



Usulan Perbaikan Kualitas Produk POY menggunakan Pendekatan *Quality Control Circle* dan Delphi di Departemen CP-3 PT. Indo-Rama

Nina Rahmayanti¹, Hendi Iskandar¹✉, Afif Fawa Idul Fata¹

⁽¹⁾Program Studi teknik Industri, Sekolah Tinggi Teknologi Wastukancana, Purwakarta, Indonesia

DOI: 10.31004/jutin.v8i3.48466

✉ Corresponding author:

[hendi@wastukancana.ac.id]

Article Info

Abstrak

Kata kunci:

QCC;

Delphi;

Perbaikan Kualitas;

Partially Oriented Yarn

PT. Indo-Rama *Synthetics* Tbk merupakan perusahaan manufaktur tekstil yang memproduksi benang *Partially Oriented Yarn* (POY) pada Departemen CP-3. Pada periode Januari-Maret 2025, tercatat produk cacat sebanyak 1.396 bobbin atau rata-rata 0,16% dari total produksi bulanan. Meski kecil secara persentase, defect ini berdampak pada meningkatnya aktivitas *rework*, penurunan efisiensi, dan potensi keterlambatan pengiriman. Penelitian ini bertujuan mengidentifikasi akar penyebab *defect* dan menyusun usulan perbaikan menggunakan metode *Quality Control Circle*, serta mengevaluasinya melalui pendekatan Delphi. Hasil analisis menemukan dua *defect* utama, yakni *No Tail Yarn* (35%) dan *Gulungan Unstandard* (35%). Penyebabnya meliputi faktor metode, mesin, dan manusia. Usulan perbaikan mencakup penggunaan *permanent marker*, inspeksi rutin, pencatatan umur pakai, perlindungan *guide* dengan *visual safety marking*, serta sosialisasi ulang prosedur dan tindakan disipliner. Implementasi perbaikan diperkirakan menurunkan defect hingga 65%.

Abstract

*PT. Indo-Rama *Synthetics* Tbk is a textile manufacturing company that produces Partially Oriented Yarn (POY) in the CP-3 Department. During the January-March 2025 period, defective products amounted to 1,396 bobbins, or an average of 0.16% of the total monthly production. Although small in percentage, these defects impact increased rework activities, decreased efficiency, and potential delivery delays. This study aims to identify the root causes of the defects and develop improvement proposals using the Quality Control Circle method, as well as evaluate them through the Delphi approach. The analysis revealed two main defects: No Tail Yarn (35%) and Unstandardized Bobbins (35%). The causes include factors related to methods, machinery, and human factors. The proposed improvements include using permanent markers, routine inspections, tracking service life, protecting guides with visual safety marking, and retraining staff. The implementation of these improvements is expected to reduce defects by 65%.*

Keywords:

QCC;

Delphi;

Quality Improvement;

Partially Oriented Yarn

visual safety markings, and re-socializing procedures and disciplinary action. The implementation of these improvements is estimated to reduce defects by up to 65%.

1. PENDAHULUAN

Industri tekstil merupakan salah satu sektor penting dalam perekonomian Indonesia karena mampu menyerap banyak tenaga kerja dan memenuhi kebutuhan masyarakat. Seiring dengan meningkatnya permintaan konsumen dan ketatnya persaingan, baik di tingkat nasional maupun global, perusahaan-perusahaan tekstil dituntut untuk terus berinovasi, khususnya dalam menjaga mutu produk yang dihasilkan. Kualitas produk menjadi salah satu kunci utama dalam memenangkan persaingan pasar. Untuk itu, perusahaan perlu melakukan pengendalian kualitas secara rutin dan menyeluruh, mulai dari pemilihan bahan baku hingga produk akhir. Pengendalian kualitas tidak hanya bertujuan menjaga mutu produk, tetapi juga mendukung efisiensi proses dan pencapaian target perusahaan.

PT. Indo-Rama *Synthetics* tbk adalah sebuah perusahaan yang bergerak di bidang tekstil dan *petrochemical*. PT. Indo-Rama Didirikan pada 3 April 1974. Proses peningkatan reinvestasi dan produktivitas yang berkelanjutan telah menjadikan PT. Indo-Rama sebagai produsen terdepan untuk *Polyester* dan produk-produk terapannya di seluruh dunia. Produk yang diproduksi di Divisi *Polyester* departement CP-3 yaitu benang POY (*Partially oriented yarn*), benang FDY (*Fully drawn yarn*), benang DTY (*Draw textured yarn*), PSF (*Polyester staple fibre*), dan *chips* untuk textile (*Textile grade chips*). POY merupakan filament benang yang belum terurai penuh.

Berdasarkan hasil observasi dan data sekunder dari departemen CP-3 POY tercatat sebagai benang yang paling banyak di produksi. diketahui bahwa produk ini menghasilkan cacat yang banyak pada periode Januari 2025 sampai dengan Maret 2025. Terdapat 4 jenis Defect yaitu, *No Tail Yarn* (NO TAIL), *Gulungan Unstandard* (UNSTANDARD), *Damage* (DMG), dan *Gulungan Kotor* (KOTOR).

Tabel 1. Checksheet dari bulan Januari sampai Maret

No	Bulan	Jumlah Produksi (Bobbin)	Jenis Defect (Bobbin)				Jumlah Defect
			No Tail	Unstandard	Damage	Kotor	
1	Januari	291.211	240	183	70	43	536
2	Februari	272.423	146	127	94	46	413
3	Maret	291.211	106	181	127	33	447
	Total	854.846	492	491	291	122	1396
	Rata-rata	284.949	164	164	97	41	465

Berdasarkan data produksi periode Januari hingga Maret 2025, jumlah produk cacat (defect) setiap bulannya masih cukup tinggi, dengan sebagian defect harus menjalani proses perbaikan (rework). Meskipun terlihat kecil secara persentase dibandingkan total produksi, proses *rework* ini menyita waktu, menurunkan efisiensi, dan berisiko menyebabkan keterlambatan pengiriman produk ke pelanggan.

Kondisi ini menunjukkan perlunya analisis mendalam terhadap penyebab terjadinya defect serta upaya perbaikan yang tepat. Beberapa penelitian sebelumnya telah mengkaji pendekatan perbaikan kualitas menggunakan metode *Quality Control Circle* (QCC) pada sektor manufaktur. Salah satunya adalah penelitian oleh (Nashida & Syahrullah, 2021) yang menerapkan metode QCC pada proses produksi kabel type NYA di sebuah perusahaan manufaktur kabel di Banyumas. Penelitian tersebut menunjukkan bahwa QCC efektif dalam mengidentifikasi akar masalah dan menyusun usulan perbaikan secara sistematis melalui pendekatan partisipatif tim. Namun, penelitian tersebut tidak melakukan implementasi langsung, sehingga hasil perbaikannya belum dapat divalidasi secara nyata di lapangan.

Penelitian lainnya oleh (McLean et al., 2023) menggunakan metode Delphi untuk memvalidasi *framework continuous improvement* di sektor manufaktur, dengan melibatkan panel ahli dan analisis statistik seperti median, mode, dan *interquartile range* (IQR) guna menentukan konsensus. Pendekatan ini relevan digunakan dalam penelitian yang memerlukan validasi kelayakan tanpa implementasi langsung.

Berdasarkan kedua penelitian tersebut, metode *Quality Control Circle* (QCC) terbukti efektif dalam merancang usulan perbaikan kualitas, sementara metode Delphi dapat digunakan untuk menilai kelayakan usulan tersebut tanpa perlu implementasi langsung di lapangan. Namun, hingga saat ini belum ditemukan

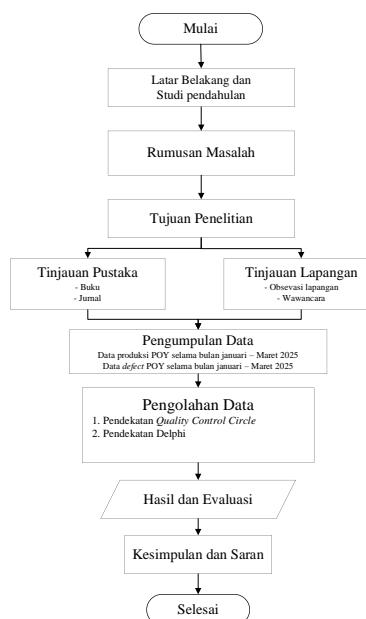
penelitian yang menggabungkan kedua metode ini secara bersamaan, khususnya dalam konteks produk *Partially Oriented Yarn* di industri tekstil.

Rumusan masalah penelitian ini meliputi Bagaimana proses produksi dan defect yang terjadi pada *Partially Oriented Yarn* pada Departemen CP-3 di PT. Indo-Rama Synthetick tbk, mengidentifikasi faktor penyebab defect *Partially Oriented Yarn* pada Departemen CP-3 dan Mengetahui Usulan perbaikan kualitas produk *Partially Oriented Yarn* pada Departemen CP-3. Pendekatan baru dalam penelitian ini menggabungkan pendekatan QCC dengan Pendekatan Delphi. Sehingga pendekatan QCC untuk merancang usulan perbaikan kualitas dan menilai usulan dengan pendekatan Delphi, guna menurunkan tingkat defect dan meningkatkan mutu produk *Partially Oriented Yarn*.

2. METODE

Diagram Alir

Langkah –langkah yang digunakan ketika penelitian dapat di lihat pada diagram alir berikut:



Gambar 1. Diagram alir Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kuantitatif. Penelitian yang berfokus pada analisis data dalam bentuk angka. Hasil analisis ini digunakan untuk menggambarkan kondisi yang ada, sehingga dapat menjadi dasar dalam menyelesaikan permasalahan yang telah ditentukan. Proses melakukan penelitian di PT. Indo-Rama *Synthetics* Tbk. yang berlokasi di Jl. Industri Ubrug, Kembang kuning, Kec. Babakancikao, Kabupaten Purwakarta, Jawa Barat. Pengambilan data dilaksanakan pada bulan April 2025.

Memperoleh data serta informasi penyusun penelitian ini diperlukan berbagai data sebagai berikut: Pertama data primer yaitu observasi langsung di PT. Indo-Rama *Synthetics* Tbk dan melalui wawancara dengan pembimbing lapangan mengenai berbagai aspek, seperti proses produksi, struktur organisasi, serta penggunaan mesin dan peralatan dan melakukan dokumentasi. Kedua data Sekunder yaitu data yang diperoleh melalui data tertulis seperti laporan tahunan tahun 2025, mencakup informasi mengenai data waktu produksi perbulan, data cacat produk. Langkah-langkah pengolahan data meliputi identifikasi data yang diperlukan, pengumpulan data selama penelitian, dan analisisnya menggunakan Pendekatan *Quality Control Circle* dan menilai usulan perbaikan kualitas dengan pendekatan Delphi dan melakukan pengolahan dengan menggunakan beberapa alat bantu.

Definisi Pengendalian Kualitas

Pengendalian kualitas adalah teknik penting yang harus diterapkan sejak sebelum proses produksi dimulai, selama proses produksi berlangsung, hingga menghasilkan produk akhir. Tujuan pengendalian kualitas ini adalah untuk memastikan bahwa produk, baik berupa barang maupun jasa, memenuhi standar yang diharapkan dan direncanakan. Selain itu, pengendalian ini bertujuan memperbaiki kualitas produk yang belum sesuai dengan standar yang telah ditetapkan serta berupaya mempertahankan kualitas yang sudah sesuai (Amarta & Hazimah,

2020) Pengendalian kualitas adalah salah satu fungsi utama yang harus dijalankan oleh perusahaan untuk bersaing di dunia industri. Melalui *quality control*, perusahaan diharapkan mampu menjaga dan meningkatkan kualitas produk dengan mengendalikan tingkat cacat produk hingga mencapai nol cacat (*zero Defect*). (Levia & Mhubaligh, 2023) Oleh sebab itu, pengendalian kualitas dilakukan mulai dari tahap bahan baku, selama proses produksi, hingga produk akhir, dengan tetap mengacu pada standar yang telah ditentukan. Dapat disimpulkan dari pendapat diatas bahwa pengendalian kualitas adalah teknik penting yang diterapkan sebelum, selama, dan setelah proses produksi untuk memastikan produk memenuhi standar yang diharapkan. Pengendalian ini bertujuan tidak hanya untuk menjaga dan meningkatkan kualitas produk, tetapi juga untuk mencapai tingkat kecacatan produk yang minimal, idealnya hingga nol.

Produk Cacat

Menurut Agus Purwaji (2016) dalam (Zuhroh, 2021) Produk cacat adalah hasil produksi yang tidak memenuhi standar kualitas, namun secara ekonomi masih dapat diperbaiki sehingga memenuhi standar kualitas dan layak untuk dijual. Dalam akuntansi, pencatatan produk cacat dibedakan menjadi dua jenis:

- 1) Produk cacat normal: Merupakan cacat yang tidak dapat dihindari selama proses produksi. Biaya perbaikannya dibebankan ke elemen biaya produksi dan digabungkan, sehingga menyebabkan total biaya produksi meningkat.
- 2) Produk cacat tidak normal: Terjadi akibat kesalahan yang seharusnya dapat dihindari. Biaya perbaikannya tidak dibebankan pada produk yang baik, tetapi dicatat secara terpisah sebagai kerugian akibat produk cacat. Produk cacat bukan hanya masalah operasional, tetapi juga dapat berdampak pada reputasi, kepercayaan pelanggan, dan kesehatan keuangan perusahaan. Oleh karena itu, penting bagi perusahaan untuk memprioritaskan kualitas produk dan memastikan bahwa kontrol kualitas dilakukan secara efektif dalam setiap tahap produksi.

Quality Control Circle

Menurut (Riadi, 2020) *Quality Control Circle* (QCC), atau disebut juga dengan Gugus Kendali Mutu, merupakan kelompok kecil karyawan yang bekerja sama dalam upaya meningkatkan kualitas perusahaan. Tujuan dari pendekatan ini adalah untuk menghargai nilai kemanusiaan serta menciptakan lingkungan kerja yang baik dengan mengembangkan potensi tanpa batas dari setiap anggota tim (Riadi, 2020). Menurut (Santi, 2016) Metode QCC (*Quality Control Circle*) adalah metode perbaikan berkelanjutan yang dilakukan oleh kelompok kecil (5–10 orang) dari bagian yang sama untuk mengidentifikasi, menganalisis, dan menyelesaikan masalah di tempat kerja secara partisipatif dengan menerapkan siklus *Plan-Do-Check-Act* (PDCA) (Santi, 2016). *Quality Control Circle* (QCC) atau Gugus Kendali Mutu (GKM) merupakan kelompok kecil pekerja dalam suatu area kerja yang secara sukarela dan rutin melaksanakan kegiatan pengendalian mutu. (Dharsono, 2017) *Quality Control Circle* lebih berfokus pada pengendalian mutu produk dalam proses perbaikan dengan menerapkan siklus PDCA dan *Seven Tools*. Metode ini dipilih karena tujuannya untuk mendorong peningkatan kualitas secara konsisten dan berkelanjutan (*continuous improvement*). QCC merupakan kelompok kecil yang terdiri dari 3 hingga 7 karyawan dengan pekerjaan serupa yang secara rutin berkumpul untuk mendiskusikan serta menyelesaikan permasalahan terkait pekerjaan dan lingkungan kerja (Yunus Nasution et al., 2018). Melalui keterlibatan aktif dari setiap anggota tim dalam proses identifikasi, analisis, hingga penyelesaian masalah dengan pelaksanaan langkah-langkah yang sistematis dan terukur dalam menyelesaikan masalah, sehingga perbaikan dapat dilakukan berdasarkan data dan fakta yang ada. Implementasi QCC menjadi penting untuk mengidentifikasi penyebab suatu permasalahan serta menemukan solusi yang tepat guna mengatasinya. Organisasi dapat mempertahankan serta meningkatkan mutu produk atau layanan.

Delphi

Menurut (McLean et al., 2023) metode Delphi adalah pendekatan sistematis yang digunakan untuk mencapai konsensus dari sekelompok ahli mengenai isu kompleks, dengan cara mengumpulkan pendapat melalui beberapa putaran umpan balik terkontrol. Menurut (Parker et al., 2021) metode Delphi adalah pendekatan iteratif yang digunakan untuk mengumpulkan dan menyaring pendapat para ahli melalui serangkaian survei dan umpan balik, dengan tujuan mencapai konsensus terhadap suatu topik tertentu. Metode Delphi merupakan teknik

pengambilan keputusan atau penilaian terhadap suatu isu yang dilakukan secara sistematis, melalui serangkaian survei berulang kepada sekelompok panel ahli. Tujuan utamanya adalah memperoleh konsensus dari para ahli melalui tahapan penilaian bertahap yang dilaksanakan secara anonim dan independen.

3. RESULT AND DISCUSSION

Proses Produksi

benang POY memiliki dua rute yaitu rute indirect system dan direct system. rute indirect system adalah proses pembuatan POY dengan cara melelehkan kembali butir-butir chips polyester. Sedangkan rute direct system adalah proses pembuatan POY dengan cara langsung menerima lelehan polymer dari Disc Ring Reactor/Finisher yang siap untuk dipintal. Perbedaan antara rute indirect system dan direct system ada pada bahan baku. Proses kedua setelah pengolahan bahan baku adalah Proses pemintalan (Spinning). Proses pemintalan yaitu mengubah bahan baku menjadi menjadi filamen yang direncanakan. benang mentah Polyester berbentuk gugus-gugus filament yang baru keluar dari spin pack disebut Raw yarn. Proses ketiga adalah Proses penarikan (Drawing) setelah raw yarn disatukan dan diberikan minyak pelumas maka benang akan melewati godet roll dan interlance yang berfungsi untuk menguji daya tarik benang dan membuat simpul benang. Proses Keempat yaitu proses penggulungan (Winding). Proses winding yaitu proses penggulungan benang. Proses Kelima yaitu melakukan proses control. Dalam pengecekan terdapat dua jenis, yang pertama pengecekan secara visual. Memastikan kebersihan dan kualitas permukaan benang. Pengecekan yang kedua yaitu Properties. Memastikan kualitas bahan, spesifikasi benang, dan pengujian fisik dan kimia pada benang. Proses keenam yaitu pengemasan (Packing) dan labeling. Proses yang terakhir yaitu Inspecting. Proses terakhir ini menyeleksi benang-benang POY yang akan dikirim ke proses berikutnya (DT, DTY, Packing, sample QCT dan QCC), sehingga tidak ada benang yang tercampur dalam satu trolley.

Defect yang terjadi pada POY

1. *No Tail Yarn*

No Tail Yarn adalah kondisi benang tidak terdapat lilitan di awal paper tube. ujung benang berfungsi untuk memudahkan saat proses penyambungan benang.

2. *Gulungan Unstandard*

Gulungan Unstandard merupakan kondisi bentuk gulungan yang tidak berbentuk seperti gulungan normal yang biasanya dimana gulungan tidak mengikuti jalur yang semestinya.

3. *Damage*

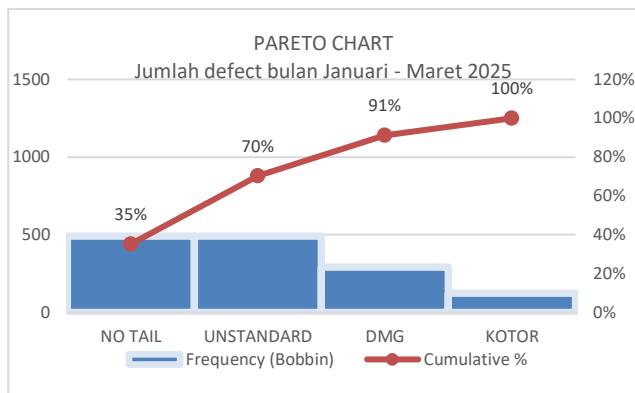
Damage biasanya terjadi pada kerusakan pada produk selama proses produksi, penyimpanan, atau distribusi.

4. Benang Kotor

Benang kotor pada gulungan dapat disebabkan oleh kontaminasi dari lingkungan produksi seperti, tangan operator yang kotor, kondisi roller yang tidak bersih, serta penyimpanan yang kurang higienis juga dapat menyebabkan permukaan benang menjadi kotor.

Menentukan Tema

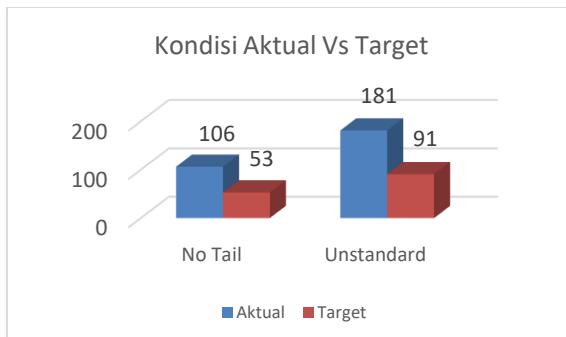
Setelah data jenis *Defect* dikumpulkan melalui checksheet, langkah selanjutnya diperlukan investigasi lebih lanjut untuk mengidentifikasi akar penyebab variasi serta menetapkan prioritas perbaikan. Salah satu langkah dalam proses investigasi adalah dengan mengidentifikasi jenis cacat yang paling dominan. Digunakan diagram Pareto, yaitu alat analisis yang mengurutkan jenis cacat berdasarkan frekuensi kejadianya, dari yang paling sering hingga yang paling jarang. Dengan menggunakan diagram Pareto, perusahaan dapat mengetahui jenis *Defect* mana yang paling signifikan menyumbang ketidaksesuaian produk. Diagram Pareto didasarkan pada prinsip 80/20, yaitu sekitar 80% masalah disebabkan oleh 20% penyebab. Dalam konteks ini, beberapa jenis *Defect* utama kemungkinan besar menyumbang sebagian besar total cacat, sehingga menjadi fokus utama dalam perbaikan kualitas proses.

**Gambar 2. Diagram Pareto**

Dari hasil pengolahan data, diperoleh total frekuensi masing-masing jenis cacat selama periode pengamatan. Data tersebut kemudian disusun dalam bentuk diagram batang (Pareto), yang menunjukkan urutan prioritas perbaikan. Berdasarkan diagram Pareto jumlah defect selama periode Januari hingga Maret 2025, diketahui bahwa defect No Tail Yarn, dan Gulungan Unstandard merupakan dua kategori dengan jumlah kejadian tertinggi, masing-masing menyumbang sekitar 35% dari total defect. Jika digabungkan, kedua jenis defect ini mencakup 70% dari keseluruhan jumlah defect yang terjadi, menunjukkan bahwa mayoritas permasalahan kualitas terkonsentrasi pada dua jenis tersebut.

Menentukan Target

Penentuan target harus disusun menggunakan prinsip SMART (Specific, Measurable, Achievable, Realistic, Time-bound), agar tujuan yang ditetapkan dapat dicapai secara efektif. Target pada penelitian ini ditetapkan berdasarkan jumlah cacat aktual pada bulan Maret 2025, yaitu bulan terakhir dalam periode pengamatan. Hal ini dilakukan agar target yang ditetapkan mencerminkan kondisi proses terkini dan relevan sebagai acuan perbaikan. Berikut target yang dituju dalam penelitian ini ditampilkan pada gambar berikut.

**Gambar 3. Kondisi Aktual Vs Target**

- 1 Specific: Sasaran yang ingin dicapai dalam penelitian ini difokuskan secara jelas, yaitu menurunkan jumlah cacat pada produk dengan jenis No Tail Yarn, Gulungan Unstandard.
- 2 Measurable: Target penurunan cacat dirumuskan secara kuantitatif, yaitu sebesar 50%, sehingga pencapaian hasil dapat diukur secara objektif.
- 3 Achievable: Target yang ditetapkan tetap mempertimbangkan kondisi aktual di lapangan, sehingga memungkinkan untuk dicapai melalui langkah perbaikan yang realistik.
- 4 Realistic: Sasaran yang dirancang relevan dengan permasalahan yang terjadi dan apabila tercapai, akan berdampak positif terhadap peningkatan kualitas dan efisiensi proses produksi.
- 5 Time Base: Target ini dirancang untuk dicapai dalam jangka waktu dua bulan ke depan jika dapat diimplementasikan, sejalan dengan durasi evaluasi dan pelaksanaan perbaikan yang dilakukan dalam kerangka kegiatan QCC.

Analisis Kondisi

Setelah mengetahui sumber permasalahan, langkah selanjutnya yang dilakukan oleh penulis adalah menganalisis kondisi di lapangan berdasarkan observasi langsung dan dampak yang ditimbulkan.

Tabel 2. Temuan Langsung

Jenis Defect	No	Temuan Langsung	Deskripsi
No Tail Yarn	1		Notching paper tube recycle rusak sehingga tidak ada lilitan di awal paper tube recycle.
Hasil gulungan tanpa ekor	2		reducer ada di dalam mesin winder Tidak terdapat semburan udara dari reducer, yang seharusnya berfungsi untuk mempermudah pengaitan awal benang pada papertube selama proses pelilitan.
Gulungan Unstandard	3		Tekanan udara dari interlance kecil, yang seharusnya berfungsi untuk membentuk simpul benang.
Hasil gulungan tidak berbentuk normal	4		Guide Patah yang seharusnya berfungsi untuk media penyalur benang
	5	Tidak ada dokumentasi	Benang terjatuh ketika akan disimpan ke trolli.

Analisis kondisi dilakukan dengan pendekatan dengan membandingkan standar dengan aktual yang mencakup faktor Man (Manusia/operator), Machine (Mesin), Material, Method (Metode), dan Environment (Lingkungan). Perbandingan antara kondisi standar dengan aktual disajikan pada tabel berikut.

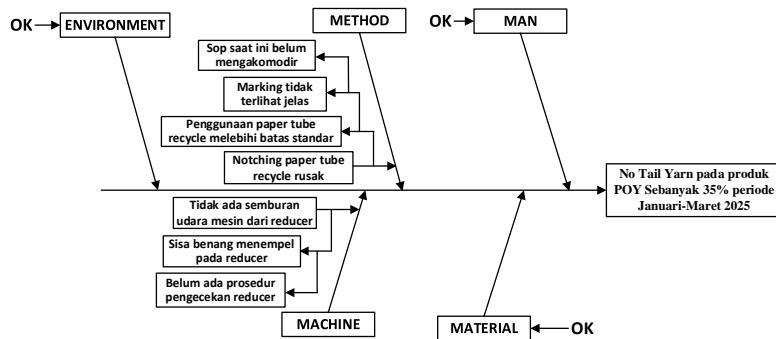
Tabel 3. Perbandingan Kondisi Standard dengan Aktual

Faktor Penyebab	Item Check	Standar	Aktual	Remark
Man	Kesesuaian	Mengangkat benang dengan dua tangan	Beberapa operator mengangkat benang dengan satu tangan	NOK
		Kesesuaian Mesin spinning	Mesin spinning Sesuai	OK
		Kesesuaian Mesin drawing	Mesin drawing Sesuai	OK
		Kesesuaian Mesin winder	Mesin winder Sesuai	OK
	Kesesuaian Mesin	Kesesuaian semburan udara mesin dari reducer	Semburan udara mesin dari reducer tidak sesuai	NOK
		Kesesuaian semburan udara mesin dari interlance	Semburan udara mesin dari interlance tidak sesuai	NOK
Machine	Kesesuaian material	Kesesuaian guide	Beberapa Guide patah	NOK
		Kesesuaian Lelehan Polymer	Lelehan Polymer Sesuai	OK
		Kesesuaian Paper tube	Paper tube Sesuai	OK
Material	Prosedur SOP	Ada SOP	Ada SOP	OK
		Max 4x pemakaian papertube	Pemakaian sampai 7x	NOK
Environment	Suhu	< 40°C	34,5°C – 35,5°C	OK

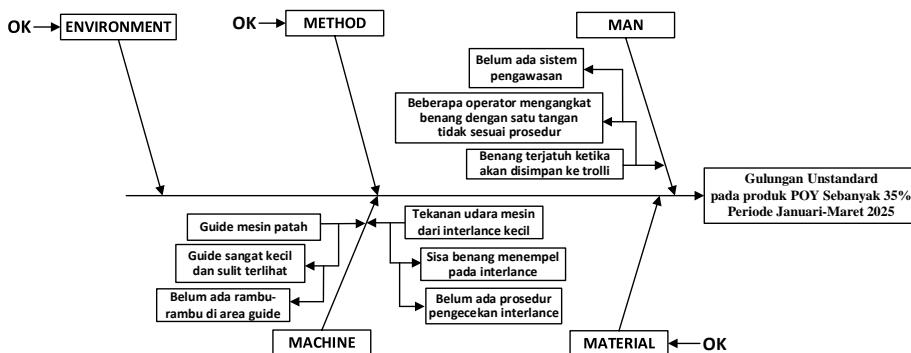
Hasil Perbandingan antara kondisi aktual dengan standar menunjukkan adanya item yang tidak sesuai standar (NOK), yang mengarah pada potensi penyebab No Tail Yarn, dan Gulungan Unstandard. Temuan ini akan dijadikan acuan dalam mengidentifikasi akar penyebab secara lebih mendalam.

Analisis Akar Penyebab

Untuk mengidentifikasi penyebab munculnya permasalahan pada produk POY, dilakukan analisis berdasarkan jenis cacat yang paling dominan, yaitu cacat No Tail Yarn, dan Gulungan Unstandard selama periode Januari hingga Maret 2025. Analisis ini menggunakan Diagram Fishbone (diagram sebab-akibat). Berikut ditampilkan diagram fishbone.



Gambar 4. Fishbone No Tail Yarn



Gambar 5. Fishbone Gulungan Unstandard

Usulan Perbaikan

Usulan perbaikan dilakukan dengan menggunakan pendekatan 5W1H (What, Why, Where, When, Who, and How), yang membantu merumuskan langkah-langkah secara sistematis. Rincian pengembangan solusi tersebut ditampilkan dalam tabel berikut.

Tabel 4 5W+1H

No	What (Apa yang perlu diperbaiki?)	Why (Mengapa?)	Where (Di mana?)	When (Kapan?)	Who (Siapa penanggung jawab?)	How (Bagaimana caranya?)
1	Sistem penandaan pemakaian papertube recycle	Agar papertube tidak digunakan melebihi batas standar	Area QC papertube recycle	Setelah SOP sistem penandaan disosialisasikan	QC paper tube	Menggunakan permanent marker sebagai marking papertube recycle
2	Sistem monitoring reducer	Agar rutin di bersihkan dan tidak digunakan melebihi usia pakai	Mesin winder	Saat inspeksi rutin dilakukan	Teknisi	Tambahkan inspeksi rutin dan pencatatan umur pakai reducer

No	What (Apa yang perlu diperbaiki?)	Why (Mengapa?)	Where (Di mana?)	When (Kapan?)	Who (Siapa penanggung jawab?)	How (Bagaimana caranya?)
3	Sistem monitoring interlance	Agar rutin di bersihkan dan tidak digunakan melebihi usia pakai	Area interlance	Saat inspeksi rutin dilakukan	Teknisi	Tambahkan inspeksi rutin dan pencatatan umur pakai interlance
4	Sistem proteksi area guide	belum ada sistem proteksi area guide	Area guide	Saat inspeksi rutin dilakukan	Safety & Engineering	Memberikan perlindungan pada guide dan <i>visual safety marking</i>
5	Perilaku operator yang tidak mengikuti prosedur saat memindahkan benang	Agar benang tidak jatuh karena diangkat dengan satu tangan yang tidak sesuai prosedur	Di area take up	Saat proses penyimpanan selesai produksi	Supervisor & operator	Sosialisasi ulang prosedur dan tindakan disipliner

Berdasarkan hasil analisis pada Tabel 5W1H, telah dirumuskan tindakan perbaikan yang fokus dan relevan dengan akar masalah utama yang telah diidentifikasi sebelumnya. Tahapan ini kemudian dilanjutkan dengan metode Delphi untuk mengevaluasi kelayakan usulan tersebut apabila nantinya akan diimplementasikan.

Validasi Usulan Perbaikan menggunakan pendekatan delphi

Metode Delphi digunakan dalam penelitian ini untuk memperoleh konsensus dari panel ahli terkait untuk memastikan bahwa usulan yang diajukan layak, relevan, dan realistik apabila diterapkan di lapangan, meskipun belum dapat diimplementasikan secara langsung. Dengan melibatkan pihak dari team process control abnormality visual di Departemen CP-3, penilaian Delphi ini diharapkan bisa memberikan gambaran awal tentang kelayakan usulan sebelum benar-benar dilaksanakan.

Tabel 5. Profil Para Ahli

No	Jabatan / Posisi	Pengalaman Kerja
1	Senior Operator	8 Tahun
2	Operator QC	6 Tahun
3	Supervisor	7 Tahun
4	Leader	6 Tahun
5	Senior Engineer	12 Tahun

Tabel 6. Hasil Kuesioner

Pernyataan Usulan Perbaikan	1	2	3	4	5
Menggunakan permanent marker sebagai marking papertube recycle	4	5	5	4	5
Tambahkan inspeksi rutin dan pencatatan umur pakai reducer	4	4	4	3	5
Tambahkan inspeksi rutin dan pencatatan umur pakai interlance	4	3	4	4	5
Memberikan perlindungan pada guide dan <i>visual safety marking</i>	3	4	4	4	5
Sosialisasi ulang prosedur dan tindakan disipliner	4	4	5	4	4

Tabel 7. Hasil delphi tahap verifikasi dan konseus

No	Pernyataan Usulan Perbaikan	Mode	Median	IQR	%Agree
1	Menggunakan permanent marker sebagai marking papertube recycle	5	5	1	100%
2	Tambahkan inspeksi rutin dan pencatatan umur pakai reducer	4	4	0	80%
3	Tambahkan inspeksi rutin dan pencatatan umur pakai interlance	4	4	0	80%

No	Pernyataan Usulan Perbaikan	Mode	Median	IQR	%Agree
4	Memberikan perlindungan pada guide dan <i>visual safety marking</i>	4	4	0	80%
5	Sosialisasi ulang prosedur dan tindakan disipliner	4	4	1	100%

Berdasarkan hasil penilaian Delphi yang dilakukan terhadap lima usulan perbaikan, seluruh usulan memperoleh kesepakatan para ahli minimal 80%. Hal ini menunjukkan bahwa seluruh usulan tersebut dinilai layak jika nantinya diimplementasikan.

Rancangan Perbaikan

Meskipun belum dilakukan implementasi, solusi perbaikan telah disusun untuk mengatasi penyebab utama cacat produk. Adapun solusi yang diusulkan sebagai bentuk tindakan perbaikan adalah sebagai berikut:

1. Menggunakan permanent marker sebagai marking paper tube recycle.

Sistem penandaan diubah dari pensil ke permanent marker karena warna pensil yang abu-abu sulit terlihat pada permukaan bagian dalam paper tube yang berwarna abu. Dengan menggunakan permanent marker, tanda menjadi lebih kontras dan mudah dikenali, sehingga proses seleksi lebih akurat dan mencegah penggunaan ulang paper tube yang sudah tidak layak pakai.

2. Membuat inspeksi rutin dan pencatatan umur pakai reducer.

Karena sebelumnya belum terdapat pencatatan jadwal pembersihan dan umur pakai reducer, maka dikembangkan form inspeksi rutin yang mencatat durasi operasional reducer secara berkala. Form ini berfungsi sebagai bagian dari sistem preventive maintenance untuk memantau jam kerja kumulatif reducer, sehingga dapat digunakan sebagai dasar pengambilan keputusan dalam jadwal pembersihan dan penggantian spare part secara tepat waktu guna mencegah kerusakan internal.

3. Membuat inspeksi rutin dan pencatatan umur pakai interlance.

Karena sebelumnya belum terdapat pencatatan jadwal pembersihan dan umur pakai interlance, maka dikembangkan form inspeksi rutin yang mencatat durasi operasional interlance secara berkala. Form ini berfungsi sebagai bagian dari sistem preventive maintenance untuk memantau jam kerja kumulatif interlance, sehingga dapat digunakan sebagai dasar pengambilan keputusan dalam jadwal pembersihan dan penggantian spare part secara tepat waktu guna mencegah kerusakan internal.

4. Memberikan perlindungan pada guide dan visual safety marking

Memberikan perlindungan pada guide dan visual safety marking dilakukan sebagai langkah preventif agar guide tidak mudah mengalami kerusakan akibat benturan atau kontak langsung dengan benda kerja maupun operator. Perlindungan ini dapat berupa pelindung fisik yang dipasang di sekitar area guide untuk mencegah patah atau deformasi, serta penambahan visual safety marking seperti garis batas warna kuning/hitam atau label peringatan untuk meningkatkan kewaspadaan operator saat bekerja di sekitar area tersebut. Karena keterbatasan data ukuran mesin yang tidak diperoleh secara spesifik. maka akan disesuaikan lebih lanjut oleh tim teknis perusahaan sesuai kondisi aktual di lapangan. Tujuan utamanya adalah menciptakan lingkungan kerja yang lebih aman serta menjaga keawetan komponen mesin.

5. Sosialisasi Ulang Prosedur dan Tindakan Disipliner

Memberikan pengingat dan sosialisasi ulang kepada operator yang belum menjalankan prosedur pengangkatan benang ke troli dengan benar, serta mempertimbangkan penerapan tindakan disipliner sesuai kebijakan perusahaan apabila pelanggaran tetap terjadi secara berulang meskipun perbaikan sistem telah dilakukan.

Melaksanakan Perbaikan

Implementasi langsung dari usulan perbaikan ini belum dapat dilaksanakan karena saat penelitian berlangsung, tim Proses Control perusahaan sedang memfokuskan sumber daya pada penanganan komplain dari customer untuk produk POY-DTY. Hal ini merupakan bagian dari proyek prioritas yang ditugaskan oleh manajemen pusat Indorama. Dengan demikian, tahap ini bersifat sebagai penyampaian usulan yang telah tervalidasi secara pendapat ahli, dan dapat dipertimbangkan untuk implementasi di masa mendatang ketika kondisi internal perusahaan telah memungkinkan.

Evaluasi

Tahap evaluasi belum dapat dilakukan karena perbaikan masih berada pada tahap usulan dan belum diimplementasikan di lapangan. Namun, untuk mendukung evaluasi di tahap selanjutnya, penelitian ini menyusun

indikator kinerja berbasis konsep QCDSMPE (Quality, Cost, Delivery, Safety, Morale, Productivity, Environment) sebagai acuan dalam menilai efektivitas usulan perbaikan.

Standarisasi

Tahap standarisasi umumnya dilakukan setelah usulan perbaikan diimplementasikan dan dinyatakan efektif dalam menurunkan jumlah defect. Namun, karena implementasi usulan perbaikan pada penelitian ini belum dapat direalisasikan akibat adanya prioritas proyek internal perusahaan, maka penyusunan standar kerja baru masih belum dapat dilakukan secara aktual.

4. KESIMPULAN

- 1 Proses produksi POY departement CP-3 terbagi menjadi 2 rute yaitu:
 - a. Rute Indirect system dimulai dari pengeringan chips, spinning, drawing, winding/take up, process control, packing, dan diakhiri oleh inspecting.
 - b. Rute Direct system dimulai dari Finisher/Disc Ring Reactor, spinning, drawing, winding/take up, process control, packing, dan diakhiri oleh inspecting.
- 2 Faktor penyebab defect pada POY yaitu:
 - 1) Defect No Tail Yarn:
 - a. Faktor Metode: penyebab berasal dari kelemahan dalam sistem prosedur marking paper tube. Karena warna pensil yang abu sulit terlihat pada permukaan bagian dalam paper tube yang berwarna abu.
 - b. Faktor Mesin: penyebab disebabkan oleh belum adanya prosedur pengecekan reducer.
 - 2) Defect Gulungan Unstandard:
 - a. Faktor Mesin 1: Kerusakan ini terjadi karena belum ada rambu-rambu di area guide.
 - b. Faktor Mesin 2: penyebab disebabkan oleh belum adanya prosedur pengecekan interlance.
 - c. Faktor manusia: penyebab disebabkan oleh operator yang mengangkat benang dengan satu tangan tidak sesuai prosedur. Hal ini terjadi karena belum ada sistem pengawasan.
3. Usulan perbaikan kualitas pada POY yaitu:
 - 1) Menggunakan permanent marker
 - 2) Membuat inspeksi rutin dan pencatatan umur pakai reducer.
 - 3) Membuat inspeksi rutin dan pencatatan umur pakai interlance.
 - 4) Memberikan perlindungan pada guide dan visual safety marking.
 - 5) Sosialisasi ulang prosedur dan tindakan disipliner.

Hasil penilaian dengan pendekatan Delphi menunjukkan bahwa seluruh usulan memperoleh tingkat konsensus yang tinggi dari panel ahli, sehingga dinilai layak jika diimplementasikan.

5. REFERENSI

- Amarta, Y. Y., & Hazimah. (2020). *Pengendalian Kualitas Dengan Menggunakan Statistical Processing Control (Spc) Pada Pt Surya Teknologi*. 3.
- Dharsono, W. W. (2017). Penerapan Quality Control Circle Pada Proses Produksi Wafer Guna Mengurangi Cacat Produksi (Studi Kasus Di Pt Xyz Jakarta). In *Jurnal Teknologi Dan Rekayasa* (Vol. 2, Issue 1).
- Levia, D., & Mhubaligh. (2023). Analisis Proses Produksi Cpo Untuk Mengidentifikasi Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Kualitas Mutu Cpo. *Jurnal Teknologi Dan Manajemen Industri Terapan (Jtmit)*, 2(2), 82-89.
- Mclean, R. S., Antony, J., Garza-Reyes, J. A., & Samadhiya, A. (2023). A Continuous Improvement Implementation Framework For Manufacturing Companies: A Delphi Study-Based Approach For Development And Validation. *International Journal Of Quality And Reliability Management*, 40(9), 2222-2246. <Https://Doi.Org/10.1108/Ijqrn-04-2021-0096>
- Nashida, A. Annai, & Syahrullah, Y. (2021). Perbaikan Kualitas Pada Proses Produksi Kabel Type Nya Dengan Metode Quality Control Circle (Qcc) Pada Perusahaan Manufaktur Kabel Di Banyumas. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Teknik Industri Universitas Kadiri*, 3(2), 147-160. <Https://Doi.Org/10.30737/Jurmatis.V3i2.1792.G1660>
- Parker, G., Kastner, M., Born, K., & Berta, W. (2021). Development Of An Implementation Process Model: A Delphi Study. *Bmc Health Services Research*, 21(1). <Https://Doi.Org/10.1186/S12913-021-06501-5>
- Riadi, S. (2020). Pengendalian Jumlah Cacat Produk Pada Proses Cutting Dengan Metode Quality Control Circle (Qcc) Pada Pt.Toyota Boshoku Indonesia (Tbina). *Journal Industrial Manufacturing*, 5(1), 57-70.

- Santi, Joice Tauris. (2016). *Perubahan Tiada Henti 25 Tahun Perjalanan Qcc Toyota Indonesia* (Joice Tauris Santi, Ed.; 1st Ed.). Kompas Media Nusantara.
- Yunus Nasution, A., Yulianto, S., & Ikhsan, N. (2018). *Implementasi Metode Quality Control Circle Untuk Peningkatan Kapasitas Produksi Propeller Shaft Di Pt Xyz.* 12(1). <Http://Jurnal.Umj.Ac.Id/Index.Php/Sintek>
- Zuhroh, D. (2021). *Perlakuan Akuntansi Produk Cacat Dan Produk Rusak Pada Pt "Epi" Di Surabaya* (Vol. 24, Issue 1).