

Minimasi Cacat Produk *Lightning Arrester* di PT.XYZ dengan Pendekatan PDCA

Surani*, Siti Muhimatul Khoiroh
Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya
Jl. Semolowaru No. 45 Surabaya
E-mail: surani1379@gmail.com*

Abstract

PT.XYZ is a manufacturing company specializing in high-voltage electrical insulators, including Lightning Arresters. The company faces a major quality issue, with a product defect rate of 4.6%, exceeding its maximum tolerance limit of 2%. This study aims to reduce the defect rate through a structured and continuous improvement approach using the PDCA (Plan-Do-Check-Act) cycle. Data were collected through field observations, interviews with relevant personnel, and analysis of historical production records. Findings reveal that the most prevalent defect originates from the injection process, specifically related to undercured material. The implementation of PDCA, supported by fishbone diagram and 5W+1H analysis, successfully formulated effective corrective actions. Post-implementation results indicate a significant decrease in defect rates. Consequently, this approach contributes to enhanced product quality, improved operational efficiency, and greater customer satisfaction.

Keywords: PDCA, Product Defect, Lightning Arrester, Quality, Process Improvement

Abstrak

PT. XYZ merupakan perusahaan manufaktur yang bergerak di bidang produksi isolator listrik tegangan tinggi, termasuk Lightning Arrester. Permasalahan yang dihadapi adalah tingginya tingkat cacat produk Lightning Arrester sebesar 4,6%, yang melebihi ambang toleransi maksimal perusahaan sebesar 2%. Penelitian ini bertujuan untuk menurunkan tingkat kecacatan produk melalui pendekatan PDCA (Plan-Do-Check-Act) yang terstruktur dan berkelanjutan. Data diperoleh melalui observasi lapangan, wawancara dengan personel terkait, serta analisis dokumen historis produksi. Berdasarkan hasil analisis, ditemukan bahwa jenis cacat paling dominan berasal dari proses injection, khususnya kategori "tidak matang". Penerapan metode PDCA yang didukung oleh analisis fishbone dan 5W+1H berhasil merumuskan tindakan perbaikan yang efektif. Hasil implementasi menunjukkan penurunan signifikan dalam persentase produk cacat. Dengan demikian, pendekatan ini berkontribusi terhadap peningkatan kualitas produk, efisiensi operasional, serta kepuasan pelanggan.

Kata kunci: PDCA, Produk Cacat, Lightning Arrester, Kualitas, Perbaikan Proses

1. Pendahuluan

Kualitas merupakan salah satu indikator utama dalam menjamin keberlangsungan dan daya saing industri manufaktur [1]. Produk yang tidak memenuhi standar kualitas tidak hanya menurunkan kepercayaan pelanggan, tetapi juga menimbulkan kerugian material, efisiensi operasional yang rendah, serta pemborosan sumber daya [2]. PT.XYZ, sebagai produsen komponen listrik tegangan tinggi seperti *Lightning Arrester*, menghadapi tantangan serius terkait tingginya tingkat cacat produk. Berdasarkan data produksi tahun 2024, tercatat bahwa produk *Lightning Arrester* mengalami tingkat kecacatan sebesar 4,6%, yang melebihi

ambang batas toleransi kualitas perusahaan sebesar 2%.

Permasalahan ini menunjukkan perlunya sistem pengendalian mutu yang tidak hanya bersifat reaktif, tetapi juga proaktif dan berkelanjutan. Salah satu pendekatan yang relevan dan banyak diterapkan dalam perbaikan mutu industri adalah siklus PDCA (*Plan-Do-Check-Act*) [3]. Pendekatan ini memungkinkan identifikasi akar penyebab masalah, perencanaan perbaikan, implementasi solusi, serta evaluasi hasil secara sistematis dan berulang [4].

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis faktor penyebab kecacatan produk *Lightning Arrester* dan merumuskan strategi perbaikan yang tepat guna menurunkan persentase cacat. Melalui

kombinasi pendekatan PDCA dengan alat analisis seperti diagram fishbone dan metode 5W+1H, diharapkan dapat diperoleh hasil perbaikan yang bersifat proaktif dan berkelanjutan untuk mengidentifikasi akar penyebab masalah serta mencegah terulangnya cacat yang sama dimasa mendatang [5][6].

Dalam penelitian ini, pendekatan PDCA dikombinasikan dengan alat bantu analisis mutu seperti *Fishbone Diagram* dan metode 5W+1H [5][7]. *Fishbone Diagram* digunakan untuk mengidentifikasi dan mengelompokkan berbagai faktor penyebab cacat berdasarkan aspek manusia, mesin, metode, material, lingkungan, dan pengukuran menyebutkan bahwa pendekatan fishbone efektif dalam menentukan akar penyebab kecacatan produk dan memberikan dasar yang kuat dalam penyusunan strategi perbaikan [8]. Sementara itu, metode 5W+1H (*What, Why, Where, When, Who, How*) digunakan untuk merumuskan tindakan korektif yang lebih terarah dan efisien.[9]

2. Metodologi

Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kuantitatif untuk menganalisis dan meminimasi cacat produk *Lightning Arrester* pada PT.XYZ. Metode yang digunakan adalah siklus PDCA (*Plan-Do-Check-Act*), yang terdiri dari tahapan perencanaan, pelaksanaan, evaluasi, dan standarisasi. Fokus penelitian diarahkan pada proses injection molding, yang berdasarkan data historis memiliki kontribusi tertinggi terhadap jumlah produk cacat.

2.1. Sumber dan Teknik Pengumpulan Data

Data dikumpulkan melalui metode:

- **Observasi langsung** terhadap proses produksi, terutama pada proses injection.
- **Wawancara** dengan operator produksi dan staf QC untuk mengetahui penyebab terjadinya cacat.
- **Dokumentasi** berupa data produksi dan laporan cacat dari Januari hingga April 2025.

2.2. Alat Analisis

Beberapa alat dan metode yang digunakan dalam analisis data meliputi:

- **Diagram Pareto**, untuk mengetahui jenis cacat yang paling dominan.
- **Diagram Fishbone**, untuk menganalisis akar penyebab masalah.
- **5W + 1H**, untuk menyusun rencana perbaikan secara sistematis.

- **Peta Pengendalian Proses (SPC)**, untuk melihat kestabilan proses produksi.

2.3. Perhitungan Persentase Produk Cacat

Persentase cacat dihitung dengan rumus:

$$\% \text{ Jenis } defect = \frac{\text{Jumlah } defect \text{ sejenis}}{\text{Jumlah Keseluruhan } Defect} \times 100\% \quad (1)$$

2.4. Data Historis Produksi dan Cacat

Berikut adalah data jumlah produksi dan jumlah cacat produk *Lightning Arrester* dari Januari hingga April 2025:

Tabel 1.
Data Produksi dan Cacat Produk *Lightning Arrester*

Bulan	Jumlah Produksi	Hasil OK	Cacat Tidak terukur					Total defect
			TH	WB	PTL	TM	S	
Januari	7050	6784	48	13	12	125	68	266
Februari	8100	7640	78	24	24	210	124	460
Maret	7100	6802	78	12	0	185	23	298
April	8764	8420	64	11	26	145	98	344

Berdasarkan tabel di atas, jenis cacat yang paling dominan adalah **cacat tidak matang (TM)** dengan total 665 unit dari 4 bulan. Oleh karena itu, perbaikan difokuskan pada faktor-faktor yang menyebabkan ketidakmatangan saat proses injection.[10]

2.5. Siklus PDCA yang diharapkan

- **Plan:** Mengidentifikasi jenis cacat dominan melalui diagram Pareto, dan menganalisis akar penyebab menggunakan fishbone diagram (kategori: man, machine, method, material, environment, dan measurement).[11]
- **Do:** Melaksanakan tindakan korektif, seperti pengaturan suhu mesin injection, pelatihan operator, dan inspeksi bahan baku.
- **Check:** Membandingkan data produk cacat sebelum dan sesudah perbaikan untuk mengetahui dampak tindakan yang dilakukan.[11]
- **Act:** Menyusun SOP baru dan melakukan standarisasi proses apabila tindakan terbukti menurunkan jumlah cacat.

2.6. Evaluasi Perbaikan

Evaluasi dilakukan dengan membandingkan rata-rata persentase cacat sebelum dan sesudah tindakan. Penurunan cacat akan dikatakan signifikan jika terdapat penurunan minimal $\geq 2\%$ dari data sebelumnya.

3. Hasil dan Pembahasan

Pada bagian ini berisi hasil dan pembahasan penelitian yang komprehensif. Pembahasan dapat dibuat dalam beberapa sub-bab dan ditulis miring.

3.1. Plan

Tahap *plan* merupakan langkah awal untuk menganalisis akar masalah produksi dalam metode PDCA. Dalam penelitian ini, untuk menentukan kecacatan paling umum pada produk antara Januari 2025 dan April 2025 gunakan diagram pareto untuk menemukan jenis kecacatan terbesar.

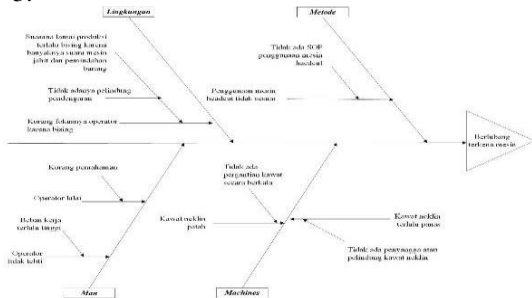
Analisis tahap perencanaan berdasarkan data proses *Injection* pada produk *Lightning Arrester* yang diperoleh dari Januari 2025 hingga April 2025. Pada tahap ini diperoleh informasi penyebab cacat produk pada proses *Injection Lightning Arrester*.

1. Stratifikasi produk cacat

Stratifikasi produk cacat merupakan proses indentifikasi produk cacat setelah proses produksi. Hasil ini dapat digunakan untuk mencari solusi dari perbedaan yang dihasilkan. Jenis kesalahan proses *Injection* pada proses *Lightning Arrester*

2. Mencari Penyebab Masalah

3.



3.2. Do

5W 1H	Keterangan	Rencana Tindakan
What (apa)	Apa yang terjadi ?	Produk tidak matang saat injection
Why (mengapa)	Mengapa itu dapat terjadi?	Suhu dan tekanan mould tidak konsisten
Where (dimana)	Dimana terjadinya tersebut?	Mesin injection lini Lightning Arrester
When (kapan)	Kapan kejadiannya terjadi?	Sering terjadi pada shift malam
Who (siapa)	Siapa yang menyebabkan?	Operator injection dan QC shift 2
How (bagaimana)	Bagaimana cara untuk memperbaiki ?	Kalibrasi suhu mesin, SOP baru, peningkatan pengawasan

Faktor	What	Who	Where	When	Why	How
Man	Kurang teliti, kurang fokus, kelalaian, minimnya SDM	Tim produksi	Pada bagian proses produksi		Meningkatkan kemampuan dan motivasi kerja	Menjadwalkan pelatihan secara berkala
Method	Metode kerja jelek, metode kerja salah	Tim produksi	Pada bagian proses produksi		Beberapa metode yang digunakan kurang sesuai	Memberikan SOP yang lebih jelas dan detail mengenai standar metode yang digunakan
Material	Reject bahan, warna luntur dan benang tidak kuat	Tim produksi dan tim quality control	Pada bagian quality control	Maret 2025 - April 2025	Bahan baku berbeda batch berbeda kualitas	Melakukan pengecekan lebih detail bahan-bahan sebelum dilakukan proses produksi
Machin e	Settingan mesin tidak sesuai, kualitas mesin, umur mesin	Tim produksi	Pada bagian proses produksi		Settingan mesin inject terjadi kendala	Melakukan pengecekan secara berkala pada setiap mesin yang digunakan untuk produksi



Hasil implementasi dilapang menghasilkan, pembuatan “*Rod runcing*” untuk membantu membersihkan moulding bagian sirip yang menjadi tempat paling sering terjadinya cacat “tidak matang”. Hal ini disertakan dengan pembaharuan SOP kerja pada mesin injection.

3.3. Check

Setelah implementasi perbaikan pada bulan Mei 2025, dilakukan evaluasi terhadap tingkat kecacatan. Berikut perbandingan sebelum dan sesudah perbaikan:

Tabel 4.

Perbandingan Persentase Produk Cacat Sebelum dan Sesudah Perbaikan:

Periode	Jumlah Produksi	Produk Cacat	% Cacat
Rata-rata Jan-Apr 2025	7754	342	4,41
Mei-Juni 2025	8200	204	2,49

3.4. Act

Berdasarkan hasil evaluasi, perusahaan menetapkan pembaruan SOP pada proses injection, kalibrasi suhu mesin tiap minggu, dan pengawasan dua tingkat dari bagian QC. Hal ini menjadi standar baru yang ditetapkan agar pencapaian kualitas dapat dipertahankan dan ditingkatkan.

4. Simpulan

Setelah implementasi perbaikan, terjadi penurunan persentase cacat dari rata-rata 4,41% menjadi 2,49%, mendekati standar maksimal perusahaan sebesar 2%. Hasil ini menunjukkan bahwa metode PDCA efektif dalam meningkatkan kualitas produk dan efisiensi proses produksi. Perusahaan disarankan untuk menetapkan SOP baru sebagai bentuk standarisasi serta melakukan pengawasan berkelanjutan untuk menjaga kualitas produksi di masa mendatang.

Daftar Pustaka

- [1] M. I. Alif, T. Purtomo, and S. M. Khoiroh, "Analisis Pengendalian Kualitas Produk Dengan Menggunakan Metode Statistical Process Control (Spc) Pada Ud.Barokah," pp. 1–13, 2018.
- [2] H. Judul and B. Indonesia, "Analisis Pengendalian Kualitas Guna Mengurangi Produk Cacat Pada Proses Cutting Produksi Kikir Menggunakan Metode Plan Do Check Action (Pdca) Dan Failure Mode and Effect Analysis (Fmea) Pada Pt. Jaykay Files Indonesia Laporan Tugas Akhir Chelly Suha Arifi," 2023.
- [3] A. R. V. Vargas, J. L. G. Alcaraz, S. Satapathy, and J. R. Diaz-Reza, *The PDCA Cycle for Industrial Improvement: Applied Case Studies*. 2023. doi: 10.1007/978-3-031-26805-2.
- [4] A. Yunan, D. Raya, and R. I. Rosihan, "Analisis Upaya Menurunkan Cacat Produk Crank Case LH pada Proses Die Casting dengan Metode PDCA dan FMEA di PT. Suzuki Indo Mobil/Motor," *J. Ind. Eng. Syst.*, vol. 1, no. 1, pp. 1–10, 2020, doi: 10.31599/jies.v1i1.160.
- [5] Ahmad Julianda, Tasya Aspiranti, and Umari Abdurrahim Abi Anwar, "Analisis Pengendalian Kualitas Produk dengan Menggunakan Metode Statistical Quality Control untuk Meminimumkan Jumlah Produk Cacat," *Bandung Conf. Ser. Bus. Manag.*, vol. 4, no. 1, pp. 677–682, 2024, doi: 10.29313/bcsbm.v4i1.11682.
- [6] L. Assembly, F. Pt, R. Anugerah, M. Puteri, and A. I. Ramadhan, "Penerapan PDCA Dalam Meminimasi Cacat Produk Scratch Di," 2020.
- [7] P. P. Di and P. T. Xyz, "Pengendalian Kualitas Produk Cacat Jumbo Bag Menggunakan Siklus," no. 3, 2024.
- [8] E. Aristriyana and R. A. Fauzi, "Analisis Penyebab Kecacatan Produk Dengan Metode Fishbone Diagram Dan Failure Mode Effect Analysis (Fmea) Pada Perusahaan Elang Mas Sindang Kasih Ciamis," *J. Ind. Galuh*, vol. 4, no. 2, pp. 75–85, 2022.
- [9] F. Sumasto, C. P. Maharani, B. H. Purwojatmiko, F. Imansuri, and S. Aisyah, "PDCA Method Implementation to Reduce the Potential Product Defects in the Automotive Components Industry," vol. 4, no. 2, pp. 87–98, 2023, doi: 10.22441/ijiem.v4i2.19527.
- [10] K. Aziz, J. Pranata, I. C. Alam, F. Ramadhani, and A. Zaky, "Quality Control in Plastic Injection Manufacturing at PT . Minebea Accesssolution Indonesia The Number of NG Scratch," vol. 02, no. 01, pp. 1–7, 2025.
- [11] R. Prasetyani, A. T. Huda, and D. R. Ningtyas, "Analysis of Increasing Quality of Surfactant Powder at Oversize Parameter Using PDCA and FMEA in PT BCCL," *IOP Conf. Ser. Mater. Sci. Eng.*, vol. 528, no. 1, 2019, doi:10.1088/1757899X/528/1/012075.