

Penerapan Siklus DMAIC (*Define, Measure, Analyze, Improve and Control*) dengan Menggunakan Metode Taguchi untuk Meningkatkan Kualitas Bir Pletok dengan Penambahan Cabe Jawa (Studi Kasus UMKM Bir Pletok Bang Udin)

Muhammad Izaz Ammar

Universitas Indraprasta PGRI, Indonesia

Deny Wibisono

Universitas Indraprasta PGRI, Indonesia

Puji Suharmanto

Universitas Indraprasta PGRI, Indonesia

Jl. Nangka Raya No. 58 C RT. 007 RW. 05, Tanjung Barat, Jagakarsa, Jakarta Selatan, Daerah Khusus Ibukota Jakarta 12530

mizaz5223@gmail.com, denywibisono80@gmail.com, puji.suharmanto@alumni.ui.ac.id

Abstrak. *Quality Management has been known since four thousand years ago, when the ancient Egyptians measured the dimensions of the stones used to build the pyramids. In modern times, quality management activities have developed through several activities, namely inspection, quality control, quality assurance, quality management and integrated quality management. The problem currently occurring at Bir Pletok Bang Udin UMKM in quality management is that they do not know the right composition to increase quality and do not know the standard level of factors used, so the author has carried out quality improvements in product manufacture. This research uses the DMAIC cycle (Define, Measure, Analyze, Improve and Control) with the Taguchi method for quality improvement. The aim of this research is to combine the DMAIC cycle with the Taguchi method to improve the taste quality of beer pletok drinks. The results of this research are that there is a significant change in the DPMO value and sigma value, before the DPMO improvement was 614.092 and the sigma value was 1.21, this value was relatively low, after the improvement the DPMO value became 32, this proves that the number of defects has decreased and the sigma value has increased to 5.50 This proves that there has been a large increase in process capability, so that the improve phase has proven to be very effective in improving quality and process capability.*

Keyword: DMAIC, Quality Management, Quality Improvement, Six Sigma, Taguchi.

Abstrak. Manajemen Kualitas telah dikenal sejak empat ribu tahun yang lalu, ketika bangsa Mesir kuno mengukur dimensi batu – batu yang digunakan untuk membangun piramida. Pada zaman *modern* kegiatan manajemen kualitas berkembang melalui beberapa kegiatan, yaitu inspeksi, pengendalian kualitas, penjaminan kualitas, manajemen kualitas dan manajemen kualitas terpadu. Masalah yang terjadi saat ini pada UMKM Bir Pletok Bang Udin dalam manajemen kualitas yaitu belum mengetahui komposisi yang tepat untuk meningkatkan kualitas serta belum mengetahui standar level faktor yang digunakan, maka penulis melakukan peningkatan kualitas dalam pembuatan produk. Penelitian ini menggunakan siklus DMAIC (*Define, Measure, Analyze, Improve and Control*) dengan metode Taguchi dalam peningkatan kualitas. Tujuan penelitian ini menggabungkan siklus DMAIC dengan metode Taguchi untuk meningkatkan kualitas rasa minuman bir pletok. Hasil dari penelitian ini yaitu terdapat perubahan secara signifikan terhadap nilai DPMO dan nilai *sigma*, sebelum dilakukan *improvement* DPMO 614,092 dan nilai *sigma* 1,21 nilai tersebut tergolong rendah, setelah *improvement* nilai DPMO menjadi 32 ini membuktikan bahwa jumlah *defect* telah berkurang dan nilai *sigma* meningkat menjadi 5,50 ini membuktikan terjadi peningkatan besar dalam kapabilitas proses, sehingga fase *improve* terbukti sangat efektif dalam meningkatkan kualitas dan kapabilitas proses.

Kata Kunci: DMAIC, Manajemen Kualitas, Peningkatan Kualitas, *Six Sigma*, Taguchi.

1. LATAR BELAKANG

Indonesia merupakan negara kaya akan rempah – rempah. Rempah merupakan komoditas asli Indonesia yang memiliki kandungan gizi bermanfaat bagi tubuh. Salah satu keunggulan rempah kemampuan antioksidan terhadap berbagai radikal bebas. Sumber antioksidan alami dapat diperoleh tidak hanya pada makanan tetapi juga pada minuman yang telah diolah yaitu berupa minuman fungsional dengan formulasi tertentu salah satunya yaitu bir pletok dengan rempah utama jahe merah, serai dan kayu secang. (Nurhidayati, 2022)

Penulis melakukan *research gap* terhadap penelitian terdahulu yang dilakukan oleh (Pratiwi & dkk., 2015). Penelitian ini dilakukan terhadap batu bata merah menggunakan metode Taguchi dan *Six Sigma* dengan menerapkan siklus DMAIC yang dilakukan terhadap faktor yang berpengaruh, diharapkan mampu menghasilkan level faktor yang optimal. Adapun penelitian yang dilakukan oleh (Muid, 2021) menerapkan metode Taguchi untuk meningkatkan kualitas produk UKM makanan khas sidayu bonggolan, dengan tujuan agar mengetahui komposisi pembuatan bonggolan, sehingga dapat meningkatkan kualitas dari produk bonggolan UKM Bu Yuyun.

Berdasarkan hasil peneliti terdahulu, penulis ingin menerapkan siklus DMAIC (*Define, Measure, Analyze, Improve and Control*) dengan metode Taguchi untuk menghasilkan level yang optimal, sehingga dapat mengetahui komposisi yang tepat untuk meningkatkan kualitas rasa pada minuman bir pletok dan membantu untuk mengurangi kerugian yang didapatkan oleh UMKM Bir Pletok Bang Udin di Kemayoran.

2. KAJIAN TEORITIS

Kualitas sering kita jumpai dalam kehidupan sehari – hari, misalnya kualitas produk, kualitas layanan, kualitas pendidikan, kualitas proses dan masih banyak lagi. Era globalisasi ini, semua pihak menuntut pencapaian kualitas. Banyak orang rela membayar mahal untuk mendapatkan produk atau layanan yang berkualitas. (Ariani, 2019)

Berdasarkan pengertian diatas penerapan kualitas terhadap UMKM Bir Pletok Bang Udin sangat penting, karena konsumen cenderung lebih sadar akan kualitas dan bersedia membayar lebih untuk produk atau layanan yang memenuhi harapan mereka. Oleh sebab itu, investasi dalam peningkatan kualitas menjadi krusial bagi pelaku bisnis untuk tetap kompetitif dan mencapai kepuasan pelanggan.

DMAIC (*Define, Measure, Analyze, Improve, and Control*) adalah salah satu pemecahan masalah terstruktur yang banyak digunakan dalam meningkatkan kualitas. *Define* adalah memvalidasi masalah. *Measure* adalah mengukur masalah tersebut. *Analyze* adalah

mencari sumber atau akar permasalahan. *Improve* adalah menentukan, memprioritaskan, dan mengimplementasi solusi dari tiap masalah yang sudah tervalidasi. Sementara itu, *Control* adalah menjaga agar solusi yang sudah diterapkan tetap berjalan agar permasalahan tidak muncul kembali. (Ariani, 2019)

Metode Taguchi merupakan pendekatan yang efisien dengan menggunakan perencanaan percobaan untuk menghasilkan kombinasi faktor atau level yang dapat dikendalikan dengan memperhatikan biaya yang kecil, namun tetap memenuhi permintaan konsumen. (Wulandari, 2016)

Berdasarkan landasan teori diatas sebagai acuan untuk melakukan peningkatan kualitas terhadap UMKM Bir Pletok Bang Udin, karena penjualan bir pletok mengalami penurunan yang disebabkan harga bahan baku utamanya naik sehingga dampaknya mempengaruhi kualitas rasa pada minuman bir pletok. Berikut tabel 1 histori penjualan bir pletok periode Januari 2023 – April 2024.

Tabel 1. Histori Penjualan Bir Pletok Periode Januari 2023 – April 2024

Tahun	Bulan	Rata - rata Penjualan Botol Minuman/perbulan
2023	Januari	30
	Februari	32
	Maret	35
	April	33
	Mei	32
	Juni	37
	Juli	36
	Agustus	35
	September	33
	Oktober	31
	November	31
	Desember	30
2024	Januari	28
	Februari	25
	Maret	25
	April	23

Sumber: UMKM Bir Pletok Bang Udin (2024)

Tabel 1 diatas terkait penjualan bir pletok pada periode Januari 2023 – April 2024, mengalami penurunan penjualan pada bulan Januari hingga April 2024.

3. METODE PENELITIAN

Penulis melakukan penelitian terhadap UMKM Bir Pletok Bang Udin untuk meningkatkan kualitas, lokasi UMKM tersebut sangat strategis yang berada di daerah Kemayoran, Jakarta Pusat. Desain penelitian yang dilakukan penulis menggunakan pendekatan kualitatif, yang dimana melakukan pemahaman secara mendalam mengenai pemilihan bahan baku yang dapat mempengaruhi kualitas rasa pada minuman. Penulis juga melakukan pendekatan kuantitatif dengan melakukan penerapan siklus DMAIC (*Define, Measure, Analyze, Improve and Control*) dengan metode Taguchi, tujuannya untuk melakukan perbaikan serta *improvement* yang lebih optimal terhadap kualitas minuman bir pletok.

Teknik pengumpulan data pada penulisan ini menggunakan data biaya dan bahan baku proses pembuatan bir pletok pada UMKM Bir Pletok Bang Udin. Berikut tabel 2 biaya dan bahan baku UMKM Bir Pletok Bang Udin.

Tabel 2. Biaya dan Bahan Baku

Biaya dan Bahan Baku			
Bahan - bahan	Harga		Satuan
	2023	2024	
Jahe Merah*	Rp 35,000	Rp 50,000	1Kg
Cabe Jawa**	-	Rp 10,000	1 Ons
Kayu Secang	Rp 30,000	Rp 30,000	1/2 Kg
Lada Hitam	Rp 20,000	Rp 20,000	1 Ons
Kapulaga	Rp 40,000	Rp 40,000	1 Ons
Biji Pala	Rp 30,000	Rp 30,000	1 Ons
Daun Pandan	Rp 2,000	Rp 2,000	-
Daun Jeruk	Rp 2,000	Rp 2,000	-
Sereh	Rp 15,000	Rp 15,000	1/2 Kg
Kayu Manis	Rp 15,000	Rp 15,000	1 Ons
Cengkeh	Rp 5,000	Rp 5,000	1 Ons
Gula Pasir	Rp 15,000	Rp 15,000	1 Kg

Sumber: UMKM Bir Pletok (2024)

Keterangan:

(*) Bahan pokok utama

(**) Bahan pokok baru / tambahan

Tabel 2 diatas adalah perbandingan harga yang dimana pada tahun 2024 terdapat kenaikan harga pada bahan baku utama jahe merah dengan harga 1 kg nya mencapai Rp.50.000,- sehingga pemilik UMKM mengurangi komposisi penggunaan jahe merah, serta melakukan percobaan dengan penambahan cabe jawa, dengan tujuan mempertahankan standar kualitas yang telah disepakati antara BPOM dengan pemilik UMKM. Berikut tabel 3 mengenai standar kualitas UMKM Bir Pletok Bang Udin.

Tabel 3. Standar Kualitas UMKM Bir Pletok Bang Udin

Jenis	LSL	USL
Pedas	70%	100%
Manis	50%	100%
Rempah	70%	100%
Hangat	65%	100%
Rata - rata	64%	100%

Sumber: UMKM Bir Pletok Bang Udin (2024)

Tabel 3 diatas terdapat nilai rata – rata standar kualitas dengan batas minimum sebesar 64 % dan batas maksimum sebesar 100 %.

Model penelitian pada penulisan ini menggunakan data primer dan data sekunder yang dimana pada penggunaan data primer menggunakan 3 cara, diantaranya melakukan observasi yang dimulai dari proses produksi hingga akhir produksi, penulis melakukan wawancara terhadap pemilik UMKM mengenai pemilihan bahan baku, peningkatan kualitas produk, serta proses – proses produksi yang dilakukan oleh suatu UMKM atau bisnis dan menggunakan data histori atau riwayat produksi untuk melihat dan menganalisis perkembangan yang diperoleh UMKM Bir Pletok.

Teknik analisis menggunakan siklus DMAIC (*Define, Measure, Analyze, Improve and Control*) dengan tujuan memperoleh hasil yang optimal terhadap produk UMKM Minuman Bir Pletok Bang Udin, serta melakukan pendekatan metode *six sigma* dengan menggunakan *Defect per Million Opportunities* (DPMO) sebagai alat ukur untuk mengetahui kegagalan pada produk, lalu dalam mengatasi atau meminimalisir kegagalan tersebut dengan cara menggunakan teknik – teknik statistik. Berikut tabel 4 jumlah produksi dan produk *defect* selama tujuh hari di bulan April 2024 pada UMKM Minuman Bir Pletok.

Tabel 4. Jumlah Produksi dan Produk *Defect* Pada UMKM Minuman Bir Pletok

Hari	Jumlah Produksi	Jumlah produk <i>Defect</i>
1	50	3
2	50	2
3	50	4
4	50	7
5	50	6
6	50	8
7	50	8
Jumlah Rata - rata		5

Sumber: UMKM Bir Pletok Bang Udin (2024)

Berdasarkan tabel 4 diatas, bahwa UMKM Bir Pletok melakukan produksi perhari nya mencapai 50 botol dan jumlah produk *defect* perharinya mencapai dua hingga delapan botol. Perbaikan yang dilakukan pada permasalahan yang dialami UMKM Bir Pletok Bang Udin, penulis menggunakan metode Taguchi mencari nilai *Orthogonal Array*, nilai *Signal to Noise Ratio* dengan karakteristik *Larger the Better* yang dimana semakin besar nilainya, maka kualitas semakin baik serta menggunakan alat bantu *Software Jump* (JMP) untuk mendapatkan hasil yang akurat.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penulis memperoleh hasil dan pembahasan mengenai penelitian yang dilakukan di UMKM Bir Pletok Bang Udin dengan menggunakan siklus DMAIC dan melakukan perbaikan serta mengoptimalkan kualitas menggunakan metode Taguchi. Berikut Langkah – langkahnya:

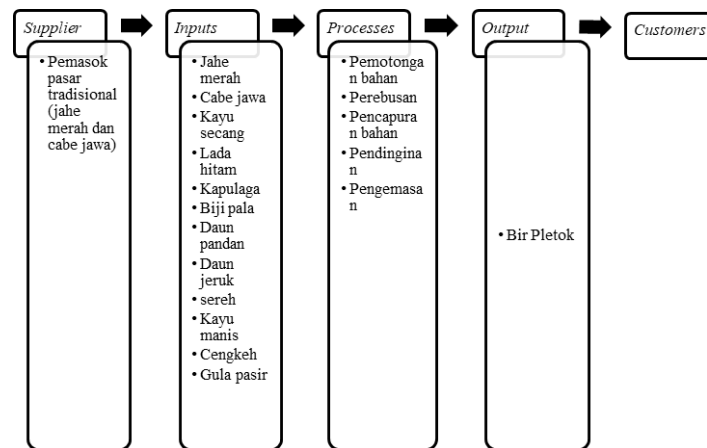
1. Fase *Define*

a. Identifikasi Tujuan *six Sigma*

Penulis melakukan observasi terhadap produksi bir pletok selama tujuh hari terdapat nilai jumlah rata – rata nya lima pada kecacatan atau pengaruh rasa bir pletok, seperti yang terdapat pada tabel 4 mengenai jumlah produksi bir pletok dan *defect* (kecacatan). Hal ini menunjukkan proses produksi yang dilakukan belum berjalan dengan baik oleh pemilik UMKM Bir Pletok.

b. Diagram SIPOC

Penulis mendeskripsikan masalah kualitas yang dihadapi beserta penentuan tujuan yang ingin dicapai menggunakan diagram SIPOC untuk mengetahui aliran produksinya. Berikut gambar 1 diagram SIPOC



Sumber: Disusun Penulis (2024)

Gambar 1. Diagram SIPOC

2. Fase *Measure*

a. Penetapan *Control Total Quality* (CTQ) Kunci

CTQ adalah karakteristik - karakteristik kunci yang dapat menyebabkan *defect* pada bir pletok, sehingga tidak memenuhi harapan pelanggan atau konsumen. Karakteristik tersebut terdapat pada tabel 3 bahwa standar kualitas pada bir pletok, harus memiliki karakteristik aroma rasa yang khas, pedas, manis, memiliki rasa rempah yang kuat, dan menghangatkan tubuh. Berikut tabel 5 sampel terhadap kualitas produk bir pletok.

Tabel 5. Sampel Terhadap Kualitas Bir Pletok

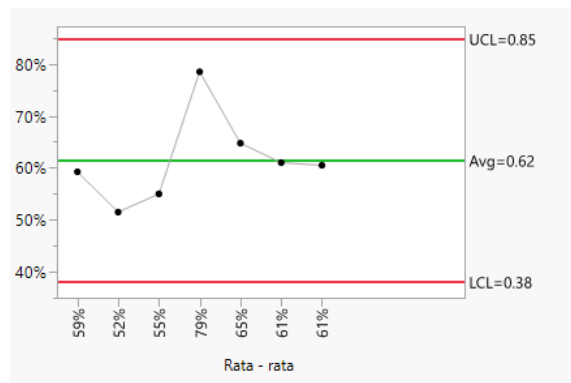
Sampel	Pedas	Manis	Rempah	Hangat	Rata - rata
1	65%	42%	68%	62%	59%
2	69%	48%	54%	35%	52%
3	50%	55%	60%	55%	55%
4	86%	51%	88%	89%	79%
5	70%	44%	66%	79%	65%
6	64%	50%	70%	60%	61%
7	54%	55%	65%	68%	61%

Sumber: UMKM Bir Pletok Bang Udin (2024)

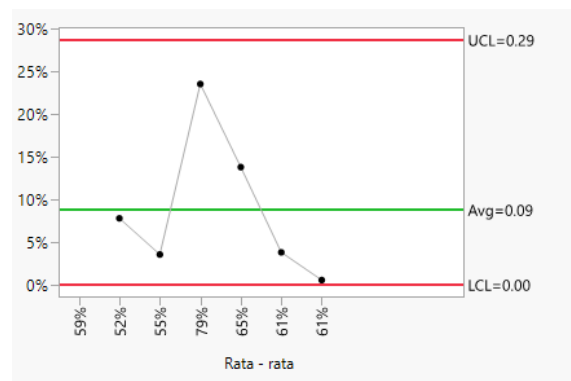
b. Pengukuran Performa Bir Pletok

1) Pengendalian Kualitas Proses Statistik Data Variabel

Penulisan ini menggunakan *X - Chart* dan *R - Chart* untuk mengetahui rata - rata standar kualitas rasa dan range (jangkauan) pada produk bir pletok.

Peta Kontrol X ($\bar{X}$ – Chart)Sumber: *Software Jump* (2024)

Gambar 2. Peta Kontrol X

Peta Kontrol R (R – Chart)Sumber: *Software Jump* (2024)

Gambar 3. Peta Kontrol R

2) Pengukuran Distribusi

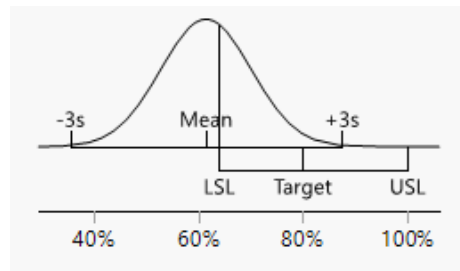
a) *Capabilty Analysis*Tabel 6. *Capability Analysis*

<i>Specification</i>	<i>Value</i>	<i>Portion</i>	<i>% Actual</i>
<i>Lower Spec Limit</i>	0.64	<i>Below LSL</i>	71.4286
Target	0.8	<i>Above USL</i>	0
<i>Upper Spec Limit</i>	1	<i>Total Outside</i>	71.4286

Sumber: *Software Jump* (2024)

Hasil perhitungan tabel 6 diatas bahwa produk yang dihasilkan belum mencapai target yang diinginkan.

b) Long Term Sigma



Sumber: *Software Jump* (2024)

Gambar 4. Long Term Sigma

Berdasarkan gambar 4 diatas menunjukkan proses tersebut sebagian besar berada dalam spesifikasi yang di inginkan dan mendekati target yang ditetapkan. Berikut tabel 7 hasil nilai DPMO dan *sigma* menggunakan *software jump*.

Tabel 7. Nilai DPMO dan *Sigma*

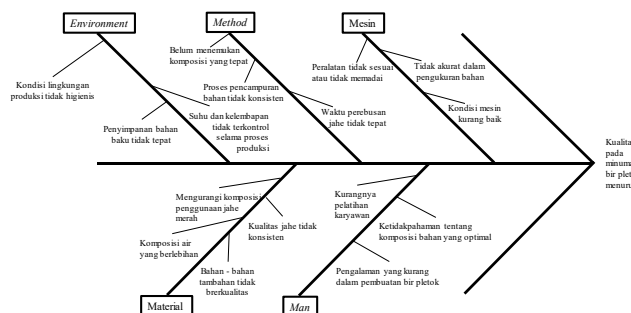
Capability	Value
DPMO	614,092
<i>Sigma</i>	1,21

Sumber: *Software Jump* (2024)

Tabel diatas menunjukkan nilai DPMO sebesar 614,092 ini menunjukkan bahwa jumlah *defect* dalam produksi sangat tinggi, maka segera melakukan perbaikan.

3. Fase Analyze

Sebelum masuk ke tahap perbaikan atau *improvement*, penulis melakukan analisis terhadap UMKM Bir Pletok Bang Udin menggunakan diagram *fishbone*. Berikut gambar 5 diagram *fishbone*.



Sumber: Disusun Penulis (2024)

Gambar 5. Diagram *Fishbone*

4. Fase *Improve*

Penelitian ini penulis melakukan eksperimen terhadap kualitas rasa bir pletok menggunakan metode taguchi yaitu *larger the better* tujuannya untuk mendapatkan hasil yang optimal. Berikut tabel 8 level faktor yang berpengaruh terhadap kualitas bir pletok.

Tabel 8. Level Faktor Yang Berpengaruh Terhadap Kualitas Bir Pletok

Faktor yang berpengaruh	Level faktor		
	1	2	3
Rasio Jahe Merah (A)	10%	20%	30%
Rasio Cabe Jawa (B)	5%	10%	15%
Lama Pemanasan (C)	30 mnt	60 mnt	90 mnt
Komposisi Air (D)	500 ml	1000 ml	1500 ml

Sumber: Disusun Penulis (2024)

Berdasarkan tabel diatas penulis menggunakan matriks *Orthogonal* untuk merancang eksperimen dengan 27 kali percobaan. Berikut tabel 9 matriks *orthogonal*.

Tabel 9 Matriks *Orthogonal*

Percobaan	(A)	(B)	(C)	(D)	(Y)	Nilai S/N Ratio
1	10%	5%	30	500	8	18,06
2	10%	10%	60	1000	8	18,06
3	10%	15%	90	1500	9	19,08
...	...	...	...	...	...	...
...	...	...	...	...	...	...
26	20%	10%	90	500	7	16,90
27	20%	15%	30	1000	8	18,06

Sumber: Disusun Penulis (2024)

Tabel diatas hanya memiliki satu respon, maka contoh perhitungan S/N *Ratio* adalah

$$S/N \text{ Ratio} = -10 \cdot \log\left(\frac{1}{8^2}\right) = 20 \cdot \log(8) = 18,06$$

Berdasarkan perhitungan diatas, maka mendapatkan hasil optimasi faktor dan level yang berpengaruh terhadap kualitas rasa bir pletok dengan faktor A (1), B (3), C (3) dan D (3) diperoleh pada percobaan ke 3 dan 21 dengan nilai 19.08.

a) *Analysis of Variance*

Berikut tabel 10 analisis variasi yang mencakup nilai jumlah, rata – rata dan *f ratio*.

Tabel 10. *Analysis of Variance*

<i>Source</i>	<i>DF</i>	<i>Sum of Squares</i>	<i>Mean Square</i>	<i>F Ratio</i>
Model	8	21,087407	2,63593	11,5786
Error	18	4,097778	0,22765	Prob > F
C. Total	26	25,185185		<0001*

Sumber: *Software Jump* (2024)

Tabel diatas bahwa nilai *F Ratio* sebesar 11,5786 dengan Prob > F sebesar < 0,0001 menunjukkan bahwa model regresi secara keseluruhan sangat signifikan. Nilai variasi sebesar 21,087407 dari total nilai variasi 25,185185 yang menunjukkan bahwa model mampu menjelaskan sebagian besar variasi dalam data.

b) Eksperimen Kombinasi Baru

Penelitian ini penulis melakukan percobaan menggunakan kombinasi baru yang memperoleh nilai level faktor yang tinggi, tujuannya untuk membuktikan jika kombinasi baru ini dapat hasil yang optimal. Percobaan ini menggunakan 9 eksperimen dan 3 kali trial dalam setiap eksperimennya dengan total keseluruhan data berjumlah 27. Berikut tabel 10 eksperimen kombinasi baru

Tabel 11. Eksperimen Kombinasi Baru

A	B	C	D	<i>Trial 1</i>	<i>Trial 2</i>	<i>Trial 3</i>	Rata - Rata	<i>Variance</i>	SNR
1	1	1	1	7,25	7,00	7,25	7,17	0,23	74,3930
1	2	2	2	7,25	6,75	7,00	7,00	0,23	73,4868
1	3	3	3	7,50	6,75	7,50	7,25	0,23	74,8120
2	1	3	3	7,00	7,25	7,25	7,17	0,23	73,4868
2	2	2	1	7,00	6,75	6,75	6,83	0,23	72,5583
2	3	1	2	7,25	7,00	6,75	7,00	0,23	73,4868
3	1	3	2	6,75	7,50	7,00	7,08	0,23	73,9159
3	2	1	3	6,75	7,25	7,00	7,00	0,23	73,4868
3	3	2	1	7,00	7,25	7,25	7,17	0,23	74,3930

Sumber: *Software Jump* (2024)

Berdasarkan tabel 11 maka penulis mendapatkan hasil nilai *signal noise to ratio*.

Berikut tabel 12 *signal noise to ratio*.

Tabel. 12 Hasil Nilai *Signal Noise to Ratio*

Level	A	B	C	D
1	74,231	73,932	73,789	73,781
2	73,177	73,177	73,479	73,630
3	73,932	74,231	74,072	73,929
Diff	0,299	1,053	0,592	0,299
Rank	3	1	2	4

Sumber: *Software Jump* (2024)

Hasil tabel 12 bahwa *rank* pertama faktor B level 3 dengan nilai 74,231, *rank* kedua faktor C level 3 dengan nilai 74,072, *rank* ketiga faktor A level 1 dengan nilai 74,231 dan *rank* keempat faktor D level 3 dengan nilai 73,929.

c) Eksperimen Konfirmasi

Penulis melakukan eksperimen konfirmasi menggunakan 20 eksperimen. Berikut tabel 13 eksperimen konfirmasi.

Tabel 13. Eksperimen Konfirmasi

N	Trial 1	Trial 2	Trial 3	Rata - Rata	1/Yi^2
1	7,25	7,00	7,25	7,17	0,0194700
2	7,25	6,75	7,00	7,00	0,0204082
3	7,50	6,75	7,50	7,25	0,0190250
4	7,00	7,25	7,25	7,17	0,0194700
5	7,00	6,75	6,75	6,83	0,0214158
6	7,25	7,00	6,75	7,00	0,0204082
7	6,75	7,50	7,00	7,08	0,0199308
8	6,75	7,25	7,00	7,00	0,0204082
9	7,00	7,25	7,25	7,17	0,0194700
10	7,00	7,25	7,00	7,08	0,0199308
11	6,75	7,00	6,75	6,83	0,0214158
12	6,75	7,50	6,75	7,00	0,0204082
13	7,25	7,25	7,25	7,25	0,0190250
14	6,75	6,75	6,75	6,75	0,0219479
15	7,00	6,75	7,00	6,92	0,0209029
16	7,50	7,00	7,50	7,33	0,0185950
17	7,25	7,00	7,25	7,17	0,0194700
18	7,25	7,25	7,25	7,25	0,0190250
19	7,25	7,00	7,00	7,08	0,0199308
20	7,00	6,75	6,75	6,83	0,0214158
JUMLAH	141,50	141,00	141,00	141,17	0,4020732
Rata – rata	7,06				

Sumber: Disusun Penulis (2024)

Hitung nilai SNR - *Larger the Better* rata - rata dari 20 percobaan

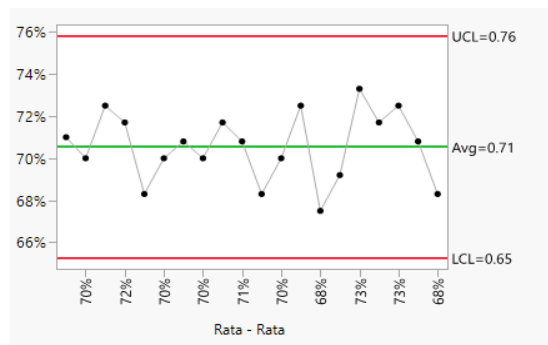
$$\eta_1 = -10 \log_{10} \left(\frac{1}{20} \times (0.0194700 + \dots) \right) = 0,0201037$$

$$\eta_1 = -10 \log_{10} \left(\frac{1}{20} \times (0.0201037) \right) = 29,977549$$

5. Fase Control

Pada fase *control* penulis melakukan uji kofirmasi menggunakan grafik peta kontrol X dan peta kontrol R, serta melakukan eksperimen konfirmasi untuk mengetahui perbandingan antara sebelum dan sesudah *improve*. Berikut langkah – langkahnya:

a) Peta Kontrol X (*X – Chart*) Uji Konfirmasi

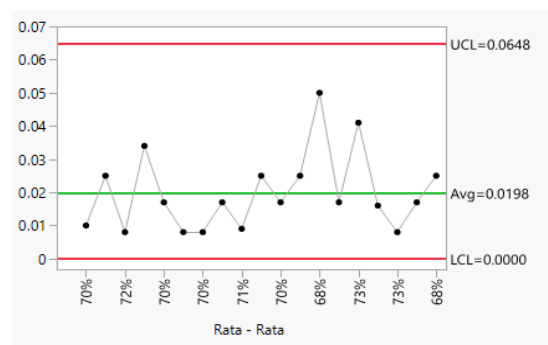


Sumber: *Software Jump* (2024)

Gambar 6. Peta Kontrol X (*X – Chart*) Uji Konfirmasi

Grafik *X - Chart* uji konfirmasi bir pletok yang terdapat pada gambar 6 bahwa proses uji konfirmasi stabil karena semua titik berada dalam batas kendali. Variasi dalam proses ini normal dan berada dalam kisaran yang diharapkan yaitu 65 % hingga 76 %. Rata – rata kinerja proses ini yaitu 71 % seperti yang ditunjukkan oleh garis tengah.

b) Peta Kontrol R (*R – Chart*) Uji Konfirmasi



Sumber: *Software Jump* (2024)

Gambar 7. Peta Kontrol R (*R – Chart*) Uji Konfirmasi

Grafik *R – Chart* uji konfirmasi bir pletok yang terdapat pada gambar 7 bahwa setelah dilakukannya pengujian taguchi dalam fase *improve* dan *control*, hasil uji konfirmasi ini dianggap stabil karena tidak melebihi batas UCL dan LCL dengan nilai rata – rata 1,98 % seperti yang ditunjukkan oleh garis tengah

c) *Baseline* Performa Proses Eksperimen Konfirmasi

1) Tabel Perbandingan Nilai DPMO Aktual dan Optimal

Tabel 14. Perbandingan Nilai DPMO Aktual dan Optimal

<i>Capability</i>	Sebelum Fase <i>Improve</i>	Sesudah Fase <i>Improve</i>
DPMO	614,092	32
<i>Sigma</i>	1,21	5,50

Sumber: *Software Jump* (2024)

Tabel diatas menunjukkan bahwa fase *improve* terbukti sangat efektif dalam meningkatkan kualitas dan kapabilitas proses.

2) Tabel Perbandingan Nilai Cpm dan Cpmk Fase Sebelum dan Sesudah *Improve*Tabel 15. Perbandingan Nilai Cpm dan Cpmk Fase Sebelum dan Sesudah *Improve*

<i>Capability</i>	Sebelum Fase <i>Improve</i>	Sesudah Fase <i>Improve</i>
Cpm	0,55	0,55
Cpmk	1,24	1,24

Sumber: *Software Jump* (2024)

Tabel diatas menunjukkan tidak ada perubahan secara signifikan walaupun proses dan *output* masih belum dianggap mampu untuk bersaing secara global, tetapi sudah ada peningkatan kapabilitas proses dan *output*.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pengolahan data dengan siklus DMAIC dan pendekatan dengan metode Taguchi, penulis menarik kesimpulan bahwa UMKM Bir Pletok Bang Udin menemukan komposisi yang tepat untuk meningkatkan kualitas rasa minuman bir pletok dengan jumlah produksi perhari 50 pcs maka penggunaan bahan baku utama yang optimal yaitu cabe jawa 15 % sama dengan 750 gr atau 7,5 ons dan jahe merah 10 % sama dengan 5000 gr atau 5 kg. Penulis mengetahui penyebab penurunan kualitas bir pletok menggunakan diagram *fishbone* karena terdapat faktor yang berpengaruh terhadap kualitas rasa bir pletok, yaitu komposisi bahan baku (jahe merah dan cabe jawa), lama pemanasan dan komposisi air.

Hasil dari uji ANOVA saat ini UMKM Bir Pletok mendapatkan *setting* level optimal dari faktor – faktor terkendali, yaitu faktor rasio jahe merah level 1, faktor rasio cabe jawa level 3, lama pemanasan level 3 dan komposisi air level 3 sehingga hasil penelitian mendapatkan hasil yang optimal, yaitu adanya perubahan secara signifikan terhadap nilai DPMO dan nilai

sigma. Penulis melakukan analisis pada fase *measure* nilai DPMO sebesar 614,092 dan nilai *sigma* sebesar 1,21 nilai tersebut tergolong rendah, setelah dilakukan *improvement* maka nilai DPMO menjadi 32 ini membuktikan bahwa jumlah *defect* telah berkurang dan nilai *sigma* meningkat menjadi 5,50 ini membuktikan terjadi peningkatan besar dalam kapabilitas proses, sehingga fase *improve* terbukti sangat efektif dalam meningkatkan kualitas dan kapabilitas proses.

Penulis memberikan sedikit saran kepada pembaca dan penulis selanjutnya dengan semuanya menjadi lebih baik di masa yang akan datang, sehingga penulis menyarankan untuk pembaca agar memanfaatkan hasil penulisan ini sebagai dasar untuk melakukan penelitian lanjutan. Harapan penulis menginginkan umpan balik dari pembaca sangat berharga, dengan dukungan dan masukan pembaca, penulis yakin laporan tugas akhir ini dapat terus berkembang menjadi sumber referensi yang lebih baik.

DAFTAR REFERENSI

- Ariani, D. W. (2019). *Manajemen Kualitas*. Tangerang Selatan.
- Muid, A. (2021). PENERAPAN METODE TAGUCHI UNTUK MENINGKATKAN KUALITAS PRODUK UKM MAKANAN KHAS SIDAYU BONGGOLAN. *Jurnal Sistem Dan Teknik Industr*, 304-321.
- Nurhidayati, V. A. (2022). Pengembangan Produk Panna Cotta Bir Pletok Berbahan Dasar Jahe Merah, Serai dan Kayu Secang. *Manajemen Industri Jasa Makanan dan Gizi*, 34-41.
- Pratiwi, G. A., & dkk. (2015). PENERAPAN SIKLUS DMAIC DENGAN METODE TAGUCHI UNTUK MENINGKATKAN KUALITAS BATA MERAH DENGAN PENAMBAHAN SERBUK KAYU (Studi Kasus: Industri Batu Bata Merah, Kelurahan Cemorokandang, Kecamatan Kedungkandang, Kota Malang). *JURNAL REKAYASA DAN MANAJEMEN SISTEM INDUSTRI* , 322-332.
- Wulandari. (2016). Penerapan Metode Taguchi Untuk Kasus Neneng Multirespon Menggunakan Pendekatan Grey Relational Analysis dan Principal Component Analysis. *Sains dan matematika*.