

## Perbaikan Kuliatas Arang Briket Menggunakan Metode Six Sigma Dan Triz

Alfin Arif Rochim

Universitas Teknologi Yogyakarta

Ari Zaqi Al Faritsy

Universitas Teknologi Yogyakarta

Alamat: Jalan Glagahsari No.63 Umbulharjo , Yogyakarta 55164

Korespondensi penulis: [alfinarif0512@gmail.com](mailto:alfinarif0512@gmail.com)\*

**Abstract.** CV Harico is a manufacturing company that produces briquetted charcoal final products. In this research, the company had problems with the quality of charcoal briquettes which did not meet standards, amounting to 12% of the production process, including slanted shapes, holes and cracks. In this research, problem solving is done by combining the Six Sigma and TRIZ methods to get suggestions for improvement. The Six Sigma method is an organized and systematic method, Six Sigma has 5 stages, which can be known as the DMAIC phase. Based on the calculation of the DPMO value and the calculation of the sigma value at the measurement stage, the average DPMO value for October 2023-November 2023 was 27219 with a sigma value of 3.43. Based on the identification results using the Fishbone Diagram method and the FMEA method, the largest defects were found in the slanted shape of the charcoal briquettes, these results were obtained from the factor with the highest RPN value that caused defects. Proposed improvements based on the TRIZ method analysis include providing training, carrying out periodic actions, making maintenance schedules, evaluating work processes, changing tools to reduce the occurrence of defects. The aim of this research is to analyze the problems that occur as well as efforts to control quality and reduce product defects in briquetted charcoal products.

**Keywords:** quality control, Six Sigma, FMEA, Triz

**Abstrak.** CV Harico merupakan perusahaan manufaktur yang memproduksi produk akhir arang briket. Dalam penelitian ini perusahaan memiliki permasalahan dengan kualitas arang briket yang kurang memenuhi standar sebesar 12% dari proses produksi diantaranya bentuk miring, lubang, dan retak. Pada penelitian ini penyelesaian masalah dengan menggabungkan metode Six Sigma dan TRIZ untuk mendapatkan usulan perbaikan. Metode Six Sigma adalah metode yang terorganisir dan sistematis, Six Sigma memiliki 5 tahapan, yang bisa dikenal dengan fase DMAIC. Berdasarkan perhitungan nilai DPMO dan perhitungan nilai sigma pada tahap measure, didapatkan hasil rata rata nilai DPMO untuk bulan Oktober 2023-November 2023 adalah 27219 dengan nilai sigma 3,43. Berdasarkan hasil identifikasi menggunakan metode Fishbone Diagram dan Metode FMEA, cacat terbesar terdapat pada cacat arang briket bentuk miring, hasil tersebut diperoleh dari faktor dengan nilai RPN tertinggi yang menimbulkan cacat. Usulan perbaikan berdasarkan analisis metode TRIZ yaitu dengan memberikan pelatihan, melakukan penindakan berkala pembuatan jadwal pemeliharaan, melakukan evaluasi pada proses kerja, melakukan pergantian alat alat untuk mengurangi terjadinya cacat. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk menganalisis permasalahan yang terjadi serta upaya dalam melakukan pengendalian kualitas dan mengurangi produk cacat pada produk arang briket.

**Kata kunci:** pengendalian kualitas, Six Sigma, FMEA, Triz

## LATAR BELAKANG

Berdasarkan data dari Kementerian Perindustrian, dalam sektor manufaktur memberikan kontribusi besar terhadap pertumbuhan ekonomi Indonesia sebesar 4,33 % pada triwulan III tahun 2022 dibandingkan pada periode sebelumnya. Perkembangan bisnis pada beberapa tahun sangatlah pesat, terutama bisnis pada industry manufaktur Hal tersebut sehingga mengingatkan perusahaan manufaktur dalam meningkatkan hasil produksi. Peningkatan yang banyak dilakukan dalam bentuk kualitas. Hal tersebut sehingga mengingatkan perusahaan manufaktur dalam meningkatkan hasil produksi. Peningkatan yang banyak dilakukan dalam bentuk kualitas (Santoso, 2019). Untuk menjaga kualitas produk hasil produksi supaya berada dalam batas-batas tertentu, maka harus diusahakan agar mesin, material, manusia dan metoda (4-M) yang digunakan dalam proses produksi barang hasil produksi tidak mengalami perubahan yang cukup berarti (Nurholiq, 2019). Menurut (Bakhtiar et al., 2020) pengendalian kualitas adalah suatu Teknik aktivitas yang terencana yang dilakukan untuk mencapai, mempertahankan dan meningkatkan kualitas suatu produk dan jasa agar dapat memenuhi kepuasa konsumen. Dalam pengendalian kualitas juga dapat mengetahui dan menentukan penyebab terjadinya ketidaksesuaian pada produk yang pada akhirnya menjadi bahan pertimbangan untuk memperbaiki kualitas. Diketahui Perusahaan memiliki masalah dengan kualitas arang briket yang kurang memenuhi standar sebesar 12% dari proses produksi diantaranya bentuk miring, lubang, dan retak. Mutu produk dengan tinggi nilai standar kualitas yang dihasilkan guna meningkatkan reputasi perusahaan. Demi kualitas dan kuantitas dari produk yang dihasilkan baik. CV Harico secara rutin melakukan kegiatan quality control, guna untuk meminimalisir dari masalah masalah yang ada dilapangan. Metode Six Sigma adalah metode yang terorganisir dan sistematis dengan tujuan untuk meningkatkan kinerja dan kualitas proses, produk dan layana (Nurholiq, 2019). Six Sgma memiliki 5 tahapan, yang bisa dikenal dengan fase DMAIC (Define, Measure, Analyze, Improve Dan Control) (Ahmad, 2019). Pada penelitian ini, peneliti menggabungkan metode Six Sigma dan TRIZ. TRIZ merupakan meruapakn suatu model sistematis berbasis pengetahuan manusia yang berorientasi pada pemecahan masalah ineventif (Nugraha & Haryono, 2022). Bertujuan untuk mengurangi kecacatan (Pamungkas, Timur & Aswardi, 2018), memperbaiki kualitas agar kinerja system industry semakin baik selain itu penelitian ini dilakukan untuk memberikan usulan sehingga mampu bersaing dengan pesaing lainnya. Penelitian ini menganalisis dan mengidentifikasi penyebab terjadinya produk cacat pada produksi arang briket di CV Harico menggunakan metode Six sigma dengan tahapan DMAIC dan metode TRIZ yang diterapkan pada tahap improve. Penelitian ini diharapkan mampu memberikan usulan perbaikan kepada Perusahaan

sebagai upaya dalam melakukan pengendalian kualitas dan mengurangi produk cacat pada produk arang briket.

## **KAJIAN TEORITIS**

### **Pengendalian Kualitas**

Pengendalian kualitas merupakan aktivitas Teknik dan manajemen dimana mengukur karakteristik kualitas produk atau jasa, kemudian membandingkan hasil pengukuran itu dengan spesifik produk yang diinginkan serta mengambil Tindakan peningkatan yang tepat apabila ditemukan perbedaan kinerja actual dan standar (*Artikel Analisis Pengendalian Kualitas Produk Dengan*, n.d.). Salah satu contoh tindakan yang biasanya dilakukan dilapangan ialah Tindakan korektif, Tindakan korektif adalah Tindakan untuk menghilangkan faktor penyebab terjadinya ketidaksesuain yang terdeteksi atau situasi yang tidak diinginkan lainnya

### **Six Sigma**

Metode Six Sigma merupakan suatu metode atau cara untuk mencapai kinerja operasi hanya 3,4 cacat untuk setiap satu juta aktivitas atau peluang. Six sigma secara unik dilakukan oleh pemahaman kuat terhadap fakta, data dan analisis, statistika, serta perhatian yang cermat mengelola, memperbaiki, dan menanamkan Kembali bisnis. Six sigma juga memberi manfaat yang telah teruji yaitu mencakup pengurangan biaya, peningkatan produktivitas, pertumbuhan pangsa besar, pengurangan cacat, dan pengembangan produksi atau jasa (Sirine et al., 2017). Ketika menerapkan metodologi six sigma, kinerja proses dapat diukur dengan DPMO dan nilai sigma. Oleh karena itu, penelitian ini menggunakan konsep DMAIC (*Define, Measure, Analyze, Improve, and Control*) sebagai tahap implementasi pengendalian kualitas six sigma..

### **Triz**

(TRIZ) adalah hasil dari analisis menyeluruh dari inovasi dunia teknologi yang paling kreatif sebagai urain dalam literatur hak paten seluruh dunia. Analisa ini dilakukan selama periode 50 tahun dengan jumlah total hak paten yang dianalisa sekarang kira kira 3 juta (Skrupskis dan Ungvari, 2000).

(Putri, Angelica & Oemar, n.d.)menyatakan ada tiga tahapan dalam proses penyelesaian masalah menggunakan metode TRIZ, yaitu

1. Identifikasi masalah dengan cara mencari tahu segala kemungkinan faktor faktor yang dapat menjadi masalah
2. Klasifikasi masalah dengan menentukan faktor yang mendukung dan faktor yang menentukan ke dalam 39 parameter teknis dan menggunakan kontrakdisi untuk mencari solusi, sehingga menjadi pola penyelesaian masalah selanjutnya

## **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini berfokus pada proses produksi arang briket yang dibuat oleh CV Harico, sebuah perusahaan manufaktur. CV Harico dapat ditemukan di Serut, Madurejo, Kecamatan Prambanan, Kabupaten Sleman, Yogyakarta. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menemukan sumber utama dari masalah yang menyebabkan cacat, sehingga dapat dibuat rekomendasi perbaikan yang tepat yang akan membantu proses pengendalian mutu perusahaan. Data dikumpulkan melalui observasi internal perusahaan dan wawancara tentang jenis cacat produk, jumlah produksi, dan jumlah cacat. Ini diperlukan untuk menjaga peneliti tetap konsisten selama tahap pengumpulan data. .

Metode six sigma digunakan untuk mengolah data yang diperoleh menggunakan tahapan DMAIC.

### **1. Define**

Diagram SIPOC digunakan untuk menemukan komponen penting dari proses saat ini dan membantu dalam menentukan komponen CTQ.

### **2. Measure**

Tepung arang, tepung tapioca, dan bahan baku defect adalah bahan baku utama yang digunakan untuk membuat arang briket

### **3. Analyze**

Dilakukan pembuatan grafik peta control p, diagram pareto, diagram fishbone, FMEA.

### **4. Improve**

Tahapan ini menggunakan diintegrasikan ke dalam metode TRIZ.

### **5. Control**

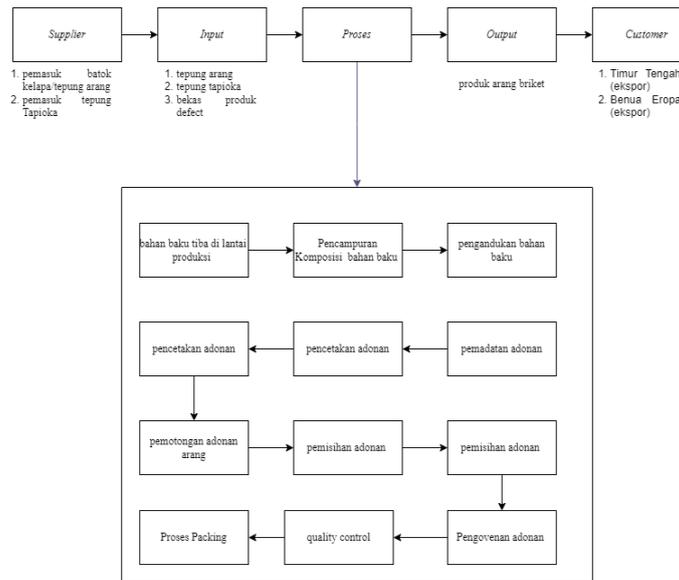
Tahapan control ini hasil dari perbaikan yang dilakukan untuk dijadikan standar kerja untuk mencegah timbulnya masalah lagi.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **1. Define**

Merupakan tahap awal dalam peningkatan kualitas di mana yang dilakukan adalah mengidentifikasi permasalahan yang dihadapi Perusahaan kemudian mengidentifikasi proses produksi serta peran sumber daya yang terlibat dalam proses peningkatan kualitas, dalam tahap ini dimulai membuat :

**a) Diagram SIPOC**



**Gambar 1. diagram SIPOC**  
sumber : olah data, 2023

**2. Supplier**

CV. Harico membutuhkan pemasok atau supplier untuk memenuhi kebutuhan bahan baku produksi. Pemasok bahan baku utama di Perusahaan ini dari pulau Sumatra adalah pemasok batok kelapa/tepung arang . lalu, untuk bahan baku tepung tapioka di pasok dari Perusahaan tepung disekitar CV.

**3. Input**

Input merupakan bahan baku utama yang digunakan dalam proses produksi. Bahan baku utama yang digunakan produksi arang briket antara tepung arang, tepung tapioca dan bahan baku defect.

**4. Process**

Proses produksi arang briket ini pencampuran bahan baku dengan komposisi tepung arang dan tepung tapioca. Kemudian diaduk menggunakan mesin mixer dengan waktu sampai tercampur. Kemudian proses pemadatan adonan dengan menggunakan mesin blend dan beberapa ulangan agar mendapatkan bentuk yang padat. Selanjutnya dimasukan ke dalam mesin pencetakan adonan dengan bentuk cube dan dilakukan pemotongan bahan baku dengan menggunakan pisau manual. Selanjutnya dilakukan pengeringan selama 24 jam hingga adonan kering. Kemudian dilakukan pemisahan adonan sebelum dimasukan ke oven agar tidak lengket adonan. Selanjutnya masuk ke dalam oven selama 24 jam dengan 60<sup>o</sup>-80<sup>o</sup>C. Selanjutnya setelah oven dilakukan proses quality control dengan mengecek bentuk arang briket. Tahap selanjutnya dilakukan finishing dengan packing arang briket.

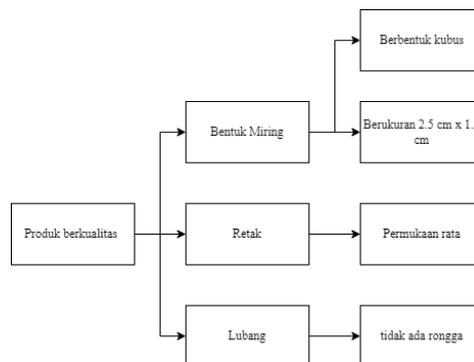
### 5. Output

Hasil produksi di CV. Harico adalah produk arang briket berbentuk kubus. Produk briket yang dihasilkan mempunyai sisi persegi dengan Panjang masing - masing 2.5 cm dan tinggi 1.5 cm

### 6. Customer

Customer produk arang briket CV. Harico di ekspor ke beberapa negara Timur Tengah dan benua Eropa.

#### b) Penentuan CTQ



Gambar 2. CTQ

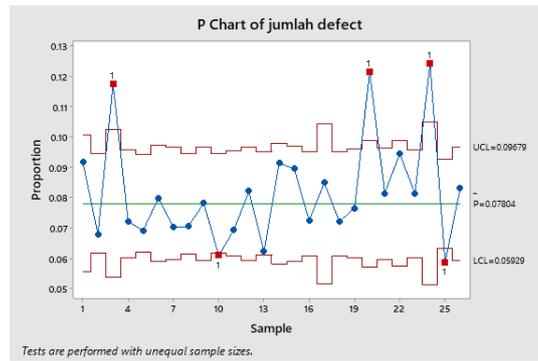
sumber : olah data, 2023

1. Bentuk miring disebabkan oleh pemotongan manual yang menggunakan pisau, Dimana karyawan memotong dengan mengkira kira ukuran pada bahan adonan arang briket.
2. Retak yaitu arang briket terdapat permukaan yang retak akibat dari tidak stabilnya suhu pada mesin oven.
3. Lubang yaitu terdapat lubang pada arang briket yang terjadi akibat pada proses pemadatan adonan kurang padat pada mesin blending dan pada proses cetakan.

### 1. Measure

Berikut ini penjelasan untuk Sub judul kedua.

**a) Peta Kendali P**



**Gambar 3. Peta Kendali P**  
*sumber : olah data, 2023*

Gambar 1.3 adalah gambar peta kendali p pada produksi arang briket. Berdasarkan gambar dan tabel diatas didapati bahwa ditemukan 5 data yang berada diluar batas control.

**b) Perhitungan nilai DPMO dan Nilai Sigma**

$$DPMO = \frac{\text{jumlah defect}}{\text{unit yang diperiksa} \times CTQ} \times 1000000 \quad (4.1)$$

$$\text{nilai sigma} = NORMSINV \left( 1 - \frac{DPMO}{1000000} \right) + 1,5 \quad (4.2)$$

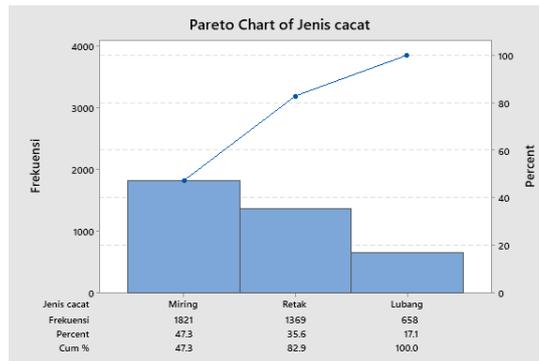
no	Periode	Jumlah Produksi	jumlah defect	CTQ	DPMO	Nilai Sigma
1	5 Oktober 2023	1277	117	3	30540.33	3.37
2	6 Oktober 2023	2401	163	3	22629.46	3.50
3	7 Oktober 2023	1089	128	3	39179.68	3.26
5	9 Oktober 2023	2038	147	3	24043.18	3.48
6	10 Oktober 2023	2489	172	3	23034.69	3.49
7	11 Oktober 2023	1766	141	3	26613.82	3.43
8	12 Oktober 2023	1879	132	3	23416.71	3.49
9	13 Oktober 2023	2354	166	3	23506.09	3.49
10	14 Oktober 2023	1854	145	3	26069.76	3.44
12	16 Oktober 2023	2430	148	3	20301.78	3.55
13	17 Oktober 2023	2163	150	3	23116.04	3.49
14	18 Oktober 2023	1864	153	3	27360.52	3.42
15	19 Oktober 2023	2220	138	3	20720.72	3.54
16	20 Oktober 2023	1642	150	3	30450.67	3.37
17	21 Oktober 2023	1788	160	3	29828.49	3.38
19	23 Oktober 2023	2209	160	3	24143.65	3.47
20	24 Oktober 2023	931	79	3	28285.00	3.41
21	25 Oktober 2023	2204	159	3	24047.19	3.48
22	26 Oktober 2023	2001	153	3	25487.26	3.45
23	27 Oktober 2023	1481	180	3	40513.17	3.24
24	28 Oktober 2023	1916	156	3	27139.87	3.42
26	30 Oktober 2023	1523	144	3	31516.74	3.36
27	31 Oktober 2023	2044	166	3	27071.10	3.43
28	1-Nov-23	901	112	3	41435.44	3.23
29	2-Nov-23	3000	176	3	19555.56	3.56
30	3-Nov-23	1842	153	3	27687.30	3.42
		49306	3848	3	27219.01	3.43

**Tabel 4. DPMO dan Nilai Sigma**  
*sumber : olah data, 2023*

**2. Analyze**

Berikut ini penjelasan untuk Sub-Sub judul.

**a) Diagram Pareto**

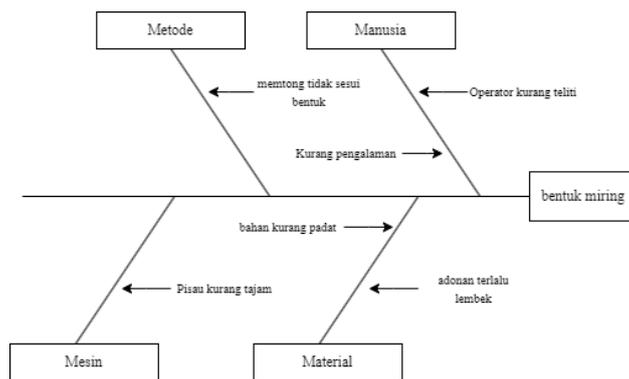


**Gambar 1. 1 Diagram Paret**

*o sumber : olah data, 2023*

Dari hasil diagram pareto, dapat diketahui bahwa jenis cacat dengan presentase tertinggi ada di miring, yaitu cacat yang dilakukan oleh operator sehingga menyebabkan bentuk menjadi miring dengan persentase 47% dari total keseluruhan persentase jenis cacat lainnya.

**b) Fishbone Diagram**



**Gambar 1. 2 Fishbone Diagram**

*sumber : olah data, 2023*

**1. Manusia**

Operator kurang teliti : operator pada mesin pemotong dan karyawan terburu buru dalam mengerjakan target agar sesuai dengan perencanaan produksi yang berakibat kurang teliti.

- a. Kurang berpengalaman : operator baru atau pekerja harian yang kurang pengalaman dalam proses memotong dengan mesin pemotong.

**2. Metode**

- a. Memotong tidak sesuai : Teknik memotong tidak memperkirakan ukuran Panjang masing masing 2,5 dan tinggi 1,5 yang dapat mempengaruhi hasil akhir produk karena ketika memotong tidak sesuai dengan standar perusahaan.

### 3. Mesin

- a. Pisau kurang tajam/cetakan : karena penggunaan pisau berkarat atau cetakan yang terus menerus dapat membuat alat tersebut menjadi tidak berfungsi semestinya sehingga dapat mempengaruhi hasil akhir produk.

### 4. Material

- a. Bahan kurang padat : pemadatan adonan disebabkan takaran dari pencampuran tepung kanji sebagai perekat 4% dibandingkan dengan standar Perusahaan yaitu 7%.
- b. Adonan terlalu lembek : pada proses pencampuran bahan dengan kurang memperhatikan takaran air <8% dari bahan tepung arang dan tepung tapioca.

### c) FMEA

<i>Proses</i>	<i>Failure mode</i>	<i>effect failure mode</i>	<i>Severity</i>	<i>Potential cause</i>	<i>Occurrence</i>	<i>Current control</i>	<i>Detection</i>	<i>RPN</i>
<b>Pemotongan</b>	Bentuk miring	Bentuk arang briket yang miring tidak sesuai standar dan ukuran Perusahaan akan mengakibatkan menurunnya nilai jual atau estetikanya	5	Operator terburu buru untuk mengejar target agar sesuai dengan perencanaan produksi yang berakibta	7	Besar kemungkinan untuk mendeteksi penyebab terjadinya berpotensi merusak	4	140
				Operator baru atau pekerja harian yang kurang pengalaman dalam proses memotong	5	Sangat besar kemungkinan untuk mendeteksi penyebab yang berpotensi merusak	2	50
				Teknik memotong tidak memperkirakan ukuran yang dapat mempengaruhi hasil akhir produk karena memotong tidak sesuai dengan standar perusahaan.	4	Besar kemungkinan untuk mendeteksi penyebab yang berpotensi merusak	4	80
				Karena penggunaan pisau atau cetakan yang terus menerus tanpa ada pembaruan dapat mempengaruhi hasil produk akhir	4	Besar kemungkinan untuk mendeteksi penyebab yang berpotensi merusak	3	60
				Pemadatan adonan pada proses mempengaruhi pemotongan atau pencetakan sehingga adonan tidak terlalu pada dan akan mudah miring pada saat di potong atau di cetak.	3	Besar kemungkinan untuk mendeteksi penyebab yang berpotensi merusak.	4	60

**Gambar 1. 3 FMEA RPN**

*sumber : olah data, 2023*

Berdasarkan tabel 1.6 diperoleh cacat bentuk miring dengan penyebab yang pertama operator kurang teliti didapatkan nilai RPN 140 nilai *severity* 5, nilai *occurrence* 7, dan nilai *detection* 4.

## 5. Improve

Penyebab	<i>Improving Parameter</i>	<i>Worsening Parameter</i>	<i>Matrix Contradiction</i>
Kesalahan operator pada saat memotong	<i>Ease of repair</i>	<i>Measurement accuracy</i>	10
Mesin cetakan yang kurang maintance	<i>Easy of repair</i>	<i>Loss of time</i>	19
Kurang konsistensi operator dalam pengeplikasian pemotongan	<i>Degree of responsibility of supervisor</i>	<i>Stress or pressure</i>	19
pisau yang tumpul	<i>Discording and recovering</i>	<i>loss of time</i>	34

**Tabel 1. 1 hasil matrix kontradiksi TRIZ**

**sumber : olah data, 2023**

Adapun usulan perbaikan untuk diterapkan beserta usulan perbaikannya yaitu sebagai berikut :

1. Kesalahan operator pada saat memotong

Untuk penyebab kesalahan operator terburu buru dalam mengerjakan pekerjaan untuk mengejar target produksi dengan improving parameter yang dipilih yaitu Easy Of operation dan worsening parameter yaitu measurement accuracy. Berdasarkan permasalahan permasalahan yang terjadi dan pemilihan inventive principle didapatkan usulan perbaikan yang diberikan pada CV. Harico yaitu Memberikan pelatihan pemotongan dan penyeleksian operator pada proses pemotongan. Pemberian usulan perbaikan didukung dengan penelitian yang dilakukan oleh (Hartomo & Luturlean, 2020), dengan tujuan peningkatan kinerja karyawan setelah melakukan kegiatan pelatihan.

2. Mesin cetakan yang kurang pemeliharaan

Untuk penyebab masalah mesin cetakan yang kurang pemeliharaan tidak adanya jeda produksi dengan improving parameter yang dipilih yaitu Easy of repair dan worsening parameter yaitu loss of time. Berdasarkan permasalahan yang terjadi dan pemilihan inventive principle didapatkan usulan perbaikan yang diberikan kepada CV. Harico yaitu Memberikan Tindakan berkala dengan mengganti dan pembersihan mesin mesin secara berulang dan membuat jadwal perawatan atau pemeliharaan mesin dan Pengontrolan dan pengecekan juga dilakukan dalam waktu tertentu agar kondisi mesin dapat beroperasi dengan baik. Pemberian usulan perbaikan ini didukung dengan penelitian yang dilakukan oleh (Sari & W, 2023), dengan tujuan membuat jadwal

pemeliharaan mesin untuk memperbaiki system pemeliharaan yang berfokus pada meningkatkan kehandalan mesin.

3. Kurang konsisten pada pengaplikasian pemotongan

Untuk penyebab kurang kurang konsistensi pada pengaplikasian pemotongan adanya tekanan dan kesalahan informasi pada kepala bagian ke operator dengan improving parameter yang dipilih yaitu Degree Of Responsibility Of Supervisor dan Worsening Parameter Stress Or Pressure. Berdasarkan usulan perbaikan yang diberikan kepada CV. Harico yaitu melakukan Tindakan pengawasan oleh pengawas di lapangan secara periodic atau terus menerus dan Melakukan penyeleksian terhadap operator dan melakukan evaluasi pada proses produksi dengan memberikan reward kepada pekerja yang konsisten. Pemberian usulan perbaikan ini didukung dengan penelitian yang dilakukan oleh (Iqbal et al., 2023), dengan tujuan pengawasan dan pemberian motivasi yang dapat mempengaruhi kinerja karyawan.

4. Pisau yang kurang tajam

Untuk penyebab pisau yang kurang tajam tidak adanya pemeliharaan dengan menajamkan pada pisau sehingga proses memotong tidak optimal yang mengakibatkan bentuk miring pada arang briket dengan improving parameter yang dipilih yaitu Easy Of Repair dan worsening parameter loss of time. Berdasarkan usulan perbaikan yang diberikan kepada CV. Harico yaitu Menajamkan pisau secara terjadwal sehingga dapat menghindari terjadinya kecacatan. Pemberian usulan ini didukung dengan penelitian yang dilakukan oleh (Siwi, 2021), dengan tujuan memperbaiki alat alat dalam hal peningkatan produksi.

## 6. Control

Tahap control ini merupakan tahap akhir pada metode Six Sigma DMAIC yang berarti dari proses yang dilakukan didokumentasikan dengan tujuan dan diuraikan sebagai berikut :

1. Memberikan pelatihan pemotongan dan penyeleksian operator pada proses pemotongan dan Melakukan Tindakan pengawasan oleh kepala bagian produksi secara rutin dengan
  - a) Memperbaiki kinerja karyawan
  - b) Mengurangi waktu pembelajaran bagi karyawan baru agar kompeten dalam pekerjaan
  - c) Membantu memecahkan masalah operasional

- d) Mengoreksi pekerjaan yang dilakukan oleh pengawas untuk melakukan koreksi terhadap karyawan bertujuan dapat meminimalisir kesalahan – kesalahan yang terjadi dalam proses produksi.
2. Memberikan Tindakan berkala dengan mengganti dan pembersihan mesin mesin secara berulang dan membuat jadwal perawatan atau pemeliharaan dan pengontrolan serta pengecekan dilakukan dalam waktu tertentu agar kondisi mesin dapat beroperasi dengan baik
  - a) Membuat jadwal pengecekan pada mesin mesin sebelum digunakan untuk produksi
  - b) Melakukan perawatan rutin terhadap mesin yang kurang bagus
3. Evaluasi pada proses produksi dengan memberikan reward kepada pekerja yang konsisten
  - a) Tahap perekrutan karyawan harus melalui tahap penyeleksian terlebih dahulu
  - b) Memberikan reward atau bonus kepada pekerja terbaik setiap bulanya.
4. Menjamkan pisau secara terjadwal sehingga dapat menghindari terjadinya kecacatan.
  - a) Mengganti mata pisau dengan yang baru dan membuang mata pisau yang lama
  - b) Mengasah atau menajamkan pisau
  - c) Memiliki stok pisau 2-3 pisau untuk pergantian pada saat pisau tumpul.

## KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan pengamatan, pengolahan data analisis, dan usulan perbaikan yang telah dipaparkan di bab sebelumnya, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Berdasarkan perhitungan nilai DPMO dan perhitungan nilai sigma pada tahap measure, didapatkan hasil rata rata nilai DPMO untuk bulan Oktober 2023-November 2023 adalah 27219 dengan nilai sigma sebesar 3,43.
2. Berdasarkan hasil identifikasi analisis yang menyebabkan cacat paling dominan menggunakan metode diagram pareto, fishbone diagram dan Metode FMEA, cacat terbesar 47% yaitu cacat arang briket bentuk miring, hasil tersebut diperoleh dari faktor dengan nilai RPN tertinggi sebesar 140.
3. Berdasarkan hasil analisis FMEA diketahui faktor penyebab cacat produk yang menjadi prioritas perbaikan dengan perolehan nilai RPN tertinggi yaitu faktor manusia berupa operator kurang teliti dengan nilai RPN 140.
4. Usulan perbaikan yang diberikan guna mengurangi kecacatan produk arang briket di CV. Harico melalui analisis pada metode TRIZ yaitu

- a) Memberikan pelatihan terhadap operator dan melakukan penindakan pengawasan oleh kepala bagian produksi
- b) Memberikan Tindakan berkala atau membuat jadwal pemeliharaan mesin secara terjadwal
- c) Melakukan evaluasi pada proses produksi dengan memberikan reward kepada pekerja/operator yang konsisten
- d) Melakukan perubahan dengan menajamkan pisau yang tumpul sehingga pisau dapat tajam Kembali.

## DAFTAR REFERENSI

- Ahmad, F. (2019). Six Sigma Dmaic Sebagai Metode Pengendalian Kualitas Produk Kursi Pada Ukm. *Jurnal Integrasi Sistem Industri*, 6(1), 11–17.
- Artikel analisis pengendalian kualitas produk dengan. (n.d.). 2(2), 32–45.
- Bakhtiar, A., Dzakwan, B. R., Br Sipayung, M. E., & Pradhana, C. A. (2020). Penerapan Metode Six Sigma di PT Triangle Motorindo. *Opsi*, 13(2), 113. <https://doi.org/10.31315/opsi.v13i2.4066>
- Hartomo, N. K., & Luturlean, B. S. (2020). Pengaruh Pelatihan terhadap Kinerja Karyawan Kantor Pusat PT. Pos Indonesia (Persero Bandung). *Jurnal Ilmiah Manajemen, Ekonomi, Dan Akuntansi (JIMEA)*, 4(1), 200–207. <https://journal.stiemb.ac.id/index.php/mea/article/view/264>
- Iqbal, M., Syarif, H., Susanta, H., Budiatmo, A., Bisnis, D. A., & Diponegoro, U. (2023). Pengaruh Pengawasan Dan Motivasi Kerja Terhadap Kinerja Karyawan Pada Kantor Pusat Cv Adi Jaya Di Bekasi. 12(2), 510–518.
- Nugraha, R. C., & Haryono, K. (2022). Metode TRIZ Untuk Meningkatkan Kreativitas Dan Inovasi Pada Bidang Bisnis dan Manajemen Melalui Aplikasi Berbasis Mobile. *Journal Universitas Islam Indonesia*.
- Nurholiq. (2019). Analisis Pengendalian Kualitas (Quality Control) Dalam Meningkatkan Kualitas Produk. *Jurnal Ekonologi*, 6(2), 393–399. <https://jurnal.unigal.ac.id/index.php/ekonologi/article/download/2983/2644>
- Pamungkas, Timur, N., & Aswardi. (2018). Perbaikan kualitas untuk meminimasi cacat produk foldable lens folder dengan menggunakan metode triz. *Prosiding Teknik Industri*, 4(2), 574–581. <https://karyailmiah.unisba.ac.id/index.php/industri/article/download/13698/pdf>
- Putri, Angelica, N., & Oemar, H. (n.d.). Prosiding Teknik Industri Perbaikan Kualitas dengan Menggunakan Metode TRIZ untuk Meminimasi Cacat pada Proses Pembuatan Al-Qur'an di PT Sygma Exa Grafika Quality Improvement Using the Triz Method to Minimize Defects in The Making of the Qur'an in PT Sygm. 473–480.

- Santoso, J. B. (2019). Pengaruh Kualitas Produk, Kualitas Pelayanan, dan Harga terhadap Kepuasan dan Loyalitas Konsumen. *Jurnal Akuntansi Dan Manajemen*, 16(01), 127–146. <https://doi.org/10.36406/jam.v16i01.271>
- Sari, T. N., & W, E. P. (2023). Usulan Penjadwalan Perawatan Mesin Filling Secara Preventive Dengan Modularity Design Dan LCC Di PT. Petrosida. *Jurnal Kendali Teknik Dan Sains*, 1(2).
- Sirine, H., Kurniawati, E. P., Pengajar, S., Ekonomika, F., Bisnis, D., & Salatiga, U. (2017). Pengendalian Kualitas Menggunakan Metode Six Sigma (Studi Kasus Pada Pt Diras Concept Sukoharjo). *AJIE-Asian Journal of Innovation and Entrepreneurship*, 02(03), 2477–3824. <http://www.dirasfurniture.com>
- Siwi, H. (2021). Perawatan dan Perbaikan Alat-Alat Pertanian di Kabupaten Minahasa Utara. *Jurnal Umbanua*, 1, 1–8.