



Department of Digital Business

Journal of Artificial Intelligence and Digital Business (RIGGS)

Homepage: <https://journal.ilmudata.co.id/index.php/RIGGS>

Vol. 5 No. 2 (2026) pp: 3817-3826

P-ISSN: 2963-9298, e-ISSN: 2963-914X

Implementasi Metode Six Sigma-DMAIC dalam Menurunkan Angka Defect Karat Produk Compression Ring di PT XYZ

Refiana Ayu Kharisma, Setiawan, Yulia Aneke Putri

Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Pelita

refiayukharisma@gmail.com, setiawan@pelitabangsa.ac.id, yuliaanekeputri@pelitabangsa.ac.id

Abstrak

Dalam industri manufaktur, kualitas produk sangat penting karena berkaitan secara langsung dengan kepuasan pelanggan dan keberlangsungan bisnis. PT XYZ memproduksi komponen otomotif, yaitu ring piston, salah satunya compression ring K1N-HVN 53.5 line type G52. Dalam proses produksinya, masih ditemukan defect karat dengan jumlah yang cukup tinggi sehingga menyebabkan peningkatan produk reject. Penelitian dilakukan untuk mengidentifikasi faktor terjadinya defect karat serta menyusun palnning improvement berdasarkan metode Six Sigma dan pendekatan DMAIC. Perhitungan yang dilakukan penulis menunjukkan bahwa selama periode April–September 2025 defect karat mencapai 17.044 pcs dari total produksi 171.522 pcs atau sebesar 9,94%. Jenis defect yang paling dominan adalah gai karat dengan kontribusi sebesar 56,09%. Lebih lanjut, perhitungan tingkat sigma berada pada angka 3,20. Hasil tersebut menunjukkan bahwa performa proses produksi masih perlu ditingkatkan agar tingkat defect dapat diminimalkan. Analisis faktor penyebab defect mengarah ke beberapa aspek, yaitu rendahnya kesadaran operator (faktor manusia), proses produksi yang belum stabil (faktor mesin dan metode), waktu tunggu produk yang terlalu lama (faktor metode dan material), kondisi produk yang belum benar-benar kering (faktor metode), serta kelembapan area kerja yang tinggi (faktor lingkungan). Usulan perbaikan yang diberikan meliputi peningkatan disiplin operator, pengendalian proses produksi, perbaikan alur perpindahan produk, dan pengaturan kondisi penyimpanan. Setelah dilakukan perbaikan, nilai sigma meningkat dari 3,20 menjadi 3,39 sehingga metode Six Sigma-DMAIC dinilai mampu membantu perusahaan dalam mengurangi defect karat serta meningkatkan kualitas proses produksi secara berkelanjutan.

Kata kunci: Six Sigma-DMAIC, Compression ring, Defect Karat, Kualitas produk, Perbaikan Proses

1. Latar Belakang

Pesatnya perkembangan industri manufaktur mengharuskan perusahaan untuk senantiasa menjaga kualitas produknya agar tetap sesuai dengan kebutuhan dan harapan pelanggan. Persaingan yang tinggi menuntut perusahaan menghasilkan produk dengan tingkat kecacatan yang rendah sehingga kepercayaan konsumen dapat dipertahankan [1]. Dalam industri otomotif, kualitas komponen memegang peran penting terhadap kinerja kendaraan secara keseluruhan. Dengan demikian, setiap produk yang dihasilkan harus memenuhi standar kualitas perusahaan [2].

Berfokus pada industri manufaktur komponen otomotif, PT XYZ memproduksi ring piston. Salah satu tipe yang diproduksi perusahaan ini yaitu *compression ring* K1N-HVN 53.5 line type G52. Berdasarkan data produksi periode April–September 2025, produk tersebut memiliki tingkat *defect* karat tertinggi dibandingkan dengan produk lainnya. Tingginya angka *defect* karat menyebabkan meningkatnya biaya produksi. Selain itu, kondisi tersebut juga dapat menghambat proses distribusi produk kepada pelanggan sehingga berdampak pada tingkat kepuasan konsumen [3].

Dalam upaya mengurangi jumlah *defect* yang terjadi, perusahaan perlu melakukan pengendalian kualitas secara terstruktur. Metode yang dapat diterapkan adalah *Six Sigma* dengan pendekatan DMAIC karena metode ini mampu membantu perusahaan melakukan identifikasi masalah dan perbaikan proses secara sistematis berdasarkan data [4]. Pendekatan DMAIC sendiri terdiri atas beberapa langkah, yaitu proses identifikasi, pengukuran, analisis, perbaikan, dan kontrol. Tahapan tersebut digunakan untuk mencari inti permasalahan, mengukur performa proses, mencari akar penyebab, menyusun perbaikan, serta menjaga hasil perbaikan agar tetap stabil [5].

Implementasi Metode Six Sigma-DMAIC dalam Menurunkan Angka Defect Karat Produk Compression Ring Di PT XYZ

Beberapa penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa metode *Sig Sigma*-DMAIC dapat membantu meningkatkan kualitas suatu produk dan menurunkan angka *defect*. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk menganalisis permasalahan *defect* karat pada produk *compression ring* K1N-HVN 53.5 *line type* G52 di PT XYZ dengan tujuan mengetahui faktor penyebab *defect*, menentukan nilai sigma proses produksi, serta memberikan saran perbaikan yang berkelanjutan.

2. Metode Penelitian

Data kuantitatif yang diperoleh dari penelitian ini melalui penerapan metode *Six Sigma*-DMAIC dengan bantuan data yang bersumber pada laporan produksi dan *quality control* pada produk *compression ring* K1N-HVN 53.5 *line type* G52 selama periode April-September 2025.

2.1. Pengumpulan Data

Observasi lapangan dan dokumentasi digunakan untuk mengumpulkan data penelitian. Observasi dilakukan melalui pengamatan langsung aktivitas proses produksi, mulai dari penggunaan bahan baku pembuatan ring piston hingga penyimpanan produk ring piston. Kegiatan ini bertujuan untuk mengetahui kondisi aktual proses produksi serta mengidentifikasi faktor-faktor yang dapat menyebabkan *defect* karat. Sementara itu, dokumentasi dilakukan dengan mengumpulkan data jumlah produksi dan jumlah *defect* selama periode penelitian.

Data yang diperoleh kemudian dikelompokkan berdasarkan jenis *defect* karat yang terdiri dari gai karat, nai karat, dan b-men karat. Metode *Six Sigma*-DMAIC digunakan untuk menganalisis data. Penulis melakukan perhitungan persentase *defect*, peta kendali p-chart, DPMO, serta nilai level sigma yang bertujuan untuk mengetahui kemampuan proses produksi untuk menghasilkan produk yang memenuhi standar. Dalam mempermudah pengolahan data, penulis menggunakan bantuan Microsoft Excel agar proses analisis dan visualisasi data lebih mudah dilakukan.

2.2. Analisis Data

Data dianalisis menggunakan pendekatan DMAIC dan *Six Sigma* untuk menentukan faktor utama penyebab *defect* karat serta menentukan usulan perbaikan pada proses produksi *compression ring* K1N-HVN 53.5 *line type* G52 perusahaan XYZ.

2.2.1. Tahap Define

Tahap *define* bertujuan menetapkan fokus penelitian serta mengetahui kondisi aktual proses produksi yang menyebabkan tingginya *defect* pada produk [6]. Masalah yang muncul diidentifikasi pada produksi *compression ring* K1N-HVN 53.5 *line type* G52 di PT XYZ. Penulis melakukan identifikasi jenis *defect* karat berdasarkan data produksi dan *quality control* periode April–September 2025. Jenis *defect* yang ditemukan terdiri dari gai karat, nai karat, dan b-men karat.

2.2.2. Tahap Measure

Tahap ini bertujuan untuk menentukan tingkat kapabilitas proses produksi dengan menentukan p-chart, nilai DPMO, serta level sigma. Hasil perhitungan tersebut digunakan untuk mengetahui kestabilan proses produksi serta tingkat *defect* selama periode penelitian [7].

1) Perhitungan Proporsi Defect

Nilai proporsi *defect* dihitung menggunakan rumus pada persamaan 1 berikut ini:

$$P = \frac{np}{n} \quad (1)$$

di mana P merupakan proporsi *defect*, np merupakan jumlah *defect*, dan n merupakan jumlah produksi [8].

2) Perhitungan Rata-rata Proporsi *Defect* atau Garis Tengah (CL)

Nilai rata-rata proporsi *defect* dihitung menggunakan rumus pada persamaan 2 berikut ini:

$$CL = \bar{p} = \frac{\sum np}{\sum n} \quad (2)$$

di mana $\bar{p}$ merupakan rata-rata tingkat *defect*, $\sum np$ merupakan total cacat, dan $\sum n$ merupakan jumlah total produksi.

3) Perhitungan *Upper Control Limit* atau Batas Kendali Atas (UCL)

Persamaan 3 berikut digunakan untuk menghitung UCL:

$$UCL = \bar{p} + 3\sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n}} \quad (3)$$

di mana UCL merupakan batas kendali atas, $\bar{p}$ adalah rerata proporsi *defect*, dan n adalah produksi total.

4) Perhitungan *Lower Control Limit* atau Batas Kendali Bawah (LCL)

Rumus persamaan 4 berikut ini dapat digunakan untuk memperoleh nilai LCL:

$$LCL = \bar{p} - 3\sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n}} \quad (4)$$

Di mana LCL adalah batas kendali bawah, $\bar{p}$ adalah rerata *defect*, dan n adalah produksi total. Peta Kendali P digunakan dalam penelitian untuk menentukan kondisi proses produksi. Apakah dalam keadaan terkendali atau di luar kendali [9].

5) Perhitungan DPMO

Nilai DPMO dihitung menggunakan rumus pada persamaan 5 berikut ini:

$$DPMO = \frac{D}{N \times O} \times 1.000.000 \quad (5)$$

di mana DPMO merupakan *Defect Per Million Opportunities*, D merupakan total *defect* pada seluruh proses, N merupakan jumlah unit yang diproses, dan O merupakan banyaknya peluang. Dikarenakan fokus penelitian ini hanya pada *defect* karat, *opportunity* dari penelitian yang dilakukan adalah 1. Perhitungan DPMO digunakan untuk mengetahui tingkat kegagalan proses produksi dalam satu juta kesempatan [10].

6) Perhitungan Level Sigma

Nilai sigma diperoleh dengan mengonversi nilai DPMO dengan menggunakan bantuan tabel konversi nilai sigma guna mengetahui tingkat kapabilitas suatu proses produksi [11].

2.2.3. Tahap *Analyze*

Tahap *Analyze* digunakan untuk mencari hubungan antara penyebab dan akibat dari permasalahan kualitas. Analisis dapat dilakukan menggunakan berbagai *tools* pengendalian kualitas seperti diagram *fishbone*, diagram pareto, maupun dengan menggunakan bantuan metode 5W+1H untuk membantu menemukan sumber permasalahan secara lebih sistematis [12]. Dengan menggunakan *fishbone* diagram, penyebab masalah dapat dikelompokkan berdasarkan faktor-faktor tertentu, yaitu *man*, *machine*, *material*, *method*, dan *environment*. Diagram tersebut digunakan untuk membantu perusahaan menentukan faktor dominan penyebab terjadinya *defect* pada proses industri [13]. Selain menggunakan bantuan *fishbone* diagram, analisis permasalahan juga menggunakan bantuan metode 5W+1H, yaitu analisis permasalahan dengan menggunakan pertanyaan apa, kenapa, di mana, kapan, siapa, dan bagaimana. Metode ini digunakan untuk mengidentifikasi jenis permasalahan,

penyebab terjadinya masalah, lokasi, waktu, pihak yang terlibat, serta membuat perencanaan perbaikan masalah yang ada [14].

2.2.4. Tahap *Improve*

Tahapan ini dilakukan dengan merancang usulan perbaikan berdasarkan hasil analisis penyebab utama permasalahan [15]. Pada tahap ini, perusahaan menentukan tindakan yang dianggap paling efektif untuk menghasilkan kualitas produk yang lebih baik. Selain itu, perbaikan yang telah diterapkan dalam perusahaan dapat menjaga kestabilan proses serta menekan tingkat kerugian perusahaan yang diakibatkan oleh produk *defect* [16].

2.2.5. Tahap *Control*

Tahap *control* merupakan tahapan terakhir yang dilakukan untuk memastikan bahwa hasil perbaikan pada tahap sebelumnya dapat berlanjut. Perusahaan melakukan pengawasan dan pengendalian terhadap proses produksi agar kondisi proses tetap stabil dan mampu meminimalkan kemungkinan terjadinya peningkatan *defect* kembali [17].

3. Hasil dan Diskusi

3.1. *Define*

Tahapan ini mengidentifikasi permasalahan kualitas yang terjadi pada produk *compression ring* K1N-HVN 53.5 line type G52 di PT XYZ. Berdasarkan data produksi periode April–September 2025, diketahui bahwa masih terdapat *defect* karat pada produk yang menyebabkan permasalahan pada kualitas produk.

Tabel 1. Data Produksi *Compression Ring Line Type* G52 Periode April–September 2025

Bulan	Jumlah Produksi (pcs)	Jumlah <i>Defect</i> Karat (pcs)	Persentase <i>Defect</i> (%)
April	25.104	3.175	12,65%
Mei	35.148	5.148	14,65%
Juni	30.155	8.102	26,87%
Juli	30.144	254	0,84%
Agustus	35.893	284	0,79%
September	15.078	81	0,54%
Total	171.522	17.044	9,94%

Tabel 2. Data *Defect* Karat Produk *Compression Ring Line Type* G52 Periode April–September 2025

Bulan	Gai Karat (pcs)	Nai Karat (pcs)	B-Men Karat (pcs)	Total <i>Defect</i> Karat (pcs)
April	1.720	970	485	3.175
Mei	2.850	1.550	748	5.148
Juni	4.650	2.350	1.102	8.102
Juli	140	80	34	254
Agustus	155	90	39	284
September	45	25	11	81
Total	9.560	5.065	2.419	17.044

Defect karat yang ditemukan terdiri dari tiga jenis, yaitu gai karat, nai karat, dan b-men karat. Dari ketiga jenis *defect* tersebut, *defect* gai karat menjadi *defect* yang paling dominan dibandingkan dengan *defect* lainnya.

Tingginya jumlah *defect* menunjukkan bahwa produksi masih belum berada dalam kondisi optimal, sehingga pengendalian kualitas diperlukan untuk mengurangi angka *defect*.

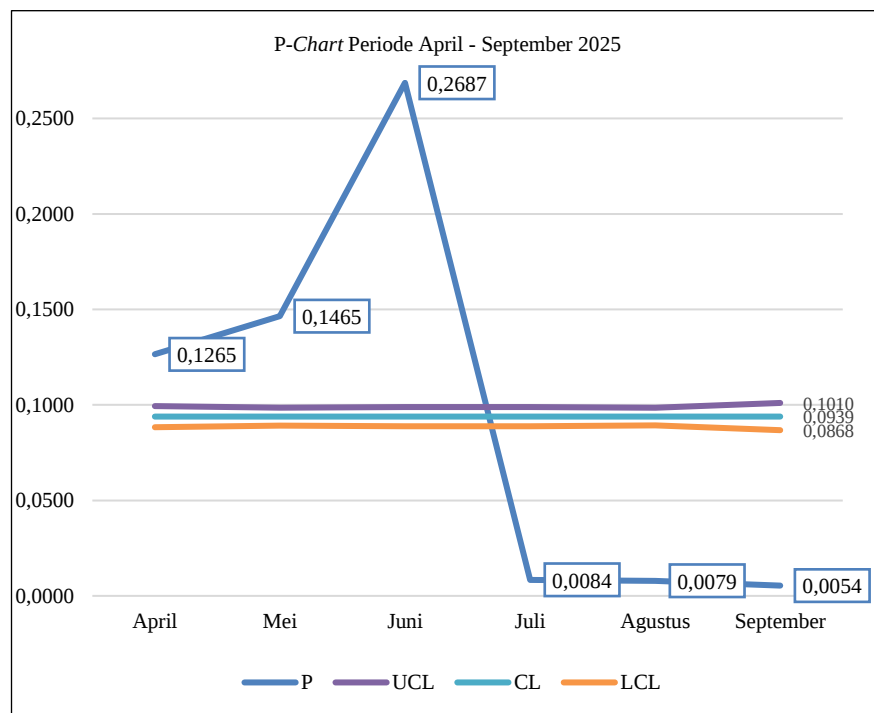
3.2. Measure

Perhitungan awal yang dilakukan adalah mengidentifikasi grafik *p-chart*, yang dapat dilihat dalam perhitungan Tabel 3.

Tabel 3. Olah Data Produk *Compression Ring Line Type G52* Periode April–September 2025

Bulan	Jumlah Produksi (pcs)	Jumlah Defect Karat (pcs)	P	UCL	CL	LCL
April	25,104	3,175	0.1265	0.0994	0.0939	0.0884
Mei	35,148	5,148	0.1465	0.0986	0.0939	0.0892
Juni	30,155	8,102	0.2687	0.0989	0.0939	0.0888
Juli	30,144	254	0.0084	0.0989	0.0939	0.0888
Agustus	35,893	284	0.0079	0.0985	0.0939	0.0893
September	15,078	81	0.0054	0.1010	0.0939	0.0868
Total	171,522	17,044	0.0994			

Setelah dilakukan pengolahan data penulis pada tabel 3, penulis akan melampirkan grafik kestabilan proses pada gambar 1.



Gambar 1. Grafik Peta Kendali Periode April-September 2025

Pada grafik 1, proses produksi menunjukkan ketidakstabilan pada awal periode dan mulai membaik pada periode berikutnya, sehingga diperlukan analisis lanjutan untuk mengidentifikasi akar penyebab serta memastikan keberlanjutan perbaikan. Selanjutnya, penulis melakukan perhitungan DPMO dan menentukan nilai sigma yang penulis olah menggunakan ms. excel pada tabel 4.

Tabel 4. Tabel Level Sigma Periode Bulan April-September 2025

Bulan	Jumlah Produksi (pcs)	Jumlah Defect Karat (pcs)	Persentase cacat (%)	DPU	DPMO	Sigma Level
April	25,104	3,175	12.65%	0.1265	126,500	2.64
Mei	35,148	5,148	14.65%	0.1465	146,500	2.55
Juni	30,155	8,102	26.87%	0.2687	268,700	2.12
Juli	30,144	254	0.84%	0.0084	8,400	3.90
Agustus	35,893	284	0.79%	0.0079	7,900	3.91
September	15,078	81	0.54%	0.0054	5,400	4.05
Rata-rata	28,587	2,841	9.39%	0.0939	93,900	3.20

Performa proses produksi mengalami fluktuasi yang cukup signifikan. Nilai sigma terendah terjadi pada bulan Juni (2,12 sigma) yang menunjukkan tingkat kecacatan sangat tinggi, sedangkan nilai sigma tertinggi terjadi pada bulan September (4,05 sigma) yang menunjukkan bahwa proses produksi sudah berada dalam kondisi jauh lebih baik dibandingkan dengan beberapa bulan sebelumnya. Peningkatan level sigma terjadi cukup drastis pada bulan Juli hingga September. Hal ini mengindikasikan adanya proses perbaikan produksi terhadap *defect* karat.

3.3. Analyze

Dari data pada tabel 2, dapat ditentukan persentase kumulatif dari masing-masing *defect* karat dalam tabel 5.

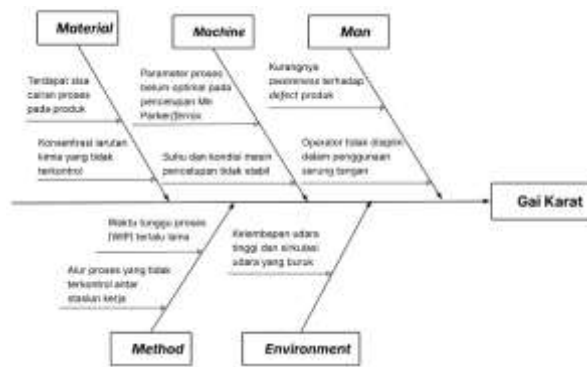
Tabel 5. Data Kumulatif *Defect* Karat Periode Bulan April-September 2025

Jenis <i>Defect</i> Karat	Jumlah <i>Defect</i> (pcs)	Persentase Kumulatif (%)
Gai Karat	9,560	56.09%
Nai Karat	5,065	85.81%
B-Men Karat	2,419	100.00%
Total	17,044	

Berdasarkan data kumulatif tersebut selanjutnya dapat ditentukan diagram pareto dan diagram sebab akibatnya.



Gambar 2. Diagram Pareto *Defect* Karat Periode Bulan April-September 2025



Gambar 3. Diagram *Fishbone Defect* Gai Karat

- 1) *Man* (manusia): Operator belum memahami dampak dari proses yang tidak sesuai terhadap kualitas produk di perusahaan.
- 2) *Man* (manusia): Operator tidak menggunakan sarung tangan saat *handling* produk sehingga berpotensi terjadi kontak langsung yang memicu karat.
- 3) *Machine* (mesin): Waktu pencelupan cairan 120 detik belum mampu menghasilkan lapisan perlindungan produk secara maksimal.
- 4) *Machine* (mesin): Ketidakstabilan suhu menyebabkan hasil proses tidak merata dan berpotensi meninggalkan kelembapan pada produk.
- 5) *Material* (bahan): Produk belum kering sempurna setelah proses yang dapat mempercepat terbentuknya karat.
- 6) *Material* (bahan): Larutan Mn-Parker/*ferrox* tidak sesuai standar atau sudah tidak layak untuk digunakan, yang dapat menurunkan efektivitas perlindungan produk.
- 7) *Method* (metode): Produk terlalu lama menunggu proses selanjutnya, yang dapat meningkatkan risiko oksidasi.
- 8) *Method* (metode): Alur perpindahan produk antar proses tidak memiliki waktu yang jelas.
- 9) *Environment* : Kelembapan udara yang tinggi ditambah dengan sirkulasi udara yang tidak mengalir dengan baik dapat mempercepat karat pada produk.

3.4. Tahap *Improve*

Berdasarkan hasil analisis penyebab masalah, perusahaan menyusun beberapa usulan perbaikan menggunakan pendekatan 5W+1H dalam upaya menurunkan angka *defect* karat pada tabel 6.

Tabel 6. Tabel Usulan Perbaikan *Defect* Karat

Faktor	What	Why	How	Who	Where	When
Manusia	Awareness operator terhadap <i>defect</i> karat masih rendah	Operator belum memahami dampak proses yang tidak sesuai terhadap kualitas produk	Melakukan <i>briefing</i> rutin sebelum produksi terkait pencegahan <i>defect</i> karat disertai bukti sosialisasi	Leader produksi, supervisor, operator	Area produksi dan proses Mn-Parker/ <i>Ferrox</i>	01 – 31 Juli 2025
Manusia	Disiplin penggunaan APD masih kurang	Operator masih <i>handling</i> produk tanpa sarung tangan sehingga berpotensi menimbulkan korosi	Sosialisasi dan pengawasan penggunaan sarung tangan saat <i>handling</i> produk	Supervisor produksi dan operator	Area <i>handling</i> dan produksi	08 Juli – 15 Agustus 2025
Mesin	Parameter pencelupan belum optimal	Waktu pencelupan 120 detik belum menghasilkan lapisan pelindung maksimal	Mengubah waktu pencelupan menjadi 200 detik	Teknisi proses, <i>engineering</i> , operator	Area Mn-Parker/ <i>Ferrox</i>	31 Juli – 05 September 2025
Mesin	Suhu mesin pencelupan belum stabil	Suhu tidak stabil menyebabkan hasil pencelupan tidak merata	Melakukan pengecekan rutin suhu dan kondisi mesin	Teknisi <i>maintenance</i> dan operator mesin	Area mesin pencelupan	04 Agustus – 06 September 2025

Aggus	Produk masih mengandung sisa cairan	Proses pengeringan belum maksimal sehingga memicu korosi	Memastikan proses pengeringan dilakukan optimal	Operator produksi dan QC	Area pengeringan	04 Agustus – 09 September 2025
Bahan	Konsentrasi larutan belum terkontrol	Larutan tidak sesuai standar sehingga perlindungan produk menurun	Melakukan pengecekan penggantian secara berkala	QC, operator proses, <i>engineering</i>	Area pencampuran dan proses	07 Agustus – 12 September 2025
Metode	Waktu proses lama	Produk terlalu lama terpapar udara sehingga berisiko oksidasi	Mengatur alur produksi agar waktu tunggu lebih singkat	PPIC, supervisor, operator <i>line</i>	Antar stasiun kerja	01 – 20 September 2025
Metode	Alur perpindahan proses belum terkontrol	Tidak ada standar waktu perpindahan sehingga terjadi penumpukan produk	Menerapkan <i>tag</i> proses dan sistem FIFO	Supervisor, admin produksi, operator	Area perpindahan proses	02 – 21 September 2025
Lingkungan	Kelembapan area produksi tinggi	Sirkulasi udara kurang baik sehingga mempercepat korosi	Mengontrol kelembapan dan memperbaiki ventilasi	Tim GA, <i>maintenance</i> , supervisor	Area produksi	04 - 30 September 2025

Dengan adanya *planning improvement* pada tabel 6, dapat mengurangi *defect* karat pada periode bulan selanjutnya yang dapat dibuktikan dari data produksi yang sudah penulis rekap pada tabel 7.

Tabel 7. Tabel *Defect* Karat Bulan Oktober 2025-Maret 2026

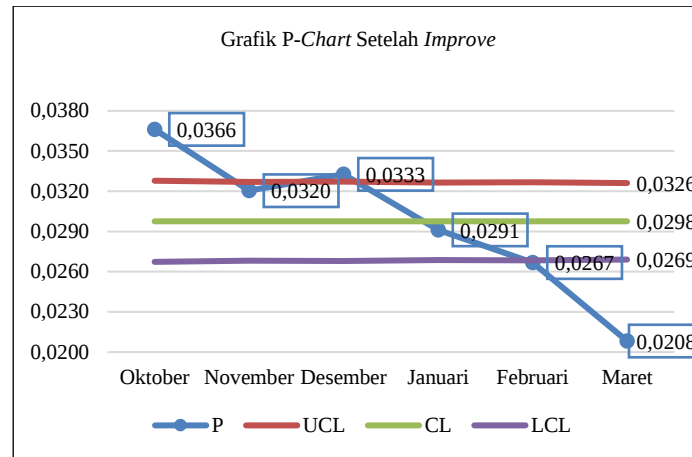
Bulan	Jumlah Produksi (pcs)	Gai Karat (pcs)	Nai Karat (pcs)	B-Men Karat (pcs)	Total <i>Defect</i> Karat (pcs)	Persentase Cacat (%)
Oktober	28,347	572	301	165	1,038	3.66%
November	30,118	528	290	147	965	3.20%
Desember	29,764	548	298	144	990	3.33%
Januari	31,082	495	275	135	905	2.91%
Februari	30,436	452	236	124	812	2.67%
Maret	31,887	370	181	113	664	2.08%
Total	181,634	2,965	1,581	828	5,374	2.96%

Dengan adanya perbaikan jumlah *defect* yang terjadi pada periode bulan selanjutnya, maka terjadi perbaikan lainnya yang dapat dibuktikan penulis pada tabel 8.

Tabel 8. Pengolahan data produk *Compression Ring Line Type G52* Bulan Oktober 2025-Maret 2026

Bulan	Jumlah Produksi (pcs)	Jumlah <i>Defect</i> Karat (pcs)	P	UCL	CL	LCL
Oktober	28,347	1,038	0.0366	0.0328	0.0298	0.0267
November	30,118	965	0.0320	0.0327	0.0298	0.0268
Desember	29,764	990	0.0333	0.0327	0.0298	0.0268
Januari	31,082	905	0.0291	0.0326	0.0298	0.0269
Februari	30,436	812	0.0267	0.0327	0.0298	0.0268
Maret	31,887	664	0.0208	0.0326	0.0298	0.0269

Dari pengolahan data pada tabel 8, selanjutnya dapat ditentukan kestabilan proses produksi setelah dilakukan perbaikan pada gambar 4.



Gambar 4. Grafik P-Chart Setelah Perbaikan

Melihat grafik di atas, dapat disimpulkan bahwa selama bulan Oktober 2025-Maret 2026 atau setelah dilakukannya perbaikan, terjadi perubahan yang cukup signifikan. Grafik peta kendali menunjukkan *defect* karat yang terjadi sudah mulai terkendali dibandingkan dengan sebelum dilakukan perbaikan. Sejalan dengan adanya perubahan yang cukup bagus pada grafik tersebut, nilai sigma setelah dilakukan perbaikan juga mengalami perubahan seperti pada tabel 9.

Tabel 9. Tabel Level Sigma Periode Bulan Oktober 2025-Maret 2026

Bulan	Total Produksi (pcs)	Defect Karat (pcs)	Persentase Defect (%)	DPU	DPMO	Sigma Level
Oktober	28,347	1,038	3.66%	0.0366	36,600	3.29
November	30,118	965	3.20%	0.0320	32,000	3.35
Desember	29,764	990	3.33%	0.0333	33,300	3.33
Januari	31,082	905	2.91%	0.0291	29,100	3.39
Februari	30,436	812	2.67%	0.0267	26,700	3.43
Maret	31,887	664	2.08%	0.0208	20,800	3.53
Rata-rata	30,272	896	2.98%	0.0298	29,800	3.39

Dari tabel 9 telah terjadi peningkatan kualitas pada *defect* karat secara bertahap dari bulan Oktober 2025-Maret 2026. Jika dilihat, nilai sigma yang terjadi pada bulan Oktober 2025 masih tergolong tinggi, tetapi pada bulan-bulan berikutnya mulai mengalami peningkatan yang konsisten. Tetapi jika kita melakukan perbandingan dengan periode sebelum dilakukan perbaikan kualitas, dapat dikatakan PT XYZ memiliki nilai sigma yang lebih baik, yaitu dari rata-rata 3,20 menjadi 3,29.

3.5. Tahap Control

Walaupun terjadi penurunan *defect*, pengawasan tetap perlu dilakukan agar hasil perbaikan dapat dipertahankan. Beberapa tindakan pengendalian yang dilakukan antara lain melakukan pemeriksaan kualitas material sebelum digunakan, melakukan pengecekan mesin secara berkala, meningkatkan pengawasan terhadap operator selama proses produksi, melakukan pencatatan hasil produksi secara rutin, serta mengontrol kelembapan area penyimpanan produk.

4. Kesimpulan

Metode *Six Sigma* dan pendekatan DMAIC digunakan untuk melakukan penelitian pada proses produksi *compression ring* K1N-HVN 53.5 *line type* G52 di PT XYZ menunjukkan bahwa *defect* karat masih menjadi masalah utama dalam proses produksi. Jenis *defect* yang ditemukan terdiri dari gai karat, nai karat, dan b-men karat dengan *defect* dominan berupa gai karat. Hasil pengukuran menunjukkan bahwa sebelum dilakukan perbaikan, proses produksi memiliki persentase *defect* sebesar 9,39%, DPMO senilai 93.900, dan nilai sigma yang berada diangka 3,20. Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan penulis, *defect* yang terjadi dipengaruhi oleh manusia, mesin, material, metode, serta lingkungan. Setelah dilakukan usulan perbaikan pada tahap *improve*, jumlah *defect* berhasil diturunkan sehingga persentase *defect* menjadi 2,98%, nilai DPMO turun menjadi 29.800, dan level sigma meningkat menjadi 3,39. Tahap *control* dilakukan untuk memastikan hasil perbaikan tetap terjaga sehingga proses produksi dapat berjalan lebih stabil dan kualitas produk terus meningkat..

Referensi

- [1] A. Oktavia and D. Herwanto, "Analisis Pengendalian Kualitas Produk Menggunakan Pendekatan Statistical Quality Control (SQC) Di PT.Samcon," *Jurnal Teknik Industri ITN Malang*, vol. 11, no. Vol. 11 No. 2 (2021): Inovatif Vol. 11 No. 2, Sep. 2021, doi: <https://doi.org/10.36040/industri.v11i2.3666>.
- [2] H. Wijaya, B. C. Maulidani, and I. Romli, "Analisis Defect Produk Ring Piston pada Line B- Ken Melalui Pengendalian Kualitas dengan Metode Six Sigma di PT XYZ," *Jutin : Jurnal Teknik Industri Terintegrasi*, vol. 9, no. 1 2026, pp. 737–742, Jan. 2026, doi: 10.31004/jutin.v9i1.54546.
- [3] T. Dahniar and W. Sarwoko, "Optimalisasi Kualitas Dengan Metode Quality Control Circle (QCC) Untuk meningkatkan kualitas Produk Di PT KMIL," *Jurnal Tambora*, vol. 8, no. 2, pp. 1–9, Jul. 2024, doi: <https://doi.org/10.36761/tambora.v8i2.4012>.
- [4] R. A. Wicaksono, M. A. S. W. Wahyudin, F. A. M. Ij, and M. U. A. Setyanto, "Analisis Pengendalian Kualitas Produk Cacat Menggunakan Metode Lean Six Sigma dengan Konsep DMAIC di PT. PQR," *Industrika: Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, vol. 10, no. 1, pp. 262–272, Jan. 2026, doi: <https://doi.org/10.37090/s4abxz34>.
- [5] R. C. Putra, A. R. Widya, and B. C. Maulidani, "Penerapan Metode Six Sigma Define, Measure, Analyze, Improve And Control (DMAIC) Untuk Mengurangi Produk Cacat pada Proses Pembuatan Pagar Minimalis di PT. XYZ," *JUTIN : Jurnal Teknik Industri Terintegrasi*, vol. 8, no. 3, pp. 3497–3502, Jul. 2025, doi: 10.31004/jutin.v8i3.48574.
- [6] S. Tuasamu, J. Sahupala, and Tina. D. Kaisupy, "Penerapan Metode Six Sigma Dengan Konsep DMAIC Sebagai Alat Pengendalian Kualitas Produk," *Indo-Fintech Intellectuals: Journal of Economics and Business*, vol. 3, no. 1, pp. 36–48, Apr. 2023, doi: 10.54373/ifijeb.v3i1.83.
- [7] A. Z. Al-Faritsy and S. A. Wahyunoto, "Analisis Pengendalian Kualitas Produk Meja Menggunakan Metode Six Sigma Pada PT XYZ," *Jurnal Rekayasa Industri (JRI)*, vol. 4, no. 2, pp. 52–62, Oct. 2022, doi: <https://doi.org/10.37631/jri.v4i2.707>.
- [8] A. Subekti, S. R. Feriaty, and B. C. Maulidani, "Implementasi Metode Six Sigma DMAIC Pada Proses Penerimaan Barang di Warehouse Incoming PT XYZ," *INNOVATIVE: Journal Of Social Science Research*, vol. 5, no. 4, pp. 2706–2725, Jul. 2025, doi: <https://doi.org/10.31004/innovative.v5i4.19983>.
- [9] F. Arina, M. Ulfah, and A. Sonda, "Analisa Kapabilitas Proses Packing Semen Menggunakan Peta Kendali Atribut p di PT X," *Journal of Systems Engineering and Management*, vol. 2, no. 2, pp. 140–143, Nov. 2023, doi: 10.36055/joseam.v2i2.21866.
- [10] S. N. Hamidah and H. Aprilia, "Pengendalian Kualitas Produk Cacat Produksi E-Clips Menggunakan Metode Six Sigma," *Jurnal Riset Teknik Industri (JRTI)*, vol. 4, no. 2, pp. 141–154, Dec. 2024, doi: 10.29313/jrti.v4i2.5439.
- [11] A. Rufaidah and M. A. Alhariri, "Analisis Pengendalian Kualitas Paving dengan Metode Six Sigma," *RIGGS: Journal of Artificial Intelligence and Digital Business*, vol. 4, no. 2, pp. 810–820, May 2025, doi: 10.31004/riggs.v4i2.575.
- [12] D. R. Nasution, A. Hasibuan, and S. R. Sibuea, "Pengendalian Kualitas CPO untuk Meminimumkan ALB Menggunakan Metode DMAIC," *Blend Sains Jurnal Teknik*, vol. 1, no. 4, pp. 333–342, Mar. 2023, doi: 10.56211/blendsains.v1i4.190.
- [13] A. Setiawan, A. Deswita, Shofiyaturrahmah, F. B. Firmansyah, and Y. Prastyo, "Studi Kasus Analisis Defect Pada Komponen Otomotif Disertai Pemecahan Masalah Menggunakan Diagram Pareto Dan Fishbone," *Jurnal Ilmiah Research Student*, vol. 2, no. 2, pp. 53–63, May 2025, doi: 10.61722/jirs.v2i2.4748.
- [14] R. Prasetyo, H. Sutiawan, R. R. Saputra, and P. Paduloh, "Pengendalian Kualitas Produk Teh Botol Sosro di Kota Bekasi dengan Menggunakan Metode 5W+1H," *Blend Sains Jurnal Teknik*, vol. 2, no. 3, pp. 264–270, Jan. 2024, doi: 10.56211/blendsains.v2i3.439.
- [15] M. R. Maburur and Budiharjo, "Analisa Pengendalian Kualitas Produk Keramik Lantai Dengan Menggunakan Metode Six Sigma Di PT. Primarindo Argatile," *Jurnal Ilmiah Teknik dan Manajemen Industri Jurnal Taguchi*, vol. 1, no. 2, pp. 134–265, Dec. 2021, doi: 10.46306/tgc.v1i2.
- [16] R. Alfandy, H. J. Kristina, and C. O. Doaly, "Pengendalian Kualitas Produk Filter Bahan Bakar Dengan Menggunakan Metode Six Sigma," *Jurnal Mitra Teknik Industri*, vol. 2, no. 1, pp. 14–25, Apr. 2023, doi: <https://doi.org/10.24912/jmti.v2i1.25521>.
- [17] R. P. P. Aruan, M. A. Saryatmo, and H. J. Kristina, "Usulan Peningkatan Kualitas Produksi Kemasan Karton Dupleks Produk AA Menggunakan Metode Six Sigma Dan Seven New Quality Tools," *Jurnal Muara Sains, Teknologi, Kedokteran dan Ilmu Kesehatan*, vol. 7, no. 1, pp. 21–32, Apr. 2023, doi: 10.24912/jmstkik.v7i1.22781.