

## IMPLEMENTASI METODE *ROOT CAUSE ANALYSIS* (RCA) DAN PDCA DALAM MENGURANGI *DEFECT* PADA PROSES PENGECATAN KOMPONEN VELG MOBIL PADA PT XYZ

Vicky Andika Syahra Amalia<sup>1)</sup>, Dene Herwanto<sup>2)</sup>, Vikri Al Fauzan<sup>3)</sup>

<sup>1, 2, 3)</sup> Prodi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Singaperbangsa Karawang  
Email : vikiandikazahraamali4@gmail.com

**Abstrak,** PT XYZ adalah perusahaan yang bergerak di bidang produksi sistem pengereman untuk kendaraan, termasuk pengecatan komponen velg mobil yang menjadi salah satu proses penting dalam memastikan kualitas produk. Namun, tingginya tingkat cacat seperti *bubble*, *uneven coating*, dan *peeling* pada proses pengecatan menjadi tantangan utama yang memengaruhi kualitas dan daya saing produk di pasar. Penelitian ini menggunakan metode *Root Cause Analysis* (RCA) untuk mengidentifikasi akar penyebab *defect*, serta pendekatan *Plan-Do-Check-Action* (PDCA) untuk merancang dan mengimplementasikan solusi perbaikan secara terstruktur. RCA memanfaatkan alat analisis seperti *fishbone diagram* dan 5 *Whys* untuk mengidentifikasi faktor penyebab, sementara PDCA memastikan solusi diterapkan secara efektif melalui siklus perencanaan, pelaksanaan, evaluasi, dan penyempurnaan. Penelitian ini bertujuan untuk menghilangkan tingkat *defect* pada proses pengecatan komponen velg mobil di PT XYZ. Hasil penelitian menunjukkan bahwa *defect bubble* disebabkan oleh ketidakstabilan kelembapan, *uneven coating* oleh tekanan semprotan yang tidak konsisten, dan *peeling* oleh kebersihan permukaan yang kurang optimal. Implementasi solusi melalui pelatihan operator, pengaturan ulang parameter proses, dan prosedur inspeksi berhasil menurunkan tingkat *defect* secara signifikan, yaitu *bubble* sebesar 50%, *uneven coating* sebesar 40%, dan *peeling* sebesar 60%. Standarisasi hasil perbaikan diintegrasikan ke dalam prosedur operasional untuk memastikan keberlanjutan peningkatan kualitas.

**Kata Kunci :** *Root Cause Analysis*, PDCA, *Defect*, Velg Mobil

### PENDAHULUAN

Velg mobil merupakan salah satu komponen penting yang tidak hanya berfungsi sebagai penopang ban tetapi juga memengaruhi kinerja dan estetika kendaraan. Velg merupakan bagian dari unit kendaraan yang berperan sebagai penopang beban saat kendaraan berhenti dan juga sebagai pengantar gerakan putar dari mesin untuk memindahkan kendaraan. Jika terjadi kerusakan pada velg, hal tersebut dapat menjadi risiko serius bagi pengemudi kendaraan tersebut (Arviansyah et al., 2024). Velg harus memiliki daya tahan tinggi terhadap beban dan tekanan serta tahan terhadap korosi untuk memastikan keamanan dan kenyamanan saat berkendara. Selain itu, kualitas pengecatan pada velg sangat penting untuk melindungi permukaannya dari goresan, kerusakan akibat lingkungan, dan mempertahankan daya tarik visual kendaraan.

Secara spesifik, velg mobil yang diproduksi di industri manufaktur memiliki berbagai macam jenis, termasuk velg berbahan baja dan aluminium, dengan berbagai metode pengecatan seperti *powder coating* atau cat cair berbasis *solvent*. Dalam proses pengecatan, kualitas akhir velg ditentukan oleh ketahanan

lapisan cat terhadap goresan, daya lekat cat, dan keseragaman warna. Namun, proses pengecatan sering menghadapi tantangan berupa *defect* seperti *bubble*, *uneven coating*, atau *peeling* yang memengaruhi kualitas dan daya saing produk di pasar.

Pengendalian kualitas merupakan suatu sistem yang berfungsi untuk memverifikasi serta menjaga tingkat atau derajat kualitas produk maupun proses sesuai dengan persyaratan yang telah ditentukan. Proses ini dilakukan melalui perencanaan yang matang, penggunaan peralatan yang tepat, inspeksi yang berkelanjutan, serta penerapan tindakan korektif apabila diperlukan. Dengan demikian, pelaksanaan pengendalian kualitas ini dapat secara efektif meningkatkan mutu produk serta memastikan kesesuaiannya dengan standar yang telah ditetapkan oleh pelanggan (Fandi Rafsyah Zani & Supriyanto, 2021).

Kecacatan produk (*defect*) menjadi salah satu faktor penyebab terjadinya pemborosan dalam perusahaan. Pemborosan tersebut dapat terjadi dalam bentuk peningkatan biaya produksi maupun penggunaan tenaga kerja yang tidak efisien. Kondisi ini berdampak pada menurunnya kinerja bisnis perusahaan, yang

selanjutnya dapat berakibat pada penurunan kualitas produk serta berkurangnya tingkat kepercayaan konsumen. Oleh karena itu, perusahaan perlu menerapkan pengendalian kualitas guna mengurangi tingkat kegagalan dalam produksi dan meminimalkan jumlah produk cacat (Widhianingsih & Wahyuni, 2024).

Metode *Root Cause Analysis* (RCA) digunakan dalam penelitian ini untuk mengidentifikasi akar penyebab *defect* yang muncul selama proses pengecatan. *Root Cause Analysis* (RCA) adalah pendekatan sistematis yang membantu tim produksi menemukan faktor-faktor utama yang memicu masalah kualitas, seperti parameter suhu, tekanan semprotan cat, atau kebersihan permukaan velg. RCA (*Root Cause Analysis*) merupakan metode pemecahan masalah yang digunakan untuk mengidentifikasi akar penyebab kesalahan atau masalah yang berkaitan dengan kualitas hasil produksi (Irawan & Pulansari, 2024). Alat-alat bantuan dalam *Root Cause Analysis* seperti *5 Why's Analysis*, *fishbone diagram*, diagram pareto, dan lain-lain. Terbukti dengan useran tools *fishbone diagram*, diagram pareto, *5 Why's Analysis*, dan *Root Cause Analysis* (RCA) mampu mengatasi atau mengurangi permasalahan yang terjadi (Rouf & Muhammad, 2023).

Setelah akar penyebab ditemukan, pendekatan *Plan, Do, Check, Action* (PDCA) Salah satu metode yang sering digunakan dalam perbaikan kualitas adalah siklus PDCA, yang merupakan suatu proses perbaikan yang dilakukan secara berkelanjutan (Kurniawan & Azwir, 2018). Menurut Nasution dalam (BASUKI, 2023), Siklus Deming adalah model perbaikan berkesinambungan yang terdiri atas empat komponen utama secara berurutan, yaitu *plan* (mengembangkan rencana perbaikan), *do* (melaksanakan rencana), *check* (memeriksa hasil yang dicapai) dan *action* (melakukan tindakan penyesuaian apabila diperlukan). Siklus PDCA membantu memastikan solusi yang diimplementasikan efektif dalam mengurangi *defect* dan diterapkan secara konsisten di masa depan. Siklus Deming (*Deming Cycle/ Deming Wheel*). menggunakan *Seven Tools* tersebut untuk mengetahui akar

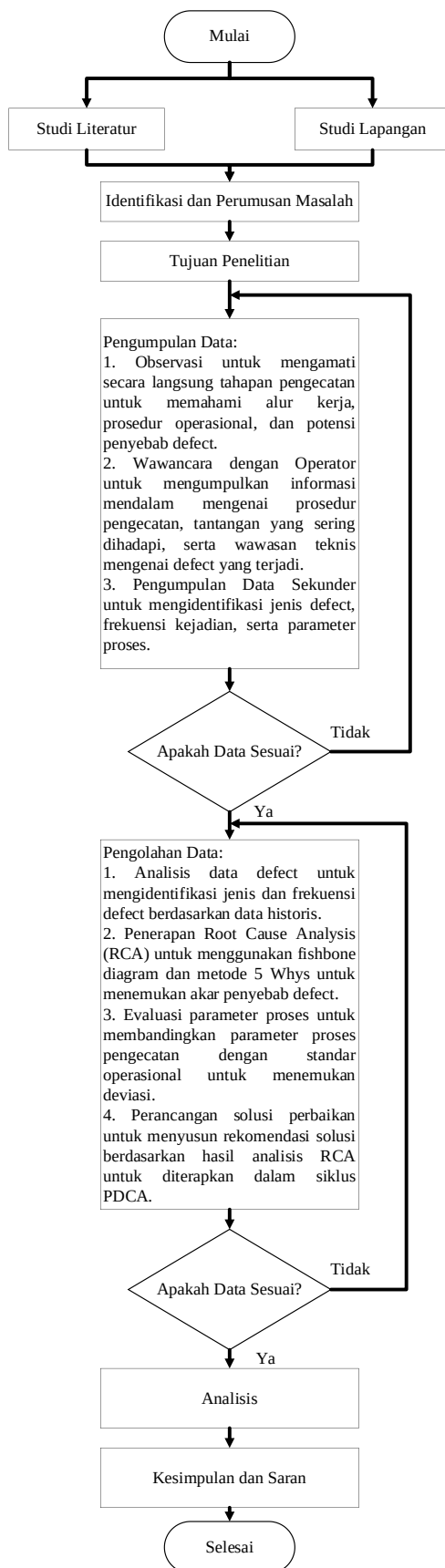
permasalahan terhadap produk yang mengalami cacat, serta dapat mengetahui penyebab-penyebab terjadinya cacat (Pranata et al., 2024). Siklus PDCA umumnya diterapkan untuk menguji serta mengimplementasikan berbagai perubahan yang bertujuan meningkatkan kinerja produk, proses, atau sistem di masa mendatang (Fatah & Al-Faritsy, 2021).

Meskipun kedua metode ini memiliki keunggulan, seperti kemampuan *Root Cause Analysis* (RCA) untuk mengidentifikasi akar masalah secara mendalam dan pendekatan PDCA yang terstruktur dalam mengimplementasikan solusi, keduanya juga memiliki kelemahan. RCA memerlukan data yang akurat dan detail, sementara PDCA membutuhkan waktu yang cukup panjang untuk memastikan perbaikan yang berkelanjutan. Kombinasi kedua metode ini diharapkan dapat saling melengkapi untuk mencapai hasil yang optimal.

Penelitian ini bertujuan untuk mengurangi tingkat *defect* pada proses pengecatan komponen velg mobil di PT XYZ. Dengan menggabungkan metode *Root Cause Analysis* (RCA) dan *Plan, Do, Check, Action* (PDCA), diharapkan dapat diperoleh solusi yang efektif dalam meningkatkan kualitas produk serta daya saing perusahaan di pasar industri otomotif saat ini.

## METODE

Penelitian ini menggunakan metode *Root Cause Analysis* (RCA) dan PDCA untuk mengidentifikasi akar penyebab *defect* pada proses pengecatan velg mobil serta mengimplementasikan solusi perbaikan yang terstruktur. RCA bertujuan untuk menemukan penyebab utama *defect* dengan menganalisis berbagai faktor proses produksi menggunakan *fishbone diagram* dan *5 Whys*. PDCA diterapkan untuk merancang, menguji, mengevaluasi, dan menyempurnakan solusi berbasis hasil analisis RCA guna memastikan perbaikan berkelanjutan. Data dikumpulkan melalui pengamatan langsung, wawancara dengan operator, dan analisis data historis tingkat *defect*, meliputi jenis *defect*, frekuensi kejadian, dan parameter proses pengecatan.



Gambar 1. Flowchart Penelitian

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Identifikasi Masalah *Defect* pada Proses Pengecatan Velg Mobil

Data yang terkumpul diolah secara kuantitatif dan kualitatif untuk mengidentifikasi akar penyebab *defect*. Berdasarkan hasil RCA, solusi dirancang dan diimplementasikan melalui siklus PDCA yang mencakup perencanaan (*Plan*), pelaksanaan (*Do*), evaluasi (*Check*), dan penyempurnaan atau standarisasi (*Act*). Penelitian ini mengikuti alur sistematis mulai dari identifikasi masalah, analisis data, hingga implementasi perbaikan, dengan tujuan meningkatkan kualitas pengecatan velg mobil di PT XYZ dan mengurangi tingkat *defect* secara signifikan.

Proses pengecatan velg mobil di PT XYZ menunjukkan tingkat *defect* yang cukup signifikan, dengan jenis *defect* utama berupa *bubble*, *uneven coating*, dan *peeling*. Masalah ini berkontribusi pada penurunan kualitas produk dan peningkatan biaya rework. Berdasarkan pengumpulan data, *defect bubble* paling sering terjadi pada tahap finishing, sementara *uneven coating* dan *peeling* teridentifikasi pada tahap aplikasi cat dan pengeringan. Hal ini menunjukkan adanya ketidaksesuaian dalam parameter proses dan penanganan material. Hasil pengamatan mengenai data *defect* dalam parameter proses dan penanganan material selama bulan Februari disajikan dalam Tabel 1, hasil pengamatan *defect* bulan Februari yang Dimana Uneven Coating memiliki Frekuensi kejadian paling banyak (23).

### Analisis Akar Penyebab *Defect* Menggunakan Metode RCA

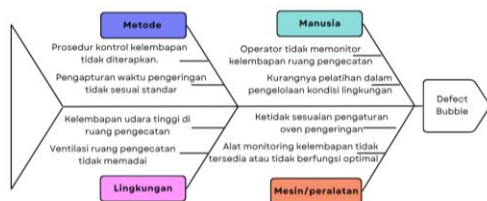
Analisis menggunakan metode *Root Cause Analysis* (RCA) mengungkap beberapa akar penyebab utama *defect*. Dengan bantuan *fishbone diagram*, ditemukan bahwa *defect bubble* disebabkan oleh kondisi lingkungan yang tidak stabil, seperti kelembapan tinggi. *Defect uneven coating* diidentifikasi akibat tekanan semprotan cat yang tidak konsisten, sementara *peeling* disebabkan oleh kurang optimalnya proses pembersihan permukaan velg sebelum pengecatan. Pendalaman menggunakan metode *5 Whys* menegaskan bahwa perawatan alat yang kurang terjadwal dan minimnya pelatihan operator turut memperburuk kualitas proses.

Tabel 1. Hasil Pengamatan Data *Defect* Selama Bulan Februari

| No | Jenis Defect   | Tahapan      | Parameter Proses                                                                  | Frekuensi Kejadian |
|----|----------------|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| 1  | Sagging        | Aplikasi cat | Tekanan semprotan cat, viskositas cat, jarak penyemprotan.                        | 4                  |
| 2  | Bubble         | Finising     | Kelembaban udara, suhu ruang pengecatan, waktu pengeringan.                       | 19                 |
| 3  | Cracking       | Pengeringan  | Ketebalan lapisan cat, suhu oven pengeringan, kecepatan pengeringan.              | 1                  |
| 4  | Fish eyes      | Aplikasi cat | Kebersihan permukaan, kontaminasi minyak atau silikon.                            | 1                  |
| 5  | Uneven Coating | Awal         | Tekanan semprotan, kecepatan penyemprotan, pengaturan alat semprot.               | 23                 |
| 6  | Pinholes       | Pengeringan  | Kelembaban udara, ketebalan lapisan cat, ventilasi pada ruang pengering.          | 5                  |
| 7  | Overspray      | Aplikasi cat | Tekanan semprotan, sudut penyemprotan, jarak penyemprotan.                        | 2                  |
| 8  | peeling        | pengeringan  | Kebersihan permukaan, jenis primer yang digunakan, adhesi cat terhadap permukaan. | 20                 |

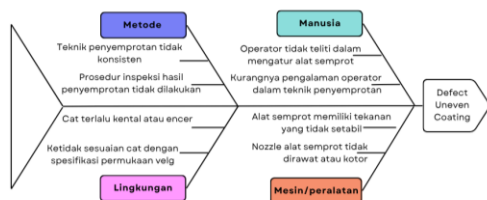
Sumber: PT XYZ

Berikut adalah diagram fishbone pada Gambar 2. *Fishbone Diagram Defect Bubble*, Gambar 3. *Fishbone Diagram Defect Uneven Coating*, Gambar 4. *Fishbone Diagram Defect Peeling*



Sumber: Penulis

Gambar 2. *Fishbone Diagram Defect Bubble* berisi uraian defect bubble



Sumber: Penulis

Gambar 3. *Fishbone Diagram Defect Uneven Coating* berisi uraian Defect Uneven Coating



Sumber: Penulis

Gambar 4. *Fishbone Diagram Defect Peeling* berisi uraian Defect Peeling

### Perancangan Solusi Perbaikan Berdasarkan Hasil RCA (Plan).

Berdasarkan hasil analisis RCA, solusi perbaikan dirancang dalam tahap *Plan*. Solusi mencakup penjadwalan ulang perawatan peralatan, penyesuaian tekanan semprotan cat sesuai standar, penerapan kontrol kelembaban di ruang pengecatan, serta pelatihan operator mengenai prosedur pengecatan dan pengelolaan alat. Selain itu, penambahan langkah inspeksi kebersihan permukaan velg sebelum pengecatan juga diusulkan untuk mencegah *defect peeling* pada Tabel 2:

Tabel 2. *Plan*

| Nama Defect    | Kondisi                                                                                        | Solusi                                                                                             |
|----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Bubble         | Kelembapan udara tinggi di ruang pengecatan menyebabkan terjadinya gelembung pada lapisan cat. | Penerapan kontrol kelembapan dengan memasang alat dehumidifier di ruang pengecatan.                |
|                |                                                                                                | Penyesuaian parameter suhu dan waktu pengeringan untuk meminimalkan gelembung.                     |
|                |                                                                                                | Jadwal perawatan alat pengeringan secara rutin untuk memastikan stabilitas performa.               |
|                |                                                                                                | Pelatihan operator tentang pengelolaan kondisi lingkungan ruang pengecatan.                        |
| Uneven Coating | ketidak konsistenan tekanan semprotan dan teknik penyemprotan                                  | Penyesuaian tekanan semprotan sesuai standar spesifikasi produk.                                   |
|                |                                                                                                | Pemeliharaan rutin pada alat semprot termasuk pembersihan dan penggantian nozzle jika diperlukan.  |
|                |                                                                                                | Pelatihan operator mengenai teknik penyemprotan yang benar dan pemeriksaan alat sebelum digunakan. |
|                |                                                                                                | Penyusunan SOP untuk inspeksi hasil pengecatan pada tahap aplikasi.                                |
| peeling        | Kurangnya kebersihan permukaan velg sebelum pengecatan menyebabkan cat mudah terkelupas.       | Penambahan inspeksi langkah kebersihan permukaan velg sebelum pengecatan.                          |
|                |                                                                                                | Penerapan prosedur pembersihan standar (degreasing) menggunakan bahan dan alat yang sesuai.        |
|                |                                                                                                | Penerapan primer berkualitas tinggi untuk meningkatkan adhesi lapisan cat                          |
|                |                                                                                                | Pelatihan operator terkait pentingnya kebersihan permukaan dan penggunaan primer.                  |

Sumber: Penulis

Tabel 2. *Plan* berisi rancangan Solusi perbaikan dalam proses pengecatan.

#### Implementasi Solusi Dalam Proses Pengecatan (Do)

Pada tahap implementasi (*Do*), solusi ini diterapkan secara bertahap selama satu bulan.

Peralatan pengecatan diperbaiki dan disesuaikan parameternya, operator diberikan pelatihan, dan prosedur inspeksi kebersihan permukaan mulai diterapkan. Kontrol kelembapan ruang pengecatan dilakukan menggunakan perangkat monitoring otomatis pada Tabel 3.

Tabel 3. *Do*

| Nama Defect    | Implementasi Solusi                                                                                                   |
|----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Bubble         | Memasang dan mengoperasikan perangkat monitoring kelembapan serta dehumidifier di ruang pengecatan.                   |
|                | Mengatur ulang suhu dan waktu pengeringan berdasarkan standar yang ditetapkan.                                        |
|                | Melakukan inspeksi berkala terhadap kondisi ruang pengecatan untuk memastikan kestabilan kelembapan.                  |
|                | Memberikan pelatihan kepada operator mengenai cara membaca perangkat monitoring kelembapan dan langkah penanganannya. |
| Uneven Coating | Menyesuaikan tekanan alat semprot berdasarkan parameter yang direkomendasikan.                                        |
|                | Membersihkan dan memeriksa nozzle alat semprot sebelum setiap penggunaan.                                             |
|                | Memberikan pelatihan kepada operator tentang teknik penyemprotan yang konsisten dan optimal.                          |
|                | Mengintegrasikan inspeksi lapisan cat di setiap tahap pengecatan untuk memantau hasil aplikasi.                       |

| Nama Defect | Implementasi Solusi                                                                                |
|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Peeling     | Menerapkan prosedur pembersihan standar (degreasing) sebelum pengecatan.                           |
|             | Menyediakan primer berkualitas tinggi dan memastikan penggunaannya sesuai prosedur.                |
|             | Memberikan pelatihan kepada operator mengenai pentingnya kebersihan permukaan sebelum pengecatan.  |
|             | Memulai langkah inspeksi kebersihan permukaan velg secara rutin sebelum masuk ke tahap pengecatan. |

Sumber: Penulis

Tabel 3. Do berisi Solusi dari defect yang ada secara bertahap selama satu bulan.

#### Evaluasi Hasil Implementasi Solusi (Check).

Evaluasi hasil implementasi (Check) menunjukkan penurunan tingkat *defect* secara signifikan. *Defect bubble* berkurang sebesar

50%, *uneven coating* sebesar 40%, dan *peeling* sebesar 60% dibandingkan data awal. Operator juga melaporkan peningkatan kenyamanan dalam melaksanakan prosedur baru, sementara proses inspeksi kebersihan terbukti efektif mencegah *defect* yang terkait pada Tabel 4.

Tabel 4. Check

| Nama Defect    | Hasil Evaluasi                                                                                                                                                              |
|----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Bubble         | Terjadi penurunan Frekuensi defect bubble sebesar 50% setelah penerapan kontrol kelembapan dan penyesuaian parameter pengeringan.                                           |
|                | Kondisi kelembapan ruang pengecatan terpantau stabil melalui perangkat monitoring otomatis.                                                                                 |
|                | Melakukan inspeksi berkala terhadap kondisi ruang pengecatan untuk memastikan kestabilan kelembapan.                                                                        |
| Uneven Coating | Frekuensi defect uneven coating menurun sebesar 40% setelah dilakukan penyesuaian tekanan alat semprot dan perawatan nozzle secara rutin.                                   |
|                | Menyesuaikan tekanan alat semprot berdasarkan parameter. Teknik penyemprotan operator menunjukkan peningkatan konsistensi setelah mengikuti pelatihan yang direkomendasikan |
|                | Inspeksi hasil aplikasi cat berhasil mendeteksi dan mencegah tidak sempurnaan pada tahap awal.                                                                              |
| Peeling        | Defect peeling berkurang sebesar 60% setelah penerapan prosedur pembersihan standar (degreasing) dan inspeksi kebersihan permukaan.                                         |
|                | Prosedur inspeksi kebersihan terbukti efektif dalam memastikan kesiapan permukaan velg sebelum pengecatan.                                                                  |
|                | Operator lebih sadar akan pentingnya kebersihan permukaan dan penggunaan primer berkualitas tinggi.                                                                         |

Sumber: Penulis

Tabel 4. Evaluasi hasil implementasi (Check) setelah dilakukannya implementasi solusi

#### Penyempurnaan Atau Standarisasi Solusi Yang Berhasil (Act).

Pada tahap penyempurnaan dan standarisasi (Act), prosedur perbaikan yang berhasil diimplementasikan didokumentasikan

sebagai standar operasional baru. Pelatihan rutin bagi operator dijadwalkan setiap tiga bulan, dan perangkat monitoring kelembapan diintegrasikan ke dalam sistem produksi. Dengan standarisasi ini, proses pengecatan velg mobil diharapkan terus memenuhi standar kualitas yang diinginkan dan meningkatkan daya saing produk PT XYZ seperti pada Tabel 5.



Tabel 5. *Act*

| Nama Defect    | Penyemprotan dan standarisasi                                                                                                                                    |
|----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Bubble         | Prosedur kontrol kelembapan yang berhasil diterapkan didokumentasikan sebagai bagian dari standar operasional pengecatan.                                        |
|                | Alat monitoring kelembapan diintegrasikan ke dalam sistem produksi untuk memastikan kondisi ruang pengecatan tetap stabil.                                       |
|                | Pelatihan rutin bagi operator dilakukan setiap tiga bulan untuk pemahaman yang konsisten terkait pengelolaan kelembapan dan parameter pengeringan.               |
|                | Penjadwalan perawatan alat pengeringan yang lebih terstruktur agar kontrol kelembapan tetap optimal.                                                             |
| Uneven Coating | Prosedur penyemprotan dengan tekanan dan teknik yang sesuai didokumentasikan sebagai bagian dari standar pengecatan.                                             |
|                | Pemeliharaan alat semprot, termasuk pembersihan nozzle dimasukan dalam SOP harian untuk memastikan hasil pengecatan yang merata.                                 |
|                | Pelatihan operator secara rutin, memastikan teknik penyemprotan yang konsisten dan mengurangi kesalahan dalam proses aplikasi                                    |
|                | Pemeriksaan hasil penyemprotan dilakukan secara sistematis untuk mencegah terjadinya uneven coating.                                                             |
| Peeling        | Prosedur pembersihan permukaan dan penggunaan primer yang tepat dijadikan standar operasional baru dalam proses pengecatan velg                                  |
|                | Langkah inspeksi kebersihan permukaan diintegrasikan ke dalam SOP untuk memastikan bahwa setiap velg memenuhi standar kebersihan sebelum pengecatan.             |
|                | Pelatihan rutin setiap tiga bulan diberikan kepada operator untuk meningkatkan kesadaran dan keterampilan dalam menjaga kualitas permukaan sebelum aplikasi cat. |

Sumber: Penulis

Tabel 5 *Act* berisi tentang penyempurnaan dan standarisasi, prosedur perbaikan yang berhasil diimplementasikan

## KESIMPULAN DAN SARAN

Setelah dilakukan penelitian ini dapat disimpulkan bahwa penelitian ini berhasil mengidentifikasi dan mengurangi tingkat *defect* pada proses pengecatan velg mobil di PT XYZ dengan menggunakan metode *Root Cause Analysis* (RCA) dan PDCA. Hasil analisis menunjukkan bahwa *defect bubble*, *uneven coating*, dan *peeling* disebabkan oleh faktor seperti kelembapan tinggi, tekanan semprotan yang tidak konsisten, dan kebersihan permukaan yang kurang optimal. Kesimpulan dari penelitian ini adalah solusi perbaikan yang diterapkan, termasuk penjadwalan perawatan alat, pelatihan operator, dan kontrol kelembapan, berhasil menurunkan tingkat *defect* secara signifikan. Evaluasi pasca-implementasi menunjukkan penurunan *defect bubble* sebesar 50%, *uneven coating* 40%, dan *peeling* 60%.

Untuk menjaga kualitas berkelanjutan, disarankan agar PT XYZ melakukan pemeliharaan rutin terhadap peralatan,

memastikan pelatihan operator yang berkelanjutan, serta memonitor secara ketat parameter pengecatan dan kondisi lingkungan. Penelitian lebih lanjut dapat dilakukan untuk mengeksplorasi penggunaan teknologi otomatisasi dan material baru dalam proses pengecatan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Arviansyah, B., Rokhmat, R., Ramadhan, T., Irfani, T., & Amir, A. (2024). Perbandingan Ketahanan Velg Mobil dengan Berbagai Desain dan Material dengan Simulasi Ansys Fea. *Jurnal Penelitian Inovatif*, 4(3), 1455–1460. <https://doi.org/10.54082/jupin.415>
- BASUKI. (2023). Upaya Peningkatan Kualitas dengan Menggunakan Analisis Siklus PDCA pada Perusahaan Otomotif. *Metris Jurnal Sains Dan Teknologi*, 24(01), 9–16. <https://doi.org/10.25170/metris.v24i01.4293>
- Fandi Rafsyah Zani, & Supriyanto, H. (2021). Analisis Perbaikan Proses Pengemasan Menggunakan Metode Root Cause Analysis dan Failure Mode And Effect Analysis Dalam Upaya Meningkatkan

- Kualitas Produk Pada CV. XYZ. *Prosiding Seminar Nasional Sains Dan Teknologi Terapan XI*, 140–146.
- Fatah, A., & Al-Faritsy, A. Z. (2021). Peningkatan dan Pengendalian Kualitas Produk dengan Menggunakan Metode PDCA(Studi Kasus pada PT. “X”). *Jurnal Rekayasa Industri(JRI)*, 3(1), 21–30.
- Irawan, M. A., & Pulansari, F. (2024). Analisis Pengendalian Kualitas Produksi Kaleng PT XYZ dengan Menggunakan Metode RCA (Root Cause Analysis). In *Jurnal Teknik Mesin, Industri, Elektro dan Informatika* (Vol. 3, Issue 1, pp. 260–271). Politeknik Pratama Purwokerto. <https://doi.org/10.55606/jtmei.v3i1.3311>
- Kurniawan, C., & Azwir, H. H. (2018). Penerapan Metode PDCA untuk Menurunkan Tingkat Kerusakan Mesin pada Proses Produksi Penyalutan. *Journal of Industrial Engineering, Scientific Journal on Research and Application of Industrial System*, 3(2), 105–118.
- Pranata, D., Windyatri, H., & Suhendra. (2024). *Analisis pengendalian kualitas produk barrel menggunakan metode kaizen dan PDCA framework*. 7(4).
- Rouf, A. N., & Muhammad, K. (2023). *Analisis Perbaikan Penulisan List of Material Program Preservasi Menggunakan Metode Root Cause Analysis (Rca)*. 4(4), 452–459.
- Widhianingsih, W., & Wahyuni, H. C. (2024). Strategi Peningkatan Kualitas Sepatu dengan Metode Failure Mode and Effect Analysis, Grey Relational Analysis, dan Root Cause Analysis. *Innovative Technologica: Methodical Research Journal*, 3(3), 1–17.