

# ANALISIS PEMBOROSAN PADA ALIRAN PRODUKSI TABLET EFFERVESCENT DENGAN TOOL VALUE STREAM MAPPING PADA PT XYZ (Studi Kasus : PT. XYZ)

**Alif Abdurrahman Hafiz**  
Departemen Teknik Industri, Universitas Diponegoro  
Jl. Prof. Soedarto, Semarang 50275, Indonesia  
Email: [alifabdurr@gmail.com](mailto:alifabdurr@gmail.com)

## ABSTRAK

*PT XYZ merupakan perusahaan yang bergerak dibidang kesehatan seperti pembuatan suplemen dan obat-obatan ini berdiri sejak tahun 1972. Untuk meningkatkan kualitas produk terutama untuk effervescent, dibuat regulasi kebijakan pada lini produksi. Meskipun jumlah defect pada tablet berkurang, waktu produksi meningkat secara drastis. Operation Excellence mempunyai tanggung jawab untuk mengetahui penyebab besarnya waktu produksi secara keseluruhan, memberikan solusi serta melakukan improvement dari sector produksi terutama di bagian effervescent. Pada penelitian ini dilakukan pencatatan waktu serta kegiatan dari awal mula bahan baku di terima sampai ke tangan customer dan kemudian waktunya dicatat untuk diketahui penyebab kenaikan waktu produksi. Dengan menggunakan pendekatan lean dibuat value stream mapping lalu diidentifikasi tiap tiap waste yang ada. Kemudian di tentukan waste yang paling berpengaruh. Setelah itu digunakan tools 5 whys dan diagram fishbone untuk mengetahui penyebab dari besarnya waktu tersebut serta diberikan saran perbaikan yang sesuai dengan penyebab dari masalah tersebut. Temuan utama dari penelitian ini dengan mengimplementasikan saran perbaikan diharapkan dapat mengurangi pemborosan dan waktu yang tidak memberikan nilai tambah hingga 82%.*

**Kata kunci:** operational excellence, effervescent, value stream mapping, 5 whys, fishbone diagram

## ABSTRACT

*PT XYZ, a company engaged in health such as the manufacture of supplements and drugs, is established since 1972. To improve product quality especially for effervescent, the company has made policy regulation on the production line. Although the number of defects in tablets decreases, the production time increases dramatically. Operation Excellence has the responsibility to know the cause of the increasing production time, provide solutions and make improvements from the production sector especially in the effervescent. In this research, time and activity records are recorded from the beginning of raw materials received to the hands of the customer and then the time recorded for the cause of the increase in production time. Using a lean approach, the value stream mapping is then identified for each waste. Then determine the most influential waste. After that use tools 5 whys and fishbone diagram to find the cause of the amount of time and then suggestions of improvement will be given in accordance with the cause of the problem. The main findings of this study by implementing improvement suggestions are expected to reduce waste and time that does not add value up to 82%.*

**Key Words :** operational excellence, effervescent, value stream mapping, 5 whys, fishbone diagram

## 1. PENDAHULUAN

PT XYZ merupakan perusahaan yang bergerak dibidang kesehatan seperti pembuatan suplemen dan obat-obatan ini berdiri sejak tahun 1972. Dalam melakukan proses produksinya, PT XYZ menggunakan system make to order sebagai acuan untuk memenuhi kebutuhan konsumen.

PT XYZ selalu dituntut untuk memenuhi kebutuhan konsumen, oleh karena itu PT XYZ melakukan proses produksinya secara terus menerus selama 6 hari kerja untuk mencapai target produksi yang diharapkan. Dalam proses produksi yang terjadi dalam perusahaan, manajer menginginkan adanya peningkatan pada sector produksi terutama tablet *effervescent*. Konsep pendekatan Lean Production dipilih untuk menyelesaikan masalah

tersebut. Terdapat 7 waste yang ada pada konsep lean ini. Waste yang terjadi dalam proses produksi dapat digolongkan menjadi *overproduction, waiting, transportation, inventory, movement, processing* dan *defect*.

Departemen produksi merupakan departemen yang bertugas di bagian produksi maupun yang berkaitan langsung dengan produk. Dalam suatu perusahaan departemen ini merupakan ujung tombak dari suatu perusahaan yang bertugas merubah bahan mentah menjadi produk jadi. Namun, hal ini tidak didukung oleh kinerja area operation. Pada bulan November 2016, banyak penetapan kebijakan baru oleh perusahaan terutama di bagian operation. Hal ini menyebabkan produktivitas area Line 1 dan 2 tablet effervescent

sempat mengalami penurunan sebesar 31,2%. Selain itu lead time meningkat akibat beberapa kebijakan baru PT XYZ tersebut. Kemudian masih banyaknya defect juga menjadi salah satu penyebab lead time tersebut meningkat. Salah satu kebijakan barunya adalah menaruh barang pembersih seperti wipall, solvent, vacuum di dalam lini produksi yang dianggap dapat menyebabkan kelembapan udara ruang produksi meningkat. Dengan begitu line clearance yang pada awalnya hanya berlangsung selama sekitar 15 menit menjadi 60-70 menit. Serta peningkatan defect menyebabkan banyaknya waktu terbuang untuk melakukan rework. Oleh karena itu sebagai bentuk improvement, diperlukan

## 2. METODOLOGI PENELITIAN

Untuk mencapai tujuan awal yang diusulkan di bagian pertama, dan dengan mempertimbangkan tujuan utama perusahaan, diputuskan bahwa kita akan mengikuti pendekatan kualitatif dan dengan demikian menyiapkan studi kasus (Yin, 1989). Penelitian ini didahului dengan menganalisis permasalahan dan perumusan masalah yang terjadi dalam sistem produksi di PT XYZ dengan mengidentifikasi dari aliran aktivitas – aktivitas yang terkait dengan kegiatan produksi khususnya produksi tablet *effervescent*, pembatasan penelitian, dan tujuan penelitian yang penulis lakukan.

### STUDI PUSTAKA

Setelah dilakukan perumusan masalah dan penentuan tujuan penelitian, maka langkah selanjutnya melakukan studi pustaka dengan membaca literatur – literatur mengenai materi dan metode yang akan digunakan dalam pengolahan data yakni materi mengenai Lean Supply Chain, value stream mapping, dan 5 Whys.

Lean itu sendiri merupakan suatu pendekatan sistematis berupa upaya perbaikan terus – menerus (continuous improvement) guna menghilangkan pemborosan (waste) atau aktivitas yang tidak memiliki nilai tambah (non value added) dengan memperlancar aliran produk (material, work in process, output) dan informasi menggunakan sistem tarik (pull system) dari bagian internal maupun eksternal untuk mencapai suatu keunggulan, kesempurnaan, maupun hal yang lebih baik. Pada dasarnya pendekatan lean ini secara umum bertujuan untuk meningkatkan nilai suatu produk atau jasa kepada pelanggan (customer value) dengan meningkatkan rasio nilai aktivitas berguna atau memiliki nilai tambah (value added ratio) terhadap tingkat pemborosan (waste) dengan terus – menerus (Gasperz, 2007).

*Value Stream Mapping* (VSM) merupakan salah satu alat bantu atau *tools* dari lean yang digunakan untuk memvisualisasikan atau memetakan secara statis dari sebuah proses guna

optimalisasi sistem produksi di area operation *effervescent* untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas proses produksi.

Optimalisasi dilakukan dengan menggunakan metode *value stream mapping*. Setelah itu mengidentifikasi waste pada area *operation* khususnya lini produksi tablet *effervescent* dengan menggunakan metode *seven waste*. Tujuh waste pada *Toyota Production System* ialah *waiting, transportation, unnecessary motion, inappropriate process, defect, over production* dan *inventory*. Kemudian menggunakan *tool five why's* dan *fishbone diagram* untuk mengetahui akar penyebab waste tersebut.

menganalisis dan meningkatkan proses serta aliran informasi. *Value Stream Mapping* (VSM) adalah perangkat dari manajemen kualitas (quality management tools) yang dapat menyusun keadaan saat ini dari sebuah proses dengan cara membuka kesempatan untuk melakukan perbaikan dan mengurangi pemborosan. *Value stream map* adalah suatu cara yang efektif untuk menemukan waste dan menunjukkan perbaikan proses (Womack, 1996).

### PENGUMPULAN DATA

Pengumpulan data dilakukan dengan pengamatan langsung atau observasi dan wawancara dengan karyawan. Pengumpulan data dalam penelitian ini terkait dengan pengumpulan data-data waste yang ada selama proses berlangsungnya produksi tablet *effervescent*, seperti *waiting time, transportation time*, dan sebagainya. Selain itu pengumpulan data dilakukan dengan mengamati aktivitas sehari – hari yang dilakukan dalam proses produksi tablet *effervescent*, wawancara dengan operator pada bagian yang terlibat, dan penerimaan data dari divisi *Operational Excellence*.

### PENGOLAHAN DATA

Pengolahan data meliputi penggambaran aktivitas menggunakan *tools Value Stream Mapping*, kemudian dari VSM yang telah didapatkan tersebut diidentifikasi jenis waste atau pemborosan yang terjadi. Selain itu adalah pengolahan hasil wawancara untuk mengetahui jenis waste apa yang sangat berpengaruh dan dengan tingkat urgensi yang paling tinggi.

#### Value stream mapping

Dalam membuat *value stream mapping* diperlukan beberapa simbol – simbol penyusun, dimana setiap simbol dalam VSM memiliki tujuan penggunaan yang berbeda – beda dan mewakili beberapa *stakeholder* dalam proses serta menjelaskan mengenai proses – proses yang terjadi. Berikut merupakan simbol – simbol yang pada umumnya akan digunakan dalam memetakan

aktivitas dalam *value stream mapping* serta tujuan dari penggunaan symbol tersebut dapat dilihat pada gambar 1.

### Langkah – Langkah Membuat Value Stream Mapping (VSM)

Langkah – langkah yang digunakan untuk memetakan aktivitas dalam *value stream mapping* sebagai berikut (Setiawan, 2007):

Simbol	Keterangan
 Customer/Supplier	Representasi dari pemasok dan konsumen
 Dedicated Process	Proses, operasi, mesin atau departemen dimana material mengalir.
 Shared Process	Proses, operasi, mesin atau departemen dimana saling berbagi dengan <i>value stream</i> yang lain.
 Data Box	Tempat untuk memuliskan informasi.
 Workcell	Indikasi dari multi operasi yang terintegrasi dalam <i>workcell</i> .
 Inventory	Memunjukkan persediaan diantara 2 proses. Juga untuk <i>raw material</i> dan barang jadi
 Shipments	Memunjukkan pergerakan dari <i>raw material</i> dari pemasok dan dari tempat pengiriman ke konsumen.
 Push Arrow	Memunjukkan aliran <i>push</i>
 Supermarket	Persediaan yang sedikit tersedia dan operasi-operasi dibawahnya kan datang untuk mengambil sesuai dengan yang dibutuhkan.
 Material Pull	Supermarket terhubung ke operasi dibawahnya dengan aliran <i>pull</i>
 FIFO Lane	First-In-First-Out inventory dengan maksimum persediaan
 Safety Stock	Digunakan untuk persediaan yang berfungsi sebagai penahan terhadap masalah sehingga tidak terjadi kekurangan stok.
 External Shipment	Pengiriman dari pemasok ke konsumen dengan transportasi luar.
 Production Control	Pusat penjadwalan dan control.
 Manual Info	Aliran informasi secara manual dapat berupa memo, laporan, percakapan.
 Electronic Info	Aliran informasi secara elektronik.
 Production Kanban	Sinyal untuk proses sebelumnya untuk menyediakan lebih lagi ke proses dibawahnya.

Simbol	Keterangan
 Withdrawal Kanban	Menginstruksikan operator untuk pergi ke supermarket dan mengambil barang yang dibutuhkan.
 Signal Kanban	Digunakan ketika level persediaan antara 2 proses telah mencapai titik minimum.
 Kanban Post	Lokasi dimana sinyal <i>kanban</i> diletakkan.
 MRP/ERP	Penjadwalan dengan sistem
 Go See	Mengumpulkan informasi dengan melihat langsung.
 Verbal Information	Aliran informasi verbal
 Kaizen Burst	Menandakan perbaikan dan rencana untuk mencapai <i>future state</i> .
 Operator	Menandakan pekerja.
 Other	Informasi lainnya yang mungkin berguna.
 Timeline	Memunjukkan waktu siklus dan waktu menunggu.

Gambar 1 Simbol pada value stream mapping  
Sumber: Setiawan, 2007

1. Menggambarkan *icons* atau simbol yang merepresentasikan komponen – komponen, seperti konsumen, *suppliers* dan *production control*.
2. Menggambarkan kotak – kotak dibawah *icons* konsumen dan memasukkan kebutuhan konsumen didalamnya termasuk hari dan jumlah yang diinginkan.
3. Memasukkan data pengiriman dan penerimaan, serta menggambarkan media pengiriman beserta dengan frekuensinya. Gambarkan *icon* pengiriman dan membuat arah di bawah media pengiriman. Lalu menggambarkan media pengiriman dibawah *supplier* serta frekuensi dan arah pengiriman.
4. Menggambarkan operasi yang berlangsung dari *supplier* sampai ke konsumen.
5. Memasukkan data proses seperti waktu siklus dari setiap proses.
6. Menggambarkan aliran informasi baik secara elektronik maupun manual.
7. Menggambarkan persediaan antara proses yang termasuk barang dalam proses tersebut.
8. Menggambarkan aliran *push* atau *pull*.

## PEMECAHAN MASALAH

Pemecahan masalah dilakukan dengan mengidentifikasi faktor – faktor yang menyebabkan waste dengan tingkat urgensi paling tinggi dan paling berpengaruh dengan menggunakan Fishbone Diagram dan 5 Whys.

### 5 Whys

5 Whys atau 5 Mengapa merupakan salah satu teknik yang digunakan dalam metode *Root Cause Analysis* (RCA). Sama halnya dengan RCA, teknik 5 Whys ini ditemukan dan dikembangkan oleh salah satu pendiri *Toyota Production Corporation* (TPC), yaitu Sakichi Toyoda. Teknik ini merupakan teknik sederhana dan praktis namun sangat efektif dalam mengungkap akar atau penyebab utama dalam suatu permasalahan, sehingga dapat ditemukan solusi yang benar – benar bersifat solutif atau menyelesaikan permasalahan yang dihadapi.

Dalam penggunaannya, metode 5 Whys ini bekerja dengan membuat daftar pertanyaan dari penyebab suatu masalah. Jawaban yang ditemukan dalam pertanyaan tersebut merupakan dasar untuk pertanyaan Why berikutnya. Pertanyaan dan jawaban ini lama kelamaan akan menemukan sumber penyebab masalah yang ada.

### Fishbone Diagram

Diagram *fishbone* merupakan sebuah diagram yang pada dasarnya berfungsi dan digunakan untuk menganalisa atau mengidentifikasi penyebab dari suatu masalah. Diagram tulang ikan (*fishbone*) ini merupakan sebuah alat analisis yang memberikan cara pandang yang sistematis terhadap sebab dan akibat yang ditimbulkan, atau kontribusi daripada suatu akibat. Karena fungsi inilah diagram tulang ikan (*fishbone*) ini disebut juga sebagai diagram sebab akibat (*cause-effect diagram*)

Adapun langkah – langkah membuat diagram tulang ikan (*fishbone*) adalah sebagai berikut (Wibisono, 2006):

1. Gambarkan diagram tulang ikan.
2. Buat daftar masalah atau isu yang dipelajari sebagai “kepala ikan”
3. Berikan label pada masing – masing “tulang ikan”. Kategori utama yang sering dipakai adalah:
  - 4M (*Method, Machine, Material, Manpower*)
  - 4P (*Place, Procedure, People, Polices*)
  - 4S (*Surrounding, Supplier, System, Skill*)

4. Gunakan teknik *idea-generating* untuk mengidentifikasi pada masing – masing kategori yang mungkin menyebabkan masalah atau isu dan akibat yang sedang dihadapi.
5. Ulangi prosedur diatas untuk masing – masing faktor yang menghasilkan subfaktor.
6. Lanjutkan sampai tidak ada lagi informasi penting yang tertinggal
7. Analisis hasil dari diagram tulang ikan (*fishbone*) tersebut.

## USULAN PERBAIKAN SERTA KESIMPULAN DAN SARAN

Setelah diketahui penyebab dari penurunan produktivitas diberikan usul perbaikan berdasarkan waste yang paling berpengaruh dan tingkat urgensi paling tinggi sebagai *primary waste* dan pemborosan yang termasuk dalam *secondary waste*. Setelah itu diberikan kesimpulan yang berisikan hasil atau jawaban dari tujuan penelitian. Saran ditujukan untuk perusahaan dan penelitian ke depannya

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

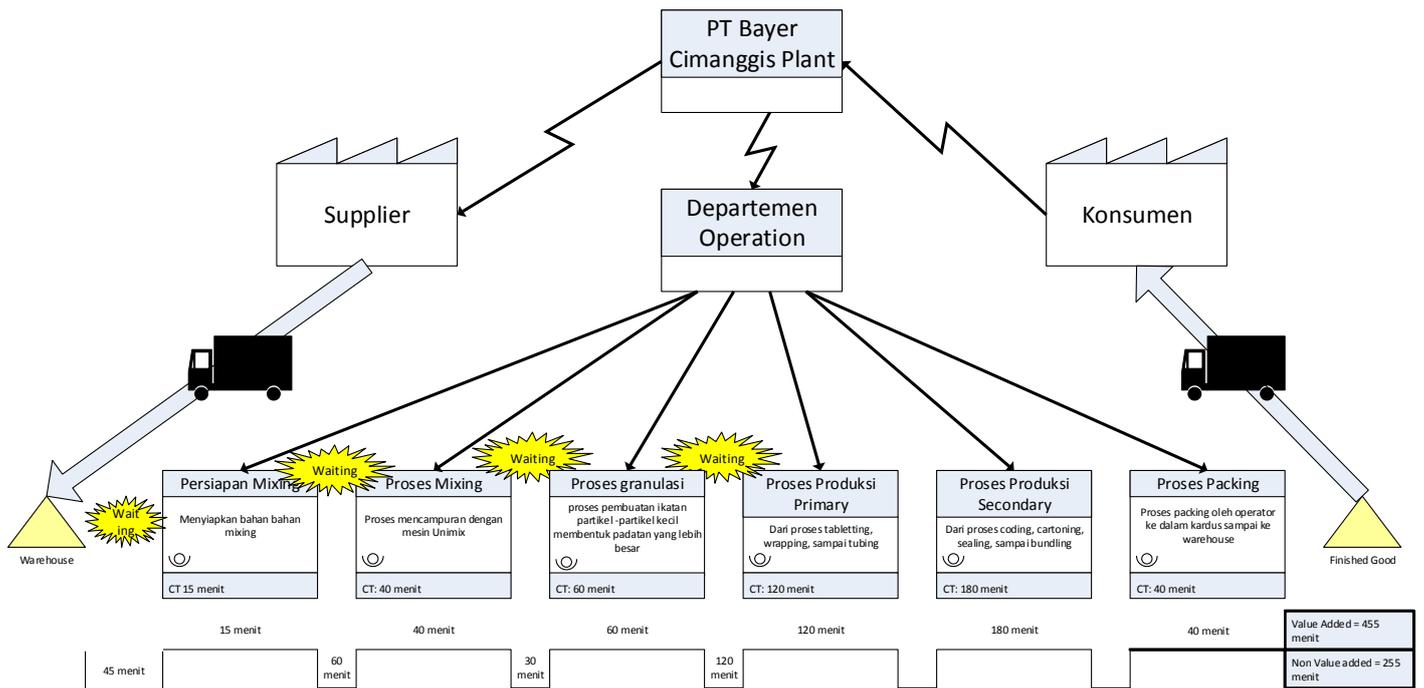
### a. Value Stream Mapping

*Value Stream Mapping* dari aliran proses produksi tablet Effervescent PT XYZ dapat dilihat pada Gambar 2. Penjabaran melalui *Value Stream Mapping* berguna untuk mengetahui detail aktivitas yang ada untuk kemudian diidentifikasi pemborosan (*waste*) yang terjadi.

### Analisis Value Stream Mapping

Berdasarkan gambar 2, dijelaskan mengenai aliran proses aktivitas produksi tablet effervescent pada PT XYZ. Dari aliran aktivitas tersebut, diketahui terdapat enam aktivitas dengan waktu rata – rata dari setiap aktivitasnya. Dari gambar Value Stream Mapping diatas, diketahui nilai total aktivitas yang memiliki nilai tambah (*value added activity*) adalah 455 menit, sedangkan total waktu yang tidak mempunyai nilai tambah (*non value added activity*) adalah 255 menit. Dari penjabaran tersebut, diketahui bahwa aktivitas yang tidak mempunyai nilai tambah sebesar 35% dari total keseluruhan aktivitas.

Tabel 1 dibawah ini menjabarkan rincian waktu dan keterangan nilai tambah (*value added*) dari seluruh aliran aktivitas pada proses.



Gambar 2 Value Stream Mapping Proses Bisnis

## Penjabaran Waste

### 1. Overproduction Waste

Terjadi *overproduction waste* pada proses produksi tablet Effervescent PT XYZ. Hal ini dikarenakan tidak menentukannya kondisi mesin produksi sehingga terjadi fluktuasi actual produksi.

### 2. Waste of Waiting

*Waste of Waiting* terjadi saat komponen proses (operator, kendaraan, material yang diangkut) sedang menunggu atau tidak terjadi kegiatan yang bersifat menambah nilai. Berdasarkan gambar *Value Stream Mapping* dari total keseluruhan *non value added activity* sebesar 255 menit yaitu sekitar 35% dari total keseluruhan waktu proses.

### 3. Transportation Time

*Transportation Waste* terjadi saat harus memindahkan bahan baku dari gudang ke tempat produksi yang jaraknya bisa digolongkan dekat. Oleh karena itu proses ini dapat diabaikan.

### 4. Overprocessing Waste

*Overprocessing Waste* terjadi ketika dalam proses produksi secondary di lini produksi banyak mengalami product defect, sehingga harus mengulang proses produksi pada titik tertentu tergantung defect yang terjadi. Hal tersebut akan berimbas pada waktu produksi.

### 5. Unnecessary Movement

*Unnecessary Movement* terjadi ketika proses produksi. Proses produksi dikerjakan oleh tenaga

operator yang dibagi menjadi 3 *shift* kerja, yaitu pagi, sore, dan malam. Terdapat sekurang – kurangnya 6 operator dalam sekali proses produksi. 6 operator tersebut diantaranya satu orang untuk memindahkan finished good, satu orang memasukkan bundle produk ke dalam kardus, dan 4 orang lainnya untuk mengoperasikan mesin.

*Unnecessary Movement* terjadi apabila operator lini effervescent hanya menganggur untuk menunggu proses produksi yang berlangsung, ataupun melakukan kegiatan tidak penting yang tidak berhubungan dengan proses produksi tablet effervescent. Hal tersebut dikarenakan proses produksi tidak bisa berlangsung tanpa adanya operator yang mengoperasikannya.

### 6. Waste of Inventory

Berdasarkan penuturan Departemen Operation, apabila terjadi overproduction finished good akan disimpan untuk memenuhi order yang akan datang. Ini menimbulkan waste pada inventori meskipun tidak dikenakan biaya inventori.

### 7. Defect

Pada sebuah perusahaan produksi atau manufaktur, pasti menginginkan tidak adanya barang yang cacat (*zero defect*), namun pada prakteknya dalam satu kali produksi saja bisa terdapat banyak produk yang tidak memenuhi spesifikasi.

Tabel 1 Rekapitulasi Rincian Value Activity

No.	AKTIVITAS	Waktu (menit)	Keterangan
1	Menunggu pengecekan kualitas barang masuk	45	Non Value added activity
2	Persiapan Mixing	15	Necessary but Non Value Added Activity
3	Menunggu giliran mesin unimix	60	Non Value added activity
4	Mixing Process	40	Value added activity
5	Mengantri Proses Granulasi	30	Non Value added activity
6	Proses Granulasi	60	Value added activity
7	Menunggu Batch yang sedang dikerjakan	120	Non Value added activity
8	Proses Produksi Primary	120	Value added activity
9	Proses Produksi Secondary	180	Value added activity
10	Proses Packing	40	Value added activity

Misalnya saat proses pemindahan bahan baku, rawan terjadinya bahan baku yang jatuh sehingga pecah, kemudian saat di primary dan secondary line juga terdapat defect yang terjadi mulai dari berat tube yang tidak sesuai, adanya metal yang terdeteksi dalam tablet effervescent, serta karton yang rusak pada saat proses *cartoning* juga rawan mengalami defect.

**Penentuan Jenis Waste Yang Paling Berpengaruh**

Identifikasi proses pemborosan (*waste*) menurut konsep *lean* salah satunya adalah dengan cara wawancara untuk mengetahui jenis pemborosan (*waste*) apa yang paling berpengaruh dan harus dihilangkan terlebih dahulu ditinjau dari intensitas terjadinya *waste* dan tingkat kesulitan untuk dihilangkan. Wawancara dilakukan pada pegawai pada beberapa departemen yang terlibat secara langsung dalam proses produksi tablet effervescent terutama pada departemen Operation.

Melalui wawancara pegawai terkait, pemborosan (*waste*) yang paling berpengaruh terhadap keterlambatan proses produksi tablet effervescent adalah *Waiting Time*.

**b. Pemecahan Masalah**

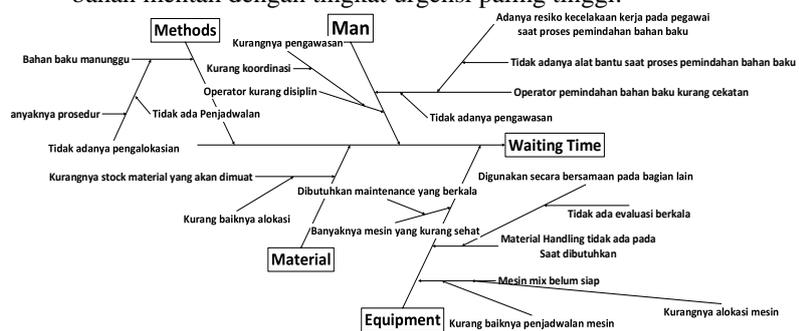
**Whys**

5 whys merupakan sebuah konsep diagram sebagai salah satu *tools* dari metode RCA yang digunakan untuk mencari akar penyebab dari suatu permasalahan. Berikut merupakan penjabaran 5 whys dari jenis pemborosan (*waste*) yang menjadi pemborosan yang paling berpengaruh pada proses produksi tablet effervescent PT XYZ.

Pada tabel 2, mengenai hasil penjabaran 5 whys diatas, dijelaskan penyebab – penyebab utama beserta penjabarannya terhadap pemborosan (*waste*) *Waiting Time* pada proses persiapan mixing dan akan granulasi bahan mentah di perusahaan PT. XYZ.

**Fishbone Diagram**

*Fishbone diagram* merupakan suatu diagram yang menggambarkan sebab akibat dari suatu permasalahan. Dalam hal ini digunakan 4 parameter dalam menilai masalah yang ada yaitu dari sisi *methode*, *man*, *material*, dan *machine (equipment)*. Berikut ini adalah *fishbone diagram* dari jenis pemborosan (*waste*) berupa *waiting time* yang paling berpengaruh pada aliran proses persiapan mix bahan mentah dengan tingkat urgensi paling tinggi:



Gambar 3 Fishbone Diagram Waiting Time

**c. Usulan Perbaikan**

**Usulan Perbaikan Primary Waste**

*Waiting time* merupakan masalah yang paling sering terjadi dan berpengaruh dalam proses produksi sehingga harus sebisa mungkin di hilangkan.

Waiting time terjadi karena beberapa hal yaitu adanya antrian pengerjaan bahan baku, menunggu material dan tools, menunggu pembersihan equipment, dan menunggu pengecekan bahan baku.

- *Waiting time* karena antrian pengerjaan bahan baku

Dalam kasus ini direkomendasikan penambahan pekerja atau pemberlakuan overtime pada hari libur untuk mengejar target waktu penyelesaian pekerjaan. Serta pengerjaan rekonsiliasi batch di kerjakan oleh foreman pada saat mesin lantai produksi sedang berjalan sehingga dapat menghindari adanya bottle neck.

- *Waiting time* karena adanya pengecekan (Quality Control)

Pada kasus ini disarankan adanya penanggulangan serius oleh pihak manajemen dengan merekrut tenaga yang bersangkutan.

- *Waiting time* karena menunggu material dan tools

Pada kasus ini yang jadi masalah adalah proses set up setelah proses mixing yang terbilang memakan waktu. Disarankan adanya penambahan mesin mix, mesin granulasi, serta tool lainnya mengingat *waiting time* pada proses ini terbilang besar impact-nya maka investasi ini terbilang layak. Sehingga tidak perlu menunggu satu mesin selesai.

- *Waiting time* karena menunggu pembersihan equipment

Pembersihan equipment atau dikenal dengan Line Clearance memakan waktu 60-70 menit. Pada kasus ini disarankan untuk penambahan personil khusus Line Clearance sehingga paling tidak dalam 1 mesin terdapat 2 orang yang melakukan line clearance. Dan disarankan di buatnya tempat untuk membasahi *wypall* (lap untuk membersihkan bagian mesin) yang dapat di buka tutup sehingga kelembapan yang tidak diinginkan saat produksi

dapat dihilangkan sekaligus mengurangi waktu keluar lini produksi untuk membasahi *wypall*.

#### Usulan Perbaikan Secondary Waste

Setelah *primary waste* telah berhasil diatasi, maka kita dapat mengatasi *waste* lainnya karena pada dasarnya semua *waste* yang ditemukan merupakan penghambat proses perawatan yang menimbulkan kerugian bagi perusahaan dan *customer*.

- *Overprocessing waste*

Pemborosan ini terjadi karena adanya barang rework pada lini produksi *effervescent* terutama pada saat pergantian batch yang berarti juga pergantian format isi tube. Pada pergantian format ini masih dilakukan secara manual oleh operator seperti ukuran pusher pada mesin *cartoning* yang sering menyebabkan karton rusak sehingga barang harus di proses lagi pada akhir batch. Untuk menghilangkan hal ini dapat di tempel ukuran masing-masing format sehingga tidak perlu dilakukan *trial and error* oleh operator, serta disediakan tempat equipment untuk masing-masing format.

- *Overproduction waste*

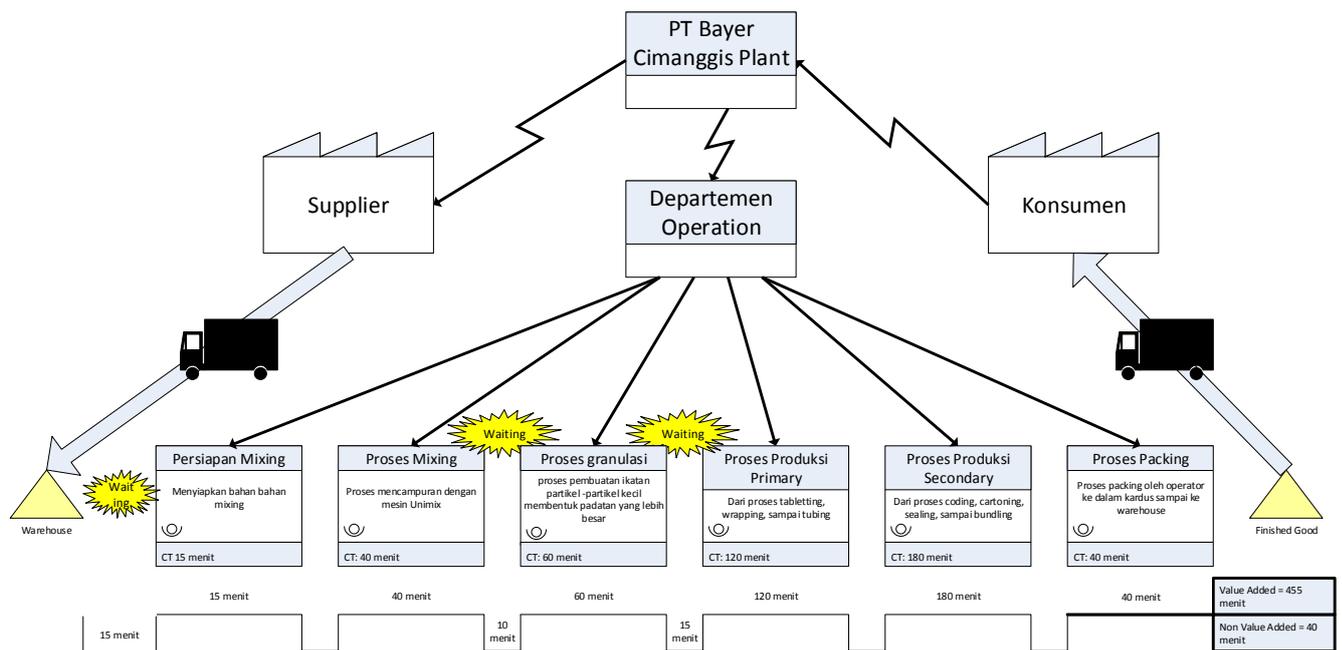
Pemborosan ini terjadi karena kurang stabilnya production rate pada lini produksi yang menyebabkan kurang akuratnya penetapan target produksi per hari. Menurut operator pada lini produksi, proses *maintenance* yang seharusnya dilakukan karena ada nya target yang belum tercapai sering diabaikan. Sehingga mesin seringkali tidak ada proses *maintenance*. Disarankan dilakukannya proses *maintenance* secara reguler dan diberlakukannya overtime pada hari libur.

- *Defect waste*

Pemborosan ini dinilai tidak banyak hal ini di karenakan pemborosan ini hanya dapat terjadi pada primary Line yaitu ketika tablet akan di forming menggunakan mesin Fette 3200i.

Tabel 2 5 Whys

Masalah	Why	Why	Why	Why	Why
Waiting Time	Kurangnya personil pengecekan	Kurang baiknya pengalokasian SDM	Banyak mengandalkan tenaga magang	Belum dianggap perlu tenaga permanen	Management kurang baik
	Operator pemindan bahan baku kurang cekatan	Adanya resiko kecelakaan yang terjadi saat proses pemindahan bahan baku	Tidak adanya alat bantu saat proses pemuatan bahan baku	kurangnya evaluasi berkala	belum adanya sistem yang mengusulkan
	Menunggu proses granulasi	Lamanya proses pembersihan granulasi	adanya penyederhanaan pembersihan wadah	Kurangnya efektifnya evaluasi berkala	Kurangnya penanganan serius akan hal ini
	Menunggu proses produksi	Lamanya proses Line Clearance produksi	Belum adanya penyederhanaan Line Clearance	Kurangnya personel pada bagian Operation Excellence	Perusahaan tidak terlahu menanggapi serius hal ini



Gambar 4 Value Stream Mapping Asumsi Perbaikan

Berdasarkan saran perbaikan yang telah di berikan oleh penulis apabila di lakukan perbaikan non value added yang sebelumnya mencapai 255 menit dapat di reduksi menjadi 40 menit. Pada proses sebelum persiapan mixing waiting time yang awalnya 45 menit dapat menjadi 15 menit dengan adanya penambahan personel khusus untuk inspeksi barang inbound. Waiting time sebelum proses mixing berubah dari 60 menit menjadi 0 menit dikarenakan penambahan mesin Unimix dari 1 menjadi 3. Waiting time antara proses mixing dengan proses granulasi menurun menjadi 10 menit dikarenakan adanya penambahan mesin granulasi. Apabila dilakukan perbaikan sesuai saran waiting time antara proses granulasi dengan proses produksi primer mengalami penurunan drastis dari 120 menit menjadi 15 menit yaitu sebesar waktu setup setelah perbaikan. Hasil tersebut merupakan asumsi penulis terhadap perbaikan lini produksi tersebut. Masing-masing perbaikan memerlukan metode masing masing misal pada pengurangan waiting time antara proses granulasi dengan proses produksi primer bisa menggunakan metode *Single Minute Exchange Dies* pada setup atau *line clearance, Failure Mode And Effects Analysis* untuk mengurangi produk rework yang akan memakan waktu.

#### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan observasi secara langsung, jenis-jenis *waste* yang terjadi pada proses produksi tablet *effervescent* adalah *waiting time, overprocessing,* dan *overproduction*. Jenis *waste* yang paling berpengaruh dan memiliki tingkat urgensi paling

tinggi selama aliran proses berjalan adalah *Waste of Waiting*. Usulan perbaikan yang diberikan dalam mengurangi pemborosan (*waste*) dalam proses produksi tablet *effervescent* diantaranya adalah membuat tempat equipment dekat dengan mesin, menambah pekerja, menyediakan stok material dan *tools*, lebih aktif melakukan *update* sistem, *engineer* lebih aktif mencari referensi manual, membuat tempat penyimpanan pada bagian inspeksi, dan tempat *tools* dapat diatur ketinggiannya.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Anvari A, I. Y., Hojjati S M H 2011. "A Study On Total Quality Management And Lean Manufacturing: Through Lean Thinking Approach". World Applied Sciences Journal, Vol. 12, No. 9, pp. 11-19.
- Gaspersz, Vincent. 2007. **Total Quality Manajemen**. PT Gramedia Pustaka
- Hines, Peter., dan Rich, Nick. 1997. "The Seven Value Stream Mapping Tools", International Journal of Operations & production Management, Vol.17 N. 1,pp.46 64.
- Hines, Peter., dan Taylor, David. 2000. "Going Lean". Lean Enterprise Research Centre. Cardiff Business School. Cardiff (UK).
- Kusuma, Sabta Adi. 2010. "Penerapan Lean Manufacturing Dalam Mengidentifikasi Dan Meminimasi Waste Di PT. Hilton Surabaya". Undergraduate Thesis. Surabaya: UPN Jatim.
- Liker, J.K., 2004, *The Toyota Way: 14 management Principles from the World's Greatest Manufacturer*, New York, USA: McGraw-Hill

- Melton, T. 2005. *“The Benefits Of Lean Manufacturing”*. Chemical Engineering Research and Design, Vol. 83, No. 6, pp. 662-673. DOI: 10.1205/Cherd.04351.
- Putra Respama, Ari. 2011. Skripsi. **Penerapan Simulasi Pada Perusahaan Berbasis Lean**. Fakultas Teknik. Sekolah Tinggi Manajemen Industri. Trisakti
- Setiawan, Jakfar, dan Masudin. 2007. *“Pengurangan Waste Menggunakan Pendekatan Lean Manufacturing”*. Magister Manajemen. Universitas Muhammadiyah Malang.
- Wibisono, Dermawan. (2006). *Manajemen Kinerja*. Erlangga, Jakarta.
- Womack, J dan Jones, D. 2003. **Lean Thinking: Banis Waste and Create Wealth in Your Corporation**. Edition revised and updated. NY: Free Press