

# Analisis Pengendalian Kualitas Menggunakan Metode Six Sigma Dengan Pendekatan DMAIC di PT. XYZ

Lucky Richard Antariksa Mendrofa\*, Apid Hapid Maksam

Program Studi Teknik Industri, Universitas Singaperbangsa Karawang, Jawa Barat

\*Koresponden email : 2210631140081@student.unsika.ac.id

Diterima: 10 Maret 2026

Disetujui: 24 Maret 2026

## Abstract

This study aims to analyze quality control in the production process of vehicle parts, namely the Transmission Assy at PT. XYZ, using the Six Sigma method with the DMAIC (Define, Measure, Analyze, Improve, Control) approach. This method was selected and applied to identify the most dominant types of defects, analyze their root causes, and formulate appropriate corrective actions. Data were collected through direct observation and documentation, and then analyzed using Pareto diagrams, cause-and-effect diagrams, and the 5 Why technique. The results of the study indicate that uneven sealant application is the most dominant type of defect, with a DPMO value of 899.20 and a sigma level of 4.6. The main causes originate from human, machine, method, and work environment factors. Improvement efforts were carried out through the standardization of work procedures, operator training, and routine monitoring of production equipment. These findings indicate that the implementation of the DMAIC approach can reduce defect rates and improve the effectiveness of the production process.

**Keywords:** *six sigma, dmaic, quality control, transmission assembly, defect analysis*

## Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk dapat menganalisis pengendalian kualitas pada proses produksi komponen kendaraan yaitu *Transmission Assy* di PT. XYZ menggunakan metode Six Sigma dengan pendekatan DMAIC (*Define, Measure, Analyze, Improve, Control*). Metode ini dipilih serta diterapkan untuk mengidentifikasi jenis cacat yang paling dominan, menganalisis akar penyebabnya, serta merumuskan tindakan perbaikan yang tepat. Data dikumpulkan melalui pengamatan dan observasi secara langsung serta dokumentasi, lalu dianalisis menggunakan diagram Pareto, diagram sebab-akibat, dan teknik *5 Why*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa cacat sealant tidak merata merupakan jenis cacat terbanyak, dengan nilai DPMO sebesar 899,20 dan level sigma 4,6. Penyebab utama berasal dari aspek manusia, mesin, metode, dan lingkungan kerja. Upaya perbaikan dilakukan melalui standarisasi prosedur kerja, pelatihan operator, serta pengawasan rutin terhadap alat produksi. Temuan ini menunjukkan bahwa penerapan DMAIC mampu menurunkan tingkat cacat dan meningkatkan efektivitas proses produksi.

**Kata Kunci:** *six sigma, dmaic, pengendalian kualitas, transmisi rakitan, produk cacat*

## 1. Pendahuluan

Kerja praktik merupakan bagian penting dalam pendidikan tinggi untuk membekali mahasiswa dengan pengalaman langsung di dunia industri. Melalui kegiatan ini, mahasiswa dapat mengaplikasikan pengetahuan teoritis dalam situasi nyata, serta mengembangkan keterampilan teknis dan profesional yang dibutuhkan di lingkungan kerja. Kerja praktik yang dilaksanakan di PT. Xyz, perusahaan manufaktur komponen otomotif untuk kendaraan niaga, bertujuan untuk memahami lebih dalam proses produksi serta upaya pengendalian kualitas produk yang dihasilkan. perbaikan kualitas menuntut pendekatan yang terstruktur dalam pengendalian cacat [1].

Dalam industri manufaktur, kualitas produk memegang peranan penting untuk menjaga kepuasan pelanggan dan daya saing perusahaan. Produk yang tidak memenuhi standar dapat menimbulkan kerugian, mengganggu operasional, serta menurunkan kepercayaan pelanggan. Pengendalian kualitas produk dapat dilakukan dengan menekan jumlah cacat pada produk yang diproduksi oleh perusahaan [2]. Oleh karena itu, pengendalian kualitas menjadi aspek yang krusial dalam proses produksi. Salah satu pendekatan yang banyak digunakan adalah metode Six Sigma, yaitu suatu metode berbasis data yang bertujuan untuk mengurangi variasi dan tingkat cacat dalam proses produksi. Metode ini menawarkan kerangka sistematis yang dikenal sebagai DMAIC (*Define, Measure, Analyze, Improve, Control*) yang efektif dalam mengidentifikasi, menganalisis, dan menyelesaikan masalah kualitas secara menyeluruh.

Kajian teoritik menunjukkan bahwa Six Sigma mampu meningkatkan konsistensi dan efisiensi produksi melalui pendekatan kuantitatif dan terstruktur. Dengan mengurangi jumlah cacat dan memperbaiki proses produksi, perusahaan dapat mencapai standar kualitas tinggi yang diinginkan. Selain itu, penelitian lain juga menunjukkan bahwa penerapan DMAIC mampu meningkatkan level sigma dan menekan kecacatan secara signifikan, sehingga semakin menguatkan alasan penggunaan metode ini dalam penelitian di PT. XYZ Manufaktur Otomotif [3]. Dalam konteks PT. XYZ, penerapan pendekatan DMAIC bertujuan untuk menurunkan tingkat kecacatan pada produk *Transmission Assy* yang merupakan salah satu komponen penting dalam sistem penggerak kendaraan. Proses ini melibatkan pengumpulan data, analisis penyebab cacat dominan, serta perumusan solusi berbasis data yang dapat diimplementasikan secara berkelanjutan. Hal ini sejalan dengan temuan yang menunjukkan bahwa penerapan Six Sigma mampu menurunkan tingkat cacat ketika perbaikan difokuskan pada parameter proses yang paling kritis [4].

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi jenis cacat paling dominan pada produk *Transmission Assy*, menganalisis akar penyebab dari cacat tersebut, serta mengevaluasi efektivitas penerapan metode Six Sigma dengan pendekatan DMAIC dalam meningkatkan kualitas dan efisiensi proses produksi di PT. XYZ.

## 2. Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan di PT. Xyz, perusahaan manufaktur yang bergerak di bidang produksi komponen otomotif. Fokus penelitian adalah proses produksi *Transmission Assy*, dengan tujuan untuk menganalisis pengendalian kualitas. Untuk meningkatkan daya saing dan loyalitas konsumen, kualitas produk sebagai komponen penting harus dipertahankan oleh bisnis [5].

Jika dikerucutkan, kualitas merujuk pada seberapa sesuai suatu produk dengan standar yang telah ditentukan [6]. Untuk mengurangi dan memperbaiki kesalahan yang terjadi, pengendalian kualitas dapat diterapkan dengan menggunakan salah satu metode yaitu Six Sigma [7]. Pendekatan Six Sigma dilakukan melalui tahapan DMAIC (*Define, Measure, Analyze, Improve, Control*). Penerapan metodologi DMAIC dari Six Sigma dapat digunakan untuk mengatasi permasalahan, karena metode ini merupakan inti dari pendekatan Six Sigma yang terdiri dari tahapan perbaikan berurutan, di mana setiap tahap memiliki peran penting dalam mencapai hasil yang diharapkan [8]. Pendekatan DMAIC dalam Six Sigma dipilih karena memungkinkan evaluasi tingkat kecacatan produk, identifikasi akar penyebab serta solusi dari permasalahan tersebut, sekaligus mendukung peningkatan, efisiensi, dan konsistensi proses di perusahaan [9]. Metode Six Sigma bertujuan meningkatkan kinerja dengan mengurangi penyebab cacat dan kesalahan, menekan biaya operasional, serta meningkatkan produktivitas agar perusahaan dapat secara signifikan menurunkan jumlah produk cacat yang dihasilkan [10].

Pada tahap *Define*, peneliti mengidentifikasi masalah utama dalam proses produksi dengan mengamati langsung aktivitas di lini produksi dan berdiskusi dengan pihak terkait. Proses ini merupakan langkah awal dalam metode Six Sigma yang bertujuan untuk mengidentifikasi daftar jumlah cacat serta persentase kecacatan pada elemen *Critical To Quality (CTQ)* untuk setiap jenis cacat yang ada [11]. Masalah yang ditemukan kemudian dirumuskan secara jelas sebagai fokus penelitian. Pada tahap *Measure*, data jumlah produk cacat dikumpulkan selama periode tertentu untuk menghitung nilai DPMO (*Defect per Million Opportunities*) dan level sigma.

*Analyze* adalah langkah ketiga dalam metode DMAIC, yang berfokus pada analisis penyebab utama dari suatu permasalahan dengan mempertimbangkan tingkat prioritas yang paling tinggi [12]. Tahap *Analyze* dilakukan dengan menganalisis data menggunakan diagram Pareto untuk mengetahui jenis cacat dominan, dilanjutkan dengan diagram sebab-akibat (*fishbone*) dan teknik *5 Why* untuk menemukan akar penyebab dari permasalahan. Metode Six Sigma dengan pendekatan DMAIC terbukti dapat mengidentifikasi akar penyebab masalah kualitas secara lebih sistematis [13]. Tahap *Improve* melibatkan perumusan solusi berdasarkan hasil analisis, seperti usulan perbaikan prosedur kerja, pelatihan operator, serta perbaikan alat dan lingkungan kerja. Terakhir, tahap *Control* berfokus pada upaya pengawasan dan evaluasi berkelanjutan terhadap implementasi solusi guna memastikan kualitas produk tetap terjaga. Kualitas yang buruk berdampak pada meningkatnya jumlah produk cacat, menurunnya efisiensi produksi, dan meningkatnya biaya perbaikan [14]. Setiap rencana kegiatan yang dijalankan perlu dievaluasi berdasarkan tingkat pencapaian fokus pelaksanaan dalam program peningkatan kualitas Six Sigma, terutama dalam upaya menurunkan DPMO menuju target tanpa cacat (*zero defect*) atau penyelesaian proses secara optimal [15].

Metode yang digunakan bersifat deskriptif-kuantitatif, dengan pendekatan studi kasus. Teknik pengumpulan data meliputi observasi langsung, wawancara dengan operator dan staff *quality Control*, serta

dokumentasi laporan produksi. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan alat bantu statistik dan diagram visual untuk mendukung pengambilan keputusan yang berbasis data

### 3. Hasil dan Pembahasan

#### a. Define

Tahap Define merupakan langkah awal dalam pendekatan Six Sigma untuk mengidentifikasi permasalahan utama di lini produksi. Informasi dikumpulkan melalui observasi lapangan dan wawancara dengan operator, leader line dan staf *quality Control* di PT. XYZ. Fokus pengamatan dilakukan pada proses produksi Transmission Assy untuk kendaraan niaga selama November 2024 hingga Februari 2025.

**Tabel 1.** Data Produksi

No.	Bulan	Jumlah Produksi (Unit)	Jenis Cacat	Jumlah Produk Cacat
1	Nov-24	1936	Threebond sealant tidak rata	2
			Permukaan blank tidak rata	2
			Setting timing gear tidak pas	0
2	Des-24	2292	Threebond sealant tidak rata	5
			Permukaan blank tidak rata	2
			Setting timing gear tidak pas	1
3	Jan-25	1636	Threebond sealant tidak rata	2
			Permukaan blank tidak rata	1
			Setting timing gear tidak pas	2
4	Feb-25	1550	Threebond sealant tidak rata	2
			Permukaan blank tidak rata	1
			Setting timing gear tidak pas	0

Hasil pemantauan menunjukkan tiga jenis cacat yang berulang yaitu sealant (*threebond*) tidak merata, permukaan blank yang tidak rata, dan kesalahan penyetelan *timing gear*. Dari data yang dihimpun, cacat sealant merupakan yang paling dominan, terutama pada Desember 2024. Permukaan blank yang tidak rata muncul hampir setiap bulan, sedangkan cacat pada *timing gear* meskipun lebih jarang, tetap signifikan karena berdampak langsung pada performa transmisi.

Komponen *Transmission Assy* memiliki fungsi krusial dalam sistem penggerak kendaraan, sehingga setiap ketidaksesuaian dalam proses perakitannya berisiko menurunkan efisiensi mesin. Tahap *Define* ini berhasil mengidentifikasi masalah utama sebagai dasar analisis lanjutan dalam siklus DMAIC.

b. *Measure*

Tahap *Measure* merupakan proses pengukuran sampel produksi komponen transmisi menggunakan diagram Pareto. Data yang digunakan berasal dari produksi PT XYZ periode November 2024 hingga Februari 2025, meliputi jumlah unit produksi dan produk cacat berdasarkan jenis cacat. Diagram Pareto digunakan untuk mengidentifikasi jenis cacat yang paling dominan sebagai dasar fokus perbaikan berikutnya.

**Tabel 2.** Persentase Kumulatif

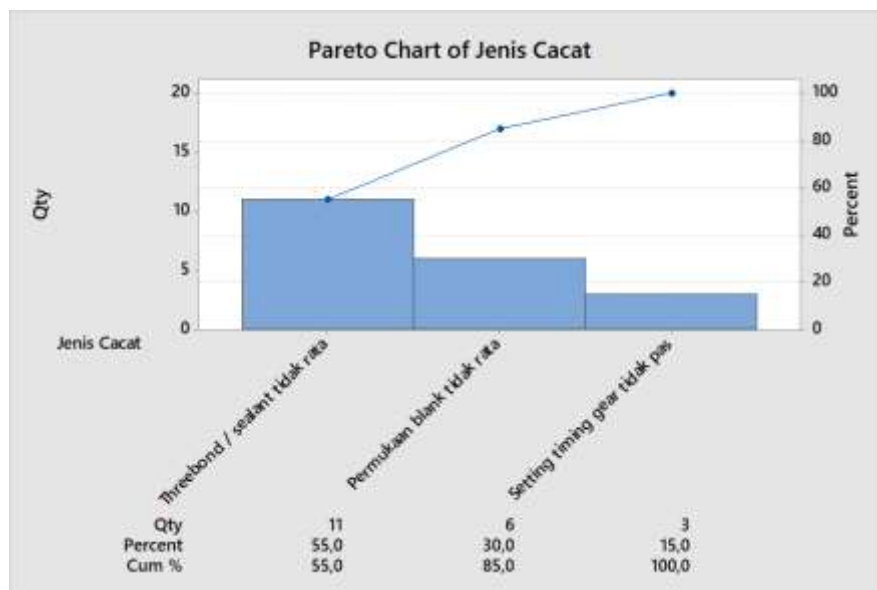
No.	Jenis Cacat	Qty	Presentase	Persentase Kumulatif
1	Threebond / sealant tidak rata	11	55%	55%
2	Permukaan blank tidak rata	6	30%	85%
3	Setting timing gear tidak pas	3	15%	100%
	Total	20	100%	

**Tabel 2** tersebut merangkum jenis-jenis cacat yang ditemukan dalam proses produksi komponen transmisi di PT XYZ. Diagram Pareto digunakan untuk mengidentifikasi cacat paling dominan sebagai fokus perbaikan.

Penjelasan Kolom:

1. Jenis Cacat: Cacat yang terdeteksi meliputi sealant tidak rata, permukaan blank tidak rata, dan setting timing gear tidak pas.
2. Frekuensi (Qty): Masing-masing cacat terjadi sebanyak 11, 6, dan 3 kali.
3. Persentase: Kontribusi terhadap total cacat masing-masing adalah 55%, 30%, dan 15%.
4. Persentase Kumulatif: Menunjukkan total kontribusi hingga 100%, yang digunakan untuk menentukan prioritas perbaikan.

Diagram Pareto membantu menentukan cacat utama sebagai CTQ (*Critical to Quality*) untuk tahap perbaikan selanjutnya.



**Gambar 1.** Diagram Pareto

Berdasarkan analisis diagram Pareto, terdapat tiga jenis cacat utama dalam proses produksi di PT XYZ: sealant tidak rata (55%), permukaan blank tidak rata (30%), dan setting timing gear tidak pas (15%). Ketiganya melebihi ambang batas 10%, sehingga menjadi prioritas perbaikan karena berdampak langsung pada kualitas produk dan kepuasan pelanggan. Selanjutnya dilakukan perhitungan DPMO dan nilai Six Sigma untuk mengukur kinerja proses.

**Tabel 3.** Nilai Sigma

Jumlah Sampel	Jumlah Produk Cacat	Jumlah CTQ	DPMO	Sigma
7414	20	3	899,20	4,6

Dari 7.414 unit yang diperiksa di PT XYZ, ditemukan 20 produk cacat dengan 3 jenis CTQ. Hasil perhitungan menunjukkan DPMO sebesar 899,20 dan level sigma 4,6. Nilai ini mencerminkan proses yang stabil dan berkualitas tinggi, meskipun perbaikan tetap diperlukan pada CTQ yang telah diidentifikasi guna meningkatkan mutu dan mendekati level sigma 5.

c. *Analyze*

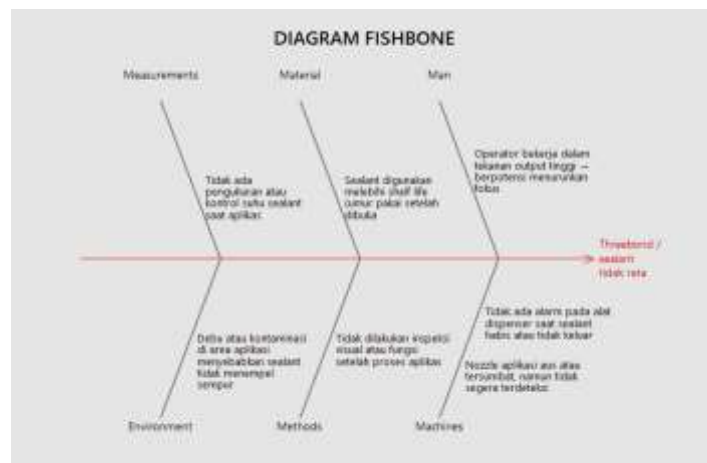
Setelah tahap *Measure* mengidentifikasi cacat dominan, tahap *Analyze* dalam pendekatan Six Sigma dilakukan untuk menemukan akar penyebab masalah. Fokus analisis ditujukan pada cacat “sealant tidak rata” sebagai CTQ utama, dengan menggunakan *Fishbone* Diagram dan metode 5 Why untuk menggali penyebab secara sistematis.

**Tabel 4.** Data 5 Why

Jenis Defect	Why 1	Why 2	Why 3	Why 4	Why5
<b>Threebond / sealant tidak rata</b>	Aliran sealant dari alat dispenser tidak stabil atau aplikasinya tidak tepat	Nozzle tersumbat atau aus, sealant habis, atau operator tidak menyadari ketidakteraturan aplikasi	Tidak ada alarm/indikator pada alat dispenser, dan tidak dilakukan inspeksi visual/fungsional setelah aplikasi	Perawatan dan monitoring alat tidak dilakukan secara rutin, dan tidak ada standar kerja khusus untuk aplikasi sealant.	aplikasi sealant dianggap proses minor (sekunder) dalam perakitan, sehingga kurang diprioritaskan dalam perencanaan quality <i>Control</i> dan belum ada evaluasi risiko yang menyeluruh terhadap pengaruh cacat sealant
<b>Permukaan blank tidak rata</b>	Blank yang digunakan sudah memiliki cacat bentuk atau tidak ditekan secara merata selama proses.	Fixture penjepit tidak rata, dan press machine mengalami keausan sehingga tekanan tidak seragam.	Tidak ada monitoring rutin terhadap kondisi fixture dan mesin	SOP inspeksi kondisi mesin kurang ketat, dan operator tertekan target produksi, sehingga mengabaikan pelaporan anomali kecil.	Sistem quality <i>Control</i> belum terintegrasi penuh dengan data inspeksi, serta kultur produksi lebih menekankan kuantitas daripada kualitas dalam jangka pendek.

Jenis Defect	Why 1	Why 2	Why 3	Why 4	Why5
Setting timing gear tidak pas	Gear bergeser saat proses pengencangan atau tidak dikunci dengan tepat.	Alat bantu pengunci gear longgar atau alat bantu setting sudah aus dan tidak presisi.	Jarang ada inspeksi rutin alat bantu, dan penggunaan alat tetap dilanjutkan meskipun sudah aus.	Prosedur pemeliharaan alat bantu tidak dijalankan secara disiplin	fokus pengawasan hanya pada unit utama mesin, bukan peralatan pendukung, dan tidak adanya pelatihan atau awareness tentang pentingnya kondisi alat bantu terhadap hasil akhir.

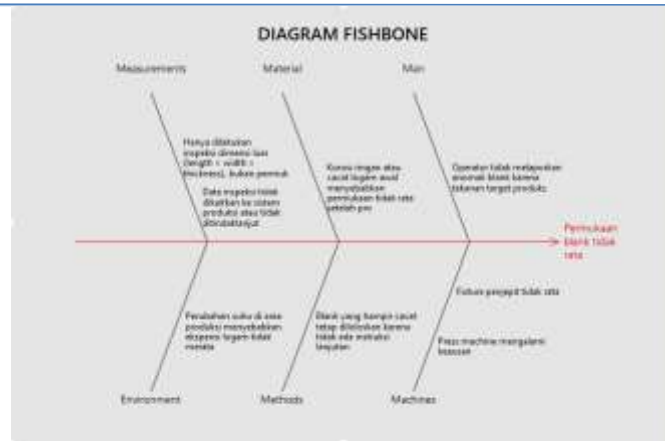
Berdasarkan tahap *Measure*, ketiga jenis cacat ditetapkan sebagai CTQ. Selanjutnya dilakukan evaluasi untuk mengidentifikasi penyebab utama cacat paling dominan menggunakan diagram sebab-akibat. Pendekatan ini membantu analisis mendalam terhadap akar penyebab masalah atau ketidaksesuaian yang terjadi.



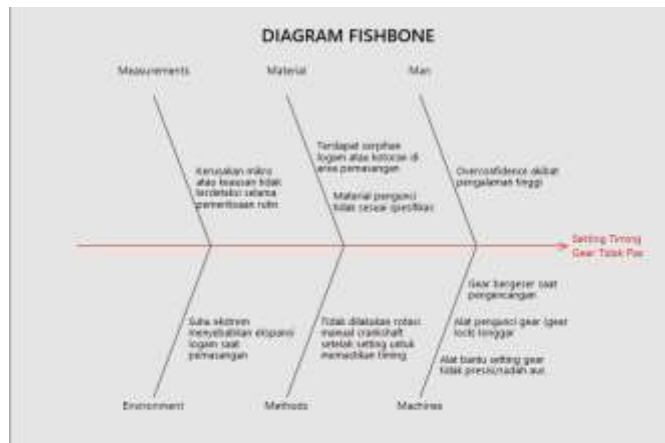
Gambar 2. Diagram Fishbone Sealant

Diagram *fishbone* mengidentifikasi penyebab ketidakteraturan aplikasi sealant. Faktor utamanya mencakup: tidak ada pengukuran suhu (*Measurements*), material kedaluwarsa (*Material*), tekanan kerja tinggi (*Man*), alat tanpa alarm dan nozzle rusak (*Machines*), area kerja terkontaminasi (*Environment*), serta tidak dilakukan inspeksi visual (*Methods*). Kombinasi faktor ini menyebabkan aplikasi sealant tidak merata.

Diagram fishbone menunjukkan penyebab utama cacat "permukaan blank tidak rata". Faktor penyebab meliputi: inspeksi dimensi yang tidak lengkap dan data yang tidak ditindaklanjuti (*Measurements*), material berkarat atau cacat sejak awal (*Material*), tekanan produksi yang menekan pelaporan anomali (*Man*), fixture tidak rata dan mesin press aus (*Machines*), perubahan suhu (*Environment*), serta tidak adanya prosedur lanjutan untuk menangani blank yang hampir cacat (*Methods*). Kombinasi faktor ini memengaruhi kualitas permukaan blank.



Gambar 3. Diagram Fishbone Blank



Gambar 4. Diagram Fishbone Timming Gear

Diagram fishbone mengidentifikasi penyebab ketidaktepatan setting timing gear. Faktor penyebab meliputi: keausan tidak terdeteksi saat inspeksi (*Measurements*), material tidak sesuai dan tercemar (*Material*), kepercayaan diri berlebih dari operator (*Man*), alat pengunci longgar dan alat bantu aus (*Machines*), suhu ekstrem saat pemasangan (*Environment*), serta tidak dilakukan rotasi manual untuk verifikasi (*Methods*). Kombinasi faktor ini menyebabkan kesalahan dalam setting timing gear.

d. Improve

Tabel 5. Improve

Faktor	Keterangan	
	Sebelum	Sesudah
<i>Man</i>	Operator bekerja dalam tekanan output tinggi → berpotensi menurunkan fokus	Menyarankan penerapan sistem shift ringan atau penyesuaian target kerja harian berdasarkan beban aktual, agar tekanan kerja operator tidak terlalu tinggi
	Operator tidak melaporkan anomali blank karena tekanan target produksi	Usulkan pembuatan papan pelaporan cepat (misalnya papan tulis kecil di area kerja) untuk mencatat temuan cacat tanpa harus menghentikan proses atau menunggu laporan resmi, guna mendorong pelaporan dini oleh operator
	Overconfidence akibat pengalaman tinggi	Usulkan pelaksanaan briefing singkat antar teknisi, di <i>Man</i> a setiap orang diminta membagikan satu kesalahan kecil yang pernah mereka alami untuk menumbuhkan budaya saling ingatkan dan menjaga kerendahan hati dalam bekerja.

Faktor	Keterangan	
	Sebelum	Sesudah
	<i>Gear</i> bergeser saat pengencangan	Menyarankan penggunaan penanda sementara (seperti spidol khusus metal) pada posisi awal <i>gear</i> sebelum dikencangkan agar teknisi dapat memastikan <i>gear</i> tidak bergeser selama proses.
Machine	Tidak ada alarm pada alat dispenser saat sealant habis atau tidak keluar	Pembuatan jadwal pengecekan volume sealant secara <i>Man</i> ual setiap 1–2 jam oleh operator, dengan mencatatnya pada form kontrol harian. Hal ini bisa dilakukan tanpa tambahan biaya dan cukup efektif mencegah sealant habis tanpa terdeteksi.
	Nozzle aplikasi aus atau tersumbat, namun tidak segera terdeteksi	Tambahkan instruksi pengecekan kondisi nozzle setiap awal dan akhir shift dalam form checklist harian, sehingga kerusakan ringan bisa terdeteksi sebelum mempengaruhi hasil produksi.
	Alat pengunci <i>gear</i> ( <i>gear lock</i> ) longgar	Pengecekan alat <i>gear lock</i> oleh pengguna sebelum digunakan, dengan form checklist sederhana untuk mendeteksi kekenduran.
	Alat bantu setting <i>gear</i> tidak presisi/sudah aus	Menyarankan penyimpanan alat bantu setting pada wadah anti getar dan pemeriksaan kondisi alat setiap akhir minggu agar alat yang aus cepat diganti.
Method	Tidak dilakukan inspeksi visual atau fungsi setelah proses aplikasi	Sarankan penempatan satu pos inspeksi visual tambahan tepat setelah proses aplikasi sealant, dilakukan oleh operator berikutnya dalam alur kerja.
	Blank yang hampir cacat tetap diloloskan karena tidak ada instruksi lanjutan	Mensosialisasikan instruksi kerja tertulis yang jelas terkait penanganan blank yang mendekati batas cacat agar tidak langsung diloloskan tanpa evaluasi lebih lanjut.
	Tidak dilakukan rotasi <i>Man</i> ual crankshaft setelah setting untuk memastikan timing	Menyarankan penambahan prosedur wajib satu kali putaran <i>Man</i> ual crankshaft setelah setting, dan membuat reminder tertempel di stasiun kerja untuk langkah tersebut.
Material	Sealant digunakan melebihi shelf life (umur pakai setelah dibuka)	Mengusulkan sistem pelabelan sederhana dengan stiker warna atau tanggal kadaluarsa setelah dibuka, serta edukasi ringan kepada operator mengenai pentingnya masa pakai bahan.
	Korosi ringan atau cacat logam awal menyebabkan permukaan tidak rata setelah proses	Disarankan penambahan lampu inspeksi untuk memudahkan deteksi visual cacat permukaan sebelum proses produksi.
	Terdapat serpihan logam atau kotoran di area pemasangan	Usulkan penerapan prosedur pembersihan sederhana (seperti penggunaan kuas dan lap bersih)
	<i>Material</i> pengunci tidak sesuai spesifikasi	Mahasiswa dapat menyarankan verifikasi ulang spesifikasi pengunci (misalnya torque atau ukuran), dengan menyediakan tabel referensi <i>Material</i> pengunci di area kerja sebagai panduan cepat.
Measurement	Tidak ada pengukuran atau kontrol suhu sealant saat aplikasi	Gunakan alat ukur suhu sederhana yang biayanya murah dan dapat digunakan berkala untuk memastikan suhu sealant sesuai standar aplikasi.

Faktor	Keterangan	
	Sebelum	Sesudah
	Hanya dilakukan inspeksi dimensi luar (length × width × thickness), bukan permukaan	Penyarankan penambahan inspeksi visual sederhana pada permukaan blank (tanpa alat khusus), dilakukan oleh operator QC dengan pencahayaan cukup sebelum proses press.
	Data inspeksi tidak dikaitkan ke sistem produksi atau tidak ditindaklanjuti	Disarankan agar setiap temuan dari inspeksi dicatat dan dikomunikasikan langsung ke tim produksi melalui briefing harian agar segera ditindaklanjuti
	Kerusakan mikro atau keausan tidak terdeteksi selama pemeriksaan rutin	Menyarankan agar pemeriksaan rutin dilengkapi dengan alat bantu visual (seperti kaca pembesar atau mikroskop portabel) untuk memeriksa permukaan <i>gear</i> secara lebih detail, terutama di bagian yang sering aus.
<i>Environment</i>	Debu atau kontaminasi di area aplikasi menyebabkan sealant tidak menempel sempurna	Usulkan pembersihan area kerja dengan interval waktu tertentu serta pemasangan tirai plastik atau pembatas sederhana untuk mengurangi masuknya debu dari area lain.
	Perubahan suhu di area produksi menyebabkan ekspansi logam tidak merata	Mahasiswa bisa menyarankan penempatan <i>Material</i> di area produksi minimal 1 jam sebelum digunakan agar suhunya menyamai suhu lingkungan kerja dan mengurangi potensi ekspansi tak merata.
<b>Total</b>	<b>20 Kasus</b>	

#### e. Control

Tahap ini berfokus pada pengendalian proses, pemantauan rutin, dan standarisasi perbaikan. Untuk menjaga keberlanjutan perbaikan terhadap cacat aplikasi sealant, permukaan blank, dan setting timing gear, disarankan penyusunan SOP baru yang mencakup inspeksi, pelaporan, dan tindakan korektif untuk tiap CTQ, serta disosialisasikan melalui briefing dan pelatihan rutin.

Penguatan budaya kualitas juga penting, seperti penerapan sistem pelaporan cepat (misalnya QR code) agar operator dapat melaporkan temuan secara real-time. Checklist harian per shift juga disarankan untuk deteksi dini, dan datanya dapat digunakan sebagai bahan evaluasi berkala.

Selain alat dan prosedur, kontrol juga perlu mencakup faktor manusia meliputi beban kerja, komunikasi, dan kesadaran kualitas. Pendekatan yang sistematis dan kolaboratif diyakini mampu menjaga stabilitas proses dan membentuk budaya kerja yang berorientasi pada kualitas berkelanjutan.

#### 4. Kesimpulan dan Saran

Berdasarkan hasil kerja praktik yang dilakukan di PT. XYZ, dapat disimpulkan bahwa penerapan metode Six Sigma dengan pendekatan DMAIC berpotensi besar dalam membantu perusahaan mengidentifikasi, menganalisis, dan merancang solusi terhadap permasalahan kualitas pada proses produksi komponen Transmission Assy. Tiga jenis cacat utama yang ditemukan adalah sealant tidak rata, permukaan blank tidak presisi, dan kesalahan dalam penyetulan timing gear. Cacat sealant merupakan yang paling dominan dengan kontribusi 55% dari total kecacatan, nilai DPMO sebesar 899,20, dan level sigma mencapai 4,6, yang menunjukkan kualitas proses tergolong baik namun masih dapat ditingkatkan. Akar penyebab cacat berasal dari faktor teknis dan non-teknis seperti keausan alat, tekanan kerja operator, minimnya inspeksi visual, serta ketiadaan standar prosedur kerja yang baku.

Sebagai tindak lanjut, disarankan agar perusahaan mengembangkan metode analisis dengan pendekatan tambahan seperti FMEA untuk memetakan potensi kegagalan sejak awal, serta *Statistical Process Control* (SPC) untuk memantau kestabilan proses secara real time. Kombinasi berbagai metode ini akan memberikan sudut pandang yang lebih menyeluruh dalam menangani masalah kualitas. Untuk mendukung keakuratan dan efisiensi analisis, penggunaan software seperti Minitab, SPSS, atau QI Macros sangat dianjurkan guna mempermudah pengolahan data dan penyajian hasil. Secara praktis, langkah ini juga membantu mempercepat pengambilan keputusan manajerial berbasis data.

## 5. Referensi

- [1] Fadmawati, Asfita Putri, et al. "Analisis pengendalian kualitas produk cacat di PT KPM menggunakan pendekatan Six Sigma." *INTECOMS: Journal of Information Technology and Computer Science* 7.3 (2024): 692-702.
- [2] R. N. Moulita and F. Suryani, "Penerapan Statistical Quality Control (SQC) dalam Usulan Perbaikan Kualitas Roti Sobek Manis PT. XYZ," *Jurnal Media Teknik dan Sistem Industri*, vol. 8, no. 1, p. 1, May 2024, doi: 10.35194/jmtsi.v8i1.2901.
- [3] A. Mittal, P. Gupta, V. Kumar, A. Al Owad, S. Mahlawat, and S. Singh, "The performance improvement analysis using Six Sigma DMAIC methodology: A case study on Indian manufacturing company," *Heliyon*, vol. 9, no. 3, Mar. 2023, doi: 10.1016/j.heliyon.2023.e14625.
- [4] Z. A. Arief and A. Z. Al Faritsy, "Peningkatan Kualitas Produk dengan Menggunakan Metode Six Sigma Di PT Rubber Pan Java," *Jumantara Jurnal Manajemen dan Teknologi Rekayasa*, vol. 4, no. 2, p. 71, Jul. 2025, doi: 10.28989/jumantara.v4i2.2840.
- [5] R. Yanuar and E. Puspanantasari Putri, "Pengendalian Kualitas dalam Upaya Menurunkan Produk Cacat dengan Metode PDCA (Studi Kasus di PT. XYZ)," *Industrika : Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, vol. 7, no. 1, pp. 1–12, Apr. 2023, doi: 10.37090/indstrk.v7i1.855.
- [6] A. Fatah and A. Z. Al-Faritsy, "Peningkatan dan Pengendalian Kualitas Produk dengan Menggunakan Metode PDCA (Studi Kasus pada PT. X)," *Jurnal Rekayasa Industri (JRI)*, vol. 3, no. 1, pp. 21–30, Apr. 2021, doi: 10.37631/jri.v3i1.288.
- [7] G. A. Timang, R. Maulluddy, and M. Darmawan, "Usulan Peningkatan Kualitas Produk Obat Non-betalaktam dengan Metode Six Sigma di PT XYZ," *Jurnal Media Teknik dan Sistem Industri*, vol. 8, no. 1, p. 38, May 2024, doi: 10.35194/jmtsi.v8i1.3634.
- [8] F. Ahmad, "Six Sigma DMAIC Sebagai Metode Pengendalian Kualitas Produk Kursi Pada UKM," *JISI : Jurnal Integrasi Sistem Industri*, vol. 6, 2019, doi: 10.24853/jisi.6.1.11-17.
- [9] N. Nurhayani, S. R. Putri, and A. Darmawan, "Analisis Pengendalian Kualitas Produk Outsole Sepatu Casual menggunakan Metode Six Sigma DMAIC dan Kaizen 6S," *Jurnal Teknik Industri*, vol. 9, no. 1, p. 2023.
- [10] E. Parianti, I. Pratiwi, and W. Andalia, "Pengendalian Kualitas Pada Produksi Karet Menggunakan Metode Six Sigma ( Studi Kasus : PT. Sri Trang Lingga Indonesia ( SLI)), " *Integrasi : Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, vol. 5, no. 1, p. 24, Nov. 2020, doi: 10.32502/js.v5i1.2967.
- [11] B. S. Wijaya, D. Andesta, and E. D. Priyana, "Minimasi Kecacatan pada Produk Kemasan Kedelai Menggunakan Six Sigma, FMEA dan Seven Tools di PT. SATP," *Jurnal Media Teknik dan Sistem Industri*, vol. 5, no. 2, p. 83, Sep. 2021, doi: 10.35194/jmtsi.v5i2.1435.
- [12] N. Cundara, D. Antony Kifta, and A. Laurensius Setyabudhi, "Perbaikan Kualitas Produk Coupling Menggunakan Metode Six Sigma pada PT. XYZ," *Jurnal Teknik Ibnu Sina (JT-IBSI)*, vol. 5, no. 2, doi: 10.3652/jt-ibsi.v5i02.251.
- [13] F. A. Lestari and N. Purwatmini, "Pengendalian Kualitas Produk Tekstil Menggunakan Metoda DMAIC," *Jurnal Ecodemica: Jurnal Ekonomi, Manajemen, dan Bisnis*, vol. 5, no. 1, Apr. 2021.
- [14] Fadhlirrobbi, A. Sopiandi, L. Suliah, Savitri, and E. Sunarya, "Analisis Pengendalian Kualitas (Quality Control) Dalam Meningkatkan Kualitas Produk (Studi Kasus Rumah Produksi Tempe Azaki)," *Jurnal Inovasi Penelitian*, vol. 2, no. 10, Mar. 2022.
- [15] M. Rosyidi and E. Sungkawati, "Meningkatkan Minat Berwirausaha Anggota Karangtaruna Kecamatan Tanjunganom," *Jurnal Difusi Ipteks Legowo*, vol. 1, no. 1, Jan. 2024, doi: 10.62242/jdil.v1i1.12.