

# **PENERAPAN KONSEP *LEAN MANUFACTURING* UNTUK MEMINIMASI WASTE PADA PROSES PRODUKSI**

**(Studi Kasus PT. Semen Bosowa Banyuwangi)**

**TIA MIRANTI H , HARLIWANTI PRISILIA**

**FAKULTAS TEKNIK  
PRODI TEKNIK INDUSTRI  
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 BANYUWANGI**

## **ABSTRAK**

*PT. Semen Bosowa adalah perusahaan industri manufaktur yang bergerak dibidang proses pengolahan semen di banyuwangi yang memproduksi semen OPC (curah) dan PCC (bag cement) guna memenuhi permintaan. Dalam proses produksi semen masih terdapat permasalahan yang dikategorikan waste. Dalam penelitian ini melakukan pendekatan konsep Lean Manufacturing dengan metode Value Stream Mapping of Current State, Value Stream Mapping of Future State, Uji Keseragaman dan Kecukupan Data, Overall Labor Effectiveness. Pengukuran OLE perusahaan hanya mencapai 72,56%. Maka dari itu pentingnya identifikasi terkait waste yang terjadi. Waste dominan yang telah teridentifikasi menurut pengelompokan kategori dari seven waste yaitu, over processing, dan unnecessary motion. Untuk menganalisa akar penyebab masalah maka dilakukan analisa menggunakan Fishbone Analysis dan Root Causes Analysis. Akar penyebab waste over processing adalah produksi yang tidak optimal karena kecepatan di pengaturan vento check dikurangi oleh operator yang kelelahan dan salah satu spout mesin malfungsi sehingga kapasitas mesin tidak maksimal. Usulan perbaikannya adalah segera melakukan perbaikan maintenance pada mesin packer 641-PM1, 642-PM1, 643-PM1 secara berkala atau sudah terjadwal. Akar penyebab waste unnecessary motion yaitu operator sering melakukan pengecekan ulang di packing cement ke vento check, usulan perbaikannya melakukan training secara berkala kepada karyawan/operator packer machine untuk penyeragaman keterampilan dan standar kerja, supaya operator paham dan bisa mengatur sesuai dengan kapasitas dan permintaan*

**Kata Kunci :** *Lean Manufacturing, Waste, Usulan Perbaikan*

## **ABSTRACT**

*PT. Semen Bosowa is a manufacturing company engaged in the processing of cement in Banyuwangi that produces OPC (bulk) and PCC (bag cement) cement to meet demand. In the process of cement production there are still problems that are categorized as waste. In this study approaching the concept of Lean Manufacturing with the Value Stream Mapping of Current State methods, Value Stream Mapping of Future State, Uniformity and Data Adequacy Test, Overall Labor Effectiveness. The company's OLE measurement only reached 72.56%. Therefore the importance of identification related to waste that occurs. The dominant waste that has been identified according to the grouping of seven waste categories namely, over processing, and unnecessary motion. To analyze the root cause of the problem, an analysis is carried out using Fishbone Analysis and Root Causes Analysis. The root cause of waste over processing is the production that is not optimal because the speed in the Vento Check settings is reduced by operator fatigue and one engine spout is malfunctioning so the engine capacity is not optimal. The proposed improvement is to immediately carry out*

*maintenance repairs on 641-PM1, 642-PM1, 643-PM1 packer machines on a regular or scheduled basis. The root cause of unnecessary motion waste is that the operator often rechecks the packing cement to the vento check, the proposed improvement is to conduct regular training to the employee/operator packer machine for uniforming skills and work standards, so that the operator understands and can adjust according to capacity and demand*

**Keywords:** Lean Manufacturing, Waste, Proposed Improvement

## 1. PENDAHULUAN

### 1.1 Pengantar

PT. Semen Bosowa adalah perusahaan industri manufaktur yang bergerak dibidang proses pengolahan semen di banyuwangi yang menghasilkan produk OPC berbentuk curah dan PCC berbentuk *bag* semen guna memenuhi permintaan. Untuk memenuhi permintaan, PT. Semen Bosowa menggunakan sistem *Make To Order* (MTO) sebagai tipe produksinya. Dimana produksi semen akan di proses sesuai dengan permintaan. Untuk mencapainya tentu harus diiringi dengan proses produksi yang efektif dan efisien.

Permasalahan yang terjadi dalam proses produksi masih terdapat *waste* atau pemborosan akibat adanya aktivitas yang tidak efisien. *Waste* atau pemborosan merupakan segala aktivitas kerja yang tidak memberikan nilai tambah sepanjang aliran proses dari *input* menjadi *output*. Pemborosan yang terjadi dapat mengakibatkan kerugian pada perusahaan. Menurut teori (Hines & Rich, 1977) mengidentifikasikan tujuh jenis pemborosan, yaitu *Over Poduction*, *Defect*, *Unnecessary Inventory*, *Over Processing*, *Excessive Transportation*, *Waiting*, dan *Unnecessary Motion*.

*Lean manufacturing* berupaya untuk menghilangkan pemborosan guna penghematan biaya pengeluaran, pengurangan cacat produksi, penyediaan bahan baku, lalu lintas bahan, pergerakan operator, pergerakan alat dan mesin, dan *lead time* dalam proses produksi. Oleh karena itu, permasalahan yang terjadi di PT Semen Bosowa Banyuwangi bisa diselesaikan dengan penerapan VSM, Uji keseragaman data, pengukuran efektifitas perusahaan dengan metode OLE, dan usulan perbaikan.

### 1.2 Identifikasi Masalah

Hasil dari observasi pendahuluan di PT. Semen Bosowa Banyuwangi dapat diketahui jenis pemborosan yang terjadi pada setiap *running* masing-masing proses *packing cement* 641-PM1, 642-PM1, 643-PM1 adalah *waste unnecessary motion* dimana operator selalu melakukan inspeksi ulang pada proses pengantungan yang mengakibatkan produksi tidak optimal. *Waste over processing* juga dapat ditemukan akibat produksi terlalu lama yang tidak sesuai dengan kapasitas mesin produksi.

## 2. STUDI LITERATUR

### 2.1 Lean Manufacturing

Menurut (Gasperz dan Fontana, 2011) *Lean* adalah suatu upaya terus-menerus untuk menghilangkan *waste* (*waste*) dan meningkatkan nilai tambah (*value added*) produk (barang dan/atau jasa) agar memberikan nilai kepada pelanggan (*customer value*). Tujuan *lean* adalah meningkatkan nilai tambah dengan meminimasi *waste* yang terjadi pada proses pengolahan. Karena *Lean* berfokus pada indentifikasi dan kualifikasi aktivitas-aktivitas tidak bernilai tambah dalam proses produksi.

## 2.2 Value Stream Mapping

*Value Stream Mapping* merupakan sebuah metode visual untuk memetakan jalur produksi dari sebuah produk didalamnya termasuk material dan informasi dari masing-masing stasiun kerja (George, 2002).

## 2.3 Overall Labor Effectiveness

*Overall Labor Effectiveness* adalah indikator kinerja kunci yang mengukur utilisasi, kinerja, dan kualitas tenaga kerja beserta dampaknya terhadap produktivitas (Devani, 2018). Perhitungan OLE perusahaan dapat dihitung dengan rumkus berikut (Trisnal dkk, 2013):

$$\text{OLE} = \text{Avaibility} \times \text{Performance} \times \text{Quality}$$

1. *Avaibility*  $= 100\% - \frac{\text{kehilangan jam kerja}}{\text{jam kerja}} \%$
2. *Performance*  $= 100\% - \frac{\text{Jumlah Hasil Produksi}}{\text{Target Produksi}} \%$
3. *Quality*  $= 100\% - \frac{\text{Produk Cacat}}{\text{Hasil Prouksi}} \%$

## 2.4 Uji Keseragaman Data dan Kecukupan Data

Pengukuran kerja (*Time Study*) pada dasarnya merupakan suatu usaha untuk menemukan lamanya waktu kerja yang diperlukan oleh seorang operator untuk menyelesaikan suatu pekerjaan (Wingjosoebroto, 1995).

## 2.5 Waste

Menurut Gasperz dan Fontana (2011) dikenal dua kategori utama *waste*, yaitu *type one waste* yaitu aktivitas kerja yang tidak menciptakan nilai tambah namun aktivitas itu pada saat sekarang tidak dapat dihindarkan karena berbagai alasan, dan *type two waste* yaitu aktivitas yang tidak menciptakan nilai tambah dan dapat dihilangkan dengan segera. *Type two waste* ini sering disebut sebagai *waste* saja. Berikut adalah penjelasan menurut sumber (Hines & Rich, 1977) mengidentifikasi 7 jenis *waste*:

### a. Defect (cacat)

Cacat terjadi dalaam empat cara yaitu ketidaksempurnaan produk, kurangnya tenaga kerja pada proses berjalan, adanya alokasi kerja untuk proses pengerjaan ulang (rework) dan tenaga kerja menangani pekerjaan klaim dari pelanggan.

### b. Waiting (menunggu)

Merupakan proses menunggu kedatangan material, informasi, peralatan, dan perlengkapan. Lean fokus pada ketepatan pengadaan sumber daya tersebut agar tepat waktu, tidak terlalu cepat dan tidak juga terlambat (just in time).

### c. Unnecessary Inventory (persediaan yang tidak perlu)

Dapat berupa penyimpanan inventory melebihi volume gudang yang ditentukan, material yang rusak karena terlalu lama disimpan atau terlalu cepat dikeluarkan dari tempat penyimpanan, atau juga material yang sudah kadaluarsa. Secara umum faktor penyebabnya adalah waktu change over yang lama, ketidak seimbangan lintasan, peramalan yang kurang akurat atau ukuran batch yang tidak sesuai.

### d. Over Processing (proses yang berlebihan/tidak perlu)

Terjadi dalam situasi dimana terdapat ketidaksesuaian proses/metode operasi produksi yang diakibatkan oleh penggunaan tools yang tidak sesuai dengan fungsinya ataupun kesalahan prosedur/sistem operasi. secara umum faktor penyebabnya adalah peralatan atau tools yang tidak sesuai. Pemeliharaan peralatan yang jelek dan kegagalan mengkombinasikan operasi.

### e. Unnecessary motion (pergerakan yang berlebihan)

Melibatkan konsep ergonomis pada tempat kerja, dimana operator melakukan gerakan-gerakan yang seharusnya bisa dihindari, misalnya komponen dan kontrol terlalu jauh dari jangkauan, double handling, layout yang tidak standar, operator membungkuk. Secara umum faktor penyebabnya adalah pengelolaan tempat kerja yang jelek, metode kerja yang tidak konsisten, serta desain mesin yang tidak ergonomis.

#### **f. Excessive Transportation (transportasi)**

Bahan baku yang disediakan oleh vendor biasanya tidak dikirim langsung di tempat pekerjaan tetapi ditampung dahulu digudang kemudian diangkut menu workshop. Dengan konsep lean maka vendor harus tepat mengirimkan bahan baku langsung ke tempat pengerjaan (point of use storage).

#### **g. Over Production (kelebihan produksi)**

Menghasilkan barang melebihi keinginan/permintaan sehingga menambah alokasi sumber daya terhadap produk.

### **2.6 Fishbone Analysis**

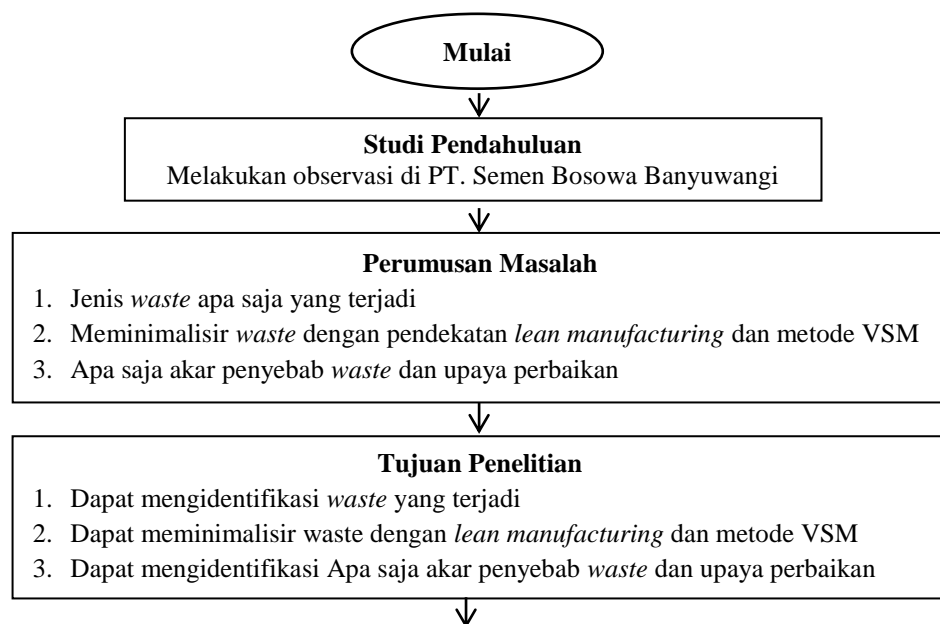
Analisis Fishbone (atau Ishikawa) adalah suatu pendekatan terstruktur yang memungkinkan dilakukan suatu analisis lebih terperinci dalam menemukan penyebab-penyebab suatu masalah, ketidaksesuaian, dan kesenjangan yang ada menurut (Gaspers, V. 2002)

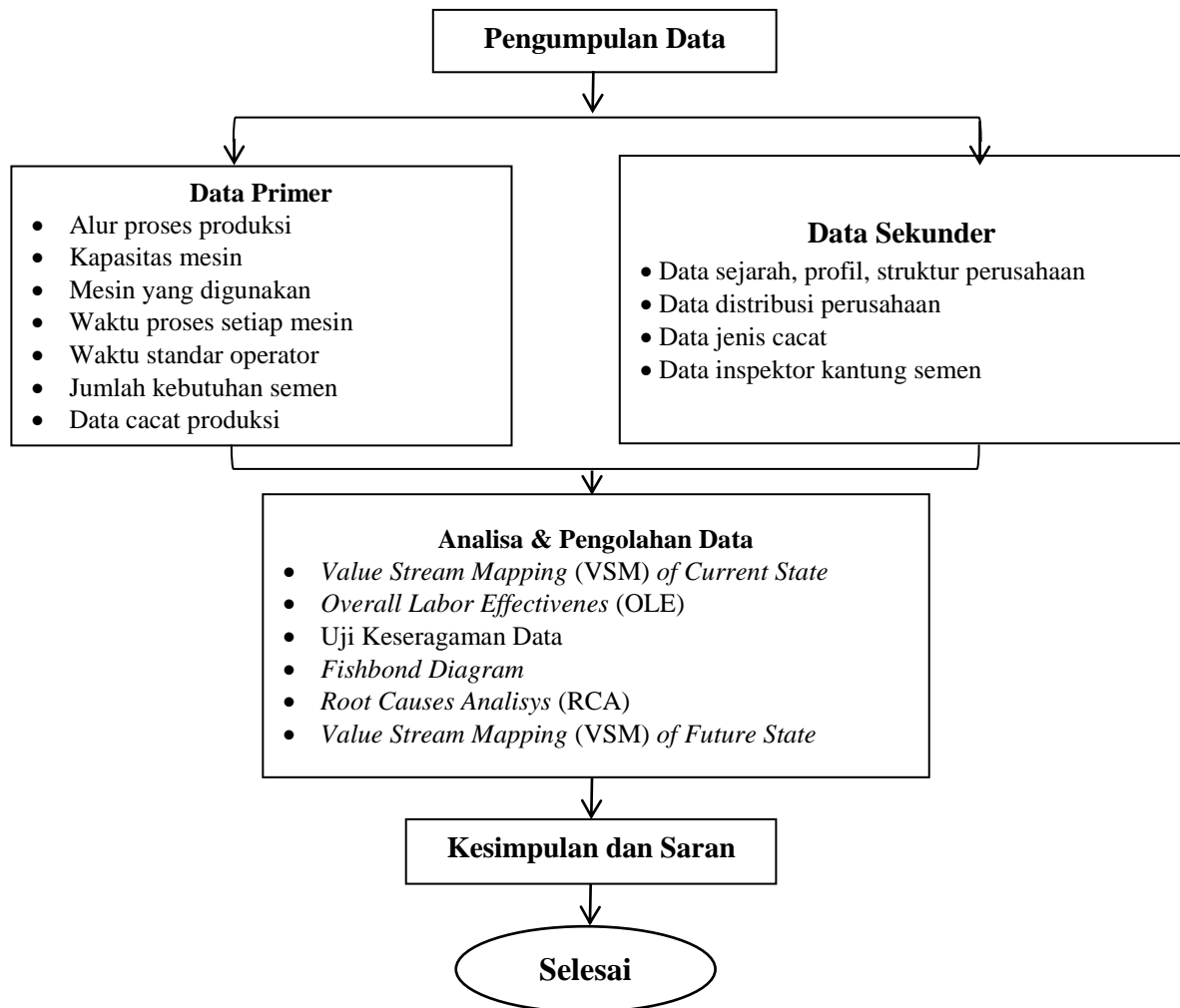
### **2.7 Root Causes Analysis (RCA)**

*Root Causes Analysis* adalah suatu metode pemecahan masalah yang bertujuan untuk mengidentifikasi akar penyebab masalah (Trisnal, 2013). Dalam metode RCA setelah melakukan identifikasi dengan menggunakan *Fishbone Analysis* dapat mengajukan pertanyaan berulang kali dengan *Analysis 5 why* bertujuan untuk mehami penyebab masalah dan menghasilkan tindakan korektif yang efektif untuk mengurangi insiden tersebut serta mencegah terjadi kembali.

## **3. METODOLOGI PENELITIAN**

Menguraikan langkah sistematis untuk melakukan penelitian dari latar belakang yang menemukan identifikasi rumusan masalah untuk mencapai tujuan yang diinginkan. Dapat dilihat pada gambar 1.





Gambar 1. *Flowchart Metode Penelitian*

## 4. PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

### 4.1 Pengumpulan dan Pengolahan Data

#### 1. Identifikasi *Waste*

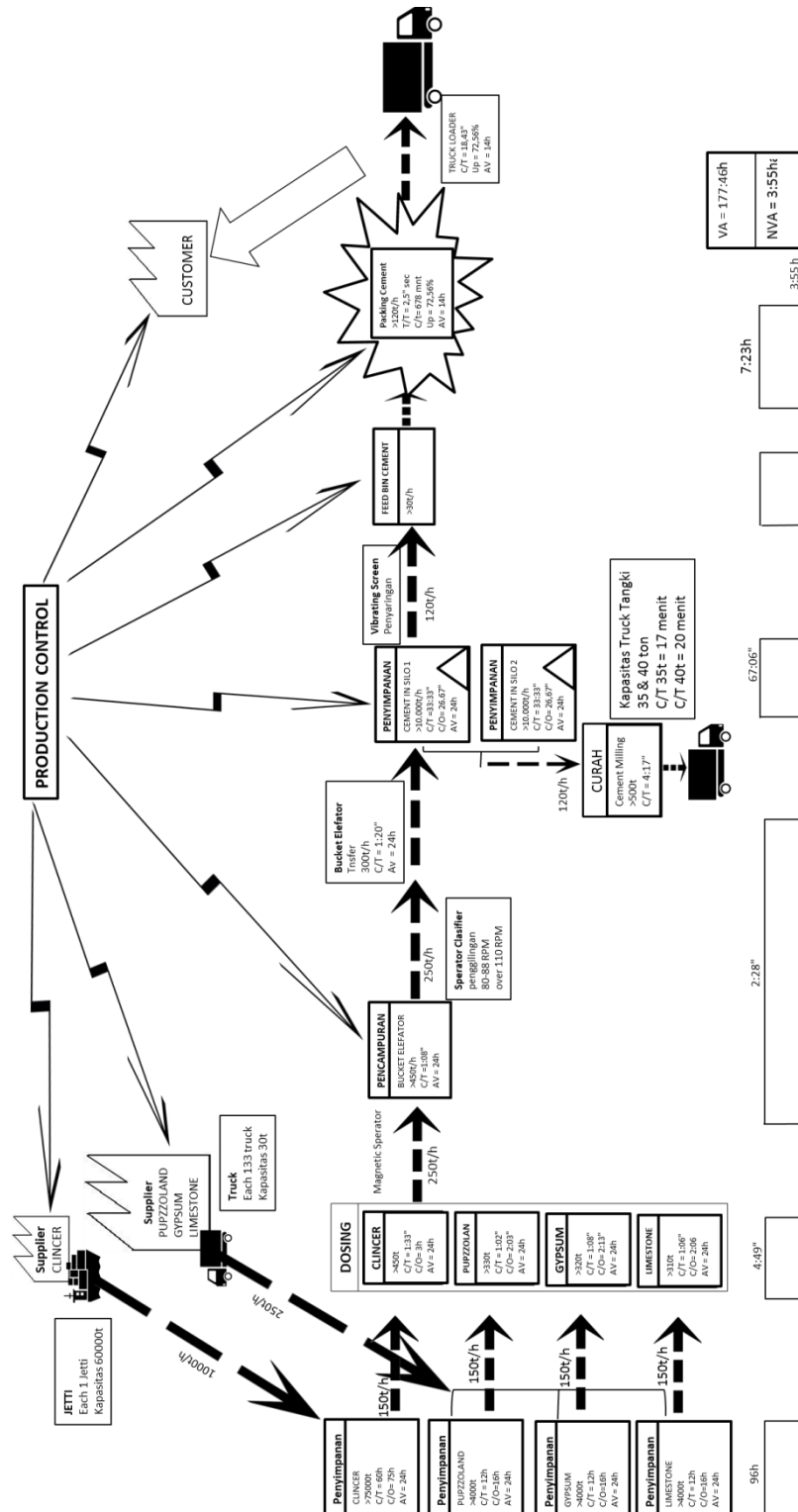
Tabel 1. Identifikasi *Waste*

<i>Waste</i>	Masalah	Penyebab
<i>Over Production</i>	-	-
<i>Defect</i>	-	-
<i>Unnecessary Inventory</i>	-	-
<i>Over processing</i>	Produksi terlalu lama	Kecepatan ( <i>speed</i> ) diturunkan karena operator kelelahan <i>Satu spout</i> mesin malfungsi
<i>Excessive Transportation</i>	-	-
<i>Waiting</i>	-	-
<i>Unnecessary Motion</i>	Sering melakukan pengecekan ulang <i>packing cement</i> ke <i>vento chek</i> Sering menjatuhkan kantung semen	Operator jarang inspeksi Pemahaman kurang Fokus berkurang

Kurang teliti  
Operator kelelahan  
Terlalu lama berdiri  
Pengawasan kurang ketat

## 2. Identifikasi Waste Sepanjang Value Stream Mapping of Current State

Tujuannya untuk menunjukkan aliran proses produksi yang terjadi pada PT. Semen Bosowa Banyuwangi serta dapat mengidentifikasi waste yang terjadi sepanjang aliran proses produksi. Dapat dilihat pada gambar 2 dibawah ini.



Gambar 2. Value Stream Mapping of Current State

### 3. Pengukuran Waktu Kerja

Data Pengukuran Waktu Kerja Dapat dilihat pada Tabel 2

Tabel 2. Pengukuran Waktu Kerja

No	X	X <sup>2</sup>
1	1,82	3,33
2	2,10	4,40
3	2,15	4,64
4	2,28	5,19
5	2,06	4,24
6	2,21	4,88
7	4,62	21,31
8	2,17	4,71
9	1,84	3,39
10	2,11	4,47
11	2,15	4,61
12	1,79	3,21
13	2,16	4,67
14	2,21	4,89
15	2,16	4,68
16	2,12	4,48
17	1,86	3,45
18	2,15	4,61
19	8,30	68,89

a. Melakukan Standar Deviasi

$$\begin{aligned}sd &= \sqrt{\frac{\sum(x-\bar{x})^2}{n-1}} = \sqrt{\frac{\sum(166,56-(49,85)^2/20)}{20-1}} \\&= \sqrt{\frac{(166,56-(2.845,02)/20)}{19}} \\&= \sqrt{\frac{166,56-124,25}{19}} \\&= \sqrt{\frac{42,31}{19}} = \sqrt{2,23} \\sd &= 1,49\end{aligned}$$

b. Menentukan BKA dan BKB

$$BKA = \bar{X} + 3 \times sd = 2,49 + 3 \times 1,49 = 2,39 + 4,47 = 6,96$$

$$BKB = \bar{X} - 3 \times sd = 2,49 - 3 \times 1,49 = 2,39 - 4,47 = 1,98$$

c. Menentukan Waktu Standart

$$Ws = \text{rata-rata} \times 0,01 \text{ menit} = 166,56 \times 0,01 = 1,67$$

d. Menentukan Waktu Normal

$$Wn = Ws \times 1,16 \text{ menit} = 1,67 \times 1,16 = 1,93$$

e. Uji Kecukupan Data

$$N' = \left[ \frac{\frac{k}{s} \sqrt{N \sum X^2 - (\sum X)^2}}{\sum X} \right]^2 = \left[ \frac{\frac{2}{0,5} \sqrt{20 (166,56 - (49,85)^2)}}{49,85} \right]^2 = \left[ \frac{\frac{2}{0,5} \sqrt{20 (166,56 - 2.485,02)}}{49,85} \right]^2$$

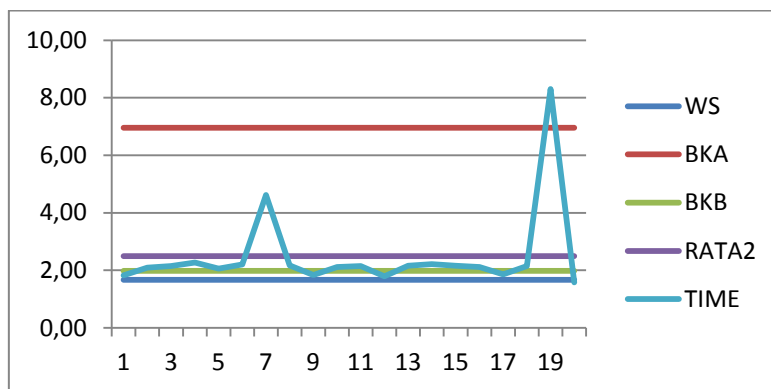
$$N' = \left[ \frac{\frac{2}{0,5} \sqrt{846,18}}{49,85} \right]^2 = \left[ \frac{\frac{2}{0,5} (29,09)}{49,85} \right]^2 = \left[ \frac{116,36}{49,85} \right]^2 = 2,3^2 = 5,4$$

Dari hasil perhitungan uji keseragaman data dan kecukupan data dapat diketahui nilai  $N'$  sehingga dapat ditarik kesimpulan yaitu,

$$N' \leq N$$

$$5,4 \leq 20$$

Karena  $N' \leq N$  maka data yang diambil sudah dikatakan cukup.



Gambar 3. Grafik Keseragaman Data

#### 4. Data Waktu yang Dihabiskan Operator Mesin *Packing Cement*

Data Waktu yang Dihabiskan Operator Mesin *Packing Cement* dapat dilihat pada tabel 3

Tabel 3. Data Waktu yang Dihabiskan Operator Mesin *Packing Cement*

Tanggal	Jam dipakai	Menit
12/07/2019	11:18	678
13/07/2019	8:18	498
14/07/2019	5:08	308
15/07/2019	20:34	1234
16/07/2019	16:38	998
17/07/2019	17:09	1029
18/07/2019	13:06	786

Perhitungan kehilangan jam kerja dilakukan untuk mengetahui *avaibility* produktivitas produksi dengan menggunakan rumus berikut:

$$Avaibility = 100\% - \frac{\text{kehilangan jam kerja}}{790} \%$$

$$Avaibility = 100\% - \frac{318}{790} \%$$

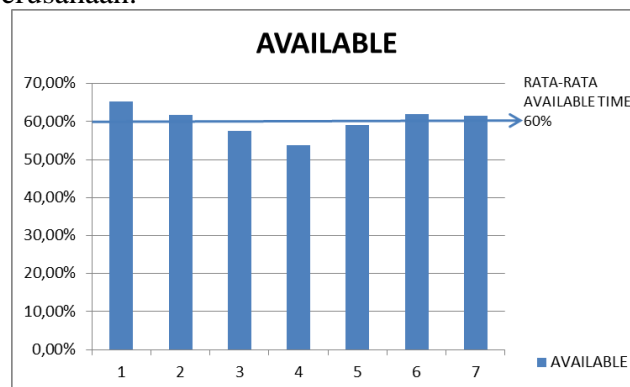
$$Avaibility = 100\% - 40\%$$

$$Avaibility = 60\%$$

Rumus diatas dapat diketahui tingkatan rata-rata yang dapat memberikan kontribusi sebesar 60%. Artinya terjadi pemborosan ketika proses produksi berlangsung. Pemborosan waktu



yang terjadi pada saat proses produksi akan berdampak pada penurunan jumlah produksi yang akan diperoleh perusahaan.



Gambar 4. Diagram Available Time

### 5. Data Performance

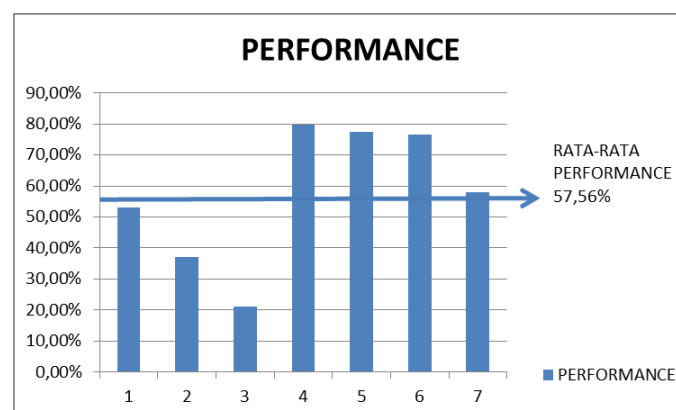
Kinerja (*Performance*) adalah jumlah produk yang diserahkan atau dihasilkan pada proses produksi. Jika jumlah produksi yang diserahkan kurang dari target produksi yang ditetapkan, berarti kinerja (*performance*) perusahaan juga kurang baik (Trisnal, 2013).

Tabel 4. Data Performance

Tanggal	Jumlah (Kg)
12/07/2019	797.000
13/07/2019	554.000
14/07/2019	317.000
15/07/2019	1.196.000
16/07/2019	1.161.000
17/07/2019	1.148.000
18/07/2019	871.000
<b>JUMLAH</b>	<b>6.044.000</b>
<b>Rata-rata</b>	<b>863.428,57</b>

Dengan rumus dibawah ini dapat diketahui tingkat rata-rata *performance* perusahaan setiap produksi dan presentase kekurangan jumlah produksi dalam 7 hari sebagai berikut:

$$\text{Performance} = \frac{\text{Jumlah Hasil Produksi}}{\text{Target Produksi}} \% = \frac{863.428,57}{1.500.000} \% = 57,56\%$$



Gambar 5. Diagram Batang Hasil Presentasi *Performance*

## 6. Data Quality

Kualitas (*Quality*) adalah presentase produk tanpa cacat (sempurna) yang diproduksi atau dapat dijual (Trisnal, 2013). Jumlah produk cacat pada saat proses produksi berlangsung dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 5. Data Cacat

Tanggal	Cacat
12/07/2019	37
13/07/2019	101
14/07/2019	55
15/07/2019	180
16/07/2019	45
17/07/2019	142
18/07/2019	157
Jumlah	717

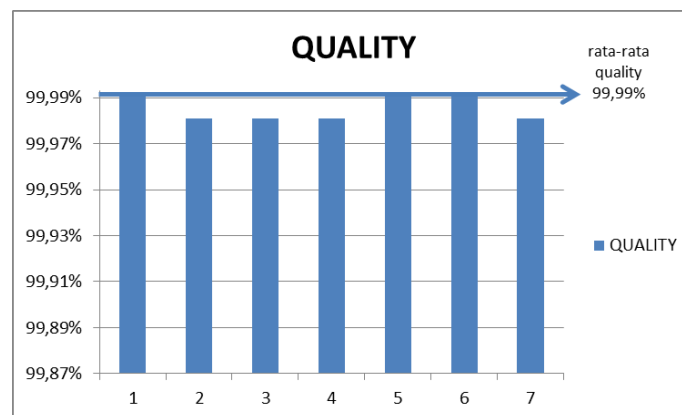
Tabel diatas menunjukkan jumlah kantung semen yang mengalami kecacatan. Kantung semen yang mengalami kecacatan pada tabel diatas merupakan kantung semen yang rejek dan pecah setelah melewati proses pengantungan. Data diatas digunakan untuk menghitung *quality* perusahaan. Perhitungan *quality* dengan menggunakan rumus dibawah ini:

$$\text{Quality} = 100\% - \frac{\text{Produk Cacat}}{\text{Hasil Prouksi}} \%$$

$$\text{Quality} = 100\% - \frac{717}{6.044.000} \%$$

$$\text{Quality} = 100\% - 0,012\%$$

$$\text{Quality} = 99,99\%$$

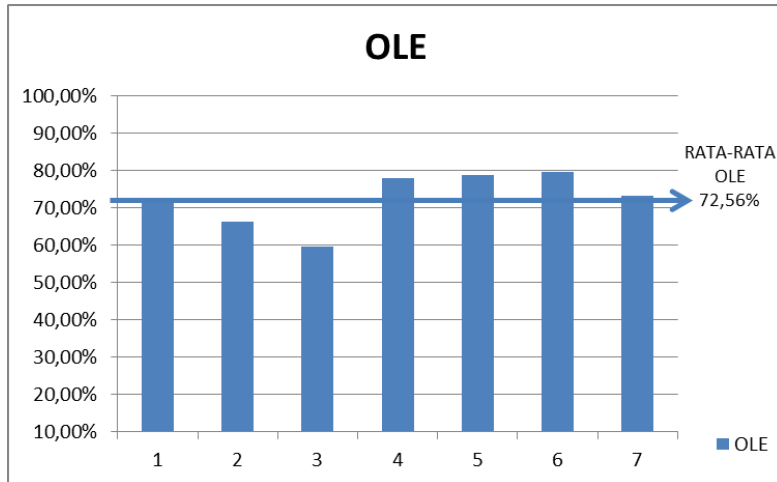


Gambar 6. Diagram Batang Quality

Gambar diatas menunjukkan bahwa rata-rata *quality* adalah sebesar 99,99% artinya presentase produk tanpa cacat (sempurna) yang diproduksi atau dapat dijual sebesar 99,99%. Artinya permasalahan akibat produk cacat tidak mempengaruhi hasil produksi.

## 6. Menghitung *Overall Labor Effectiveness* (OLE) PT. Semen Bosowa Banyuwangi Dalam 7 Hari

Hasil perhitungan presentase *avaibility*, *performance*, dan *quality* digunakan untuk menghitung OLE perusahaan (Trisnal, 2013). Nilai OLE perusahaan yang diperoleh dari perkalian *avaibility*, *performance*, dan *quality* dapat dilihat pada grafik dibawah ini:

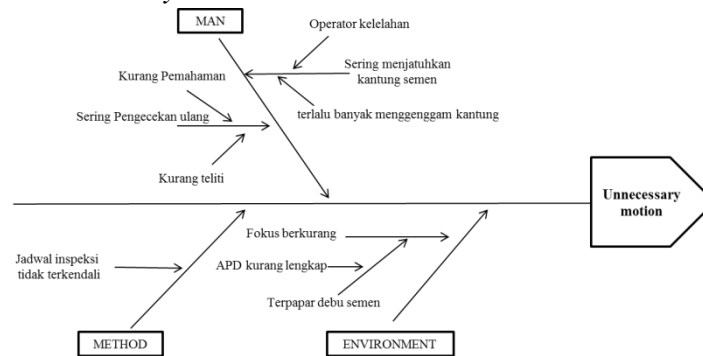


Gambar 7. Diagram Batang Hasil Perhitungan OLE Perusahaan PT. Semen Bosowa Banyuwangi

## 7. *Fishbone Analysis*

Analisis yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan Fishbone (atau Ishikawa) adalah suatu pendekatan terstruktur yang memungkinkan dilakukan suatu analisis lebih terperinci dalam menemukan penyebab-penyebab suatu masalah, ketidaksesuaian, dan kesenjangan yang ada menurut teori (Gaspers, V. 2002.).

### a. *Fishbone Waste jenis Unnecessary Motion*



Gambar 8. *Fishbone Waste jenis Unnecessary Motion*

### b. *Fishbone Waste jenis Over Processing*



Gambar 9. *Fishbone Waste jenis Unnecessary Motion*

## 8. Root causes analysis (RCA)

Dalam penelitian ini setelah melakukan identifikasi akar penyebab masalah terjadinya *waste* sepanjang proses produksi *packing cement*, dapat di analisa kembali agar dapat mengajukan pertanyaan berulang kali dengan *Analysis 4 why* yang bertujuan untuk mehami penyebab masalah dan menghasilkan tindakan korektif yang efektif untuk mengurangi insiden tersebut serta mencegah terjadi kembali.

Tabel 5. *Root Causes Analysis*

Proses	Waste	Sub Waste	Why1	Why2	Why3	Why4
<i>Packing cement</i>	<i>Unneccessary motion</i>	Sering melakukan pengecekan ulang dari <i>packing cement</i> ke <i>vento check</i>	<i>Seal piston</i> kurang maksimal	Terjadinya pemberhentian mesin dalam satu kali permintaan produksi	Masih ditemukan produk cacat	
		Sering menjatuhkan kantung semen	Sering melakukan pengecekan ulang	Operator kurang teliti	Operator tidak fokus	Pengawasan kurang ketat
<i>Packing cement</i>	<i>Over Processing</i>	Produksi terlalu lama	Satu <i>spout</i> mesin <i>malfungsi</i>	Operator menurunkan <i>speed</i>	Sering pengecekan ulang	Terjadinya pemberhentian mesin dalam satu kali permintaan produksi

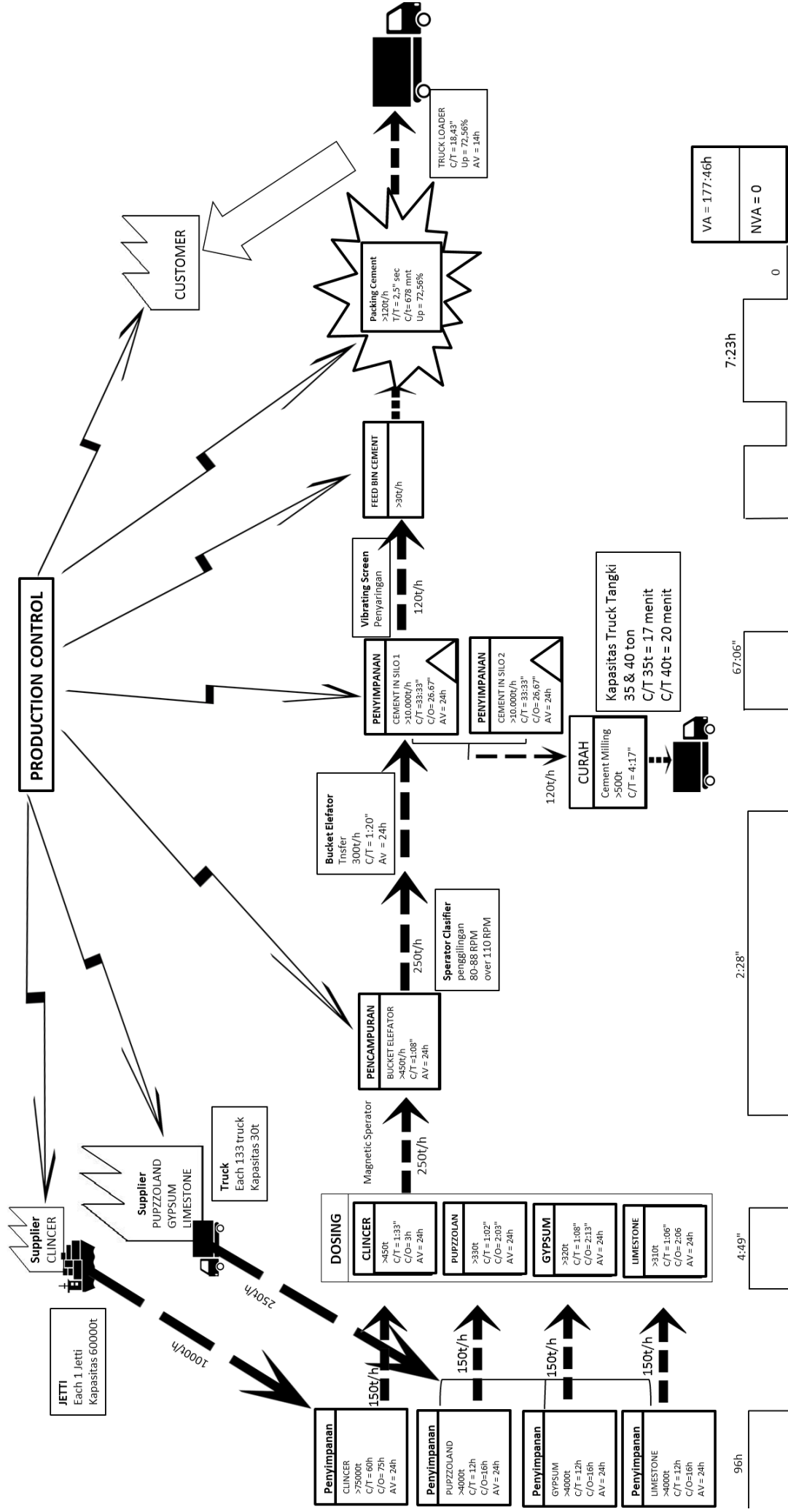
## 9. Analisis dan Usulan Perbaikan

Setelah diketahui akar masalah, maka akan diberikan rekomendasi usulan perbaikan sebagai berikut.

- a. *Unnecessary motion*
  - 1) Sering melakukan pengecekan ulang *packing cement* ke *vento check*
    - a) Melakukan training secara berkala kepada karyawan/operator *packing machine* untuk penyeragaman keterampilan dan standar kerja
    - b) Melakukan proses inspeksi terlebih dahulu sebelum *running* supaya tidak sering melakukan pengecekan ulang dari *packing* ke *vento check*
  - 2) Sering menjatuhkan kantung semen
    - a) Mewajibkan memakai alat APD lengkap
    - b) Lebih sering dalam pembersihan debu semen
    - c) Pengawasan perlu ditingkatkan
- b. *Over Processing*
  - 1) Produksi terlalu lama
    - a) Melakukan perbaikan *maintenance* pada *spout* mesin *packer* yang sudah dijadwal
    - b) Melakukan perbaikan atau pengecekan pada *spout* proses penyimpanan semen

## 10. Value Stream Mapping Of Future State

Setelah melakukan identifikasi akar penyebab waste dan usulan perbaikannya maka, dapat diketahui perancangan aliran proses di masa datang. Dapat dilihat pada gambar 10 dibawah ini.



Gambar 10. Value Stream Mapping of Future State

## 10. Kesimpulan

Setelah tahap analisa dan pembahasan berikut adalah kesimpulannya:

- a. Hasil identifikasi waste adalah sebagai berikut:
  - 1) *Waste over processing* berupa produksi yang terlalu lama
    - a) Kecepatan *speed* diturunkan karena operator kelelahan
    - b) Satu *spout* mesin malfungsi
  - 2) *Waste onnecessary motion*
    - a) Berupa sering melakukan pengecekan ulang *packing cement* ke *vento check*
      - Operator jarang inspeksi
      - Pemahaman kurang
      - Kurang teliti
  - 3) *Unnecessary motion*
    - b) berupa sering menjatuhkan kantung semen
      - Operator kelelahan
      - Fokus berkurang
      - Pengawasn kurang ketat
- b. Meminimasi *waste* yang terjadi dalam proses produksi dengan pendekatan konsep *lean manufacturing* dengan metode *Value Stream Mapping* dan *Overall Labor Effectiveness* sebagai berikut:
  - 1) *Value Stream Mapping* digunakan untuk menganalis *waste* pada pelaksanaan proses produksi secara utuh dan setelah melakukan perancangan perbaikan terhadap lantai produksi.
    - a) Waktu proses pada *value stream mapping of current state* adalah 11 jam 18 menit
    - b) Waktu proses pada *value stream mapping future state* setelah meminimasi *waste* yang terjadi dapat dirumuskan sesuai kapasitas mesin selama 7 jam 23 menit. Sehingga dapat mengurangi pemborosan *over procesing* waktu sebesar 3 jam 55 menit.
  - 2) *Overall Labor Effectiveness*, setelah melakukan pengolahan data dengan metode OLE dalam waktu 7 hari sebagai berikut
    - a) *Available Time*, dapat mengetahui presentase waktu yang memberikan kontribusi efektif sebesar 61,39%
    - b) *Performance*, dapat mengetahui presentase jumlah produk yang berhasil diproduksi dari target sebesar 57,56%
    - c) *Quallity*, presentase produk tanpa cacat yang diproduksi sebesar 99,99%

Setelah pengolahan data, dapat diketahui presentase OLE perusahaan PT. Semen Bosowa Banyuwangi dalam 7 hari sebesar 72,56%. Hal ini berarti perusahaan hanya mampu mengkonversi 72,56% dari potensinya.
- c. Akar penyebab *waste* dan usulan perbaikannya sebagai berikut:
  - 1) *Unnecessary motion* dan usulan perbaikannya
    - a) Melakukan *training* secara berkala kepada karyawan/operator *packing machine* untuk penyeragaman keterampilan dan standar kerja. Sebelum *running* melakukan proses inspeksi terlebih dahulu supaya tidak sering melakukan pengecekan ulang dari *packing* ke *vento check*. Permasalahan operator tidak fokus karena terpapar debu semen maka dari itu mewajibkan memakai alat APD lengkap supaya dapat terhindar dari paparan debu semen
  - 2) *Over Processing* dan usulan perbaikannya
    - a) Melakukan perbaikan *maintenance* pada *spout* mesin *packer* yang sudah dijadwal serta melakukan perbaikan atau pengecekan pada *spout* proses penyimpanan semen agar mesin dapat berproses secara maksimal

## 11. Saran

a. Dari hasil penelitian tugas akhir ini dapat diambil saran bahwa *waste* yang terjadi pada proses produksi semen bosowa masih ditemukan. Peneliti menyarankan perusahaan menggunakan metode *Fishbone analysis* dan *Root causes analysis* untuk mengetahui akar penyebab masalah yang terjadi dilantai produksi. Penelitian ini tujuannya untuk mengidentifikasi golongan *waste* apa saja yang terjadi, maka setelah itu dapat ditinjau kembali untuk mengetahui akar penyebab *waste* dan usulan perbaikannya.

b. Setelah melakukan tahap analisa peneliti menyarankan agar perusahaan segera melakukan perbaikan *maintenance* pada mesin *packer* 641-PM1, 642-PM1, 643-PM1 secara berkala atau sudah terjadwal. Karena akar penyebab *waste over processing* adalah produksi yang tidak optimal akibat kapasitas mesin yang tidak maksimal. Dan juga melakukan *training* secara berkala kepada karyawan/operator *packer machine* untuk penyeragaman keterampilan dan standar kerja, supaya operator paham dan bisa mengatur sesuai dengan kapasitas dan permintaan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Devani, Vera dkk. 2018. Usulan Peningkatan Efektivits Tenaga Kerja Dengan Menggunakan Metode Overall Labor Effectiveness. Jurnal Ilmiah Rekayasa Dan Manajemen Sistem Informasi, Vol.4 No.2. Hal. 150-155 e-ISSN:2502-8995.
- Gaspers, V. 2002. Total Quality Management. Cetakan Kedua, Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Gasperz, V., & Fontana, A. Lean Six Sigma sor Manufacturing and Service Industries. Bogor: Vinchristo Publications, (2011).
- Hines, P, and N. Rich, 2001. *The Seven Value Stream Mapping Tools*. Manufacturing Operations and Supply Chain Management: Lean Approach. David Taylor and David Burnt (editor). Thomson Learning, London.
- Trisnal dkk, 2013. Analisis Implementasi Lean Manufacturing Dengan Lean Assessment Dan *Root Causes Analysis* pada PT. XYZ. Jurnal Teknik Industri. Vol 3, No 3, 8-14.
- Wingjosoebroto, Sritomo. 2006. Pengantar Teknik dan Manajemen Industri. Surabaya:Prima Printing.