

## Penurunan Waste Proses Produksi Produk RJK di Departemen DEW PT. X dengan Value Stream Mapping

Franky Saputra<sup>1</sup>, I Gede Agus Widyadana<sup>2</sup>

**Abstract:** PT. X wants to increase profit that obtained from RJK product. Increasing the price can make RJK product will lose with its competing product. PT. X chooses to eliminate wastes that exist in production so higher profit can be obtained. PT. X wants to eliminate non value added activity that exists in RJK production process. Identification waste is done by the help of value stream mapping. Some wastes are located on Main line, CR line, and BYM line. Those wastes happen because of a lot of breakdown on combine line, over bulking, and BYM line does not have independent line because BYM line does not have a cutter. Combine line's breakdown mainly caused by too long blend changeover or BCO time. Some improvements are done to eliminate waste on Main line, CR line, and BYM line. SMED concept is applied to speed up the BCO time so breakdown time of combine line will reduce. Alarm or visual alert installation is done so overbulking does not happen again. Searching for cutter at other affiliate is done so BYM line has independent line. Those improvements give impact by reducing NVA about 2.44 % at Main line, 0.48 % at CR line, and 1.4 % at BYM line.

**Keywords:** Value Stream Mapping, Lean Manufacturing, Lead Time, Waste, Non Value Added, Single Minutes Exchange of Dies (SMED)

### Pendahuluan

PT. X ingin meningkatkan keuntungan yang didapatkannya. PT. X memilih untuk mengoptimalkan lagi proses produksi di pabriknya. PT. X melihat terdapat banyak *waste* dalam proses produksi di pabriknya, terutama proses produksi produk RJK. Produk RJK merupakan produk andalan PT. X sehingga PT. X ingin menghilangkan *waste* yang terdapat dalam proses produksi produk RJK untuk dapat meningkatkan keuntungan yang didapatkannya.

*Value stream mapping* merupakan suatu alat yang dapat digunakan untuk menunjukkan *waste* yang terdapat dalam proses produksi produk RJK di PT. X. *Value stream mapping* dapat digunakan untuk memetakan secara detail proses yang terjadi pada *material* mulai dari pada saat konsumen melakukan pemesanan hingga konsumen menerima produk tersebut. *Value stream mapping* dapat digunakan sebagai alat untuk menunjukkan kepada para pekerja dan pihak perusahaan di mana saja bagian yang memiliki banyak kegiatan *non value added*. Bagian yang memiliki *non value added* cukup tinggi akan menjadi fokus utama untuk dilakukan perbaikan.

### Metode Penelitian

Bagian ini akan mengulas mengenai metodologi-metodologi yang digunakan dalam menyelesaikan permasalahan yang dibahas dalam makalah ini. Metode *Value Stream Mapping* digunakan sebagai langkah awal dalam memetakan sistem. Metode *Single Minute Exchange of Dies* (SMED) digunakan untuk mengatasi beberapa *waste* yang ditunjukkan oleh *Value Stream Mapping*.

#### Metode Value Stream Mapping

Metode ini dikembangkan dari alur material dan informasi Toyota. *Value stream mapping* dapat digunakan agar setiap orang yang terlibat dalam proses produksi dapat memahami situasi yang ada dalam proses produksi. Menurut Liker dan Meier [1], *Value stream mapping* juga berguna agar perbaikan yang dilakukan dapat lebih terfokus pada keseluruhan *waste* dalam sistem. Hal tersebut berguna untuk menghindari perbaikan yang terfokus pada situasi lokal dan pada akhirnya tidak berguna jika dipandang dalam suatu sistem.

#### Metode Single Minutes Exchange of Dies (SMED)

Metode ini dikenal juga dengan nama *One Touch Setups* (OTS). Teknologi ini dikembangkan untuk

<sup>1,2</sup> Fakultas Teknologi Industri, Jurusan Teknik Industri, Universitas Kristen Petra. Jl. Siwalankerto 121-131, Surabaya 60236. Email: frankysaputra91@yahoo.com, [gedep@peter.petra.ac.id](mailto:gedep@peter.petra.ac.id)

mengurangi *waste* yang terjadi dikarenakan waktu *changeover* yang cukup lama. Teknologi SMED terdiri dari tiga macam tahap. Tahap pertama yakni menggolongkan proses-proses yang terdapat pada saat *changeover* ke dalam proses internal dan eksternal. Tahap kedua adalah mengubah proses internal menjadi proses eksternal Tahap ketiga adalah mempersingkat semua aspek dalam proses *changeover*.

### Hasil dan Pembahasan

Perusahaan X mempunyai sistem produksi yang cukup rumit dalam memproduksi produk RJK. Proses produksi yang rumit ini akan membuat *value stream mapping* akan menjadi kompleks dan rumit jika semua proses produksi dijelaskan dalam satu *value stream mapping* yang sama. *Value stream mapping* akan dipecah berdasarkan *line* yang ada. Proses produksi produk RJK di PT. X secara garis besar terbagi ke dalam tujuh *line* utama, yakni *Main line*, *CKLT line*, *CR line*, *RBT line*, *SYR line*, *MSG*, dan *FLV*. *CKLT line*, *CR line*, *RBT line*, *SYR line*, *MSG*, dan *FLV* merupakan *line* produksi yang digunakan untuk membuat produk-produk pembentuk produk RJK. Hasil produksi dari keenam *line* tersebut nantinya akan dicampurkan pada *Main line* sehingga dapat diproses dan diolah menjadi produk RJK. *CKLT line*, *CR line*, *RBT line*, dan *SYR line* disebut juga sebagai *ITRM line*. *MSG* dan *FLV* disebut juga sebagai *Bumbu*. *Line* yang memiliki *waste* dan *opportunity for improvement* hanyalah *Main line*, *CR line*, dan *BYM line*. Pembahasan akan difokuskan pada ketiga *line* tersebut.

#### Analyze Current Value Stream Mapping Main Line

*Value added time*, *non value added time*, dan *value added ratio current state Main line* dapat dilihat pada tabel 1.

**Tabel 1.** Summary Current Value Stream Mapping Main Line

| Jenis | Waktu (detik)  |
|-------|----------------|
| VA    | 21,2 detik     |
| NVA   | 551272,5 detik |
| VAR   | 0,004 %        |

Tabel 1 menunjukkan bahwa *value added time current state Main line* cukup kecil jika dibandingkan dengan *non value added time* pada *Main line*. Besar *value added time current state Main line* hanya sebesar 0.004 % dari total *lead time*. *Non value added time* yang begitu besar pada *current state Main line* tersebut disebabkan oleh

beberapa *waste* yang terdapat pada *Main line*. Jenis-jenis *waste* tersebut dapat dilihat pada tabel 2.

**Tabel 2.** Waste Main Line

| Waste                                       | Current State NVA (detik) | Necessary atau Unnecessary |
|---|---------------------------|----------------------------|
| <i>Inventory Finished Good BCS</i>          | 476078,5                  | Unnecessary                |
| <i>Inventory Finished Good BYM</i>          | 462341,7                  | Unnecessary                |
| <i>Inventory Finished Good CR</i>           | 389568,4                  | Unnecessary                |
| <i>Inventory Finished Good RBT</i>          | 219885,3                  | Unnecessary                |
| <i>Inventory Finished Good FLV</i>          | 123240,6                  | Unnecessary                |
| <i>Inventory Raw Material TBC KCNG</i>      | 114014,8                  | Unnecessary                |
| <i>Inventory Raw Material TBC TLR</i>       | 114014,8                  | Unnecessary                |
| <i>Inventory Finished Good CKLT</i>         | 90638,1                   | Unnecessary                |
| <i>Inventory Finished Good Produk RJK</i>   | 53625,3                   | Unnecessary                |
| <i>Inventory Finished Good MSG</i>          | 45609,6                   | Unnecessary                |
| Menunggu <i>Blending &amp; Bulking Silo</i> | 15878,9                   | Unnecessary                |
| Menunggu <i>Pre Blend Silo</i>              | 3747,1                    | Unnecessary                |
| Menunggu <i>Combine Silo</i>                | 1942,7                    | Unnecessary                |

Tabel 2 menunjukkan bahwa terdapat dua jenis *waste* pada *Main line* yakni *waste inventory* dan *waste menunggu*. *Waste inventory* besarnya 96,09 % dari total *waste* yang ada, sedangkan *waste menunggu* besarnya 3,91 %. *Waste inventory* dan *waste menunggu* tersebut disebabkan oleh beberapa penyebab. Penyebab terjadinya *waste inventory* dan *waste menunggu* tersebut dapat dilihat pada tabel 3.

**Tabel 3.** Penyebab Terjadinya Waste Main Line

| Waste  | Penyebab  |
|--|---|
| <i>Inventory Finished Good BCS, BYM, RBT, dan CKLT</i> | <i>Inventory</i> tidak pernah dihitung secara akurat  |
| <i>Inventory Finished Good FLV</i>                     | <i>Production batch size</i> terlalu besar  |
| <i>Inventory Raw Material TBC KCNG dan TBC TLR</i>     | <i>Availability Supplier</i> yang terlalu sedikit   |
| <i>Inventory Finished Good Produk RJK</i>              | Mengurangi <i>changeover frequency</i> dan mengurangi resiko terjadinya <i>mixed blend</i>    |
| <i>Inventory Finished Good MSG</i>                     | Kedua <i>buffer tank</i> tidak terkoneksi   |
| Menunggu <i>Blending &amp; Bulking Silo</i>            | <i>Main line</i> memproduksi berbagai macam <i>blend</i> dengan kecepatan mesin yang berbeda- |

|                         |   |
|-------------------------|---|
| Menunggu Pre Blend Silo | Main line memproduksi berbagai macam blend dengan kecepatan mesin yang berbeda-beda |
| Menunggu Combine Silo   | Main line memproduksi berbagai macam blend dengan kecepatan mesin yang berbeda-beda |

Tabel 3 menunjukkan penyebab terjadinya waste pada CR line. Opportunity for improvement terletak pada waste menunggu di blending & bulking silo. Improvement dapat dilakukan untuk mengatasi masalah terlalu banyak blending & bulking silo yang digunakan dan masalah combine line sering breakdown.

Masalah terlalu banyak blending & bulking silo yang digunakan dapat terjadi disebabkan karena tidak pernah dilakukan perhitungan akurat untuk menghitung jumlah blending & bulking silo yang digunakan. Perhitungan jumlah blending & bulking silo yang seharusnya dibutuhkan dapat dilakukan untuk menyelesaikan masalah ini. Perhitungan jumlah blending & bulking silo yang dibutuhkan dapat dilakukan dengan bantuan data rata-rata waktu proses inti Main line. Data rata-rata waktu proses inti Main line dapat dilihat pada tabel 4.

**Tabel 4.** Rata-Rata Waktu Proses Main Line

| Line                   | Rata-rata waktu proses (menit / batch) |
|------------------------|--|
| Feeding TLR            | 39,54                                  |
| Feeding KCNG           | 38,09                                  |
| MSG Cylinder TLR       | 47,28                                  |
| MSG Cylinder KCNG      | 42,15                                  |
| Cutter                 | 45,48                                  |
| Dryer                  | 53,76                                  |
| Packing / Bulking Silo | 52,71                                  |

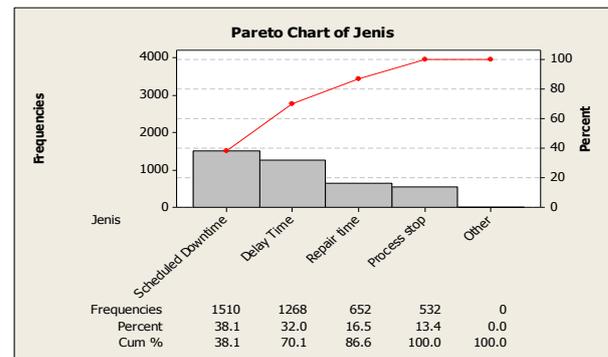
Tabel 4 menunjukkan rata-rata waktu proses inti Main line. Proses blending & bulking berada di antara proses MSG Cylinder dan proses Cutter untuk line TLR dan KCNG. Proses blending & bulking terdiri dari proses blending, bulking, dan dispatch. Waktu proses blending sama dengan waktu proses MSG Cylinder (M). Waktu proses bulking (B) adalah 60 menit. Waktu proses dispatch sama dengan waktu proses terlama setelah proses Cutter, yakni proses Dryer (D). Jumlah blending & bulking silo yang dibutuhkan untuk setiap line i dapat dihitung dengan menggunakan persamaan:

$$X_i = \frac{M_i + B_i + D}{D}, i = 1, \dots, n \quad (1)$$

Perhitungan jumlah blending & bulking silo yang dibutuhkan dengan persamaan 1 memberikan hasil

bahwa jumlah blending & bulking silo yang dibutuhkan untuk line TLR dan KCNG adalah 3 buah.

Improvement juga dapat dilakukan untuk mengatasi masalah combine line sering breakdown. Masalah combine line sering breakdown disebabkan oleh karena beberapa penyebab. Pareto chart terhadap penyebab terjadinya breakdown combine line dapat dilihat pada gambar 1.



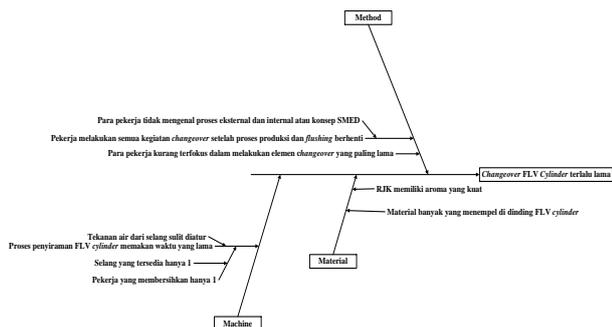
**Gambar 1.** Pareto Chart Jenis Breakdown Line Combine

Gambar 1 menunjukkan bahwa penyebab terjadinya breakdown combine line tertinggi adalah scheduled downtime. Scheduled downtime menyebabkan 38,1 % downtime pada combine line. Scheduled downtime sendiri disebabkan oleh beberapa jenis masalah. Penyebab terjadinya scheduled downtime dapat dilihat pada tabel 5.

**Tabel 5.** Penyebab Scheduled Downtime

| Penyebab                | Persentase Waktu Scheduled Downtime |
|-------------------------|-------------------------------------|
| General Cleaning        | 25,17 %                             |
| Changeover FLV Cylinder | 74,83 %                             |

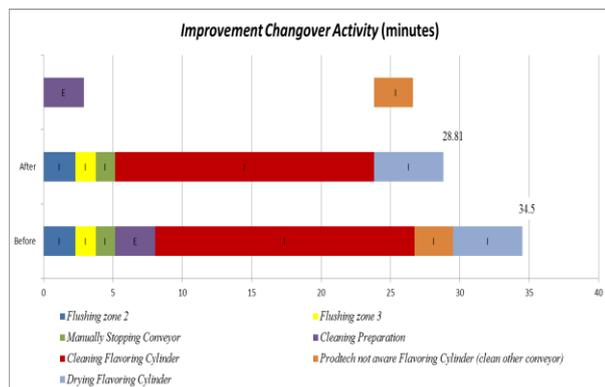
Tabel 5 menunjukkan bahwa ternyata sebanyak 74,83 % scheduled downtime disebabkan oleh karena changeover FLV cylinder. Akar masalah dari changeover FLV cylinder akan dianalisa dengan menggunakan bantuan fishbone. Fishbone dari changeover FLV cylinder dapat dilihat pada gambar 2.



**Gambar 2.** *Fishbone Changeover FLV Cylinder Terlalu Lama*

Gambar 2 menunjukkan bahwa *changeover* FLV cylinder disebabkan oleh tiga jenis akar masalah, yakni *method*, *machine*, dan *material*. Akar masalah dari segi *method* adalah para pekerja tidak mengerti tentang konsep SMED dan para pekerja tidak terfokus dalam mengerjakan elemen kerja yang paling lama. Akar masalah dari segi *machine* adalah selang yang tersedia hanya 1 dan tekanan dari selang sulit diatur. Akar masalah dari segi *material* adalah produk RJK memiliki aroma yang kuat dan material banyak yang menempel di dinding FLV cylinder.

Penerapan konsep SMED dapat membantu untuk menyelesaikan sebagian besar akar masalah yang ada. Konsep SMED dapat diterapkan pada *changeover* FLV cylinder dan mengubah aktivitas *changeover*. *Improvement* terhadap *changeover* activity dengan konsep SMED dapat dilihat pada gambar 3.



**Gambar 3.** *Perbaikan Aktivitas Changeover*

Gambar 3 menunjukkan bahwa *improvement* dilakukan dengan memparalelkan aktivitas *cleaning preparation* dan *clean other conveyor* dengan aktivitas lain. *Improvement* terhadap *changeover* FLV cylinder menurunkan waktu *changeover* FLV cylinder sebanyak 5,69 menit atau 16,5 %

*Improvement* tersebut memberikan hasil penurunan terhadap *waste* menunggu di *blending & bulking silo* serta penurunan terhadap NVA total. Perbandingan *non value added* pada *current* dan

*future* pada *Main line* dapat dilihat secara detail pada tabel 6.

**Tabel 6.** *Perbandingan Non Value Added Current dan Future Main Line*

| Waste                                       | Current State NVA (detik) | Future State NVA (detik) | Improve       |
|---|---------------------------|--------------------------|---------------|
| <i>Inventory Raw Material</i>               | 476078,53                 | 476078,53                | 0 %           |
| <i>Main Line Menunggu Pre Blend Silo</i>    | 3747,11                   | 3747,11                  | 0 %           |
| <i>Menunggu Blending &amp; Bulking Silo</i> | 15878,89                  | 2427,2                   | 84,71 %       |
| <i>Menunggu Combine Silo</i>                | 1942,67                   | 1942,67                  | 0 %           |
| <i>Inventory Finished Good</i>              | 53625,33                  | 53625,33                 | 0 %           |
| <b>Total</b>                                | <b>551272,5</b>           | <b>537820,9</b>          | <b>2,44 %</b> |

Tabel 6 menunjukkan bahwa *future state* menurunkan *non value added time* sebanyak 2,44 % jika dibandingkan dengan keadaan *future*. Total *non value added* berkurang dari 551272,5 detik menjadi 537820,9 detik. *Non value added* pada *future state* dapat berkurang dikarenakan adanya perbaikan yang membantu mengurangi waktu menunggu di *blending & bulking silo* sebanyak 84,71 %.

**Analyze Current Value Stream Mapping CR Line**

*Value added time*, *non value added time*, dan *value added ratio current state CR line* dapat dilihat pada tabel 7.

**Tabel 7.** *Summary Current Value Stream Mapping CR Line*

| Jenis            | Waktu (detik) |
|------------------|---------------|
| VA               | 13,5          |
| NVA necessary    | 2,4           |
| NVA nonnecessary | 496642,6      |
| NVA total        | 496645        |
| VAR              | 0,003 %       |

Tabel 7 menunjukkan bahwa *value added time current state CR line* cukup kecil jika dibandingkan dengan *non value added time* pada CR line. Besar *value added time current state CR line* hanya sebesar 0,003 % dari total *lead time*. *Non value added time* yang begitu besar pada *current state CR line* tersebut disebabkan oleh beberapa *waste* yang terdapat pada CR line. Jenis-jenis *waste* tersebut dapat dilihat pada tabel 8.

**Tabel 8.** Waste CR Line

| Waste  | Current State NVA (detik) | Necessary atau Unnecessary |
|--|---------------------------|----------------------------|
| <i>Inventory Finished Good</i>                 | 389568,4                  | Unnecessary                |
| <i>Inventory Raw Material CR Line</i>          | 104695,1                  | Unnecessary                |
| Menunggu di <i>Blending &amp; Bulking Silo</i> | 2379,1                    | Unnecessary                |
| <i>Packing Line</i>                            | 2,4                       | Necessary                  |

Tabel 8 menunjukkan jenis-jenis *inventory waste* yang menyebabkan terjadinya *non value added time* pada CR line. *Non value added* tersebut terbagi ke dalam *non value added necessary* dan *non value added unnecessary*. *Necessary waste* yang terdapat dalam CR line merupakan *packing line*, sedangkan *unnecessary waste* yang terdapat dalam CR line adalah *inventory waste* dan *waste* menunggu. *Waste inventory* pada CR line besarnya 99,52 %. *Waste* menunggu pada CR line besarnya 0,48 %. *Over processing waste (packing line)* pada CR line besarnya 0,0005 %. Tabel 4.12 menunjukkan bahwa terdapat beberapa *waste* pada CR line. *Waste inventory*, menunggu, dan *over processing* tersebut disebabkan oleh beberapa penyebab yang dapat dilihat pada tabel 9.

**Tabel 9.** Penyebab Terjadinya Waste CR Line

| Waste  | Penyebab  |
|--|---|
| <i>Inventory Finished Good</i>                 | <i>Inventory</i> tidak pernah dihitung secara akurat                  |
| <i>Inventory Raw Material CR Line</i>          | <i>Availability Supplier</i> yang terlalu sedikit                     |
| Menunggu di <i>Blending &amp; Bulking Silo</i> | Tidak ada penanda yang menandakan proses <i>bulking</i> telah selesai |
| <i>Packing Line</i>                            | Tidak adanya <i>link up</i>   |

Tabel 9 menunjukkan penyebab terjadinya *waste* pada CR line. *Opportunity for improvement* terletak pada *waste* menunggu di *blending & bulking silo*. *Waste* menunggu di *blending & bulking silo* disebabkan karena tidak ada suatu penanda yang menandakan proses *bulking* telah selesai. Hal ini menyebabkan suatu produk di-*bulking* melebihi waktu standarnya. *Improvement* dilakukan dengan memasang suatu *alarm* atau *visual alert* yang berguna untuk mengingatkan production technician bahwa proses *bulking* telah selesai.

*Improvement* tersebut memberikan hasil penurunan terhadap *waste* menunggu di *blending & bulking silo* serta penurunan terhadap NVA total. Perbandingan *non value added* pada *current* dan *future* pada CR line dapat dilihat secara detail pada:

**Tabel 10.** Perbandingan *Non Value Added Current* dan *Future CR line*

| Waste  | Current State NVA (detik) | Future State NVA (detik) | Improve |
|--|---------------------------|--------------------------|---------|
| <i>Inventory Raw Material CR Line</i>          | 104695,1                  | 104695,1                 | 0 %     |
| Menunggu di <i>Blending &amp; Bulking Silo</i> | 2379,1                    | 0                        | 100 %   |
| <i>Inventory Finished Good</i>                 | 389568,4                  | 389568,4                 | 0 %     |
| <i>Packing Line (Necessary)</i>                | 2,4                       | 2,4                      | 0 %     |
| Total  | 496645                    | 494265,9                 | 0,48 %  |

Tabel 10 menunjukkan bahwa *future state* menurunkan *non value added time* sebanyak 0,48 % jika dibandingkan dengan keadaan *future*. Total *non value added* berkurang dari 496645 detik menjadi 494265,9 detik. *Non value added* pada *future state* dapat berkurang dikarenakan adanya perbaikan yang membantu mengurangi waktu menunggu di *blending & bulking silo* sebanyak 100 %.

### Analyze Current Value Stream Mapping BYM Line

*Value added time*, *non value added time*, dan *value added ratio current state* BYM line dapat dilihat pada tabel 11.

**Tabel 11.** Summary Current Value Stream Mapping BYM Line

| Jenis            | Waktu (detik) |
|------------------|---------------|
| VA               | 11,5          |
| NVA necessary    | 2             |
| NVA nonnecessary | 656882,6      |
| NVA total        | 656884,5      |
| VAR              | 0,002 %       |

Tabel 11 menunjukkan bahwa *value added time current state* BYM line cukup kecil jika dibandingkan dengan *non value added time* pada BYM line. Besar *value added time current state* BYM line hanya sebesar 0,002 % dari total *lead time*. *Non value added time* yang begitu besar pada *current state* BYM line tersebut disebabkan oleh beberapa *waste* yang terdapat pada BYM line. Jenis-jenis *waste* tersebut dapat dilihat pada tabel 12.

**Tabel 12.** Waste BYM Line

| Waste                          | Current State NVA (detik) | Necessary atau Unnecessary |
|--------------------------------|---------------------------|----------------------------|
| <i>Inventory Finished Good</i> | 462341,7                  | Unnecessary                |
| <i>Inventory Raw</i>           | 96933,96                  | Unnecessary                |

| <i>Material</i> BYM <i>Line</i>  |          |                    |
|--|----------|--------------------|
| <i>Inventory</i> WIP <i>Blending Silo</i> Menunggu di <i>Blending &amp; Bulking Silo</i> | 83123,37 | <i>Unnecessary</i> |
| <i>Inventory</i> WIP <i>Tandon</i>   | 5267,10  | <i>Unnecessary</i> |
| <i>Packing Line</i>  | 1,9      | <i>Necessary</i>   |
| <i>Blending &amp; Bulking Silo</i>   | 0,1      | <i>Necessary</i>   |

Tabel 12 menunjukkan *waste* yang menyebabkan terjadinya *non value added time* pada BYM *line*. *Waste* tersebut terbagi menjadi *necessary waste* dan *unnecessary waste*. *Necessary waste* yang terdapat pada BYM *line* adalah *packing line*, sedangkan *unnecessary waste* yang terdapat pada BYM *line* adalah *inventory waste* dan *waste* menunggu. *Waste inventory* pada BYM *line* besarnya 98,6 %. *Waste* menunggu pada BYM *line* besarnya 1,4 %. *Over processing waste (packing line)* besarnya 0,0003 %. *Waste* tersebut disebabkan oleh beberapa penyebab. Penyebab terjadinya *waste* tersebut dapat dilihat pada tabel 13.

**Tabel 13.** Penyebab Terjadinya *Waste* BYM *Line*

| <i>Waste</i>  | Penyebab  |
|---|---|
| <i>Inventory Finished Good</i>  | <i>Inventory</i> tidak pernah dihitung secara akurat  |
| <i>Inventory Raw Material</i> BYM <i>Line</i>                                     | <i>Availability Supplier</i> yang terlalu sedikit   |
| <i>Inventory WIP Blending Silo</i> Menunggu di <i>Blending &amp; Bulking Silo</i> | <ul style="list-style-type: none"> <li>BYM <i>line</i> bergantung pada <i>main line</i></li> <li>Proses <i>cutter</i> 2 <i>batch</i> sekaligus</li> <li>BYM <i>line</i> bergantung pada <i>main line</i></li> </ul> |
| <i>Inventory WIP Tandon</i>   | Proses IPGTR <i>batch flow</i>  |
| <i>Packing Line</i>   | Tidak adanya <i>link up</i>   |
| <i>Blending &amp; Bulking Silo</i>  | BYM <i>line</i> bergantung pada <i>main line</i>  |

Tabel 13 menunjukkan penyebab terjadinya *waste* pada BYM *line*. *Opportunity for improvement* terletak pada *waste* menunggu di *blending & bulking silo* dan *waste over processing blending & bulking silo*. Kedua *waste* tersebut disebabkan oleh penyebab yang sama yakni BYM *line* bergantung pada *main line*. Akar masalah dari BYM *line* bergantung pada *main line* akan dicari dengan menggunakan bantuan 5 *why*.

**Tabel 14.** 5 *Why* *Waste* Menunggu di *Bulking Silo*

| Masalah      | BYM <i>line</i> bergantung pada <i>Main line</i>      |
|--------------|---|
| 1 <i>Why</i> | Proses BYM tidak mempunyai <i>line</i> sendiri        |
| 2 <i>Why</i> | BYM <i>line</i> tidak mempunyai <i>cutter</i> sendiri |

Tabel 14 menunjukkan bahwa akar masalah dari BYM *line* bergantung pada *Main line* adalah karena BYM *line* tidak mempunyai *cutter* sendiri. *Improvement* dilakukan dengan mencari *cutter* bekas di affiliate lain. Pencarian *cutter* bekas tidak memerlukan biaya yang tinggi serta dapat menghilangkan *waste* menunggu di *blending & bulking silo* serta *waste overprocessing blending & bulking silo*.

*Improvement* tersebut memberikan hasil penurunan terhadap *waste* menunggu di *blending & bulking silo*, *waste over processing blending & bulking silo* serta penurunan terhadap NVA total. Perbandingan *non value added* pada *current* dan *future* pada BYM *line* dapat dilihat secara detail pada:

**Tabel 15.** Perbandingan *Non Value Added Current* dan *Future* BYM *Line*

| <i>Waste</i>   | <i>Current State</i> NVA (detik) | <i>Future State</i> NVA (detik) | <i>Improve</i> |
|--|----------------------------------|---------------------------------|----------------|
| <i>Inventory Raw Material</i> BYM <i>Line</i> Menunggu di <i>Blending &amp; Bulking Silo</i> | 96933,96                         | 96933,96                        | 0 %            |
| <i>Inventory WIP Blending Silo</i>   | 83123,37                         | 83123,37                        | 0 %            |
| <i>Inventory WIP Tandon</i>  | 5267,10                          | 5267,10                         | 0 %            |
| <i>Inventory Finished Good</i>   | 462341,7                         | 462341,7                        | 0 %            |
| <i>Blending &amp; Bulking Silo (Necessary)</i>   | 0,1                              | 0                               | 100 %          |
| <i>Packing Line (Necessary)</i>  | 1,9                              | 0                               | 0 %            |
| <b>Total</b>   | <b>656884,6</b>                  | <b>647668</b>                   | <b>1,4 %</b>   |

Tabel 15 menunjukkan bawah *future state* menurunkan *non value added time* sebanyak 1,4 % jika dibandingkan dengan keadaan *future*. Total *non value added* berkurang dari 656884,6 detik menjadi 647668 detik. *Non value added* pada *future state* dapat berkurang dikarenakan adanya perbaikan yang mengurangi waktu menunggu di *blending & bulking silo* di sebanyak 100 %. *Non value added* pada *future state* juga dapat berkurang dikarenakan adanya perbaikan yang mengurangi proses *blending & bulking silo* di sebanyak 100 %.

## Simpulan

Pengidentifikasi *waste* proses produksi produk RJK pada Departemen DEW dilakukan dengan bantuan *value stream mapping*. *Value stream mapping* tersebut menunjukkan bahwa jenis *waste* yang paling besar adalah *inventory*, terutama *Inventory Finished Good*. Hal ini disebabkan karena Departemen DEW tidak pernah menghitung secara akurat banyaknya *inventory* yang dibutuhkan. Departemen DEW menolak dilakukan perbaikan untuk mengurangi *inventory* tersebut dikarenakan ada beberapa faktor yang memang tidak bisa diperhitungkan, seperti faktor bencana alam.

Beberapa perbaikan dilakukan untuk menyelesaikan *waste-waste* yang terdapat pada *Main line*, *CR line*, dan *BYM line*. Pengurangan jumlah *blending & bulking silo* yang digunakan dan penerapan konsep SMED dilakukan untuk mengurangi waktu menunggu di *Main line*. Pemasangan *alarm* atau *visual alert* dilakukan untuk mengurangi waktu menunggu di *CR line*. Pencarian *cutter* di *affiliate* lain dilakukan untuk menghilangkan waktu menunggu di *blending & bulking silo*, *inventory WIP blending silo*, dan proses *blending & bulking silo*. Perbaikan-perbaikan tersebut memberikan dampak penurunan NVA sebesar 2,44 % pada *Main line*, 0,48 % pada *CR line*, dan 1,4 % pada *BYM line*.

## Daftar Pustaka

1. Liker, Jeffrey K. and Meier, David. (2007). *The Toyota Way Fieldbook: A Practical Guide for Implementing Toyota's 4Ps*. Jakarta: Erlangga

