



**PENGENDALIAN KUALITAS PRODUK MENGGUNAKAN  
INTEGRASI *SIX SIGMA* dan *PROCESS FAILURE MODE EFFECT  
ANALYSIS (PFMEA)* PADA PRODUK KERIPIK CARICA  
RAJUNGAN (*PORTUNUS PELAGICUS*) STUDI KASUS UMKM  
KERTASADA SUMENEP**

**Sindy Nindia Maretha<sup>1)</sup>, Fuad Achmadi<sup>2)</sup>**

<sup>1,2)</sup> Teknik Industri, Teknik Industri, Institut Teknologi Adhitama Surabaya

E-mail: <sup>1)</sup>sindynindia91@gmail.com<sup>2)</sup>fuadachmadi@gmail.com

**ABSTRAK**

Pengendalian mutu mempunyai tujuan untuk mengurangi jumlah produk cacat atau rusak, menjaga produk sesuai dengan standar yang telah ditentukan dan mencegah produk cacat sampai ke tangan konsumen. Usaha Mikro berperan penting dalam menjalankan usaha untuk meningkatkan perekonomian dengan memperhatikan modal kualitas produk. Salah satu produk turunan dari komoditas laut adalah keripik kepiting. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengendalian produksi keripik rajungan apakah produk masih dalam batas kendali atau tidak, dan mencari penyebab kerusakan atau cacat produk. Untuk mengukur kerusakan produk yang dapat diterima oleh perusahaan menggunakan metode P chart yang berfungsi untuk mengatur dan mengontrol proses manufaktur dengan metode statistik. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pengendalian proses produksi keripik rajungan masih belum terkendali karena terdapat titik-titik pada peta p yang berada di luar batas kendali, sehingga ada saran perbaikan untuk meningkatkan kualitas produk dengan menggunakan metode Green Lean Six Sigma. Faktor penyebab kerusakan adalah tenaga kerja, metode dan mesin.

Kata Kunci : Pengendalian Mutu, Peta Kendali P, Keripik rajungan

**ABSTRACT**

*Quality control has the aim of reducing the number of defective or damaged products, maintaining products according to predetermined standards and preventing defective products from passing into the hands of consumers. Micro Enterprises play an important role in running a business to improve the economy by paying attention to product quality capital. One of the products derived from marine commodities is crab chips. This study aims to analyze the production control of crab chips whether the product is still within the control limits or not, and to find the causes of damage or defective products. To measure product damage that can be accepted by the company using the P chart method which functions to manage and control the manufacturing process with statistical methods. The results of this study indicate that the control of the crab chips production process is still not under control because there are points on the p map that are outside the control limits, so there are suggestions for improvements to improve product quality by using the Green Lean Six Sigma concept. Factors that cause damage are labor, methods and machines.*

*Keywords: Quality Control, P Chart, carica crab chips.*



## 1. PENDAHULUAN

Kabupaten Sumenep yang memiliki sumber kekayaan alam terhadap potensi kelautan dengan memiliki kualitas dan bernilai jual tinggi, membuat kota ini membudidayakan inovasi produk yang berasal dari hasil komoditas laut. Salah satu komoditas berasal dari rajungan yang diinovasi menjadi sebuah produk keripik rajungan, dimana industri mikro disini berperan penting dalam menjalankan suatu usaha untuk meningkatkan perekonomian dengan memperhatikan modal kualitas produk. Untuk memberikan pengaruh yang baik pada produk melalui pengendalian kualitas, penentuan kualitas produk berdampak pada proses produksi awal dari bahan baku hingga produk jadi.

Persaingan bisnis yang semakin tinggi yang ditandai dengan banyaknya pilihan dari berbagai produk membuat industri mikro (perusahaan) harus meningkatkan kualitas produknya agar dapat bersaing dengan industri usaha lainnya. [1] menyebutkan bahwa Semakin banyaknya tingkat persaingan, dapat mengakibatkan pelanggan menghadapi lebih banyak alternative dan berbagai variasi produk, kualitas dan harga yang bermacam macam, Akibatnya, konsumen akan mencari nilai kualitas tinggi dari berbagai item. Untuk bertahan di sektor semikonduktor, ini mengharuskan bisnis meningkatkan dan mempertahankan standar kualitas produk. Six Sigma adalah pendekatan kontrol kualitas yang digunakan oleh industri mikro atau perusahaan.

Proses produksi yang berlangsung terjadi di usaha mikro dapat menghasilkan limbah yg banyak maupun sedikit yang akan menekan laju pengoptimalan hasil produksi. Usaha mikro menengah makin menyadari pentingnya menjaga lingkungan, dengan cara mengimplementasikan gaya hidup *zero waste*. Sehingga untuk menangani *zero waste* tersebut dilakukan dengan cara mengurangi pencemaran lingkungan untuk mendaur ulang limbah

sisia makanan tersebut dan evaluasi terhadap limbah makanan tersebut harus dilakukan dengan baik dan cepat untuk meminimasi sedini mungkin [2]. *Green Lean Six Sigma* merupakan sebuah ide kreatif dengan menggabungkan aspek kualitas, flow process, dan juga aspek lingkungan.

Usaha Mikro kecil menengah (UMKM DIANA) yang berada di Desa Kertasada Sumenep adalah usaha mikro yang bergerak di bidang industri kecil khususnya kuliner dalam bisnis pembuatan keripik yang berasal dari rajungan. Pengendalian kualitas yang akan diteliti di UMKM ini harus diketahui agar terhindar dari faktor faktor penyebab kecacatan pada produk keripik rajungan mengingat persaingan usaha keripik yang diproduksi oleh UMKM yang semakin ketat membuat perusahaan harus meningkatkan kualitas produk keripik tersebut. Oleh sebab itu penulis perlu melakukan penelitian lebih lanjut tentang pengurangan jumlah produk defect agar menghasilkan produk yang optimal dan berkualitas tinggi menggunakan *method DMAIC* dan *green lean six sigma* untuk mengimplementasikan *zero waste* selama proses produksi berlangsung di UMKM Diana Kertasada Kalianget.

## 2. TINJAUAN PUSTAKA

Data Produksi perikanan tangkap yang berlokasi di Sumenep di daerah Kertasada pada bulan di tahun 2017 sebesar 47.605 ton. Produksi Kepiting Dari bulan Juni sampai November, dihasilkan 11.210 kg daging kepiting. Rajungan ini memiliki nutrisi seperti vitamin E, vitamin B, yodium, seng, mangan, dan fosfor, antara lain. Nilai gizi kepiting termasuk kandungan protein tinggi, rendah kolesterol, dan rendah lemak, di antara kelebihan lainnya. Produk perikanan lobster (*Portunus pelagicus*) sangat diminati di pasar global [3].

Pengendalian kualitas merupakan “serangkaian kegiatan yang dilakukan bertujuan untuk memantau aktivitas dan



memastikan kinerja sebenarnya yang dilakukan apakah rencana tersebut telah sesuai dengan yang direncanakan”[4], Six Sigma memiliki sejumlah keuntungan bagi bisnis, termasuk:

1. Mencapai kesuksesan jangka panjang Inovasi berkelanjutan dan desain ulang organisasi adalah kunci untuk mengendalikan dan mempertahankan perluasan pasar yang aman. Six Sigma mengembangkan pengetahuan dan budaya yang diperlukan untuk terus pulih.

2. Tetapkan setiap orang dengan tujuan kinerja Buat setiap orang dalam organisasi bekerja sama menuju tujuan yang sama. Individu, unit perusahaan, dan fungsi semuanya memiliki tujuan yang unik. Namun, ada beberapa hal yang disetujui oleh orang-orang di dalam dan di luar perusahaan. Ini adalah bagaimana Six Sigma menetapkan tujuan yang konstan.

3. Konfirmasi nilai pelanggan

GLSS (*Green Lean Six Sigma*) meningkatkan kinerja produksi adalah salah satu prosedur yang paling sulit dalam bisnis manufaktur. Globally Harmonized System of Standards (GLSS) adalah sistem komprehensif yang mengurangi emisi dengan meminimalkan penggunaan kembali dan daur ulang. GLSS bertujuan untuk meningkatkan pemantauan lingkungan, proses industri, dan eliminasi limbah.

Menurut [5] pengelompokan jenis-jenis peta kontrol tergantung pada tipe datanya. Dalam konteks pengendalian proses statifikasi dikenal dua jenis data yaitu sebagai berikut.

Data atribut, merupakan data kualitatif yang dapat dihitung untuk pencatatan dan analisa. Contoh dari data atribut adalah seperti tidak adanya label pada kemasan suatu produk, kesalahan administrasi, dan banyaknya jenis cacat pada produk.

- Menghitung Rumus Batas kendali Atas Upper Control Limit (UCL).

Upper Control limit ini menentukan indikator secara statistik yang menentukan apakah menyimpang atau tidaknya suatu proses produk. UCL ini bisa dihitung dengan menggunakan rumus dibawah ini:

$$UCL = \bar{p} + 3 \frac{\sqrt{\bar{p}(1-\bar{p})}}{n} \quad (1)$$

- Menghitung Rumus Batas kendali Bawah/ Lower Control Limit (LCL).  
Menghitung Rumus Batas kendali bawah dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$LCL = \bar{p} - 3 \frac{\sqrt{\bar{p}(1-\bar{p})}}{n} \quad (2)$$

$\bar{p}$  = rata - rata kerusakan produk

n = total grup/ sampel

### 3. METODE PENELITIAN

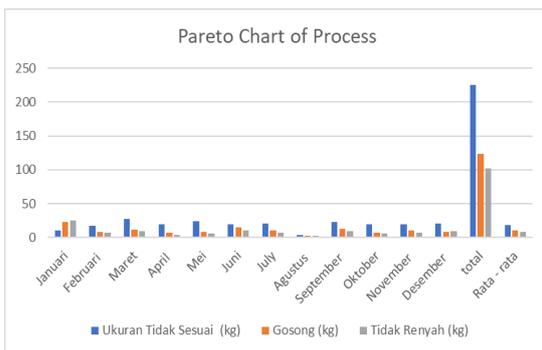
Penelitian ini dilaksanakan di UMKM DIANA Kertasada Kabupaten Sumenep pada bulan Juni sampai Desember 2022 berlokasi Jl Hos Cokroaminoto, Kertasada Sumenep. Penelitian difokuskan pada bagian kegiatan proses produksi pembuatan keripik rajungan, masalah yang berkaitan dengan jenis cacat yang dihasilkan selama proses produksi, cara mengatasi *zero waste* limbah padat yang berupa cangkang rajungan dengan menggunakan *Green Lean Six Sigma*

### 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Proses Produksi Jumlah Sampel Jumlah Cacat Presentase dari Total Jumlah Cacat (%) CTQ ditentukan dengan mengidentifikasi data penyimpangan yang terjadi pada proses produksi keripik rajungan. CTQ digunakan untuk mengetahui karakteristik kualitas dari keripik rajungan yang baik. Besarnya persentase penyimpangan pada proses produksi keripik rajungan dapat dilihat pada Tabel 4.1.

**Tabel 1.** Jumlah produk cacat pada proses produksi Keripik Rajungan

Bulan	Jumlah produksi (kg)	Ukuran Tidak Sesuai (kg)	Gosong (kg)	Tidak Renyah (kg)	Jumlah Produk Rusak (kg)
Januari	537	11	23	25	59
Februari	549	17	8	7	32
Maret	585	27	12	9	48
April	539	19	7	4	30
Mei	547	24	8	6	38
Juni	585	19	15	10	44
July	550	21	10	7	38
Agustus	546	4	2	3	9
September	567	23	13	9	45
Oktober	555	20	7	6	33
November	560	19	11	7	37
Desember	570	21	8	9	38
<b>Total</b>	<b>6690</b>	<b>225</b>	<b>124</b>	<b>102</b>	<b>451</b>
Rata - rata	557,5	18,75	10,33	8,5	37,583



Gambar 1. Pareto Chart

Berdasarkan data pada Tabel 4.1 selanjutnya dibuat diagram pareto yang berkaitan dengan penyimpangan yang terjadi pada proses produksi keripik rajungan. Diagram pareto tersebut dapat dilihat pada Gambar 1.

Dari tabel dan gambar di atas dapat diketahui bahwa jenis cacat yang banyak ditemukan atau yang berpotensi paling tinggi adalah ukuran tidak sesuai dengan jumlah cacat sebesar 225 kg dengan total persentase 3,36%. Lalu jenis cacat dengan jumlah cacat gosong sebesar 124 kg dengan total persentase jenis cacat gosong dari bulan januari sampai desember sebesar 1,85%. Selanjutnya jenis cacat rasa tidak renyah sebesar 102 kg dengan total persentase jenis cacat tidak renyah dari bulan januari sampai desember sebesar 1,52%

dengan rata rata total keseluruhan untuk produk cacat dari segi jenis cacat yang dialami gosong, ukuran tidak sesuai dan tidak renyah sebesar 6,73%. Berdasarkan gambar diagram pareto diatas dapat diketahui bahwa penyimpangan proses produksi yang sering terjadi pada keripik rajungan terdapat pada proses penggilingan dengan cacat yang diamati adalah ukuran keripik rajungan yang tidak sesuai atau bentuk pada keripik rajungan patah-patah, tidak utuh serta ketebalan tidak seragam. Cacat kedua terbesar selanjutnya yaitu pada proses penggorengan keripik rajungan, dengan cacat yang diamati berwarna kecoklatan/gosong. Untuk Cacat yang potensinya lebih rendah yaitu pada faktor proses pembuatan pengadonan dengan cacat yang diamati adalah rasa yang tidak renyah. Banyak pembuat adonan yang sulit untuk membuat adonan menjadi lebih halus dan kalis. Masalah ini sering terjadi sehingga terdapat beberapa banyak kesalahan yang dapat membuat adonan tidak kalis, dan akan membuat keripik menjadi keras atau tidak. Diagram pareto digunakan untuk menggambarkan tingkat kepentingan relatif antar berbagai faktor. Hasil dari diagram ini dapat diketahui faktor yang dominan dan yang tidak. Menurut [6] Diagram Pareto mempunyai peranan penting dalam proses perbaikan kualitas. Prinsip diagram Pareto yaitu dengan aturan 80/20 dengan 80% dari

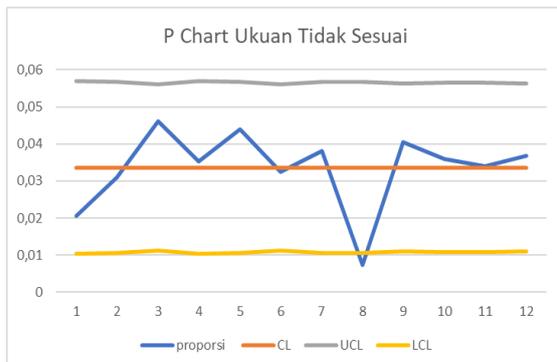


masalah (ketidaksesuaian) disebabkan oleh penyebab (cause) sebesar 20%. Diagram Pareto berguna untuk mengidentifikasi area kritis (area yang paling banyak menyebabkan masalah) yang membutuhkan penanganan dan perhatian lebih cepat.

Perhitungan Proporsi cacat, UCL, CL dan LCL Produk Cacat Keripik Rajungan. Berikut ini data tabel beserta grafiknya untuk perhitungan proporsi cacat Jenis Produk Keripik Rajungan

**Tabel 2.** Data Proporsi Cacat

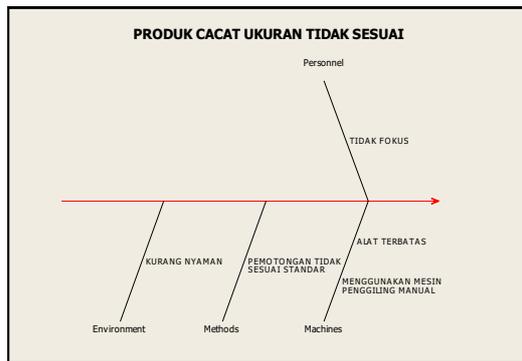
Bulan	ukuran sampel (Jumlah Produksi)	Banyak cacat	proporsi	CL	UCL	LCL
Januari	537	11	0,021	0,034	0,057	0,010
Februari	549	17	0,031	0,034	0,057	0,011
Maret	585	27	0,046	0,034	0,056	0,011
April	539	19	0,035	0,034	0,056	0,010
Mei	547	24	0,044	0,034	0,057	0,011
Juni	585	19	0,033	0,034	0,056	0,011
July	550	21	0,038	0,034	0,057	0,011
Agustus	546	4	0,007	0,034	0,057	0,011
September	567	23	0,041	0,034	0,057	0,011
Oktober	555	20	0,040	0,034	0,057	0,011
November	560	19	0,034	0,034	0,057	0,011
Desember	570	21	0,037	0,034	0,056	0,011



Gambar 2. Chart Pada Jenis Produk Cacat Keripik Rajungan

Berdasarkan gambar 2 dapat dilihat bahwa data yang diperoleh dari bulan Januari – Desember masih ada data yang keluar dari batas atas perusahaan dan masih ada titik yang berada diluar batas kendali (LCL). Terdapat 1 Titik yang berada diluar batas kendali yang terjadi di Bulan Agustus dan 11 titik yang berada didalam batas kendali. Karena adanya titik yang keluar dari batas kendali hal ini

menunjukkan bahwa pengendalian kualitas untuk produk Keripik Rajungan masih mengalami penyimpangan, oleh sebab itu masih diperlukan analisis lebih lanjut mengapa penyimpangan ini terjadi dengan menggunakan (fishbone diagram) diagram sebab-akibat untuk mengetahui penyebab dari kerusakan/penyimpangan dari produk ini dan harus dilakukan revisi terhadap titik yang keluar dari batas kendali perlu dilakukan. Selanjutnya dilakukan proses Improve untuk perbaikan.



Gambar 3. Diagram Sebab Akibat Produk Cacat Ukuran Tidak Sesuai

Berdasarkan Gambar diagram sebab akibat pada produk Cacat Ukuran Tidak sesuai diatas diketahui terdapat beberapa faktor yang menyebabkan cacat pada produk cacat Ukuran Tidak Sesuai yaitu sebagai berikut.

Faktor Manusia Faktor manusia, mesin, metode dan lingkungan yang mempengaruhi kecacatan pada produk cacat yaitu Kurang Fokus Pekerja kurang fokus selama melakukan proses penggorengan hal ini disebabkan karena jam kerja yang hanya dilakukan secara shift yaitu dimulai dari pukul 07.00 hingga pukul 16.00 WIB. Dalam memberikan waktu istirahat yang cukup untuk pekerja di UKM Diana masih kurang diberikan bagi pekerja.

Faktor mesin yang mempengaruhi kecacatan pada produk cacat yaitu Proses pembuatan adonan dilakukan dengan cara tradisional dengan memasukkan adonan ke dalam mesin penggiling lalu hasil adonan tersebut dipotong secara manual. Sehingga dengan adanya potongan secara manual tersebut menyebabkan bentuk atau ukuran yang tidak seragam pada keripik rajungan

Faktor Metode yang mempengaruhi kecacatan pada produk cacat yaitu Lama Penggorengan. Lamanya proses penggorengan mempengaruhi tingkat kerenyahan suatu produk. Pekerja terkadang tidak memperhatikan lamanya waktu penggorengan keripik rajungan. Lamanya suhu dan waktu penggorengan berpengaruh terhadap kualitas fisikokimia dan organoleptik keripik rajungan. Hal tersebut akan menyebabkan keripik rajungan digoreng dengan waktu yang lebih lama.

Faktor Lingkungan yang mempengaruhi kecacatan pada produk cacat Jenis rasa tidak renyah yaitu Faktor lingkungan yang mempengaruhi pada produk cacat rasa tidak renyah yang dilakukan ditempat sekitar penyimpanan hasil keripik rajungan memiliki ruang udara yang sangat lembab sehingga mengakibatkan keripik kurang renyah atau melempem.

Usulan perbaikan yang menyebabkan produk cacat pada keripik rajungan yaitu dengan cara Pengawasan dan pengendalian mutu yang merupakan faktor penting bagi UMKM Diana sehingga perlu dilakukan manajemen pengawasan dan pengendalian mutu untuk semua proses produksi. Pengawasan mutu memiliki tujuan untuk mencapai sasaran sehingga produk yang dihasilkan aman serta sesuai yang diinginkan oleh masyarakat dan konsumen [7] T.otal Quality Control adalah suatu pendekatan dengan memaksimalkan daya saing perusahaan melalui perbaikan terus menerus atas produk, jasa, manusia, proses dan lingkungannya.

Pada penelitian ini dilakukan implementasi Green Lean Six Sigma improvement untuk mengurangi terjadinya waste yang berlebihan selama proses produksi berlangsung, dengan memanfaatkan mendaur ulang bahan baku dan sisa hasil dari output rajungan itu sendiri dijadikan produk olahan lagi yang bisa dikonsumsi oleh kalangan masyarakat Sumenep Madura. Pemanfaatan limbah cangkang rajungan dilakukan sebagai upaya untuk mengurangi pencemaran lingkungan dengan cara mengolah limbah rajungan sebagai wadah dari tempat produk olahan rajungan biasanya warga Sumenep menyebutnya dengan otak otak Rajungan

## KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan dari pengolahan data yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa hasil perhitungan batas toleransi kerusakan masih belum sesuai dengan standar yang ditetapkan oleh UMKM yang menunjukkan bahwa nilai persentase dari total



kerusakan sebesar 6,73% sedangkan standar yang ditetapkan oleh UMKM Diana sebesar 2%. Ketidaksinkronan ini disebabkan selama proses pembuatan keripik rajungan berlangsung masih belum melakukan pengecekan alur produksi dari awal hingga barang jadi sehingga menyebabkan adanya berbagai jenis produk cacat. Saran perbaikan yang harus dilakukan adalah dengan melakukan pengecekan kualitas bahan baku pada awal sebelum masuk proses produksi hingga produk jadi.

UKM Diana disarankan agar lebih memperhatikan terkait proses produksi untuk meningkatkan kualitas produk. Untuk penelitian selanjutnya, dapat dilakukan pengkajian terhadap keseluruhan proses produksi keripik rajungan dengan menggunakan metode audit energi dengan pendekatan metode AHP (analytical hierarchy process) untuk penghematan energi listrik sehingga bisa menekan biaya operasional (studi kasus: UMKM Diana)

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Irwansyah, R., Listya, K., Setiorini, A., Hanika, I. M., Hasan, M., Utomo, K. P., Bairizki, A., Lestari, A. S., Rahayu, D. W. S., Butarbutar, M., Nupus, H., Hasbi, I., Elvera, & Triwardhani, D. (2021). Perilaku Konsumen. In *Widina*
- [2] Athhar, H. (2010). Pengurangan Waste dengan Pendekatan Lean Six Sigma. *Jurnal Teknik Industri*, 10(1), 20. <https://doi.org/10.22219/jtiumm.vol10.no1.0-28>
- [3] Setiawan, L., & Alriani, I. (2018). Analisis Pengendalian Proses Produksi Dengan Metode Statistical Quality Control Pada Pt.Estwind Mandiri Semarang. *Jurnal Ekonomi Manajemen Dan Akuntansi*, 4(2), 16–27.
- [4] 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.
- [5] Tumbel, N. (2017). Pengaruh Suhu Dan Waktu Penggorengan Terhadap Mutu Keripik Nanas Menggunakan Penggoreng Vakum. *Jurnal Penelitian Teknologi Industri*, 9(1), 9. <https://doi.org/10.33749/jpti.v9i1.3204>
- [6] Zainal, Z. (2016). Pengaruh Kedisiplinan Dan Kelalaian Kerja. Terhadap Kecelakaan Kerja Di Pt Sermani Steel. *Journal of Industrial Engineering Management*, 1(1), 13. <https://doi.org/10.33536/jiem.v1i1.61>
- [7] Assauri, Sofjan. (2004). Manajemen Operasi Dan Produksi. Jakarta: LP FE UI <https://id.wikipedia.org/wiki/Rajungan>