

Application of Quality Control using Six Sigma and Taguchi Method on MSMEs Kerupuk Tahu Bangil in Pandemic Period (Case Study: UD. Sanusi)

Penerapan Pengendalian Kualitas menggunakan Metode Six Sigma dan Metode Taguchi pada UMKM Kerupuk Tahu Bangil dalam Masa Pandemi (Studi Kasus : UD. Sanusi)

Rizandy Bima Erlangga, Hana Catur Wahyuni
{rizandybimae@gmail.com, hanacaturwahyuni@umsida.ac.id}

Program Studi Teknik Industri, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo

Abstract. *Micro, Small and Medium Enterprises (UMKM) Tofu Crackers UD Sanusi is one of the companies engaged in the MSME sector. The products produced are tofu crackers which are marketed and productive economic efforts carried out by one of the people in the Bangil area whose place is on Jl. Gen. Sudirman. diet. Pogar. district. Bangil. Pasuruan. East Java 67153. Activities of Micro, Small and Medium Enterprises (UMKM) Tofu Crackers UD Sanusi is one way for creative products to be known among the public. With the obstacles experienced by UD Sanusi's MSMEs during the pandemic, namely there were problems regarding the quality of defective products from tofu crackers during production, namely tofu crackers that were charred, tough, easily crushed, and the size of the crackers was different. Limited human resources are also one of the serious obstacles for SMEs, which are needed to maintain or improve product quality, increase efficiency and productivity in production. With these challenges, it is necessary to make systematic efforts through quality improvement, using the method used in research for quality improvement, namely six sigma, to determine the factors that affect product defects and the Taguchi method to improve the quality of the product. From the results obtained in the analysis of the hypothesis, it is known that the combination of factors that have a significant effect on the average and quality variance of tofu crackers is the same, namely flour at level 1 of 95 kg, flavoring at level 1 of 85 kg, kneading at level 1 of about 15 minutes, and drying at level 3 about 4 hours. Thus, the optimal combination of factors proved to be able to increase the average and quality variability of tofu crackers.*

Keywords – *Six Sigma Method; Taguchi and Quality*

Abstrak. Usaha Mikro Kecil Menengah (UMKM) Kerupuk Tahu UD Sanusi merupakan salah satu perusahaan yang bergerak dibidang UMKM. Produk yang dihasilkan adalah kerupuk tahu yang dipasarkan dan usaha ekonomi produktif yang dilakukan oleh salah satu masyarakat di wilayah Bangil yang tempat nya berada di Jl. Jend. Sudirman. Diwet. Pogar. Kec. Bangil. Pasuruan. Jawa Timur 67153. Kegiatan Usaha Mikro Kecil Menengah (UMKM) Kerupuk Tahu UD Sanusi merupakan salah satu cara agar produk kreatif dapat dikenal dikalangan masyarakat. Dengan adanya hambatan yang dialami oleh UMKM UD Sanusi di masa pandemi yaitu terdapat permasalahan mengenai kualitas produk kecacatan dari kerupuk tahu selama UMKM tersebut melakukan produksi adalah kerupuk tahu yang gosong, bantat, mudah remuk, dan ukuran kerupuknya yang berbeda. Keterbatasan sumber daya manusia juga merupakan salah satu kendala serius bagi UKM tersebut sangat diperlukan untuk mempertahankan atau memperbaiki kualitas produk, meningkatkan efisiensi dan produktifitas dalam produksi. Dengan tantangan tersebut maka perlu dilakukan upaya yang sistematis melalui peningkatan kualitas, dengan menggunakan metode yang digunakan dalam penelitian untuk peningkatan kualitas yaitu *six sigma*, untuk mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi cacat produk dan metode *Taguchi* untuk memperbaiki kualitas pada produknya. Dari hasil yang didapat pada analisa hipotesa, diketahui kombinasi faktor yang berpengaruh signifikan terhadap rata-rata dan variansi kualitas kerupuk tahu adalah sama yaitu Tepung pada level 1 sebesar 95 kg, Penyedap pada level 1 sebesar 85 kg, pengadonan pada level 1 sekitar 15 menit, dan pengeringan pada level 3 sekitar 4 jam. Dengan demikian kombinasi optimal faktor-faktor terbukti dapat meningkatkan rata-rata dan variabilitas kualitas kerupuk tahu.

.Kata Kunci – *Metode Six Sigma; Taguchi dan Kualitas*

I. PENDAHULUAN

Usaha Mikro Kecil Menengah (UMKM) Kerupuk Tahu UD Sanusi merupakan salah satu perusahaan yang bergerak dibidang UMKM. Produk yang dihasilkan adalah kerupuk tahu yang dipasarkan dan usaha ekonomi produktif yang dilakukan oleh salah satu masyarakat di wilayah Bangil yang tempatnya berada di Jl. Jend. Sudirman. Diwet. Pogar. Kec. Bangil. Pasuruan. Jawa Timur 671533. Kegiatan Usaha Mikro Kecil Menengah (UMKM) Kerupuk Tahu yang dilakukan UD Sanusi merupakan salah satu sarana agar barang-barang kreatif dapat dikenal masyarakat

luas. Alhasil, Kerupuk Tahu (UMKM) UD Sanusi diprediksi memberikan dampak ekonomi bagi masyarakat, terbukti dengan peningkatan produksi dan kualitas yang luar biasa.

Kegiatan penelitian ini akan melihat pengendalian mutu yang akan dilakukan di UD Sanusi pada proses produksi sampai dengan pengemasan, dimana masih terdapat ketidaksesuaian yang mengakibatkan produk tidak terkirim ke bagian pemasaran sehingga mengakibatkan kerugian bagi pihak pemasaran. Perusahaan karena kurangnya pengetahuan tentang kontrol kualitas dan cacat produksi. Pendekatan taguchi kemudian digunakan untuk memilih usulan optimal peningkatan kualitas produk [1] pada kerupuk tahu, dengan menggunakan metode *six sigma* untuk menentukan komponen yang mempengaruhi cacat produk [2][3][4]. Salah satu hambatan utama bagi UKM adalah kurangnya sumber daya manusia yang diperlukan untuk mempertahankan atau meningkatkan kualitas produk, serta meningkatkan efisiensi dan produktivitas produksi[5][6][7]. Metode *six sigma* digunakan dalam penelitian ini untuk meningkatkan kontrol kualitas produk dan menghilangkan kesalahan [8]. Selain itu, menggunakan metode Taguchi untuk menentukan komponen [9] dan tingkat yang mempengaruhinya untuk mengurangi potensi penyebab masalah.

II. METODE

A. UMKM

UMKM merupakan salah satu cara agar produk kreatif daerah dapat diakui dan bagi pelaku komersial di daerah untuk mendapatkan keuntungan darinya. Fokus pada pengembangan potensi usaha mikro, kecil, dan menengah (UMKM) mengarah pada pembahasan pengembangan ekonomi lokal kreatif melalui proses kewirausahaan yang dinamis, serta kesejahteraan masyarakat dan dunia usaha, dalam rangka meningkatkan kualitas hidup semua orang. mereka yang berada di masyarakat yang terlibat langsung dalam pendirian usaha mikro, kecil, dan menengah (UMKM)[5].

B. Metode six sigma

Six Sigma adalah suatu besaran yang dapat kita terjemahkan sebagai suatu proses pengukuran dengan menggunakan *tools-tools statistic* dan teknik untuk mengurangi cacat hingga tidak lebih dari 3,4 DPMO (*Defect per Million Opportunities*) atau 99,99966 persen difokuskan untuk mencapai kepuasan pelanggan [10]. Bila jumlah cacat yang meningkat, maka jumlah sigma akan menurun. Dengan kata lain, dengan nilai sigma yang lebih besar maka kualitas produk akan lebih baik. Jadi Six sigma secara unik dikendalikan oleh pemahaman yang kuat terhadap fakta, data, dan analisis statistik, serta perhatian yang cermat untuk mengelola, memperbaiki, dan menanamkan kembali bisnis [4]. Six sigma secara unik dikendalikan oleh pemahaman yang kuat terhadap kebutuhan pelanggan, pemakaian yang disiplin terhadap fakta, data, analisis statistik, dan perhatian yang cermat untuk mengelola, memperbaiki, dan menanamkan kembali proses bisnis.

C. Metode taguchi

Metode Taguchi merupakan usaha peningkatan kualitas yang berfokus pada peningkatan rancangan produk. Metode ini merupakan metode pendekatan *Design of Experiment* yang merupakan elemen kunci untuk mencapai kualitas tinggi dengan biaya yang minimum [1]. *Design of Experiment* adalah suatu kegiatan yang dilakukan dengan memberikan perlakuan atau treatment pada suatu objek yang digunakan untuk mencari pengaruh perlakuan terhadap faktor lain dalam kondisi yang dikendalikan. Metode Taguchi merupakan metodologi baru dalam bidang teknik yang bertujuan untuk memperbaiki kualitas produk dan proses serta dapat menekan biaya dan sumber daya seminimal mungkin.

D. Orthogonal array

Orthogonal Array merupakan suatu deretan angka disusun berdasarkan baris dan kolom. Kolom diatur sebagai parameter dalam eksperimen yang bisa diubah. Sedangkan Baris diatur sebagai variasi dari parameter tersebut atau dinamakan sebagai level faktor. Level-level dari faktor parameter tersebut dalam kondisi seimbang dan bisa diuraikan dari pengaruh faktor parameter yang lain, sehingga *array* tersebut dikatakan *orthogonal*. Oleh karena itu, matriks berimbang dari beberapa faktor dan level disebut *Orthogonal Array*.

E. Karakteristik kualitas dan *signal to noise ratio*

Karakteristik kualitas menurut Taguchi ada tiga, yaitu *nominal is the best*, *smaller is better*, dan *larger is better*. Sedangkan cara melihat karakteristik suatu percobaan yaitu dengan menggunakan *Signal to Noise Ratio* (SN Ratio). Karakteristik kualitas yang terukur menurut Taguchi dapat dibagi menjadi tiga kategori, yaitu:

Nominal is the best

Merupakan karakteristik kualitas dengan nilai yang dapat positif maupun negatif. Nilai yang diukur berdasarkan nilai target yang telah ditetapkan. Pencapaian nilai mendekati target yang telah ditetapkan maka kualitas semakin baik. SN Ratio untuk karakteristik ini dirumuskan dengan persamaan berikut :

$$SN = 10 \log[\text{MSDn}] = 10 \log[x_i(j) - m^2] \dots\dots\dots (2.1)$$

Keterangan:

$x_i(j)$ = nilai eksperimen ke-i pada respon ke-j m

m = nilai target spesifikasi

Smaller is better

Merupakan karakteristik terukur dengan nilai *non* negatif dengan nilai ideal nol. Pencapaian nilai mendekati nilai nol maka kualitas akan semakin baik. SN Ratio untuk karakteristik ini dirumuskan dengan persamaan sebagai berikut :

$$SN = -10 \log [\text{MSDs}] = -10 \log [x_i(j)^2] \dots\dots\dots (2.2)$$

Larger is better

Merupakan karakteristik terukur dengan nilai *non* negatif dengan nilai ideal tak terhingga. Pencapaian nilai mendekati nilai tak terhingga maka kualitas yang dihasilkan semakin baik. SN Ratio untuk karakteristik ini dirumuskan dengan persamaan sebagai berikut :

$$SN = -10 \log [\text{MSDi}] = -10 \log \left[\frac{x}{x_i(j)^2} \right] \dots\dots\dots (2.3)$$

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1. Hasil Pengolahan Data

No.	Bulan	Jumlah Produksi (Kg)	Kecacatan			Jumlah Kecacatan (Kg)	Rata-rata
			Gosong (Kg)	Bantat (Kg)	Remuk (Kg)		
1	Oktober	365	11	6	8	25	8,5
2	November	375	9	5	6	20	6,7
3	Desember	377	8	7	3	18	6
Total						63	7

A. Measure

Peta Kendali P (Control Chart p), setelah membuat diagram pareto, langkah selanjutnya adalah membuat peta kendali (control chart p) yang berfungsi untuk melihat apakah pengendalian kualitas pada perusahaan ini sudah terkendali atau belum. Seperti yang telah dibahas sebelumnya bahwa langkah awal dalam membuat peta kendali adalah sebagai berikut :

Menghitung persentase kecacatan

Persentase kecacatan produk digunakan untuk melihat persentase kecacatan produk pada tiap sub group (tanggal). Rumus untuk menghitung persentase kecacatan adalah :

$$P = \frac{\text{jumlah produk cacat}}{\text{jumlah produksi}}$$

Contoh perhitungan proporsi produk cacat tanggal 1 Oktober :

$$P = \frac{25}{150} = 6$$

Menghitung garis pusat (cl)

Garis pusat/ Central line adalah garis tengah yang berada diantar batas kendali atas (UCL) dan batas kendali bawah (LCL). Garis pusat ini merupakan garis yang mewakili rata-rata tingkat kecacatan dalam suatu proses produksi. Untuk menghitung garis pusat digunakan rumus :

$$CL = \bar{P} = \frac{\text{Nilai rata-rata}}{\text{Total produk yang diperiksa}}$$

Perhitungan CL untuk bulan Oktober :

$$CL = \bar{P} = \frac{8,3}{31} = 0,27$$

Perhitungan CL untuk bulan November :

$$CL = \bar{P} = \frac{6,7}{30} = 0,22$$

Perhitungan CL untuk bulan Desember :

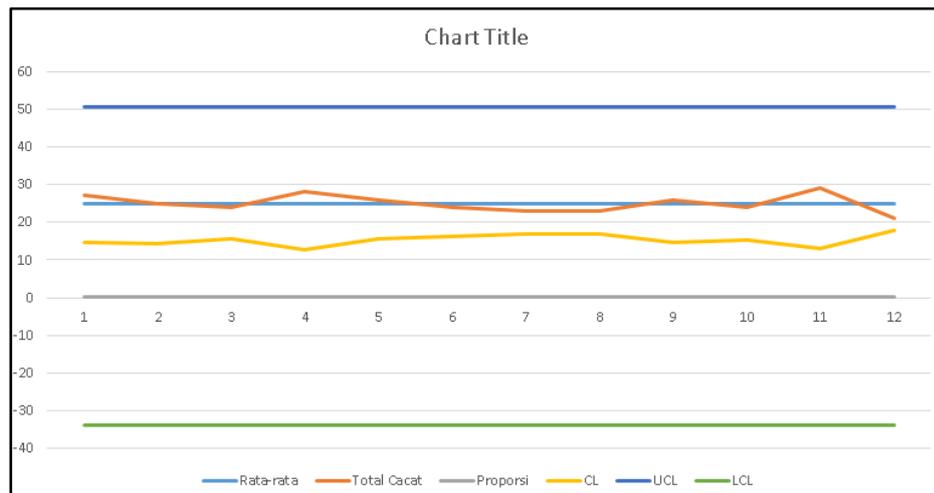
$$CL = \bar{p} = \frac{6}{31} = 0,19$$

Menghitung Batas Kendali Atas (UCL) dan Batas Kendali Bawah (LCL) digunakan rumus :

$$UCL = \bar{p} + 3\sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n}} = 50,63$$

Sedangkan rumus (LCL) adalah:

$$LCL = \bar{p} - 3\sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n}} = -34,03$$



Gambar 1. Peta Kendali

Sigma Level

Perhitungan level sigma dilakukan dengan rumus sebagai berikut :

$$\frac{\text{Tingkat kecacatan}}{\text{Tingkat produksi} \times \text{CTQ Potensial}} \times 1.000.000$$

Perhitungan level sigma pada tahap early check akan memberikan informasi kualitas kinerja karyawan yang sebenarnya sebelum produk yang dinyatakan cacat akan diperbaiki ulang. Menghitung DPMO :

$$CTQ = 3$$

Tingkat kecacatan = 63 kilogram

Tingkat produksi = 1.117 kilogram

$$\text{Maka DPMO} = \frac{63}{1.117 \times 3} \times 1.000.000$$

$$= 18800.358102059086$$

Menghitung Level Sigma :

$$= \text{NORMSINV} (1 - \text{dpmo}/1.000.000) + \text{SHIFT}$$

$$= \text{NORMSINV} (1 - 18800.358102059086) + 1,5$$

Hasilnya adalah 3,57

Jadi, tingkat kualitas produk berada di level sigma 3,579181. Sehingga hasil ini menunjukkan bahwa cukup yang terjadi pada proses produksi.

B. Analyze

Kapabilitas proses adalah kisaran dimana variasi alami suatu proses terjadi akibat penyebab umum suatu system, atau dengan kata lain, pencapaian suatu proses dalam kondisi stabil. Kapabilitas proses penting baik bagi desainer produk dan teknisi produk amat penting untuk mencapai tingkat kerja Six Sigma.

$$C_p = \frac{UCL - LCL}{6\sigma}$$

$$C_p = \frac{50,63 - (-34,03)}{3,57}$$

$$= 23,71$$

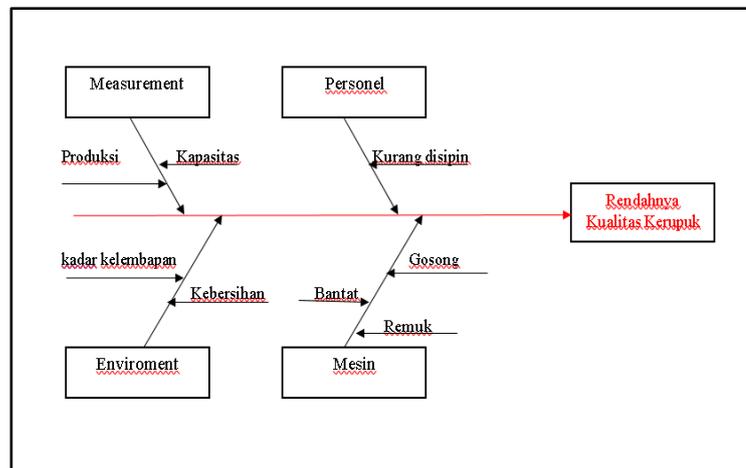
Kriteria Penilaian :

- Jika $C_p > 1,33$ maka kapabilitas proses sangat baik
- Jika $1,00 \leq C_p \leq 1,33$ maka kapabilitas baik , namun perlu pengendalian ketat apabila C_p mendekati 1,00
- Jika $C_p < 1,00$ maka kapabilitas proses rendah , sehingga perlu diperhatikan tingkat kinerjanya melalui peningkatan proses

Dari perhitungan diatas diketahui bahwa data defect tidak terkendali dengan nilai kapabilitas proses sebesar 23,71.. Peningkatan proses dapat menggunakan metode *Taguchi*. Dengan diketahui faktor-faktor yang berpengaruh dari diagram sebab akibat maka dapat dilakukan analisis faktor dengan rancangan percobaan *Taguchi*.

C. Diagram sebab akibat

Dalam sebuah produksi yang memproduksi produk cacat pasti ada akar penyebabnya. Untuk mengetahui akar penyebabnya atau faktor penyebab cacat dapat digunakan diagram sebab akibat. Diagram sebab akibat dipergunakan untuk menunjukkan faktor-faktor penyebab kerusakan (cacat). Dalam diagram sebab akibat berikut dapat diketahui faktor-faktor penyebab cacat pada kualitas kerupuk tahu. Gambar 2 adalah penggunaan diagram sebab akibat untuk rendahnya Kualitas Kerupuk tahu “Kecacatan Produksi Kerupuk Tahu” di UD Sanusi.



Gambar 2. Fish Bone Diagram

D. Pengolahan data dengan taguchi

Setelah pemilihan *orthogonal array* dan penempatan faktor ke dalam *array* , maka selanjutnya melakukan percobaan berdasarkan array tersebut. Hasil ini diolah dengan menggunakan *Signal to Noise Ratio*, *Mean* , dan ANOVA sehingga didapatkan faktor dengan level tertentu yang berpengaruh untuk mengurangi *noise*, mengendalikan nilai mean dan hasil rancangan Taguchi yang berkarakter *Smaller the Better*.

$$S/N = -10 \log_{10} [MSD]$$

$$= -10 \log_{10} \left(\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n y_i^2 \right)$$

$$= -10 \log_{10} [\sigma^2 + y^2].$$

E. Analisa dan hasil

Berdasarkan analisa data dengan menggunakan metode Six sigma dan Taguchi dapat diketahui setiap bulannya dalam proses produksi kerupuk tahu di UD. Sanusi sering terjadi kecacatan atau kualitas yang tidak sesuai standar perusahaan dengan menentukan faktor dan level dalam proses kerupuk tahu.

Dalam penelitian ini karakteristik kualitas yang dipilih adalah *smaller the better*. Dengan analisis variansi (ANOVA), data yang diperoleh dihitung jumlah kuadrat (Sum of Square) dan rata-rata kuadrat (Mean of Square) untuk perhitungan ANOVA rasio S/N kualitas kerupuk tahu ditunjukkan pada Tabel 1

Untuk mengetahui faktor-faktor yang signifikan terhadap rata – rata dan variansi kualitas kerupuk tahu, maka dilakukan penggabungan (pooling) beberapa faktor ke dalam error. Penggabungan faktor ke dalam error berdasarkan Sum of Square (SS) terkecil pada perhitungan ANOVA. Selanjutnya dilakukan pengujian hipotesa hasil yang

didapatkan dengan perhitungan pooling up faktor terhadap rata-rata kualitas kerupuk tahu yang ditunjukkan pada Tabel 1 dan rasio S/N yang ditunjukkan pada Tabel 2

Hipotesa dalam penelitian ini adalah :

H0 = Ada pengaruh signifikan faktor terhadap kualitas kerupuk tahu

H1 = Tidak ada pengaruh signifikan faktor terhadap kualitas kerupuk tahu

Hasil yang didapat pada analisa hipotesa, diketahui kombinasi faktor yang berpengaruh signifikan terhadap rata-rata dan variansi kualitas kerupuk tahu adalah sama yaitu Tepung pada level 1 sebesar 95 kg, Penyedap pada level 1 sebesar 85 kg, pengadonan pada level 1 sekitar 15 menit, dan pengeringan pada level 3 sekitar 4 jam. Dengan demikian kombinasi optimal faktor-faktor terbukti dapat meningkatkan rata-rata dan variabilitas kualitas kerupuk tahu.

Tabel 2. Perbandingan menggunakan metode *taguchi*

No.	Faktor-faktor utama	Sumber	Takaran bahan			Takaran Bahan Taguchi
			1	2	3	
1.	Tepung	A	95 kg	90 kg	85 kg	95 kg
2.	Penyedap	B	85 kg	75 kg	65 kg	85 kg
3.	Pengadonan	C	20 menit	15 menit	10 menit	15 menit
4.	Pengeringan	D	4 jam	3 jam	2 jam	4 jam

Pada Tabel 2 menunjukkan hasil prediksi takaran bahan menggunakan metode *taguchi*, yang dimana pada takaran bahan sebelumnya ada 3 jenis takaran yang berbeda, yang dimana meliputi :

1. Takaran bahan dibawa standar UD.Sanusi, tepung 85 kg, penyedap 65 kg, pengadonan 10 menit, dan pengeringan 2 jam
2. Takaran bahan standar UD.Sanusi, tepung 90 kg, penyedap 75 kg, pengadonan 15 menit, dan pengeringan 3 jam
3. Takaran bahan diatas standar UD.Sanusi, tepung 95 kg, penyedap 85 kg, pengadonan 20 menit, dan pengeringan 4 jam
4. Takaran bahan metode *Taguchi*, tepung 95 kg, penyedap, 85 kg, pengadonan 15 menit, dan pengeringan 4 jam

Berdasarkan Tabel 2 untuk mendapatkan hasil produk kerupuk tahu yang optimal berdasarkan hasil eksperimen agar dilakukan setting produksi yaitu meliputi faktor Tepung (A1), Penyedap (B1), Pengadonan (C2) dan Pengeringan (D1).

VI. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengumpulan data, baik pendahuluan maupun final, dan sesuai dengan wawancara dengan karyawan lapangan dari UD.Sanusi. Bahwa faktor-faktor penyebab yang mempengaruhi kualitas kerupuk tahu adalah faktor tepung dan faktor pengeringan

Faktor tepung dikarnakan memiliki nilai yang sangat mempengaruhi dalam kecacatan kualitas produk kerupuk tahu yaitu 95 Kg

Berdasarkan hasil eksperimen mendapatkan hasil nilai kualitas kerupuk tahu yang optimal dengan setting proses produksi meliputi faktor tepung (A1), penyedap (A1), pengadonan pada kerupuk tahu (C2), dan pengeringan pada kerupuk tahu (A1).

Jadi, dengan mnegetahui faktor yang mempengaruhi kecacatan pada kualitas kerupuk UD Sanusi dapat dilakukan perbaikan untuk memperbaiki kualitas kerupuk tahu pada UD Sanusi dengan mengubah takaran pada proses produksi pembuatan kerupuk tahu agar dapat meminimalkan kecacatan produk dapat menetapkan takaran yang sesuai standar

REFERENSI

- [1] S. Aprilyanti and F. Suryani, "Penerapan Desain Eksperimen Taguchi untuk Meningkatkan Kualitas Produksi Batu Bata dari Sekam Padi," Jati Undip: Jurnal Teknik Industri, vol. 15, no. 2, pp. 102–108, Jun. 2020, doi: 10.14710/jati.15.2.102-108.
- [2] D. Maulana, B. Sumartono, and H. Moektiwibowo, "Pengendalian Kualitas dengan Menggunakan Metode Six Sigma pada Proses Produksi Komponen Plate di Line 3 PT GS Battery," Jurnal Teknik Industri, vol. 6, no. 1, Aug. 2018, doi: 10.35968/jtiin.v6i1.216.

- [3] N. Nelfiyanti, A. M. Rani, and A. Fauzi, "Implementasi Six Sigma untuk Perbaikan Kualitas Produk Kiwi Paste Berdasarkan Keluhan Pelanggan," *Jurnal Sistem dan Manajemen Industri*, vol. 2, no. 1, p. 41, 2018.
- [4] H. Sirine, "Pengendalian Kualitas Menggunakan Metode Six Sigma (Studi Kasus pada PT Diras Concept Sukoharjo)," *Journal of Innovation and Entrepreneurship*, vol. 02, no. 03.
- [5] W. Juliprijanto, S. N. Sarfiah, and N. Priyono, "Diskripsi dan Permasalahan Pelaku Usaha Kecil Menengah (UKM) (Studi Kasus UKM di Desa Balesari, Kecamatan Windusari)," *Jurnal REP (Riset Ekonomi Pembangunan)*, vol. 2, no. 1, pp. 77–90, Apr. 2017, doi: 10.31002/rep.v2i2.224.
- [6] A. Halim, "Pengaruh Pertumbuhan Usaha Mikro, Kecil dan Menengah Terhadap Pertumbuhan Ekonomi Kabupaten Mamuju," *GROWTH Jurnal Ilmiah Ekonomi Pembangunan*, vol. 1, no. 2, pp. 157–172, Apr. 2020, Accessed: Jan. 07, 2023. [Online]. Available: <https://stiemmamuju.e-journal.id/GJIEP/article/view/39>
- [7] S. Hendra Permana, "Strategi Peningkatan Usaha Mikro, Kecil, Dan Menengah (UMKM) Di Indonesia.," *Jurnal Aspirasi*, vol. 8, no. 1.
- [8] Siti Solihah, Sofiani Nalwin Nurbani, Djoko Pitoyo, and Ahmad Munandar, "Penerapan Metode Six Sigma dengan Pendekatan Metode Taguchi untuk Menurunkan Produk Cacat pada Industri Hilir Teh PT. Perkebunan Nusantara VII," *Seminar Nasional Teknik Industri 2017*.
- [9] P. R. Maulidia, N. Budiharti, and E. Adriantantri, "Analisis Pengendalian Kualitas Menggunakan Metode Taguchi pada UMKM Rubber Seal RM Products Genuine Parts Sukun, Malang," *Industri Inovatif - Jurnal Teknik Industri ITN Malang*, pp. 83–91, 2020.
- [10] H. Armaniah, "Pengaruh Kualitas Pelayanan terhadap Kepuasan Konsumen pada Bengkel AHASS Honda Tangerang," *Jurnal Penelitian Ilmu Manajemen*, vol. 2, no. 2, Jan. 2019.