



Pengendalian Kualitas Produk dengan Metode *Statistical Quality Control* (SQC) di PT. XYZ

Brilliant Nur Diansari¹, Garnet Filemon Waluyono², Fahar Fauzan³

^{1,2,3}Universitas Duta Bangsa Surakarta

Alamat: Jl. Ki Mangun Sarkoro No.20 Nusukan, Banjarsari, Surakarta^{1,2,3}

Korespondensi penulis : brilliant_nurdiansari@udb.ac.id

Abstract. PT. XYZ is a Total Food Solutions company that covers all stages of the production to distribution process. Foam cup production is one of the most product defects found in production processes. Therefore, this research aims to analyze quality control so that the products in accordance by consumer specifications and company standards. The Statistical Quality Control (SQC) method was chosen to solve this problem. The data collection techniques used were observation, interviews and documentation studies with 180 samples on each machine. Data analysis was continued with histograms, p control chart, fishbone diagram and acceptance sampling. The results are one of their machine has in control data but not capable based on the capability process value ($C_{pk} < 1$), which means they can't give product by consumer specifications. Decision analysis using acceptance sampling based on the lot examined stated that all lots are accepted.

Keywords: Defects, Products, Process, Quality Control

Abstrak. PT. XYZ merupakan sebuah perusahaan *Total Food Solutions* yang mencakup semua tahapan proses produksi hingga distribusi. Salah satu proses produksi dengan temuan cacat produk terbanyak adalah produksi *foam cup*. Oleh karena itu penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengendalian kualitas agar produk yang dihasilkan PT. XYZ memenuhi spesifikasi konsumen maupun standar perusahaan. Metode *Statistical Quality Control* (SQC) dipilih untuk menyelesaikan permasalahan tersebut. Teknik pengumpulan data yang dilakukan adalah observasi, wawancara, dan studi dokumentasi dengan 180 sampel pada masing-masing mesin. Analisis data dilanjutkan dengan histogram, peta kendali p, *fishbone diagram*, dan *acceptance sampling*. Hasil penelitian ini menyatakan masih terdapat mesin yang datanya *in control* tetapi nilai *capability process* ($C_{pk} < 1$) yang artinya tidak *capable* atau belum mampu menghasilkan produk yang sesuai spesifikasi konsumen. Analisis penarikan keputusan (*acceptance sampling*) berdasarkan lot yang diperiksa menyatakan bahwa semua lot diterima.

Kata kunci: Kecacatan, Pengendalian Kualitas, Produk, Proses.

LATAR BELAKANG

PT. XYZ merupakan perusahaan *Total Food Solutions* yang mencakup semua tahapan proses produksi makanan, mulai dari produksi dan pengelolaan bahan baku hingga distribusi. Hal tersebut tentunya menjadikan PT. XYZ sebagai lambang makanan bermutu di Indonesia. Salah satu aspek dalam menjalankan bisnis adalah aspek perekonomian, seperti sistem pasar di mana sumber diolah, diproduksi, dan didistribusi ke masyarakat (Al Ghozali & Brilliant, 2022). Oleh sebab itu, kualitas produk menjadi konsentrasi utama yang harus diperhatikan manajemen perusahaan untuk menjamin bahwa kualitas produk yang dihasilkan sesuai dengan standar yang telah ditetapkan dengan biaya serendah mungkin (Tambunan dkk., 2020).

Pengendalian kualitas perlu diterapkan sebagai proses pengawasan mutu dalam rangka mempertahankan kualitas produk (Hardono dkk., 2019). Setiap proses produksi

pasti ditemukan produk cacat yang tidak sesuai standar perusahaan. Kecacatan produk biasanya disebabkan oleh lima unsur, yaitu: *man, methods, machine, material*, dan *environment* (Hadiwiyanti & Evi, 2022). Dalam kasus ini, peneliti berfokus pada permasalahan kecacatan terbanyak yaitu mesin *moulding* pada produksi *foam cup Expanded Polystyrene (EPS)*. Diambil sebanyak 2 sampel setiap jam secara kontinu selama 3 hari pada mesin *moulding*, diperoleh hasil *performance* sedang pada Mesin A dan *performance* paling buruk pada Mesin F. Kecacatan yang terjadi pada tahap ini sangat berpengaruh pada proses berikutnya karena mesin *moulding* menjadi mesin utama.

Statistical Quality Control (SQC) merupakan suatu teknik dalam menyelesaikan suatu permasalahan yang bertujuan untuk memantau, mengendalikan, mengelola, dan meningkatkan produk menggunakan metode statistik guna memberikan kontribusi terhadap kualitas produksi perusahaan (Dwiartono *et al.*, 2020). Pengendalian kualitas menggunakan *Statistical Quality Control (SQC)* berguna pula untuk memantau setiap proses produksi agar produk yang dihasilkan sesuai standar yang telah ditetapkan perusahaan. Metode *Statistical Quality Control (SQC)* dipilih untuk menyelesaikan permasalahan kecacatan produk di PT. XYZ agar dapat mencapai kontrol yang lebih baik terhadap proses produksi, mengurangi variasi yang tidak diinginkan, dan meningkatkan kualitas produk. Kebiasaan atau hal buruk harus segera diperbaiki agar tidak berakibat fatal untuk masa depan (Diansari dkk., 2023), yang dalam hal ini berkaitan dengan kualitas produk yang dihasilkan PT. XYZ.

KAJIAN TEORITIS

Metode *Statistical Quality Control (SQC)* merupakan teknik pemecahan masalah untuk memantau, mengendalikan, menganalisis, mengelola, dan meningkatkan kualitas produk menggunakan metode statistik (Audina *et al.*, 2020). Penelitian terkait dilakukan oleh (Nazia dkk., 2023) dalam penelitiannya tentang pengendalian kualitas. Metode ini mampu menemukan kesalahan dalam proses produksi yang diakibatkan cacat atau kerusakan produk. Penelitian lain dilakukan oleh (Sahara dkk., 2023) pada perusahaan roti untuk menyelesaikan penyebab kerusakan roti dan mengurangi risiko kecacatan sehingga dibuat Standar Operasional Prosedur (SOP) sebagai solusi. Penelitian ini juga menggunakan metode *Statistical Quality Control (SQC)* dan dikombinasikan dengan *fishbone diagram* untuk menganalisis pengendalian kualitas di PT. XYZ. Perusahaan ini

bergerak pada industri makanan yang memproduksi *foam cup* secara mandiri. Kecacatan (*reject*) produk banyak ditimbulkan dalam proses ini. Perbaikan sangat diperlukan agar dapat memenuhi semua permintaan konsumen (Diansari *et al.*, 2023). Maka analisis pengendalian kualitas menjadi konsentrasi utama untuk meminimasi cacat produk agar sesuai spesifikasi konsumen dan target perusahaan.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian kuantitatif yaitu suatu penelitian yang dimaksudkan untuk menguji hipotesis. Metode ini berkaitan dengan angka atau nominal yang digunakan saat survei dengan instrumen penelitian yang berbeda (Waruwu, 2023). Teknik pengumpulan data dilakukan oleh peneliti dengan observasi, wawancara, dan studi dokumentasi. Pengumpulan data dilakukan secara langsung menggunakan lembar pengecekan (*checksheet*) sebanyak 30 sampel pada tiap Mesin *Moulding* A dan Mesin *Moulding* F dengan *sample size* n masing-masing sebanyak 6 buah selama 3 hari berturut-turut. Kriteria *reject* pada mesin *moulding* yaitu BAR (Bibir Atas Rapuh), PBR (Pusat Bawah Rapuh), KPC (Keliling Pusat Coak), DK (Dinding Kasar), dan BATR (Bibir Atas Tidak Rata). Data yang telah diperoleh kemudian dilakukan pengolahan data menggunakan *Microsoft Excel* dan *SPSS 16.0*. Teknik analisis data yang digunakan, yaitu: lembar pengecekan (*checksheet*), histogram, analisis *Statistical Quality Control* (SQC) berdasarkan atribut peta kendali P, diagram sebab akibat (*Fishbone Diagram*), *acceptance sampling*, dan usulan perbaikan bagi PT. XYZ.

Pada tahap analisis *Statistical Quality Control* (SQC) penelitian ini menggunakan peta kendali P (peta kendali proporsi kerusakan) sebagai alat untuk menganalisis pengendalian proses secara statistik dan dihitung menggunakan *SPSS 16.0*. Langkah pertama mendapatkan bagan peta kendali dengan menghitung rata-rata kerusakan produk.

Keterangan:

$$p = \frac{np}{n}$$

np = jumlah produk rusak dalam subgrup

n = jumlah yang diperiksa dalam subgrup

Langkah kedua adalah menghitung garis pusat / *central line* (CL). Garis pusat merupakan rata-rata kerusakan produk (p).

Keterangan:

$$CL = \bar{p} = \frac{\sum np}{\sum n}$$

$\sum np$ = jumlah total yang rusak

$\sum n$ = Jumlah total yang diperiksa

Langkah ketiga adalah menghitung batas kendali atas atau *Upper Control Limit* (UCL) dan batas kendali bawah atau *Lower Control Limit* (LCL).

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

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

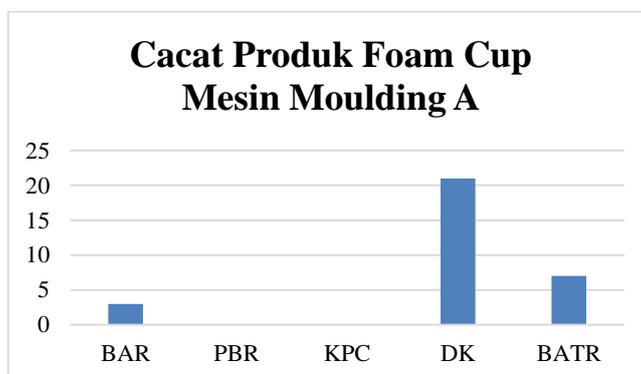
Keterangan:
 \bar{p} = rata-rata kerusakan produk
 n = total grup/sampel

HASIL DAN PEMBAHASAN

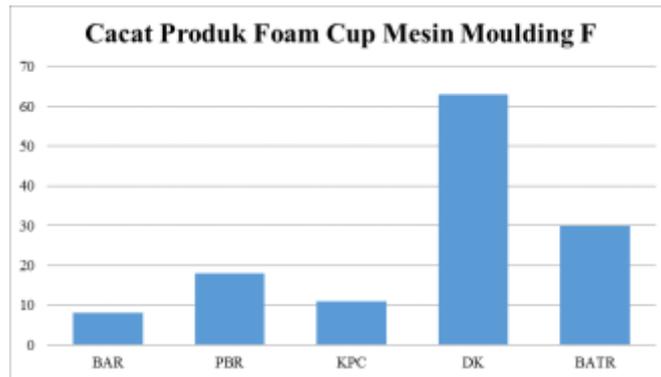
Pengumpulan data dilakukan dengan observasi, wawancara, dan studi dokumentasi pada PT. XYZ. Diperoleh 180 sampel pada masing-masing mesin *moulding* selama 3 hari berturut-turut. Hasil analisis data ditunjukkan dalam bentuk histogram, gambar, tabel, dan *chart* berikut ini:

Histogram

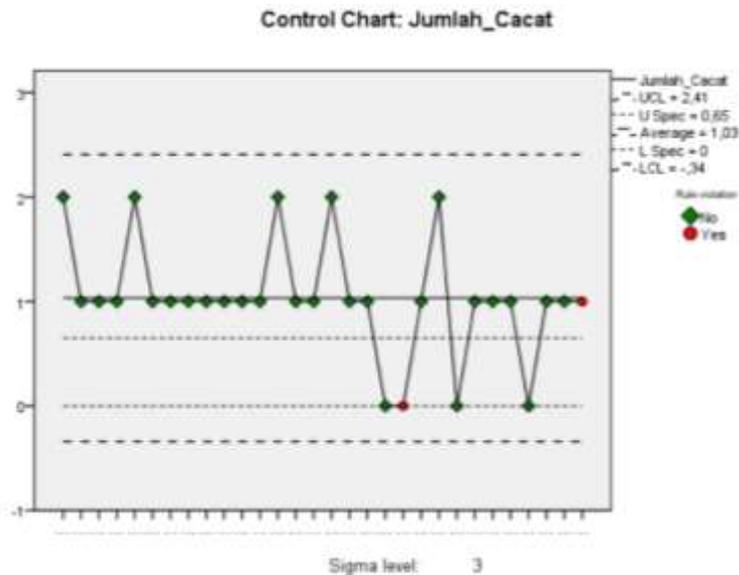
Histogram digunakan untuk mendeskripsikan berdasarkan bentuk objek-objek lokal yang umumnya dikarakterisasi dengan distribusi gradien (Dewi Girsang & Muhathir, 2021). Manfaat penggunaannya untuk memberikan informasi mengenai variasi dalam proses dan membantu manajemen dalam membuat keputusan dalam upaya peningkatan proses berkesinambungan (*continuous process improvement*). Histogram kecacatan produk *foam cup* Mesin *Moulding* A ditunjukkan pada gambar 1 dan kecacatan Mesin *Moulding* F ditunjukkan pada gambar 2 sehingga terlihat perbandingan kecacatan pada tiap kriteria *reject*. Dinding Kasar (DK) mendominasi kecacatan baik pada Mesin *Moulding* A maupun Mesin *Moulding* F.



Gambar 1 Histogram Kecacatan Produk *Foam Cup* Mesin *Moulding* A



Gambar 2 Histogram Kecacatan Produk *Foam Cup* Mesin Moulding F Analisis *Statistical Quality Control (SQC)* Berdasarkan Atribut Peta Kendali P



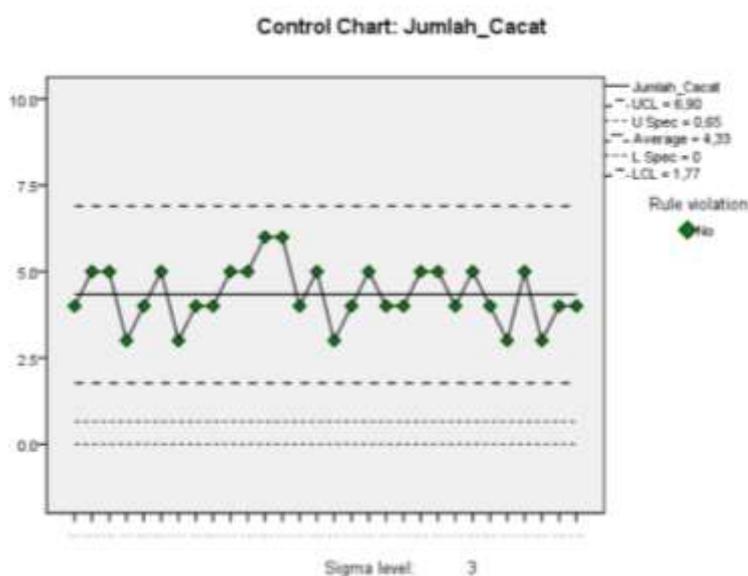
Gambar 3 Peta Kendali P Kecacatan *Foam Cup* Mesin Moulding A

Rule Violations

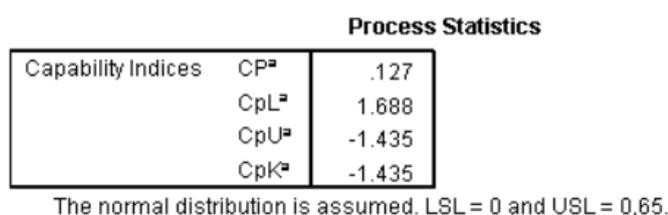
No.	Violations for Points
20	2 points out of the last 3 below -2 sigma
30	8 consecutive points below the center line

2 points violate control rules.

Gambar 4 Hasil Perhitungan Kecacatan *Foam Cup* Mesin Moulding A



Gambar 5 Peta Kendali P Kecacatan *Foam Cup* Mesin *Moulding F*



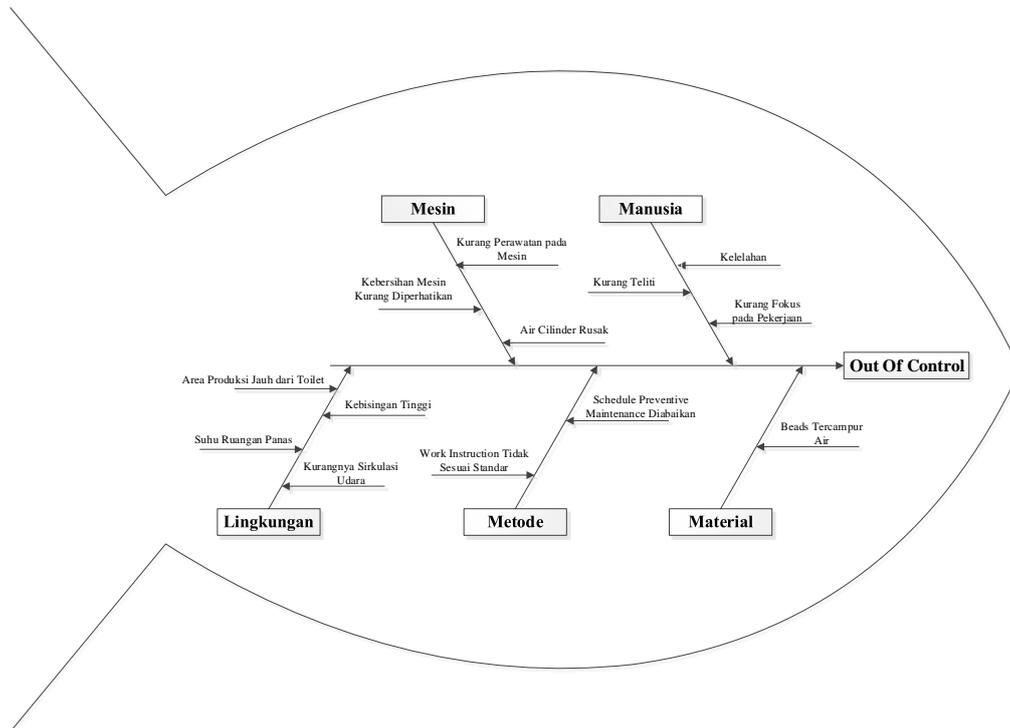
Gambar 6 Hasil Perhitungan Kecacatan *Foam Cup* Mesin *Moulding F*

Berdasarkan Peta Kendali P pada Mesin *Moulding A* yang ditunjukkan oleh gambar 3, diketahui bahwa UCL (*Upper Control Limit*) sebesar 2,41 dan LCL (*Lower Control Limit*) sebesar 0. \bar{p} atau *Central Line* sebesar 1,03. Hasil Peta Kendali P yang ditunjukkan oleh gambar 4 menyatakan bahwa sampel ke-20 dan 30 melanggar aturan Peta Kendali P. Sampel ke-20 terkait 2 dari 3 titik jatuh di luar batas kendali 2σ dan sampel ke-30 terkait 8 titik secara berurutan jatuh di luar batas kendali *central line*.

Hasil perhitungan kecacatan *foam cup* pada gambar 5 menunjukkan bahwa Mesin *Moulding F* memiliki UCL (*Upper Control Limit*) sebesar 6,90 dan LCL (*Lower Control Limit*) sebesar 1,77. \bar{p} atau *Central Line* sebesar 4,33. Hasil Peta Kendali P yang ditunjukkan oleh gambar 6 menyatakan bahwa data *in control*. Akan tetapi nilai $C_{pk} < 1$ artinya *process performance* tidak baik (*not capable*). Maka proses pada Mesin *Moulding F* menghasilkan produk yang tidak memenuhi spesifikasi yang diharapkan konsumen

Fishbone Diagram

Fishbone Diagram (Diagram Sebab Akibat) umumnya digunakan untuk menggambarkan masalah organisasi atau bisnis dalam aspek manusia, mesin, meterial, metode, dan lingkungan dengan analisis *5Whys* (Holifahtus *et al.*, 2022). Gambar 7 menunjukkan *fishbone diagram* untuk menganalisis faktor eksternal data *out of control* pada Mesin *Moulding A*.



Gambar 7 *Fishbone Diagram* Untuk Data *Out of Control* Mesin *Moulding A*

Berdasarkan *Fishbone Diagram* di atas, diketahui bahwa faktor eksternal yang mempengaruhi terjadinya data *out of control*, yaitu:

1. Manusia

Faktor manusia dapat menyebabkan data *out of control* antara lain operator kelelahan, kurang fokus pada pekerjaan, dan kurang teliti. *Human error* dapat diminimalisir dengan seorang operator yang tidak mengerjakan banyak mesin sekaligus.

2. Mesin

Faktor mesin penyebab data *out of control* antara lain kurangnya perawatan pada mesin, kebersihan mesin kurang diperhatikan, dan *air silinder* rusak.

Mesin *Moulding* yang tidak dalam kondisi baik menyebabkan kecacatan pada produk *foam cup* yang dihasilkan.

3. Material

Material *polysterene* yang tercampur air ketika akan diproses dalam Mesin *Expander* tidak akan bisa maksimal. Material akan menggumpal dan tidak dapat tersaring pada *shilter* untuk kemudian berlanjut menuju proses berikutnya.

4. Metode

Metode yang digunakan kurang memerhatikan SPM (*Schedule Preventive Maintenance*) yang telah dibuat. Penggantian *spare part* dan *maintenance* belum dilakukan sesuai jadwal yang telah dibuat. WI (*Work Instruction*) hanya berupa instruksi kerja dan belum sesuai standar yang berisi *Standard Work Sheet* (Lembar Standar Kerja) dan *Standard Work Combination Sheets* (Lembar Standar Kombinasi Kerja).

5. Lingkungan

Faktor lingkungan sangat berpengaruh terhadap kecacatan pada Mesin *Moulding*. Area produksi yang jauh dari kamar mandi menyulitkan operator dan *engineer* yang sedang bekerja dan berkepentingan menuju kamar mandi, kebisingan tinggi, suhu ruangan panas, dan kurangnya sirkulasi udara juga mempengaruhi konsentrasi dan kinerja operator.

Acceptance Sampling (Sampling Penerimaan)

Acceptance sampling bukan merupakan alat pengendalian kualitas, namun alat untuk memeriksa apakah produk yang dihasilkan telah memenuhi spesifikasi. Tujuannya untuk pemeriksaan penerimaan atau penolakan suatu produk berdasarkan kesesuaiannya dengan standar. Lot dalam penelitian ini yaitu 1 karton *foam cup* jumbo berisi $(N) = 1029$ *cup*. Lot diperoleh dari produk yang homogen. *Acceptance Quality Level* (AQL) = 4% sebagai rata-rata proses dan tingkat pemeriksaan umum II artinya normal. Tabel 1 menunjukkan hasil pengamatan *acceptance sampling* dan tabel 2 menunjukkan penarikan keputusan penerimaan atau penolakan lot.

Tabel 1 Hasil Pengamatan *Acceptance Sampling*

Tanggal	Lot	Ukuran Lot (N)	Rencana Sampling	Sampel Jumlah Diperiksa (n)	Cacat (d)
20/08/2018	1	1029	Normal	80	6
20/08/2018	2	1029	Normal	80	7
21/08/2018	3	1029	Normal	80	6
21/08/2018	4	1029	Normal	80	6
21/08/2018	5	1029	Normal	80	5

Catatan: kriteria cacat termasuk cacat pada *foam cup* dan *missprint*

Tabel 2 Penarikan Keputusan

Lot	Cacat (d)	Normal		Kesimpulan
		Terima (c)	Tolak	
1	6	7	8	Terima Lot
2	7	7	8	Terima Lot
3	6	7	8	Terima Lot
4	6	7	8	Terima Lot
5	5	7	8	Terima Lot

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, diperoleh kesimpulan bahwa analisis metode *Statistical Quality Control* (SQC) menggunakan Peta Kendali P pada Mesin *Moulding A* menyatakan bahwa data *out of control*, sedangkan Mesin *Moulding F* dinyatakan *in control*. Akan tetapi, setelah dilakukan perhitungan *capability process* Mesin *Moulding F* diperoleh nilai $C_{pk} < 1$, artinya *process performance* tidak baik (*not capable*). Usulan perbaikan bagi Mesin *Moulding F* yang dinyatakan *tidak capable*, antara lain: adanya petunjuk perbaikan yang mampu mendeteksi kegagalan fungsional yang dialami mesin, penambahan prosedur inspeksi untuk meminimasi cacat dan variasi hasil produksi, serta adanya tindak lanjut jika terjadi kegagalan proses. Analisis penarikan keputusan (*acceptance sampling*) berdasarkan lot yang diperiksa menyatakan bahwa semua lot diterima.

Peneliti menyadari keterbatasan penelitian ini yang hanya diterapkan pada satu mesin dengan keterbatasan waktu penelitian. Rekomendasi untuk penelitian selanjutnya agar menambah periode waktu dan variabel penelitian. Sehingga hasil yang diperoleh dapat lebih baik dan akurat.

DAFTAR REFERENSI

- Al Ghozali, F., & Diansari, B. N. (2022). Pemberdayaan Masyarakat Dukuh Klarisan Melalui Pelatihan Studi Kelayakan Usaha Ditinjau dari Aspek Legal dan Lingkungan. *Media Abdimas*, 1(3), 53–57. <https://doi.org/10.37817/mediaabdimas.v1i3.2561>
- Audina, J. C., Fadjryani, F., & Pawellangi, S. A. R. (2020). Analysis Quality Control of UMKM Tiga Bintang Snack Stick Product Using Statistical Quality Control (SQC). *Natural Science: Journal of Science and Technology*, 9(3), 67–72. <https://doi.org/10.22487/25411969.2020.v9.i3.15234>
- Dewi Girsang, N., & Muhathir. (2021). Classification Of Batik Images Using Multilayer Perceptron With Histogram Of Oriented Gradient Feature Extraction. *Proceeding Internationa. Conference Science Engineering*, 4(February), 197–204. <https://ejournal.uin-suka.ac.id/saintek/icse/article/view/2904/2264>
- Diansari, B. N., Saputro, F. W., Mu'aafii, A., & Cahyo, A. T. (2023). an Analysis Using Owass Method for Improving Employee Work Posture in Omah Kandang Smes. *Proceeding of International Conference on Science, Health, And Technology*, 25–31. <https://doi.org/10.47701/icohetech.v4i1.3369>
- DIANSARI, Brillian Nur; SAPUTRO, Fery Wisnu; WIJAYA, Sandy Danu. ANALISIS ERGONOMI PADA POSTUR DUDUK SISWA MENGGUNAKAN METODE QUICK EXPOSURE CHECK. **TEKNIKA: Jurnal Teknik**, [S.l.], v. 10, n. 2, p. 127-133, nov. 2023. ISSN 2686-5416. Available at: <<http://www.teknika-ftiba.info/teknika/index.php/1234/article/view/274>>. Date accessed: 04 February 2024. doi: <http://dx.doi.org/10.35449/teknika.v10i2.274>.
- Dwiartono, A. I., Nugraha, M. D., Kara, M. A. J., & Dora, Y. M. (2020). Application of Statistical Quality Control (SQC) for Product 04G22 on PT . Maruichi Indonesia. *Journal of Solid State Technology*, 63(4), 4966–4976.
- Hadiwiayanti, S. R., & Yuliawati, E. (2022). Penentuan Penyebab Cacat Kritis Produk dengan Menggunakan FMECA. *Seminar Nasional Teknologi Industri Berkelanjutan II (Senastitan II)*, 2, 26–34.
- Hardono, J., Pratama, H., & Friyatna, A. (2019). Analisis Cacat Produk Green Tyre dengan Pendekatan Seven Tools. *Jurnal INTECH Teknik Industri Universitas Serang Raya*, 5(1), 1. <https://doi.org/10.30656/intech.v5i1.1462>
- Holifahtus Sakdiyah, S., Eltivia, N., & Afandi, A. (2022). Root Cause Analysis Using Fishbone Diagram: Company Management Decision Making. *Journal of Applied Business, Taxation and Economics Research*, 1(6), 566–576. <https://doi.org/10.54408/jabter.v1i6.103>
- Sahara, L., Lestari, S. P., & Barlian, B. (2023). Analisis Pengendalian Kualitas Produk dengan Metode Statistical Quality Control (SQC) pada Perusahaan Roti Aldina Bakery Kota Tasikmalaya. *PPIMAN: Pusat Publikasi Ilmu Manajemen*, 1(4), 214–231. <https://doi.org/10.59603/ppiman.v1i4.137>
- Syarifah Nazia, Safrizal, & Muhammad Fuad. (2023). Peranan Statistical Quality Control (SQC) Dalam Pengendalian Kualitas: Studi Literatur. *Jurnal Mahasiswa Akuntansi Samudra*, 4(3), 125–138. <https://doi.org/10.33059/jmas.v4i3.8079>

- Tambunan, D. G., Sumartono, B., & Moektiwibowo, D. H. (2020). Analisis Pengendalian Kualitas Dengan Metode Six Sigma Dalam Upaya Mengurangi Kecacatan Pada Proses Produksi Koper Di PT SRG. *Jurnal Teknik Industri*, 9(1), 58–77.
- Waruwu, M. (2023). Pendekatan Penelitian Pendidikan: Metode Penelitian Kualitatif, Metode Penelitian Kuantitatif dan Metode Penelitian Kombinasi (Mixed Method). *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 7(1), 2896–2910.