

**USULAN PERBAIKAN SISTEM MATERIAL HANDLING EQUIPMENT PADA
LANTAI PRODUKSI KAIN GREY UNTUK MEMINIMASI WASTE
TRANSPORTATION DI PT BUANA INTAN GEMILANG MENGGUNAKAN
PENDEKATAN LEAN MANUFACTURING**

**IMPROVEMENT PROPOSAL OF MATERIAL HANDLING SYSTEMS IN
PRODUCTION FLOOR GREY FABRIC TO MINIMIZE WASTE
TRANSPORTATION IN PT. BUANA INTAN GEMILANG WITH LEAN
MANUFACTURING APPROACH**

Hendy Kurnia¹, Marina Yustisia Lubis², Agus Alex³

^{1, 2, 3} Program Studi Teknik Industri, Fakultas Rekayasa Industri, Telkom University

Hendykurnia25@gmail.com, marina.irawan@gmail.com, axytifri@telkomuniversity.ac.id

Abstrak

PT Buana Intan Gemilang merupakan salah satu perusahaan yang bergerak dalam bidang industri manufaktur tekstil. Saat ini PT Buana Intan Gemilang mengalami permasalahan pada proses produksi kain grey, yakni belum dapat memenuhi target realisasi permintaan konsumen secara tepat waktu. Ditemukan *waste transportation* pada proses produksi yang terjadi di lantai produksi, yang mempengaruhi pencapaian target realisasi produksi. Berdasarkan data perusahaan, target realisasi produksi kain grey pada bulan Januari hingga Oktober tahun 2016 hanya mencapai 74%. Oleh karena itu dirancang suatu usulan perbaikan yang berguna untuk meminimasi *waste transportation* pada lantai produksi dengan pendekatan *lean manufacturing*. Tahap penelitian diawali dengan pengumpulan data yang akan dikelompokkan menjadi data primer, dan data sekunder. Kemudian diolah sehingga menghasilkan *Value Stream Mapping* (VSM), dan *Process Activity Mapping* (PAM) yang memberikan informasi mengenai aliran informasi proses produksi serta *material* pada proses produksi kain grey. Tahap selanjutnya adalah identifikasi akar penyebab terjadinya *waste transportation* menggunakan *fishbone diagram*, dan *5 why*. Tahap penyelesaian masalah untuk setiap akar penyebab dari *waste transportation* dapat menerapkan sistem prinsip *material handling*. Dengan menerapkan sistem prinsip *material handling*, dapat diberikan usulan berupa alokasi jumlah *material handling equipment* untuk tiap area, pengadaan pemeliharaan *material handling equipment* pada jangka waktu tertentu, serta penerapan prinsip-prinsip *material handling* pada lantai produksi.

Kata Kunci: *Lean Manufacturing, Waste Transportation, Value Stream Mapping, Process Activity Mapping, Sistem Prinsip-Prinsip Material Handling.*

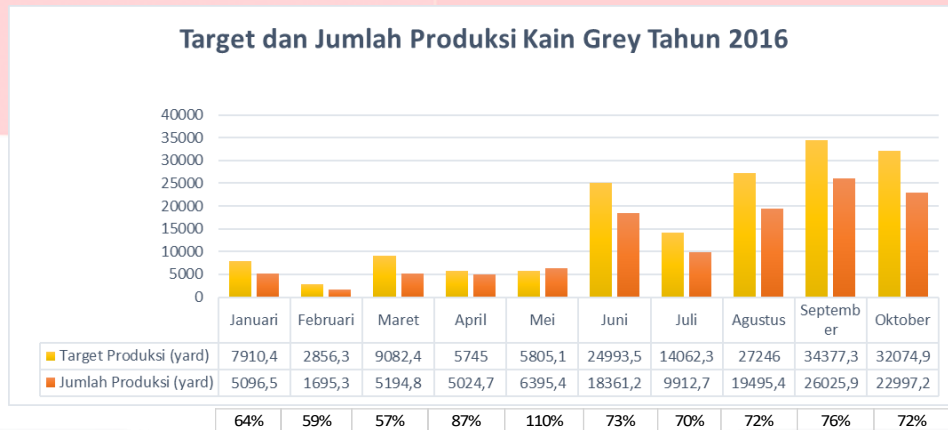
Abstract

PT. Buana Intan Gemilang is one of the companies engaged in the textile manufacturing industry. Currently PT. Buana Intan Gemilang experience problems in the production of grey fabric, which has not been able to meet the target realization of consumer demand in a timely manner. Waste transportation found in the production process that occurs on the production floor, which affects the achievement of production realization targets. Based on company data, the realization target of gray cloth production in January to October of 2016 only reached 74%. Therefore it is designed a suggestion of improvement that is useful to minimize waste transportation on the production floor with lean manufacturing approach. The research phase begins with data collection that will be grouped into primary data, and secondary data. Then processed to produce Value Stream Mapping (VSM), and Process Activity Mapping (PAM) which provides information on the flow of production process information and materials on the production process gray fabric. The next step is to identify the root cause of waste transportation using fishbone diagram, and 5 why. The problem solving stage for each root cause of waste transportation can apply material handling principle system. By applying the material handling principle system, it can be proposed in the form of allocation of material handling equipment for each area, procurement of material handling equipment maintenance for a certain period, and application of material handling principles on production floor.

Keywords : *Lean Manufacturing, Waste Transportation, Value Stream Mapping, Process Activity Mapping, Sistem Prinsip-Prinsip Material Handling*

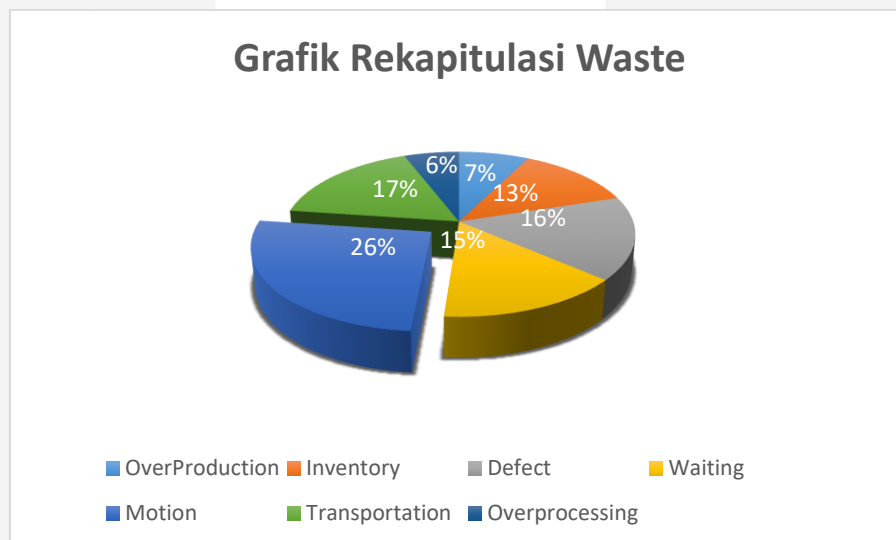
1. Pendahuluan

PT. Buana Intan Gemilang adalah sebuah perusahaan manufaktur yang bergerak di bidang tekstil yang menghasilkan produk kain grey dan sajadah. Kain grey merupakan produk yang rutin diproduksi sementara sajadah diproduksi hanya ketika ada pesanan dari konsumen. Kain grey adalah kain putih yang dihasilkan dari proses tenunan benang (*weaving*). Sebagai perusahaan manufaktur yang bergerak di bidang tekstil, PT. Buana Intan Gemilang mengetahui betapa pentingnya kepercayaan konsumen. Kepercayaan konsumen dapat dijaga misalkan dengan pengiriman barang yang tepat waktu, dan kesesuaian produk dengan apa yang diinginkan konsumen. PT. Buana Intan Gemilang juga dapat memberikan kebebasan pada konsumen untuk memesan corak serta ukuran yang bervariasi.



Gambar I.1. Jumlah Produksi Kain Grey Periode Januari-Oktober 2016

Dari data diatas juga dapat disimpulkan bahwa ada masalah pada proses produksi kain grey tidak mencapai target realisasi yang telah ditetapkan karena adanya waste atau aktivitas pemborosan yang terjadi di rantai produksi kain grey.



Gambar 2. Data Kontribusi Pada Proses Order Picking

Pada Gambar diatas dapat kita lihat bahwa Jenis waste yang akan dibahas pada penelitian ini lebih lanjut adalah *waste transportation*. Hal tersebut dikarenakan presentase *waste transportation* sebesar 17%, serta hasil dari pengamatan langsung yang dilakukan di rantai produksi menunjukkan bahwa PT. Buana Intan Gemilang memiliki MHE yang kurang memadai. Konsep *Lean Manufacturing* dirasa mampu dan sesuai untuk menyelesaikan *waste transportation* pada rantai produksi.

2. Dasar Teori

2.1 Definisi *Lean Manufacturing*

Lean manufacturing merupakan suatu filosofi manajemen proses yang berasal dari *Toyota Production System* (TPS). *Lean manufacturing* berfokus pada pengurangan tujuh pemborosan (*seven waste*) untuk meningkatkan nilai pada pelanggan secara keseluruhan. [1] *Lean Manufacturing* digunakan digunakan dalam sebuah perusahaan manufaktur.

2.2 Prinsip *Lean Manufacturing*

Terdapat lima prinsip dasar *lean*, yaitu: [2] Mengidentifikasi nilai produk (barang dan/atau jasa) berdasarkan sudut pandang pelanggan, Mengidentifikasi *value stream mapping* (pemetaan proses pada *value stream*) untuk setiap produk (barang dan/atau jasa), menghilangkan pemborosan yang tidak memberi nilai tambah dari semua aktivitas sepanjang proses *value stream*, mengorganisasikan agar material, informasi, dan produk itu mengalir secara lancar dan efisien sepanjang proses *value stream* menggunakan sistem tarik (*pull system*), dan mencari berbagai teknik dan alat peningkatan untuk mencapai keunggulan dan peningkatan terus-menerus. Penggunaan *Lean Manufacturing* harus diawali dengan identifikasi nilai produk, identifikasi *value stream mapping*, dan menghilangkan pemborosan (*waste*).

2.3 7 Waste

Waste dapat didefinisikan sebagai segala aktivitas kerja yang tidak memberikan nilai tambah dalam proses transformasi *input* menjadi *output* sepanjang *value stream* [1]. Berikut terdapat 7 jenis *waste* dalam proses manufaktur; *Overproduction, Delays, Transportation, Processes, Inventories, Motions, Defective Products*

2.4 Metode dan *Tools Lean Manufacturing*

Dalam penerapan konsep *Lean Manufacturing* berikut metode dan *tools* yang digunakan antara lain: *Value Stream Mapping* (VSM), *Process Activity Mapping* (PAM), *Fishbone Diagram*, 5 *Why*, 5W1H, dan lainnya.

2.4.1 *Value Stream Mapping* (VSM)

Value Stream Mapping adalah *tools Lean Six Sigma* digunakan untuk memetakan semua kegiatan (baik *Value Added* dan *Non Value Added*) pada *value stream*. *Value Stream Mapping* digunakan untuk mengidentifikasi aliran material, serta informasi lainnya berupa *lead time*, dan *cycle time*.

2.4.2 *Process Activity Mapping* (PAM)

Process Activity Mapping merupakan suatu *tools* yang digunakan untuk memetakan keseluruhan aktivitas secara detail guna meminimasi atau mengeliminasi *waste* sehingga dapat meningkatkan kualitas produk dan memudahkan layanan, mempercepat proses dan mereduksi biaya [3]. *Process Activity Mapping* menghasilkan aktivitas-aktivitas yang dikelompokkan menjadi *Non Value Added*, *Value Added*, dan *Non Necessary Value Added*. Aktivitas-aktivitas *Non Value Added* dapat dianggap sebagai pemborosan.

2.4.3 *Fishbone Diagram*

Fishbone diagram menunjukkan banyak faktor dan hubungan sebab - akibat sehingga dapat ditemukan akar penyebab suatu permasalahan. Diagram sebab akibat berdasarkan kategori penyebab masalah. [2]. *Fishbone Diagram* memberikan informasi berupa faktor-faktor permasalahan yang terjadi di perusahaan. Setelah *fishbone diagram* dibuat, selanjutnya adalah mencari akar penyebab faktor-faktor permasalahan yang terjadi menggunakan 5 *Why*.

2.4.4 5 *Why*

Metode 5 *Why* (mengapa) digunakan untuk menganalisa akar-akar penyebab masalah 7M (*manpower, machines, methods, materials, media, motivation, dan money*) dan memberi solusi dari suatu masalah secara efektif karena dapat membuat usulan tepat dengan permasalahan yang ada. [2] Antisipasi dari akar-akar penyebab permasalahan akan ditelaah lebih lanjut menggunakan 5W1H.

2.4.5 5W1H

Metode 5W1H digunakan untuk menganalisa akar penyebab suatu permasalahan, serta sebagai pengembangan rencana tindakan yang akan dilakukan.). 5W1H berisi 6 kata pertanyaan dasar untuk mendapatkan informasi, yaitu *what* (apa yang menjadi target utama dalam tindakan perbaikan yang akan

dilaksanakan?), *where* (dimana rencana tindakan perbaikan akan dilaksanakan), *when* (kapan saat yang tepat untuk melakukan aktivitas perbaikan?), *why* (mengapa perbaikan itu perlu dilakukan?), *who* (siapa yang akan mengerjakan aktivitas perbaikan?), dan *how* (bagaimana mengerjakan aktivitas tindakan perbaikan tersebut?). [2]

2.5 Perencanaan Fasilitas

2.5.1 Pengertian Perencanaan Fasilitas

Tata letak pabrik atau tata letak fasilitas dapat didefinisikan sebagai tata cara pengaturan fasilitas-fasilitas yang ada di pabrik guna menunjang kelancaran proses produksi. Pengaturan tersebut akan memanfaatkan luas area (*space*) untuk penempatan mesin/fasilitas penunjang produksi lainnya, kelancaran gerakan perpindahan *material*, penyimpanan *material* (*storage*) baik yang bersifat temporer maupun permanen, personel pekerja, dan sebagainya. [4]

2.5.2 Perancangan Sistem Material Handling

Material Handling merupakan seni dan ilmu yang meliputi penanganan, pemindahan, pengepakan, penyimpanan, sekaligus pengendalian material atau produk dengan segala bentuknya. Jika digunakan metode yang sesuai, maka sistem *material handling* akan terjamin atau aman dan bebas dari kerusakan [5]. Sistem *Material Handling* berfokus pada *motion*, *time*, *quantity*, dan *space*[6]:

2.5.3 Prinsip Material Handling

Merancang dan mengoperasikan sistem *handling* merupakan pekerjaan yang rumit karena banyak masalah-masalah yang terlibat. Ada aturan yang tidak terdefinisi yang dapat menentukan kesuksesan sistem *material handling*. Salah satu sumbangan terbesar terhadap penganalisaian maupun pada perancangan sistem *material handling* adalah pengalaman. Adapun prinsip-prinsip dalam pemindahan bahan sebagai berikut [6]: *Planning Principle*, *Standardization Principle*, *Work Principle*, *Ergonomic Principle*, *Unit Load Principle*, *Space Utilization Principle*, *System Principle*, *Automation Principle*, *Environmental Principle*, *Life Cycle Cost Principle*

2.5.4 Spaghetti Diagram

Diagram yang menggambarkan aliran fisik aktivitas kerja atau materi dalam proses dan digunakan untuk meningkatkan tata letak ruang kerja (kantor, pabrik, gudang) atau tim kerja.

2.5.5 Jarak Aisle Distance

Sistem pengukuran jarak antar departemen atau fasilitas yang digunakan dalam suatu perusahaan terdapat beberapa jenis cara untuk menghitungnya. Sistem pengukuran jarak ini dapat disesuaikan dengan karakteristik dan kebutuhan perusahaan. Jarak *aisle distance* memiliki pengertian yakni pengukuran jarak secara aktual, dengan mengukur jarak sepanjang lintasan yang dilalui alat pengangkut bahan atau *material handling*. [7]

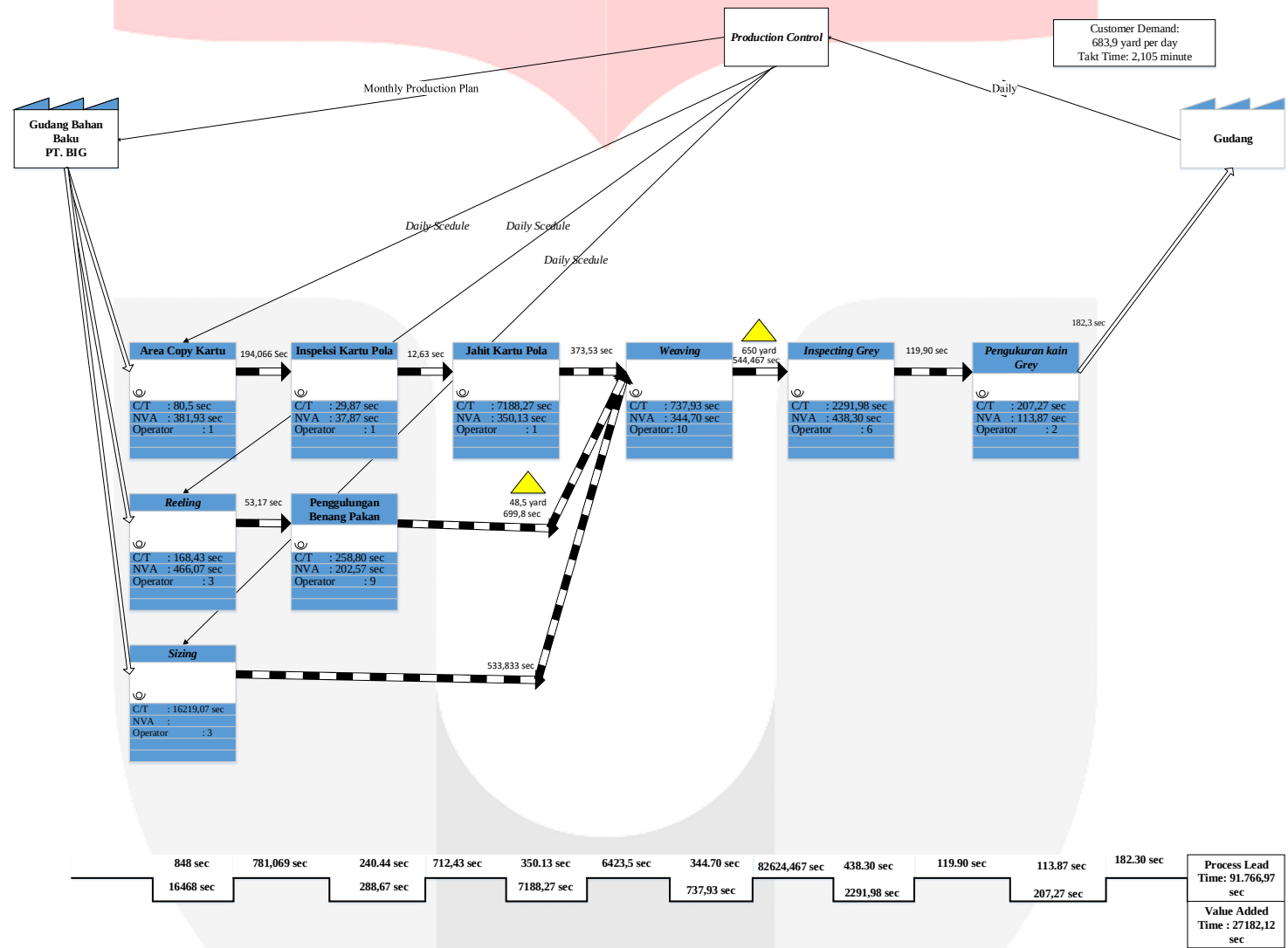
2.6 Perawatan Preventif

Perawatan preventif adalah perawatan yang dilakukan pada interval yang ditentukan oleh waktu. Interval waktu pada perawatan *preventif* yaitu MTTF (*Mean Time To Failure*) dapat dihitung dengan mengetahui nilai dari *a* (*availability*), MTTR (*Mean Time to Repair*). [2]

3. Pembahasan

3.1 Pembuatan Value Stream Mapping Current State

Value Stream Mapping memberikan gambaran alur proses produksi kain grey sehingga dapat melihat lokasi terjadinya *waste transportation* pada rantai produksi. Berdasarkan data yang diperoleh, didapatkan waktu transportasi dan jarak dari gudang bahan baku, hingga inspeksi kain grey. Berikut merupakan *Value Stream Mapping Current State* untuk produksi kain grey.



Gambar III.1 Value Stream Mapping Current State

Dari Gambar IV.1 dapat diketahui bahwa proses produksi kain grey memiliki waktu *lead time* sebesar 91766,97 detik, dan *value added time* sebesar 27182,12 detik.

3.2 Pembuatan *Process Activity Mapping Current State*

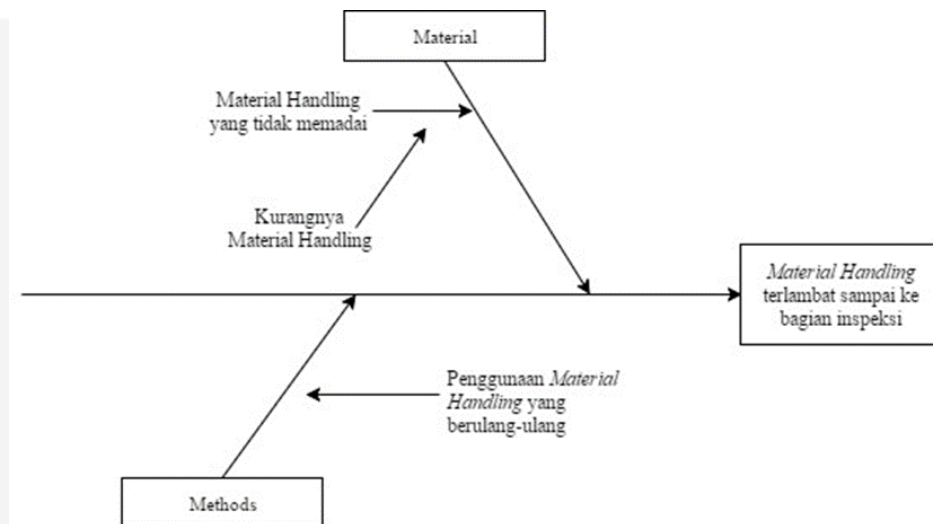
Pembuatan *process activity mapping current state* memberikan informasi tentang identifikasi aliran proses produksi yang dibagi menjadi tiga yaitu, *Value Added*, *Non Value Added*, dan *Non Necessary Value Added*.

Tabel III.1 *Breakdown Aktivitas Non Value Added Waste Transportation*

Aktivitas	Tempat	Total Waktu (Detik)	Keterangan
Menunggu <i>Handling</i>	Gudang Bahan Baku	176,533	Waste Transportation
Menunggu <i>Handling</i>	Gudang Bahan Baku	159,133	
Menunggu <i>Handling</i>	Gudang Bahan Baku	289,333	
Menunggu <i>Handling</i>	Lantai Produksi	145,667	
Jumlah		770,666	

Dari hasil pembuatan *process activity mapping* untuk kain grey banyak kegiatan menunggu *material handling*. Maka dari itu perlu memperbaiki sistem *material handling* di lantai produksi dan gudang bahan baku agar *waste transportation* dapat terminimasi.

3.3 Identifikasi *Waste Transportation* Menggunakan *Fishbone Diagram* dan 5 Why



Gambar III.1 *Fishbone Diagram Waste Transprtation*

Setelah masalah-masalah yang ada dikelompokkan ke dalam bentuk *fishbone*, maka langkah selanjutnya adalah mencari akar penyebab dari *waste transportation* menggunakan 5why.

Tabel III.2 Identifikasi *Waste Transportation* dengan 5 Why

Sub Cause	Why	Why	Why	Why	Why
Penggunaan Material Handling yang berulang-ulang	Jumlah MHE yang digunakan tidak ditambah	Tidak adanya perhitungan alokasi area penggunaan MHE			
	Tidak adanya penetapan prosedur penggunaan MHE	Tidak adanya penerapan prinsip-prinsip sistem MHE			
Material Handling yang tidak memadai	Satu dari dua MHE tidak dapat digunakan karena rusak	MHE yang digunakan telah mencapai usia pakai			

3.4 Analisis Pemeliharaan *Material Handling* Pada Jangka Waktu Tertentu

Usulan perbaikan untuk menyelesaikan jumlah *material handling equipment* yang tidak memadai dikarenakan telah mencapai usia pakai yaitu dengan melakukan pemeliharaan *material handling equipment* pada jangka waktu tertentu sesuai dengan perhitungan waktu rata-rata untuk pemeliharaan. Adapula persiapan yang harus dilakukan oleh perusahaan yaitu perlu adanya kerjasama antara bagian *handling* dan bagian *maintenance* untuk menentukan kapan harus dilakukannya perawatan *material handling equipment*, merekap waktu kerusakan, dan menghitung rata-rata waktu pemeliharaan *material handling equipment*.

3.5 Analisis Pembuatan Panduan Penerapan Prinsip-Prinsip *Material Handling*

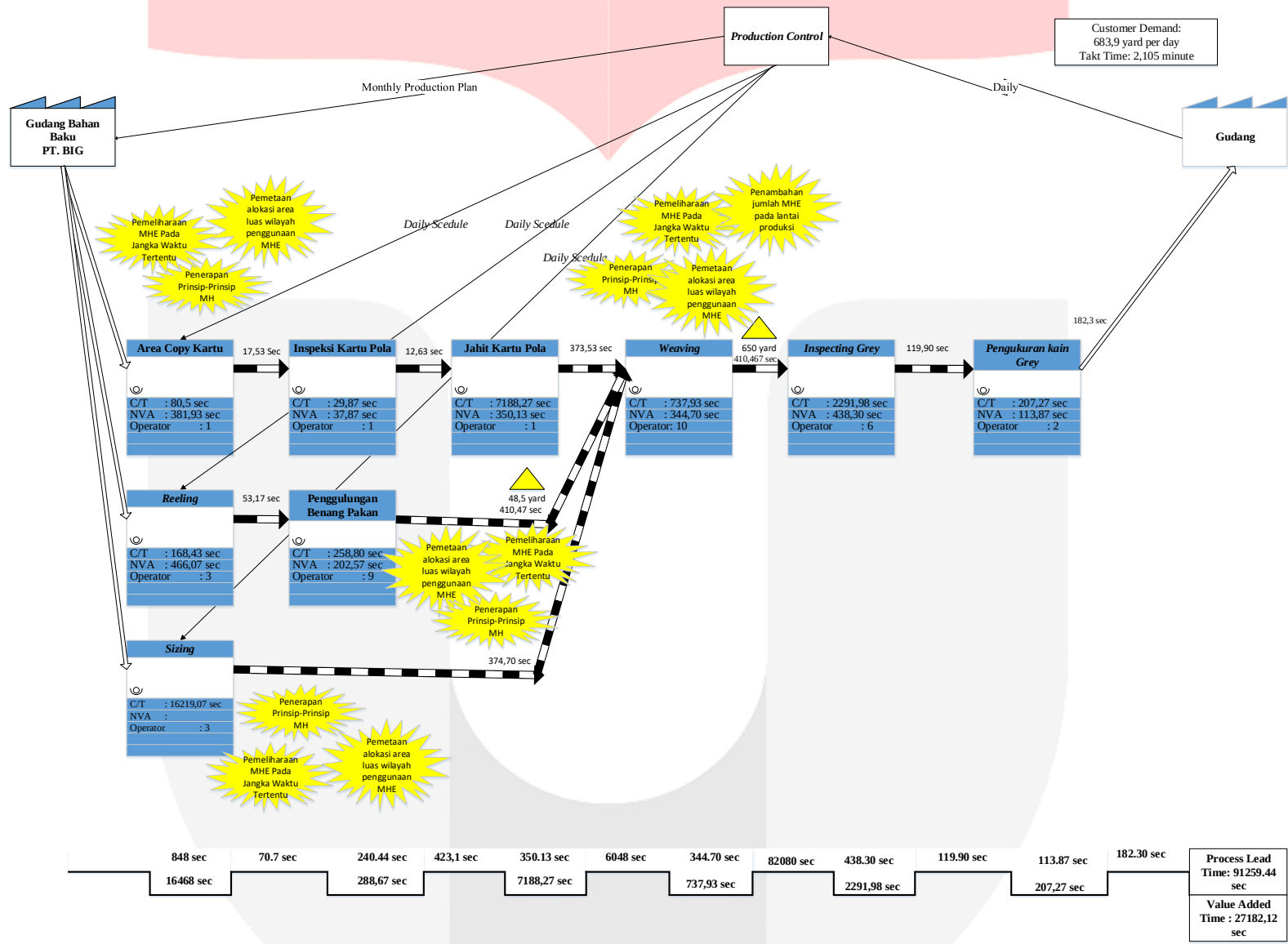
Usulan perbaikan untuk mengatasi permasalahan penggunaan *material handling* yang berulang-ulang untuk satu kegiatan yaitu dengan cara membuat panduan prinsip-prinsip *material handling* agar operator dapat menerapkan prinsip-prinsip *material handling* pada rantai produksi. Persiapan yang harus dilakukan perusahaan yaitu melibatkan kepala bagian produksi, dan *supervisor handling* untuk turut serta memandu dan mengevaluasi penerapan prinsip-prinsip *material handling* yang telah dibuat.

3.6 Analisis Penetapan Alokasi Penggunaan *Material Handling Equipment* Pada Rantai Produksi

Usulan perbaikan untuk menyelesaikan penggunaan *material handling* yang berulang-ulang untuk satu kegiatan yaitu dengan membuat penetapan alokasi area penggunaan *material handling equipment* pada rantai produksi. Adapula persiapan yang harus dilakukan oleh perusahaan yaitu menghitung ketersediaan MHE dengan mempertimbangkan beberapa faktor, diantaranya jarak yang ditempuh, kapasitas MHE, dan frekuensi perpindahan MHE. 91259,44 , 27182,12

3.7 Analisis *Future State*

Penggambaran *value stream mapping future state* memberikan usulan perbaikan berupa penetapan alokasi *material handling equipment* pada rantai produksi, melakukan pemeliharaan *material handling equipment* pada jangka waktu tertentu, dan penambahan jumlah *material handling equipment* pada rantai produksi. Usulan perbaikan diberikan berdasarkan akar penyebab permasalahan yang terjadi di rantai produksi yaitu kurangnya *material handling equipment*, dan *material handling equipment* telah mencapai usia pakai. *Value stream mapping future state* menggambarkan aliran proses yang telah diimplementasikan oleh perusahaan dengan mempertimbangkan usulan perbaikan.



Berdasarkan *value stream mapping future state* yang telah digambarkan, dapat dilihat bahwa *lead time* yang dipetakan oleh *current state* sebesar 91766,97 berkurang menjadi sebesar 91259,44 jam.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. *Waste Transportation* yang terjadi dalam proses produksi kain grey di lantai produksi PT. Buana Intan Gemilang yaitu sebagai berikut:

- a. Faktor : *Material Handling Equipment*
Permasalahan : Jumlah *Material Handling Equipment* yang tidak memadai
Akar Penyebab : *Material Handling Equipment* telah mencapai usia pakai
- b. Faktor : *Method*
Permasalahan : Penggunaan *Material Handling Equipment* yang berulang-ulang
Akar Penyebab : Tidak ada penerapan prinsip-prinsip *material handling* pada lantai produksi

2. Usulan perbaikan yang dibuat untuk meminimasi *waste transportation* pada proses produksi kain grey di PT. Buana Intan Gemilang adalah:

- a. Usulan perbaikan untuk mengatasi *material handling equipment* yang telah mencapai usia pakai adalah dengan cara melakukan pemeliharaan MHE pada jangka waktu tertentu.
- b. Usulan perbaikan untuk mengatasi penggunaan *material handling* yang berulang-ulang pada lantai produksi adalah dengan cara melakukan penetapan alokasi area MHE pada lantai produksi, dan membuat panduan penerapan prinsip-prinsip *material handling*.

Referensi :

- [1] Charron, R., dkk, 2015. *The Lean Management Systems Handbook*. U.S: Taylor & Francis Group, LLC.
- [2] Gaspersz, V. & Fontana, A., 2011. *Waste Elimination and Continuous Cost Reduction*. Bogor: Vinchristo Publication.
- [3] Vanany, I. 2005. *Aplikasi Pemetaan Aliran Nilai di Industri Kemasan Semen*. Institut Teknologi Sepuluh Nopember
- [4] Wignjosoebroto, S. 2000. *Tata Letak Pabrik dan Pemindahan Bahan*. Surabaya: Gramedia
- [5] Apple, J.M., 1990. *Tata Letak Pabrik dan Pemindahan Bahan*. Bandung: ITB.
- [6] Purnomo, H. 2004. *Perencanaan dan Perancangan Fasilitas*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- [7] Sunderesh, H. S., 2008. *Facilities Design Third Edition*. United States: Taylor and Francis.