nilai mengalir dalam satu aliran yang *continuous*. Oleh karena itu dalam *future state map* ini diusulkan setiap *workstation* yang ada dijadikan dalam satu aliran. Namun yang dijadikan satu aliran pada kegiatan produksi di PT. Hanoco Interior Arsitektur adalah ketiga *line* dari tiga *workstation* di awal yaitu pemotongan, pembentukan *body (radial)*, dan *edging*. Penerapan *continuous flow* ini pada ketiga *workstation* ini adalah dengan menambahkan *conveyor* agar material bisa berjalan.

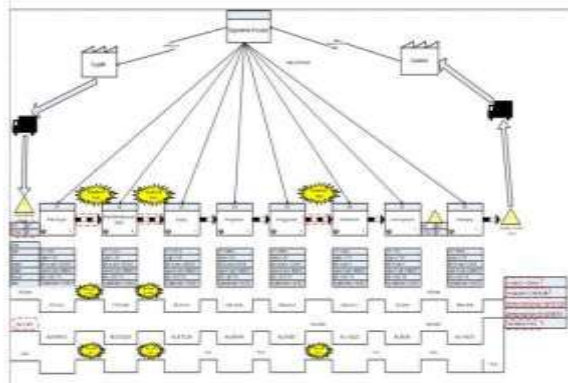
Penerapan *continuous flow* ini dapat menghilangkan WIP sebanyak 570 unit, pengurangan *cycle time* sebesar 207,12 detik dari 1.074,6 detik menjadi 867,48 detik. Jarak transportasi juga berkurang sebanyak 17 m serta terjadinya penurunan *inventory cost* sebanyak Rp16.890. Selain itu penerapan dari *continuous flow* ini juga dapat menghemat *lead time* selama 8,63 hari. Hal tersebut dapat dicapai jika dengan penerapan *continuous flow* yang memerlukan *line balancing* dan *conveyor* sebagai penghubung antar *workstation*.

Pergantian Jadwal Pengiriman Bahan Baku

Untuk dapat menerapkan konsep *lean*, maka perlu kerjasama dengan pihak *supplier* agar pengiriman bahan baku ke gudang bahan baku tidak lagi dilakukan perminggu dengan *leadtime* 6 hari yang mengakibatkan terjadinya penumpukan bahan baku di dalam gudang bahan baku yang merupakan pemborosan karena membutuhkan pemeliharaan dan memakan tempat untuk menyimpannya. Untuk itu, pengiriman bahan baku dilakukan secara satu minggu dua kali. Dengan penerapan ini maka terjadi pengurangan biaya *inventory* sebesar Rp 12.500,00.

Penggabungan Kerja

Penggabungan kerja antara *line* penggosokan, *vacum*, laminasi, dan juga pembersihan atau *cleaning*. Hal ini dilakukan untuk melakukan efisiensi terhadap jumlah operator. Dan juga berkaitan dengan efisiensi kerja yang dijadikan di satu tempat tidak terpisah dengan *workstation* lainnya. *Workstation* lainnya yang berkaitan. Penggabungan kerjayang dilakukan disini berkenaan dengan adanya ketiga *workstation* awal yang saling terintegrasi satu sama lain. Penggabungan kerja ini diharapkan mampu meminimasi biaya transportasi dan juga biaya operator. *Workstation* yang digabungkan disini adalah proses pembersihan. Alasan digabungkannya *workstation* ini adalah supaya proses pembersihan dapat segera dilakukan setelah *vacum*, jadi tidak perlu ditumpuk dan dikerjakan di tempat lain. Ketika hal ini nantinya diterapkan di PT. Hanoco Interior Arsitekturmaka hasil yang dapatdicapai yakni operator berkurang dari 4 orang menjadi 2 orang. Proses *handling material* dari laminasi ke pembersihan dapat dihilangkan, sehingga terjadi pengurangan *inventory cost* sebesar Rp 4.200,00. Dan jarak transportasi berkurang sebanyak 5m. Selain itu penerapan dari *continuous flow* ini juga dapat menghemat *lead time* selama 4,24 hari.



Gambar 2 Future State Map

Analisis Perbandingan

Setelah membuat *current cost integrated value stream map* dan *future cost integrated value stream map* dapat dilihat dan dianalisis perbedaan yang tampak dari kedua peta tersebut. Perbedaan tersebut dijelaskan dalam Tabel 7.

Tabel 7 Analisis Perbandingan

Perbedaan	Production Lead Time	Total Cycle Time	Total VAC	Total NVAC	Travel Distance
Current	31,05 hari	55,09 menit	Rp 173.726,54	Rp 951.273,46	102 m
Future	18,18 hari	49,95 menit	Rp 149.726,54	Rp 927.273,46	80 m
Improvement	12,87 hari	5,148 menit	Rp 24.000,00	Rp 24.000,00	22 m

Kesimpulan

Kesimpulan dari penelitian ini adalah sebagai berikut. Setelah dilakukan pengamatan pada proses produksi di PT. Hanoco Interior Arsitektur, waste yang menjadi fokus perhatian meliputi waste defect (cacat produk), waiting (waktu tunggu), dan kreativitas karyawan yang tidak dapat dimanfaatkan (underutilizing people). Perhitungan biaya dengan pendekatan cost integrated value stream mapping pada proses produksi produk Dino Sideboard 2 D 3 DRW SN – WG menghasilkan perubahan signifikan. Production lead time berkurang dari 31,05 hari menjadi 18,18 hari, total cycle time turun dari 55,09 menit menjadi 49,95 menit, total value added cost/production cost menurun dari Rp 186.896,78 menjadi Rp 162.896,78, total non-value added cost menurun dari Rp 938.103,22 menjadi Rp 914.103,22, dan jarak tempuh berkurang dari 102 meter menjadi 80 meter. Faktor yang menyebabkan waste pada proses produksi termasuk bahan baku berkualitas rendah dan kurangnya kesadaran operator terhadap kualitas produk. Berdasarkan hasil tersebut, rekomendasi perbaikan melibatkan pengadaan perubahan pengiriman bahan baku, penerapan continuous flow, dan pembuatan kartu laporan perbaikan dan pemeliharaan untuk setiap mesin di setiap workstation.

Daptar Pustaka

Abuthakeer,S.S.,Mohanram, P.V. & Kumar,

G.M. (2010). Activity Based Costing Value Stream Mapping. *International Journal of Lean Thingking* 1(2): 51-64

Aisyah, Feni Siti. (2011). *Penerapan Activity Based Costing (ABC System) Dalam Penentuan Harga Pokok Produksi (HPP)*. Studi Kasus Pada Perusahaan okok Djagung Prima Medan. Medan. Universitas Brawijaya.

Akbar, Faisal. (2011). *Perancangan Lean manufacturing System dengan Pendekatan Cost Integrated Value Stream Mapping Studi Kasus Pada Industri Otomotif*. Depok. Universitas Indonesia.

Ballard, G. and Howell, G. (1994). *Implementing Lean Construction*, *Journal of Production and Inventory Management*; pp. 37-48.

- Carter, William K dan Usry, Milton F. (2009). *Akuntansi Biaya*. Diterjemahkan oleh Krista. Buku 1. Edisi Ketiga Belas. Jakarta. Salemba Empat.
- Erlina. (2002). *Fungsi dan Pengertian Akuntansi Biaya*. Digitized by USU Digital Library. Diakses 25 April 2012.
- Fajar, Muhammad. (2012). *Intelligent of The Dawn*. <http://leansystem.wordpress.com/tag/8-waste-lean-concept/>.
- Fanani, Zaenal. (2011). *Implementasi Lean Manufacturing Untuk Peningkatan Produktivitas (Studi Kasus Pada PT. Ekamas Fortuna Medan)*. Manajemen Industri. Magister Manajemen Teknologi. Surabaya. ITS.
- Garrison, Ray H dan Norren, Eric. (2006). *Akuntansi Manajerial*. Diterjemahkan oleh A. Totok Budisantoso. Jakarta. Salemba Empat.
- Gaspersz, Vincent. (2006). “*Continous Cost Reduction Through Lean Sigma Approach*”. Jakarta. PT. Gramedia Pustaka Utama.
- .
- Liker, J. K. (2004). *The Toyota Way*. New York, N. Y.:McGraw-Hill.
- Mogot, Epafras. (2013). *Perancangan Lean manufacturing Pada Kegiatan Loading di Terminal Petikemas Koja*. Depok. Universitas Indonesia.
- Mulyadi. (2003). *Activity – Based Cost System: Sistem Informasi Biaya Untuk Pengurangan Biaya*. Edisi Keenam. Yogyakarta. UPP AMP YKPN.
- Permatasari, Widyaningrum Indah. (2012). *Pendekatan Lean Thingking Dengan Metode RCA Untuk Mengurangi Waste Pada Peningkatan Kualitas Produksi*. Surabaya. Sekolah Tinggi Ilmu Ekonomi Perbanas.
- Wignjosoebroto, Sritomo. (2003). *Ergonomi, Studi Gerak, dan Waktu, Edisi Pertama, Cetakan Ketiga*. Surabaya: Guna Widya.