



JURNAL REKAYASA, TEKNOLOGI, DAN SAINS
 ISSN 2541-4750 (Print)
 ISSN 2549-984X (Online)

INFORMASI ARTIKEL

Received: July, 15, 2026

Revised: July, 31, 2026

Available online: August, 1, 2026

at: <http://ejurnalmalahayati.ac.id/index.php/teknologi/index>

Analisis pengendalian kualitas produksi air minum dalam kemasan 200 ml (amdk) cup menggunakan metode statistical quality control dan taguchi

Andri Gigih Kurnia¹, Kemas Muhammat Abdul Fatah^{1*}, Melani Anggraini¹

Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Malahayati, Indonesia

Korespondensi Penulis: Kemas Muhammat Abdul Fatah. *Email: kemas_ft@unmal.ac.id

ABSTRAK

Peningkatan kebutuhan Air Minum Dalam Kemasan (AMDK) menuntut perusahaan menjaga kualitas produk agar mampu bersaing di pasaran. Pada proses produksi AMDK cup 200 mL di CV. Gowinda Jaya masih ditemukan cacat produk berupa bocor, kurang volume air, dan label miring. Penelitian ini bertujuan menganalisis pengendalian kualitas serta menentukan faktor dominan penyebab cacat guna meningkatkan kapabilitas proses produksi. Metode penelitian yang digunakan adalah Statistical Quality Control (SQC) dan metode Taguchi. Data produksi dikumpulkan selama 25 hari dengan total produksi 3.784.212 cup dengan cacat bocor sebesar 9.255 cup, volume air kurang sebesar 338 cup, label cup miring sebesar 63 cup, sehingga total keseluruhan cacat sebesar 9.656 cup. Analisis SQC meliputi *check sheet*, diagram Pareto, peta kendali X dan R, serta perhitungan kapabilitas proses (Cp dan Cpk). Selanjutnya dilakukan eksperimen Taguchi menggunakan *orthogonal array* L9 dengan empat faktor yaitu suhu *sealer* 1, suhu *sealer* 2, dan tekanan *sealing* dan waktu *sealer* serta analisis S/N ratio dan ANOVA. Hasil penelitian menunjukkan cacat bocor merupakan jenis cacat dominan sebesar 96%, dengan hasil peta kendali X dan R masih dalam batas kendali. Nilai Cp sebesar 1,25 menunjukkan proses yang cukup baik dan Cpk sebesar 0,67 menunjukkan proses belum kapabel. Analisis Taguchi menunjukkan suhu *sealer* 1 sebagai faktor paling berpengaruh dengan kontribusi 37,02%. Kombinasi parameter optimal mampu menurunkan tingkat cacat secara signifikan. Penggunaan SQC dan Taguchi efektif dalam meningkatkan stabilitas dan kualitas proses produksi AMDK cup 200 mL.

Kata Kunci: amdk cup 200 ml; cacat produk; metode taguchi; statistical quality control (sqc)

ABSTRACT

Analysis of Quality Control of 200 ML Packaged Drinking Water Cup Production Using Statistical Quality Control And Taguchi Methods. The increasing demand for bottled drinking water (AMDK) requires companies to maintain product quality in order to remain competitive in the market. In the production process of 200 mL AMDK cups at CV. Gowinda Jaya, product defects are still found, including leakage, insufficient water volume, and tilted cup labels. This study aims to analyze quality control and determine the dominant factors causing defects in order to improve the production process capability. The research methods used were Statistical Quality Control (SQC) and the Taguchi method. Production data were collected over 25 days with a total output of 3,784,212 cups, consisting of 9,255 leaking defects, 338 insufficient volume defects, and 63 tilted label defects, resulting in a total of 9,656 defective cups. The SQC analysis included check sheets, Pareto diagrams, X and R control charts, and process capability

calculations (Cp and Cpk). Furthermore, a Taguchi experiment was conducted using an L9 orthogonal array with four factors: sealer temperature 1, sealer temperature 2, sealing pressure, and sealing time, followed by S/N ratio and ANOVA analysis. The results showed that leakage was the dominant defect type at 96%, with the X and R control charts indicated that the process was still within control limits. The Cp value of 1,25 indicates a fairly good process, while the Cpk value of 0,67 shows that the process is not yet capable. The Taguchi analysis identified sealer temperature 1 as the most influential factor with a contribution of 37,02%. The optimal parameter combination significantly reduced the defect rate. Overall, the application of SQC and the Taguchi method proved effective in improving the stability and quality of the 200 mL AMDK cup production process.

Keywords: 200 ml bottled drinking watercup, product defects, statistical quality control (sqc), taguchi method.

1. LATAR BELAKANG

Kenaikan populasi Indonesia dari tahun ke tahun menunjukkan pola bertambah, yang disebabkan oleh beragam variabel penentu. Seiring dengan pertumbuhan tersebut, kebutuhan dasar seperti air juga mengalami peningkatan.

Dalam dunia industri, mutu produk dan efisiensi menjadi faktor utama untuk mencapai kesuksesan dalam proses produksi. Keduanya merupakan kemampuan penting bagi perusahaan yang fokus pada peningkatan pendapatan. Salah satu cara menjaga kualitas produk ialah dengan menetapkan standar mutu, sehingga perusahaan dapat mencerminkan komitmen atas produk yang dihasilkan. Pengendalian kualitas tujuannya meminimalkan produk yang cacat, memastikan produk mencukupi standarisasi perusahaan, serta mencegah produk yang tidak sesuai lolos ke pelanggan secara konsisten.

Air merupakan kebutuhan pokok bagi manusia untuk menunjang kehidupan sehari-hari. Penggunaan air secara luas dalam berbagai aspek kehidupan semakin memberikan manfaat, baik dari segi kuantitas maupun persepsi. Selain sebagai sumber minum, air juga berfungsi untuk keperluan lain seperti mandi, mencuci, pengelolaan tata air, perikanan, serta sebagai media mobilitas, jalur sungai dan laut menjadi penghubung antarkota maupun antarpulau.

Penggunaan air yang paling umum ialah untuk keperluan harian, contohnya sebagai air minum. Saat ini, air minum dalam kemasan (AMDK) telah familiar dan banyak bermunculan berbagai merek. Salah satu produk lokal yang patut diperhatikan berasal dari Desa Sungai Langka dan memanfaatkan air pegunungan Betung sebagai sumbernya, diproduksi oleh CV. Gowinda Jaya dengan merek Tirta Buana, yang telah didistribusikan selama beberapa tahun. Air minum ini memiliki keunggulan karena memakai teknologi *Reverse Osmosis* (RO), yang berfungsi sebagai suplemen penting bagi tubuh. Dibandingkan air mineral biasa, air hasil proses RO lebih jernih dan memiliki molekul berukuran

lebih kecil, sehingga lebih cepat dan efektif diserap tubuh (Zouhri et al., 2024).

CV. Gowinda Jaya setiap hari nya memproduksi puluhan ribu cup air minum, dalam produksi yang terbilang cukup besar pasti nya terdapat kecacatan pada produk yang di hasilkan. Dalam proses produksi AMDK, kualitas produk sangat dipengaruhi oleh berbagai faktor, seperti proses pengisian, penyegelan serta kondisi peralatan dan operator. Maka Perusahaan perlu melakukan pengendalian kualitas dalam produksi supaya tidak terjadi kecacatan produk yang akan berdampak pada kualitas barang yang di hasilkan, dan akan meningkatkan kualitas produk yang bersaing di pasaran.

Beberapa peneliti telah melakukan studi terhadap pengendalian sehingga produk mampu bersaing di pasaran, diantaranya adalah Alfie Oktavia (2021) yang melakukan penelitian pada perusahaan produsen elektronik. Temuan penelitiannya adalah departemen *coating* mengalami kerusakan produk terbesar, yang didominasi oleh tiga bentuk kerusakan: NG *coating* (59,71%), popo (11,71%), dan doriogiri (10,43%). Analisis peta kendali menghasilkan 46,7% dari total jumlah kerusakan. Untuk meminimalkan kerusakan, operator dididik dan dilatih, zona pendinginan dibuat, braket Deji diperiksa sebelum digunakan, pemanas dan katrol dibersihkan secara teratur, perawatan dan bantalan diperiksa, AC ditambahkan, roda diganti, bubuk diperiksa sebelum digunakan, dan sensor pengisian bubuk diganti dengan sistem pengaturan waktu.

Peneliti lain, Arizky et al., (2022) dengan hasil penelitiannya adalah eksperimen dengan metode Taguchi menunjukkan bahwa pengaturan level yang optimal dapat diterima, yaitu suhu pemanggangan pada 180°C (level 2) dan durasi pemanggangan selama 14 menit (level 1). Rata-rata hasil dari eksperimen konfirmasi berada dalam rentang interval kepercayaan metode Taguchi. Secara khusus, rata-rata prediksi berkisar antara 35,28 hingga 37,28, yang sesuai dengan interval kepercayaan eksperimen konfirmasi antara 38,41

hingga 40,59. Maka, bisa diambil simpulan bahwasanya perolehan eksperimennya ini dapat direplikasi.

Peneliti lain, Irwansyah & Samosir (2020) dengan hasil penelitiannya adalah Hasil analisis dilakukan dengan memakai metode rata-rata, analisis varians, dan strategi penyatuan. Kesimpulannya pada kandungan ALB, pengaturan paling optimal ialah tekanan perebusan pada level 1 (2,0 Torr), suhu perebusan pada level 2 (105°C), dan durasi perebusan pada level 1 (50 menit). Sedangkan untuk kadar air, pengaturan terbaik meliputi tekanan pendidihan pada level 1 (2,0 Torr), suhu pendidihan pada level 2 (105°C), serta waktu pendidihan pada level 1 (50 menit). Secara keseluruhan, pengaturan optimal ialah tekanan pendidihan pada level 2 (3,0 Torr), suhu pendidihan pada level 2 (105°C), dan durasi proses pendidihan pada level 2 (60 menit). Dari data yang ada, persentase kesalahan total sebelum penerapan pengaturan optimal menurut metode Taguchi ialah 20,13%. Setelah penerapan pengaturan optimal, persentase kesalahan menurun menjadi 13,2%.

Peneliti lain, Arianti et al. (2020) dengan hasil penelitiannya adalah pengendalian kualitas sudah sesuai dengan batas kendali yang ditetapkan. Pada p-chart, batas kendali atas (UCL) tercatat sebesar 1, dan batas kendali bawah (LCL) sebesar 0,3362, keduanya berada dalam rentang kendali dan batas yang wajar. Namun demikian, masih ditemukan produk yang mengalami kerusakan atau cacat pada hasil produksi pengolahan Amplang. Kerusakan atau

cacat tersebut disebabkan oleh mesin yang kurang terkontrol dengan baik, sehingga perekat pada kemasan menjadi kurang kuat.

Peneliti lain, Nasution et al. (2022) dengan hasil penelitiannya adalah kerugian finansial yang timbul akibat produk manisan salak Sarisa Merapi yang tidak layak konsumsi mencapai Rp 1.017.500. Kerusakan pada produk tersebut dipicu oleh tiga faktor utama, yaitu keterampilan pekerja, penggunaan metode yang kurang tepat, serta performa alat produksi. Meskipun persentase cacat mencapai 5,81% di atas ambang batas toleransi kerusakannya mencapai 5% hasil evaluasi menunjukkan bahwa proses produksi manisan salak masih berada dalam rentang kontrol yang dapat diterima.

Berbagai penelitian sebelumnya telah menunjukkan bahwa pengendalian kualitas melalui pendekatan statistik mampu meningkatkan stabilitas proses produksi dan mengurangi cacat produk. Namun, sebagian besar penelitian terdahulu masih menggunakan pendekatan terpisah antara SQC dan Taguchi atau hanya fokus dengan satu metode saja. Selain itu, belum banyak studi yang secara khusus diterapkan pada industri air minum dalam kemasan skala menengah seperti CV. Gowinda Jaya, yang memiliki karakteristik proses dan kendala berbeda dibandingkan industri besar. Dengan menggabungkan hasil eksperimen serta mengoptimalkan faktor dan tingkat faktornya, metode ini dapat menghemat waktu dan biaya, memberikan informasi, dan mengajukan pertanyaan-pertanyaan langsung yang diperlukan untuk penelitian. Wawancara dengan karyawan dan pemilik usaha dilakukan untuk penelitian ini. Dokumentasi yang dipakai pada kajian ini berfokus pada objek penelitian, yakni data produksi.

Adapun metode analisis data yang digunakan pada penelitian ini adalah *Statistical Quality Control* yang terdiri atas lembar periksa (*Check Sheet*), diagram *Pareto*, dan peta kendali (*Control Chart*) untuk melihat apakah prosesnya dalam kondisi stabil (Syaputra & Sofiyannurriyanti, 2022). Untuk menghitung nilai $\bar{X}$ dan $\bar{R}$ adalah sebagai berikut (Tannady, 2015):

$$\bar{X} = \frac{\sum \bar{X}}{n}$$

$$\bar{R} = \frac{\sum R}{n}$$

Menghitung Batas Kendali Atas/*Upper Control Limit* (UCL)

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan melalui pengamatan langsung di CV. Gowinda Jaya. Data yang dipakai pada kajian ini didapat dari CV. Gowinda Jaya, tempat penelitian berlangsung, dan data yang diperoleh merupakan data kuantitatif. Metode penelitian yang dipilih ialah metode SQC dan Taguchi, yang digunakan untuk menghitung jumlah kecacatan dan kualitas pada produksi air minum dalam kemasan di CV. Gowinda Jaya.

Dalam penelitian ini, data dikumpulkan melalui pengamatan langsung atas obyek penelitiannya. Observasi dilakukan untuk memperoleh pemahaman secara langsung mengenai proses produksi air minum dalam kemasan, mulai dari tahap produksi hingga pengepakan serta pelaksanaan langkah-langkah pengendalian kualitas. Selain itu pengumpulan data melalui wawancara dan dokumen yang tersedia. Metode wawancara langsung ialah cara untuk mengumpulkan data atau informasi tentang subjek atau pihak-pihak yang terlibat,

Untuk peta X
 $UCL = \bar{\bar{X}} + A_2 \cdot \bar{R}$

Untuk peta R
 $UCL = D_4 \cdot \bar{R}$

Menghitung Batas Kendali Bawah/Lower Control Limit (LCL)

Untuk peta X
 $LCL = \bar{\bar{X}} - A_2 \cdot \bar{R}$

Untuk peta R
 $LCL = D_3 \cdot \bar{R}$

Dalam pengendalian proses statistik unruk mengetahui apakah proses telah sesuai dengan spesifikasi dihitung nilai kemampuan proses (C_p) dan indeks kemampuan proses (C_{pk}) (Setyanto & Lukodono, 2017).

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

$$C_{pk} = \text{minimum} \left\{ \frac{USL - \mu}{3\sigma}, \frac{\mu - LCL}{3\sigma} \right\}$$

$$\mu = \frac{\bar{R}}{d_2}$$

Desain eksperimen yang digunakan pada penelitian ini menggunakan metode Taguchi orthogonal array $L_9(3^4)$ yang mempunyai kombinasi 4 faktor dan setiap factor memiliki 3 level seperti yang ditunjukkan pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Faktor Kontrol dan Level

Kode	Faktor	Level		
		1	2	3
A	Suhu Sealer 1	210°C	220°C	225°C
B	Suhu Sealer 2	210°C	220°C	225°C
C	Tekanan Sealer	5 bar	6 bar	7 bar
D	Waktu Sealer	1.5 detik	2.0 detik	2.5 detik

Sumber: Data Primer, 2026

Data hasil penelitian selanjutnya dianalisis dengan perhitungan untuk mendapatkan nilai *Signal to Ratio* (SNR), dimana nilai SNR adalah sebagai

ukuran tingkat sensitivitas dari kualitas masing-masing faktor yang dikendalikan terhadap pengaruh faktor dari luar yang tidak dikendalikan. Data hasil eksperimen juga dianalisa dengan ANOVA, untuk mengetahui pengaruh masing-masing faktor terhadap respon dengan menggunakan satu hipotesis yaitu hipotesis dua arah (*two tail*) yang artinya hipotesis bertujuan untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan rata-rata dalam eksperimen (Octariani et al., 2021). Penelitian ini menetapkan nilai α adalah 0,05.

3. HASIL PEMBAHASAN

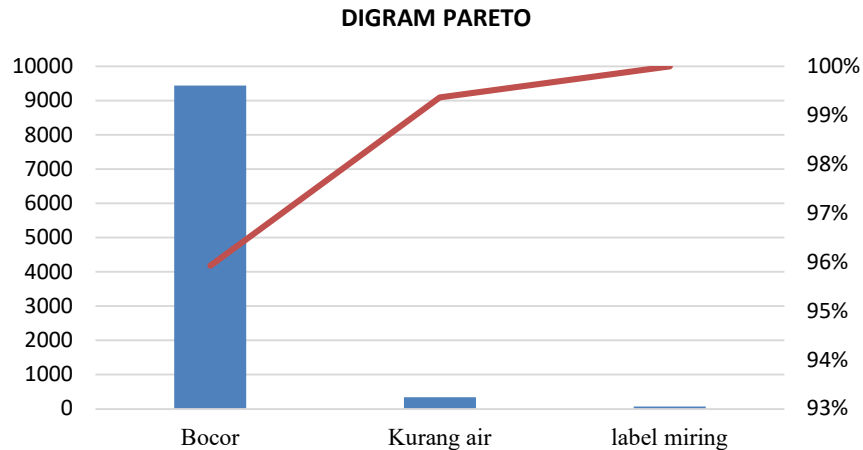
Penelitian ini dilakukan pada bulan Agustus sampai September 2025 di CV. Gowinda Jaya, Desa Sungai Langka, Kec Gedong Tataan, Kab Pesawaran, Lampung. Pengumpulan data yang dilakukan adalah pengumpulan data sekunder yang berupa data produksi AMDK dan kerusakan selama 25 hari kerja. Adapun data kerusakan produk AMDK pada CV. Gowinda jaya dapat dilihat pada Tabel 2 berikut:

Tabel 2. Data Produk Cacat

No.	JumLah Produksi (cup)	Jenis Kerusakan			JumLah (cup)
		Bocor	Volume kurang	Label miring	
1	255648	472	40	0	512
2	172224	544	32	0	576
3	175632	350	18	0	368
4	188928	160	0	0	160
5	86112	276	12	0	288
6	185376	203	21	0	224
7	108192	551	57	14	622
8	111312	231	15	0	246
9	152784	504	62	0	566
10	216624	356	0	0	356
11	185232	387	13	0	400
12	185226	203	0	0	203
13	184848	549	11	0	560
14	25008	120	0	0	120
15	200946	727	25	20	772
16	200400	720	0	17	737
17	272152	310	0	0	310
18	114720	256	0	0	256
19	51072	123	5	0	128
20	47904	96	0	0	96
21	200976	597	27	12	636
22	57264	336	0	0	336
23	159408	592	0	0	592
24	185552	464	0	0	464
25	60672	128	0	0	128

3.1 Diagram Pareto

Untuk mengetahui jenis kerusakan/cacat yang paling dominan dengan diagram pareto dengan menggunakan program Minitab dibawah ini:



Gambar 1. Diagram Pareto Variasi Jenis Cacat

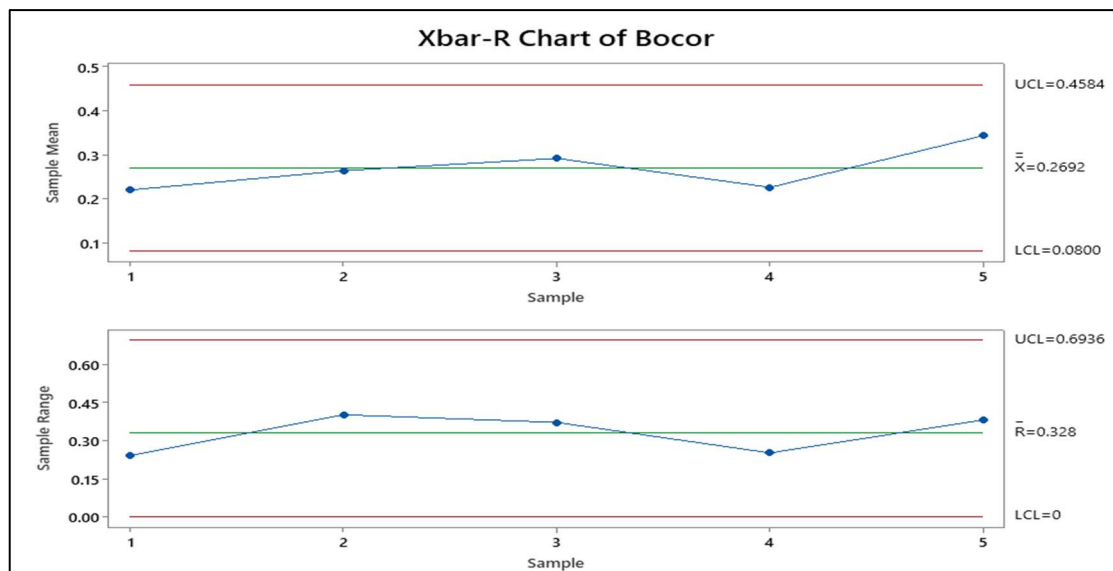
Berdasarkan Gambar 1, diketahui bahwa cacat bocor merupakan cacat paling dominan dengan persentase 96%, sedangkan cacat kurang volume air sebesar 3% dan label miring sebesar 1%. Hal ini menunjukkan bahwa sebagian besar permasalahan kualitas produk disebabkan oleh satu jenis cacat utama, sesuai dengan prinsip Pareto 80/20 (Fatah, 2022).

Oleh karena itu, cacat bocor dipilih sebagai fokus utama penelitian, karena memberikan kontribusi terbesar terhadap total cacat produksi. Tingginya persentase cacat ini mengindikasikan

bahwa proses sealing belum berada dalam kondisi yang stabil, sehingga penelitian difokuskan pada identifikasi penyebab cacat bocor dan penentuan parameter proses optimal untuk menurunkan tingkat cacat tersebut.

3.2 Peta Kendali

Berdasarkan perhitungan Peta kendali $\bar{X}$ dan R maka di dapatkan nilai $\bar{X}$, $\bar{R}$, UCL dan LCL. Berikut adalah gambar grafik peta kendali $\bar{X}$ dan R menggunakan software minitab.



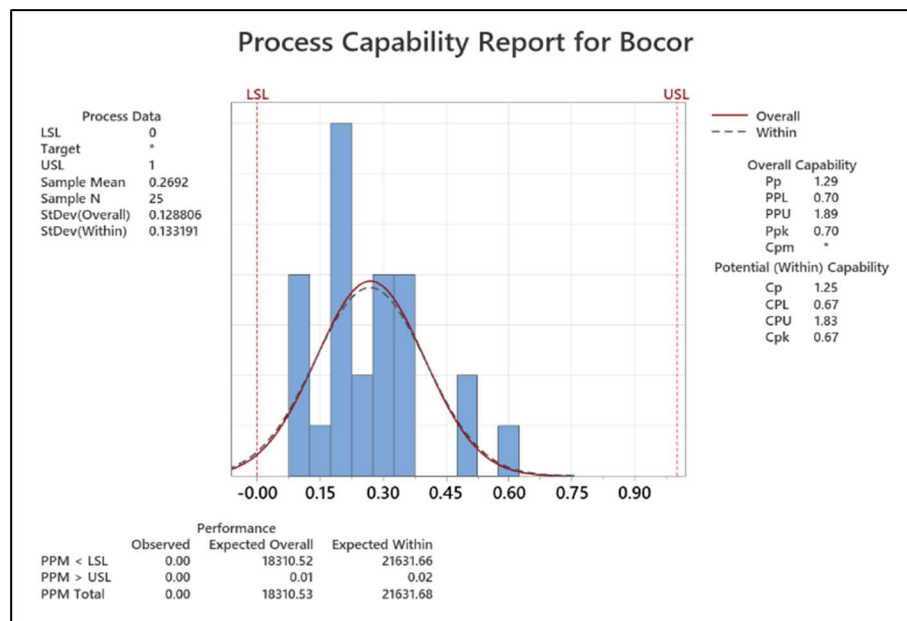
Gambar 2. Peta Kendali $\bar{X}$ dan R

Berdasarkan hasil analisis peta kendali $\bar{X}$ dan R terhadap persentase cacat bocor, diketahui bahwa seluruh nilai rentang (R) dan rata-rata subgroup ($\bar{X}$) berada di dalam batas kendali atas dan batas kendali bawah. Dengan nilai UCL untuk peta $\bar{X}$ yaitu 0,4584, nilai LCL untuk peta $\bar{X}$ yaitu 0,0800 dan nilai UCL untuk peta R yaitu 0,6936, nilai LCL untuk peta R yaitu 0. Hal ini menunjukkan bahwa proses produksi AMDK cup 200 mL berada dalam kondisi terkendali secara statistik baik dari sisi variasi proses maupun rata-rata proses.

3.3 Analisis Kemampuan Proses

Setelah dilakukan analisis kestabilan

proses menggunakan peta kendali $\bar{X}$ dan R, tahap selanjutnya adalah melakukan analisis kapabilitas proses dengan menggunakan indeks Cp dan Cpk. Analisis peta kendali $\bar{X}$ dan R menunjukkan bahwa proses produksi Air Minum Dalam Kemasan (AMDK) cup 200 mL berdasarkan persentase cacat bocor berada dalam kondisi terkendali secara statistik. Namun, kondisi proses yang terkendali secara statistik belum tentu menunjukkan bahwa proses tersebut mampu memenuhi batas spesifikasi kualitas yang ditetapkan perusahaan. Berikut adalah perhitungan Cp dan Cpk data bocor menggunakan program Minitab.



Gambar 3. Hasil Perhitungan Cp dan Cpk Menggunakan Program Minitab

Berdasarkan hasil analisis Process Capability Report untuk karakteristik cacat bocor, diperoleh batas spesifikasi bawah (Lower Specification Limit/LSL) sebesar 0 dan batas spesifikasi atas (Upper Specification Limit/USL) sebesar 1. Jumlah data yang dianalisis sebanyak 25 sampel dengan nilai rata-rata proses (sample mean) sebesar 0,2692. Nilai simpangan baku keseluruhan (overall standard deviation) sebesar 0,1288, sedangkan simpangan baku dalam proses (within standard deviation) sebesar 0,1332.

Hasil analisis kapabilitas proses secara keseluruhan (*overall capability*) menunjukkan nilai Pp sebesar 1,29, PPL sebesar 0,70, dan PPU sebesar 1,89, sehingga diperoleh nilai Ppk sebesar 0,70. Nilai Ppk yang lebih kecil dari 1 menunjukkan bahwa secara keseluruhan proses belum sepenuhnya mampu memenuhi batas spesifikasi yang ditetapkan secara konsisten.

Sementara itu hasil analisis kapabilitas proses, diperoleh nilai Cp sebesar 1,25, yang menunjukkan secara potensial proses

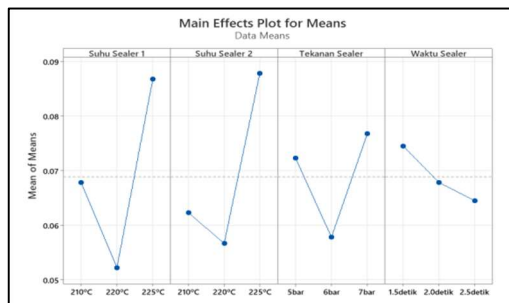
memiliki kemampuan yang cukup baik dalam memenuhi batas spesifikasi yang ditetapkan. Namun, nilai Cpl sebesar 0,67 dan Cpu sebesar 1,83 menunjukkan bahwa rata-rata proses tidak berada ditengah spesifikasi. Nilai Cpl yang lebih kecil dibandingkan Cpu mengidentifikasi bahwa proses lebih mendekati batas spesifikasi bawah (LSL).

Hal ini diperkuat dengan nilai Cpk sebesar 0,67, yang mencerminkan bahwa kapabilitas aktual proses masih belum memenuhi kriteria kapabel ($Cpk < 1$). Dengan demikian, meskipun proses tergolong cukup baik, secara aktual masih berisiko menghasilkan produk diluar spesifikasi, khususnya pada batas bawah. Oleh karena itu, diperlukan upaya perbaikan dan pengendalian proses untuk memusatkan rata-rata proses agar kapabilitas proses aktual dapat ditingkatkan.

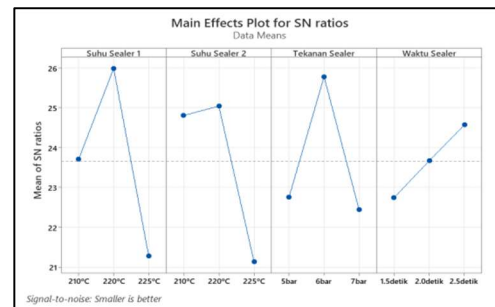
3.4 Analisis Variansi (ANOVA)

Metode Taguchi digunakan untuk mengidentifikasi faktor-faktor proses yang paling berpengaruh terhadap terjadinya cacat bocor serta menentukan kombinasi level faktor yang optimal. Karakteristik kualitas yang digunakan dalam penelitian ini adalah smaller the better, karena semakin kecil jumlah cacat bocor maka kualitas produk AMDK semakin baik.

Berdasarkan hasil eksperimen dengan matriks ortogonal $L9(3^4)$, diketahui bahwa jumlah cacat bocor tertinggi terjadi pada eksperimen ke-9, sedangkan jumlah cacat terendah terjadi pada eksperimen ke-4. Hal ini menunjukkan bahwa perbedaan kombinasi parameter proses memberikan pengaruh yang signifikan terhadap jumlah cacat bocor yang dihasilkan.



Gambar 4. Efek Utama Dari Mean



Gambar 5. Efek Utama dari SNR

Analisis efek rata-rata (mean) seperti terlihat pada Gambar 4, menunjukkan bahwa faktor suhu sealer 1 merupakan faktor yang paling berpengaruh terhadap penurunan cacat bocor, diikuti oleh suhu sealer 2, tekanan sealer, dan waktu sealer. Hal ini mengindikasikan bahwa kestabilan dan ketepatan suhu pada proses sealing sangat menentukan kualitas hasil penutupan cup AMDK. Suhu yang terlalu rendah dapat menyebabkan segel tidak merekat sempurna, sedangkan suhu yang terlalu tinggi dapat merusak material cup atau lid.

Hasil analisis Signal to Noise Ratio (S/N) seperti tampak pada Gambar 5, dengan karakteristik smaller the better memperkuat hasil analisis rata-rata, di mana faktor suhu sealer 1 kembali menempati peringkat pertama sebagai faktor paling dominan. Nilai S/N yang lebih tinggi menunjukkan kondisi proses yang lebih robust terhadap variasi, sehingga kombinasi level faktor yang menghasilkan nilai S/N tertinggi dipilih sebagai kondisi optimum.

Berdasarkan grafik main effect mean dan main effect S/N ratio, diperoleh kombinasi level faktor optimum yaitu suhu sealer 1 sebesar 220°C, suhu sealer 2 sebesar 220°C, tekanan sealer sebesar 6 bar, dan waktu sealer sebesar 2,5 detik. Kombinasi ini dinilai mampu menghasilkan jumlah cacat bocor paling rendah sekaligus meminimalkan variasi proses.

Hasil analisis variansi (ANOVA) menunjukkan bahwa faktor suhu sealer 1 dan suhu sealer 2 memiliki pengaruh signifikan terhadap cacat bocor, yang ditunjukkan oleh nilai F-hitung yang lebih besar dari F-tabel serta nilai P-value yang lebih kecil dari 0,05. Hal ini menegaskan bahwa pengendalian suhu

sealing merupakan aspek paling krusial dalam proses produksi AMDK cup 200 mL.

Faktor tekanan sealer juga menunjukkan pengaruh signifikan secara statistik berdasarkan nilai $P\text{-value} < 0,05$, meskipun kontribusinya lebih kecil dibandingkan faktor suhu. Sementara itu, faktor waktu sealer tidak menunjukkan pengaruh signifikan karena nilai $F\text{-hitung}$ lebih kecil dari $F\text{-tabel}$ dan $P\text{-value}$ lebih besar dari 0,05. Hal ini menunjukkan bahwa dalam rentang waktu yang digunakan pada penelitian ini, variasi waktu sealing tidak memberikan dampak yang berarti terhadap cacat bocor.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian mengenai pengendalian kualitas produksi Air Minum Dalam Kemasan (AMDK) cup 200 mL di CV. Gowinda Jaya dengan menggunakan metode Statistical Quality Control (SQC) dan Taguchi, maka diperoleh kesimpulan bahwa penggunaan metode SQC dan Taguchi memberikan dampak positif terhadap peningkatan kualitas produk AMDK. Hasil peta kendali $\bar{X}$ dan R menunjukkan proses produksi berada dalam kondisi terkendali secara statistik dengan nilai $\bar{X} = 0,27$, $\bar{R} = 0,33$, $UCL \bar{X} = 0,46$, dan $UCL R = 0,69$. Namun, hasil analisis kapabilitas proses menunjukkan nilai $C_p = 1,25$ dan $C_{pk} = 0,67$, yang mengindikasikan bahwa meskipun proses stabil, secara aktual proses belum sepenuhnya kapabel. Metode Taguchi kemudian menghasilkan kombinasi parameter optimum untuk menurunkan cacat bocor, yaitu suhu sealer 1 = 220°C , suhu sealer 2 = 220°C , tekanan sealer = 6 bar, dan waktu sealer = 2,5 detik.

Sementara itu, faktor yang paling berpengaruh dalam mengurangi variasi cacat produk AMDK adalah suhu sealer 1 dan suhu sealer 2. Hasil analisis metode Taguchi menunjukkan bahwa suhu sealer 1 memiliki nilai delta tertinggi pada analisis rata-rata sebesar 0,34 dan pada analisis S/N ratio sebesar 4,69, sedangkan suhu sealer 2 memiliki nilai delta sebesar 0,31 pada analisis rata-rata (mean) dan 3,90 pada analisis S/N ratio. Hasil ANOVA memperkuat temuan ini dengan nilai $F\text{-hitung}$ suhu sealer 1 = 24,93 dan suhu sealer 2 = 23,07, yang lebih besar dari $F\text{-tabel} = 3,55$, sehingga kedua faktor tersebut berpengaruh signifikan terhadap cacat bocor.

DAFTAR PUSTAKA

Alfie Oktavia. (2021). Analisis Pengendalian Kualitas Produk Menggunakan Pendekatan Statistical Quality Control (SQC) di PT. Samcon. *Industri Inovatif: Jurnal Teknik*

Industri, 11(2), 106–113.

Arianti, M. S., Rahmawati, E., Prihatiningrum, D. R. R. Y., Magister,), & Bisnis, A. (2020). Analisis Pengendalian Kualitas Produk Dengan Menggunakan Statistical Quality Control (Sqc) Pada Usaha Amplang Karya Bahari Di Samarinda. *Jurnal Bisnis Dan Pembangunan, Edisi Juli-Desember*, 9(2), 2541–1403.

Arizky, R., Silviana, N. A., & Siregar, N. A. (2022). Analisis Pengendalian Kualitas Produk Dengan Metode Taguchi Di PT. XYZ. *Jurnal ARTI (Aplikasi Rancangan Teknik Industri)*, 17(2), 117–127.

Fatah, K. M. A. (2022). Menghilangkan Keluhan Pelanggan Dengan Menggunakan Teknik Poka-Yoke Sederhana Berbiaya Murah. *J@ti Undip: Jurnal Teknik Industri*, 17(3), 168–173.

Irwansyah, D., & Samosir, S. E. (2020). Analisa Pengendalian Kualitas Rbdpo Dengan Menggunakan Metode Taguchi Pada Pt. Multimas Nabati Asahan. *Industrial Engineering Journal*, 9(2).

Nasution, N. A. H., YP, N. M. S., & Suprihanti, A. (2022). Analisis Pengendalian Kualitas Produk Manisan Salak Sarisa Merapi Dengan Metode Statistical Quality Control Pada KWT Kemiri Edum Kabupaten Sleman. *Jurnal Pertanian Agros*, 24(3), 1281–1291.

Octariani, I., Virgantari, F., & Wijayanti, H. (2021). Metode Taguchi Dalam Analisis Pengendalian Kualitas Produk Furniture. *Interval: Jurnal Ilmiah Matematika*, 1(2), 50–61.

Setyanto, N. W., & Lukodono, R. P. (2017). *Teori dan Aplikasi: Desain Eksperimen Taguchi*. UB Press.

Syaputra, R., & Sofyanurriyanti. (2022). Analisis Pengendalian Mutu Pada Asam Lemak Bebas Minyak Kelapa Sawit Menggunakan Metode SQC. *Jurnal Hasil Penelitian Dan Karya Ilmiah Dalam Bidang Teknik Industri*, 8.

Tannady, H. (2015). *Pengendalian Kualitas*. Graha Ilmu.

Zouhri, N., Addar, F. Z., Tahaikt, M., Elamrani, M., Elmidaoui, A., & Taky, M. (2024). Techno-economic study and optimization of the performance of nanofiltration and reverse osmosis membranes in reducing the salinity of M'rirt water city (Morocco). *Desalination and Water Treatment*, 317(January), 100042.