

ANALISIS KECACATAN PRODUK *FLOORING* MENGGUNAKAN METODE *STATISTICAL QUALITY CONTROL* DI PT. XYZ

Muhammad Fauzan Amir¹⁾, Elly ismiyah²⁾, Hidayat³⁾

^{1,2,3)} Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Gresik

E-mail: fauzanamir597@gmail.com¹⁾, ismi_elly@umg.ac.id²⁾, Hidayat@umg.ac.id³⁾

ABSTRAK

PT. XYZ merupakan perusahaan industri yang bergerak di bidang manufaktur pengolahan kayu log jati menjadi produk flooring. Dalam hal ini PT. XYZ dihadapkan pada tantangan untuk selalu konsisten dalam menghasilkan produk yang baik dan berkualitas, serta dapat mengendalikan dan meminimalisir kecacatan produk, sehingga perusahaan dapat mengurangi biaya perbaikan, *inventory*, dan bahan baku. Kecacatan produk yang terjadi saat ini mengakibatkan PT. XYZ mengeluarkan biaya perbaikan rata-rata sebesar 15 juta perbulan. Penelitian ini bertujuan mengetahui kecacatan produk, faktor penyebab cacat produk, dan usulan perbaikan sebagai upaya meminimalisir kecacatan produk menggunakan metode *Statistical Quality Control* (SQC). Pengumpulan data menggunakan wawancara dan observasi, teknik analisis data menggunakan empat alat kendali mutu yaitu check sheet, histogram, diagram pareto dan diagram sebab akibat. Dari data hasil produksi flooring selama 1 tahun hasil produksi flooring sebanyak 67871 pcs dan 10684 pcs produk cacat yang terdiri dari 3 jenis yaitu cacat kayu pecah, cacat salah ukuran, dan cacat mata kayu busuk. Jenis cacat yang paling dominan yaitu cacat kayu pecah sebanyak 6017 pcs dengan persentase 56%, cacat salah ukuran sebanyak 2992 pcs dengan presentase 28% dan cacat mata kayu busuk sebanyak 1.666 pcs dengan presentase 16%. Dari data di atas perlu diterapkan penanganan faktor material, sebab material yang rusak tidak bisa digunakan kembali, sehingga harus dilakukan evaluasi kerja guna meminimalisir biaya perbaikan.

Kata kunci : *Statistical Quality Control, Flooring, Kualitas, cacat*

ABSTRACT

PT. XYZ is an industrial company engaged in manufacturing teak logs processing into flooring products. In this case PT. XYZ is faced with the challenge of always being consistent in producing good and quality products, besides that the Company can control and minimize product defects, so that the company can reduce repair costs, inventory, and raw materials. With a product defect PT. XYZ incurs repair costs of 15 million per month. This study aims to determine product defects, factors causing product defects, and proposed improvements using the Statistical Quality Control (SQC) method. Collecting data using interviews and observations, data analysis techniques using four quality control tools, namely check sheets, histograms, Pareto diagrams and causal diagrams. From the flooring production data for 1 year, the flooring production results were 67871 pcs and 10684 pcs defective products consisting of 3 types, namely broken wood defects, wrong size defects, and rotten knot defects. The most dominant types of defects were broken wood defects as many as 6017 pcs with a percentage of 56%, wrong size defects as many as 2992 pcs with a percentage of 28% and rotten knot defects as many as 1,666 pcs with a percentage of 16%. From the data above, it is necessary to apply material factor handling, because damaged materials cannot be reused, so a work evaluation must be carried out to minimize repair costs.

Keywords : *Statistical Quality Control, Flooring, Quality, Defects*

1. PENDAHULUAN

Industri manufaktur merupakan bidang usaha yg mengolah bahan mentah menjadi suatu produk yang bermanfaat [1]. Dalam industri manufaktur, sumber keuntungan diperoleh dari penjualan produk. Produk merupakan pemahaman subyektif produsen atas sesuatu yg dapat ditawarkan menjadi perjuangan untuk mencapai tujuan organisasi melalui pemenuhan kebutuhan serta harapan konsumen, sesuai dengan kompetensi serta kapasitas organisasi dan daya beli pasar [2]. Namun terkadang masih terjadi penyimpangan antara kualitas produk yang diperlukan dengan yang dihasilkan hingga menyebabkan kerugian bagi perusahaan [3].

PT.XYZ yang bergerak dalam bidang manufaktur yang mana merupakan industri yang aktivitas utamanya ialah mengubah bahan baku, komponen, atau bahan lainnya menjadi barang jadi hingga mempunyai nilai plus yg dilaksanakan secara mekanis (mesin), ataupun tanpa memakai mesin (manual) [4]. PT. XYZ mengolah kayu log jati menjadi beberapa produk jadi diantaranya Decking, Floring, Longstrip dan parket block. Hasil Produksi tersebut dikirim ke berbagai Kota di Provinsi Jawa Timur. Dalam hal ini PT. XYZ sedang dihadapkan pada suatu tantangan untuk selalu konsisten dalam menghasilkan Produk yang baik dan berkualitas setiap kali produksi, selain itu Perusahaan dapat mengendalikan kualitas produk dengan baik dan meminimalisir kecacatan produk,

sehingga perusahaan dapat mengurangi biaya, perbaikan, inventory, bahan baku, dan waktu kerja yang berdampak pada keuntungan perusahaan [5].

Berikut hasil produksi kayu log jati di PT.XYZ bisa dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Jumlah produksi kayu dan *defect*

Produk Kayu	Jumlah Produksi (Pcs)	Jumlah Defect (Pcs)	Jumlah Presentase (%)
Decking	60.783	8765	14%
Flooring	67.871	10684	15%
Longstrip	55.907	6098	10%
Parquet Block	52.675	5432	10%

Pada tabel tersebut didapatkan hasil bahwa banyaknya hasil produksi flooring yang mengalami kecacatan produk sehingga menyebabkan kualitas hasil produksi flooring belum maksimal dan mengalami pemborosan material diluar standar yang di tetapkan oleh PT XYZ yang di kategorikan sebagai produk *defect*.

Berdasarkan data yang didapat PT.XYZ mengelompokkan jenis defect menjadi 3 macam, dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Jenis-jenis *defect* produk flooring

No	Jenis <i>defect</i>	Definisi <i>defect</i>
1	Cacat kayu pecah	Cacat yang terjadi dikarenakan saat proses penggergajian atau pemotongan material, sehingga material tidak dapat digunakan kembali.
2	Cacat salah ukuran	Cacat yang di sebabkan oleh kesalahan dalam memotong
3	Cacat mata kayu busuk	Cacat yang di sebabkan karena material kayu menunjukkan tanda tanda pembusukan atau lapuk

Untuk jumlah *defect* produk Flooring di PT.XYZ dari bulan maret 2021 sampai bulan maret 2022 bisa dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Jumlah produksi dan jenis *defect* produk flooring

Jumlah produk si (pcs)	Jenis defect			Jumlah defect keseluruhan (pcs)
	Cacat kayu pecah (pcs)	Cacat salah ukura n (pcs)	Cacat mata kayu busuk (pcs)	
67.871	6017	2992	1666	10684

Dalam mengatasi permasalahan tersebut penulis menggunakan metode *Statistical Quality Control* (SQC) dimana metode tersebut dianggap penulis dapat menjawab dan menyelesaikan permasalahan yang di teliti, sehingga penulis dapat mengetahui jenis dan tingkat kecacatan yang terjadi pada produk Flooring serta upaya untuk melakukan perbaikan sehingga dapat meminimalisir kecacatan dan meningkatkan kualitas produk.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pengendalian Kualitas

Pengendalian kualitas dilakukan guna mendapat hasil dalam bentuk barang maupun jasa yg sesuai dengan standar yg ditetapkan serta di setujui oleh perusahaan, selain itu juga memperbaiki asal kualitas barang yang belum masuk dalam standar sesuai permintaan serta menstabilkan dan menjaga kualitas yang stabil dalam proses mekanisme yang dilakukan [6].

Pengendalian kualitas bisa dikatakan sebagai “kegiatan yg dilaksanakan dalam memantau aktivitas serta memastikan kinerja yang sebetulnya” [7]. Dengan dilakukannya pengendalian kualitas pada produk, akan dapat diketahui yang menyebabkan terjadinya cacat, dan penanganan kecacatan yang terjadi supaya bisa menyetujui perbaikan kualitas suatu produk dengan tujuan guna meminimalisir kecacatan yang lebih banyak [8].

2.2 Check sheet

Check Sheet atau lembar periksa ialah alat pengumpulan dan analisis data berbentuk tabel yg berisi data jumlah barang yang diproduksi dan

jenis ketidaksesuaian serta jumlah yang dihasilkannya [9]. *Check sheet* bertujuan untuk memudahkan proses dalam pengumpulan data serta analisis dan juga mengetahui area permasalahan sesuai dengan frekwensi dari jenis atau penyebab dan mengambil keputusan guna melakukan perbaikan atau tidak. Pelaksanaannya dilaksanakan dengan mencatat frekuensi Ketika muncul karakteristik suatu produk yang berkaitan dengan kualitasnya [10].

2.3 Histogram

Histogram diartikan sebagai grafik data yg diatur sesuai ukurannya, tujuannya supaya lebih mudah melihat secara lebih jelas produk *reject* yang ada berdasarkan tabel tersebut, oleh karena itu dibuat dalam histogram yakni dalam bentuk grafik balok [11]. Grafik data tersebut lebih sering diartikan sebagai distribusi frekwensi. Histogram memperlihatkan karakteristik – karakteristik dari data yg dibagi menjadi kelas – kelas [12]. Dalam histogram frekuensi sumbu x menunjukkan nilai pengamatan dari tiap kelas. Histogram dalam bentuk “normal” ataupun bentuk lonceng yang menunjukkan bahwa banyak data yang berada dalam rata – rata. Bentuk histogram yg tidak simetris artinya terdapat data-data yang berada diluar nilai rata – ratanya, tetapi nilai nya berada pada batas atas / batas bawah [13].

2.4 Diagram Pareto

Diagram pareto berfungsi sebagai penentuan skala prioritas, dalam konteks penelitian tentang pengendalian produk cacat [14].

Diagram ini diperkenalkan pertama kali oleh Alfredo Pareto dan yang menggunakan pertama kali adalah Joseph Juran. Diagram pareto merupakan grafik balok dan grafik baris yang menggambarkan perbandingan masing-masing jenis data terhadap keseluruhan. Dengan menggunakan diagram ini, kita dapat melihat masalah apa yang paling menonjol hingga bisa mengetahui pentingnya menyelesaikan permasalahan [15].

2.5 Diagram sebab akibat

Fishbone diagram merupakan diagram garis yg menunjukkan garis - garis penyebab terjadinya produk *reject* yang diidentifikasi dari berbagai macam segi, diantaranya Manusia, Mesin, Metode, Bahan, Lingkungan [16].

Diagram tulang ikan (fishbone chart) berfungsi dalam memperlihatkan berbagai penyebab utama yang berkaitan dengan kualitas serta memiliki akibat pada masalah yang dipelajari [17]. Dalam hal lain kita juga dapat melihat penyebab yang lebih terperinci yang memengaruhi serta memiliki sebab pada faktor utama tersebut yg bisa dilihat dari panah-panah yg berbentuk tulang ikan yg terdapat dalam diagram fishbone tersebut.

3. METODE PENELITIAN

Penelitian memakai jenis deskripsi dengan pendekatan kuantitatif menggunakan metode *Statistical Quality Control*. Subyek penelitian yaitu PT.XYZ yang beralamat di kabupaten Gresik. Objek dalam penelitian ini adalah proses produksi flooring. Dan untuk Teknik pengumpulan data mengambil data primer dan sekunder. Dibawah ini merupakan tahap-tahap dalam analisa data :

1. Mengumpulkan data produksi dan produk cacat pada bulan maret 2021- maret 2022 (menggunakan check Sheet).
2. Menggambar histogram yg menunjukkan distribusi data produksi serta data produk rusak dari yg paling tinggi ke paling rendah.
3. Menggambar diagram pareto yg memperlihatkan distribusi data produksi serta data produk rusak dalam bentuk persen.

Tabel 4. *Check sheet* jumlah produksi dan ke

4. Mencari faktor penyebab dan pemberian usulan perbaikan pada diagram sebab akibat

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

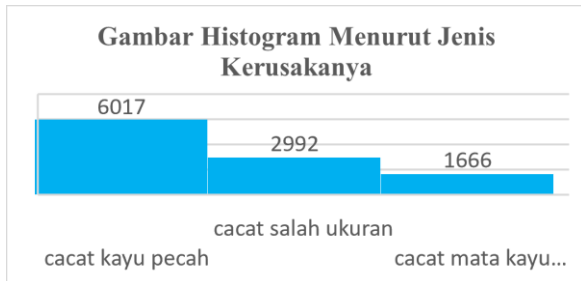
4.1 *Check Sheet* / Lembar Periksa

Check sheet ini digunakan untuk mengumpulkan data yang mana data tersebut akan digunakan untuk pengolahan pada Analisa dengan metode pada Langkah selanjutnya di *seventools* berikut data check sheet bisa dilihat pada tabel 4.

Tahun	Bulan	Jumlah Produksi flooring	Jenis kecacatan produk flooring			Jumlah kecacatan Produksi flooring	Persentase	
			Cacat kayu Pecah	Cacat Salah ukuran	Cacat Mata Kayu busuk			
2021	Maret	8612	827	356	195	1387	16%	
	April	4456	383	137	59	579	13%	
	Mei	6492	473	166	75	714	11%	
	Juni	10485	1406	679	222	2307	22%	
	Juli	7167	850	348	164	1362	19%	
	Agustus	3085	267	90	142	499	16%	
	September	2938	167	98	146	411	14%	
	Oktober	2436	108	152	57	317	13%	
	November	2356	98	112	96	306	13%	
	Desember	2621	166	121	106	393	15%	
	2022	Januari	4576	477	172	83	732	16%
		Februari	4684	288	170	104	562	12%
Maret		7963	507	391	217	1115	14%	
	Jumlah	67871	6017	2992	1666	10684	15%	

Pada tabel diatas bisa dilihat jumlah produksi flooring sebanyak 67871 pcs dan jumlah kecacatan produksi flooring sebanyak 10684 pcs

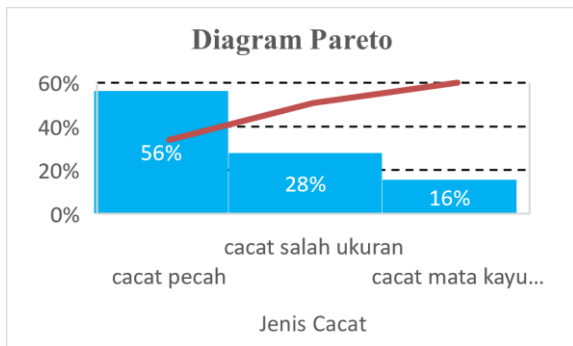
4.2 Histogram



Gambar 1. Histogram cacat produk flooring

Dari gambar histogram diatas, dapat dilihat bahwa jenis cacat yang paling dominan ialah cacat kayu pecah yakni sebesar 6017. Sedangkan kecacatan yang paling sedikit adalah cacat mata kayu busuk sebanyak 1666

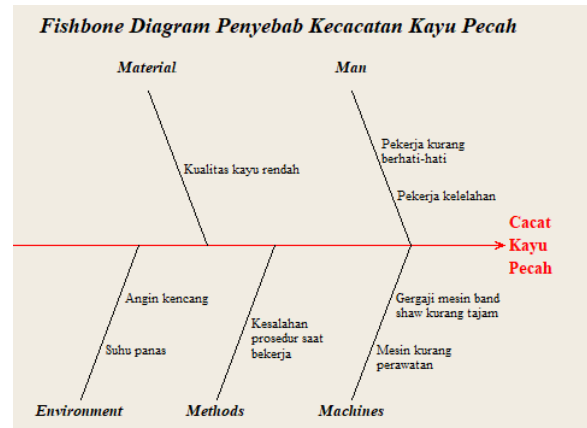
4.3 Diagram Pareto



Gambar 2. Diagram pareto prosentase cacat produk flooring

Diagram pareto tersebut menunjukan presentase jenis kecacatan tertinggi ke terendah, Dimana kecacatan tertinggi adalah cacat pecah dengan prosentasi 56%, kemudian cacat salah ukuran 28% dan cacat mata kayu busuk 16%..

4.4 Diagram Sebab Akibat



Gambar 3. Penyebab kecacatan kayu pecah

Tabel 5. Usulan perbaikan kecacatan kayu pecah

	Faktor penyebab	Usulan perbaikan
Manusia	Pekerja kurang berhati-hati	Dilakukan briefing dan pengawasan saat jam kerja
	Pekerja kelelahan	Memberikan istirahat yang cukup
Material	Kualitas material rendah yang rentan rapuh dan berlapuk	Melakukan pengawasan saat bahan baku datang dan memberikan peringatan terhadap supplier
Mesin	Gergaji mesin band shaw kurang tajam	Dilakukan perbaikan gergaji band shaw secara rutin
	Mesin kurang perawatan	Dilakukan pemeliharaan saat mesin mau digunakan

		maupun setelah digunakan
metode	Kesalahan prosedur saat kerja	Membuat SOP kerja sesuai standar kerja yang bersertifikasi
lingkungan	Angin kencang dan Suhu panas	Membuat gudang tertutup

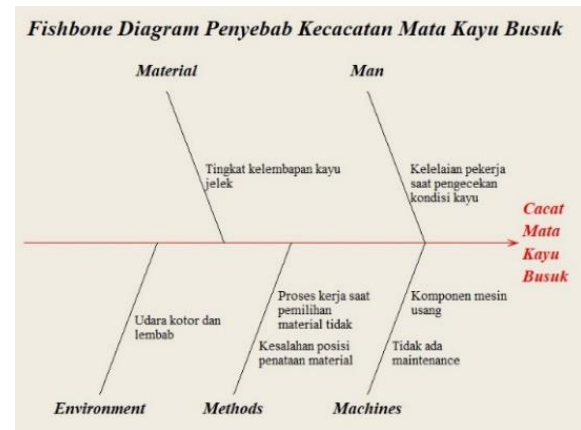
	secara sembarangan	SOP bagi pekerja
lingkungan	Kurangnya pencahayaan	Memberikan lampu penerangan yang cukup



Gambar 4. Penyebab kecacatan salah ukuran

Tabel 5. Usulan perbaikan kecacatan salah ukuran

	Faktor penyebab	Usulan perbaikan
Manusia	Operator kurang konsentrasi saat bekerja	Dilakukan rotasi operator setiap bulan sekali
Material	Kualitas material kurang baik	Melakukan perhatian khusus saat pemilihan material
Mesin	Mesin <i>Band Re Shaw</i> longgar	Melakukan pemeliharaan dan control mesin secara rutin
metode	Pekerja melakukan langkah pengerjaan	Lebih intensif dalam pengawasan dan penerapan



Gambar 5. Penyebab kecacatan mata kayu busuk

Tabel 6. Usulan perbaikan kecacatan mata kayu busuk

	Faktor penyebab	Usulan perbaikan
Manusia	Kelalaian pekerja dalam pengecekan kondisi kayu	Melakukan pengawasan rutin terkait proses kerja yang dilakukan pekerja saat pengecekan kondisi kayu
Material	Tingkat kelembapan kayu jelek	Melakukan pengecekan saat ada bahan baku datang & Memberikan peringatan untuk <i>supplier</i>
Mesin	Tidak ada <i>maintenance</i> terhadap mesin yang digunakan & Komponen mesin usang	Peninjauan ulang terkait jadwal kegiatan <i>Maintenance</i> &

		Melakukan koordinasi jadwal <i>maintenance</i> dengan bagian perawatan mesin secara khusus
Metode	Proses kerja saat pemilihan material datang dari <i>supplier</i> tidak sesuai SOP & Kesalahan posisi saat penataan material	SOP dalam pemilihan material bahan baku lebih di perhatikan
lingkungan	Udara kotor dan lembab	Membuat ruangan khusus atau tertutup secara terpisah

dari sekian kerusakan yang terjadi yang paling berpengaruh yaitu jenis cacat kayu pecah pada produk flooring kejadian ini dapat disebabkan oleh kesalahan manusia (*human error*) serta penyebab lainnya seperti masih kurangnya dalam kualitas material, mesin rusak, dan juga masih kurang dalam memahami metode atau kinerja pada karyawan. Upaya dalam pengendalian kualitas produk flooring harus diterapkan saran perbaikan untuk mencegah munculnya kegagalan yg disebabkan oleh 5 faktor terjadinya produk cacat yaitu: manusia, material, mesin metode dan lingkungan.

5.2 Saran

1. Diharapkan pada PT. XYZ untuk menerapkan metode *statistical quality control* untuk mengetahui jenis kerusakan serta faktor - faktor yg menjadi penyebab kerusakan tersebut terjadi, sehingga diharapkan pihak perusahaan bisa mengambil tindakan pencegahan guna meminimalisir kerusakan *product* pada produksi selanjutnya.
2. kesadaran terhadap komponen material produk *flooring* agar hasil produksi maksimal dan tidak terjadi kecacatan

5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Sesuai dengan Hasil Penelitian dan analisis data yang sudah dilaksanakan sebelumnya, sehingga dapat disimpulkan bahwa:

1. jenis-jenis kecacatan yang terjadi pada produk flooring adalah cacat pecah, cacat salah ukuran dan cacat mata kayu busuk.
2. jenis kecacatan produk flooring yang paling banyak terjadi adalah cacat pecah sebanyak 6017 dengan prosentase 56%, kemudian cacat salah ukuran sebanyak 2992 dengan prosentase 28% dan cacat mata kayu busuk sebanyak 1666 dengan prosentase 16%
3. Penyimpangan kualitas pada PT.XYZ setelah di analisis menggunakan alat bantu statistik dengan menggunakan *statistical quality control (sqc)* didapatkan masalah paling besar yaitu

UCAPAN TERIMA KASIH

Pada kesempatan ini pula disampaikan terima kasih kepada semua pihak yang membantu tersusunnya jurnal ini, yaitu :

1. Kedua orang tua, serta segenap keluarga terima kasih atas doa, cinta dan pengorbanannya.
2. Munifatul Bahriyah, S.E. yg selalu memberikan support system penulis hingga pada titik ini.
3. Elly ismiah, ST.M.T. Dosen pembimbing 1 jurnal.
4. Hidayat, ST.M.T. Dosen pembimbing 2 jurnal.
5. Elsa Rahmawati, S.E selaku pembimbing lapangan di PT. XYZ

6. Segecap dosen Teknik Industri yang telah memberikan bekal ilmu yang bermanfaat kepada penulis.
7. Serta teman-teman satu angkatan 2019 yang bersedia meluangkan waktunya untuk membantu keberhasilan jurnal ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] G. Amin and F. Rahmiati, "Organizational Commitment Generasi X dan Y di Industri Manufaktur," *J. Ilmu Komun.*, vol. 5, no. 2, pp. 139–146, 2018, [Online]. Available: <http://ejournal.bsi.ac.id/ejurnal/index.php/jika>
- [2] T. P. H. Setyani and W. Gunadi, "Pengaruh Kualitas Produk dan Citra Merek Terhadap Keputusan Pembelian Mobil All New Rio Kia Motors Indonesia (Pada PT. RADITA AUTOPRIMA)," *J. Ilm. Mhs. Manaj. Unsurya*, vol. 1, no. 1, pp. 92–102, 2020.
- [3] R. Ratnadi and E. Suprianto, "Pengendalian Kualitas Produksi Menggunakan Alat Bantu Statistik (Seven Tools) Dalam Upaya Menekan Tingkat Kerusakan Produk," *J. Indept*, vol. 6, no. 2, p. 11, 2016.
- [4] A. Nugroho and Suparto, "Jurnal SENOPATI," *J. SENOPATI*, vol. 3, pp. 1–10, 2021.
- [5] A. Puspasari, D. Mustomi, and E. Anggraeni, "Proses Pengendalian Kualitas Produk Reject dalam Kualitas Kontrol Pada PT," *Yasufuku Indones. Bekasi. Widya Cipta*, vol. 3, no. 1, pp. 71–78, 2019, doi: <https://doi.org/10.31294/widyacipta.v3i1.5088>.
- [6] V. Rico and V. Efelina, "Analisis Pengendalian Kualitas Mengidentifikasi Kecacatan Produk X Dengan Metode Statistical Process Control Di PT . XY," vol. 8, no. 2, pp. 127–132, 2021.
- [7] S. Bakhtiar, S. Tahir, and R. A. Hasni, "Analisa Pengendalian Kualitas Dengan Menggunakan Metode Statistical Quality Control (SQC)," *Malikussaleh Ind. Eng. J.*, vol. 2, no. 1, pp. 29–36, 2013.
- [8] U. Islam, S. Agung, B. D. Bernadhi, and S. Tools, "PENERAPAN METODE STATISTIQAL QUALITY CONTROL (SQC) DAN FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS (FMEA) DALAM PERBAIKAN KUALITAS PRODUK Studi Kasus: PTPN IX KEBUN NGOBO," pp. 503–515, 2019.
- [9] M. A. B. Yuwono and A. S. Riyadi, "Proses Produksi Dan Pengendalian Kualitas Produksi Cat Plastic Coating Di Pt Propan Raya Icc," *J. PASTI*, vol. IX, no. 2, pp. 193–202, 2013.
- [10] V. Devani and F. Wahyuni, "Pengendalian Kualitas Kertas Dengan Menggunakan Statistical Process Control di Paper Machine 3," *J. Ilm. Tek. Ind.*, vol. 15, no. 2, p. 87, 2017, doi: [10.23917/jiti.v15i2.1504](https://doi.org/10.23917/jiti.v15i2.1504).
- [11] I. Andespa, "ISSN: 2337-3067 ANALISIS PENGENDALIAN MUTU DENGAN MENGGUNAKAN STATISTICAL QUALITY CONTROL (SQC) PADA PT . PRATAMA ABADI INDUSTRI (JX) SUKABUMI Ira Andespa Fakultas Ilmu Administrasi dan Humaniora Universitas Muhammadiyah Sukabumi , Jawa Barat , Indon," vol. 2, pp. 129–160, 2020.
- [12] A. Anastasya and F. Yuamita, "Pengendalian Kualitas Pada Produksi Air Minum Dalam Kemasan Botol 330 ml Menggunakan Metode Failure Mode Effect Analysis (FMEA) di PDAM Tirta Sembada," *J. Teknol. dan Manaj. Ind. Terap.*, vol. 1, no. I, pp. 15–21, 2022, doi: [10.55826/tmit.v1i1.4](https://doi.org/10.55826/tmit.v1i1.4).
- [13] R. Prihantoro, *Konsep Pengendalian Mutu*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya, 2012.
- [14] I. Kuswardani, N. M. Y. Suyastiri, and H. H. Utami, "Analysis The Quality Control of Chicken Egg Products In Persada Farm Argopeni Hamlet



- Sudimoro Vilage Srumbung Sub-District Magelang District,” *J. Din. Sos. Ekon.*, vol. 21, no. 2, pp. 105–121, 2020.
- [15] O. Yemima, D. A. Nohe, and Y. N. Nasution, “Penerapan Peta Kendali Demerit dan Diagram Pareto Pada Pengontrolan Kualitas Produksi (Studi Kasus : Produksi Botol Sosro di PT . X Surabaya),” *J. EKSPONENSIAL*, vol. 5, pp. 197–202, 2014.
- [16] S.-P. T. Mesin, F. Teknik, U. N. Surabaya, J. T. Mesin, F. Teknik, and U. N. Surabaya, “PENERAPAN METODE SQC (STASTICAL QUALITY CONTROL) GUNA MENGURANGI JUMLAH CACAT PRODUK BAJA TULANGAN SIRIP (DEFORM-BAR) DI PT . HANIL JAYA Widhy Ivang Reynaldi Dyah Riandadari,” vol. 06, pp. 72–78, 2018.
- [17] H. Murnawan and Mustofa, “Perencanaan Produktivitas Kerj dari Hasil Evaluasi Produktivitas degan Metode Fishbone di Perusahaan dengan Metode Fishbone di Perusahaan Percetakan Kemasan PT. X,” *J. Tek. Ind. HEURISTIC*, vol. 11, no. 1, pp. 27–46, 2014.