

# PENGEMBANGAN METODE *LEAN MANUFACTURE* UNTUK INVESTIGASI PROSES PRODUKSI HC (*HARD COVER*) FOLIO DENGAN MENGGUNAKAN *VALUE STREAM MAPPING*

Muharom<sup>1\*</sup>, Sudjito Soeparman<sup>2</sup>, Yudy Surya Irawan<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Universitas Brawijaya, Fakultas Teknik, Malang, 65145, Indonesia

**Abstract** A paper company produces many kind of papers where notebooks are its main products. The production approach is make to order. At the completion of the production processes indicates delays due to long lead times. Long lead time of production reduces the company's flexibility and speed of response to customers. The company should shorten the lead time. Shortening lead time, the speed customer response will be faster, the productivity will be increasing and utilization of production resources will more effective. This study propose the use of Value Stream Mapping (VSM) method to overcome it. VSM will identify wastes that can be eliminated, so the company can reduce production costs, meet customer demand, and also increase the company's revenue and market share. The observation identifies wastes in the HC Folio production processes, such as waiting, transportation and unnecessary inventory. Based on the significant wastes, it proposes some improvements to repair the transportation and waiting wastes. To handle work in process parts, the study recommends to implement of rails and trains. It will reduce production time that decreases from 66,828 hours 49 minutes 48 seconds to 30,938 hour 56 minutes 24 seconds.

**Key Word** VSM, Waste, HC Folio production

## 1. Pendahuluan

Perusahaan Kertas adalah salah satu perusahaan manufaktur yang bergerak dibidang produksi kertas yang salah satu produknya adalah buku tulis. Perusahaan Kertas menggunakan metode *make to order* dalam melakukan produksinya. Dalam produksinya Perusahaan Kertas Selain melayani pasar dalam Negeri seperti Wilayah Jawa Timur dan Jakarta. HC (*Hard Cover*) Folio merupakan salah satu produk unggulan dari Perusahaan Kertas tersebut.

Pada penyelesaian proses tersebut sering mengalami keterlambatan dikarenakan *lead time* yang panjang. Dengan panjangnya *lead time* produksi berpengaruh terhadap fleksibilitas perusahaan dan kecepatan respon terhadap pelanggan [1]. Oleh karena itu perlu adanya upaya untuk memperpendek *lead time* tersebut. Dengan memperpendek *lead time*, maka respon terhadap konsumen akan lebih cepat, produktivitas perusahaan meningkat dan pemanfaatan sumber-sumber produksi menjadi lebih baik. Menangani permasalahan tersebut, maka konsep *lean manufacture* menjadi sebuah konsep solusi yang tepat untuk memperbaiki faktor-faktor yang mempengaruhi *lead time* yang panjang.

*Lean manufacturing* atau *lean production* atau lebih dikenal sebagai *lean*, merupakan metode optimal untuk memproduksi barang melalui peniadaan *waste* (pemborosan). *Lean* berdasarkan pada penerapan *flow* (aliran), sebagai ganti *batch* dan antrian. *Lean manufacturing* adalah filosofi manajemen proses yang berasal dari Toyota Production System (TPS), yang menitikberatkan pada peniadaan *waste* dengan tujuan peningkatan kepuasan konsumen secara keseluruhan [2].

Melalui *Value Stream Mapping* diharapkan dapat mengidentifikasi *waste* yang terjadi agar dapat dieliminir sehingga perusahaan dapat menekan biaya produksi dan memenuhi permintaan konsumen sehingga dapat meningkatkan pendapatan serta market share perusahaan [3].

## 2. Metodologi penelitian

Pengambilan data dilakukan di PT X bulan Desember 2012-Maret 2013.

Sumber data yang dipergunakan adalah:

1. Data primer  
Data primer didapatkan melalui observasi dan wawancara terhadap pekerja. Data primer ini terdiri dari:
  - a. Waktu siklus pengerjaan masing-masing proses.

\* Corresponding author: Muharom

[Muharom42@yahoo.co.id](mailto:Muharom42@yahoo.co.id)

Published online at <http://JEMIS.ub.ac.id/2013-8>

Copyright © year PSTI UB Publishing. All Rights Reserved

Data ini diambil secara langsung dengan menggunakan metode *stopwatch time study*. Pengambilan data dilakukan dengan mengamati dan mengukur waktu siklus masing-masing pekerjaan secara langsung dengan menggunakan instrumen *stopwatch*.

- b. Data *allowance* dan *rating factor* setiap *work center*.

Data *allowance* dan *rating factor* didapat dengan cara mengamati operator dalam bekerja dan menyesuaikannya dengan tabel *westinghouse*.

## 2. Data Sekunder

Data sekunder didapatkan melalui data-data sekunder yang didapat dari arsip-arsip dan dokumen yang berhubungan dengan proses produksi pada perusahaan. Data sekunder terdiri dari:

- a. *Layout* pabrik
- b. Spesifikasi produk
- c. Permintaan produk
- d. Data permintaan bahan baku ke supplier
- e. Aliran informasi di lantai pabrik
- f. Jumlah operator dan jam kerja

Pada penelitian ini menggunakan konsep *Lean manufacture* untuk menganalisis data. *Lean manufacture* merupakan sebuah konsep yang tepat untuk menyelesaikan permasalahan di atas. *Lean manufacturing* atau *lean production* atau lebih dikenal sebagai *lean*, merupakan metode optimal untuk memproduksi barang melalui peniadaan *waste* (pemborosan). *Lean manufacturing* atau *lean production* atau lebih dikenal sebagai *lean*, merupakan metode optimal untuk memproduksi barang melalui peniadaan *waste* (pemborosan) dan penerapan *flow* (aliran), sebagai ganti *batch* dan antrian. *Lean manufacturing* adalah filosofi manajemen proses yang berasal dari Toyota *Production System* (TPS), yang terkenal karena menitikberatkan pada peniadaan *waste* dengan tujuan peningkatan kepuasan konsumen secara keseluruhan [4].

Melalui *Value Stream Mapping* diharapkan adanya *waste* yang terjadi dapat dieliminir sehingga perusahaan dapat menekan biaya produksi dan memenuhi permintaan konsumen sehingga dapat meningkatkan pendapatan serta market share perusahaan [5].

## 3. Hasil dan pembahasan

### *Big Picture Mapping*

Pada penelitian ini, tool yang digunakan untuk mengidentifikasi *whole stream* sistem produksi HC Folio pada Perusahaan Kertas adalah *big picture mapping*. Tool ini membantu dalam memvisualisasikan secara makro baik itu aliran fisik dan aliran informasi maupun hubungan antar keduanya, dimana aktivitas yang dilakukan divisualisasikan dengan simbol-simbol.

*Big picture mapping* yang menunjukkan aliran informasi dan material sepanjang *value stream* pada produksi HC Folio di PT. X dapat dilihat pada Gambar 1.

Dari current state map dapat diketahui bahwa total *lead time* produksi di PT. X ini adalah 98jam 6menit 42detik dengan rincian waktu untuk aktivitas *value added* selama 44 jam 5 menit 21 detik , aktivitas *non value added* selama 54 jam 1 menit 3 detik, dan aktivitas *Necessary but nonvalue added* selama 19,6 detik. Untuk dilakukan perhitungan dalam jumlah hari maka dengan membagi waktu penyimpanan dalam 24 jam, maka didapatkan hasil 4,088 hari.

### Identifikasi Waste

Hasil pembobotan kuesioner dilakukan pada 14 responden pada masing-masing proses pada HC Folio. Dari pengolahan dapat dilihat bahwa *waste* yang paling banyak terjadi pada proses produksi HC Folio adalah *waiting*, *excessivetransportation*, *unnecessary inventory*, *defect*, *overproduction*, *inapropriate processing*, dan *unnecessary motion*.

### Identifikasi Penyebab Waste yang Terjadi pada Sistem Produksi

Analisis yang dilakukan untuk mengidentifikasi pemborosan-pemborosan yang terjadi adalah analisis secara deskriptif. Berdasarkan hasil pengamatan dan wawancara dengan pihak perusahaan maka didapatkan bentuk pemborosan yang terjadi di perusahaan antara lain:

#### 1. *Waiting*

Pemborosan *Waiting* terjadi pada:

- a. Adanya *waiting* produk hasil proses untuk memenuhi jumlah lot
- b. Aktivitas menunggu pekerja karena benda kerja yang belum tersedia
- c. Adanya aktivitas *waiting* untuk menggunakan *forklift* sebagai alat *material handling*

#### 2. *Transportation*

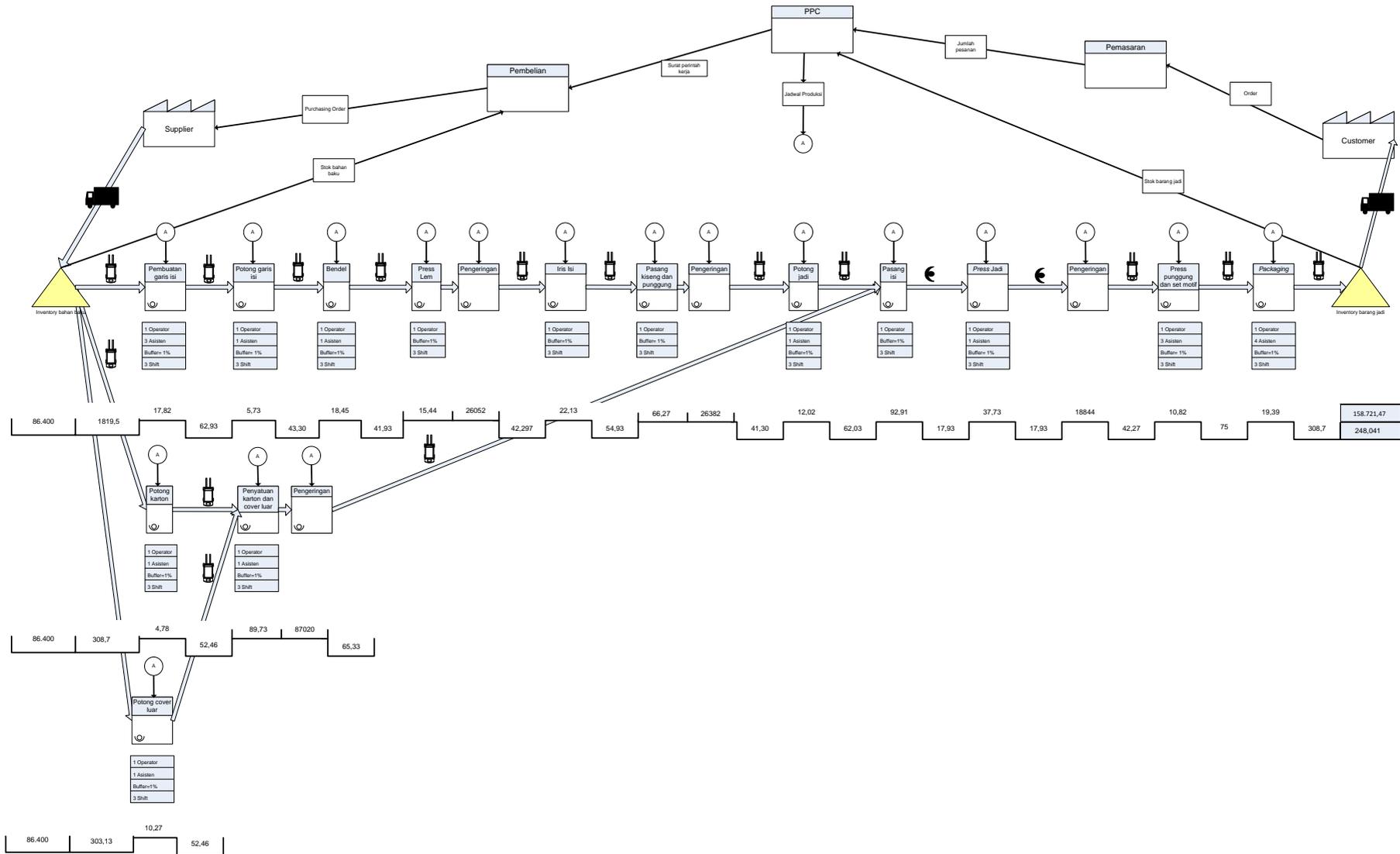
Pemborosan ini terjadi hampir pada seluruh bagian perusahaan. Permasalahan transportasi yang terjadi yaitu operator mengangkat sendiri benda kerja untuk diproses, hal ini diakibatkan karena menunggu *forklift* yang terlalu lama.

#### 3. *Unnecessary Inventory*

*Waste* jenis inventory terjadi pada:

- a. Tingginya inventory WIP
- b. Adanya *inventory* produk jadi yang belum terjual
- c. Kendala identifikasi tempat dari WIP

Berdasarkan analisis pada *current state map* diketahui bahwa waktu *waiting* yang terjadi antara proses produksi pada pembuatan HC Folio yang menyebabkan *lead time* menjadi panjang. Waktu *waiting* ini diakibatkan karena jumlah lot dan aktivitas menunggu *forklift* sebelum produk dikirim ke proses berikutnya. Berdasarkan analisis ini maka rekomendasi perbaikan dilakukan untuk mengurangi terjadinya *waiting* produk dan *waiting forklift*.



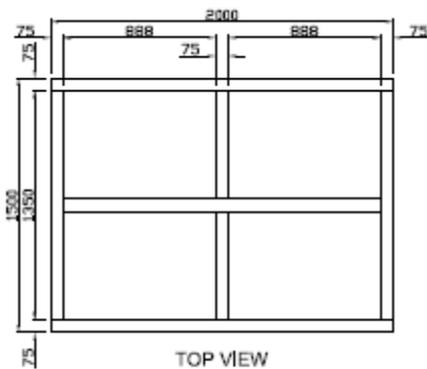
Gambar 2 Current State Value Stream Map

**Usulan Perbaikan**

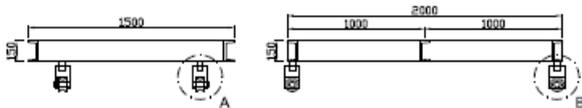
Usulan perbaikan disini dibuat dengan berdasarkan pada *waste* yang dominan terjadi disini *waste* yang akan dilakukan perbaikan yaitu *transportation*, *waiting*, dan *defect*. Untuk menyelesaikan masalah tersebut maka dilakukan usulan perbaikan dengan membuat desain pemindahan bahan setengah jadi dengan menggunakan rel dan kereta.

**Pembuatan Kereta**

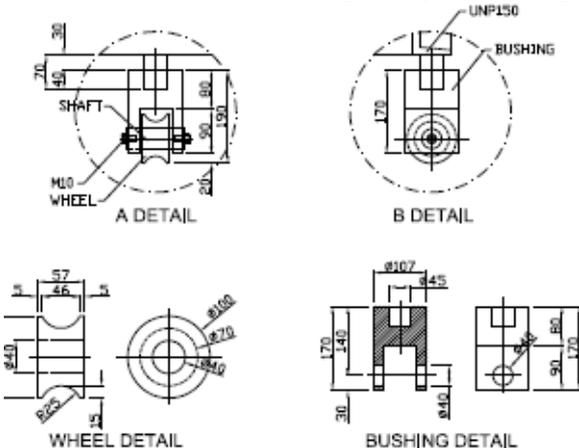
Kereta dibuat sebagai tempat dudukan *pallet* untuk *material handling* dari stasiun kerja 1 ke stasiun kerja yang lainnya. Untuk Gambar Kereta dapat dilihat pada Gambar 3.



**Gambar 3.** Desain Kereta Tampak Atas



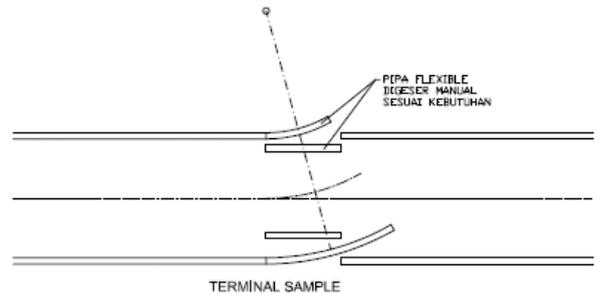
**Gambar 4.** Desain Kereta Tampak Depan dan Samping



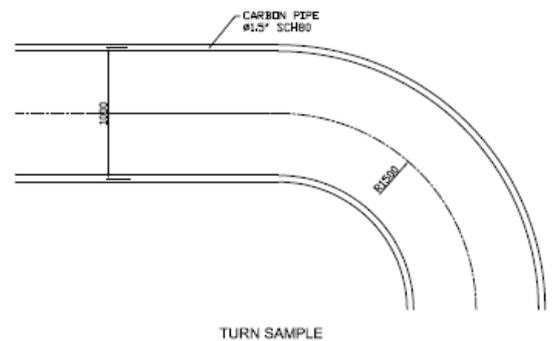
**Gambar 5.** Desain Roda Kereta

**Pembuatan Rel**

Sebagai sarana untuk jalan dari kereta yang didesain di atas diusulkan bentuk rel. Desain yang dibuat pada rel dapat kita lihat pada Gambar 6. dan Gambar 7.



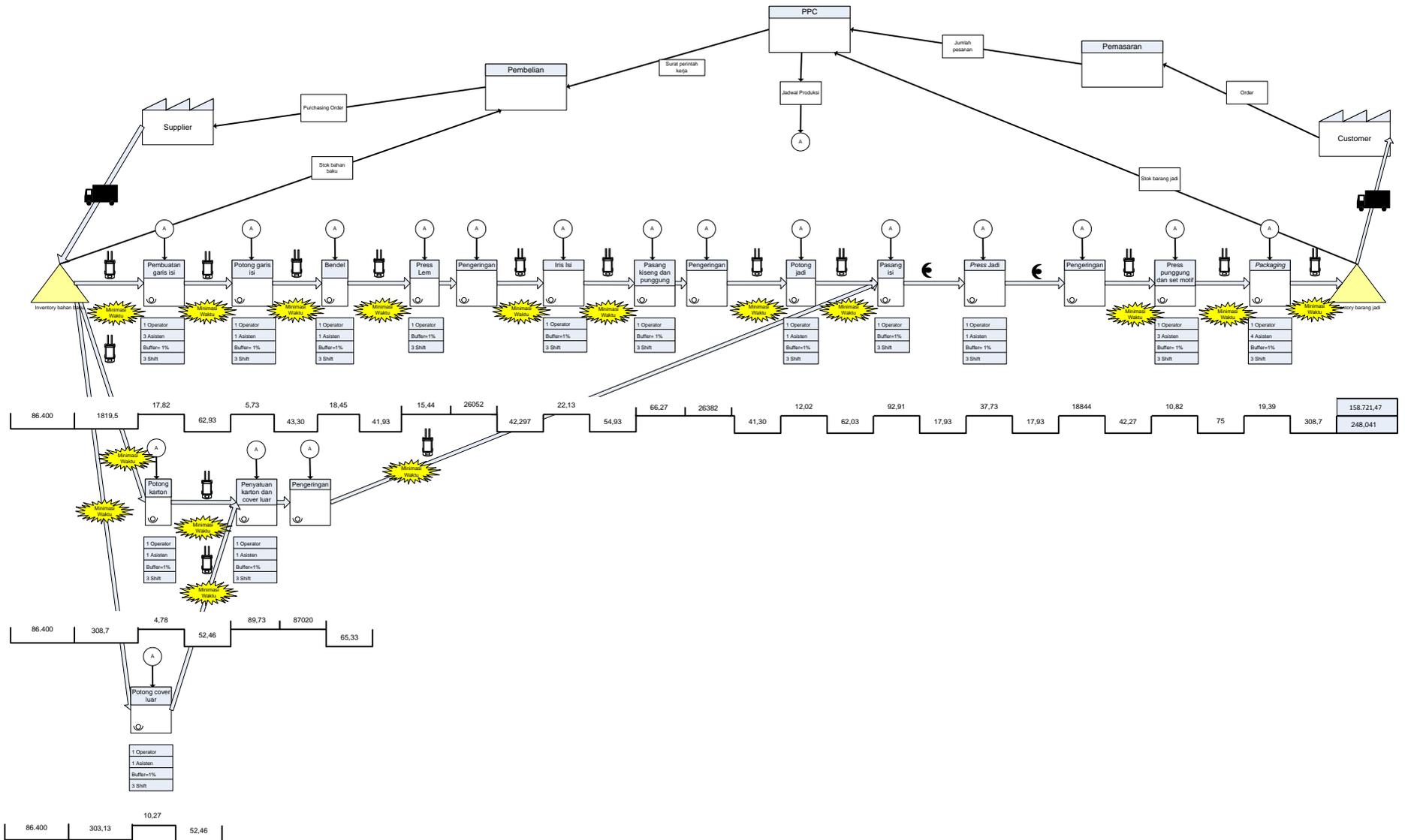
**Gambar 6.** Rel Kereta Untuk Masuk Ke Stasiun Kerja



**Gambar 7.** Rel Kereta Untuk Tikungan

**Future State Value Stream Map**

Berdasarkan usulan perbaikan yang telah dilakukan di atas kemudian dirancanglah aliran proses produksi yang baru. Adapun hasil rancangan dari proses produksi dapat dilihat pada rancangan *future state map* pada Gambar 8.



Gambar 8 Future State Value Stream Map

### Analisis Hasil Perbaikan

Usulan perbaikan yang diterapkan pada rancangan *future state map* yaitu dengan penggunaan kereta cukup berhasil untuk mengurangi pemborosan berupa *waiting material* untuk diproses. Berkurangnya waktu menunggu berdampak juga pada berkurangnya *lead time* pada produksi HC Folio.

Dari Gambar 8 dapat dilihat bahwa *lead time* sebelum dilakukan perbaikan sebesar 66 Jam 49 menit 48 detik dengan rincian waktu untuk *operation* selama 25 Jam 39 detik, *transportation* selama 31 menit 41 detik, *waiting* selama 25 jam 4 menit 38 detik, *inventory* selama 11 Jam 5 menit 54 detik, dan *inspection* selama 33 menit. Selanjutnya juga diketahui *Lead time* setelah dilakukannya perbaikan yaitu 30 Jam 56 menit 24 detik dengan rincian waktu untuk *operation* selama 25 Jam 39 detik, *transportation* selama 30 menit 4 menit, *inventory* selama 11 Jam 5 menit 54 detik, dan *inspection* selama 33 menit.

Berdasarkan data tersebut maka dapat diketahui bahwa terjadi penurunan waktu produksi dari 66 Jam 49 menit 48 detik menjadi 30 Jam 56 menit 24 detik. Berdasarkan penurunan waktu tersebut dapat dikatakan bahwa penurunan waktu sebesar 60 % dari waktu sebelum dilakukannya perbaikan. Rancangan *future state map* yang telah dibuat dengan melakukan usulan perbaikan bukan merupakan hasil akhir yang terbaik dalam mengurangi pemborosan pada perusahaan. *Future State Map* merupakan bagian dari perbaikan berkelanjutan (*continuous improvement*), sehingga setelah kondisi perbaikan yang diusulkan pada *future state map* tercapai, perusahaan perlu memetakan kembali kondisi perusahaan sebagai *current state map* dan menganalisisnya kembali dan membuat rancangan perbaikan untuk mencapai kondisi yang lebih baik lagi. Hal ini sesuai dengan salah satu prinsip Toyota untuk terus menerus melakukan perbaikan (*continuous improvement*).

## 4. Kesimpulan

Penyebab *Waste* yang dapat diidentifikasi menyebabkan lamanya *lead time* pada proses produksi HC Folio antara lain:

### 1. *Waiting*

Pemborosan *Waiting* terjadi pada:

- a. Adanya *waiting* produk hasil proses untuk memenuhi jumlah lot

- b. Aktivitas menunggu pekerja karena benda kerja yang belum tersedia
- c. Adanya aktivitas *waiting* untuk menggunakan *forklift* sebagai alat *material handling*

### 2. *Transportation*

Pemborosan ini terjadi hampir pada seluruh bagian perusahaan. Permasalahan transportasi yang terjadi yaitu operator mengangkat sendiri benda kerja untuk diproses, hal ini diakibatkan karena menunggu *forklift* yang terlalu lama.

### 3. *Unnecessary Inventory*

*Waste* jenis *inventory* terdapat pada:

- a. Tingginya *inventory* WIP
- b. Kendala identifikasi tempat dari WIP

Usulan perbaikan dibuat dengan berdasarkan pada *waste* yang dominan terjadi, disini *waste* yang akan dilakukan perbaikan yaitu *transportation* dan *waiting*. Untuk menyelesaikan masalah tersebut maka dilakukan usulan perbaikan dengan membuat desain pemindahan bahan setengah jadi dengan menggunakan rel dan kereta.

Berdasarkan hasil perbaikan maka didapatkan penurunan waktu produksi dari 66 Jam 49 menit 48 detik menjadi 30 Jam 56 menit 24 detik.

## 5. Daftar pustaka

- [1] Gasperz, Vincent. 2007. *Lean Six Sigma For Manufacturing and Service Industry*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama
- [2] Ariani, Dorothea Wahyu. 2004 *Pengendalian Kualitas Statistik*. Yogyakarta: ANDI Yogyakarta.
- [3] Hines, P., and D. Taylor. 2000. *Going Lean, Lean*
- [4] Enterprise Research Center, Cardiff Business School
- [5] Liker Jeffrey k. *The Toyota Way*, McGraw-Hill. 2004
- [6] Rother, Mike & Shook, John. 1999. *Learning To See Value Stream Mapping To Create Value and Eliminate Muda*. Massachusetts: Lean Enterprise Institute