

Peningkatan Kualitas Produk Pagar Dengan Metode SQC (*Statistical Quality Control*) dan FMEA (*Failure Mode and Effect Analysis*) Sebagai Upaya Perbaikan (Studi Kasus: Bengkel Las Gracia Sidoarjo)

Arif Rahman¹, Ni Luh Putu Hariastuti²

Program Studi Teknik Industri Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya^{1,2}

e-mail: rarif9487@gmail.com, putu_hrs@itats.ac.id

ABSTRACT

Quality control is an important tool for companies to improve the quality of the products produced. Las Gracia Workshop operates in the welding sector such as construction frames, fences, canopies and so on. Las Gracia Workshop carries out production activities based on customer requests (make to order). The problem experienced by the Las Gracia Workshop was a decrease in the number of orders by 30%, this was due to several complaints from customers regarding the quality of the products. The aim of this research is to improve the quality of fence products. In data processing using the SQC method, there were 3 defects, namely peeling paint 183 units (34%), uneven welds 181 units (33%) and crooked 180 units (33%), therefore this research focuses on peeling paint defects and in the FMEA method the highest RPN value is inexperienced operator was 240 and the lowest was too hot a temperature of 100. Recommendations for improvement using 5W+1H include blasting certification training for the highest causes of defects, carrying out checking work tools and materials to be used, paying attention to standard operating procedures (SOP) every time you carry out work.

Keywords: *Quality Control, Defect, SQC, FMEA*

ABSTRAK

Pengendalian kualitas merupakan alat penting bagi perusahaan untuk memperbaiki kualitas produk yang dihasilkan. Bengkel Las Gracia bergerak dibidang pengelasan seperti kerangka kontruksi, pagar, kanopi dan sebagainya Bengkel Las Gracia melakukan kegiatan produksi berdasarkan permintaan pelanggan (*make to order*). Permasalahan yang dialami oleh Bengkel Las Gracia ini adalah menurunnya jumlah orderan sebesar 30%, hal ini dikarenakan adanya beberapa keluhan dari pelanggan mengenai kualitas produknya. Tujuan dari penelitian ini untuk memperbaiki kualitas produk pagar. Dalam pengolahan data metode SQC (*Statistical Quality Control*) terdapat 3 kecacatan yaitu cat terkelupas 183unit (34%), las tidak rata 181unit (33%) dan bengkok 180unit (33%). Oleh karena itu penelitian ini berfokus pada kecacatan cat terkelupas dan pada metode FMEA (*Failure Mode and Effect Analysis*) nilai RPN (*Risk Priority Number*) tertinggi yaitu operator tidak berpengalaman sebesar 240 dan yang terendah yaitu suhu yang terlalu panas sebesar 100. Rekomendasi perbaikan menggunakan 5W+1H meliputi pelatihan sertifikasi blasting untuk penyebab kecacatan yang paling tinggi, melakukan pengecekan alat kerja serta material yang akan digunakan, memperhatikan standar operasional prosedur (SOP) setiap melakukan pekerjaan.

Kata kunci: Pengendalian Kualitas, *Defect, SQC, FMEA*

PENDAHULUAN

Persaingan di masa globalisasi ini mengakibatkan dunia perdagangan dituntut lebih. Untuk mengembangkan segala aspek yang ada baik industri manufaktur maupun jasa menjadi lebih pesat untuk dapat bersaing dengan kompetitor lain yang sejenis [1]. Setiap perusahaan memiliki indikator atau standar kualitasnya masing-masing guna mempertahankan produk, mempertahankan konsumen serta penjualan yang meningkat [2].

Pengendalian kualitas merupakan alat penting bagi perusahaan untuk memperbaiki kualitas produk yang dihasilkan [3]. Di dalam mempertahankan kualitas yang baik diperlukan pengawasan kualitas yang efektif pada saat aktivitas proses produksi berlangsung [4]. Salah satu faktor yang menjadi penentu adalah kualitas dari produk yang dihasilkan, hal tersebut sangat penting untuk memberikan kepercayaan kepada konsumen terhadap produk. Jika suatu produk bebas dari cacat, maka dapat dikatakan bahwa produk tersebut memiliki

kualitas yang sangat baik [5]. Dengan kualitas produk yang baik akan berdampak baik terhadap kepuasan pelanggan [6]. Salah satu langkah dalam mengurangi tingkat cacat pada produk yaitu, dengan cara melakukan pengendalian kualitas secara terus menerus dan melakukan analisis untuk mengetahui penyebab masalah pada produk cacat [7].

Bengkel Las Gracia bergerak dibidang pengelasan seperti kerangka kontruksi, pagar, kanopi dan sebagainya. Bengkel Las Garcia terletak di daerah Sidoarjo dengan jangkauan pasar hanya di pulau Jawa dan luar jawa seperti Kalimantan dan NTT. Bengkel Las Gracia melakukan kegiatan produksi berdasarkan permintaan pelanggan (*make to order*). Permasalahan yang dialami oleh Bengkel Las Gracia ini menurunnya jumlah orderan sebesar 30%, hal ini dikarenakan adanya beberapa keluhan dari pelanggan mengenai kualitas produknya.

Oleh karena itu Bengkel Las Sidoarjo berusaha untuk meningkatkan kualitas produknya khususnya pada produk pagar dengan melakukan pembenahan pada proses produksinya serta mencari akar penyebab dari kecacatan produk tersebut dengan tujuan untuk memberikan kepercayaan kepada konsumen. Pada penelitian ini, pendekatan yang digunakan untuk menganalisis kecacatan produk dan penyebabnya adalah metode *Statistical Quality Control* (SQC) dan *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) sebagai analisis kecacatan dan solusi perbaikan terkait penyebab masalah kecacatan produk. Dalam melakukan pengendalian kualitas, perusahaan menggunakan metode yang disebut pengendalian kualitas statistik atau *Statistical Quality Control* [8].

Statistical Quality Control adalah alat yang sangat berguna dalam membuat produk sesuai dengan spesifikasi sejak dari awal proses hingga akhir proses [9]. *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) adalah sebuah metode evaluasi kemungkinan terjadinya sebuah kegagalan dari sebuah sistem, desain, proses atau servis untuk dibuat langkah penanganannya [10].

TINJAUAN PUSTAKA

Kualitas

Setiap perusahaan dari waktu ke waktu selalu berusaha agar dapat memberikan kepuasan terhadap pelanggannya, karena dengan cara memberikan kepuasan terhadap pelanggan artinya perusahaan dapat mempertahankan bahkan dapat meningkatkan usaha dari perusahaan itu sendiri. Pada kenyataannya pelanggan selalu tidak dapat terpuaskan dengan apa yang telah dilakukan oleh perusahaan, tetapi paling tidak perusahaan telah berusaha untuk melakukan yang terbaik guna memberikan kepuasan terhadap pelanggan [11].

Pengendalian Kualitas

Pengendalian mutu secara statistik adalah penerapan prinsip dan teknik statistik pada setiap tahap produksi yang diarahkan untuk menuju pembuatan sebuah produk dengan cara yang paling ekonomis sehingga mencapai manfaat semaksimal mungkin dan memiliki pasar [12].

Pengendalian mutu adalah kombinasi dari semua teknik yang digunakan untuk mempertahankan kualitas dengan tetap berada dalam anggaran dan mengikuti spesifikasi pesanan. Mutu produk ialah totalitas campuran karakter produk yang diperoleh dari penjualan, rekayasa pembuatan, serta perawatan yang membuat produk itu bisa dipakai untuk memenuhi keinginan konsumen. Pemeriksaan berkala harus dilakukan untuk memastikan apakah suatu produk memiliki nilai jual sebelum diproduksi [13].

***Statistical Quality Control* (SQC)**

Statistik adalah ilmu yang digunakan untuk membuat keputusan tentang proses atau populasi berdasarkan informasi yang terkandung dalam sampel dari populasi tersebut [14]. Menurut [15], *Statistical Quality Control* (SQC) merupakan sistem yang dikembangkan untuk menjaga standar kualitas yang seragam dari hasil produksi, pada tingkat biaya yang minimum dan merupakan bantuan untuk mencapai efisiensi perusahaan.

***Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA)**

FMEA adalah sebuah metode evaluasi kemungkinan terjadinya sebuah kegagalan dari sebuah sistem, desain, proses atau servis untuk dibuat langkah penanganannya [16]. Dalam FMEA, setiap kemungkinan kegagalan yang terjadi dikuantifikasi untuk dibuat prioritas penanganan. FMEA digunakan untuk mengidentifikasi potensi kegagalan, efek yang ditimbulkan pada operasi dari produk dan mengidentifikasi

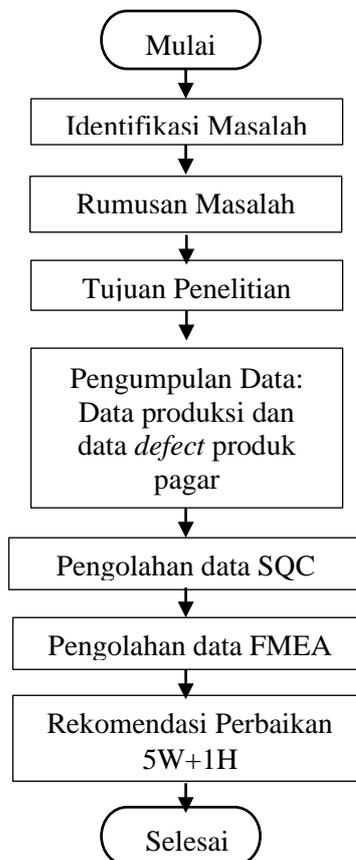
aksi untuk mengatasi suatu masalah. Terdapat 3 (tiga) parameter dalam FMEA yaitu *severity*, *occurrence*, *detection*

METODE

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian gabungan dari penelitian kualitatif dan penelitian kuantitatif. Penelitian kuantitatif ini yaitu penelitian yang menggunakan data berupa angka sebagai alat untuk melakukan analisis. Penelitian kuantitatif ini diterapkan pada perhitungan dalam metode SQC dan RPN pada metode FMEA. Sedangkan untuk penelitian kualitatif yaitu penelitian yang bersifat deskriptif. Penelitian jenis ini digunakan dalam analisa kecacatan produk. Objek dalam penelitian yang dilakukan dapat dilihat secara detail pada data di bawah ini:

Nama Perusahaan : Bengkel Las Gracia
Alamat : Sidoarjo
Divisi : Produksi
Objek Penelitian : Kualitas Produk

Untuk langkah-langkah dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Flowchart Metode Penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

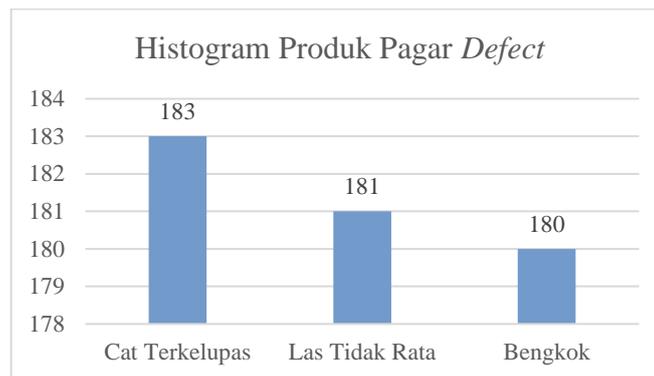
Pengolahan data menggunakan metode SQC dan FMEA untuk memperbaiki kualitas dari produk pagar.

Statistical Quality Control (SQC)

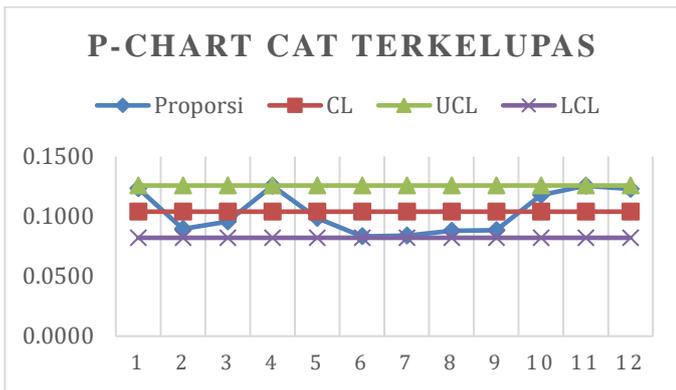
Dari hasil pengumpulan data langkah pertama yang dilakukan pada metode SQC adalah menentukan histogram untuk mengetahui diagram naik turunnya jumlah *defect* pada setiap bulannya. menunjukkan tabel pengumpulan data jumlah produksi dan jenis kecacatan produk pagar pada tahun 2024. Jenis kecacatan terdapat 3 yaitu cat terkelupas hal ini disebabkan oleh ketebalan catnya yang terlalu tebal dan terlalu tipis, las tidak rata disebabkan oleh ketidak telitian operator dan bengkok disebabkan oleh pembendungan atau pada saat perakitan bahan baku juga memiliki faktor tersebut. Sehingga hasil produksi dapat dengan mudah dikontrol. Pada Tabel 1. Dan Gambar 1. Menunjukkan data hasil produksi dan defect produk pagar.

Tabel 1. Data Hasil Produksi dan Data *Defect* Produk Pagar

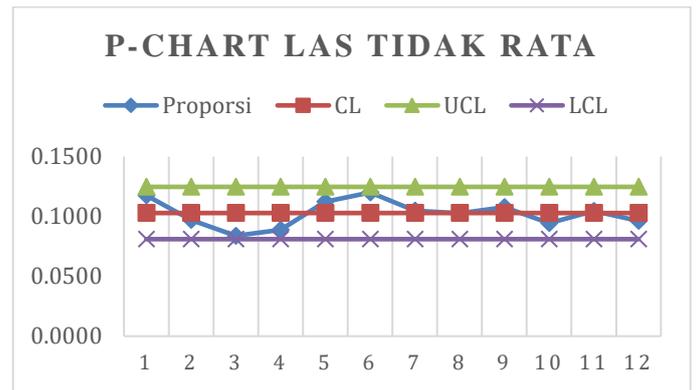
Bulan	Cat Terkelupas	Las Tidak Rata	Bengkok
Januari	15	14	12
Februari	12	13	12
Maret	16	14	15
April	20	12	16
Mei	13	21	11
Juni	12	18	16
Juli	12	15	13
Agustus	11	16	14
September	14	17	17
Oktober	17	12	18
November	21	14	23
Desember	20	15	13
Total	183	181	180
Rata-rata	15.25	15.08	15.00
Standar Deviasi	3.55	2.61	3.33
Median	14.5	14.5	14.5
Modus	12	14	12

Gambar 2. Histogram Produk Pagar *Defect*

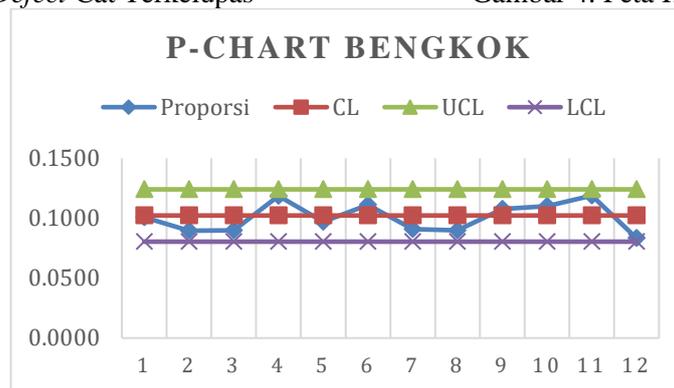
Dari Gambar 2. diketahui bahwa jumlah produk *defect* terbanyak terdapat pada kecacatan jenis cat terkelupas sebesar 183 produk dan paling sedikit terdapat pada kecacatan produk bengkok sebesar 180 produk. Langkah selanjutnya adalah membuat peta kendali P pada jenis-jenis produk kecacatan. Peta kendali P digunakan dalam penelitian ini karena pada umumnya kecacatan produk yang muncul dalam industri manufaktur kebanyakan merupakan kecacatan yang bersifat atribut. Peta kendali P berfungsi untuk melihat apakah pengendalian kualitas pada perusahaan sudah terkendali atau belum. Untuk peta kendali produk pagar dapat dilihat di Gambar 3., Gambar 4. dan Gambar 5.



Gambar 3. Peta Kendali Defect Cat Terkelupas

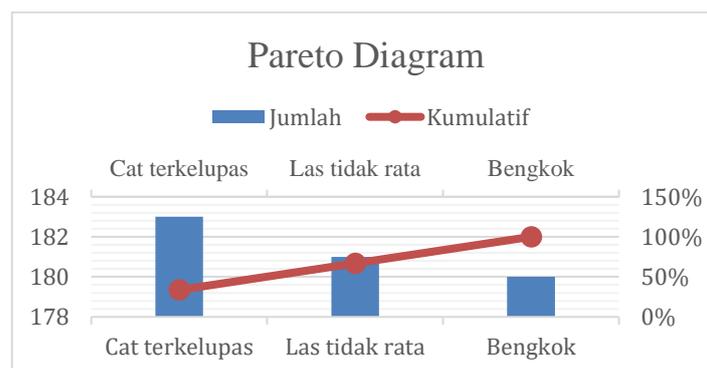


Gambar 4. Peta Kendali Defect Las Tidak Rata



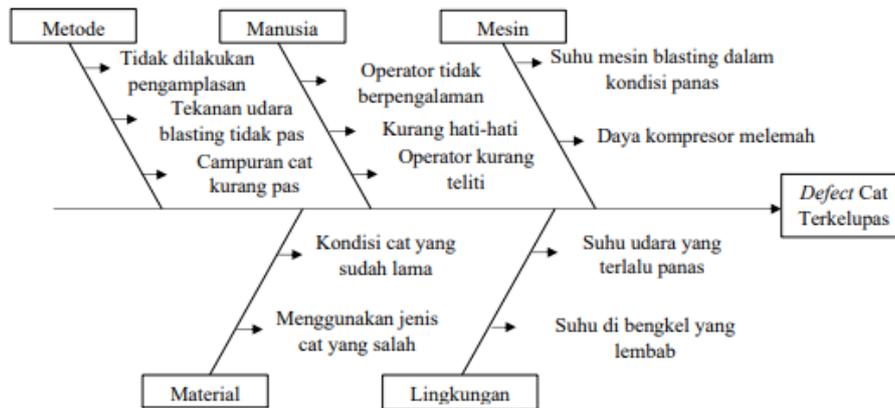
Gambar 5. Peta Kendali Defect Bengkok

Berdasarkan Gambar 5. diatas dapat dilihat bahwa hasil produksi yang dilakukan oleh bengkel las gracia tidak terdapat titik yang melebihi batas kendali atas (UCL) dan batas kendali bawah (LCL). Sehingga dapat dikatakan produksi pagar terkendali. Setelah dilakukan pengolahan menggunakan diagram kendali, tahap berikutnya melakukan pengolahan menggunakan diagram pareto. Diagram ini bertujuan untuk mngetahui cacat utama yang sering terjadi pada proses pembuatan produk pagar dengan cara mengkasifikasi cacat produk dan menentukan tingkat kerusakan dari yang terbesar hingga terkecil.



Gambar 6. Pareto Diagram

Berdasarkan dari Gambar 6. diagram pareto di atas, dapat disimpulkan kecacatan terbanyak terdapat pada cat terkelupas sebesar 183 unit (34%), kemudian jenis kecacatan las tidak rata sebesar 181 unit (33%), jenis kecacatan produk bengkok sebesar 180 unit (33%). Berdasarkan diagram pareto, diketahui kecacatan terbanyak ada pada lapisan cat terkelupas. Sehingga analisa penyebab kecacatan dan rekomendasi perbaikan berfokus pada cacat cat terkelupas digunakan *fishbone diagram* untuk mencari penyebab beserta akibatnya. Identifikasi ini bertujuan untuk memudahkan dalam penentuan usulan perbaikan yang diberikan.



Gambar 7. Fishbone Diagram Cacat Cat Terkelupas

Berdasarkan Gambar 7. diatas diketahui produk *defect* cat terkelupas disebabkan 5 faktor yaitu metode, manusia, mesin, material dan lingkungan. Untuk menentukan prioritas perbaikannya akan dianalisis menggunakan metode FMEA.

Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)

Berdasarkan hasil pengolahan data alat *Statistical Quality Control*, dari *fishbone* diagram diketahui penyebab kecacatan pada produk pagar, maka selanjutnya dilakukan analisis kecacatan menggunakan *Failure Mode and Effect Analysis* dengan menentukan nilai *severity*, *occurance*, dan *detection* dari setiap penyebab produk *defect* dari nilai SOD, nilai SOD didapatkan dari hasil diskusi dengan pelaksana proyek dari nilai SOD tersebut dapat diketahui nilai RPN (*Risk Priority Number*) dimana nilai RPN digunakan untuk mengetahui prioritas perbaikan dari penyebab *defect* cat terkelupas produk pagar. Pada Tabel 2. Menunjukkan perhitungan nilai RPN dari metode FMEA

Tabel 2. Hasil Pengolahan Data FMEA

Faktor	Cause	Effect	S	O	D	RPN
Manusia	Operator tidak berpengalaman	Ketika operator dalam kondisi yang tidak baik atau tidak berpengalaman menyebabkan hasil pekerjaan tidak sesuai dengan spesifikasi	8	6	5	240
Mesin	Daya kompresor melemah	Daya yang lemah membuat hasil tidak merata dan daya rekat yang lemah	7	6	5	210
Metode	Campuran cat kurang pas	Hasil yang tidak merata termasuk warna dan tekstur sehingga dapat terkelupas	7	6	5	210
Metode	Tidak dilakukan pengamplasan	Menyebabkan hasil cat yang tidak maksimal dan mudah luntur	6	6	5	180
Material	Kondisi cat yang sudah lama	Mudah mengalami korosi	6	5	5	150
Material	Menggunakan jenis cat yang salah	Cat mudah terkelupas karena ketidakcocokan material	6	5	5	150
Manusia	Operator kurang teliti	Ketika operator dalam kondisi yang tidak baik atau tidak berpengalaman menyebabkan hasil pekerjaan tidak sesuai dengan spesifikasi	6	5	4	120
Manusia	Kurang hati-hati	Ketika operator dalam kondisi yang tidak baik atau tidak berpengalaman menyebabkan hasil pekerjaan tidak sesuai dengan spesifikasi	6	5	4	120
Metode	Tekanan udara blasting tidak pas	Hasilnya tidak merata dan tidak sesuai spesifikasi	6	4	5	120

Lingkungan	Suhu dibengkel yang lembab	Cat lama kering basah dan berjamur sehingga mudah terkelupas	5	4	6	120
Mesin	Suhu mesin blasting dalam kondisi panas	Suhu mesin mempengaruhi kondisi cat yang membuat cat lama keringnya dan gampang terkelupas	7	4	4	112
Lingkungan	Suhu udara yang terlalu panas	Udara terlalu panas dapat menyebabkan cat terlalu cepat kering dan belum sempat merata	5	5	4	100

Penyebab kecacatan dengan nilai RPN tertinggi akan dilakukan perbaikan pertama dengan menggunakan metode 5W+1H, berikut merupakan rincian dari nilai RPN dari yang terbesar hingga terkecil dengan rekomendasi perbaikannya. Pada Tabel 3. merupakan hasil Perbaikan dengan metode 5W+1H.

Tabel 3. Penentuan Prioritas Perbaikan berdasarkan RPN dan Rekomendasi Perbaikan dengan Metode 5W+1H

Cause	RPN	Rekomendasi Perbaikan
Operator tidak berpengalaman	240	Memberikan pelatihan sertifikasi <i>blasting</i> untuk menguasai teknik <i>blasting painting</i> dengan baik
Daya kompresor melemah	210	Mengecek setiap alat sebelum digunakan dan setiap minggunya untuk mengetahui performanya
Campuran cat kurang pas	210	Mempersiapkan bahan dan takarannya serta melakukan uji coba terlebih dahulu
Tidak dilakukan pengamplasan	180	Selalu melakukan pengecekan pekerjaan sebelum melakukan pekerjaan selanjutnya dan selalu mengingat SOP
Kondisi cat yang sudah lama	150	Selalu melakukan pengecekan dan sortir material sebelum digunakan
Menggunakan jenis cat yang salah	150	Selalu melakukan pengecekan dan sortir material sebelum digunakan
Operator kurang teliti	120	Mempersiapkan operator untuk menguasai blasting serta memberikan briefing agar bekerja sesuai dengan SOP.
Kurang hati-hati	120	Selalu memperhatikan SOP ketika melakukan pekerjaan
Tekanan udara blasting tidak pas	120	Memastikan tekanan bahwa tekanan udar telah memenuhi sebelum melakukan pekerjaan
Suhu dibengkel yang lembab	120	Tidak melakukan pengecatan dalam keadaan hujan dan selalu membersihkan tempat kerja
Suhu mesin blasting dalam kondisi panas	112	Selalu melakukan pengecekan, setting kompresor dan mesin blasting sesuai prosedur
Suhu udara yang terlalu panas	100	Selalu memperkirakan cuaca sebelum bekerja dan menyiapkan pendingin untuk mengantisipasi

KESIMPULAN

Jenis kecacatan pada produk pagar yang terjadi di Bengkel Las Gracia terdapat sebanyak 3 jenis kecacatan. Berikut ini adalah jenis cacat yang terjadi di Bengkel Las Gracia cat terkelupas, las tidak rata dan bengkok. Berdasarkan pengolahan data menggunakan metode SQC didapatkan kecacatan paling dominan yaitu kecacatan terbanyak terdapat pada cat terkelupas sebesar 183 unit (34%), kemudian jenis kecacatan las tidak rata sebesar 181 unit (33%), jenis kecacatan produk bengkok sebesar 180 unit (33%). Oleh karena itu analisa dan rekomendasi perbaikan akan difokuskan pada cacat cat terkelupas karena memiliki persentase nilai tertinggi dengan yaitu 34% dengan jumlah cacat sebesar 183 unit Dan penyebab kecacatan dijabarkan melalui *fishbone* diagram. Berdasarkan pengolahan data menggunakan metode FMEA didapatkan bahwa penyebab kecacatan dengan resiko paling tinggi ditentukan dengan nilai RPN (*Risk Priority Number*) yaitu

operator tidak berpengalaman 240, daya kompresor melemah melemah sebesar 210, campuran cat kurang pas sebesar 210, tidak dilakukan pengamplasan sebesar 180, kondisi cat yang sudah lama sebesar 150, menggunakan jenis cat yang salah 150, operator kurang teliti sebesar 120, kurang hati-hati sebesar 120, tekanan udara blasting tidak pas 120, suhu bengkel yang lembab sebesar 120, suhu mesin blasting sebesar 112 dan suhu udara yang terlalu panas sebesar 100. Berdasarkan pengolahan data menggunakan metode 5W+1H menghasilkan rekomendasi perbaikan meliputi pelatihan sertifikasi *blasting* untuk penyebab kecacatan yang paling tinggi, melakukan pengecekan alat kerja serta material yang akan digunakan, memperhatikan standar operasional prosedur (SOP) setiap melakukan pekerjaan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] T. Sani and Sumiati, "Pengendalian Kualitas Pengelasan Pada Project Fabrikasi Metal Duct MBI Menggunakan Metode SQC Dan FMEA," *Jurnal Penelitian Rumpun Ilmu Teknik*, vol. 3, no. 1, pp. 167–177, Dec. 2023, doi: 10.55606/juprit.v3i1.3221.
- [2] M. E. Setiabudi, P. Vitasari, and T. Priyasmanu, "Analisis Pengendalian Kualitas Untuk Menurunkan Jumlah Produk Cacat Dengan Metode *Statistical Quality Control* Pada Umkm. Waris Shoes," *Jurnal Mahasiswa Teknik Industri*, vol. 3, no. 2, 2020.
- [3] S. Fadhilah and R. Zakaria, "Analisis Pengendalian Kualitas Produk Pada PT. XYZ Menggunakan Metode Six Sigma DMAIC," *WALUYO JATMIKO PROCEEDING*, pp. 1–10, Nov. 2023, doi: 10.33005/wj.v16i1.28.
- [4] M. R. Darmawan, A. W. Rizqi, and M. D. Kurniawan, "Analisis Pengendalian Kualitas Produk Tempe Dengan Metode Statistical Quality Control (SQC) Di CV. Aderina," *SITEKIN: Jurnal Sains Teknologi dan Industri*, vol. 19, no. 22, pp. 295–300, 2022.
- [5] A. Pranata, N. Luh, and P. Hariastuti, "Pengendalian Kualitas Produk Meja Knockdown Menggunakan Metode Six Sigma dan Kaizen (Studi Kasus PT. XYZ)," *Jurnal Manajemen Teknologi dan Teknik Industri*, vol. 7, no. 1, pp. 1–14, 2025, doi: 10.30737/jurmatis.v7i1.5768.
- [6] H. Anbar, "Analisa Pengendalian Kualitas Produk Packaging Karton Box PT. X dengan Menggunakan Metode Statistical Quality Control," *Serambi Engineering*, vol. VII, no. 2, 2022.
- [7] L. M. Ramdani, A. Zaqi, and A. Farity, "Analisis Pengendalian Kualitas Pada Produksi Base Plate R-54 Menggunakan Metode Statistical Quality Control Dan 5S," *Jurnal Teknologi dan Manajemen Industri Terapan (JTMIT)*, vol. 1, pp. 85–97, 2022.
- [8] K. Husein and R. Rochmoeljati, "Meminimasi Cacat Produk Bogie Tipe S2e-9c Menggunakan Metode *Statistical Quality Control* (Sqc) Dan *Failure Mode Effect Analysis* (Fmea) Pada PT XYZ," 2021.
- [9] A. Bagaskoro, M. Yusuf, and P. Wisnubroto, "Analisis Faktor Penyebab Produk Cacat Pakaian Dengan Metode Statistical Quality Control (Sqc) Dan Failure Mode And Effect Analysis (FMEA) DI CV. YUSSUF & CO," *JURNAL REKAVASI: Jurnal Rekayasa dan Inovasi Teknik Industri*, vol. 8, no. 1, pp. 44–51, 2020.
- [10] N. Ardiansyah and H. C. Wahyuni, "Analisis Kualitas Produk Dengan Menggunakan Metode FMEA dan Fault Tree Analisis (FTA) Di Exotic UKM Intako," *PROZIMA (Productivity, Optimization and Manufacturing System Engineering)*, vol. 2, no. 2, pp. 58–63, Dec. 2021, doi: 10.21070/prozima.v2i2.2200.
- [11] M. Permana, "Peningkatan Kepuasan Pelanggan Melalui Kualitas Produk dan Kualitas Pelayanan," *Jurnal Dinamika Manajemen*, vol. 4, no. 2, pp. 115–131, 2020.
- [12] H. Setiawan, "Analisa Pengendalian Kualitas Produk dengan Menggunakan Metode Statistical Processing Control pada Rumah Warna Yogyakarta," 2019.
- [13] Hidayat, "Analisis Pengendalian Kualitas Produk Tangga Besi Pt. Ajg Untuk Mengurangi Kecacatan Produk Menggunakan Metode Statistik Quality Control (SQC)," *Journal of Industrial Engineering and Operation Management*, vol. 5, no. 1, Jun. 2022, doi: 10.31602/jieom.v5i1.7181.
- [14] K. Kurnadi, M. Marsudi, and Y. Maulana, "Analisis Pengendalian Produk Cacat Pada Kayu Lapis Menggunakan Sqc (Statistical Quality Control) Pada Pabrik Pt. Wijaya Tri Utama Plywood Industry," *Journal of Industrial Engineering and Operation Management*, vol. 3, no. 2, Nov. 2020, doi: 10.31602/jieom.v3i2.4998.
- [15] H. Nastiti, "Analisis Pengendalian Kualitas Produk Dengan Metode Statistical Quality Control," *Sustainable Competitive Advantage (SCA)*, vol. 4, no. 1, 2014.

- [16] S. Elmas, "Pengendalian Kualitas Dengan Menggunakan Metode Statistical Quality Control (Sqc) Untuk Meminimumkan Produk Gagal Pada Toko Roti Barokah Bakery," 2021.