



Evaluasi Penerapan Metode DMAIC dalam Industri Manufaktur: Kajian Literatur

Irvan Nugroho¹, Azwar Anas Agung Nugroho², Yudi Prastyo³
^{1,2,3} Universitas Pelita Bangsa
Email: shavalaz@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini mengkaji penerapan metode DMAIC (*Define, Measure, Analyze, Improve, Control*) dalam industri manufaktur untuk meningkatkan kualitas produk dan efisiensi operasional. Melalui tinjauan pustaka sistematis terhadap studi yang relevan, penelitian ini mengidentifikasi berbagai faktor penyebab cacat produk dan strategi perbaikan yang efektif. DMAIC digunakan sebagai kerangka kerja untuk menganalisis akar masalah dan mengimplementasikan solusi yang terukur. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pendekatan DMAIC mampu meningkatkan level kualitas proses, mengurangi tingkat cacat produk, dan menurunkan biaya operasional secara signifikan. Studi ini menyoroti peran alat analisis seperti diagram sebab-akibat (*fishbone diagram*) dan metode 5W+2H dalam mendukung identifikasi masalah dan perencanaan perbaikan. Selain itu, pentingnya validasi data yang akurat dan penerapan evaluasi jangka panjang ditekankan untuk memastikan keberlanjutan dampak perbaikan yang dilakukan. Penelitian ini memberikan kontribusi dengan menegaskan pentingnya pendekatan sistematis dalam peningkatan kualitas di sektor manufaktur. Dengan validasi yang baik dan evaluasi berkelanjutan, perusahaan dapat memastikan bahwa perbaikan tidak hanya berdampak langsung tetapi juga menciptakan keuntungan kompetitif dalam jangka panjang. Studi ini merekomendasikan pengembangan metodologi yang lebih adaptif untuk menghadapi tantangan operasional di masa depan.

Kata Kunci: DMAIC, Pengendalian Kualitas, Perbaikan Proses, Efisiensi, *Literature Review*

Abstrak

This study examines the implementation of the DMAIC (Define, Measure, Analyze, Improve, Control) method in the manufacturing industry to enhance product quality and operational efficiency. Through a systematic review of relevant studies, the research identifies various factors contributing to product defects and effective improvement strategies. DMAIC is utilized as a framework to analyze root causes and implement measurable solutions. The findings indicate that the DMAIC approach significantly improves process quality levels, reduces product defect rates, and lowers operational costs. The study highlights the role of analytical tools such as cause-and-effect diagrams and the 5W+2H method in supporting problem identification and improvement planning. Additionally, the importance of accurate data validation and the implementation of long-term evaluations is emphasized to ensure the sustainability of improvement impacts. This research contributes by underscoring the importance of systematic approaches in quality improvement within the manufacturing sector. With proper validation and continuous evaluation, companies can ensure that improvements yield not only immediate results but also long-term competitive advantages. The study recommends the development of more adaptive methodologies to address future operational challenges.

Keywords: DMAIC, *Quality Control, Process Improvement, Efficiency, Literature Review*

Pendahuluan

Peningkatan kualitas produk dan efisiensi operasional merupakan dua faktor kunci yang menentukan keberhasilan perusahaan manufaktur dalam menghadapi persaingan global yang semakin ketat (Sony, 2023). Salah satu metode yang telah terbukti efektif dalam mengatasi berbagai tantangan kualitas adalah DMAIC, suatu pendekatan sistematis yang berasal dari metodologi Six Sigma. DMAIC, yang merupakan singkatan dari *Define, Measure, Analyze, Improve, Control*, memberikan kerangka kerja yang terstruktur untuk mengidentifikasi, menganalisis, dan mengeliminasi akar penyebab masalah kualitas serta mengimplementasikan perbaikan yang berkelanjutan.



Perusahaan manufaktur sering kali dihadapkan pada tantangan besar dalam mempertahankan konsistensi produksi dan menjaga tingkat cacat produk pada level minimum. Tingkat cacat produk yang tinggi tidak hanya merugikan dari segi biaya produksi, tetapi juga berdampak negatif pada kepuasan pelanggan dan reputasi perusahaan. Dalam konteks ini, DMAIC menjadi alat penting yang dapat membantu perusahaan dalam mengidentifikasi akar penyebab masalah, mengukur performa proses, menganalisis data secara mendalam, merumuskan solusi perbaikan, dan mengendalikan hasil perbaikan untuk memastikan konsistensi jangka panjang.

Define, Measure, Analyze, Improve, Control adalah serangkaian alat yang berfungsi untuk menyelesaikan masalah dengan mengidentifikasi, menganalisis, dan menghapus penyebab dalam suatu proses. DMAIC digunakan sebagai metode untuk meningkatkan produk atau proses yang ada. (Utami et al., 2023). Dalam industri manufaktur, kualitas produk dan efisiensi operasional merupakan elemen kunci yang menentukan daya saing perusahaan. Namun, tantangan kualitas tetap menjadi isu yang signifikan. Berdasarkan data industri, kerugian akibat produk cacat mencapai miliaran dolar setiap tahunnya, terutama di sektor seperti otomotif, makanan dan minuman, tekstil, elektronik, dan logam. Selain itu, adopsi metode perbaikan seperti DMAIC (*Define, Measure, Analyze, Improve, Control*), yang merupakan pendekatan sistematis dari Six Sigma, masih menunjukkan kesenjangan penerapan di berbagai sektor industri. Hal ini terjadi karena kurangnya validasi data, keterbatasan dalam mengidentifikasi akar masalah, serta tidak adanya target spesifik dalam pengurangan cacat. Kesenjangan ini mengindikasikan perlunya pendekatan yang lebih terstruktur dan terstandarisasi dalam upaya meningkatkan kualitas di sektor manufaktur.

Metode DMAIC terdiri dari lima tahap utama. Tahap *Define* berfokus pada identifikasi masalah utama dalam proses yang sedang berjalan. Selanjutnya, tahap *Measure* mengumpulkan data untuk memvalidasi masalah dan mengukur peluang perbaikan, dengan menetapkan ukuran sigma awal sebagai tolok ukur. Tahap *Analyze* memperdalam pemahaman proses dan menggunakan alat statistik untuk mengidentifikasi akar penyebab masalah. Pada tahap *Improve*, ide perbaikan diimplementasikan untuk mengurangi cacat produk, sedangkan tahap *Control* memastikan hasil yang diinginkan dapat dipertahankan melalui pengawasan berkelanjutan.

Penelitian ini bertujuan mengeksplorasi penerapan metode DMAIC dalam industri manufaktur melalui kajian literatur sistematis terhadap 15 artikel jurnal yang diterbitkan antara tahun 2021 hingga 2024. Studi ini mengidentifikasi berbagai faktor penyebab cacat produk dan solusi perbaikan yang telah diterapkan di berbagai sektor industri. Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode DMAIC secara konsisten berhasil mengurangi tingkat cacat produk, meningkatkan efisiensi operasional, dan memberikan manfaat finansial yang signifikan. Sebagai contoh, sebuah studi menunjukkan bahwa penerapan DMAIC mampu mengurangi tingkat cacat produk hingga 50% dan meningkatkan produktivitas secara substansial.

Selain itu, penelitian ini menyoroti pentingnya alat analisis seperti fishbone diagram dan analisis 5W+2H dalam mengidentifikasi akar masalah dan merumuskan solusi yang efektif. Alat-alat ini membantu perusahaan mengatasi tantangan kualitas secara lebih terstruktur. Namun, penelitian ini juga menemukan kelemahan seperti kurangnya validasi data dan tidak adanya target spesifik dalam pengurangan cacat. Temuan ini menekankan pentingnya validasi data yang lebih akurat dan evaluasi berkelanjutan untuk memastikan keberlanjutan dampak perbaikan.



Kebaruan penelitian ini terletak pada pendekatan kajian literatur sistematis yang menggabungkan temuan dari berbagai artikel berindeks nasional. Penelitian ini tidak hanya memberikan wawasan mendalam tentang penerapan metode DMAIC di industri manufaktur, tetapi juga menawarkan rekomendasi praktis untuk peningkatan kualitas yang berkelanjutan, seperti pengembangan metodologi yang lebih adaptif dan target spesifik dalam pengurangan cacat. Dengan demikian, penelitian ini berkontribusi dalam menjawab tantangan kualitas di sektor manufaktur dan memberikan panduan bagi perusahaan untuk meningkatkan daya saingnya di pasar global.

Tujuan utama dari penulisan artikel ini adalah untuk memberikan kajian menyeluruh mengenai penerapan metode DMAIC (*Define, Measure, Analyze, Improve, Control*) dalam industri manufaktur, yang telah diakui sebagai pendekatan sistematis untuk meningkatkan kualitas dan efisiensi operasional. Kajian ini berfokus pada beberapa poin utama yang saling terkait. Pertama, mengevaluasi sejauh mana metode DMAIC berhasil meningkatkan kualitas produk dan efisiensi operasional di berbagai sektor manufaktur. Penilaian ini penting untuk mengidentifikasi kontribusi nyata DMAIC terhadap pengurangan cacat dan peningkatan produktivitas.

Kedua, penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi faktor penyebab utama cacat produk, berdasarkan temuan dari berbagai studi literatur. Alat analisis seperti fishbone diagram dan 5W+2H akan dikaji perannya dalam mengungkap akar penyebab permasalahan. Selanjutnya, penelitian ini menyusun strategi perbaikan yang telah terbukti efektif dari berbagai studi, dengan tujuan memberikan rekomendasi praktis yang dapat diadopsi oleh perusahaan manufaktur.

Selain itu, penelitian ini juga akan menganalisis kelebihan dan kelemahan penerapan metode DMAIC, mencakup validasi data, implementasi, serta evaluasi jangka panjang. Dengan pendekatan ini, artikel ini bertujuan untuk meningkatkan pemahaman akademis dan praktis tentang manfaat serta tantangan penerapan DMAIC dalam perbaikan kualitas di industri manufaktur. Kajian ini diharapkan dapat menjadi rujukan strategis bagi para praktisi dan akademisi dalam mengadopsi pendekatan DMAIC secara lebih efektif dan berkelanjutan.

Metode

Penelitian ini menggunakan pendekatan kajian literatur sistematis yang berfokus pada metode DMAIC (*Define, Measure, Analyze, Improve, Control*) dalam berbagai sektor industri manufaktur. Data penelitian berupa artikel jurnal ilmiah yang dipublikasikan antara tahun 2021 hingga 2024. Proses pengumpulan data dilakukan melalui pencarian artikel menggunakan basis data seperti Scopus, Web of Science, Google Scholar, dan portal jurnal nasional terakreditasi. Kata kunci yang digunakan meliputi "DMAIC", "Six Sigma", "manufacturing quality", dan "process improvement".

Kriteria inklusi untuk artikel yang dipilih adalah sebagai berikut:

1. Artikel berfokus pada penerapan metode DMAIC di sektor manufaktur.
2. Artikel berbahasa Inggris atau Indonesia.
3. Artikel yang mencantumkan hasil kuantitatif atau studi kasus mengenai perbaikan kualitas menggunakan DMAIC.
4. Artikel yang diterbitkan pada jurnal yang terindeks di Scopus atau SINTA



Kriteria eksklusi meliputi:

1. Artikel yang tidak memberikan informasi detail mengenai implementasi metode DMAIC.
2. Artikel ulasan yang tidak memuat data empiris atau studi kasus.

Tahapan penelitian dimulai dengan pengumpulan artikel yang relevan menggunakan kata kunci tersebut. Selanjutnya, dilakukan proses reduksi artikel dengan memilih 15 artikel berdasarkan kesesuaian topik, metodologi, dan relevansi terhadap variabel penelitian. Artikel yang terpilih kemudian diorganisasi dan disusun untuk dianalisis. Proses analisis mencakup identifikasi faktor penyebab cacat, strategi perbaikan, serta kelebihan dan kelemahan implementasi metode DMAIC. Alat bantu analisis seperti tabel dan matriks tematik digunakan untuk mengelompokkan data dari tiap artikel. Hasil dari pengorganisasian dan pembahasan kemudian dirangkum untuk menarik kesimpulan yang dapat memberikan rekomendasi praktis dan kontribusi akademis terhadap penerapan DMAIC di sektor manufaktur.

Hasil Dan Pembahasan

1. Identifikasi Pengumpulan Data Artikel

Pada tahap awal pengumpulan artikel berdasarkan variabel yang terdapat pada judul, yaitu implementasi metode DMAIC pada industri manufaktur di Indonesia dan setelah melalui tahap reduksi, terdapat 15 artikel yang telah sesuai dan direvisi ditampilkan pada tabel berikut.

Tabel 1. Daftar Artikel Pilihan Dengan Metode DMAIC Periode 2021 - 2024

No	Penulis	Judul Jurnal
1	Silvia Firda Utami, Muhamad Faiz Almansir, Ismi Mashabai, Nurul Hudaningsih.	Analisis Kualitas Kopi Arabika Di Matano <i>Coffee</i> Menggunakan Metode <i>Six Sigma</i> DMAIC
2	Rahayu Budi Prahara, Nur Imam, Indra Setiawan.	<i>Analysis Of Crack Defects In The Hanger Welding Area Using The DMAIC Method In The Heavy Equipment Industry</i>
3	Nirfison, Rahman Soesilo.	Analisis Cacat Pada Pemasangan Gasket Di Lini <i>Assembly</i> Dengan Pendekatan <i>DMAIC Six Sigma</i>
4	Fredy Sumasto, Putra Satria, Emi Rusmiat.	Implementasi Pendekatan DMAIC untuk <i>Quality Improvement</i> pada Industri Manufaktur Kereta Api
5	Nasrun Baldah, Wiji Safitri.	Pendekatan Berbasis DMAIC untuk Perbaikan Proses Suplai Bahan Baku
6	Rizka Oktaviani, Heru Rachman, Muhammad Rifky Zulfikar, Muchammad Fauzi	Pengendalian Kualitas Produk Sachet Minuman Serbuk Menggunakan Metode Six Sigma Dmaic
7	Tegar Septiawan, Ricky Permadi, Yudi Prastyo	Menganalisis Penyebab Produk NG (<i>Not Good</i>) Pada PT. XYZ Dengan Metode DMAIC
8	Hery Hamdi Azwir, Dimas Rangga Arya G, Hirawati Oemar	<i>Improving the Finishing Process of Food Packaging Products Using DMAIC Method</i>
9	Hery Hamdi Azwir, Zaenal Fanani, Hirawati Oemar	<i>Application of the DMAIC Method in Improving the Quality of Electric Power Steering Housing Products</i>

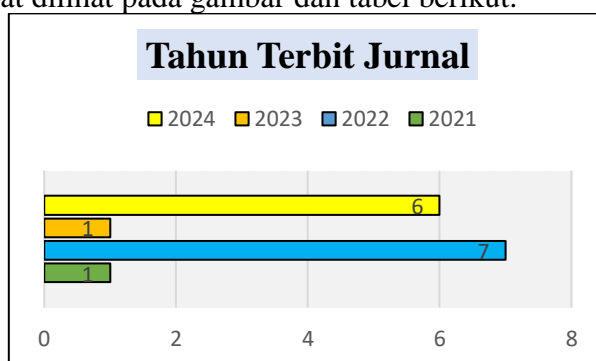
No	Penulis	Judul Jurnal
10	Suseno, Taufik Alfin Ashari	Analisis Pengendalian Kualitas Produk <i>Base Plate</i> Dengan Menggunakan Metode <i>Lean Six Sigma</i> (Dmaic) Pada PT XYZ
11	Hibarkah Kurnia, Choesnul Jaqin, Hasiholan Manurung	<i>Implementation Of The Dmaic Approach For Quality Improvement At The Elastic Tape Industry</i>
12	Muhammad Kholil	<i>Reducing Wall Shelf Product Defects Using the DMAIC Method in Furniture Industry Companies</i>
13	Febriza Imansuria, Tasya Chayatunnufusa, Safrilb, Fredy Sumastoa, B. Handoko Purwojatmikoa, Dianasanti Salatia	<i>Reducing Defects using DMAIC Methodology in an Automotive Industry</i>
14	Nur Cholik	Analisa Penurunan <i>Reject “Product Pouch”</i> Di PT X Menggunakan Metode DMAIC
15	Suci Terawati, Wahyu Wiguna	Implementasi Metode DMAIC (<i>Define, Measure, Analyze, Improve, Control</i>) Untuk Menurunkan Cacat <i>Bonding</i> Sepatu Di Gedung 2 (Dua) Pada PT Parkland World Indonesia.

Sumber: Data Diolah, 2024

Tabel 1 memberikan gambaran tentang artikel-artikel yang dipilih dalam kajian ini, yang semuanya berfokus pada penerapan metode DMAIC di berbagai sektor industri manufaktur. Artikel-artikel ini dipilih berdasarkan relevansi dengan topik penelitian dan mencakup berbagai sektor, termasuk otomotif, makanan dan minuman, tekstil, elektronik, dan logam. Pemilihan artikel yang beragam ini memungkinkan kajian literatur untuk mencakup spektrum penerapan DMAIC yang luas, sehingga memberikan wawasan yang lebih komprehensif tentang keberhasilan dan tantangan dalam implementasi metode tersebut.

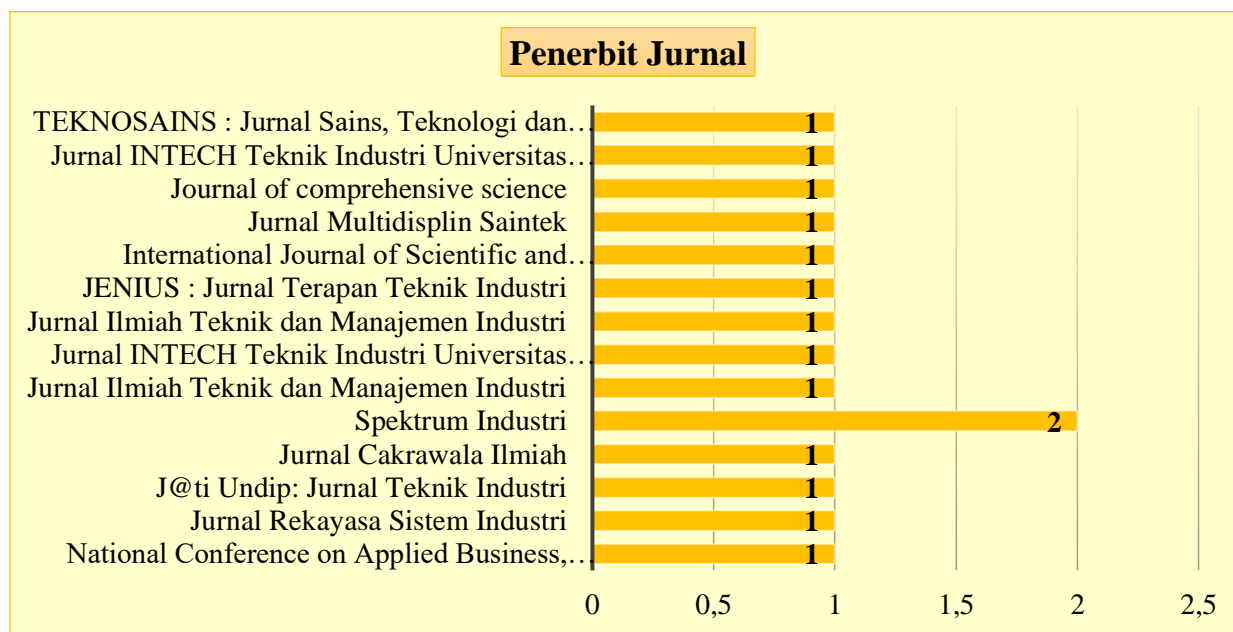
2. Analisis Deskriptif

Tinjauan pustaka terkait DMAIC menemukan beberapa artikel yang diklasifikasikan menurut tahun terbit, asal penerbit dan *tools* yang digunakan pada masing masing jurnal. Deskriptif tersebut dapat dilihat pada gambar dan tabel berikut.



Gambar 2. Tahun Terbit Jurnal
 Sumber: Data Diolah, 2024

Pada gambar 2 menunjukkan banyaknya jurnal terpilih yang terbit pada periode 2021-2024. Selanjutnya pada gambar 3 menampilkan distribusi penerbit jurnal yang berkontribusi dalam berbagai bidang industri dan teknologi. Diagram ini menunjukkan jumlah penerbit jurnal yang terdaftar, memberikan gambaran tentang keragaman dan kontribusi masing-masing jurnal dalam mempublikasikan penelitian.



Gambar 3. Penerbit Jurnal
 Sumber: Data Diolah, 2024

Gambar 3 menunjukkan distribusi penerbit jurnal dalam berbagai bidang, dengan "SPEKTRUM INDUSTRI" memiliki jumlah penerbit terbanyak yaitu 2, sementara jurnal lainnya masing-masing memiliki 1 penerbit.

Tabel 2 menampilkan berbagai alat yang digunakan dalam jurnal teknik industri. Alat-alat ini membantu peneliti dalam menganalisis dan memperbaiki proses manufaktur. Tabel ini mencakup berbagai alat seperti *Fishbone Diagram*, *5W+1H*, *Diagram Pareto*, dan alat-alat lainnya yang digunakan oleh penulis dalam jurnal yang ditinjau.

Tabel 2. Tool Yang Digunakan Pada Jurnal

Penulis	<i>Fishbone Diagram</i>	5W+1H	Diagram Pareto	Lain-Lain
(Utami et al., 2023)	✓	✓	✓	SIPOC, <i>P-Chart</i>
(Rahayu Budi Prahara et al., 2024)	✓	✓	✓	SIPOC
(Nirfison & Soesilo, 2022)	✓	✓	✓	SIPOC
(Sumasto et al., 2022)	✓	✓	✓	-

Penulis	<i>Fishbone Diagram</i>	5W+1H	Diagram Pareto	Lain-Lain
(Baldah & Safitri, 2024)	✓	✓	-	<i>Relationship Diagram, Importance Urgency Mapping.</i>
(Oktaviani et al., 2022)	✓	-	✓	-
(Septiawan et al., 2024)	✓	✓	✓	-
(Azwir, Hery Hamdi;G Arya, Dimas Rangga; Oemar, 2022)	✓	✓	-	SIPOC
(Azwir et al., 2022)	✓	✓	-	<i>Brainstorming</i>
(Suseno & Taufik Alfin Ashari, 2022)	✓	✓	✓	SIPOC
(Kurnia et al., 2022)	✓	✓	-	<i>Four Block Diagram</i>
(Kholil, 2024)	✓	✓	✓	SIPOC
(Imansuri et al., 2024)	✓	✓	✓	<i>P-Control Chart Revision, SIPOC</i>
(Cholik, 2024)	✓	✓	-	-
(Terawati & Wiguna, 2021)	✓	✓	-	-

Sumber: Data Diolah, 2024

Tabel 2 memberikan gambaran yang komprehensif tentang berbagai alat yang digunakan oleh peneliti dalam jurnal teknik industri. Dengan menggunakan alat-alat ini, peneliti dapat lebih efektif dalam menganalisis dan memperbaiki proses manufaktur. Penggunaan alat seperti *Fishbone Diagram*, 5W+1H, dan Diagram *Pareto* menunjukkan pendekatan sistematis yang diterapkan dalam penelitian untuk mengidentifikasi dan mengatasi masalah dalam industri.

Tinjauan Lieteratur Metode DMAIC

Melalui tinjauan literatur, telah ditemukan bahwa bahwa metode DMAIC berpengaruh signifikan terhadap penurunan *defect*. Untuk mempertahankan hasil yang baik dan kesenjangan diperlukan data berkelanjutan dan untuk pengendalian kualitas diperlukan continues improvement dari produk-produk yang dihasilkannya. Dengan dilakukannya pengendalian kualitas dan *continues improvement* yang baik maka dapat dihasilkan produk-produk yang kualitasnya secara konstan sesuai dengan spesifikasi yang ditetapkan oleh perusahaan. Berikut objek penelitian dan hasil penelitian jurnal dapat dilihat pada tabel dibawah.

Tabel 3. Objek Penelitian dan Hasil Penelitian Jurnal

No	Penulis	Objek Penelitian	Hasil Penelitian
1	(Utami et al., 2023)	Pengurangan <i>defect</i> pada biji kopi Arabika	Terdapat 4 faktor yang menyebabkan terjadinya defect pada produk kopi arabika yaitu alat produksi, bahan baku, manusia, dan manajemen



No	Penulis	Objek Penelitian	Hasil Penelitian
2	(Rahayu Budi Prahara et al., 2024)	Analisis cacat retak pada area pengelasan hanger	Evaluasi berdasarkan 4 parameter: <i>Safety</i> , <i>Quality</i> , <i>Cost</i> dan <i>Delivery</i> menunjukkan perubahan positif.
3	(Nirfison & Soesilo, 2022)	Analisis cacat produksi khususnya gasket <i>gap</i> .	Diperoleh hasil: <ul style="list-style-type: none">• Total cacat di lini <i>assembly</i>: 2.66%• DPMO: 26,642• Nilai sigma: 3.43
4	(Sumasto et al., 2022)	Menurunkan <i>cost of quality</i> pada proses produksi single part pada kereta api yang dinilai sangat tinggi akibat korosi.	Penyimpanan material di tempat tertutup dapat meningkatkan kualitas dan menurunkan biaya kualitas sebesar Rp. 39.100.000-, untuk proses pembuatan <i>part web plate</i> .
5	(Baldah & Safitri, 2024)	Mengevaluasi proses kerja dari <i>material handling</i> (MH) yang bertugas sebagai suplai bahan baku ke area lini proses <i>assy AL</i> .	Diperoleh Hasil: <ul style="list-style-type: none">• Mengurangi variance data stok antara bahan baku yang masuk ke area tempat simpan (<i>In</i>) dengan bahan baku yang keluar (<i>Out</i>) untuk disuplai ke area lini proses.• Implementasi <i>trolley</i> otomatis mengurangi MP dari 14 menjadi 13 orang <i>Material Handling</i>.
6	(Oktaviani et al., 2022)	Obyek penelitian adalah sachet kemasan produk minuman serbuk.	Untuk meningkatkan nilai sigma, diusulkan beberapa langkah perbaikan antara lain: Penerapan <i>predictive maintenance</i> , <i>training</i> dan pembinaan operator, Penggunaan sparepart yang sesuai dengan spesifikasi mesin, melakukan <i>feedback</i> kepada <i>supplier</i> terkait kualitas bahan kemas yang kurang baik.
7	(Septiawan et al., 2024)	Faktor-faktor yang dapat menyebabkan produk NG	Kondisi atau proses yang abnormal dapat menyebabkan produk yang dihasilkan menjadi NG. Oleh karena itu perlu dilakukan perbaikan agar dapat menekan hal-hal yang menjadi penyebab produk NG. Berdasarkan perhitungan DPMO diatas tingkat sigma yaitu 5, 03 yang berarti masuk kedalam standar perusahaan jepang.
8	(Azwir, Hery Hamdi;G Arya, Dimas Rangga;	Fokus penelitian adalah proses finishing pada produk kemasan makanan <i>Rigid Box Food Packaging</i> .	Implementasi perbaikan melalui DMAIC menghasilkan pengurangan cacat yang signifikan, dari 10,22% menjadi 1,17%, atau berkurang sebesar 9,05%. Beberapa hasil perbaikan spesifik meliputi:



No	Penulis	Objek Penelitian	Hasil Penelitian
	Oemar, 2022)		<ol style="list-style-type: none">1. Pengurangan cacat <i>Bending</i> dari 68 pcs menjadi 2 pcs per shift.2. Penurunan cacat plastik pecah dari 52 pcs menjadi 4 pcs per shift.3. Pengurangan cacat <i>Damage Shrinkwrap</i> dari 18 pcs menjadi 1 pc per shift.4. Optimalisasi <i>manpower</i> dari 16 menjadi 10 operator, menghemat biaya operasional hingga 46%.
9	(Azwir et al., 2022)	Analisis cacat pada komponen <i>Electric Power Steering (EPS) Housing</i> yang diproduksi oleh PT ABC, sebuah perusahaan manufaktur.	Implementasi perbaikan menggunakan metode DMAIC difokuskan pada pengurangan cacat M5 <i>over-thread</i> pada produk <i>EPS Housing</i> . Proses perbaikan termasuk pembuatan jig yang lebih efisien, pengaturan suhu mesin, standarisasi metode penusukan plastik, dan otomasi proses manual menjadi proses konveyor. Hasilnya jumlah cacat berkurang dari 3086 unit menjadi 1948 unit per 22 hari kerja, dengan peningkatan <i>level sigma</i> dari 3.95 menjadi 4.01 <i>sigma</i> .
10	(Suseno & Taufik Alfin Ashari, 2022)	Perusahaan otomotif di Indonesia yang memproduksi truk <i>colt diesel</i> , dengan fokus pada proses pengelasan kabin truk.	<ol style="list-style-type: none">1. Jumlah Produk dan Cacat: Total produksi kabin truk colt diesel sebanyak 9,289 unit, dengan 471 unit cacat (5%).2. Jenis Cacat Utama: Ditemukan empat jenis cacat utama pada produk, dengan jenis cacat <i>dent</i> (penyok) sebagai cacat dominan. Nilai DPMO dan Tingkat Sigma: Nilai DPMO sebesar 11,626 dan tingkat sigma 3.76 sebelum perbaikan, meningkat menjadi 7,130 dan 3.95 setelah perbaikan.
11	(Kurnia et al., 2022)	Objek penelitian ini adalah proses produksi pita elastis di industri manufaktur.	Hasil penelitian: <ol style="list-style-type: none">1. <i>Define</i>: Mengidentifikasi cacat dominan pada pita elastis.2. <i>Measure</i>: Mengukur tingkat cacat menggunakan diagram Pareto. Diagram Pareto sebelum perbaikan menunjukkan bahwa cacat pita melengkung adalah yang paling dominan dengan persentase 53.2%. Setelah perbaikan, cacat pita melengkung turun ke posisi ketiga setelah cacat pita berbulu dan pita bergigi, dengan penurunan persentase cacat sebesar 79.3%.



No	Penulis	Objek Penelitian	Hasil Penelitian
			<ol style="list-style-type: none">3. <i>Analyze</i>: Menganalisis penyebab cacat menggunakan diagram <i>Fishbone</i>.4. <i>Improve</i>: Mengusulkan perbaikan dengan FMEA dan 5W+1H.5. <i>Control</i>: Mengimplementasikan kontrol dengan KPI.
12	(Kholil, 2024)	Perusahaan yang memproduksi rak dinding minimalis dan furnitur berbasis kayu	<ol style="list-style-type: none">1. Hasil penelitian 4 jenis cacat utama ditemukan,<ul style="list-style-type: none">• Varnish Tidak Sesuai: 80.1% dari total cacat.• Simpul Kayu: Cacat pada serat kayu yang menyebabkan titik lemah pada produk.• Retak: Adanya retak pada kayu yang digunakan.• Cacat Serat Kayu: Serat kayu yang tidak rapi atau tidak sesuai standar.2. Lingkungan kotor dan berdebu adalah penyebab utama dengan nilai RPN tertinggi 448.3. Nilai DPMO: 14,102.4. Tingkat Sigma: 3.69.
13	(Imansuri et al., 2024)	Analisis cacat pada komponen pengelasan produk kabin <i>Colt Diesel</i> , dengan fokus pada bagian pilar luar samping kiri (LH) di sebuah perusahaan otomotif di Indonesia.	Implementasi perbaikan menggunakan metode DMAIC difokuskan pada pengurangan cacat " <i>dents</i> " pada produk kabin. Proses perbaikan termasuk pengaturan ulang proses pengelasan, peningkatan kontrol kualitas, dan pelatihan operator untuk meningkatkan ketelitian. Hasilnya, jumlah cacat berkurang secara signifikan, dengan peningkatan <i>level sigma</i> dari 3.95 menjadi 4.01 <i>sigma</i> .
14	(Cholik, 2024)	Penelitian ini berfokus pada pengendalian cacat produk tuna dalam kemasan <i>pouch</i> di PT X.	Penelitian menemukan bahwa penerapan metode DMAIC berhasil mengurangi tingkat cacat produk tuna dalam kemasan <i>pouch</i> secara signifikan. langkah-langkah perbaikan yang diusulkan dan diterapkan meliputi: <ul style="list-style-type: none">• Pelatihan operator untuk meningkatkan keterampilan dan pemahaman SOP.• Pengecekan dan pemeliharaan mesin secara berkala.• Peningkatan metode kerja dengan SOP yang lebih ketat.• <i>Monitoring</i> dan verifikasi kualitas bahan baku.

No	Penulis	Objek Penelitian	Hasil Penelitian
15	(Terawati & Wiguna, 2021)	Penelitian ini berfokus pada pengendalian cacat bonding sepatu di PT Parkland World Indonesia, khususnya untuk merek sepatu Adidas. Tujuannya adalah untuk mengurangi cacat <i>bonding</i> menggunakan metode DMAIC.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Penelitian ini mengidentifikasi penyebab utama cacat bonding, yaitu: <ul style="list-style-type: none"> • Ketidakkonsistenan operator dalam proses lem. • Penggunaan tooling yang tidak sesuai dengan SOP • Aplikasi lem yang tidak rata • Terlalu banyak WIP (<i>Work In Progress</i>) di area kerja 2. Beberapa usulan kontrol untuk meningkatkan proses produksi meliputi: <ul style="list-style-type: none"> • Membuat visual standar maksimal WIP di area kerja. • Menerapkan sistem visual untuk perubahan sikat di area proses pengemasan. • Melakukan <i>training</i> SOP terbaru dengan tanda tangan operator sebagai bukti pelatihan. • Menyediakan <i>board meeting</i> dengan format RCA (<i>Root Cause Analysis</i>) di area produksi sebagai pendukung <i>tier meeting</i>.

Sumber: Data Diolah, 2024

Tabel 3 merangkum objek penelitian dan hasil dari setiap artikel jurnal yang ditinjau, menunjukkan aplikasi metode DMAIC dalam konteks yang berbeda. Hasil penelitian ini menunjukkan berbagai pendekatan inovatif untuk mengatasi masalah kualitas, seperti pengurangan cacat produksi pada komponen otomotif, peningkatan efisiensi operasional, dan pengelolaan bahan baku. Temuan ini menegaskan keefektifan metode DMAIC dalam memberikan hasil yang signifikan di berbagai sektor manufaktur, sekaligus menyoroti pentingnya adaptasi metode ini sesuai dengan kebutuhan spesifik masing-masing industri

3. Analisis Kekuatan Dan Kelemahan Jurnal

Dalam studi literatur ini, penulis menemukan kekuatan dan kelemahan dari semua jurnal yang telah dianalisis. Analisis tersebut didasarkan pada tiga perspektif, yaitu penulisan jurnal, metode dan *tools* yang digunakan dan pembahasan serta hasil yang dipaparkan terdapat pada tabel berikut.

Tabel 4. Kekuatan dan Kelemahan Jurnal

No	Penulis	Kelebihan Jurnal	Kekurangan Jurnal
1	(Utami et al., 2023)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menggunakan metode <i>Six Sigma</i> DMAIC secara sistematis. 2. Analisis komprehensif menggunakan berbagai tools: 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Periode pengambilan data relatif singkat (6 bulan). 2. Hanya fokus pada satu jenis kopi (arabika).



No	Penulis	Kelebihan Jurnal	Kekurangan Jurnal
		<ul style="list-style-type: none">• Diagram SIPOC• P-Chart• Diagram Pareto• Diagram <i>Fishbone</i> <ol style="list-style-type: none">3. Memberikan usulan perbaikan yang spesifik untuk setiap faktor penyebab.4. Menggunakan pendekatan kuantitatif dan kualitatif dalam analisis.5. Hasil penelitian dapat digunakan sebagai dasar perbaikan proses produksi.	<ol style="list-style-type: none">3. Tidak ada pembahasan detail tentang aspek finansial dari kerugian akibat cacat.4. Tidak ada perbandingan dengan standar kualitas industri kopi secara umum.
2	(Rahayu Budi Prahara et al., 2024)	<ol style="list-style-type: none">1. Menggunakan metode DMAIC secara sistematis.2. Analisis komprehensif dengan tools:<ul style="list-style-type: none">• Diagram Pareto• Diagram <i>Fishbone</i>• 5W+1H <i>analysis</i>3. Memberikan solusi praktis berupa <i>work instruction</i> yang detail.4. Mempertimbangkan aspek keselamatan sebagai prioritas5. Hasil dapat diimplementasikan langsung di lapangan.6. Pendekatan perbaikan melibatkan berbagai departemen (<i>Quality Control, Maintenance, Warehouse</i>).	<ol style="list-style-type: none">1. Hanya menangani 2 dari 5 akar masalah yang ditemukan.2. Periode penelitian terbatas pada data tahun 2022.3. Tidak ada data kuantitatif tentang penurunan tingkat cacat setelah implementasi.4. Tidak ada analisis biaya detail terkait perbaikan yang dilakukan.
3	(Nirfison & Soesilo, 2022)	<ol style="list-style-type: none">1. Menggunakan metode Six Sigma tahapan DMAIC secara sistematis2. Analisis komprehensif dengan berbagai tools:<ul style="list-style-type: none">• Diagram Pareto• <i>Fishbone</i> diagram• 5W+1H <i>analysis</i>3. Memberikan solusi konkret untuk perbaikan proses.4. Memiliki sistem kontrol yang jelas (<i>Check Sheet</i> dan SOP)5. Data kuantitatif yang terukur (DPMO dan nilai sigma).6. Pendekatan perbaikan yang terstruktur dan dapat diimplementasikan.	<ol style="list-style-type: none">1. Periode pengambilan data relatif singkat (2 bulan).2. Tidak ada data perbandingan sebelum dan sesudah implementasi.3. Tidak menjelaskan secara detail dampak finansial dari perbaikan.4. Tidak ada target spesifik penurunan cacat.



No	Penulis	Kelebihan Jurnal	Kekurangan Jurnal
		7. Melibatkan berbagai aspek dalam analisis (<i>man, method, machine, material</i>).	
4	(Sumasto et al., 2022)	<ol style="list-style-type: none">1. Pendekatan Metodologis: Jurnal ini menggunakan pendekatan DMAIC yang terstruktur dan sistematis untuk mengidentifikasi dan mengatasi masalah kualitas produk. Ini memastikan proses perbaikan yang terorganisir dan terarah.2. Analisis mendalam dengan berbagai tools:<ul style="list-style-type: none">• Terdapat analisis biaya.• Metode <i>Fishbone</i>• Metode 5W+2H• Diagram Pareto3. Rekomendasi Solusi yang Praktis: Jurnal ini memberikan solusi konkret dan terukur yang dapat diimplementasikan langsung di lapangan, seperti perbaikan penyimpanan material dan pelatihan operator.4. Penggunaan Data yang Valid: Data yang digunakan dalam penelitian ini valid dan relevan, mendukung hasil dan kesimpulan yang dibuat.5. Peningkatan Kualitas yang Signifikan: Penerapan metode DMAIC terbukti efektif dalam mengurangi tingkat cacat produk dan meningkatkan kualitas produksi secara keseluruhan.	<ol style="list-style-type: none">1. Detail Implementasi: Penjelasan mengenai pelaksanaan langkah-langkah perbaikan masih kurang rinci. Informasi lebih mendalam tentang bagaimana setiap solusi diimplementasikan akan memperkuat metodologi dan hasil penelitian.2. Data Empiris Tambahan: Penelitian ini dapat lebih kuat jika menyertakan lebih banyak data empiris untuk mendukung efektivitas langkah-langkah yang diambil. Misalnya, data sebelum dan sesudah implementasi perbaikan dalam jangka waktu yang lebih panjang.3. Evaluasi Jangka Panjang: Penelitian ini akan lebih komprehensif jika mencakup evaluasi jangka panjang dari perbaikan yang diimplementasikan untuk memastikan keberlanjutan hasil positif yang diperoleh.
5	(Baldah & Safitri, 2024)	<ol style="list-style-type: none">1. Penelitian deskriptif, melalui wawancara dan observasi2. Analisis komprehensif dengan berbagai tools:<ul style="list-style-type: none">• Metode VSM• <i>Relationship Diagram</i>• <i>Importance Urgency Mapping</i>.	<ol style="list-style-type: none">1. Pengumpulan data relatif singkat (4 bulan)2. Terlalu banyak target dalam 1 penelitian, sehingga fokus jurnal terpecah. Setelah <i>improvent</i> timbul permasalahan lain efek dari penerapan sistem kerja yang baru.
6	(Oktaviani et al., 2022)	<ol style="list-style-type: none">1. Data kuantitatif yang terukur (DPMO dan nilai sigma).2. Analisis komprehensif dengan berbagai tools:	<ol style="list-style-type: none">1. Hasil penelitian sebatas identifikasi saja tidak menyelesaikan permasalahan yang ada.



No	Penulis	Kelebihan Jurnal	Kekurangan Jurnal
		<ol style="list-style-type: none">Metode <i>Fishbone</i>Metode 5W+1HDiagram Pareto	<ol style="list-style-type: none">Pengumpulan data tidak dicantumkan kapan tanggal penelitian tersebut dan berapa lama prosesnya.
7	(Septiawan et al., 2024)	<ol style="list-style-type: none">Data kuantitatif yang terukur (DPMO dan nilai sigma).Analisis komprehensif dengan berbagai tools:<ul style="list-style-type: none">Diagram <i>Fishbone</i>Metode 5W+2HDiagram Pareto	<ol style="list-style-type: none">Objek penelitian terlalu luas sehingga tidak dibahas dan dijelaskan setiap permasalahan yang ada secara rinci.Tidak ada keterangan periode pengambilan data.
8	(Azwir, Hery Hamdi;G Arya, Dimas Rangga; Oemar, 2022)	<ol style="list-style-type: none">Implementasi Metode Teruji: Menggunakan DMAIC yang terbukti efektif dalam meningkatkan kualitas proses manufaktur.Hasil Signifikan: Peningkatan efisiensi dan pengurangan cacat memberikan dampak langsung terhadap profitabilitas dan kepuasan pelanggan.Pendekatan Terstruktur: Setiap langkah DMAIC diuraikan secara rinci, memberikan panduan praktis untuk implementasi.Efisiensi Biaya: Penelitian menunjukkan penghematan biaya operasional yang signifikan melalui optimasi tenaga kerja dan bahan.	<ol style="list-style-type: none">Konteks Terbatas: Penelitian hanya fokus pada proses finishing dan tidak mengevaluasi potensi perbaikan pada proses lainnya.Generalisasi Terbatas: Hasil mungkin tidak sepenuhnya relevan untuk perusahaan dengan produk atau proses yang berbeda.Ketergantungan Teknologi: Beberapa solusi memerlukan investasi awal untuk perubahan mesin dan bahan, yang mungkin tidak dapat diadopsi oleh semua perusahaan.
9	(Azwir et al., 2022)	<ol style="list-style-type: none">Penggunaan metodologi DMAIC yang terstruktur dan sistematis untuk mengatasi masalah kualitas dalam proses produksi.Data empiris dan konkret yang diambil dari kondisi operasional di perusahaan, memberikan validitas yang kuat.Analisis mendalam menggunakan berbagai alat seperti diagram Pareto, <i>fishbone</i> diagram, FMEA, dan <i>brainstorming</i> untuk mengidentifikasi dan mengatasi masalah dengan tepat.	<ol style="list-style-type: none">Fokus terbatas hanya pada satu jenis produk, yaitu EPS Housing, sehingga mungkin kurang relevan untuk jenis produk lain.Lingkup penelitian tidak mencakup variabel eksternal lain yang mungkin mempengaruhi tingkat cacat, seperti faktor pasar atau kebijakan eksternal.Beberapa rekomendasi perbaikan mungkin terlalu umum dan membutuhkan



No	Penulis	Kelebihan Jurnal	Kekurangan Jurnal
10	(Suseno & Taufik Alfin Ashari, 2022)	<ol style="list-style-type: none">1. Penggunaan Metode DMAIC: Pendekatan yang terstruktur dan sistematis untuk meningkatkan kualitas produk.2. Data Empiris Konkret: Menggunakan data nyata dari perusahaan, memberikan gambaran jelas tentang masalah yang dihadapi.3. Analisis Mendalam: Menggunakan alat-alat analisis yang beragam seperti diagram Pareto, <i>fishbone</i>, FMEA, dan 5W+1H untuk mengidentifikasi dan mengatasi masalah dengan tepat.	<p>detail lebih lanjut untuk implementasi praktis.</p> <ol style="list-style-type: none">1. Fokus Terbatas: Penelitian hanya berfokus pada satu jenis produk (kabin truk colt diesel), sehingga mungkin kurang relevan untuk jenis produk lain.2. Lingkup Penelitian: Tidak mencakup variabel eksternal lain yang mungkin mempengaruhi tingkat cacat, seperti faktor pasar atau kebijakan eksternal.3. Rekomendasi Umum: Beberapa rekomendasi perbaikan mungkin terlalu umum dan membutuhkan detail lebih untuk implementasi praktis.
11	(Kurnia et al., 2022)	<ol style="list-style-type: none">1. Pendekatan Metodologis: Penggunaan metode <i>Six Sigma</i> dan DMAIC memberikan kerangka kerja yang sistematis dan terstruktur untuk mengidentifikasi dan mengatasi masalah kualitas.2. Alat Pengendalian Kualitas: Penggunaan berbagai alat pengendalian kualitas memperkuat validitas dan reliabilitas hasil penelitian.3. Manfaat Praktis: Penelitian ini memberikan panduan praktis bagi industri manufaktur dalam meningkatkan kualitas produk dan efisiensi operasional.4. Analisis komprehensif dengan berbagai tools seperti diagram Pareto, CTQ, <i>Fishbone</i> Diagram, FMEA, 5W+1H, dan KPI.	<ol style="list-style-type: none">1. Keterbatasan Kontekstual: Penelitian ini terbatas pada satu jenis produk dan industri tertentu, sehingga hasilnya mungkin tidak sepenuhnya berlaku untuk konteks yang berbeda.2. Data Kuantitatif: Jurnal ini dapat lebih kuat jika menyertakan lebih banyak data kuantitatif untuk mendukung temuan.3. Rincian Data: Penelitian ini akan lebih bermanfaat jika disertai dengan rincian data yang lebih mendalam untuk setiap langkah metodologi DMAIC.
12	(Kholil, 2024)	<ol style="list-style-type: none">1. Penggunaan Metode DMAIC: Pendekatan yang terstruktur dan sistematis untuk meningkatkan kualitas produk.2. Data Empiris Konkret: Menggunakan data nyata dari	<ol style="list-style-type: none">1. Fokus Terbatas: Penelitian hanya berfokus pada satu jenis produk (kabin truk colt diesel), sehingga mungkin kurang relevan untuk jenis produk lain.



No	Penulis	Kelebihan Jurnal	Kekurangan Jurnal
		perusahaan, memberikan gambaran jelas tentang masalah yang dihadapi. 3. Analisis Mendalam: Memanfaatkan berbagai alat analisis seperti diagram Pareto, <i>fishbone</i> , dan FMEA untuk mengidentifikasi dan mengatasi masalah dengan tepat.	2. Lingkup Penelitian: Tidak mencakup variabel eksternal lain yang mungkin mempengaruhi tingkat cacat, seperti faktor pasar atau kebijakan eksternal. 3. Rekomendasi Umum: Beberapa rekomendasi perbaikan mungkin terlalu umum dan membutuhkan detail lebih untuk implementasi praktis.
13	(Imansuri et al., 2024)	1. Metodologi DMAIC yang terstruktur dan sistematis. 2. Data empiris yang konkret dan valid. 3. Analisis mendalam menggunakan berbagai alat seperti diagram Pareto dan <i>fishbone</i> .	1. Fokus terbatas pada satu jenis produk. 2. Tidak mencakup variabel eksternal yang mungkin mempengaruhi cacat. 3. Rekomendasi perbaikan membutuhkan detail lebih lanjut untuk implementasi praktis
14	(Cholik, 2024)	1. Pendekatan Sistematis: Menggunakan metode DMAIC yang terstruktur dan sistematis. 2. Analisis Mendalam: Analisis yang komprehensif menggunakan <i>fishbone</i> diagram untuk menemukan akar penyebab masalah. 3. Solusi Praktis: Implementasi tindakan perbaikan yang konkret dan terukur untuk mengurangi cacat produk.	1. Detail Implementasi: Perlu penjelasan lebih rinci mengenai pelaksanaan setiap langkah perbaikan. 2. Data Empiris Tambahan: Penyertaan lebih banyak data empiris untuk mendukung efektivitas tindakan perbaikan. 3. Evaluasi Jangka Panjang: Melakukan evaluasi jangka panjang untuk memastikan keberlanjutan perbaikan yang diimplementasikan.
15	(Terawati & Wiguna, 2021)	1. Pendekatan Komprehensif: Penggunaan kombinasi metode DMAIC dan 5W+1H untuk menganalisis dan memperbaiki masalah. 2. Langkah Perbaikan Nyata: Implementasi perbaikan yang konkret berdasarkan analisis mendalam.	1. Detail Implementasi: Penjelasan lebih rinci mengenai pelaksanaan langkah-langkah perbaikan dapat memperkuat metodologi. 2. Data Empiris Tambahan: Penyertaan lebih banyak data empiris untuk mendukung efektivitas

No	Penulis	Kelebihan Jurnal	Kekurangan Jurnal
		3. Fokus Praktis: Memberikan rekomendasi praktis yang dapat diterapkan langsung di lapangan.	langkah-langkah yang diambil. 3. Evaluasi Jangka Panjang: Melibatkan evaluasi jangka panjang dari keberlanjutan perbaikan yang diimplementasikan akan menambah nilai penelitian.

Sumber: Data Diolah, 2024

Tabel 4 mengidentifikasi kekuatan dan kelemahan dari setiap jurnal yang dianalisis. Analisis ini menyoroti keunggulan seperti penggunaan alat analisis yang komprehensif, metodologi yang terstruktur, dan hasil yang signifikan. Namun, tabel ini juga mencatat beberapa keterbatasan, seperti periode pengambilan data yang singkat, kurangnya analisis biaya, dan cakupan penelitian yang terbatas. Informasi ini memberikan panduan bagi penelitian di masa depan untuk lebih fokus pada validasi data jangka panjang, penjelasan rinci tentang langkah-langkah implementasi, serta evaluasi terhadap dampak finansial dan operasional dari perbaikan yang dilakukan.

Kesimpulan

Dari analisis terhadap 15 jurnal, penelitian ini menemukan bahwa penerapan metode DMAIC pada industri manufaktur secara konsisten memberikan peningkatan kualitas yang signifikan. Metode ini terbukti mampu mengurangi tingkat cacat produk hingga 50% dalam beberapa studi yang dianalisis, meningkatkan level sigma, serta menurunkan biaya operasional secara substansial. Penggunaan alat analisis seperti fishbone diagram dan 5W+1H sangat efektif dalam mengidentifikasi akar penyebab masalah dan merumuskan solusi yang tepat. Namun, penelitian ini juga menekankan pentingnya validasi data yang lebih terperinci untuk memastikan keakuratan hasil, serta perlunya evaluasi jangka panjang untuk menjaga keberlanjutan dampak positif dari penerapan DMAIC. Evaluasi berkala menjadi penting untuk memastikan bahwa perbaikan yang dilakukan tidak hanya memberikan hasil sementara, tetapi juga menciptakan nilai tambah yang bertahan lama bagi perusahaan. Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan yang perlu diperhatikan. Kajian ini bersifat eksploratif dan hanya didasarkan pada literatur yang relevan dari lima tahun terakhir, dengan fokus pada artikel jurnal peer-review. Meskipun jurnal peer-review memiliki kredibilitas yang tinggi, sumber lain seperti artikel konferensi, buku, laporan industri, dan wawancara dengan praktisi belum sepenuhnya terakomodasi dalam penelitian ini. Selain itu, keterbatasan akses terhadap data dari sektor-sektor industri tertentu juga menjadi kendala yang perlu diatasi dalam penelitian selanjutnya. Secara praktis, penelitian ini memberikan panduan bagi perusahaan manufaktur untuk mengadopsi metode DMAIC sebagai pendekatan sistematis dalam upaya peningkatan kualitas dan efisiensi operasional. Dengan memanfaatkan alat analisis yang tepat dan memastikan validasi data yang akurat, perusahaan dapat meningkatkan daya saing di pasar global. Secara teoritis, penelitian ini memberikan kontribusi dalam memperkaya literatur mengenai penerapan metode DMAIC di berbagai sektor manufaktur, khususnya di negara berkembang. Untuk pengembangan ke depan, disarankan agar penelitian serupa memperluas cakupan data dengan melibatkan sumber-sumber yang lebih beragam dan pendekatan yang lebih komprehensif, sehingga dapat memberikan gambaran yang lebih menyeluruh dan relevan dalam berbagai konteks industri.



Daftar Pustaka

- Azwir, Hery Hamdi;G Arya, Dimas Rangga; Oemar, H. (2022). Improving the Finishing Process of Food Packaging Products Using DMAIC Method. *Jurnal Rekayasa Sistem Industri*, 11(2), 129–144. <https://doi.org/10.26593/jrsi.v11i2.5318.129-144>
- Azwir, H. H., Fanani, Z., & Oemar, H. (2022). Application of The DMAIC Method in Improving The Quality of Electric Power Steering Housing Products. *Spektrum Industri*, 20(1), 67–78. <https://doi.org/10.12928/si.v20i1.16>
- Baldah, N., & Safitri, W. (2024). Pendekatan Berbasis DMAIC untuk Perbaikan Proses Suplai Bahan Baku. *Jurnal INTECH Teknik Industri Universitas Serang Raya*, 10(1), 1–8. <https://doi.org/10.30656/intech.v10i1.7761>
- Cholik, N. (2024). Analisis Penurunan Reject “Product pouch” di PT. X Menggunakan Metode DMAIC. *Multidisplin Sainstek*, 2(9), 88–89.
- Imansuri, F., Chayatunnufus, T., Safril, S., Sumasto, F., Purwojatmiko, B. H., & Salati, D. (2024). Reducing Defects Using DMAIC Methodology in an Automotive Industry. *Spektrum Industri*, 22(1), 1–13. <https://doi.org/10.12928/si.v22i1.171>
- Kholil, M. (2024). Reducing Wall Shelf Product Defects Using the DMAIC Method in Furniture Industry Companies. *International Journal of Scientific and Academic Research*, 04(06), 08–16. <https://doi.org/10.54756/ijisar.2024.10>
- Kurnia, H., Jaqin, C., & Manurung, H. (2022). Implementation of the Dmaic Approach for Quality Improvement At the Elastic Tape Industry. *J@ti Undip: Jurnal Teknik Industri*, 17(1), 40–51. <https://doi.org/10.14710/jati.17.1.40-51>
- Nirfison, N., & Soesilo, R. (2022). Analisis Cacat Pada Pemasangan Gasket Di Lini Assembly Dengan Pendekatan Dmaic Six Sigma. *Jurnal Ilmiah Teknik Dan Manajemen Industri*, 2(1), 14–25. <https://doi.org/10.46306/tgc.v2i1.11>
- Oktaviani, R., Rachman, H., Zulfikar, M. R., & Fauzi, M. (2022). Pengendalian Kualitas Produk Sachet Minuman Serbuk Menggunakan Metode Six Sigma Dmaic. *Jurnal Ilmiah Teknik Dan Manajemen Industri*, 2(1), 122–130. <https://doi.org/10.46306/tgc.v2i1.31>
- Rahayu Budi Prahara, Nur Imam, & Indra Setiawan. (2024). Analysis of crack defects in the hanger welding area using the DMAIC method in the heavy equipment industry. *TEKNOSAINS: Jurnal Sains, Teknologi Dan Informatika*, 11(1), 194–200. <https://doi.org/10.37373/tekno.v11i1.975>
- Septiawan, T., Permad, R., & Praseyo, Y. (2024). Menganalisis penyebab produk NG (not good) pada PT XYZ dengan metode DMAIC. *Journal of Comprehensive Science*, 3(1), 37–48.
- Sony, S. (2023). Penerapan Lean Six Sigma Pada Manufaktur Industri. *Prosiding Sainstek*, 2(1), 406.
- Sumasto, F., Satria, P., & Rusmiati, E. (2022). Implementasi Pendekatan DMAIC untuk Quality Improvement pada Industri Manufaktur Kereta Api. *Jurnal INTECH Teknik Industri Universitas Serang Raya*, 8(2), 161–170. <https://doi.org/10.30656/intech.v8i2.4734>
- Suseno, & Taufik Alfin Ashari. (2022). Analisis Pengendalian Kualitas Produk Base Plate Dengan Menggunakan Metode Lean Six Sigma (Dmaic) Pada Pt Xyz. *Jurnal Cakrawala Ilmiah*, 1(6), 1321–1332. <https://doi.org/10.53625/jcijurnalcakrawalailmiah.v1i6.1498>
- Terawati, S., & Wiguna, W. (2021). Implementasi Metode DMAIC Untuk Menurunkan Cacat Bonding Sepatu di Gedung 2 pada PT. Parkland World Indonesia. *National Conference on Applied Business, Education, & Technology (NCABET)*, 2(1), 431–441.

Utami, S. F., Muhamad Faiz Almatsir, Ismi Mashabai, & Nurul Hudaningsih. (2023). The analysis of arabica coffee quality in matano coffee using the six sigma DMAIC method. *JENIUS: Jurnal Terapan Teknik Industri*, 4(2), 212–226. <https://doi.org/10.37373/jenius.v4i2.570>