

## USULAN PERBAIKAN PROSES PRODUKSI BRIKET DENGAN PENDEKATAN *LEAN SIX SIGMA* STUDI KASUS PADA CV DANAGUNG

Dewa Saputra Anugrah Lukita<sup>1</sup>, Ari Zaqi Al-Faritsy<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Jurusan Teknik Industri, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Teknologi Yogyakarta  
Jl. Glagahsari No. 63, Warungboto, Umbulharjo, DIY 55164

\*dewasaputra072@gmail.com

### ABSTRAK

CV. Danagung adalah perusahaan manufaktur yang bergerak di pembuatan briket arang dengan bahan baku tempurung kelapa. Pada bulan Januari 2019 terdapat satu buyer pemesanan briket arang dengan jenis Cube (2,5 x 2,5) sebanyak 26 ton. Permasalahan yaitu produk cacat retak sebanyak 460 Kg (33.120 unit) dengan persentase cacat sebesar 2% serta terdapat pemborosan aktivitas produksi di penjemuran manual, dan adanya pengulangan aktivitas yang terjadi pada saat memasukan arang briket ke dalam karung. Berdasarkan hasil penelitian penyebab terjadinya cacat retak briket Cube adalah tempurung mentah, dan bau tir, cetakan tidak tepat dan terdapat cela sehingga tidak sejajar, fan belt yang longgar, scruw aus, dice di mesin ulenan rusak dan pemborosan aktivitas produksi di penjemuran manual dan pengulangan aktivitas. Usulan perbaikan cacat produk yakni melakukan pengecekan bahan baku, cetakan harus dipresisikan dengan dinding cetakan, fan belt dilakukan pengecekan, pergantian dan pengaturan ulang, scruw aus diratakan dengan proses las pada dinding tabung, dan dice di mesin ulenan dilakukan proses las dengan sudut menyesuaikan scruw. Usulan aktivitas yakni menghilangkan penjemuran manual serta menggabungkan stasiun timbangan dan packaging. *Future value stream mapping* dengan waktu siklus selama 62.68 jam dan lead time selama 0.1419 jam.

**Kata kunci:** Briket; Cube; Future Value Stream Mapping; Lean Six Sigma

### ABSTRACT

*CV. Danagung is a charcoal briquette manufacturing company with raw materials for coconut shell. In January 2019 there was one buyer ordering 26 tons of charcoal briquettes with a type of Cube (2.5 x 2.5). The briquette charcoal production problems are 460 kg (33,120 units) cracked defects with a percentage of defects of 2% and there is a waste of production activity in manual drying, and there is a repetition of activities that occur when inserting charcoal briquettes into the sack. Based on the results of research into the causes of defects crack Cube briquettes are raw shell, and the smell of tir, imprecise molds and blemishes so that they are not aligned, loose fan belts, worn scuffs, dice in broken machine pieces and waste of production activity in manual drying and repetition of activities. Proposed improvement of product defects that is checking the raw material, the mold must be fixed with the mold wall, the fan belt is checked, replaced and rearranged, the scruw wear is flattened by the welding process on the tube wall, and the dice is done in the welding machine welding process with the angle adjusting scruw. Proposed activities namely eliminating manual drying and combining weighing and packaging stations. Future value stream mapping with cycle time of 62.68 hours and lead time of 0.1419 hours.*

**Keyword :** Charcoa, Cube, Future Value Stream Mapping, Lean Six Sigma



## 1. Pendahuluan

CV Danagung adalah perusahaan manufaktur berada di Pleret, Bantul yang bergerak di bidang pembuatan briket arang dengan menggunakan bahan baku tempurung kelapa. Bentuk briket yang dihasilkan oleh CV Danagung disesuaikan dengan pesanan seperti *Cube*, *Hexagonal* (sesuai pesanan *buyer*). Penelitian berfokus pada bentuk produk *Cube* dikarenakan produk yang paling rutin diproduksi dan menjadi produk unggulan. Pada CV Danagung masih menemukan permasalahan dengan tingkat kesepakatan pemesanan briket pada bulan Januari 2019 sebanyak 26 ton. Kemudian terdapat *defect* tingkat kecacatan produk briket yang retak dengan jenis *Cube* sebanyak 460 Kg atau 33.120 unit sehingga persentase produk cacat sebesar 2% sehingga membuat proses produksi yang kurang baik seperti pada pembuatan briket *Cube*.

Selain *defect* terdapat *waste* yang ditemukan yakni *waiting*, pada proses pembuatan briket *Cube* mengalami waktu tunggu selama 4 jam yakni pada proses saat penjemuran manual pada proses ini briket dilakukan pematangan dengan cara manual yakni dijemur dengan cahaya matahari untuk mengurangi kadar air sehingga membuat aktivitas pemborosan terjadi 2 kali dalam proses pematangan. Selanjutnya pada *transportation* setelah adonan matang dari mesin oven briket dimasukan ke dalam karung per 25 kg untuk dipindahkan ke stasiun timbangan. Setelah dilakukan penimbangan, briket dimasukan kembali ke dalam karung per 25 kg untuk di *packaging* sehingga terjadinya pengulangan aktivitas.

Penelitian Al faritsy dan suseno (2015) yang berjudul Peningkatan Produktivitas Perusahaan Dengan Menggunakan Metode *Six Sigma*, *Lean* Dan *Kaizen*. Berpendapat bahwa Produktivitas kerja awal rangkaian rangka sebesar 1,56 sigma, setelah perbaikan menjadi 1,99 sigma, Pada peta proses operasi dengan waktu Transportasi 37,5 menit dan waktu delay 305 menit. Pada peta kerja usulan dihasilkan waktu transportasi 16,25 menit dan waktu delay 70 menit. Pada CVSM waktu siklus 4,71 jam dan *lead time* 38,86 jam dengan total WIP 299 unit. Pada FVSM waktu siklus 4,399 jam, dan *lead time* 30,01 jam dengan total WIP 198 unit. Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah:

meminimasi cacat produksi briket *Cube* di CV Danagung, dan mempersingkat waktu produksi di CV Danagung.

## 2. Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan di CV Danagung Terletak di daerah Pleret, Kabupaten Bantul, Yogyakarta. Data yang diambil ada dua jenis yaitu data primer yang terdiri dari data waktu proses mesin, data waste, data penyebab terjadinya waste. Sedangkan data yang kedua adalah data sekunder yaitu proses produksi, data cacat, data produk *cube*. Data yang dikumpulkan selanjutnya di olah dengan menggunakan *tools lean six sigma* untuk menghasilkan usulan pengurangan *waste* berupa cacat produk dan *lead time* produksi.

Tahapan penelitian menggunakan tahapan DMAIC merupakan tahapan pada metode six sigma yang ditunjukkan pada gambar 1.

## 3. Hasil dan Pembahasan

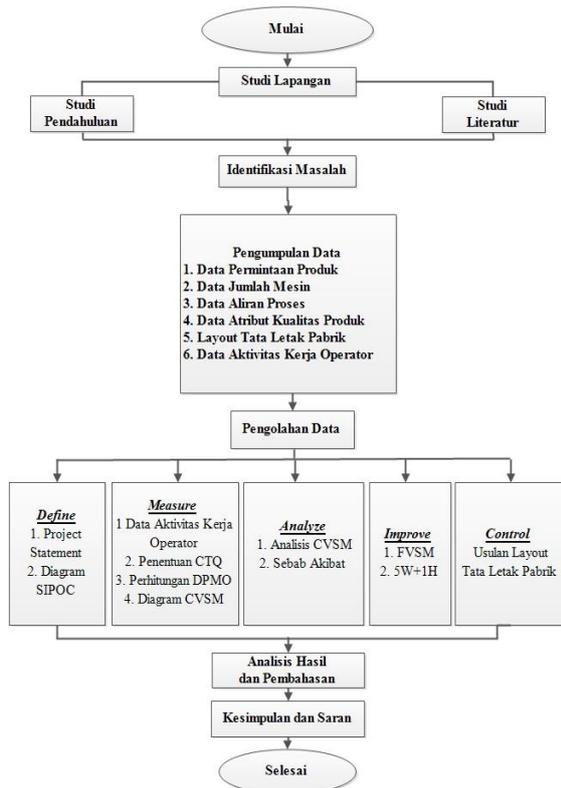
Adapun hasil dan Pembahasan penelitian ini menggunakan DMAIC sebagai berikut:

### a. Tahap Define

#### ➤ *Project statement*

Ada beberapa komponen dalam melaksanakan suatu pernyataan proyek yaitu sebagai berikut:

- a. *Business Case* (Masalah Perusahaan), Berdasarkan data jumlah permintaan produk, produk yang cukup banyak diminta pelanggan kepada perusahaan adalah briket *Cube* (2,5 x 2,5).



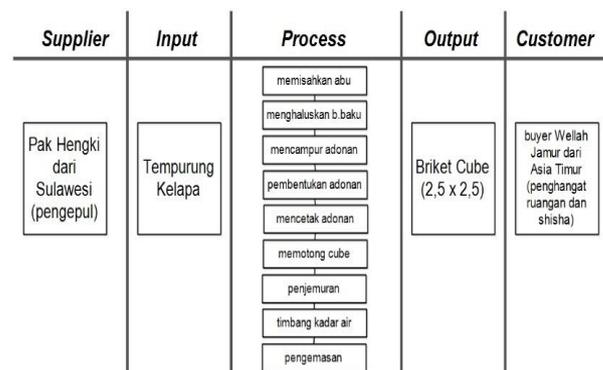
Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

- b. *Problem Statement* (Pernyataan Masalah), Pada saat dilakukan produksi 26 ton (26.000 Kg) atau 1.872.000 unit dengan kualitas cetakan bagus kemudian ketika dikeluarkan dari mesin oven briket menjadi retak sebesar 460 Kg atau 33.120 unit. Serta mengalami waktu tunggu pada saat penjemuran manual, proses pematangan dengan cara dijemur dengan cahaya matahari untuk mengurangi kadar air. Selanjutnya setelah matang dari mesin oven briket dimasukan ke karung per 25 kg untuk ditimbang. Setelah ditimbang, briket dimasukan kembali ke karung per 25 kg untuk di *packaging* sehingga terjadinya pengulangan aktivitas.
- c. *Project Scope* (Ruang Lingkup Proyek), Ruang lingkup dalam proyek penyelesaian masalah perusahaan adalah produk briket *Cube* (2,5 x 2,5).
- d. *Goal Statement* (Pernyataan Tujuan), Untuk meminimasi cacat produksi briket *Cube* dan mempersingkat waktu produksi CV Danagung menggunakan pendekatan *Lean Six Sigma* dengan metode DMAIC

e. *Project Timeline* (Batas Waktu Proyek), Batas waktu pengerjaan penelitian ini berlangsung pada satu *buyer* di bulan Januari 2019.

➤ **Diagram SIPOC**

Diagram SIPOC menggambarkan informasi mengenai *Supplier*, *Input*, *Process*, *Output* dan *Customer* yang terlibat dalam proses produksi briket *Cube* (2,5 x 2,5). Diagram SIPOC disajikan pada gambar 2.



Gambar 2. Diagram SIPOC  
 (Sumber: Pengolahan Data, 2019)

b. **Tahap Measure**

Kegiatan proses produksi produk briket *Cube* dibagi menjadi tiga bagian yaitu Value added (VA), NonValue Added (NVA) dan Necessary Non Value Added (NNVA). Perbandingan kegiatan tersebut disajikan pada table 1.

Tabel 1. Rekapitulasi Jenis Kegiatan

Jenis Aktivitas	Jumlah (aktivitas)	Waktu (Jam)
VA	16	64.07
NVA	3	4.17
NNVA	15	0.21

(Sumber: Pengolahan Data, 2019)

Dari hasil rekapitulasi jenis kegiatan terdapat jenis aktivitas VA dengan jumlah 16 aktivitas (bahan baku masuk, pemisahan abu yang kasar, melakukan penghalusan, memasukan bahan penunjang, pencampuran bahan utama dan penunjang, pembuatan adonan, adonan dimasukan ke wadah, menunggu adonan, pemindahan ke stasiun cetak, pencetakan bentuk persegi panjang, pemotongan bentuk cube, briket dimasukan ke anjang, pematangan di mesin oven, menunggu suhu normal, penimbangan, melakukan packaging dan masuk

ke gudang jadi), aktivitas NVA dengan jumlah 3 aktivitas (melakukan penjemuran manual, dimasukan ke dalam karung dari stasiun oven dan memasukan briket ke karung dari stasiun timbangan) dan aktivitas NNVA dengan jumlah 15 aktivitas (melakukan inspeksi, pemindahan bahan baku, pemindahan ke stasiun penggiling, penimbangan tempurung kelapa, pemindahan ke stasiun mixing, ulenan, cetak, *cutting*, ke inspeksi, briket jelek, ke troli, penjemuran manual, oven, timbangan, *packaging*).

➤ **Penentuan CTQ**

Dari hasil pengumpulan data dan wawancara terhadap pihak kepala bagian produksi, hanya terdapat satu jenis cacat yaitu retak yang dianggap paling potensial menyebabkan terjadinya kegagalan produk briket *Cube*. CTQ produk briket *Cube* disajikan pada tabel 2.

Tabel 2. *Critical to Quality* Retak

Gambar	Jenis Cacat
	<b>Retak</b> , pada bentuk briket <i>Cube</i> yang retak dengan jarak panjang 22 mm, lebar dan 5 mm kedalam 13 mm.

(Sumber: CV Danagung, 2019)

➤ **Perhitungan DPMO**

Melakukan perhitungan *Defect Per Milion Opportunities* (DPMO) dan mengonversikan hasil perhitungan dengan tabel *Six Sigma* untuk mendapatkan hasil sigma. Kinerja sigma saat ini produksi briket *cube* disajikan pada tabel 3.

➤ **Current value stream mapping (cvsm)**

*Current Value stream mapping* merupakan *tools* yang digunakan dalam metode *Lean* untuk mengidentifikasi pemborosan dalam proses produksi briket *Cube*. CVSM produksi briket saat ini disajikan dalam gambar 3.

Hasil dari CVSM adalah berdasarkan pesanan briket *Cube* sebesar 26 ton dengan produksi bahan baku sebesar 1.5 ton per hari menghasilkan *cycle time* sebesar 66.73 jam dan *lead time* sebesar 0.1672 jam.

c. **Tahap Analyze**

Analisis *current value stream mapping* (cvsm) pada proses produksi briket *Cube* di CV Danagung khususnya pada proses produksi terdapat aktivitas *non value added*, sebagai berikut:

1. Penjemuran manual, pada proses ini briket melakukan pematangan dengan 2 kali pengerjaan. Proses ini merupakan

pematangan adonan briket dengan cara dijemur dibawah matahari yang bertujuan untuk mengurangi kadar air dari adonan, tetapi pada proses ini sebaiknya digabungkan dengan proses pematangan di mesin oven. Dikarenakan tujuan pada proses ini adalah sama yakni untuk mengurangi kadar air dan pematangan briket.

Tabel 3. Perhitungan DPMO

No	Waktu (Tgl)	Produksi Briket Cube (Unit)	Jenis Cacat (Unit)	Hasil		
				DPU	DPMO	Nilai Six Sigma
1	7/1/2019	108.000	1872	0.0173	17.333	3.62
2	8/1/2019	135.000	2160	0.0160	16.000	3.65
3	9/1/2019	126.000	2088	0.0166	16.571	3.63
4	10/1/2019	117.000	2520	0.0215	21.538	3.53
5	11/1/2019	90.000	2088	0.0232	23.200	3.50
6	12/1/2019	90.000	1872	0.0208	20.800	3.54
7	14/1/2019	117.000	2016	0.0172	17.231	3.62
8	15/1/2019	135.000	2376	0.0176	17.600	3.61
9	16/1/2019	135.000	2088	0.0155	15.467	3.66
10	17/1/2019	126.000	2160	0.0171	17.143	3.62
11	18/1/2019	135.000	2448	0.0181	18.133	3.60
12	19/1/2019	126.000	2088	0.0166	16.571	3.64
13	21/1/2019	144.000	2160	0.0150	15.000	3.68
14	22/1/2019	162.000	1800	0.0111	11.111	3.79
15	23/1/2019	108.000	1440	0.0133	13.333	3.72
16	24/1/2019	108.000	1944	0.0180	18.000	3.60
Total		1.962.000	33.120	0.2750	275.033	58.01
Rata-Rata		122.625	2.070	0.0172	17.190	3.62

(Sumber: CV Danagung, 2019)

2. Memasukan briket ke karung, setelah adonan matang dari mesin oven, briket dimasukan ke dalam karung per 25 kg. Dilakukan penimbangan di stasiun timbangan dengan cara penimbangan yaitu briket diambil per 5 unit briket untuk menentukan kadar air sebesar 68-70 gr. Setelah ditimbang briket dimasukan ke karung per 25 kg untuk dipindahkan ke stasiun *packaging*. Proses memasukan briket ke karung memakan waktu sekitar 5 menit dan pemindahan ke stasiun *packaging* sebesar 0,5 menit. Proses ini termasuk pemborosan sebaiknya setelah pematangan dari mesin oven langsung dilakukan penimbangan. Ketika selesai ditimbang langsung dipindahkan ke stasiun *packaging* untuk dilakukan pengemasan secara langsung.

➤ **Sebab akibat**

Diagram sebab akibat (*Fishbone Diagram*) digunakan untuk menyelidiki akibat-akibat yang buruk dari suatu masalah untuk dicari solusinya. *Fishbone* terjadinya cacat retak produk briket *Cube* disajikan pada gambar 4.

Berdasarkan sebab akibat dapat diketahui bahwa untuk jenis cacat Retak pada briket *Cube* memiliki penyebab terjadinya kecacatan *Cube* yang disebabkan oleh faktor Material (Tempurung mentah, dan Bau tir), Manusia

(Mendorong cetakan briket tidak tepat, terdapat cela sehingga ketika operator mendorong adonan briket tidak sejajar), Mesin (*Fan belt*, *Screw* aus pada mesin ulenan, dan *Dice* di mesin ulenan rusak). Adanya tindakan perbaikan pada faktor material, dilakukan pengecekan bahan baku sebelum masuk ke dalam gudang, faktor manusia, cetakan harus dipresisikan dengan dinding cetakan sehingga produk yang dibuat memadat, mesin ulenan, (*Fan belt*), dilakukan pengecekan terlebih dahulu terhadap mesin, rantai putus diganti dengan yang baru, kemudian dilakukan pengaturan ulang jika kendor pada roda gear di *fan belt* dengan cara dikasih roda kecil bisa diatur untuk naik turunnya, (*Screw* aus), dilakukan pengecekan 1x dalam seminggu ketika selesai produksi, dilakukan perbaikan dengan cara diratakan atau ditambal dengan proses las pada dinding tabung selama 1 hari pengerjaan. (*Dice* rusak), dilakukan proses pengelasan kembali dengan sudutnya diperkecilkan sesuai dengan *Screw*.



Gambar 4. Diagram Sebab Akibat  
(Sumber: CV Danagung, 2019)

#### d. Tahap Improve

➤ *Future value stream mapping* (fvsm)

*Future Value Stream Mapping* (FVSM) adalah untuk menyoroti sumber limbah (*waste*) dan menghilangkannya dengan penerapan *future value stream mapping*. Dimana FVSM merupakan peningkatan proses produksi briket *Cube* yang disajikan pada gambar 5.

*Future Value Stream Mapping* (FVSM) dapat dilakukan analisis dengan menghilangkan non value added yang ada pada proses produksi briket sehingga pesanan briket *Cube* sebesar 26 ton dengan produksi bahan baku sebesar 1,5 ton per hari menghasilkan *cycle time* sebesar 62,68 jam dan *lead time* sebesar 0,1419 jam.

#### ➤ 5W + 1H

Uraian dari 5W + 1H dalam mencari solusi produk briket cube dengan cacat retak sebagai berikut :

- a. Apa (**WHAT**) : briket cacat retak.
- b. Mengapa (**WHY**) : retak diakibatkan faktor
  - 1) Material
    - a) Tempurung mentah : menyebabkan ketika dilakukan pengujian pembakaran akan menghasilkan produk yang tidak bagus.
    - b) Bau tir : menyebabkan ketika dilakukan pengujian pembakaran warna abu coklat, dan keluar asap.
  - 2) Manusia : mendorong cetakan tidak tepat : terdapat cela atau kelonggran disamping mesin sehingga ketika operator mendorong adonan briket tidak sejajar.
  - 3) Mesin Ulenan
    - a) *Fan Belt* yang longgar : terdengar bunyi yang berisik. *Fan belt* akan mengeluarkan suara yang bising ketika komponen tersebut mengalami selip terhadap puli yang disebabkan karena tali yang sudah kendur, komponen yang mengalami aus, pecah-pecah, atau bahkan kotor.
    - b) *Screw* Aus : terjadi di dinding tabung pada *Screw* ulenan yang menipis jadi adanya jarak antara dinding tabung sama *Screw* sehingga adonan briket tidak memadat dengan sempurna.
    - c) *Dice* rusak : terjadinya kerusakan di ujung *dice* ketika proses produksi sehingga menimbulkan kecacatan retak.
- c. Bagaimana (**HOW**) : Bagaimana yang harus dilakukan untuk mengurangi cacat retak
  - a) Material : dilakukan pengecekan sebelum bahan baku masuk ke dalam gudang.
  - b) Manusia : cetakan dipresisikan dengan dinding cetakan sehingga produk bagus (sesuai pesanan).
  - c) Mesin Ulenan
    - 1) *Fan Belt* yang longgar : dilakukan pengecekan terlebih dahulu terhadap mesin, diganti dengan yang baru, kemudian dilakukan pengaturan ulang pada roda gear di *fan belt*.
    - 2) *Screw* Aus : dilakukan pengecekan terhadap *Screw*, dilakukan perbaikan dengan cara di

las dan diratakan atau ditambah pada dinding tabung

3) *Dice* rusak : dilakukan pengelasan kembali dengan sudutnya

4) diperkecilkan sesuai dengan bentuk *Screw*.

d. Dimana (**WHERE**) : di mesin oven

e. Kapan (**WHEN**) : pada saat briket dikeluarkan dari mesin oven.

f. Siapa (**WHO**) : operator yang terlibat di produksi.

**e. Tahap Control**

➤ *Layout* usulan tata letak pabrik

Berdasarkan usulan *Future Value Stream Mapping* (FVSM) pada proses produksi briket di CV Danagung yakni perbaikan pada proses penjemuran manual dan penggabungan stasiun pada aktivitas timbangan dan *packaging*. Maka ada perubahan tata letak yang disajikan pada gambar 6.

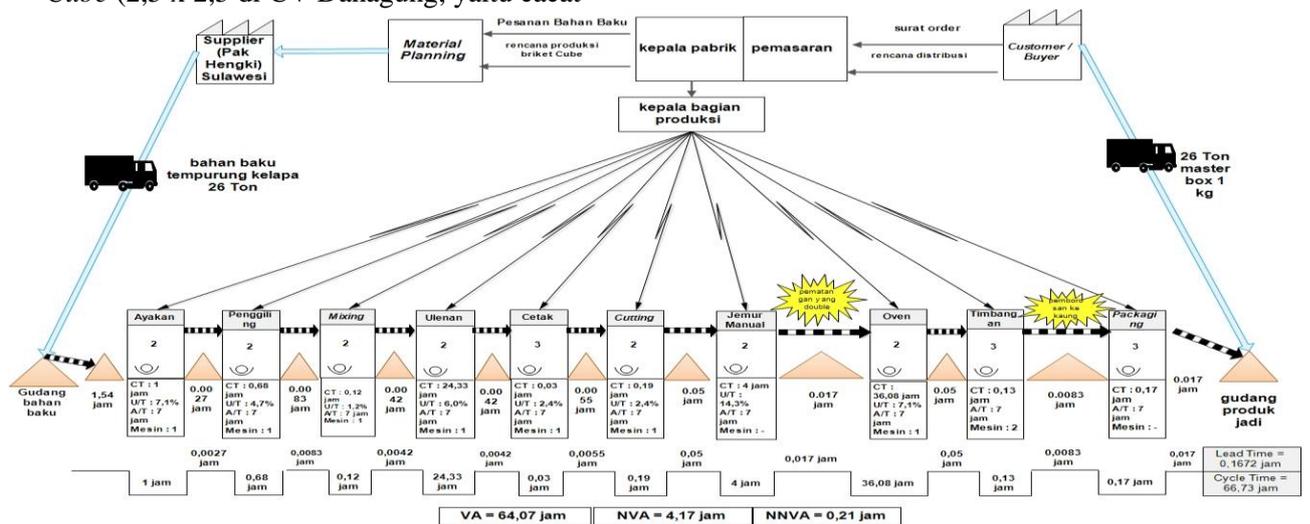
**4. Kesimpulan**

Berdasarkan hasil dari proses pengolahan data dan analisis yang telah dilakukan, maka dapat diambil kesimpulan adalah

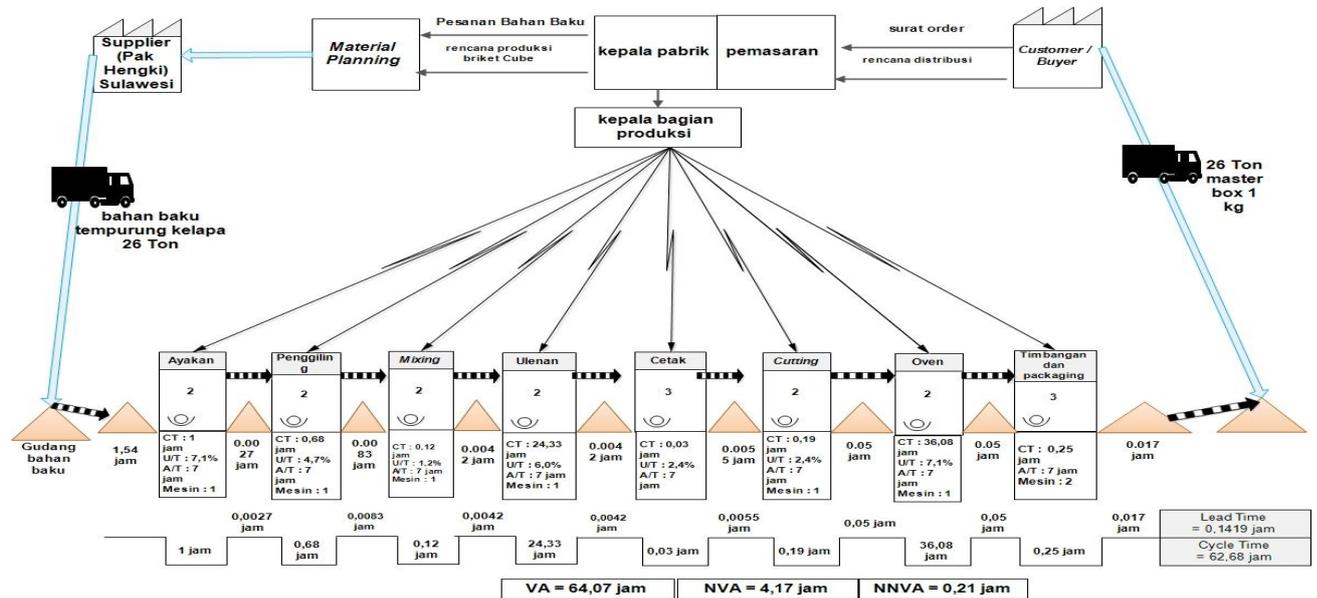
1. Dari pengamatan yang dilakukan, terdapat satu jenis cacat yang dominan terjadi pada proses produksi briket arang dengan bentuk *Cube* (2,5 x 2,5 di CV Danagung, yaitu cacat

retak. Adapaun usulan perbaikan yakni, perbaikan dilakukan pengecekan bahan baku, cetakan harus dipresisikan dengan dinding cetakan sehingga produk memadat, dilakukan pengecekan terlebih dahulu terhadap mesin *fan belt*, rantai putus diganti dengan yang baru, pengaturan ulang jika kendor pada roda gear di *fan belt* dengan cara dikasih roda kecil bisa diatur untuk naik turunnya, dilakukan pengecekan 1x dalam seminggu ketika selesai produksi pada *screw* aus, dilakukan perbaikan dengan cara diratakan atau ditambah dengan proses las pada dinding tabung selama 1 hari pengerjaan, dilakukan proses pengelasan kembali dengan sudutnya diperkecilkan sesuai dengan *Screw*. Pada *waste Waiting* menghapus proses penjemuran manual dan *Transportation* menyatukan stasiun timbangan dan *packaging* untuk mengurangi pengulangan aktivitas.

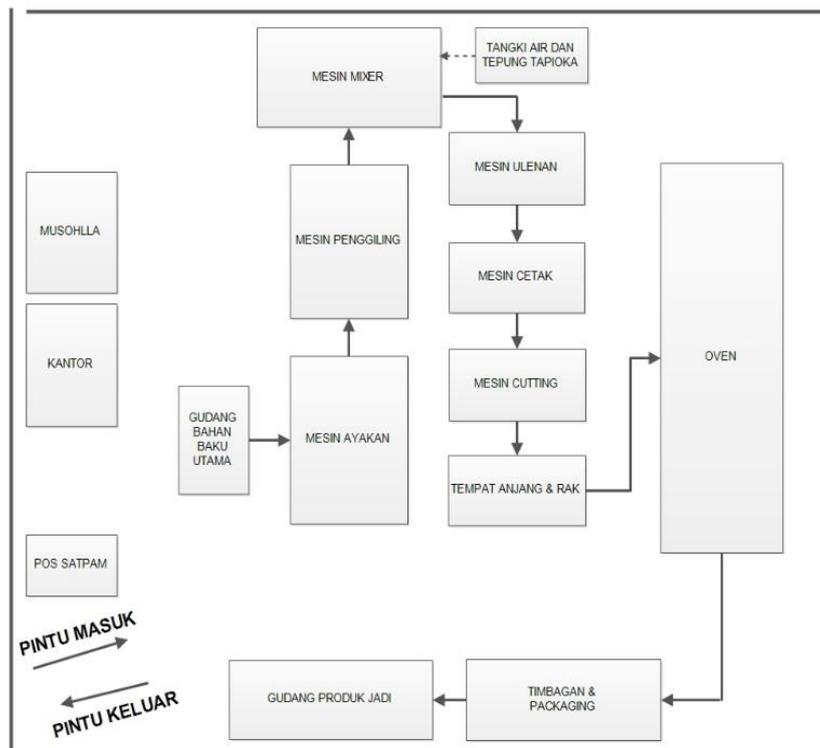
2. Pada *Future Value Stream Mapping* (FVSM) memiliki waktu siklus selama 62.68 jam, dan lead time selama 0.1419 jam.



Gambar 3. *Current Value Stream Mapping (CVSM)*  
 (Sumber: CV Danagung, 2019)



Gambar 5. *Future Value Stream Mapping (FVSM)*  
 (Sumber: CV Danagung, 2019)



Gambar 6. *Layout Usulan Tata Letak Pabrik*  
 (Sumber: CV Danagung, 2019)

**5. Daftar Pustaka**

- Alfaritsy, A & Suseno (2015), "Peningkatan Produktivitas Perusahaan Dengan Menggunakan Metode *Six Sigma*, *Lean* Dan *Kaizen*", *Jurnal Teknik Industri*, Vol. 10, no. 2, Mei 2015.
- Supriyanto, H. (2004), "Proses Pembuatan Tow dengan Pendekatan *Six Sigma*", *Jurnal Teknologi Industri*, Vol. 8., pp. 317-326.
- Gaspersz V (2006), "*Continuous Cost Reduction Through Lean-Sigma Approach – Strategi Dramatik Reduksi Biaya dan Pemborosan Menggunakan Pendekatan Lean-Sigma*", Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.