

**IDENTIFIKASI PENYEBAB CACAT PADA PUPUK ORGANIK GRANUL MENGGUNAKAN  
PENDEKATAN STATISCAL QUALITY CONTROL (SQC)  
(STUDI KASUS: PT SINERGI SELARAS ABADI)**

**Thohir Musthofa<sup>1</sup>, Sriyanto<sup>2</sup>**

*<sup>1</sup>Departemen Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro,  
Jl. Prof. Soedarto, SH, Kampus Undip Tembalang, Semarang, Indonesia  
50275*

**Abstrak**

*Pengendalian mutu (quality control) adalah untuk mencapai keuntungan secara fleksibel, memastikan kepuasan pelanggan, mengembalikan investasi, dan meraih keuntungan jangka panjang. PT Sinergi Selaras Abadi sebagai perusahaan manufaktur yang memproduksi pupuk organik granul berkualitas sejak tahun 2016. PT Sinergi Selaras Abadi Perusahaan mempunyai visi sebagai pemain utama menyalurkan pupuk organik subsidi disekitar wilayah Solo Raya. PT Sinergi Selaras Abadi periode November 2022- Oktober 2022 menghasilkan produksi sebanyak 4874 dengan jumlah rata-rata produksi sebesar 122 ton dan permasalahan utama rata-rata defect sebesar 7 ton pupuk. terdapat 3 jenis defect yang dominan yaitu kadar air (44,0%), ukuran butir (39,4%), dan C organik (16,4%), dapat diketahui bahwa defect kadar air yang mempunyai persentase paling tinggi dibandingkan jenis defect yang lainnya yaitu sebesar (44,0%) Sehingga dilakukan analisis dan kemungkinan perbaikan menggunakan Statiscal Quality Control (SQC) dan menggunakan metode peta kendali P yang kemudian didapatkan rekomendasi penyesuaian proporsi defect menjadi 0,049%, kemudian dilanjutkan dengan membuat diagram pareto dan fishbone diagram untuk mengetahui faktor penyebab defect sehingga perlu dilakukannya usulan perbaikan.*

**Kata kunci:** *Kualitas, Statistical Quality Control (SQC), Peta Kendali P, Defect*

*Quality control is to achieve profits flexibly, ensure customer satisfaction, return on investment, and achieve long-term profits. PT Sinergi Selaras Abadi is a manufacturing company that has been producing quality granulated organic fertilizer since 2016. PT Sinergi Selaras Abadi The company has a vision to be the main player in distributing subsidized organic fertilizer around the Solo Raya area. PT Sinergi Selaras Abadi period November 2022- October 2022 produced a production of 4874 with an average production of 122 tons and the main problem was an average defect of 7 tons of fertilizer. There are 3 dominant types of defects, namely water content (44.0%), particle size (39.4%), and organic C (16.4%), it can be seen that the water content defect has the highest percentage compared to other types of defects, namely (44.0%) So an analysis and possible improvement was carried out using Statistical Quality Control (SQC) and using the P control chart method, which then obtained a recommendation for adjusting the defect proportion to 0.049%, then followed by creating a pareto diagram and fishbone diagram to determine the cause of the defect so that it is necessary to propose improvements.*

**Keyword:** *Quality, P Control, Statistical Quality Control (SQC), Defect*

*\*Penulis Koresponsi.*

*E-mail: [thohirmusthofa1@gmail.com](mailto:thohirmusthofa1@gmail.com)*

## **1. Pendahuluan**

### **1.1 Latar Belakang**

Pengendalian mutu merupakan upaya menyeluruh untuk memastikan bahwa hasil pelaksanaan sesuai dengan rencana yang telah ditetapkan dan memuaskan konsumen. Pesatnya perkembangan bisnis global menimbulkan ketidakstabilan ekonomi karena persaingan yang semakin intens. Fakta yang terlihat di lapangan menunjukkan bahwa perusahaan yang berhasil dan mampu bertahan dalam jangka panjang biasanya memiliki program kualitas yang efektif. Perkembangan zaman menuntut perusahaan untuk mempertahankan atau bahkan terus meningkatkan kualitas produk secara berkelanjutan. Pentingnya pengendalian kualitas tercermin dalam penggunaan alat seperti Peta Kontrol Variabel untuk mengendalikan kualitas produk yang bersifat variabel dan dapat diukur secara (kuantitatif) seperti ketebalan, diameter, temperature, panjang, kekentalan, kekuatan, dan lain sebagainya.

PT Sinergi Selaras Abadi merupakan produsen pupuk organik berbahan dasar kotoran hewan yang berlokasi di Boyolali, Jawa Tengah. Dalam proses produksi, PT Sinergi Selaras Abadi melakukan pengendalian kualitas dengan inspeksi setiap tahapannya. Namun, dalam beberapa kali inspeksi terdapat kecacatan pada produk. Dalam satu batch ditemukan rata-rata kecacatan produk sebanyak 7 ton dengan 122 ton produksi. Upaya Tindakan perbaikan yang dilakukan untuk pengendalian kualitas pada permasalahan tersebut adalah menggunakan metode Statistical quality control (SQC) serta pemberian saran perbaikan pada permasalahan utama. Statistical quality control (SQC) merupakan salah satu metode yang digunakan

untuk mengurangi cacat produk, dan perlu dilakukan perbaikan secara berkala (Fridayanti & Wachidah, 2013).

### **1.2 Identifikasi Masalah**

Berdasarkan latar belakang diatas, penelitian ini berfokus pada permasalahan yang terdapat pada proses produksi pupuk organik PT Sinergi Selaras Abadi terutama pada proses granulasi dan penyaringan. Jumlah cacat dapat menyebabkan pengulangan proses produk sehingga menyebabkan kerugian bagi perusahaan, karyawan, dan konsumen. Oleh karena itu, dilakukan penelitian menggunakan metode Statistical quality control (SQC) untuk memberikan usulan perbaikan dalam upaya untuk meningkatkan pengendalian kualitas dengan harapan dapat menurunkan jumlah cacat atau defect pada bagian produksi PT Sinergi Selaras Abadi.

### **1.3 Tujuan Penulisan**

Tujuan dari pelaksanaan kerja praktik yang dilaksanakan di PT. Sinergi Selaras Abadi adalah:

1. Menganalisis terkendali atau tidaknya proses produksi dengan menggunakan peta kendali
2. Mengetahui penyebab yang memengaruhi jenis cacat pada produksi pupuk organik granul PT Sinergi Selaras Abadi.
3. Menentukan hasil Analisa serta meningkatkan kualitas produk pupuk organik granul PT Sinergi Selaras Abadi menggunakan metode Statistical quality control (SQC) dan rekomendasi perbaikan.

### **1.4 Batasan Masalah**

Berikut merupakan batasan masalah pada penelitian sebagai berikut:

1. Topik masalah mengenai pengendalian kualitas pada produksi pupuk organik granul PT Sinergi Selaras Abadi.

2. Pengolahan data didasarkan atas data yang diperoleh dari PT Sinergi Selaras Abadi.
3. Metode yang digunakan untuk pengendalian kualitas produk pupuk organik granul PT Sinergi Selaras Abadi adalah Statistical quality control (SQC).

## 2. Studi Literatur

### 2.1 Pengertian Kualitas

Definisi kualitas dapat diartikan sebagai kondisi dinamis yang terkait dengan produk, pelayanan, orang, proses, dan lingkungan, yang memenuhi atau bahkan melebihi harapan (Firman, Ardiansyah, Ekoanindiyo, 2013). Sementara menurut ISO:8420 dari Standar Nasional Industri (SNI), kualitas adalah gambaran dan karakteristik menyeluruh dari barang atau jasa yang menunjukkan kemampuannya dalam memuaskan kebutuhan yang diinginkan atau tersirat (*fitness for use*).

#### 2.1.1 Metode Pengendalian Kualitas

Pengendalian kualitas dilakukan oleh perancang, bagian inspeksi, bagian produksi, hingga distribusi produk ke konsumen. Tujuannya adalah untuk memastikan produk mencapai standar kualitas, mengurangi biaya inspeksi, meminimalisir biaya desain produk, meminimalkan biaya produksi, dan selalu meningkatkan kualitas dengan biaya rendah. Pemeriksaan atau inspeksi tidak terbatas pada tahap akhir, tetapi juga diperlukan pada barang yang sedang diproses.

#### 2.1.2 Faktor Pengendalian Mutu

Berikut merupakan faktor-faktor yang mempengaruhi pengendalian mutu yang dilakukan oleh suatu perusahaan:

1. Spesifikasi yang berlaku
2. Kemampuan proses
3. Tingkat ketidaksesuaian

#### 2.1.3 Tahapan Pengendalian Mutu

Untuk mencapai efektivitas pengendalian

mutu, perlu dilakukan pengawasan terhadap kualitas produk. Pengendalian mutu dapat diimplementasikan dengan menggunakan berbagai teknik, karena tidak semua hasil produksi memenuhi standar yang telah ditetapkan. Tahap pengawasan atau pengendalian mutu terbagi menjadi dua tingkatan, yaitu:

- a. Pengawasan selama proses pengolahan
- b. Pengawasan terhadap produk akhir yang telah selesai

### 2.2 Statistical Quality Control (SQC)

Statistik merupakan teknik yang digunakan untuk pengambilan keputusan dalam menganalisis informasi yang terdapat dalam sampel dari suatu populasi.

Pengendalian kualitas statistik (SQC), atau dikenal sebagai pengendalian kualitas statistik, adalah suatu teknik penyelesaian masalah yang digunakan untuk memonitor, mengendalikan, menganalisis, mengelola, dan memperbaiki produk serta proses dengan memanfaatkan metode statistik.

#### 2.2.1 Peta Kendali (Control Chart)

Peta kendali, yang juga dikenal sebagai (*Control Chart*), adalah alat analisis yang digunakan untuk mengidentifikasi rata-rata, batas atas, dan batas bawah dalam pengendalian mutu suatu produk.

#### 2.2.2 Peta Kontrol Presentase Produk Rusak (Peta P)

Peta p adalah alat yang digunakan untuk mengawasi tingkat persentase produk cacat. Analisis pada peta kontrol p ini didasarkan pada distribusi binomial. Rumusan untuk sampel produk cacat adalah sebagai berikut:

Jika tidak ada nilai standar yang telah ditetapkan:

- Mencari garis sentral

$$CL = \bar{p} = \frac{\sum p_i}{g} = \frac{\sum x_i}{ng}$$

Keterangan:

$\bar{p}$  = Proporsi produk cacat

$p_i$  = Proporsi produk cacat  
didalam sampel

$x_i$  = Jumlah produk rusak  
didalam sampel

$g$  = Jumlah Sampel

$n$  = Ukuran Sampel

- Menemukan Batas pengawasan
  - Batasan Pengawasan atas *Upper Control Limit* (UCL)

$$UCL = \bar{p} + \sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n}}$$

- Batasan Pengawasan atas *Lower Control Limit* (LCL)

$$LCL = \bar{p} - \sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n}}$$

Keterangan:

UCL = Batasan Pengawasan atas  
*Upper Control Limit* (UCL)

LCL = Batasan Pengawasan atas  
*Lower Control Limit* (LCL)

Jika ada nilai standar yang ditetapkan:

- Mencari garis sentral

$$CL = \bar{p}_o$$

Keterangan:

$\bar{p}_o$  = Standar yang ditetapkan perusahaan

- Menemukan Batas pengawasan
  - Batasan Pengawasan atas *Upper Control Limit* (UCL)

$$UCL = \bar{p}_o + \sqrt{\frac{\bar{p}_o(1-\bar{p}_o)}{n}}$$

- Batasan Pengawasan atas *Lower Control Limit* (LCL)

$$LCL = \bar{p}_o - \sqrt{\frac{\bar{p}_o(1-\bar{p}_o)}{n}}$$

Keterangan:

UCL = Batasan Pengawasan atas *Upper Control Limit* (UCL)

LCL = Batasan Pengawasan atas *Lower*

*Control Limit* (LCL)

### 2.3 Alat Bantu Pengendalian Kualitas

Alat bantu yang digunakan dalam melakukan pengendalian kualitas statistik dapat dibagi menjadi dua kategori, yaitu *The Seven Basic Quality Tools* dan *The New Seven Quality Tools*

## 3. Tinjauan Sistem

### 3.1 Profil Perusahaan

PT Sinergi Selaras Abadi salah satu produsen pupuk organik Berikut merupakan profil perusahaan :

Nama : PT Sinergi Selaras Abadi

Alamat : Jalan Raya Solo - Semarang Km 1,5, Kecamatan Mojosongo, Kabupaten Boyolali, Jawa Tengah.

Telepon : +(62)85214053449

Email :

PTSINERGISELARASABADI@GMAIL.COM

Produk : Pupuk Organik

Tahun : 2016

### 3.2 Lokasi Perusahaan

PT Sinergi Selaras Abadi berlokasi dikawasan industri Boyolali tepatnya pada Jalan Raya Solo - Semarang Km 1,5, Kecamatan Mojosongo, Kabupaten Boyolali, Jawa Tengah. Berikut merupakan lokasi perusahaan dari PT Sinergi Selaras Abadi:

#### 3.2.1 Bahan Baku Pupuk Organik Granul

Berikut ini merupakan bahan baku pupuk organik granul yang digunakan dalam pembuatan pupuk oleh PT Sinergi Selaras Abadi:

##### 1. Kotoran Sapi

Kotoran sapi merupakan bahan utama dalam pembuatan pupuk organik granul karena mengandung nutrisi yang baik untuk tanaman, berikut merupakan komposisi yang ada pada kotoran sapi: Nitrogen,

Forfor, Kalium dan Mikroelemen

## 2. Kotoran Ayam

Kotoran ayam dapat menjadi bahan baku yang sangat baik untuk pembuatan pupuk organik.

## 3. Blotong

Kotoran blotong atau sisa tebu adalah hasil samping dari proses pengolahan tebu menjadi gula, biasanya ditemukan di pabrik-pabrik gula. Berikut merupakan campuran blotong untuk proses pembuatan pupuk:

## 4. Tanah Hitam

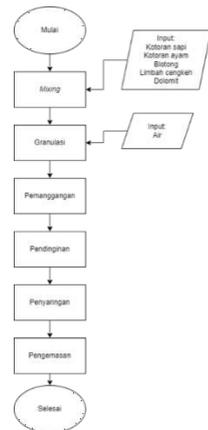
## 5. Cengkeh

## 6. Dolomite

Dolomite adalah jenis batuan yang mengandung magnesium dan kalsium karbonat.

### 3.2.2 Proses Produksi Pupuk Organik Granul

Berikut ini merupakan langkah-langkah yang dilakukan untuk melakukan proses produksi pupuk organik pada PT Sinergi Selaras



Gambar 3.1 Flowchart

### 3.2.3 Penjelasan Flowchart Pembuatan Pupuk

Berikut merupakan penjelasan flowchart proses pembuatan pupuk dari PT Sinergi Selaras Abadi sebagai berikut:

#### • Mixing

Pada proses ini bahan baku berupa kotoran sapi, kotoran ayam, blotong, dan dolomit dimasukkan pada meja mixing.

#### • Granulasi

Pada proses ini bahan baku diputar dalam pan hingga terbentuk butiran granul.

#### • Pemanggangan

Pemanggangan dilakukan dalam pipa pemanggangan sepanjang 12 meter.

#### • Pendinginan

Proses pendinginan berlangsung pada pipa pendinginan.

#### • Penyaringan

Penyaringan dilakukan pada pipa pendinginan menggunakan jaring penyaring berukuran 2 dan 4 mm.

#### • Pengemasan

Pengemasan dilakukan di output penyaringan. Produk dikemas dalam karung dengan bobot 40 kg.

## 4. Metode Penelitian

Berikut ini merupakan langkah-langkah yang dilakukan untuk melakukan penelitian ini pada PT Sinergi Selaras Abadi digambarkan dengan menggunakan flowchart:



Gambar 4.1 Flowchart metode pelaksanaan penelitian

### 4.1 Penjelasan Metode Pelaksanaan

Penelitian dilakukan dilakukan secara langsung bertempat di PT. Sinergi Selaras Abadi. yang

dilanjutkan dengan

#### 1. Studi lapangan

Bertujuan untuk mendapatkan gambaran

nyata terhadap masalah yang ada di PT Sinergi Selaras Abadi Observasi awal dalam penelitian ini yaitu melakukan wawancara dengan karyawan pabrik.

2. Penentuan objek penelitian  
Mengenai terjadinya *defect* pada hasil produk pupuk organik granul, Dimana terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi defect pada produk, penelitian tersebut akan difokuskan pada pemahaman, identifikasi, dan analisis masalah atau kekurangan yang mungkin terjadi dalam proses produksi atau karakteristik produk pupuk organik granul.
3. Identifikasi masalah  
Perlu dilakukan studi lapangan dan penentuan objek penelitian. Dari wawancara tersebut didapatkan informasi mengenai permasalahan di bagian pengemasan, diketahui penyebab defect dikarenakan terjadinya penyusutan.
4. Studi Pustaka  
pada penelitian ini yaitu kegiatan mempelajari teori-teori yang berkaitan dengan permasalahan dilapangan yang akan diselesaikan dalam penelitian ini, diantaranya teori mengenai pengendalian kualitas.
5. Pengumpulan data dilakukan dengan mengumpulkan data historis selama 40 periode, data pendukung seperti data jumlah produksi dan jenis cacat pada produk PT Sinergi Selaras Abadi mulai dari minggu ke-1 produksi hingga minggu ke-40 produksi.
6. Pengolahan Data  
Pengolahan data historis dengan menggunakan metode Statistical *Quality Control* (SQC). Didapatkan hasil wawancara dan observasi digunakan sebagai dasar usulan perbaikan dengan bantuan studi pustaka.
7. Analisis Data  
Setelah dilakukan pengolahan data, dilakukan analisis data dengan melihat hasil output dari

perhitungan cacat pada hasil produksi , sehingga didapatkan analisis metode Statistical *Quality Control* (SQC), analisis jenis cacat, analisis jumlah produksi, analisis perhitungan batas kendali, analisis diagram sebab akibat yang didapat dari hasil wawancara dan observasi dilengkapi dengan studi pustaka.

8. Kesimpulan dan saran  
Setelah dilakukan pengumpulan, pengolahan, dan analisis data maka selanjutnya dapat ditarik simpulan sesuai dengan tujuan penelitian mengenai pengendalian kualitas PT Sinergi Selaras Abadi.

#### **4.2 Waktu dan Tempat Pelaksanaan**

Berikut ini merupakan tempat dan waktu pelaksanaan dari penelitian yang dilakukan oleh penulis pada kerja praktik:

Tanggal : 3 Januari 2024 – 2 Februari 2024

Tempat : PT Sinergi Selaras Abadi

Alamat : Jalan Raya Solo - Semarang Km 1,5, Kecamatan Mojosongo, Kabupaten Boyolali, Jawa Tengah.

#### **4.3 Metode pengumpulan data**

Berikut merupakan metode pengumpulan data yang digunakan, antara lain:

- Data Primer  
Data Primer didapatkan dari hasil wawancara, dan hasil dari observasi.
- Data Sekunder  
Data sekunder didapatkan melalui perusahaan itu sendiri serta data literatur, hasil penelitian, artikel, dan jurnal.

#### **4.4 Jenis Penelitian**

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian pengendalian kualitas produk pupuk organik granul PT Sinergi Selaras Abadi terdiri dari: Penelitian kuantitatif adalah penelitian yang berlandaskan data dalam bentuk angka atau data kualitatif yang diangkakan. Pada penelitian ini pengendalian kualitas dapat diketahui dengan pengolahan data proses

produksi dan jenis defect dengan menggunakan metode *Statistical Quality Control* (SQC) yang diperoleh dari data PT Sinergi Selaras Abadi.

$$LCL = 0,049 - \sqrt{\frac{0,049(1 - 0,049)}{40}}$$

$$LCL = -0,06$$

## 5. Pengolahan dan Analisis Data

### 5.1 Pengumpulan data

Pengumpulan data didapatkan dari PT.Sinergi Selaras Abadi melalui data *Daily Production Report*.

#### 5.1.1 Data hasil produksi & produk cacat (Defect)

Hasil rekap nilai proporsi produk & produksi cacat yang didapatkan berdasarkan input data perusahaan PT. Sinergi Selaras Abadi periode November 2022-Oktober 2022 (40 Minggu):

### 5.2 Pengolahan data

#### 5.2.1 Terhadap Jumlah Produksi dan Jumlah defect pada pupuk

Berikut merupakan penentuan Central Line (CL), Batas Kontrol Atas (BKA), Batas Kontrol Bawah (BKB)

- a) Menentukan Central Line (CL) dari produk cacat

Dikarenakan Perusahaan memiliki standar produk cacat, maka central line (CL) yang digunakan adalah standar produk cacat itu sendiri.

$$P = CL = 0,049$$

- b) Menentukan batas control atas (BKA) dan batas control bawah (BKB):

Batas Kontrol Atas (BKA)

$$UCL = P + \sqrt{\frac{P(1 - P)}{n}}$$

$$UCL = 0,049 + \sqrt{\frac{0,049(1 - 0,049)}{40}}$$

$$UCL = 0,159$$

- c) Batas Kontrol Bawah (BKB)

$$LCL = P - \sqrt{\frac{P(1 - P)}{n}}$$

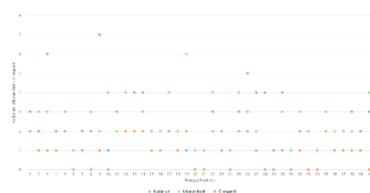
### 5.2.2 Diagram Scatter, Diagram Pareto, dan Fishbone

Berdasarkan data produk pupuk organik granul PT Sinergi Selaras Abadi pada 40 minggu, maka dibuatlah diagram *scatter* dan diagram *pareto* untuk mengetahui jenis *defect* yang paling sering terjadi:

**Tabel 5. 1 Presentase Jenis Defect Produk Pupuk Organik Granul**

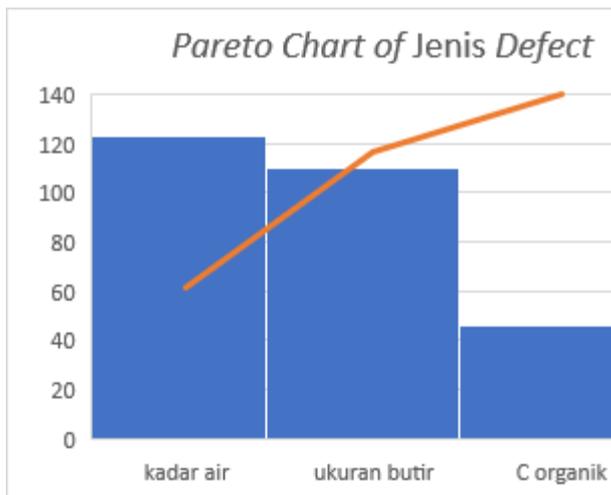
Jenis Defect	Total	Presentase	Kumulatif
Kadar			
Air	123	44,086	44,086
Ukuran			
Butir	110	39,4265	83,5125
C			
Organik	46	16,4875	100
Jumlah	279	100	

Berikut ini merupakan hasil dari pengolahan menggunakan diagram *Scatter*.



**Gambar 5. 1 Presentase Jenis Defect Produk Pupuk Organik Granul**

Berikut ini merupakan hasil dari pengolahan menggunakan diagram *Pareto* PT Sinergi Selaras Abadi:



**Gambar 5. 2 Pareto Diagram Kategori Cacat Pupuk Organik Granul**

Dari diagram pareto diatas, terdapat 3 jenis *defect* yang dominan yaitu kadar air (44,0%), ukuran butir (39,4%), dan C organik (16,4%), dapat diketahui bahwa *defect* kadar air yang mempunyai persentase paling tinggi dibandingkan jenis *defect* yang lainnya yaitu sebesar (44,0%). Maka dari itu, penelitian akan difokuskan pada jenis *defect* tersebut.

## 6. Kesimpulan

### 1.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian mengenai pengendalian kualitas pupuk granul pada PT Sinergi Selaras Abadi adalah sebagai berikut:

1. Pada proses produksi PT Sinergi Selaras Abadi, terdapat tiga defect yang banyak dan sering terjadi, yaitu kadar air, ukuran granul, dan uji C organik. Dari hasil pengumpulan data terdapat 279 ton jumlah defect pada periode November 2022 – Oktober 2023.
2. Cacat atau defect paling banyak adalah kadar air dimana dengan presentase sebesar 44,1% dan jumlah sebesar 123 ton. Cacat ini terjadi pada proses granulasi dimana pada proses tersebut mesin pan diputar dan ditambahkan air untuk membentuk granul.
3. Terdapat 3 jenis defect yang dikelompokkan oleh perusahaan yakni

kadar air, ukuran butir, C organik.

4. Penyebab kerusakan produk paling banyak disebabkan karena perbedaan kadar air pada tiap unit produk sehingga memiliki kualitas yang berbeda-beda.

## DAFTAR PUSTAKA

- Andiyanto, S. (2017). *Penerapan Metode Fmea (Failure Mode And Effect Analysis) Untuk Kuantifikasi Dan Pencegahan Resiko Akibat Terjadinya Lean Waste*. Jurusan Teknik Mesin Universitas Sam Ratulangi, 13.
- Bastuti, S. (2017). Analisis Kegagalan Pada Seksi Marking Untuk Menurunkan Klaim Internal Dengan Mengaplikasikan Metode Plan–Do–Check–Action (Pdca). *Jurnal Mesin Teknologi (SINTEK Jurnal)*, 10.
- Firman, Ardiansyah, Ekoanindiyo. (2013). *Pengendalian Kualitas Menggunakan Pendekatan Kaizen*.
- Kurniawan, C. (2018). *Penerapan Metode PDCA untuk Menurunkan Tingkat Kerusakan Mesin pada Proses Produksi Penyalutan*. 10.
- Radhila, A. (2019). *Implementasi Warehouse Management Menggunakan Metode Pdca Studi Kasus Di Cv.Innotech Solution - Malang*. 12.
- Ratnadi. (2016). *Pengendalian Kualitas Produksi Menggunakan Alat Bantu Statistik (Seven Tools) Dalam Upaya Menekan Tingkat Kerusakan Produk*. 9.
- Ratnadi. (2016). *Pengendalian Kualitas Produksi Menggunakan Alat Bantu Statistik (Seven Tools) Dalam Upaya Menekan Tingkat Kerusakan Produk*. P. 9.
- Sirine, H. (2017). *Pengendalian kualitas menggunakan Metode Six Sigma (Studi Kasus pada PT Diras Concept Sukoharjo)*. 37.
- Tjiptono, F. (2001). *Kualitas Jasa, Pengukuran, Keterbatasan dan Implikasi Manajerial*. Jakarta: Majalah Manajemen Usahawan Indonesia.
- Yulinda, R. (2015). *Perbaikan Kualitas Produk Keraton Luxury Di Pt. X Dengan Menggunakan Metode Failure Mode And Effect Analysis (Fmea) Dan Fault Tree Analysis (Fta)*. Jurusan Teknik Industri,