

ANALISIS PENYEBAB TERJADINYA CACAT PADA PRODUK CARRIER MENGUNAKAN METODE ROOT CAUSE ANALYSIS DENGAN PENDEKATAN ISHIKAWA FISHBONE DAN 5W+1H DI PT XYZ

Amalia Galuh Pramuningtyas¹, Suseno²

Program Studi Teknik Industri Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Teknologi
Yogyakarta

E-mail: amaliagaluh09@gmail.com¹, suseno@uty.ac.id²

Abstract

PT. XYZ is a manufacturing company that produces automotive components through metal casting processes. One of its products is the Carrier, which still experiences a defect rate exceeding the company's target. This study aims to identify the dominant types of defects, analyze their root causes, and propose improvement actions to reduce defects in Carrier products. The research employed the Root Cause Analysis (RCA) method using Pareto Diagram, Fishbone Diagram, and 5W+1H analysis. The results showed that out of 12,475 units produced, 859 units were defective, resulting in a defect rate of 6.89%, exceeding the company's target of 5%. Based on the Pareto Diagram, the dominant defects were Sunakui (58%), Hike (29%), and Fukare (12%). The Fishbone analysis revealed that the main causes of defects originated from human, machine, material, and method factors. Improvement proposals developed using the 5W+1H method include controlling molding sand quality, monitoring casting process parameters, evaluating riser design, implementing consistent degassing procedures, improving compliance with standard operating procedures, and conducting preventive maintenance on production equipment. The proposed improvements are expected to reduce defect rates and improve the quality of Carrier products.

Keywords: Defect Product, Root Cause Analysis, Fishbone Diagram, 5W+1H, Carrier Product.

Abstrak

PT. XYZ merupakan perusahaan manufaktur yang memproduksi komponen otomotif melalui proses pengecoran logam. Salah satu produk yang diproduksi adalah Carrier, yang masih mengalami tingkat cacat melebihi target perusahaan. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi jenis cacat dominan, menganalisis faktor penyebab terjadinya cacat, serta memberikan usulan perbaikan untuk mengurangi jumlah defect pada produk Carrier. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah Root Cause Analysis (RCA) dengan menggunakan Diagram Pareto, Diagram Fishbone, dan 5W+1H. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dari total produksi 12.475 unit terdapat 859 unit produk cacat dengan persentase defect sebesar 6,89%, melebihi target perusahaan sebesar 5%. Berdasarkan Diagram Pareto, cacat dominan yang terjadi adalah Sunakui sebesar 58%, Hike sebesar 29%, dan Fukare sebesar 12%. Hasil analisis Fishbone menunjukkan bahwa penyebab utama defect berasal dari faktor manusia, mesin, material, dan metode. Usulan perbaikan yang diberikan melalui metode 5W+1H

meliputi pengendalian kualitas pasir cetak, pengawasan parameter proses pengecoran, evaluasi desain riser, penerapan degassing secara konsisten, peningkatan kepatuhan terhadap SOP, serta preventive maintenance pada mesin produksi. Implementasi usulan perbaikan diharapkan dapat menurunkan tingkat defect dan meningkatkan kualitas produk Carrier.

Kata Kunci: Produk *Defect*, *Root Cause Analysis*, *Fishbone* Diagram, 5W+1H, Produk *Carrier*.

1. PENDAHULUAN

PT. XYZ merupakan perusahaan yang bergerak dibidang pengecoran logam berbasis sand casting dan memiliki peran penting dalam rantai pasok industri otomotif, khususnya dalam memproduksi berbagai komponen berbahan besi cor. Salah satu produk yang dihasilkan PT. XYZ adalah Carrier. Carrier merupakan rumah atau tempat berkumpulnya komponen roda gigi (gear) dalam sistem diferensial kendaraan. Letaknya biasanya di bagian as roda (gardan), dan tugas utamanya adalah menyalurkan serta membagi tenaga dari mesin ke roda kiri dan kanan. Pada proses produksi Carrier bulan Januari 2024 sampai Desember 2024 masih ditemukan produk yang tidak sesuai dengan spesifikasi atau defect. Jenis defect yang ditemukan pada produk Carrier adalah Sunakui, Fukare, Hike. Jumlah cacat setiap bulannya dengan rata-rata keseluruhan sebesar 6,7%, bila dijumlahkan dari total produksi Carrier dari bulan Januari 2024 sampai Desember 2024 sebanyak 12.475 per-unit dan terdapat data produk cacat sebanyak 835 unit.

Dikarenakan angka persentase cacat produk Carrier periode 2024 melebihi angka dari target produk reject yang ditetapkan oleh PT. XYZ yaitu 5,0%. Apabila kondisi tersebut tidak segera melakukan perbaikan, maka dapat menimbulkan berbagai dampak bagi perusahaan. Seperti turunnya produktivitas perusahaan sehingga output baik menurun, penurunan efisiensi produksi sehingga target produksi tidak tercapai, dan waste atau scrap terus bertambah, serta kerugian biaya produksi akibat banyaknya pembuangan bahan baku. Berdasarkan permasalahan tersebut, dibutuhkan langkah pengendalian dan perbaikan kualitas guna menekan angka produk cacat, sehingga perusahaan dapat menghasilkan produk dengan kualitas yang lebih terjamin.

Metode yang akan digunakan untuk mengidentifikasi penyebab terkait permasalahan cacat produk Carrier adalah metode Root Cause Analysis (RCA) dengan pendekatan Ishikawa Fishbone dan 5W+1H. Metode Root Cause Analysis adalah proses yang berguna untuk memahami dan memecahkan masalah. Root Cause Analysis digunakan untuk mengetahui masalah yang terjadi sejak awal. Ini berusaha untuk mengidentifikasi asal-usul masalah menggunakan serangkaian langkah-langkah tertentu, dengan alat terkait, untuk menemukan penyebab utama masalah (Maulia & Sulistiyowati, 2022). RCA dilakukan dengan beberapa tahapan antara lain: pengumpulan data, penyusunan diagram sebab-akibat (ishikawa fishbone), analisa penyebab akar permasalahan, dan penyusunan rekomendasi. Secara proses, tujuan utama dari RCA adalah mengidentifikasi dan memahami “apa, bagaimana, dan mengapa” pada sebuah peristiwa untuk kemudian dirumuskan strategi yang tepat dalam penanganan permasalahan terkait “defect” yang ditemukan dalam proses analisa (Fretes, 2022). Dan alat-alat bantu dalam RCA untuk mengidentifikasi penyebab dari data yang didapatkan adalah seperti Ishikawa Fishbone dan 5W+1H.

Dengan menerapkan metode RCA diharapkan penelitian ini bisa mendapatkan hasil dari penyebab utama terjadinya defect pada produk Carrier, apa saja jenis defect yang paling banyak ditemukan pada produk Carrier, serta dapat memberikan usulan perbaikan yang dapat diterapkan untuk mengurangi permasalahan produk reject akibat defect.

2. METODE

a. Pengertian Produk Defect

Produk defect merupakan kondisi di mana hasil produksi tidak memiliki standar spesifikasi yang telah ditentukan, baik dari segi dimensi, bentuk, fungsi, maupun tampilan. Dalam konteks manufaktur logam, produk defect dapat disebabkan oleh beberapa faktor seperti kesalahan manusia (human error), ketidaktepatan mesin, kualitas material, metode kerja, maupun metode kerja (Merjani & Kamil, 2021).

b. Pengertian Metode Root Cause Analysis (RCA)

Root Cause Analysis (RCA) adalah proses yang berguna untuk memahami masalah yang terjadi sejak awal. Ini berusaha untuk mengidentifikasi asal-usul masalah menggunakan serangkaian langkah-langkah tertentu, dengan alat terkait, untuk menemukan penyebab utama masalah (Maulia & Sulistiyowati, 2022).

c. Pengertian Diagram Ishikawa Fishbone

Diagram Tulang Ikan (fishbone) sering disebut dengan Cause and Effect Diagram merupakan sebuah metode yang digunakan untuk membantu memecahkan masalah yang ada dengan melakukan analisis sebab dan akibat dari suatu keadaan dalam sebuah diagram yang terlihat seperti tulang ikan (Sitompul, 2024). Diagram ini dikembangkan oleh Kaoru Ishikawa dan memiliki bentuk tulang ikan, di mana kepala ikan adalah masalah utama, sedangkan tulang-tulang ikan adalah kelompok faktor penyebab. Faktor penyebab dikelompokkan ke dalam empat kategori utama, yaitu manusia (man), mesin (machine), metode (method), dan material (material).

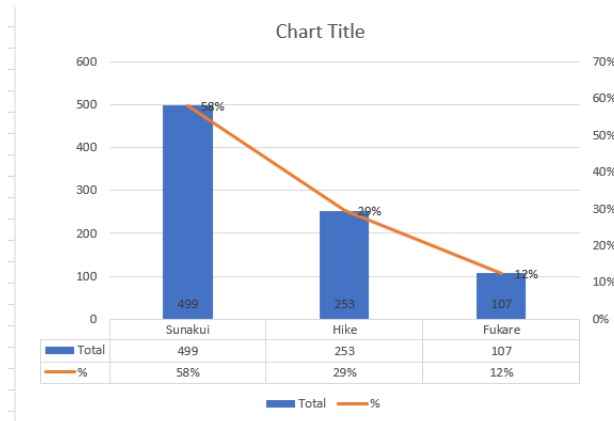
d. Pengertian 5W+1H

Analisis 5W+1H merupakan metode yang digunakan untuk menelusuri akar permasalahan sekaligus merumuskan langkah penyelesaiannya melalui enam pertanyaan kunci, yaitu What, When, Where, Why, Who, dan How (Somadi et al., 2020). Dalam penelitian ini, tahapan analisis 5W+1H yang diterapkan adalah sebagai berikut:

1. What: Permasalahan apa yang memerlukan tindakan perbaikan?
2. When: Kapan tindakan perbaikan tersebut sebaiknya dilaksanakan?
3. Where: Di bagian atau area mana perbaikan perlu dilakukan?
4. Why: Apa alasan yang mendasari pentingnya tindakan perbaikan ini?
5. Who: Pihak atau divisi mana yang bertanggung jawab melaksanakan perbaikan?
6. How: Bagaimana langkah teknis yang perlu ditempuh untuk menyelesaikan permasalahan tersebut?

4. ASIL DAN PEMBAHASAN

a. Identifikasi Jenis Cacat Dominan

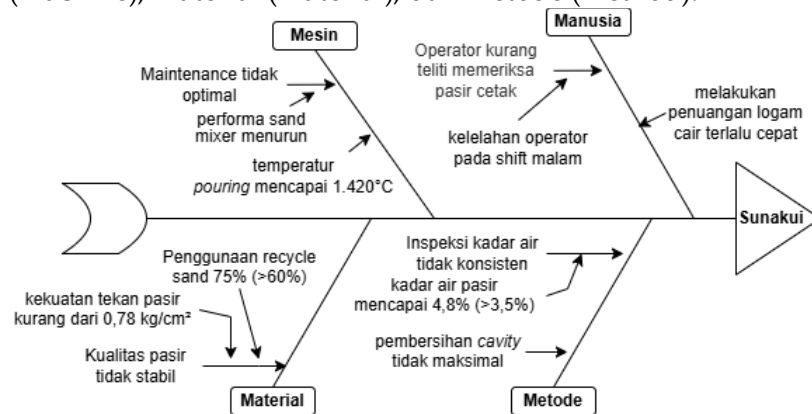


Gambar 1. Diagram Pareto Jenis Cacat Produk Carrier

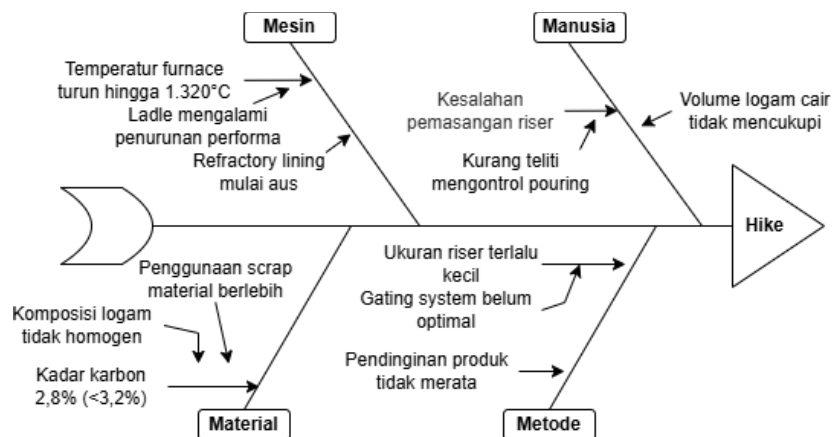
Berdasarkan data produksi produk Carrier periode Januari sampai Desember 2024 diperoleh total produksi sebanyak 12.475 unit dengan jumlah produk cacat sebanyak 859 unit. Hasil pengolahan data menggunakan Diagram Pareto menunjukkan bahwa terdapat tiga jenis cacat dominan yang memberikan kontribusi terbesar terhadap total defect, yaitu cacat Sunakui sebanyak 499 unit (58%), cacat Hike sebanyak 253 unit (29%), dan cacat Fukare sebanyak 107 unit (12%). Ketiga jenis cacat tersebut menyumbang sekitar 99% dari total defect sehingga menjadi prioritas utama dalam analisis dan perbaikan kualitas produk.

b. Analisis Penyebab Masalah Menggunakan Diagram Ishikawa Fishbone

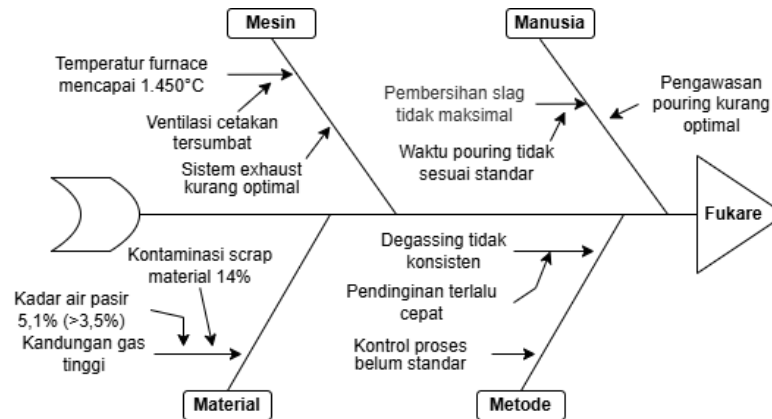
Tahap selanjutnya dilakukan analisis akar penyebab menggunakan Diagram Ishikawa Fishbone. Analisis ini dilakukan untuk mengidentifikasi faktor-faktor yang menyebabkan terjadinya cacat Sunakui, Hike, dan Fukare berdasarkan faktor manusia (man), mesin (machine), material (material), dan metode (method).



Gambar 2. Ishikawa Fishbone Sunakui



Gambar 3. Ishikawa Fishbone Hike



Gambar 4. Ishikawa Fishbone Fukare

Berdasarkan hasil analisis Ishikawa Fishbone, penyebab terjadinya cacat Sunakui berasal dari tingginya kadar air pasir cetak yang mencapai 4,8%, penggunaan recycle sand sebesar 75% yang melebihi standar perusahaan sebesar 60%, ketidaksesuaian prosedur pouring, serta kurang optimalnya perawatan sand mixer. Cacat Hike disebabkan oleh desain riser yang kurang optimal, temperatur logam cair yang hanya mencapai 1.320°C atau berada di bawah standar perusahaan sebesar 1.360°C, serta kadar karbon material sebesar 2,8% yang lebih rendah dari standar perusahaan. Sementara itu, cacat Fukare disebabkan oleh kadar air pasir cetak sebesar 5,1%, proses degassing yang belum dilakukan secara konsisten, serta temperatur logam cair yang mencapai 1.450°C sehingga meningkatkan pembentukan gas pada produk cor.

Hasil analisis menunjukkan bahwa faktor material dan metode merupakan faktor yang paling dominan memengaruhi terjadinya defect pada produk Carrier. Temuan ini menunjukkan bahwa pengendalian kualitas bahan baku dan pengawasan proses produksi perlu ditingkatkan untuk mengurangi jumlah produk reject.

c. Analisis Usulan Perbaikan Menggunakan 5W+1H

Tabel 1. Analisis 5W+1H Sunakui

Aspek	Analisis
What	Tingginya cacat <i>Sunakui</i> sebanyak 499 unit atau sekitar 58% dari total <i>defect</i> .
Why	Disebabkan oleh kualitas pasir cetak yang tidak memenuhi standar, kadar air pasir yang terlalu tinggi, ketidaksesuaian prosedur <i>pouring</i> , serta performa <i>sand mixer</i> yang kurang optimal.
Where	Area <i>moulding</i> , <i>sand preparation</i> , dan <i>pouring</i> .
When	Selama proses persiapan pasir cetak dan proses penuangan logam cair.
Who	Operator <i>sand mixer</i> , operator <i>moulding</i> , operator <i>pouring</i> , supervisor produksi, dan bagian <i>quality control</i> .

How	1. Melakukan pengukuran kadar air pasir secara berkala setiap pergantian shift. 2. Membatasi penggunaan <i>recycle sand</i> maksimal 60%. 3. Menyusun checklist inspeksi cetakan sebelum pouring. 4. Melakukan preventive maintenance pada sand mixer secara berkala. 5. Memberikan pelatihan ulang kepada operator mengenai SOP pouring dan pemeriksaan cetakan.
-----	---

Tabel 2. Analisis 5W+1H Hike

Aspek	Analisis
What	Terjadinya cacat Hike sebanyak 253 unit atau sekitar 29% dari total defect.
Why	Disebabkan oleh desain riser yang kurang optimal, temperatur logam cair yang terlalu rendah, komposisi material yang tidak sesuai standar, serta pengendalian pendinginan yang belum optimal.
Where	Area <i>moulding</i> , <i>sand preparation</i> , dan <i>pouring</i> .
When	Saat proses pengisian logam cair dan proses solidifikasi berlangsung.
Who	Operator <i>moulding</i> , operator furnace, engineering process, supervisor produksi, dan quality control.
How	1. Melakukan evaluasi dan redesign ukuran riser pada produk Carrier. 2. Menjaga temperatur logam cair minimal 1.360°C sebelum pouring. 3. Mengontrol komposisi karbon sesuai standar 3,2%–3,5%. 4. Mengurangi penggunaan scrap material yang berlebihan. 5. Menyusun standar pendinginan produk agar proses solidifikasi lebih seragam.

Tabel 3. Analisis 5W+1H Fukare

Aspek	Analisis
What	Terjadinya cacat <i>Fukare</i> sebanyak 107 unit atau sekitar 12% dari total <i>defect</i> .
Why	Disebabkan oleh tingginya kadar air pasir, proses <i>degassing</i> yang belum konsisten, temperatur logam cair yang terlalu tinggi, dan kurang optimalnya pembersihan <i>slag</i> .
Where	Area <i>melting</i> , <i>pouring</i> , dan <i>moulding</i> .

When	Saat proses peleburan, <i>degassing</i> , dan <i>pouring</i> berlangsung.
Who	Operator <i>furnace</i> , operator <i>pouring</i> , <i>supervisor</i> produksi, dan <i>quality control</i> .
How	1. Menetapkan standar temperatur <i>pouring</i> pada rentang 1.360°C–1.390°C. 2. Mewajibkan proses <i>degassing</i> pada setiap <i>batch</i> produksi. 3. Melakukan pemeriksaan kadar air pasir sebelum produksi dimulai. 4. Membuat SOP pembersihan <i>slag</i> sebelum <i>pouring</i>. 5. Melakukan inspeksi rutin terhadap ventilasi cetakan.

Tujuan dilakukannya perbaikan adalah untuk menurunkan tingkat defect produk Carrier yang masih melebihi target perusahaan. Perbaikan difokuskan pada area moulding, melting, dan pouring karena pada area tersebut ditemukan penyebab utama terjadinya cacat. Pelaksanaan perbaikan dilakukan secara berkala oleh bagian produksi, quality control, dan engineering.

Usulan perbaikan yang diberikan meliputi pengendalian kadar air pasir cetak secara berkala, pembatasan penggunaan recycle sand sesuai standar perusahaan, peningkatan kepatuhan operator terhadap SOP proses produksi, pelaksanaan preventive maintenance pada mesin produksi, evaluasi desain riser, pengendalian temperatur logam cair sesuai standar proses, penerapan proses degassing secara konsisten, serta pengawasan komposisi material yang digunakan dalam proses pengecoran. Implementasi usulan perbaikan tersebut diharapkan dapat menurunkan jumlah defect dan meningkatkan kualitas produk Carrier.

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, diketahui bahwa jenis cacat dominan pada produk Carrier adalah cacat Sunakui sebesar 58%, cacat Hike sebesar 29%, dan cacat Fukare sebesar 12% dari total defect. Hasil analisis menggunakan Diagram Fishbone menunjukkan bahwa penyebab terjadinya defect berasal dari faktor manusia, mesin, material, dan metode, dengan faktor material dan metode sebagai penyebab yang paling dominan. Berdasarkan metode 5W+1H diperoleh usulan perbaikan berupa pengendalian kualitas pasir cetak, pengawasan parameter proses pengecoran, evaluasi desain riser, penerapan proses degassing secara konsisten, peningkatan kepatuhan operator terhadap SOP, serta pelaksanaan preventive maintenance pada mesin produksi. Usulan perbaikan tersebut diharapkan dapat mengurangi jumlah defect dan membantu perusahaan mencapai target reject yang telah ditetapkan.

DAFTAR PUSTAKA

Andrian Susilo Nugroho, & Ari Zaqi Al Faritsy. (2023). Analisa Pengendalian Kualitas Pada Proses Produksi Cylinder Block EJ59 Untuk Mengurangi Cacat Produk Menggunakan Pendekatan Metode Kaizen Pada PT. Asian Isuzu Casting Center. *Jurnal Ilmiah Teknik Mesin, Elektro Dan Komputer*, 3(2), 274–291. <https://doi.org/10.51903/juritek.v3i2.1756>

Lisensi: Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0)

- Beno, P., Lupt, J., Stan, D., & Monkova, K. (2024). *Root cause analysis of coining tool failure with proposed solution to extend its service life* . 162(February), 1–13. <https://doi.org/10.1016/j.engfailanal.2024.108372>
- Bokrantz, J., Skoogh, A., Nawcki, M., Ito, A., Hagstr, M., Gandhi, K., & Bergsj, D. (2022). *Improved root cause analysis supporting resilient production systems*. 64(April), 468–478. <https://doi.org/10.1016/j.jmsy.2022.07.015>
- Farmasetika, M., Apoteker, S. P., Farmasi, F., Padjadjaran, U., Farmasi, F., & Padjadjaran, U. (2021). Artikel Review Kajian Metode Root Cause Analysis yang Digunakan dalam Manajemen Risiko di Industri Farmasi. 6(4), 310–321. <https://doi.org/10.24198/mfarmasetika.v6i4.35053>
- Fretes, R. A. De. (2022). Analisis Penyebab Kerusakan Transformator Menggunakan Metode Rca (Fishbone Diagram And 5-Why Analysis) Di Pt . Pln (Persero) Kantor Pelayanan Kiandarat. 16(2). *Jurnal Patimura University*.
- Irawan, M. A. (2024). Analisis Pengendalian Kualitas Produksi Kaleng PT XYZ dengan Menggunakan Metode RCA (Root Cause Analysis). *JTMEI*, 3(1), 260–271. <https://doi.org/10.55606/jtmei.v3i1.3311>
- Lokrantz, A., Gustavsson, E., & Jirstrand, M. (2023). *ScienceDirect Root cause analysis of failures and quality deviations in manufacturing using machine learning. Procedia CIRP*, 72(March),1057–1062. <https://doi.org/10.1016/j.procir.2018.03.2299>
- Maulia, W., & Sulistiyowati, W. (2022). *Product Quality Control Using QCC , FMECA and RCA Methods at PT Tirta Sukses Perkasa Pengendalian Kualitas Produk Dengan Menggunakan Metode QCC , FMECA Dan RCA Pada PT Tirta Sukses Perkasa. Procedia of Engineering and Life Science*, 2(2). <https://doi.org/10.21070/pels.v2i2.1302>
- Mecheri, C., Nguyen, N. Q., Ouazene, Y., & Yalaoui, F. (2025). Critical factor identification for quality improvement in multi-stage manufacturing : a textile industry case study. *Production & Manufacturing Research*, 13(1). <https://doi.org/10.1080/21693277.2025.2542175>
- Nasution Kerina Putri, Fitra Adi, & Emarilis, I. A. (2025). *JUTIN : Penerapan Root Cause Analysis (RCA) Dalam Mengurangi Tingkat Cacat Produk Stick Lolipop*. 8(1). <https://doi.org/10.31004/jutin.v8i1.41003>
- Panjaitan Nismah, Ramadhana Fauzi, D. C. (2024). *Analysis of Cause of Defect and Repair Solutions on Jerry Can Products Using Root Cause Analysis (RCA) and Cause Effect Diagrams. Journal of Industrial Engineering Management*, 9(1), 77–85.
- Papageorgiou, K., Theodosiou, T., Tzovaras, D., & Margetis, G. (2022). *A systematic review on machine learning methods for root cause analysis towards zero-defect manufacturing. October*, 1–16. <https://doi.org/10.3389/fmtec.2022.972712>
- Pietsch, D., Matthes, M., Wieland, U., Ihlenfeldt, S., & Munkelt, T. (2024). *Root Cause Analysis in Industrial Manufacturing : A Scoping Review of Current Research , Challenges and the Promises of AI-Driven Approaches*. <https://doi.org/10.3390/jmmp8060277>
- Pitaloka, A. D. (2024). Implementasi Root Cause Analysis Pada Produk Tinta Neymar Untuk Mengurangi Cacat Produk. *Jurnal ARTI*, 19(November), 173–182.

<https://doi.org/10.52072/arti.v19i2.1092>

- Rahmana, A., Fauzy, M., & Suyono, A. M. (2021). *5 Why Analysis Implementation To Detect Root Cause Of Rejected Product (Study At Aerospace Industry)*. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, 12(8), 1691–1695.
- Rifal, M. (2021). *Analisis Proses Pengiriman Barang di Kay Express Indonesia dengan Metode Root Cause Analysis*. *Academia.edu*, 1–20.
- Rouf, A. N., & Muhammad, K. (2023). Analisis Perbaikan Penulisan List Of Material Program Preservasi Menggunakan Metode Root Cause Analysis (RCA). *Journal.umg*, 4(4), 452–459.
- Santo, Y., Sormin, A., Kurniawati, D., & Jakarta, U. N. (2025). *Analisis Pengendalian Mutu melalui Root Cause Analysis (RCA) terhadap Defect Puckering pada Produk Smart Ankle Pants*. *Jurnal TEKSTIL*, 8(2), 104–110. <https://doi.org/10.59432/jurnaltekstil.v8i2.151>
- Sitompul, M. A. (2024). *Implementasi Metode Root Cause Analysis (RCA) untuk Mengendalikan Reject Produk NP Project di PT . XYZ*. 3(1), 83–92. <https://doi.org/10.30651/mine-tech.v3i2.24157>
- Solida, A., Amir, A., Sari, R. E., & Widiastuti, F. (2023). *Root Cause Analysis Of Quality Control And Cost Control Of Implementing The Referback Program In First Level Health Facilities*. *JANH*, 5(2), 378–389. <https://doi.org/10.55018/janh.v5i2.148>
- Ulfah, H., Achmad, D. R., Dene, H., & Kurnia, A. A. (2025). Analisis Penyebab Cacat Produk Assy Menggunakan Root Cause Analysis Dan 5 Whys Pada PT PQR. *Jurnal SENOPATI*, 2021, 11–19. <https://doi.org/10.31284/j.senopati.2025.v7i1.7740>