

Analisis Pengendalian Kualitas Produk *Wiring Harness* Pada Line 4 Menggunakan Metode PDCA Di TF STT Texmaco

Rifqi Jalu Pramudita¹, R.M Sugeng Riadi¹, Mila Sari¹

¹Program Studi Teknik Informatika Sekolah Tinggi Teknologi Texmaco, Indonesia
E-mail: rifqi.jalu@stttxmaco.ac.id

Received 16 Februari 2024 | *Revised* 15 Maret 2024 | *Accepted* 17 Maret 2024

ABSTRAK

Teaching Factory STT Texmaco merupakan perusahaan manufaktur yang menghasilkan produk *wiring harness*. Berdasarkan pengamatan diketahui bahwa sering ditemukan *defect* pada proses housing selama Oktober-Desember 2022. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui penyebab terjadinya *defect* di proses housing dan mengajukan upaya meminimalisir terjadinya *defect* untuk meningkatkan kualitas dengan target penurunan *defect* sebesar 10%. Metode analisa yang digunakan adalah Plan-Do-Control-Action (PDCA) dibantu dengan histogram, diagram Pareto, peta kendali p, diagram sebab-akibat, dan Failure Mode Effect Analysis (FMEA). Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa produk *defect* terbanyak disebabkan oleh *terminal push out* karena faktor manusia tidak memahami Standard Operating Procedure (SOP) yang berlaku. Setelah dilakukan perbaikan dengan melakukan *refresh training*, didapat bahwa *defect* yang terjadi selama Januari – Maret 2023 hanya sebesar 15%, dari sebelumnya 29% di periode Oktober – Desember 2022. Ini menunjukkan bahwa penggunaan siklus PDCA mampu meminimalisir kecacatan sehingga terjadi penurunan *defect* yang disebabkan oleh Terminal Push Out sebesar 14%.

Kata kunci: kualitas, produk cacat/*defect*, PDCA

ABSTRACT

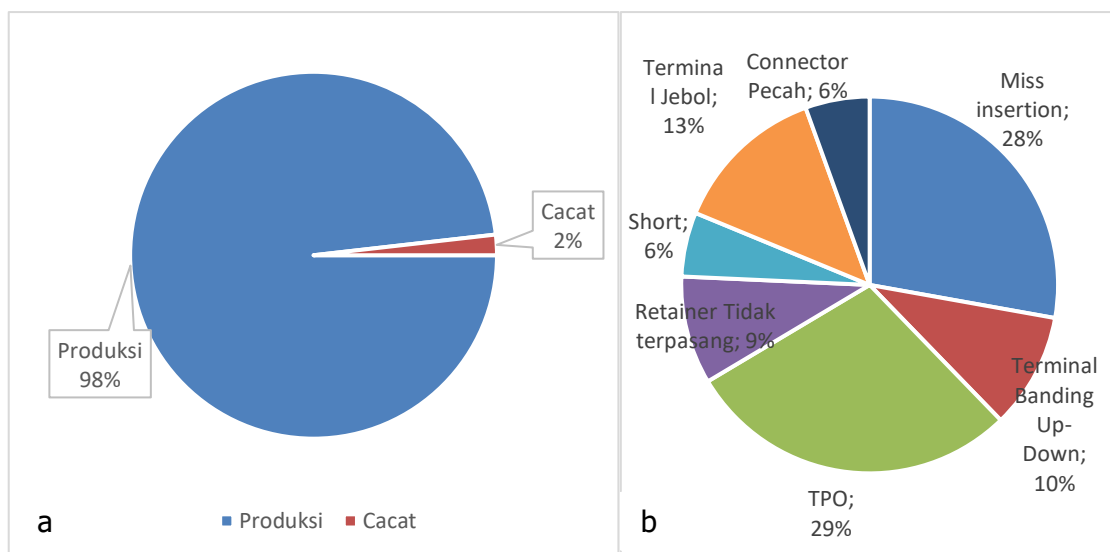
Teaching Factory STT Texmaco is a manufacturing company that produces wiring harness. Our preliminary observation shows many defects occur in the housing process. This study aims to learn the causes of defects and proposes a solution to decrease it at least 10%. We used Plan-Do-Control-Action (PDCA) cycle assisted by tools such as histograms, Pareto charts, p control charts, cause-and-effect diagrams, and Failure Mode Effect Analysis (FMEA) to analyze the root problem and synthesize the solution. The results indicate that the most defective products are caused by terminals push out due to human error. After carrying out analysis retraining is the feasible solution to the problem. By implementing the solution, we are able to decrease the defect rate to 14%.

Keywords: quality, defects, PDCA

1. PENDAHULUAN

Menurut Kotler dan Keller [1] kualitas produk merupakan suatu kemampuan produk dalam melakukan fungsi-fungsinya. Kemampuan itu meliputi daya tahan, kehandalan, ketelitian, yang diperoleh produk dengan secara keseluruhan. Perusahaan harus selalu meningkatkan kualitas produk atau jasanya karena peningkatan kualitas produk bisa membuat pelanggan merasa puas dengan produk atau jasa yang diberikan dan akan mempengaruhi pelanggan untuk membeli kembali produk tersebut. Kesesuaian dan kualitas sangat berpengaruh untuk customer dalam memilih suatu produk dengan segala pertimbangan yang diberikan. Karena kesesuaian dan kualitas sangat penting sehingga harus benar-benar dipastikan bahwa tidak terdapat barang yang defect.

Teaching Factory STT Texmaco merupakan perusahaan yang bergerak dalam bidang manufaktur yang memproduksi atau menghasilkan produk wiring harness. Maka perusahaan perlu menjaga kualitas produk sesuai dengan standar kualitas yang telah ditetapkan, perusahaan perlu melaksanakan pengendalian dan pengawasan secara intensif dan terus menerus baik pada kualitas bahan baku, proses produksi, maupun produk akhir. Walaupun begitu, cacat produksi masih terjadi khususnya pada line 4. Berdasarkan data produksi selama dua bulan yang telah kami olah, rata-rata cacat harian yang terjadi mencapai 2% yang terdiri jadi tujuh jenis cacat dengan proporsi yang ditunjukkan dalam Gambar 1 (b).



Gambar 1. Proporsi Cacat Terhadap Produksi (a) Proporsi Jenis Cacat (b)

Siklus Plan-Do-Check-Action (PDCA) merupakan salah satu kerangka berpikir dalam membangun sistem manajemen berkelanjutan untuk menjaga kualitas. Penelitian terdahulu mencoba mengimplementasikan siklus PDCA dalam mengelola kualitas produk pada perusahaan dengan ruang lingkup yang berbeda. Dalam ruang lingkup manufaktur, penelitian terdahulu melakukan studi dalam ruang lingkup sebuah proses produksi [2,3] atau sistem produksi secara keseluruhan [4 - 9]. Selain itu, siklus PDCA juga diaplikasikan dalam ruang lingkup UMKM [10,11]. Siklus PDCA dapat diintegrasikan dengan berbagai metode untuk digunakan. Dalam konteks manajemen kualitas, Siklus PDCA dapat didukung dengan penggunaan seven tools pada tiap tahapannya. Diagram pareto merupakan merupakan tools yang paling banyak digunakan pada tahap Plan dalam literatur terdahulu penelitian ini [2 - 9] diikuti dengan fishbone diagram [3 - 9]. Diagram pareto merupakan tools yang bermanfaat mengerucutkan permasalahan berdasarkan frekuensi kejadian. Sedangkan fishbone diagram digunakan mengurai dalam mencari akar penyebab dari suatu permasalahan. Walaupun kedua

tools tersebut dapat membantu mengurai menyaring dan mengurai suatu permasalahan, perusahaan perlu memfokuskan sumber daya mereka untuk menyelesaikan masalah dengan prioritas tertinggi. Failure Mode and Effect Analysis merupakan salah satu metode untuk menentukan prioritas dari masalah yang akan diselesaikan [5,11]

Berdasarkan hal di atas, maka diperlukan pengendalian kualitas produk dengan tujuan agar meminimalisir jumlah defect sehingga perusahaan mampu menghasilkan produk dengan kualitas yang optimal, harga yang ekonomis dan efisien. Upaya yang dilakukan untuk pengendalian kualitas tersebut adalah dengan menggunakan metode Plan-Do-Check-Action (PDCA) yang disusun berdasarkan fishbone diagram dan kemudian ditentukan masalah yang dijadikan sebagai prioritas untuk ditangani dengan FMEA.

2. METODE

Penelitian ini menggunakan metode Plan-Do-Check-Action (PDCA) dan dibantu dengan beberapa tools seperti histogram, diagram Pareto, peta kendali dan diagram Sebab Akibat (fishbone) dan 5W+1H, lalu diakhiri dengan analisis FMEA. Pertama sajikan data menggunakan histogram, kemudian dicari terlebih dahulu jenis defect apa yang paling tinggi atau sering terjadi pada produk *wiring harness* periode Oktober - Desember 2022 dengan menggunakan diagram Pareto (*Pareto chart*) lalu dilakukan analisis sebab utama yang menyebabkan masalah pada proses dengan menggunakan diagram sebab akibat (*Cause and Effect Diagram*). Untuk membuat diagram sebab akibat, dilakukan wawancara dengan pihak *Quality Control* dan pekerja untuk memperoleh informasi tentang hal-hal yang menyebabkan permasalahan utama yang dihadapi oleh perusahaan dengan menggunakan Plan-Do-Check-Action (PDCA). Berikut beberapa langkah PDCA yaitu :

2.1 Plan (perencanaan)

Tindakan pertama dalam rencana perbaikan di TF STT Texmaco adalah mengumpulkan data sampel berupa total jumlah produksi, jumlah cacat, dan jenis jumlah cacat dari pencatatan check sheet yang dilakukan oleh Line 4. Data sampel yang akan digunakan adalah data produksi dan data kecacatan produk wiring harness pada periode bulan Oktober-Desember 2022. Pengolahan data dibantu dengan beberapa tools seperti histogram, diagram pareto, peta kendali dan diagram Sebab Akibat dan analisis FMEA (*Failure Mode and Effect Analysis*) Analisis FMEA dilakukan dengan spreadsheet FMEA. Setiap masalah dari permasalahan dicari nilai RPN (*Risk Priority Number*). Nilai RPN merupakan hasil perkalian dari nilai *severity*, *occurance*, dan *detection* dari tiap-tiap penyebab masalah. Ketentuan pemberian besarnya nilai *occurance*, *severity*, dan *detection* ini dapat dilihat pada Tabel 1.

2.2 Do (pelaksanaan)

Setelah membuat perencanaan perbaikan terhadap kecacatan produk yang terjadi di TF STT Texmaco, maka langkah selanjutnya adalah melakukan dan melaksanakan usulan perbaikan pada proses produksi di TF STT Texmaco. Dengan bantuan metode 5W+1H (*What, Why, Where, When, Who, How*). Dengan menggunakan metode 5W+1H tersebut bertujuan untuk menentukan item-item perbaikan apa yang akan di lakukan berdasarkan dari data-data yang telah diperiksa, serta menentukan tahapan-tahapan yang akan di lakukan untuk mengatasi masalah yang terjadi.

Tabel 1. Data Pengujian Kinerja Power Take-off (PTO)

Nilai	Occurance	Severity	Detection
1	Jika masalahnya hampir tidak pernah terjadi	Jika masalahnya tidak berpengaruh (minor)	Jika masalahnya pasti dapatcepat-cepat diatas
2			
3	Jika masalahnya sangat jarang terjadi, relatif sedikit (low)	Jika masalahnya sedikit berpengaruh dan tidak terlalu kritis (low)	Jika masalahnya kemungkinan besar dapat diatas (high)
4			
5			
6	Jika masalahnya kadang-kadang terjadi (moderatto)	Jika masalahnya cuku berpengaruh, da penaruhnya cuku kritis (moderatto)	Jika masalahnya ada kemungkinan untuk dapat diatas (moderatto)
7			
8	Jika masalahnya sering terjadi (high)	Jika masalahnya sanga berpengaruh da kritis (high)	Jika masalahnya kemungkina kecil untuk dapat diatas (low)

2.3 Check (pemeriksaan)

Setelah melakukan beberapa tindakan perbaikan pada tahap Do, maka langkah selanjutnya adalah memeriksa kembali apakah tindakan perbaikan tersebut berjalan sesuai tujuan atau tidak di TF STT Texmaco dengan menggunakan metode histogram, diagram pareto dan peta kendali

2.4 Action (Penyesuaian)

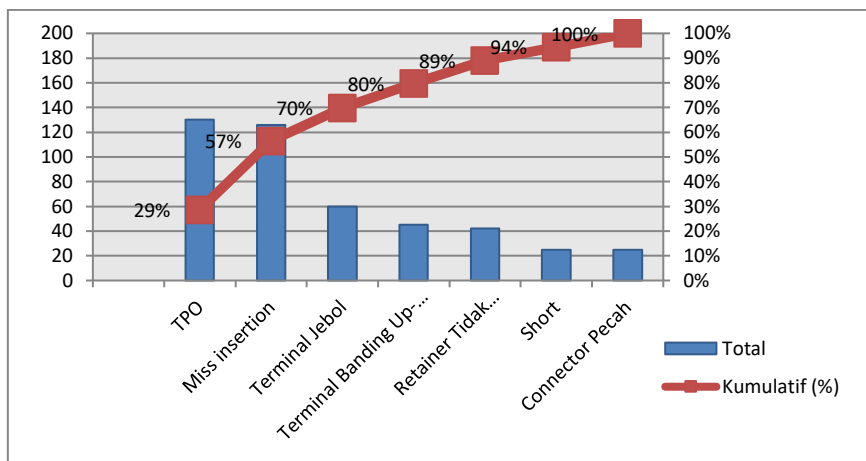
Tahap akhir dari siklus PDCA adalah penyesuaian yang berkaitan dengan standarisasi prosedur baru guna menghindari timbulnya kembali masalah yang sama atau menetapkan sasaran baru bagi perbaikan berikutnya.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

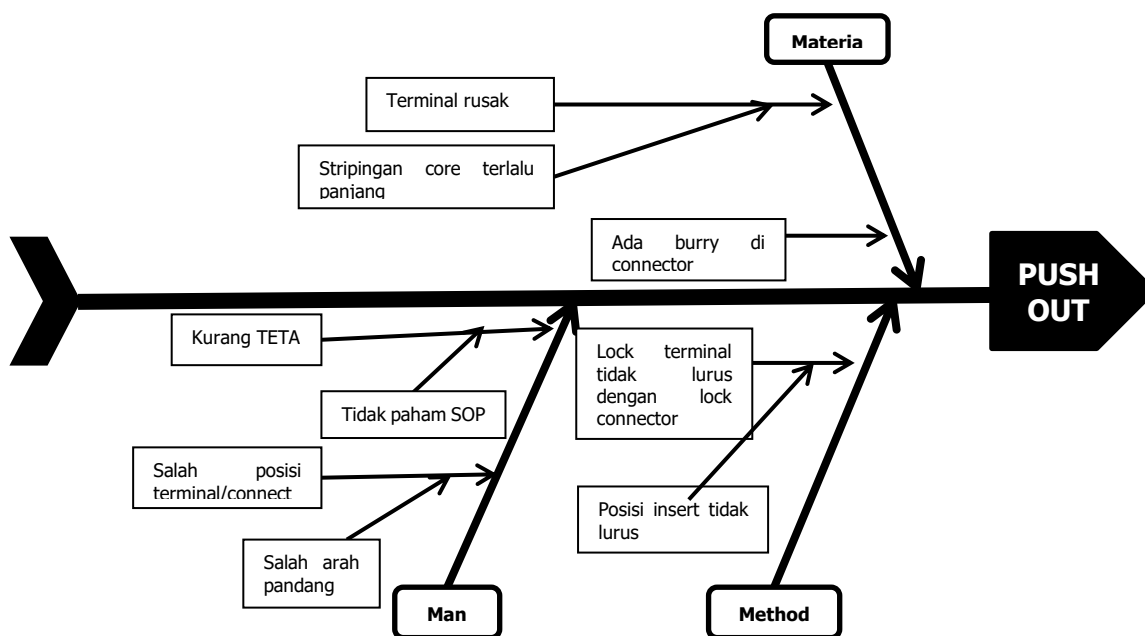
3.1 Plan (perencanaan)

Pada tahap perencanaan, kami menggunakan tiga *tools* untuk mengidentifikasi masalah *defect* yang terjadi pada *line* 4. Lini produksi ini memiliki kapasitas produksi sebesar 400 unit per hari dan memiliki enam jenis cacat yang terjadi pada periode Oktober – Desember 2022 yaitu: (1) *miss insertion*; (2) *terminal binding up-down*; (3) *terminal pushed out*; (4) *retainer unattached*; (5) *short circuit*; (6) *broken connector*. Gambar 1 menunjukkan bahwa cacat dengan frekuensi tertinggi adalah *terminal pushed out* (TPO) sebesar 130 kejadian diikuti oleh *miss insertion* sebesar 126 kejadian. Kedua jenis cacat tersebut mencakup 29% dan 28% dari total 453 kejadian cacat selama periode yang bersangkutan. Berdasarkan hasil tersebut kami menggali lebih jauh penyebab terjadinya *terminal pushed out* yang memiliki proporsi paling tinggi menggunakan diagram sebab akibat.

Analisis Pengendalian Kualitas Produk Wiring Harness Pada Line 4 Menggunakan Metode PDCA Di TF STT Texmaco



Gambar 1. Diagram Pareto Seluruh Kejadian Cacat



Gambar 2. Diagram Sebab Akibat Terminal Pushed Out

Kami mencoba mengurai penyebab terjadinya *terminal pushed out* dan menemukan terdapat tiga faktor utama yang menjadi penyebab yaitu faktor metode, material, dan manusia. Pada faktor manusia terdapat dua penyebab utama yaitu karyawan tidak memahami SOP sehingga tidak melakukan tindakan Tekan-Tarik (TETA) dan pekerja salah pandang menyebabkan salah posisi terminal atau konektor saat bekerja. Selain itu, posisi *cabl insertion* yang tidak lurus menyebabkan *lock* terminal tidak lurus dengan *lock* konektor menjadi akar masalah utama dalam faktor metode. Dari sisi material, kupasan kabel yang terlalu panjang menyebabkan terminal rusak dan ditemukan *burry* dalam konektor menjadi penyebab utama terjadinya cacat ini.

Selanjutnya kami membangun tabel untuk melakukan analisis FMEA dengan melakukan diskusi bersama tim manajemen dan melakukan observasi lapangan untuk menentukan *Risk Priority Number* (RPN) berdasarkan *severity* (S), *occurrence* (O), dan *detection* (D) untuk masing-

masing akar masalah. Hasil investigasi kami menunjukkan bahwa ketidakpahaman pekerja atas SOP cukup sulit dideteksi dan kecil kemungkinan dapat diketahui melalui metode kasat mata. Melalui observasi lapangan, kami mengetahui bahwa hanya satu dari delapan pekerja pada line 4 dapat menyebutkan prosedur dalam proses *housing* secara lengkap. Hasil diskusi dengan tim manajemen menilai masalah ini dapat menyebabkan gangguan besar dalam operasional proses *housing*. Berdasarkan temuan dan diskusi, kami memberikan skor delapan untuk *severity*, *occurance*, dan *detection*.

Tabel 2. Tabel FMEA dan Nilai RPN

No	Kategori	Penyebab <i>Defect</i>	S	O	D	RPN
1	Manusia	Tidak paham SOP	8	8	8	512
		Salah arah pandang	6	8	6	288
2	Metode	Posisi <i>insert cable</i> tidak lurus	5	8	6	240
3	Material	Terminal rusak	5	3	3	45
		Ada burry di connector	5	3	3	45

Hasil investigasi kami menunjukkan bahwa para pekerja memerlukan proses pemahaman ulang terkait SOP dalam proses *housing*. Salah satu pendekatan yang sudah dimiliki perusahaan adalah pemberian pelatihan terkait tata cara bekerja dan proses produksi. Oleh karena itu kami mengajukan pelatihan ulang bagi pekerja line 4. Tabel 3 menunjukkan rumusan penyelesaian melalui pelatihan ulang menggunakan metode 5W + 1H.

3.2 Do (pelaksanaan)

Berdasarkan Tabel 3, pelatihan ulang dilakukan agar pekerja dapat memahami dan mengerti tentang prosedur kerja perusahaan khususnya pada proses *housing*. Target pelatihan ini adalah pekerja line 4 pada proses *housing* yang dilaksanakan pada 4 Januari 2022 di TF STT Texmaco. Pelatihan dilakukan dengan metode kuliah dan presentasi dimana peserta dipaparkan tentang SOP kerja secara mendetail dan dievaluasi. Gambar 3 menunjukkan proses pelatihan ulang yang telah berlangsung.



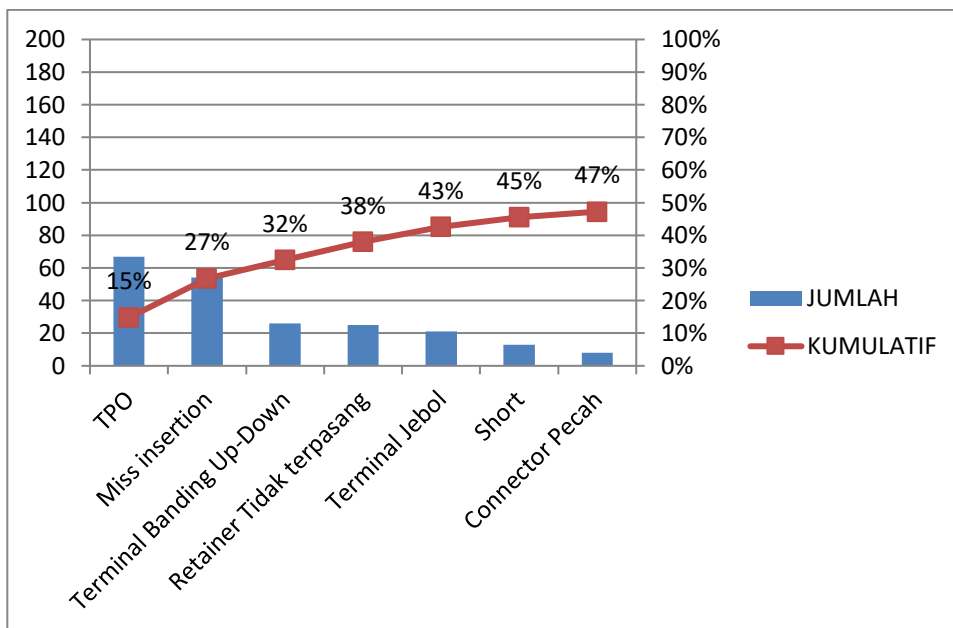
Gambar 3. Proses Pelatihan Ulang Pekerja Line 4

Tabel 3. Rumusan Rencana Pelatihan Ulang Dengan 5W + 1H

Masalah	5W+1H	Deskripsi Kegiatan	
Tidak paham SOP	<i>What</i> (Apa)?	Usulan perbaikan melakukan refresh training terhadap pekerja bagian housing	
	<i>Why</i> (Kenapa)?	Agar pekerja memahami dan mengerti prosedur kerja yang ada di perusahaan	
	<i>Who</i> (Siapa)?	Pekerja Housing	
	<i>Where</i> (Dimana)?	Teaching Factory STT Texmaco (<i>Teaching Factory</i> STT Texmaco)	
	<i>When</i> (Kapan)?	4 Januari 2023	
	<i>How</i> (Bagaimana)?	Langkah perbaikan yang dilakukan adalah melakukan refresh training dan sosialisasi penanggulangan <i>defect</i> housing	
		Kondisi sebelum perbaikan	Kondisi setelah perbaikan
		Belum adanya refresh training, training hanya dilakukan saat pekerja masih baru, training awal juga hanya menjelaskan proses kerja housing sehingga banyak karyawan yang tidak paham ataupun tidak mengingat isi SOP Housing dengan baik	Refresh training ini bermaksud kembali merefresh pekerja mengenai pedoman atau prosedur insert wire yang benar, sehingga pekerja sudah lebih paham pada saat melakukan insert wire.

3.3 Check (pemeriksaan)

Setelah melakukan beberapa tindakan perbaikan pada tahap DO, maka langkah selanjutnya adalah memeriksa kembali apakah tindakan perbaikan tersebut dapat mengurangi jumlah kecacatan produk wiring harness. Kami mengumpulkan kembali data produksi dan cacat pada periode Januari – Maret 2023 dan mengolah data tersebut menggunakan diagram pareto. Gambar 4 menunjukkan adanya penurunan frekuensi terminal pushed out menjadi 67 kejadian dan total cacat menjadi 214 kejadian. Selain itu, penurunan tersebut juga terjadi pada kategori cacat yang lain. Jika dibandingkan dengan total cacat pada periode Oktober – Desember 2022 sebanyak 453 kejadian, maka terjadi penurunan untuk terminal pushed out dari 29% ke 15% dan terjadi penurunan cacat secara keseluruhan sebesar 47%.



Gambar 4. Hasil Olah Data Setelah Pelaksanaan Perbaikan

3.4 Action (penyesuaian)

Standarisasi merupakan upaya pencegahan timbulnya masalah yang sama di kemudian hari, dengan adanya perbaikan Refresh Training dan menstandarkan proses housing, perbaikan-perbaikan yang dilakukan harus dimonitoring pelaksanaannya sampai ada perbaikan baru yang lebih baik lagi. Oleh karena itu, kami mengajukan tindakan preventif dalam bentuk pelaksanaan pelatihan ulang berkala setiap 2 bulan sekali. Pelatihan perlu dilakukan untuk meningkatkan kualitas kerja Pekerja sesuai dengan Pedoman Kerja berlaku. Tabel 4 menampilkan jadwal pelatihan ulang pada tahun 2022 yang kami ajukan.

Tabel 4. Jadwal Pelatihan Ulang

No	Training	Tgl	Jumlah Pekerja	Periode Tahun 2023					
				Januari	Maret	Mei	Juli	September	November
1	sesi 1	4	13	↔					
2	sesi 2	6	13		↔				
3	sesi 3	3	13			↔			
4	sesi 4	4	13				↔		
5	sesi 5	4	13					↔	
6	sesi 6	2	13						↔

4.KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian didapatkan kesimpulan bahwa:

1. Jenis defect terbanyak di proses housing adalah Terminal Push Out (TPO), yang disebabkan oleh faktor-faktor berikut:
 - a. Faktor man, di mana yang menjadi masalah utama adalah human error yang disebabkan oleh dua hal, yaitu karena tidak paham Standard Operation Procedure (SOP) dan karena salah arah pandang saat meng-insert wire
 - b. Faktor method, posisi insert terminal tidak lurus dengan connector.
 - c. Faktor material, di mana stripingan core terlalu panjang, dan ada burry di connector.
2. Dari hasil analisis Failure Mode Effect Analysis (FMEA) diketahui bahwa faktor penyebab defect dengan Risk Priority Number (RPN) paling tinggi atau yang utama adalah karena pekerja tidak paham SOP yang berlaku.
3. Upaya meminimalisir terjadinya defect Terminal Push Out (TPO) yang disebabkan karena pekerja tidak paham SOP adalah dengan melakukan refresh training untuk meningkatkan kualitas serta pemahaman pekerja housing terhadap SOP.
4. Setelah dilakukan improvement dengan melakukan refresh training, didapat bahwa defect Terminal Push Out (TPO) karena pekerja tidak paham SOP yang terjadi selama Januari – Maret 2023 sebesar 15%, di mana sebelumnya di periode Oktober – Desember 2022 mencapai 29%. Ini berarti terjadi penurunan defect sebesar 14%.

5. DAFTAR RUJUKAN

- [1] P. Kotler dan K. L. Keller, *Marketing Management*. dalam Always learning. Pearson, 2016. [Daring]. Tersedia pada: <https://books.google.co.id/books?id=UbfwtwEACAAJ>
- [2] H. Kartika, "Penerapan Lean Kaizen untuk Meningkatkan Produktivitas Line Painting pada Bagian Produksi Automotive dengan Metode PDCA," *Jurnal Sistem Teknik Industri*, vol. 22, no. 1, hlm. 22–32, 2020.
- [3] S. Utami dan A. H. Djamal, "IMPLEMENTASI PENGENDALIAN KUALITAS PRODUK XX KAPLET PADA PROSES PENGEMASAN PRIMER DENGAN PENERAPAN KONSEP PDCA," *JISI: JURNAL INTEGRASI SISTEM INDUSTRI*, vol. 5, no. 2, 2018, doi: 10.24853/jisi.5.2.33-42.
- [4] A. Fatah dan 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, hlm. 21–30, Apr 2021, doi: 10.37631/jri.v3i1.288.
- [5] R. Alfatiyah, "ANALISIS KEGAGALAN PRODUK CACAT DENGAN KOMBINASI SIKLUS PLAN-DO-CHECK-ACTION (PDCA) DAN METODE FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS (FMEA)," *TEKNOLOGI*, vol. 2, no. 1, hlm. 2620–5726, Mar 2019.
- [6] A. Handoko, "IMPLEMENTASI PENGENDALIAN KUALITAS DENGAN MENGGUNAKAN PENDEKATAN PDCA DAN SEVEN TOOLS PADA PT. ROSANDEX PUTRA PERKASA DI SURABAYA," *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Universitas Surabaya*, vol. 6, no. 2, hlm. 1329–1347, 2017.

- [7] W. B. Setiawan, "ANALISIS PENGENDALIAN KUALITAS PRODUK BAN VULKANISIR DENGAN METODE STATISTICAL QUALITY CONTROL (SQC) DI CV. JAYA BAN ARS MALANG," hlm. 6–11.
- [8] M. M. Ulkhaq, S. N. W. Pramono, dan R. Halim, "APLIKASI SEVEN TOOLS UNTUK MENGURANGI CACAT PRODUK PADA MESIN COMMUNITE DI PT. MASSCOM GRAPHY, SEMARANG," *Jurnal PASTI*, vol. 3, hlm. 220–230.
- [9] M. Prasetyawati, "PENGENDALIAN KUALITAS DALAM UPAYA MENURUNKAN CACAT APPEARANCE DENGAN METODE PDCA DI PT. ASTRA DAIHATSU MOTOR," *Seminar Nasional Sains dan Teknologi*, hlm. 1–6, 2014.
- [10] M. S. H. Elmas, "PENGENDALIAN KUALITAS DENGAN MENGGUNAKAN METODE STATISTICAL QUALITY CONTROL (SQC) UNTUK MEMINIMUMKAN PRODUK GAGAL PADA TOKO ROTI BAROKAH BAKERY," *Jurnal Penelitian Ilmu Ekonomi WIGA*, vol. 7, hlm. 15–22, 2017.
- [11] S. Andiyanto, A. Sutrisno, dan Charles Punuhsingon, "PENERAPAN METODE FMEA (FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS) UNTUK KUANTIFIKASI DAN PENCEGAHAN RESIKO AKIBAT TERJADINYA LEAN WASTE," *Jurnal Online Poros Teknik Mesin*, vol. 6, no. 1.