

Minimalisasi Waste Industri Furniture Pada Produksi Rak Botol

Marulan Andivas, Dimaz Harits, Alex Kisanjani

Universitas Balikpapan

Jl. Pupuk Raya, Gn. Bahagia, Kecamatan Balikpapan Selatan, Kota Balikpapan,
Kalimantan Timur 76114

andivas@uniba-bpn.ac.id; dimaz.harits@uniba-bpn.ac.id; alex.kisanjani@uniba-bpn.ac.id

Abstract

Indonesian furniture products are known to have high competitiveness in the international market. This competitiveness is in the form of unique designs and furniture products with distinctive raw materials such as rattan, bamboo, and teak compared to furniture produced by other countries. PT. XYZ is a company engaged in manufacturing (Furniture). In this study, we will observe the production process of bottle racks ordered by consumers as many as 150 pcs. Based on observations, in the process the company shows that there are activities that do not provide added value resulting in delays in the delivery of ordered products. To find out the cause of the problem, the researcher uses one of the tools from lean manufacturing (Value Stream Mapping) to find waste. Fishbone diagrams in this study were used to help solve the problems found, so that to complete the previous product order which took 44.6 days, it could be completed in 23 days.

Keywords: Value Stream Mapping, Fishbone Diagram, Current state mapping

Abstrak

Produk furnitur Indonesia dikenal memiliki daya saing yang cukup tinggi di pasar internasional. Daya saing tersebut berupa desain yang unik dan produk furnitur dengan bahan baku yang khas seperti rotan, bambu, dan kayu jati dibandingkan furnitur yang diproduksi oleh negara lain. PT. XYZ merupakan perusahaan bergerak di bidang manufaktur (Furniture). Pada penelitian ini akan melakukan pengamatan proses produksi rak botol yang di pesan oleh konsumen sebanyak 150 pcs. Berdasarkan pengamatan dalam prosesnya perusahaan tersebut menunjukkan bahwa ada kegiatan yang tidak memberikan nilai tambah, mengakibatkan terjadinya keterlambatan pengiriman produk pesanan. Untuk mengetahui penyebab permasalahan maka peneliti menggunakan salah satu tools dari lean manufacturing (Value Stream Mapping) untuk menemukan waste. Fishbone diagram dalam penelitian ini digunakan untuk membantu menyelesaikan permasalahan yang ditemukan, sehingga untuk menyelesaikan pesanan produk sebelumnya membutuhkan waktu selama 44,6 Hari dapat diselesaikan 23 Hari.

Kata kunci: Value Stream Mapping, Fishbone Diagram, Current state mapping

1. Pendahuluan

Usaha kecil menengah (UKM) memainkan peranan penting dalam mendukung perekonomian bangsa. Selain menyerap jutaan tenaga kerja, UKM juga mampu memberikan pemasukan yang cukup besar bagi negara (Titi Kurnia Fitriati, dkk. 2020)[1]. Namun demikian, rata – rata domain produktifitas UKM masih terbilang rendah. Salah satu faktor yang mempengaruhi produktifitas UKM adalah distribusi Dewi dan Henry (2015)[2] hal tersebut sejalan dengan temuan Bhasin (Irjayanti, dkk. 2012)[3]. Minimnya kualitas SDM, teknologi, pengetahuan tentang efektifitas efisiensi kinerja dan teknologi menjadi penyebabnya (David Dwi Harjanto, 2021)[4].

PT. XYZ sebagai usaha menengah keatas yang bergerak dibidang kerajinan kayu tentu mengalami hal yang sama. Hasil observasi menunjukkan adanya aktifitas tidak bernilai tambah pada bagian produksi rak botol yang berujung pada keterlambatan pengiriman produk ke konsumen. Karena menggunakan proses produksi *make to order*, ketepatan waktu dan kualitas merupakan variabel yang sensitif.

Manufaktur *Lean* telah banyak diterapkan pada industri besar. Namun penerapannya pada UKM masih sangat jarang. UKM yang menerapkan *lean* menunjukkan efisiensi, fleksibilitas dan *customer relationship* yang lebih tangguh hal ini sejalan dengan argumen (Karlsson dan Ahlstrom, 1996)[5], tentang

kemungkinan penerapan sebagian perangkat *lean* untuk meningkatkan kinerja UMKM.

Dalam penelitiannya Deshkar, A., dkk (2021)[6], menggunakan perangkat *lean* Value Stream Mapping (VSM) untuk mengidentifikasi pemborosan dan penumpukan limbah pada UKM yang memproduksi tas plastik. Dengan memangkas pemborosan, aktifitas bernilai tambah meningkat sebesar 75% dari total produksi sebanyak 20 roll plastik perhari menjadi 50 roll plastik perhari.

Beberapa penelitian mengombinasikan VSM dengan metode lain seperti kaizen dan diagram fishbone. Misalnya Studi yang dilakukan Harits (2021)[7], mengenai peningkatan kualitas produksi pada manufaktur peralatan rumah sakit. Dengan menggunakan *fishbone*, akar masalah dapat diurai dengan jelas sehingga solusi penyelesaian masalah tepat sasaran.

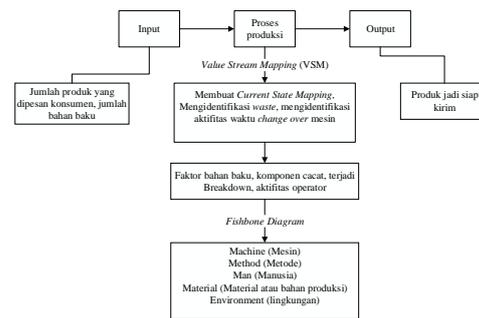
Berdasarkan studi – studi tersebut, penelitian ini akan menggunakan VSM dan diagram *fishbone* untuk menganalisis dan memberikan solusi pada pemborosan produksi rak botol PT. Alis Jaya Ciptatama. Pertama – tama, masing – masing aktifitas *value added* dan *non – value added* akan dipetakan. Diagram fishbone kemudian digunakan untuk mengurai akar permasalahan. Solusi yang diberikan akan diterapkan pada *future state mapping*.

2. Methodologi

Metode *Value Stream Mapping* dan *Fishbone Diagram* digunakan dalam penelitian ini untuk membantu membantu menyelesaikan masalah. Value Stream Mapping (VSM) merupakan salah satu tools dari lean manufacturing yang digunakan dalam pemetaan aliran material serta membantu memberikan informasi pada proses produksi untuk melihat waste [8]. Value Stream Mapping mengidentifikasi bottleneck, scrap tertinggi, waktu uptime rendah serta efisiensi waktu dari keseluruhan proses [9]. Dalam penelitiannya [10] mengatakan mengidentifikasi tipe aktivitas dilakukan untuk mengetahui *value added*, *non value added*, *necessary but no value added* serta mengidentifikasi *seven waste* proses produksi.

Fishbone Diagram digunakan dalam penelitian ini untuk membantu mengidentifikasi sebab potensial serta menganalisa dari permasalahan [11]. Dalam mengidentifikasi melalui beberapa tahapan, pertama menyepakati satu permasalahan dan menentukan kategori yang terdapat di perusahaan, mengkategorikan perusahaan manufaktur (*machine*, *method*, *material*, *man power*, *measurement*, *milieu / mother nature*), jika semua kategori tentukan

sebab yang paling memungkinkan pada setiap kategori.



Gambar 1. Model Konseptual Penelitian

Bahan baku yang digunakan PT. XYZ terbagi menjadi dua jenis yaitu bahan baku utama dan bahan baku pembantu. Bahan baku utama yang digunakan dalam pembuatan produk adalah kayu jati, bahan baku pembantu yang digunakan yaitu kayu snokeling dan kayu khiyang/waru (digunakan untuk variasi furniture dikarenakan kekuatan yang dimiliki kayu tersebut tidak seperti kayu jati).

Aliran informasi dalam penelitian digunakan untuk pengontrolan terhadap aliran material yang dilakukan pertama kali oleh customer terhadap perusahaan. Proses produksi pada PT. XYZ memiliki departemen *saw mill*, proses pengeringan, mill 1, mill 2, *assembly*, *sanding*, *finishing* dan *packing* serta di setiap bagian departemen terdapat *quality control* yang dilakukan oleh penanggung jawab di setiap departemennya.

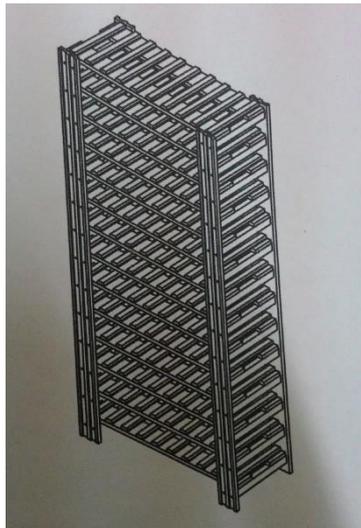
Aliran proses pada PT. XYZ berawal dari kedatangan material yang berbentuk gelondongan kayu (kayu jati) diletakkan tidak jauh dari *saw mill* yang bertujuan untuk memudahkan proses pemotongan dikarenakan kayu yang berdiameter 15 hingga 20 cm dan panjang lebih kurang 25 hingga 30 M di bagian *Saw mill* (Pemotongan), proses pengeringan adalah kelanjutan dari proses setelah gelondongan yang di jadikan papan.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Devisi Proses Produksi

PT. XYZ adalah perusahaan yang bergerak dibidang industri mebel (*furniture*) dengan bahan baku kayu mahoni, agathis, dan jati. Penelitian ini difokuskan pada bagian proses produksi

Salah satu produk yang dibuat PT. XYZ adalah rak botol seperti pada gambar berikut :



Gambar 2. Produk Rak Botol

Tabel 1. Komponen Kebutuhan Produk

No	Nama Komponen	Jumlah kebutuhan
1	Rangka tegak	4 pcs
2	Rangka datar	28 pcs
3	Rangka ambal panjang	28 pcs
4	Rangka ambal pendek	140 pcs

Untuk mengidentifikasi *takt time* atau lama waktu yang seharusnya dihabiskan untuk memproduksi barang sampai memenuhi semua permintaan konsumen. Permintaan pada bulan Desember tahun 2021 untuk produk Rak Botol sebanyak 150 item dengan *planned production time* 208 jam/bulan untuk satu shift, PT. XYZ melakukan proses pembuatan Rak Botol memiliki *takt time* sebagai berikut:

$$\text{Takt Time} = \frac{208 \times 60 \text{ menit}}{150 \text{ item}}$$

$$= \frac{12480 \text{ menit}}{150 \text{ item}} = 83.2 \text{ menit/item}$$

proses pembuatan satu produk rak botol membutuhkan waktu sebanyak 83.2 menit /item

Tabel 2. Jumlah Operator Line Produksi

No	Departement	Jumlah Operator/mesin
1	<i>Saw mill</i>	6
2	QC <i>Saw mill</i>	3
3	Proses pengeringan	6
4	QC Proses pengeringan	2
5	Mill 1	
5.1	<i>Radial Arm Saw</i>	2
5.2	<i>Thickneser</i>	2
5.3	<i>Planer</i>	1

No	Departement	Jumlah Operator/mesin
5.4	<i>Dimension</i>	2
5.5	<i>Table saw</i>	2
5.6	<i>Rip saw</i>	2
6	QCMill 1	6
7	Mill 2	
7.1	<i>Sanding master</i>	2
7.2	<i>Dimension</i>	2
7.3	<i>Bor horizontal</i>	1
7.3	<i>Spindel alur</i>	2
7.4	<i>Spindel R45°</i>	2
8	QC Mill 2	6
9	<i>Assembly</i>	41
10	QC <i>Assembly</i>	5
11	<i>Sanding</i>	25
12	QC <i>Sanding</i>	3
13	<i>Packing</i>	8

Tabel 3. Waktu Perbaikan Mesin

No	Mesin	Waktu (menit)
1	<i>Radial Arm Saw</i>	5
2	<i>Thickneser</i>	15
3	<i>Plamer</i>	15
4	<i>Dimention</i>	3
5	<i>Table Saw</i>	3
6	<i>Rip Saw</i>	15
7	<i>Sending Master</i>	5
8	<i>Dimention</i>	3
9	<i>Bor Horizontal</i>	3
10	<i>Spindel alur</i>	7
11	<i>Spindle R45°</i>	7

3.2. Value Stream Mapping

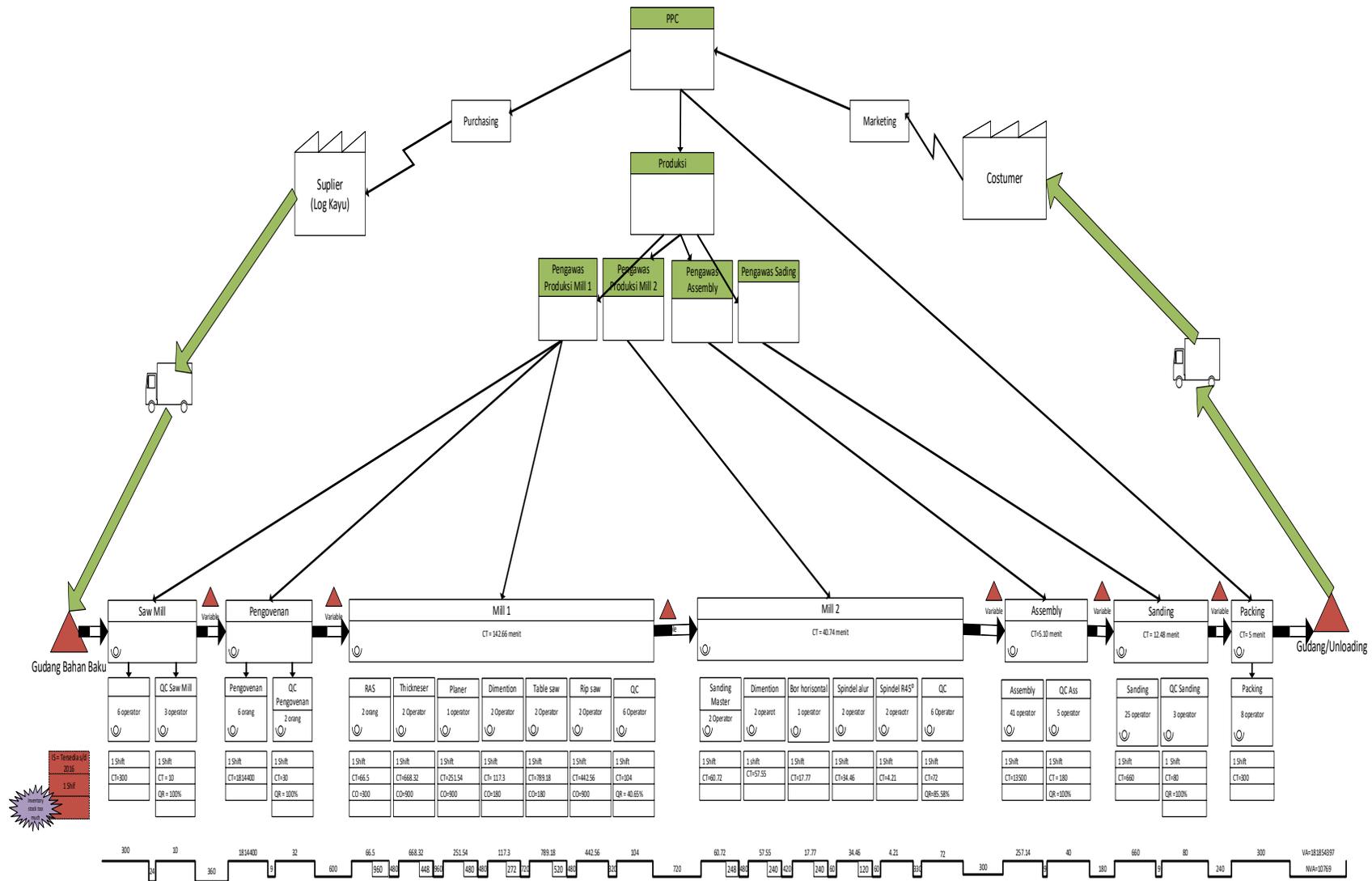
Pada bagian *saw mill* dikerjakan oleh operator yang berjumlah 6 orang dengan waktu pemotongan 300 detik, Setelah papan jadi dari bagian *saw mill* maka proses pada gambar *current state mapping* adalah bagian proses pengeringan. Pada bagian ini kayu papan akan di oven selama 1814400 detik guna menghilangkan kade air yang terdapat pada papan tersebut.

Pada Mill 1 ini dikatakan pembaharuan karena disini bahan baku (papan) dipotong sesuai ukuran kotor yang diminta sesuai dengan kertas lot, Adapun mesin yang digunakan sebagai berikut :

Radial Arm Saw (SAW) jumlah operator 2 orang, memotong papan yang panjang menjadi balok balok kecil dengan waktu pemotongan 66.5 detik, untuk perbaikan bila mengalami kerusakan mesin ini memerlukan waktu 300 detik. Papan yang dipotong akan dibawa kemesin berikutnya dengan waktu 480 detik dengan waktu tunggu pengerjaan 960 detik. Pada

pemotongan dimesin *demention* menggunakan waktu selama 57.55 detik dan akan dibawa keproses selanjutnya dengan waktu transportasi 420 detik dan waktu tunggu pengerjaannya 240 detik. Lama pengerjaan bor horizontal membuat lubang dengan diameter yang telah ditentukan ialah 17.77 detik, pengerjaan pada mesin ini dikerjakan 1 orang, dibawa kemesin berikutnya dengan lama transportasi 60 detik dan waktu tunggu pengerjaan 240 detik. *Spindel alur* memberikan alur pada rangka yang memiliki alur dengan lama pengerjaan 34.46 detik dikerjakan 2 orang operator, dibawa kemesin selanjutnya dengan lama transportasi 60 detik dan lama waktu tunggu pengerjaan 120 detik. *Spindel R45°* memotong ke dua sisi rangka ambal pendek dengan kemiringan 45° lama pengerjaan 4.21 detik dikerjakan oleh 2 orang operator, semua komponen melalui proses proses tersebut maka semua akan di bawa ke QC mill 2 dengan waktu transportasi 330 detik. Pada bagian *Quality Control mill 2* semua komponen akan di cek kembali oleh 6 operator. Yang lolos pada bagian ini, rangka tegak 475 dari 600 yang dibutuhkan, rangka datar 3700 dari 4200 yang dibutuhkan, rangka ambal panjang 3500 dari 4200 yang dibutuhkan dan rangka ambal pendek 18000 dari 21000 dari jumlah yang dibutuhkan sehingga QC pada bagian mill 2 sebesar 85.58%. komponen yang jadi maka akan langsung di assembly dengan lama transportasi 300 detik. Komponen yang telah dikerjakan akan di *Assembly* yang dikerjakan oleh 41 operator, perakitan pada bagian ini hanya rangka datar, rangka ambal dan rangka ambal pendek dengan waktu pengerjaan 257.14.

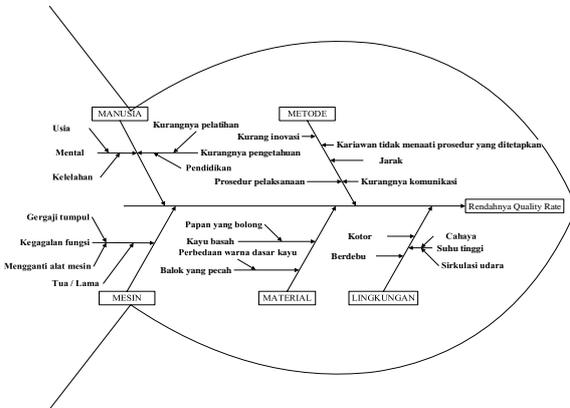
Ilustrasi waktu pengerjaan berdasarkan *current state mapping* dilengkapi dengan aliran material dan aliran informasi memiliki *quality rate* paling rendah pada bagian mill 1 dengan *quality rate* 40.56%.



Gambar 3. Value Stream Mapping

3.3. Fishbone Diagram

Analisis rendahnya *quality rate* pada mill 1 disebabkan oleh faktor sebagai berikut :



Gambar 4. Fishbone Diagram

Faktor manusia yang usianya sudah tidak produktif yang menjadi operator disetiap mesin, kurangnya pelatihan untuk kariawan baru, kelelahan pada saat bekerja, banyaknya fikiran menyebabkan mental menjadi lemah / menurun, dan kurangnya pendidikan juga menjadi salah satu penyebab rendahnya *quality rate*.

Berdasarkan faktor metode didapatkan jarak antar mesin yang jauh, dan belum adanya prosedur pelaksanaan ataupun metode baku mengenai proses perawatan dan pemeliharaan komponen mesin yang dijalankan sehingga harus melakukan koordinasi terlebih dahulu.

Pada faktor mesin terdapat gergaji tumpul yang menyebabkan harus melakukan pergantian alat di mesin terlebih dahulu sebelum membuat komponen berikutnya dikarenakan mesin sudah tua / lama sehingga pergantian alat menjadi terlalu sering yang menyebabkan pekerjaan menjadi lamban. Terkadang mesin juga digunakan beda fungsi, yang seharusnya mesin digunakan untuk memotong setengah lingkaran difungsikan menjadi pemotong horizontal

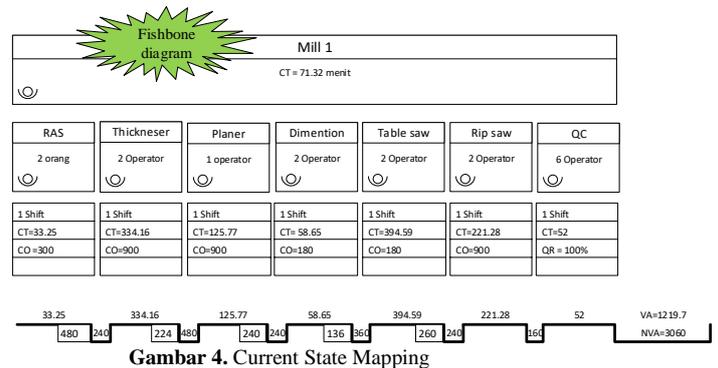
Bahan baku yang kurang bagus menjadi salah satu penyebab *quality rate* menjadi rendah, bahan baku yang kurang bagus menyebabkan papan menjadi bolong di tengah dan harus di ambil yang sisi tidak ada bolongnya, bahan baku yang kurang bagus juga menyebabkan kayu menjadi basah, balok yang retak dan warna kayu yang terlihat sangat berbeda.

Kondisi lingkungan yang jauh dari kata sehat menjadi salah satu penyebab *quality rate* menjadi rendah. Lingkungan yang berdebu, kotor, dan sirkulasi udara yang kurang menyebabkan lingkungan kerja menjadi tidak nyaman.

Ditambah suara mesin yang bising, suhu udara yang panas dan kurangnya cahaya pada ruangan kerja menjadi penyebab pekerjaan menjadi lamban.

3.4. Current State Mapping

Berdasarkan analisa *Fishbone diagram* untuk memperbaiki kinerja Manusia, Mesin, Metode, Material, dan Lingkungan, proses mill 1 normal dengan CT yang didapatkan pada RAS pengerjaan selama 33.25 detik, dengan waktu tunggu 480 detik dan waktu transportasi 240 detik. Thickneser lama pengerjaan 334.16 detik dengan waktu tunggu 224 detik dan waktu transportasi 480 detik. Planer lama pengerjaan 125.77 detik, dengan waktu tunggu 240 detik dan waktu transportasi 240 detik. Dimention lama pengerjaan 58.65 detik, dengan waktu tunggu 136 detik dan waktu transportasi 360 detik. Table saw lama pengerjaan 394.59 detik, dengan waktu tunggu 260 detik dan waktu transportasi 240 detik. Rip saw lama pengerjaan 221.28 detik, dengan waktu transportasi 160 detik.



Gambar 4. Current State Mapping

4. Kesimpulan

Dari *current state mapping* didapatkan *cycle time* terbesar terdapat pada proses di mill 1 (*bottleneck*) yaitu sebesar 142.66 menit. Artinya untuk membuat 150 pesanan produk dibutuhkan waktu sebesar 44.6 hari. Analisa perbaikan menggunakan Fishbone Diagram pada PT.XYZ menjanjikan ke konsumen produk akan jadi dalam waktu bulan hal tersebut disebabkan part yang lolos QC hanya 44.65% artinya terdapat 55.35% part yang cacat. Jadi, *cycle time* di mill 1 menjadi 71.32 menit artinya untuk membuat 150 unit rak botol akan selesai dalam 23 hari. Maka produk akan selesai sebelum waktu yang telah dijanjikan dan QC menjadi 100%.

Daftar Pustaka

- [1] Titi Kurnia Fitriati, dkk. (2021). Entrepreneurial orientation and SME performance: Dynamic capabilities as meditation study on SMEs in Indonesia. In *International Conference on Humanities Education, and Social Sciences, KnE Social Sciences*, hal. 74-89. DOI 10.18502/kss.v4i14.7860
- [2] Dewi Kurniawati & Henry Yuliando. (2015). Productivity improvement of small scale medium enterprises (SMEs) on food product: Case at Yogyakarta Province, Indonesia. *Agriculture and agricultural sciences procedia*, vol.4, hal. 189 – 195.
- [3] Bhasin, B. B., & Venkataramany, S.(2010). Globalization of entrepreneurship: Policy considerations for SME development in Indonesia. *International business and economic research journal*, vol.9, no.4.
- [4] Iriyanti, M., & Aziz, A. M., (2012). Barrier factors and potential solutions for Indonesia SMEs. *Procedia economics and finance*, vol. 4, hal. 3 – 12.
- [5] David Dwi Harjanto & Putu Dana Karningsih.(2021). Pengembangan dimensi dan indikator *lean assessment tools* untuk UMKM di Indonesia. *Prozima*, vol.4, no. 1, hal. 21-29.
- [6] Deskhari, A., dkk.(2018). Design and evaluation of a lean manufacturing framework using value stream mapping (VSM) for a plastic bag manufacturing unit. *Materialstoday: Proceedings*, vol. 5, no.2, hal. 7668 – 7677.
- [7] Dimaz Harits, dkk.(2021). The analysis of waste activities in supramak bed production by using value stream mapping and VALSAT approaches. *Journa of industrial engineering management, special editian of seminar nasional teknik dan manajemen industri* 2020.
- [8] P. Studi Manajemen, N. Baldah, and H. Amaruddin, “Pendekatan Value Stream Mapping Pada Optimalisasi Proses Dan Peningkatan Produktivitas,” *Mak. J. Manaj.*, vol. 7, no. 2, pp. 136–144, Dec. 2021, Accessed: Jan. 19, 2022. [Online]. Available: <https://www.maker.ac.id/index.php/maker/article/view/342>.
- [9] C. Scheuer *et al.*, “Desain Perbaikan Untuk Meningkatkan Nilai Efisiensi Manufaktur Keberlanjutan Menggunakan Sustainable Value Stream Mapping (Studi Kasus : CV Mugiharjo),” *Ind. Eng. Online J.*, vol. 7, no. 4, pp. 343–354, Jan. 2019, doi: 10.2/JQUERY.MIN.JS.
- [10] N. Muflihah, “Implementasi Lean Manufacture Dengan Metode Vsm Untuk Mengurangi Waste Pada Proses Produksi Kapal (Studi Kasus PT. PAL Divisi Kaprang),” *Reaktom Rekayasa Keteknikan dan Optimasi*, vol. 2, no. 1, 2017, doi: 10.33752/reaktom.v2i1.150
- [11] A. A. Nashida and Y. Syahrullah, “Perbaikan Kualitas Pada Proses Produksi Kabel Type NYA dengan Metode Quality Control Circle (QCC) Pada Perusahaan Manufaktur Kabel di Banyumas,” *JURMATIS J. Manaj. Teknol. dan Tek. Ind.*, vol. 3, no. 2, pp. 147–160, Jul. 2021, doi: 10.30737/JURMATIS.V3I2.1792.G1660