
PENERAPAN PDCA PADA LEAF SPRING TYPE VL 05 - A UNTUK MEMINIMALISIR KESALAHAN DIMENSI

Moch. Susanto¹, Akhmad Wasiur Rizqi², Moh. Jufriyanto³
Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Gresik
Jl. Sumatera 101 GKB, Gresik 61121, Indonesia
e-mail : susantomochammad05081998@gmail.com

ABSTRAK

PT Indospring Tbk merupakan perusahaan manufaktur pegas kendaraan yang memproduksi leaf spring untuk kendaraan angkutan barang dan telah berkompetisi di pasar global. Daya saing perusahaan ditopang oleh kualitas performa, umur pakai, serta tampilan produk. Salah satu permasalahan kualitas yang dihadapi terdapat pada produk leaf spring tipe VL 05-A, yang memiliki karakteristik susunan leaf dengan dimensi tidak simetris pada kedua sisinya saat proses perakitan. Kondisi tersebut menyebabkan tingginya produk reject, terjadinya bottleneck pada lini produksi, serta keterlambatan pemenuhan jumlah produk jadi akibat kebutuhan perbaikan secara online. Penelitian ini bertujuan untuk mengurangi tingkat cacat dimensi pada susunan leaf spring tipe VL 05-A guna meningkatkan kelancaran proses produksi dan pemenuhan permintaan. Metode yang digunakan adalah pendekatan PDCA (Plan, Do, Check, Action) dengan fokus pada satu jenis defect, yaitu ketidaksesuaian dimensi akibat susunan leaf yang bersifat tidak simetris. Pada tahap perbaikan, dirancang dan diterapkan sebuah jig sebagai alat bantu pengecekan dimensi pada proses perakitan sesuai dengan standar operasional prosedur. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan metode PDCA dan penggunaan jig pengecekan mampu menurunkan tingkat defect salah dimensi secara signifikan, dari 80% pada periode Desember 2022 menjadi 8% pada periode Juni 2023. Selain itu, perbaikan ini berhasil mencegah penumpukan produk reject yang memerlukan perbaikan di jalur perakitan dan mengganggu produksi tipe lainnya. Dengan demikian, proses produksi pada periode berikutnya mampu memenuhi bahkan melampaui target jumlah produk jadi sesuai dengan kebutuhan permintaan.

Kata kunci : Leaf spring, pengendalian kualitas, defect, PDCA, perbaikan proses.

ABSTRACT

PT Indospring Tbk is a manufacturing company producing automotive springs, particularly leaf springs for commercial vehicles, and has been competing in the global market. The company's competitiveness is supported by product performance, service life, and visual quality. One quality issue identified in this study occurs in the VL 05-A leaf spring type, which differs from other types due to its leaf arrangement having asymmetric dimensions on both sides during the assembly process. This condition leads to a high number of rejected products, production bottlenecks, and delays in meeting delivery schedules, as online repair processes reduce the availability of finished goods to satisfy demand. This study aims to minimize dimensional defects in the leaf arrangement of the VL 05-A leaf spring type in order to improve production efficiency and demand fulfillment. The research applies the PDCA (Plan, Do, Check, Action) method, focusing on a single dominant defect, namely dimensional nonconformity caused by asymmetric leaf arrangements. As an improvement action, a dimensional inspection jig was designed and implemented during the assembly process in accordance with the applicable standard operating procedures. The results indicate that the implementation of the PDCA method combined with the use of the inspection jig significantly reduced dimensional defects, from 80% in December 2022 to 8% in June 2023. Furthermore, this improvement successfully prevented the accumulation of rejected products requiring online repair on the assembly line, which previously disrupted the production of subsequent product types. Consequently, the production process in subsequent periods was able to meet, and in some cases exceed, the required finished goods demand.

Keywords : Leaf spring, PDCA, dimensional defects, inspection jig, production quality.

Jejak Artikel

Upload artikel : 5 Januari 2026

Revisi : 15 Januari 2026

Publish : 30 Januari 2026

1. PENDAHULUAN

Industri otomotif dan kendaraan angkutan barang terus berkembang seiring meningkatnya tuntutan kualitas, variasi produk, dan ketepatan waktu pengiriman. Kondisi ini menuntut perusahaan manufaktur komponen otomotif untuk menjaga kualitas produk secara konsisten, khususnya dalam hal dimensi dan keandalan komponen yang berpengaruh langsung terhadap proses perakitan kendaraan. Kesalahan dimensi pada komponen dapat menyebabkan gangguan pada lini perakitan pelanggan, meningkatkan risiko klaim, serta menurunkan daya saing perusahaan di pasar global.

PT Indospring Tbk merupakan perusahaan manufaktur komponen otomotif yang memproduksi coil spring dan leaf spring dengan sistem make to order. Untuk memenuhi kebutuhan pelanggan ekspor yang memiliki toleransi dimensi ketat, perusahaan dituntut mencapai target produksi tanpa mengorbankan kualitas. Proses produksi di PT Indospring Tbk terdiri dari tahapan shearing, heating, dan assembling yang saling berkesinambungan, dengan proses assembling sebagai tahap akhir sebelum produk menjadi finished goods. Oleh karena itu, permasalahan kualitas pada tahap ini memiliki dampak langsung terhadap ketercapaian target produksi dan jadwal pengiriman.

Tabel 1. Data Rencana Produksi Harian dengan adanya tipe VL 05 - A

Kamis, 17 Desember 2022		Rencana Produksi Harian				
No	Type	Demand	Qty	SET/PCS	Weight (Kg)	Ket
1	DPS 00063 - A	70	85	SET	1.955	Siap assy
2	HN 00116 - A	80	100	SET	15.470	Siap assy
3	MSM 2806 - A	40	50	SET	1.650	Siap assy
4	MSM 394 - A	100	120	SET	8.870	Siap assy
5	VL 00005 - A	100	120	SET	8.290	Siap assy (kirim besok)
6	THN 00068 - A	30	35	SET	1.093	Siap assy (kirim besok)
7	THN 00071 - A	25	45	SET	1.385	Siap assy (kirim besok)
8	THN 00105 - A	30	35	SET	1.620	Siap assy (Cek WIP lama)
9	THN 00119 - A	18	20	SET	618	Siap assy (Submat terbatas)
10	MSM 2140 - A	30	37	SET	1.066	Siap assy
11	MSM 2959 - A	50	70	SET	2.025	Siap assy
12	MSM 505 - A	50	65	SET	2.646	Siap assy
TOTAL RPH			782	SET	46.688	

Permasalahan utama dalam penelitian ini terjadi pada produk leaf spring tipe VL 05–A yang memiliki karakteristik susunan leaf dengan dimensi tidak simetris. Kompleksitas tipe ini menyebabkan tingginya tingkat defect, khususnya kesalahan dimensi yang memicu proses perbaikan ulang (rework). Berdasarkan data rencana produksi harian (Tabel 1), target produksi ditetapkan sebesar 750 set per hari. Namun, keberadaan tipe VL 05–A dengan

jumlah demand relatif kecil dan proses pengerjaan yang panjang mengganggu kelancaran pencapaian target produksi tipe lainnya.

Tabel 2. Data hasil produksi dengan adanya tipe VL 05 - A

Kamis, 17 Desember 2022		Rencana Produksi Harian						
No	Type	Demand	Qty	SET/PCS	Weight (Kg)	Ket	Maspro	Finish Good
1	DPS 00063 - A	70	85	SET	1.955	Siap assy	85	85
2	HN 00116 - A	80	100	SET	15.470	Siap assy	100	97
3	MSM 2806 - A	40	50	SET	1.650	Siap assy	55	42
4	MSM 394 - A	100	120	SET	8.870	Siap assy	118	113
5	VL 00005 - A	100	120	SET	8.290	Siap assy (kirim besok)	115	65
6	THN 00068 - A	30	35	SET	1.093	Siap assy (kirim besok)	35	35
7	THN 00071 - A	25	45	SET	1.385	Siap assy (kirim besok)	45	44
8	THN 00105 - A	30	35	SET	1.620	Siap assy (Cek WIP lama)	45	38
9	THN 00119 - A	18	20	SET	618	Siap assy (Submat terbatas)	18	18
10	MSM 2140 - A	30	37	SET	1.066	Siap assy	35	35
11	MSM 2959 - A	50	70	SET	2.025	Siap assy	68	55
12	MSM 505 - A	50	65	SET	2.646	Siap assy	62	60
TOTAL RPH			782	SET	46.688		781	687

Data hasil produksi menunjukkan bahwa meskipun jumlah produksi awal (mass production) tipe VL 05–A mencapai 115 set, jumlah finished goods yang memenuhi standar hanya sebesar 65 set dari demand 100 set. Selisih tersebut disebabkan oleh tingginya jumlah produk cacat yang harus melalui proses perbaikan.

Tabel 3. Data hasil inspeksi defect type VL 05 – A

Jumlah Deffect VL 05 - A Periode Desember 2022					
No	Jenis deffect	Jumlah	Next Proses	Treatment	
1	cacat	komprasi	2	Repair Offline	Gerinda
2		koba	0	Repair Offline	Gerinda
3	scrat tension	0	Repair Offline	Tambal	
4	potongan jembret	8	Repair Offline	Gerinda	
5	visual overhear	0	Repair Online	Ganti leaf yang overhear	
6	gap ujung outspec	0	Repair Online	Ganti leaf yang tidak gap	
7	span terbalik	40	Repair Online	Leaf dibalik sesuai sisinya	
8	camber outspec	0	Repair Online	SLT ulang	
Total		50			

Lebih lanjut, hasil inspeksi kualitas (Tabel 3) mengidentifikasi bahwa jenis defect dominan pada tipe VL 05–A adalah kesalahan dimensi berupa posisi span yang terbalik, dengan jumlah mencapai 40 set dari total 50 set produk cacat pada periode Desember 2022.

Kondisi tersebut menyebabkan terjadinya bottleneck pada lini assembling karena produk cacat harus diprioritaskan untuk repair online agar dapat memenuhi jadwal pengiriman. Akibatnya, pengerjaan tipe produk lainnya

tertunda dan work in process (WIP) menumpuk di area assembling. Oleh karena itu, diperlukan upaya perbaikan yang terfokus untuk meminimalkan defect kesalahan dimensi pada tipe VL 05-A guna meningkatkan efisiensi proses produksi.

Penelitian ini bertujuan untuk melakukan perbaikan kualitas pada proses assembling leaf spring tipe VL 05-A menggunakan metode PDCA (Plan, Do, Check, Action) dengan fokus pada pengendalian dimensi. Implementasi perbaikan dilakukan melalui perancangan dan penerapan jig pengecekan dimensi pada lini assembling, sehingga diharapkan mampu menurunkan tingkat defect, mengurangi proses rework, serta mencegah terjadinya bottleneck pada proses produksi berikutnya

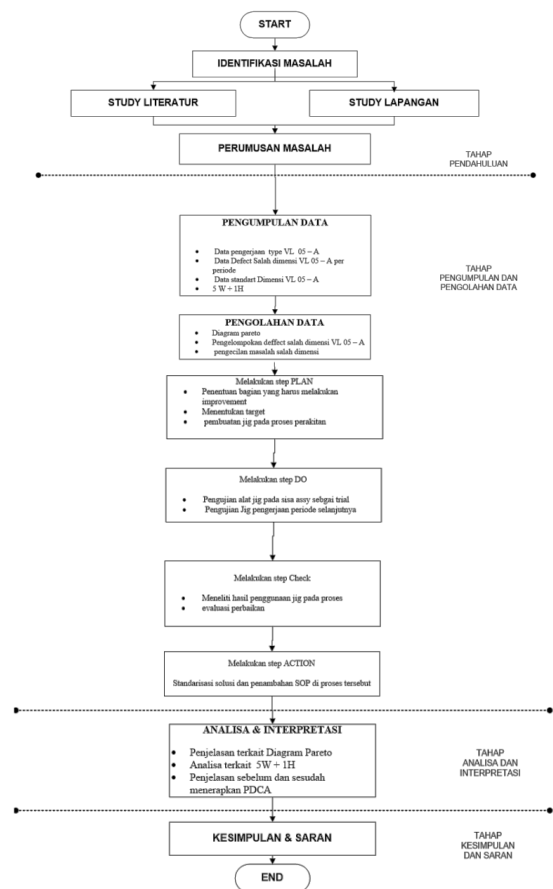
2. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan kerangka penelitian yang sistematis untuk mempermudah pemahaman proses penyelesaian masalah. Studi dilakukan di PT Indospring Tbk dengan memanfaatkan data cacat dimensi pada leaf spring tipe VL 05-A. Metode PDCA diterapkan untuk meminimalkan kesalahan dimensi pada proses produksi sehingga pengerjaan dapat dilakukan sekali jalan dalam satu periode. Alur penelitian ditampilkan pada Gambar 1.

2.1 Tahap Pendahuluan

Tahap pendahuluan merupakan tahap awal penelitian yang bertujuan untuk memperoleh pemahaman menyeluruh terhadap permasalahan yang terjadi serta menentukan pendekatan penyelesaiannya.

Pada tahap ini dilakukan identifikasi kondisi aktual permasalahan di lapangan sebagai dasar penentuan metode penelitian yang relevan. Selanjutnya, studi literatur dilakukan dengan menelaah buku, referensi, dan jurnal ilmiah untuk memperoleh landasan teoritis yang mendukung penelitian. Selain itu, studi lapangan dilakukan melalui observasi langsung terhadap proses pengerjaan leaf spring tipe VL 05-A di area assembling line, dengan fokus pada kondisi proses, alat ukur, catatan kualitas, peran operator, serta prosedur kerja yang diterapkan perusahaan. Berdasarkan hasil studi literatur dan studi lapangan tersebut, dirumuskan permasalahan penelitian yang menjadi fokus utama serta acuan dalam pelaksanaan perbaikan.



Gambar 1. Diagram Alir penelitian

2.3 Tahap Pengumpulan dan Pengolahan Data

Tahap ini merupakan proses pengumpulan dan pengolahan data yang dilakukan secara langsung di lapangan sebagai dasar analisis dan perbaikan.

a. Pengumpulan Data

Data yang digunakan dalam penelitian terdiri atas:

- **Data primer**, diperoleh melalui observasi langsung terhadap cacat salah dimensi pada leaf spring tipe VL 05-A di area assembling line PT Indospring Tbk Plant 2 Unit 1.
- **Data sekunder**, diperoleh dari dokumen internal perusahaan, meliputi catatan kualitas periode sebelumnya, data penyebab cacat dimensi, standar dimensi produk, serta standar operasional prosedur (SOP) di area assembling.

b. Pengolahan Data

Data yang telah dikumpulkan dianalisis menggunakan diagram Pareto untuk

mengidentifikasi permasalahan dominan. Selanjutnya, metode Plan-Do-Check-Action (PDCA) diterapkan sebagai pendekatan perbaikan, termasuk perancangan dan implementasi jig tool untuk mengendalikan cacat salah dimensi.

2.3 Tahap Analisis dan Interpretasi

Tahap analisis dan interpretasi dilakukan untuk mengevaluasi hasil pengolahan data serta menilai efektivitas perbaikan yang telah diterapkan. Analisis didukung oleh pendekatan 5W+1H, diagram Pareto, dan perbandingan kondisi sebelum serta sesudah penerapan PDCA.

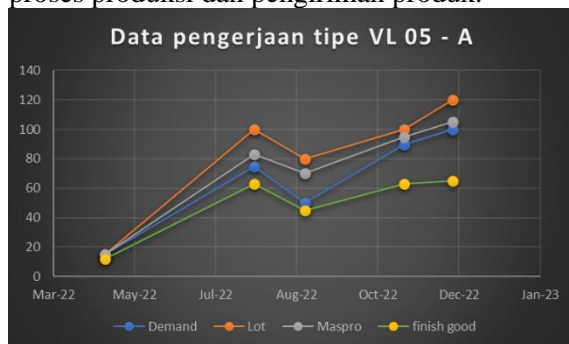
2.5 Tahap Kesimpulan dan Saran

Tahap akhir penelitian memuat kesimpulan yang disusun berdasarkan hasil pengumpulan, pengolahan, dan analisis data, serta saran yang ditujukan bagi perusahaan, peneliti, dan penelitian selanjutnya.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Kinerja Produksi Tipe VL 05-A

Berdasarkan data produksi pada beberapa periode pengerjaan tipe VL 05-A, diketahui bahwa jumlah *finish good* belum sepenuhnya mampu memenuhi target *demand*. Kondisi ini menunjukkan adanya permasalahan kualitas yang berdampak langsung terhadap kelancaran proses produksi dan pengiriman produk.



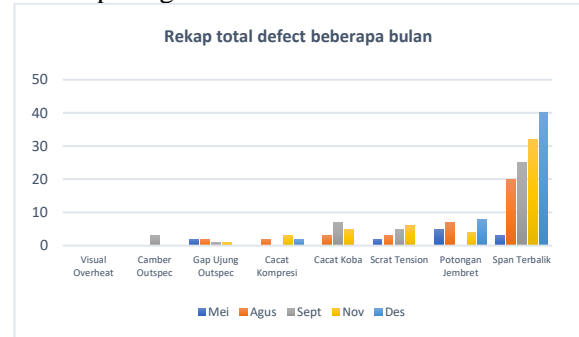
Gambar 2. perbandingan antara jumlah *finish good* dan *demand* pada periode pengerjaan sebelumnya.

Ketidaktercapaian target produksi ini menjadi indikasi awal bahwa proses belum berjalan secara *right first time*, sehingga diperlukan identifikasi penyebab utama cacat yang terjadi.

3.2 Identifikasi Cacat Dominan pada Proses Perakitan

Berdasarkan data cacat produk yang diperoleh dari Departemen Quality pada periode Mei hingga Desember 2022, terdapat beberapa jenis defect yang muncul selama proses

perakitan tipe VL 05-A. Data kategori cacat per bulannya bisa diamati dari gambar 3. Untuk memudahkan analisis, data cacat tersebut dirangkum dan dianalisis menggunakan diagram Pareto pada gambar 4.



Gambar 3. Rekap data cacat dan jumlahnya

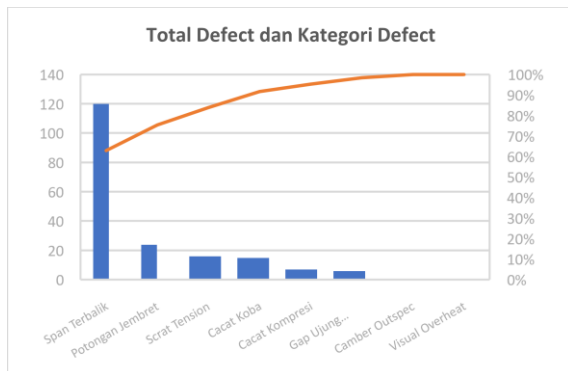
Hasil rekapitulasi jenis defect ditunjukkan pada Tabel 4, yang merupakan hasil modifikasi dari data cacat bulanan dengan menggabungkan seluruh periode pengamatan.

Tabel 4. Hasil rekap total data pengamatan

Defect	Total	%	Next Process	Treatment
Visual Overheat	0	0	Repair Offline	Tambal
Camber Outspec	3	1.57	Repair Online	SLT ulang
Gap Ujung Outspec	6	3.14	Repair Online	Ganti leaf yang tidak gap
Cacat Kompresi	7	3.66	Repair Offline	Gerinda
Cacat Koba	15	7.85	Repair Offline	Gerinda
Scrat Tension	16	8.38	Repair Online	Ganti leaf yang overheat
Potongan Jembret	24	12.57	Repair Offline	Gerinda
Span Terbalik	120	62.83	Repair Online	Leaf dibalik sesuai sisinya

Tabel ini menyajikan akumulasi jumlah defect berdasarkan jenisnya selama periode pengamatan. Data dimodifikasi dari tabel defect bulanan untuk menampilkan defect dominan secara lebih ringkas dan informatif. Hasil rekap menunjukkan bahwa cacat span terbalik (salah dimensi) memiliki jumlah dan persentase tertinggi dibandingkan jenis defect lainnya.

Untuk memperjelas dominasi cacat tersebut, dilakukan analisis sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 4.



Gambar 4. Diagram Pareto total dan kategori defect yang telah diamati

Berdasarkan diagram Pareto pada Gambar 4, dapat disimpulkan bahwa cacat span terbalik merupakan penyebab utama terjadinya produk *reject* pada proses perakitan tipe VL 05–A, dengan persentase mencapai lebih dari 50% pada sebagian besar periode pengamatan.

3.3 Analisis Dimensi Tidak Simetris pada Leaf Spring

Tipe VL 05–A memiliki beberapa susunan *leaf spring*, khususnya pada bagian helper leaf, yang memiliki dimensi sisi A dan sisi B yang berbeda (tidak simetris). Standar dimensi produk ini ditetapkan berdasarkan *drawing instruction* dari Departemen R&D.

Ringkasan dimensi leaf yang bersifat tidak simetris disajikan pada Tabel 5, yang merupakan hasil penyederhanaan dari data standar dimensi lengkap.

Tabel 5. Dimensi unsimetri pada bagian helper leaf spring

no	Helper (mm)	
	Span Sisi A	Span Sisi B
51	550	560
52	500	510
54	430	410
55	400	360
56	350	320
57	270	245

Tabel ini menampilkan enam susunan helper leaf yang memiliki perbedaan dimensi antara sisi A dan B, sehingga tidak diperbolehkan untuk dipasang terbalik. Data difokuskan pada dimensi kritis yang berpotensi menimbulkan cacat salah dimensi apabila tidak dilakukan pengecekan yang memadai.

Secara visual, perbedaan dimensi tersebut sulit dikenali oleh operator, sehingga meningkatkan risiko kesalahan pemasangan pada proses perakitan.

3.4 Analisis Akar Masalah Menggunakan 5W + 1H

Analisis akar masalah dilakukan menggunakan pendekatan 5W + 1H melalui observasi lapangan dan wawancara dengan operator, foreman produksi, dan Departemen Quality. Ringkasan hasil analisis disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Ringkasan hasil analisis

Faktor	Permasalahan Utama	Penyebab Kunci	Tindakan Perbaikan
Material	Dimensi material tidak sesuai	Pengecekan shearing kurang optimal	Pengetatan kontrol proses shearing
Metode	Kesalahan susunan leaf	Tidak Tersedia alat bantu efektif	Perancangan dan penggunaan jig
Lingkungan	Penataan material tidak rapi	Penerapan 5R belum konsisten	Penguatan disiplin 5R

Tabel ini merangkum faktor penyebab utama terjadinya cacat salah dimensi yang dikelompokkan ke dalam aspek material, metode, dan lingkungan. Hasil analisis menunjukkan bahwa faktor metode, khususnya ketiadaan alat bantu pengecekan dimensi yang efektif, merupakan penyebab paling dominan.

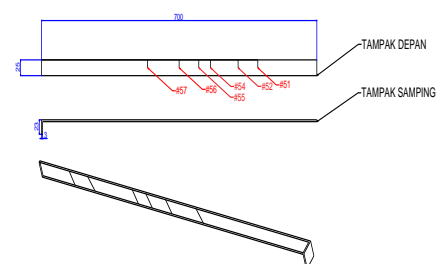
3.5 Penerapan Metode PDCA dan Perancangan Jig

a. Tahap Perencanaan (Plan)

Berdasarkan hasil analisis sebelumnya, ditetapkan target perbaikan menggunakan pendekatan SMART, yaitu menurunkan cacat salah dimensi hingga mendekati nol. Fokus perbaikan diarahkan pada proses perakitan dengan merancang jig sebagai alat bantu pencegahan kesalahan (*error proofing*).

b. Tahap Pelaksanaan (Do)

Jig dirancang untuk mendeteksi dimensi sisi A pada helper leaf yang tidak simetris. Desain jig ditunjukkan pada Gambar 3.



Gambar 5. Rancangan Jig terbaru untuk proses perakitan

Jig kemudian diimplementasikan dan diuji coba langsung pada proses perakitan, sebagaimana ditunjukkan pada **Gambar 6**.



Gambar 6. Jig pengecekan dimensi sisi A pada tipe VL 05 - A

3.6 Evaluasi Hasil Perbaikan (Check)

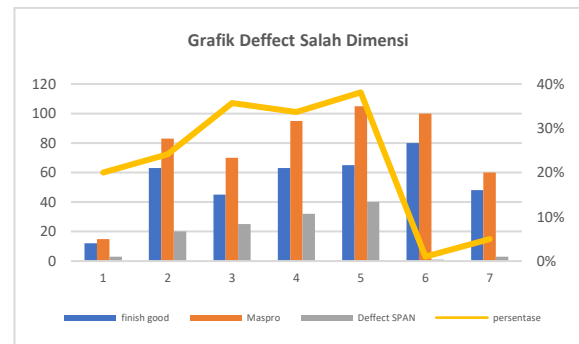
Evaluasi dilakukan dengan membandingkan data cacat salah dimensi sebelum dan sesudah penerapan jig. Ringkasan perbandingan tersebut disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7. Data defect, sebelum dan sesudah pembuatan jig di proses perakitan

Data deffect salah dimensi type vl 05					
Sebelum pembuatan jig					
Periode	Demand	Lot	Maspro	Deffect Salah dimensi	Persentase
Mei 2022	15	15	15	3	2%
Agustus 2022	75	100	83	20	24%
September 2022	50	80	70	25	35%
November 2022	90	100	95	32	35,5%
Desember 2022	100	120	105	40	38%
Sesudah pembuatan jig					
Juni 2023	85	110	100	1	1%
Juli 2023	50	75	60	1	1,6%

Tabel ini merupakan hasil modifikasi dari data produksi bulanan yang menampilkan perbandingan jumlah dan persentase cacat salah dimensi sebelum dan sesudah penerapan jig. Terlihat adanya penurunan signifikan hingga di bawah 5% pada periode setelah perbaikan.

Penurunan tersebut diperjelas melalui grafik tren cacat pada Gambar 7.



Gambar 7. Grafik deffect periode pengerjaan tipe VL 05 - A

3.7 Tindakan Standarisasi (Action) dan Pembahasan

Sebagai tindak lanjut dari tahap *Check*, dilakukan pembaruan Standar Operasional Prosedur (SOP) pada proses perakitan tipe VL 05–A dengan mewajibkan penggunaan jig pengecekan dimensi serta inspeksi 100% pada leaf yang memiliki dimensi tidak simetris. Standarisasi ini bertujuan untuk mencegah terulangnya cacat salah dimensi serta mengurangi ketergantungan pada kemampuan visual dan pengalaman individu operator.

Tabel 8. Standart operasional prosedur dan point check pada proses perakitan

SOP dan point check sebelum pembuatan jig		
Proses	Set up	Point Check
Perakitan	- Set Up Sumaterial	- Dimensi Submaterial
	- Set Up Susunan Leaf	- Kelengkapan Susunan Perakitan Leaf Spring
	- Pengecekan Dimensi Leaf (Initial)	- Span Leaf # 1
	- Mempersiapkan Tools	
	- Verifikasi Drawing	
Point check Tambahan setelah pembuatan jig		
		- Pengecekan Dimensi 100 % Menggunakan Jig Span (Khusus Tipe VL 05 – A)

Hasil implementasi menunjukkan bahwa penggunaan jig sebagai *poka-yoke* dalam siklus PDCA mampu menurunkan cacat salah dimensi secara signifikan hingga berada di bawah 5%. Selain meningkatkan konsistensi kualitas, perbaikan ini juga menekan aktivitas *repair online* yang berpotensi mengganggu alur produksi tipe lain. Dengan demikian, penerapan jig tidak hanya berdampak pada kualitas produk, tetapi juga meningkatkan efisiensi dan stabilitas proses perakitan.

4 KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan pada proses perakitan leaf spring tipe VL 05–A di departemen assembling, dapat disimpulkan bahwa tingginya cacat salah

dimensi terutama disebabkan oleh keterbatasan sistem pengecekan dimensi pada leaf yang memiliki karakteristik tidak simetris. Kondisi tersebut mengakibatkan meningkatnya aktivitas perbaikan (*repair*), terjadinya pengulangan proses produksi, serta berdampak pada keterlambatan pemenuhan jadwal pengiriman dan terganggunya alur produksi tipe lainnya.

Penerapan metode Plan-Do-Check-Action (PDCA) yang didukung dengan perancangan dan implementasi jig pengecekan dimensi sebagai alat bantu kontrol terbukti mampu mengatasi permasalahan tersebut. Jig berfungsi sebagai *poka-yoke* untuk memastikan kesesuaian dimensi susunan leaf spring sejak tahap perakitan awal, sehingga potensi terjadinya cacat pada proses lanjutan dapat diminimalkan.

Hasil evaluasi menunjukkan bahwa setelah penerapan perbaikan, persentase cacat salah dimensi mengalami penurunan yang signifikan hingga berada di bawah 10% dari total cacat. Selain meningkatkan kualitas produk, perbaikan ini juga berkontribusi terhadap peningkatan efisiensi proses perakitan, pengurangan ketergantungan pada keterampilan individual operator, serta tercapainya target produksi tipe VL 05-A dalam satu kali periode pengerjaan tanpa menimbulkan keterlambatan pada proses produksi lainnya.

5.2 Saran

Penelitian selanjutnya disarankan untuk memperluas penerapan jig pengecekan dimensi pada tipe leaf spring lain yang memiliki karakteristik serupa guna meningkatkan konsistensi kualitas secara menyeluruh. Selain itu, penguatan penerapan 5R serta pengendalian kualitas pada proses sebelumnya perlu dilakukan agar potensi cacat dapat dicegah sejak awal proses produksi. Evaluasi berkala terhadap efektivitas jig dan kepatuhan terhadap SOP juga penting dilakukan untuk menjaga keberlanjutan hasil perbaikan yang telah dicapai.

DAFTAR PUSTAKA

Andesta, D., & Hidayat, R. (2023). Perancangan Alat Bantu (Jig) pada Proses Assembling untuk Menurunkan Cacat Produk di Industri Manufaktur. *JURNAL TEKNIK INDUSTRI:*

Jurnal Hasil Penelitian dan Karya Ilmiah dalam Bidang Teknik Industri, 9(1), 45-52.

Anggraini, D. A., & Wibowo, A. (2022). Analisis Pengendalian Kualitas Produk Leaf Spring Menggunakan Metode Seven Tools dan Kaizen di PT. X. *JURNAL OPTIMASI SISTEM INDUSTRI*, 21(2), 88-98.

Bakhtiar, S., Tahir, S., & Hasni, R. A. (2021). Analisa Pengendalian Kualitas Menggunakan Metode PDCA (Plan-Do-Check-Action) untuk Meminimumkan Cacat Produk pada Proses Produksi. *JURNAL INDUSTRIAL ENGINEERING JOURNAL*, 10(1), 15-24.

Dahda, S. S., & Isswanto, I. (2021). Implementasi Metode PDCA untuk Menurunkan Defect pada Proses Produksi Komponen Otomotif. *JURNAL TEKNIK DAN MANAJEMEN INDUSTRI*, 16(2), 112-120.

Gaspersz, V. (2020). *Total Quality Management (TQM) untuk Praktisi Bisnis dan Industri*. Jakarta: Penebar Swadaya.

Hidayat, M. T., & Rochmoeljati, R. (2023). Upaya Penurunan Cacat Dimensi pada Produk Komponen Kendaraan Bermotor dengan Pendekatan Quality Control Circle (QCC). *JUMINTEN: Jurnal Manajemen Industri dan Teknologi*, 4(3), 133-144.

Kurniawan, F., & Santoso, H. (2022). Perancangan Jig dan Fixture untuk Meningkatkan Akurasi Dimensi pada Proses Permesinan. *JURNAL MESIN NUSANTARA*, 5(1), 22-30.

Nugraha, A. S., & Prassetiyo, H. (2021). Penerapan Konsep Poka-Yoke untuk Mengurangi Cacat Perakitan pada Lini Produksi Otomotif. *JURNAL REKAYASA SISTEM INDUSTRI*, 10(2), 101-110.

Pratama, Y. A., & Arifin, Z. (2023). Analisis Kegagalan Leaf Spring Kendaraan Truk Menggunakan Metode Finite Element Analysis (FEA). *JURNAL TEKNIK MESIN INDONESIA*, 18(1), 34-41.

- Putra, D. P., & Setiawan, I. (2022). Minimasi Waste Defect pada Proses Produksi Pegas Daun (Leaf Spring) Menggunakan Pendekatan Lean Six Sigma. *JURNAL OPSI (Optimasi Sistem Industri)*, 15(1), 60-70.
- Saputra, R., & Handayani, W. (2024). Pengaruh Implementasi Alat Bantu Inspeksi Terhadap Penurunan Tingkat Reject pada Industri Komponen Logam. *JURNAL ILMIAH TEKNIK INDUSTRI*, 11(2), 89-97.
- Wahyuni, H. C., & Sulistio, J. (2021). Pengendalian Kualitas Proses Produksi dengan Metode PDCA dan Seven Tools di PT. Indospring Tbk. *JURNAL TEKNOLOGI DAN MANAJEMEN*, 2(1), 1-8.