

ANALYSIS OF QUALITY CONTROL ON CYLINDER HEAD COVER PRODUCTS AT PT DEF USING THE FMEA METHOD

Nurhadistya Alyfakhry^{1*}

Universitas Pembangunan Nasional Veteran Yogyakarta

Astrid Wahyu²

Universitas Pembangunan Nasional Veteran Yogyakarta

e-mail: fakhriurhadistya@gmail.com

ABSTRACT

PT DEF is a company engaged in steel fabrication; plastics, pressing and casting (PPC); and heavy equipment for construction purposes. This research focuses on the Cover Cylinder Head product because this product is produced continuously for one year and has an unstable level of product defects in the 2022 production period. With the occurrence of defective products, the production costs for each product will increase. This is an obstacle that must be overcome so that the level of disability can be controlled. This research uses the FMEA method to control defect levels by finding the root causes that give rise to problems with defective products, identifying potential defects, and providing suggestions to companies to overcome and control defect levels. The factor that most influence the occurrence of defective products is caused by machine factors because the production process already uses automatic machines. The solution provided is in the form of replacing the plunger and sleeve components on the machine with better quality because the old material wears out easily and adding production support components such as installing a mole thermometer.

Keywords: *quality control, defect product, cover cylinder head*

ABSTRAK

PT DEF merupakan perusahaan yang bergerak di bidang fabrikasi baja; plastik, pengepresan dan pengecoran (PPC); dan juga alat berat untuk keperluan konstruksi. Penelitian ini berfokus pada produk *Cover Cylinder Head* karena produk ini diproduksi secara kontinyu selama satu tahun dan memiliki tingkat kecacatan produk yang tidak stabil pada periode produksi tahun 2022. Dengan terjadinya produk cacat maka biaya produksi setiap produk akan meningkat. Hal ini merupakan kendala yang harus diatasi agar tingkat disabilitas dapat dikendalikan. Penelitian ini menggunakan metode FMEA untuk mengendalikan tingkat produk cacat dengan cara mencari akar permasalahan yang menimbulkan permasalahan pada produk cacat, mengidentifikasi potensi cacat, dan memberikan saran kepada perusahaan untuk mengatasi dan mengendalikan tingkat cacat. Faktor yang paling memengaruhi terjadinya produk cacat disebabkan oleh faktor mesin karena proses produksinya sudah menggunakan mesin otomatis. Solusi yang diberikan berupa penggantian komponen *plunger* dan *sleeve* pada mesin dengan kualitas yang lebih baik karena material lama mudah aus, dan penambahan komponen pendukung produksi seperti pemasangan termometer mol.

Kata kunci: penjaminan mutu, produk cacat, cover cylinder head

JEL: L15; L74

Diterima	: 09 April 2024
Ditinjau	: 10 April 2024
Dipublikasikan	: 30 April 2024

1. PENDAHULUAN

Kualitas menjadi salah satu unsur atau bagian utama terhadap suatu produk yang ingin digunakan dengan tujuan dan fungsinya masing-masing. Kualitas atas barang ataupun produk yang dihasilkan akan berpengaruh terhadap nilai produk suatu perusahaan. Salah satu biaya yang mempengaruhi keuntungan perusahaan adalah biaya untuk mengatasi produk cacat (AL Fakhri, 2010). Pengendalian kualitas menjadi sangat diperlukan untuk mengontrol proses produksi agar kegiatan produksi tetap berjalan pada ketentuan. Pengendalian kualitas merupakan kegiatan untuk mempertahankan mutu atau kualitas dari barang yang dihasilkan agar sesuai dengan spesifikasi produk yang telah ditetapkan berdasarkan kebijakan pimpinan perusahaan (Paulin et. al., 2022). PT DEF bagian PPC ini merupakan perusahaan yang bergerak dibidang manufaktur dengan hasil produksi berupa jenis alumunium dan juga plastik seperti sparepart kendaraan bermotor. Perusahaan ini telah menggunakan mesin otomatis dan juga semi otomatis sebagai alat produksi untuk produk yang dihasilkannya. Penggunaan mesin-mesin tersebut dimaksudkan untuk menghasilkan produk dengan jumlah yang banyak dan juga menghasilkan kualitas yang bagus juga. Akan tetapi, masih ditemukan adanya produk yang memiliki cacat ataupun kerusakan.

Produk yang menjadi fokus pada penelitian ini adalah hasil produksi diecasting dengan nama Cover Cylinder Head dikarenakan produksi barang tersebut terbilang konstan dan diproduksi dalam jumlah besar. Akan tetapi, produk cacat yang dihasilkan mulai naik kembali dari bulan Juni 2022. Dari data hasil uji leaktest yang didapat dari departemen quality control perusahaan, produk tersebut memiliki persentase reject yang naik dari angka 8% hingga 31%. Didapatkan untuk jumlah total produksi dari produk Cover Cylinder Head sebanyak 34.324 dengan total jumlah produk reject sebanyak 5.244. Jika dilihat dalam skala periode satu tahun, persentase produk reject sebesar 15,278%. Jenis reject yang terjadi pun juga berbagai macam, diantaranya seperti misrun, retak, keropos, bocor, bolong, baut seret, dan masih banyak istilah cacat lainnya.

Pada penelitian ini, peneliti berfokus untuk mengatasi terjadinya jenis cacat misrun. Misrun merupakan salah satu jenis cacat yang diakibatkan dari aliran cairan logam yang kurang mengisi bagian dari cetakan atau mol karena cairan yang kurang cair atau lebih cepat mengering. Cacat misrun membuat bentuk dari produk tidak sesuai dengan cetakan dan menimbulkan terjadinya jenis cacat yang lain karena adanya rongga pada produk. Misrun tersebut bisa menyebabkan retak, bolong, ataupun bocor saat melakukan pengujian produk. Oleh karena itu produk yang mengalami reject perlu dikendalikan agar tidak bertambah semakin besar.

2. TINJAUAN LITERATUR

Pengendalian Kualitas

Menurut K. Ishikawa dalam Dewi et al. (2013), pengendalian kualitas adalah kegiatan penelitian, pengembangan, desain, dan realisasi kepuasan pelanggan, memberikan pelayanan yang baik dan implementasinya melibatkan semua kegiatan di dalam perusahaan mulai dari pemimpin teratas sampai karyawan pelaksana. Sedangkan menurut Assauri dalam Hidayah (2019), pengendalian kualitas merupakan perencanaan dan pelaksanaan cara yang paling ekonomis untuk membuat produk menjadi berguna dan memenuhi kebutuhan konsumen semaksimal mungkin.

Berdasar pengertian para ahli, dapat disimpulkan bahwa pengendalian kualitas adalah proses dari rangkaian suatu produksi menjadi barang jadi yang dimana dilakukan proses pengecekan agar produk tersebut memiliki kualitas sesuai standar perusahaan yang sudah ditetapkan. Pengendalian kualitas dilakukan untuk menjaga standar mutu suatu produk untuk mempertahankan nilai guna dan nilai jual produk, yang dimana akan menjadi daya saing perusahaan terhadap penjualan produk antar perusahaan. Meningkatkan standar pengendalian kualitas juga berarti menaikkan nilai jual produk dan juga berdampak pula terhadap citra nama perusahaan terkait.

Metode Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)

Metode FMEA merupakan sebuah alat bantu yang digunakan untuk menganalisis masalah yang terjadi pada suatu sistem dan menjelaskan terkait penyebab terjadinya masalah tersebut. Tujuan dilakukannya metode FMEA adalah untuk mencapai syarat dari dinyatakan suatu sistem yang aman, desain, dan proses penanganan masalah dengan memberikan informasi dasar mengenai syarat tersebut. Menurut Chrysler (1995) dalam jurnal (Wirawati & Juniarti, 2020), FMEA merupakan prosedur terstruktur untuk menentukan akar penyebab masalah kualitas dengan mengenali dan mengevaluasi potensi kegagalan produk dan dampaknya.

Berdasarkan pernyataan tersebut, dapat disimpulkan bahwa metode FMEA merupakan metode yang berfungsi untuk mengidentifikasi, menganalisis, dan mengevaluasi kegagalan dari suatu proses produksi dan juga sebab-akibat permasalahan tersebut terjadi yang nantinya digunakan untuk menghindari hal tersebut terjadi. Dampak positif penambahan metode FMEA ini dapat dilihat dari segi biaya yang lebih hemat karena pemecahan masalah bersifat sistematis yang berpusat pada potensi penyebab terjadinya masalah dan juga dari segi waktu yang lebih efisien dan tepat pada sasaran. Terdapat beberapa tahapan dalam penggunaan metode FMEA ini yaitu sebagai berikut:

1. Brainstorming, terkait apa saja kemungkinan yang terjadi dari masalah tersebut;
2. Daftar dampak masalah;
3. Penilaian terhadap tingkat keparahan (severity);
4. Penilaian terhadap tingkat kejadian (occurrence);
5. Melakukan evaluasi terhadap deteksi (detection);
6. Menghitung tingkat prioritas resiko (RPN);
7. Memprioritaskan kesalahan yang perlu tindak lanjut;

8. Memberi saran tindakan terhadap kesalahan tersebut.

Perhitungan Risk Priority Number (RPN) dirumuskan pada persamaan 1.

$$\text{RPN} = \text{Severity} \times \text{Occurrence} \times \text{Detection} \dots\dots\dots(1)$$

Keterangan:

Severity = tingkat keparahan masalah yang terjadi

Occurrence = tingkat keseringan penyebab muncul

Detection = cara mendeteksi penyebab kegagalan

Diagram Sebab Akibat (*Cause and Effect Diagram*)

Diagram sebab-akibat atau cause and effect diagram merupakan salah satu alat bantu yang berfungsi untuk menganalisa dan mengidentifikasi faktor penyebab terjadinya suatu masalah dengan menemukan akar atau sumber dari permasalahan tersebut. Selain menemukan faktor utama penyebab permasalahan, dengan menggunakan diagram sebab akibat ini juga dapat menemukan masalah lain yang menyebabkan terjadinya masalah utama tersebut melalui pendalaman masalah. Diagram sebab-akibat juga biasa disebut sebagai diagram tulang ikan (*fishbone diagram*) karena memiliki bentuk diagram yang mirip seperti bentuk dari tulang ikan. Diagram tersebut merupakan salah satu dari Seven Tools of Quality Control yang diperkenalkan pada tahun 1968 oleh Prof. Kaoru Ishikawa. Beliau merupakan ilmuwan asal Jepang yang merupakan lulusan dari Teknik Kimia di Universitas Tokyo pada tahun 1943.

Dalam proses pengendalian kualitas, diperlukan adanya alat bantu untuk menghitung nilai kualitas produk yang akan dibandingkan dengan nilai standar yang sudah ditentukan. Alat bantu dalam perhitungan kualitas dalam penelitian ini menggunakan diagram sebab akibat atau biasa disebut dengan diagram tulang ikan (*fishbone diagram*). Penggunaan diagram sebab akibat atau diagram tulang ikan berfungsi untuk mencari faktor utama penyebab terjadinya cacat produk jenis misrun yang membuat kualitas produk menjadi jelek. Selain faktor utama, diagram ini juga menunjukkan faktor-faktor lain yang mempengaruhi terjadinya cacat misrun produk. Pencarian akar masalah dengan menggunakan analisis faktor berupa faktor kinerja manusia dalam mengoperasikan mesin, faktor performa dan kelayakan mesin yang digunakan untuk produksi, metode atau cara yang digunakan dalam proses produksi, jenis dan kualitas material yang digunakan dalam proses produksi, dan faktor lingkungan sekitar yang membuat produk menjadi cacat.

Metode 5W+1H

Metode 5W+1H merupakan metode yang digunakan untuk menemukan suatu sumber masalah dengan menggunakan pertanyaan dasar untuk mencarinya. 5W+1H sendiri merupakan singkatan dari *what* (apa), *why* (kenapa), *where* (dimana), *when* (kapan), *who* (siapa), dan *how* (bagaimana). Pertanyaan yang diajukan sendiri disesuaikan dengan konsep permasalahan yang akan dicari sumber masalahnya. Dari pertanyaan tersebut, didapatkan informasi yang dibutuhkan dan solusi permasalahan yang masih mendasar. Selain itu, fungsi dari penggunaan metode 5W+1H dapat digunakan untuk mencari informasi secara umum terkait suatu masalah, membantu dalam pengembangan suatu ide masalah ataupun inovasi pada suatu produk, sebagai alat bantu dalam menganalisis suatu masalah, dan dapat juga

digunakan untuk merencanakan suatu kegiatan yang akan dilakukan.

Penggunaan unsur *what* (apa) bertujuan untuk mengetahui jenis masalah yang terjadi pada objek yang diteliti, dengan begitu dapat diketahui obyek utama dari permasalahan tersebut. Unsur *why* (kenapa) digunakan untuk mengetahui alasan atau latar belakang yang menjadi masalah tersebut. Unsur *where* (dimana) digunakan untuk mengetahui lokasi atau tempat terjadinya masalah terjadi. Unsur *when* (kapan) digunakan untuk mengetahui waktu terjadinya masalah tersebut terjadi, tetapi juga dapat digunakan untuk mencari waktu kapan masalah tersebut akan diselesaikan. Unsur *who* (siapa) bertujuan untuk menemukan subjek atau tokoh yang terlibat dari permasalahan tersebut, dapat berupa pembuat masalah ataupun yang membuat solusi masalah. Unsur terakhir yaitu *how* (bagaimana) yang digunakan untuk mencari informasi terkait bagaimana masalah tersebut dapat terjadi atau juga dapat digunakan untuk mencari solusi dan cara apa yang akan digunakan untuk menyelesaikan masalah tersebut terjadi.

3. METODE PENELITIAN

Objek Penelitian

Untuk objek utama yang diteliti yaitu produk hasil casting pada plant diecasting dengan nama Cover Cylinder Head. Untuk produk dari Cover Cylinder Head dapat dilihat pada gambar 1 dan gambar 2 berikut.



Gambar 1. Produk Cylinder Head Cover



Gambar 2. Produk Cylinder Head Cover Tampak Belakang

Teknik Pengumpulan Data

Pada penelitian ini, data yang dibutuhkan didapatkan dari berbagai cara, diantaranya adalah sebagai berikut:

1. Studi Literatur

Data studi literatur didapatkan dari berbagai sumber seperti jurnal, artikel, skripsi, dan sumber-sumber yang berkaitan dengan data yang akan digunakan.

2. Studi Lapangan

Data studi lapangan merupakan data yang didapatkan langsung dari perusahaan seperti:

a. Observasi Langsung

Peneliti melakukan observasi secara langsung untuk mengetahui proses produksi pada diecasting dan mengambil data yang diperlukan.

b. Wawancara

Peneliti melakukan wawancara kepada pekerja terkait proses produksi dan data-data produk cacat, termasuk faktor-faktor yang mengakibatkan terjadinya cacat produk tersebut. Untuk mendapatkan informasi tersebut, peneliti mewawancarai secara langsung kepada setiap bidang/divisi yang berkaitan dengan proses produksi.

c. Dokumentasi

Dokumentasi atau rekapan perusahaan terkait berupa aktifitas proses produksi, laporan jumlah hasil produksi periode tertentu, laporan jumlah produk yang mengalami cacat, dan dokumentasi lain yang serupa.

Metode Pengolahan Data

Pada penelitian ini, menggunakan metode analisis data secara kualitatif dan dilanjutkan dengan menggunakan pendekatan kuantitatif. Untuk tahapan dalam pengolahan data dijabarkan dari proses pelampiran dan mengumpulkan daftar dampak masalah. Proses ini dilakukan dengan menggunakan alat bantu berupa tabel 5W+1H sebagai alat pengumpul daftar dari dampak masalah yang terjadi.

Kedua, dengan melakukan identifikasi masalah dengan menggunakan fishbone diagram Menggunakan alat bantu fishbone diagram karena untuk mengetahui akar atau sumber utama produk tersebut dapat menjadi cacat. Ketiga, dengan melakukan penilaian terhadap tingkat keparahan (severity), tingkat kejadian (occurrence), dan tingkat deteksi (detection). Hal ini dengan melakukan penilaian terhadap tingkat keparahan, kejadian, dan deteksi dilakukan dengan memberikan formulir yang berisi daftar masalah dengan ketentuan nilai yang sudah ada oleh perusahaan.

Setelah itu, tahapan keempat dengan menghitung hasil penilaian dengan menggunakan tingkat prioritas resiko atau Risk Priority Number (RPN). Dilakukan perhitungan dari setiap variabel masalah yang terjadi dengan membandingkan setiap variabel dari masing-masing responden lalu mengambil nilai yang paling banyak dipilih dari setiap variabel yang dipilih oleh responden.

Kelima, mengurutkan hasil RPN dari masalah yang menyebabkan cacat agar mudah untuk mengetahui mana yang harus ditindak lanjut terlebih dahulu. Pada proses ini perlu melakukan pengurutan untuk menentukan skala prioritas masalah yang harus segera diselesaikan. Masalah yang paling atas merupakan masalah yang paling berpengaruh terhadap terjadinya produk yang mengalami misrun.

Keenam, dengan memberi saran tindakan terhadap kesalahan tersebut. Setelah mengurutkan hasil RPN, didapat hasil skala prioritas masalah yang harus diselesaikan terlebih dahulu. Dengan memberikan saran kepada perusahaan, diharapkan untuk dapat diterapkan dan diimplementasikan untuk mengurangi tingkat terjadinya produk cacat.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Daftar Dampak Masalah

Menggunakan bantuan metode 5W + 1H pada tahap pengumpulan daftar masalah ini karena

metode ini dapat membantu untuk mendefinisikan jenis cacat yang terjadi agar dapat menemukan evaluasi yang diperlukan dan juga usulan kepada perusahaan. Tabel 5W + 1H dapat dilihat pada tabel 1.

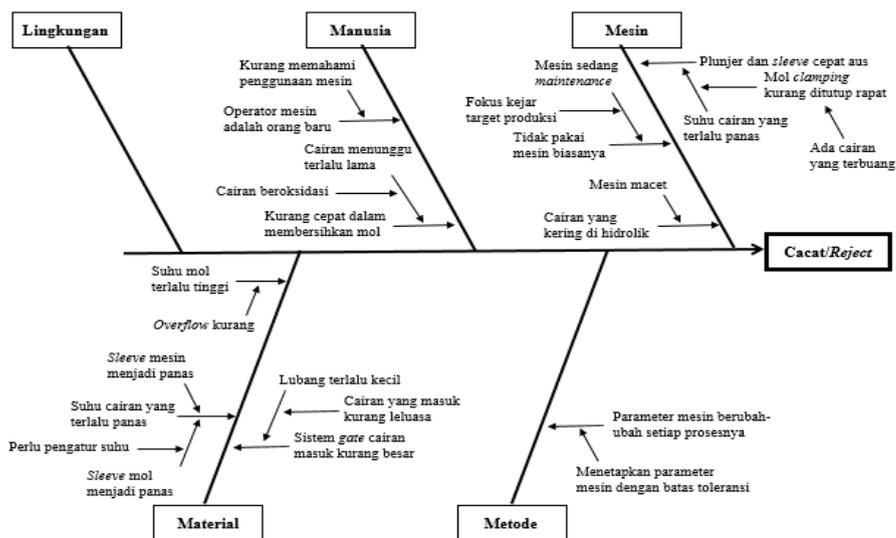
Tabel 1. Daftar Masalah Dengan Metode 5W+1H

No	Faktor	What		Why	Where	When	Who	How
		Penyebab	Akibat					
1	Manusia	Kurang cepat dalam membersihkan <i> mold </i>	Cairan menunggu terlalu lama sehingga beroksidasi dengan oksigen	Melakukan pelatihan kerja penggunaan mesin dan pembersihan <i> mold </i> dari sisa alumunium	Pada bagian operator mesin <i> diecasting </i>	Secepatnya	Bagian produksi dan <i> quality control </i>	Mengadakan pelatihan untuk penggunaan mesin dan mempercepat kerja dalam membersihkan <i> mold </i> dari sisa alumunium
2	Mesin	Tidak menggunakan mesin biasanya	Fokus kejar target tanpa melihat masalah <i> reject </i>	Mesin yang biasa digunakan sedang rusak	Pada bagian mesin <i> diecasting </i>	Secepatnya	Bagian <i> engineer </i> dan juga <i> quality control </i>	Melakukan kalibrasi atau <i> setting </i> ulang terkait mesin yang baru
		Cairan yang kering di bagian hidrolik	Mesin macet	Ada waktu tunggu perbaikan menyebabkan cairan menunggu lebih lama				Membersihkan dengan segera jika ada cairan yang tumpah dibagian hidrolik
		<i> Plunger </i> cepat aus	Cairan tidak terinject sepenuhnya dan terbuang keluar dari <i> mold </i>	Membuat adanya rongga atau gap yang membuat cairan dapat keluar				Mengganti kualitas <i> plunger </i> yang lebih awet penggunaanya agar tidak cepat aus
3	Material	Suhu <i> mold </i>	<i> Sleeve </i> dan	Tidak ada	Pada	Secepatnya	Bagian	Membuat

	terlalu tinggi	<i> mold akan lebih cepat panas dan kurang maksimal</i>	indikator suhu pada <i> mold</i>	bagian mesin <i> diecasting</i>		produksi dan juga <i> quality control</i>	<i> overflow</i> untuk jalan keluar udara panas
	Suhu cairan terlalu panas		Tidak ada pengatur suhu cairan				Memasang temperatur dan pengatur suhu cairan
	Sistem <i> gate</i> cairan pada <i> mold</i> yang kurang lebar	Cairan yang terinject terhambat karena lubangnya terlalu kecil	<i> Gate</i> atau jalan masuknya disesuaikan dari cetakan				Memperlebar <i> gate</i> atau jalan masuknya cairan pada <i> mold</i>
4	Metode mesin berubah-ubah	Perlu adanya kalibrasi ulang	Perlu menetapkan parameter dengan batas toleransi	Pada bagian <i> diecasting</i>	Secepatnya	Bagian produksi dan juga <i> quality control</i>	Menetapkan standar parameter dengan batas toleransi yang sudah ditentukan

Tahap Identifikasi Masalah

Pada tahap ini, peneliti mengidentifikasi masalah cacat misrun yang tinggi menggunakan metode *fishbone diagram*. *Fishbone diagram* menunjukkan interaksi antara penyebab masalah yang ditimbulkan dengan faktor yang mempengaruhinya. Adapun faktor-faktor yang mempengaruhinya yaitu: *Man* (Manusia), *Machine* (Mesin), *Material* (Bahan Baku), *Methode* (Metode), dan *Environtment* (Lingkungan). Menggunakan *fishbone diagram* dengan melakukan wawancara terhadap pihak perusahaan pada bagian produksi dan juga pengendalian kualitas. *Fishbone diagram* dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3.

Fishbone diagram produk reject.

Tahap Penilaian Tingkat Keparahan (Saverity), Tingkat Kejadian (Occurance), Tingkat Deteksi (Detection)

Selanjutnya dilakukan pemeriksaan untuk mengetahui akar dari penyebab masalah tersebut menggunakan analisis FMEA menentukan skala prioritas terhadap masalah yang harus diselesaikan terlebih dahulu. Dalam melakukan analisis FMEA, digunakan perhitungan nilai RPN sebagai penentuan skala prioritasnya yang didapatkan dari tingkat keparahan (*severity*), keseringan (*occurance*), dan deteksi (*detection*). Nilai RPN yang semakin tinggi menandakan bahwa resiko dan dampak yang ditimbulkan juga semakin besar terhadap kualitas produk tersebut. Berikut merupakan analisis FMEA.

Tabel 3. Nilai Keparahan Terjadi Kecacatan

Jenis Cacat	Akibat	Faktor	Penyebab	Severity (S)	Keterangan
Misrun	Produk yang dihasilkan tidak sesuai standar kualitas yang mengurangi nilai fungsi produk	Manusia	Kurang cepat dalam membersihkan <i>mold</i>	5	Menengah
			Operator mesin merupakan orang baru	5	Menengah
		Mesin	Tidak menggunakan mesin biasanya	8	Tinggi
			Cairan kering dibagian hidrolik	7	Tinggi
			Plunjer dan sleeve cepat aus	7	Tinggi

		Suhu <i> mold </i> terlalu tinggi	7	Tinggi
	Material	Suhu cairan terlalu panas	5	Menengah
		Sistem <i> gate </i> cairan kurang lebar	7	Tinggi
	Metode	Parameter mesin berubah-ubah	6	Menengah

Tabel 4. Nilai Peluang Terjadinya Kecacatan

Jenis Cacat	Akibat	Faktor	Penyebab	Occurance (O)	Keterangan
Misrun	Produk yang dihasilkan tidak sesuai standar kualitas yang mengurangi nilai fungsi produk	Manusia	Kurang cepat dalam membersihkan <i> mold </i>	6	Tinggi
			Operator mesin merupakan orang baru	6	Tinggi
		Mesin	Tidak menggunakan mesin biasanya	5	Sedang
			Cairan kering dibagian hidrolik	7	Tinggi
Misrun	Produk yang dihasilkan tidak sesuai standar kualitas yang mengurangi nilai fungsi produk	Mesin	<i> Plunger </i> dan <i> sleeve </i> cepat aus	7	Tinggi
		Material	Suhu <i> mold </i> terlalu tinggi	6	Tinggi
			Suhu cairan terlalu panas	5	Sedang
			Sistem <i> gate </i> cairan kurang lebar	7	Tinggi
		Metode	Parameter mesin berubah-ubah	5	Sedang

Tabel 5. Nilai Deteksi Adanya Kecacatan

Jenis Cacat	Akibat	Faktor	Penyebab	Detection (D)	Keterangan
Misrun	Produk yang dihasilkan tidak sesuai	Manusia	Kurang cepat dalam membersihkan	8	Rendah

standar kualitas yang mengurangi nilai fungsi produk	Mesin	<i> mold</i>		
		Operator mesin merupakan orang baru	8	Rendah
		Tidak menggunakan mesin biasanya	8	Rendah
		Cairan kering dibagian hidrolik	8	Rendah
	Material	<i>Plunger dan sleeve</i> cepat aus	8	Rendah
		Suhu <i> mold</i> terlalu tinggi	7	Rendah
		Suhu cairan terlalu panas	7	Rendah
	Metode	Sistem <i> gate</i> cairan kurang lebar	8	Rendah
		Parameter mesin berubah-ubah	7	Rendah

Menghitung Nilai RPN

Setelah menentukan tingkat keparahan, peluang, dan deteksi yang terjadi, dilakukan akumulasi perhitungan untuk menentukan nilai RPN. Nilai RPN digunakan untuk mengetahui masalah yang menjadi prioritas untuk ditangani karena paling berpengaruh terhadap terjadinya produk yang mengalami cacat produksi atau *reject*.

Tabel 6. Nilai RPN

Jenis Cacat	Akibat	Faktor	Penyebab	Severity (S)	Occurance (O)	Detection (D)	RPN
Misrun	Produk yang dihasilkan tidak sesuai standar kualitas yang mengurangi nilai fungsi produk	Manusia	Kurang cepat dalam membersihkan <i> mold</i>	5	6	8	240
			Operator mesin merupakan orang baru	5	6	8	240
		Mesin	Tidak menggunakan mesin biasanya	8	5	8	320
			Cairan kering dibagian	7	6	8	336

		hidrolik				
	<i>Plunger</i> dan <i>sleeve</i> cepat aus	7	7	8	392	
Material	Suhu <i> mold</i> terlalu tinggi	7	6	7	294	
	Suhu cairan terlalu panas	5	5	7	175	
	Sistem <i> gate</i> cairan kurang lebar	7	7	8	392	
Metode	Parameter mesin berubah-ubah	6	5	7	210	

Memberikan Usulan Perbaikan

Dari hasil penilaian RPN yang sudah dilakukan, dapat diketahui masalah yang harus diatasi terlebih dahulu dan juga ditentukan usulan perbaikan yang harus dilakukan untuk mengatasi masalah tersebut. Usulan perbaikan yang harus dilakukan dapat dilihat pada tabel 7.

Tabel 7. Usulan Perbaikan Masalah

Jenis Cacat	Penyebab Kecacatan	RPN	Usulan Perbaikan
Misrun	Pada komponen <i>plunger</i> dan <i>sleeve</i> cepat aus	392	Mengganti <i>plunger</i> dan juga <i>sleeve</i> dengan kualitas yang lebih bagus agar lebih awet penggunaannya dalam proses produksi
	Sistem <i> gate</i> cairan yang masuk kurang lebar	392	Memperlebar sistem <i> gate</i> sebesar 1.5mm agar cairan yang masuk ke dalam <i> mold</i> lebih mudah dan produk lebih padat
	Cairan kering dibagian hidrolik	336	Melakukan perawatan secara rutin pada <i>plunger</i> dan <i>sleeve</i> agar tidak ada cairan yang <i> splash</i> ke bagian hidrolik
	Tidak menggunakan mesin biasanya	320	Kembali menggunakan mesin yang biasanya dengan <i>improvement</i> yang sudah diusulkan dan diterapkan di mesin lain
	Suhu <i> mold</i> terlalu tinggi (max. 720°C)	294	Membuat alat pemantau suhu pada <i> mold</i> untuk menjaga kestabilan suhu <i> mold</i> saat proses produksi

Operator yang kurang sigap dalam membersihkan <i> mold </i> saat dicetak	240	Mengadakan pelatihan untuk penggunaan mesin dan mempercepat kerja dalam membersihkan <i> mold </i> dari sisa alumunium
Operator yang kurang pengalaman dalam penggunaan mesin	240	
Parameter mesin berubah-ubah	210	Menetapkan standar parameter pada mesin dengan batas toleransi yang sudah ditentukan sebesar 0.2mm
Suhu cairan yang terlalu panas	175	Menjaga dan mengatur suhu pada mesin tungku agar tetap stabil di angka 650-680°C

5. KESIMPULAN

Dari penelitian yang sudah dilakukan mengenai pengendalian kualitas terhadap produk Cover Cylinder Head yang dilakukan di PT DEF untuk mengatasi produk *reject* yang disebabkan oleh cacat misrun, maka dapat disimpulkan bahwa: Akumulasi produk *reject* pada tahun 2022 terhitung dengan rata-rata sebesar 15.275% yang dimana dari bulan Januari mengalami tingkat cacat produksi sebesar 11%, bulan Februari – April sebesar 13%, bulan Mei dan Juni sebesar 6%, bulan Juli sebesar 8%, bulan Agustus sebesar 10%, bulan September 19%, bulan Oktober sebesar 30%, bulan November 31%, dan bulan Desember sebesar 30%. Pada bulan Juli sampai Desember, terjadi kenaikan angka persentase *reject* yang sangat signifikan hingga menyentuh angka 31%. Angka yang sangat tinggi untuk produk yang mengalami cacat produksi. Persentase *reject* terbesar didominasi karena produk terdapat cacat misrun yang ditemukan pada dua tempat, yaitu ketika diecasting dan juga machining.

Proses analisis data cacat produksi menggunakan metode FMEA yaitu dimulai dari pencarian daftar masalah yang kemudian dilakukan identifikasi faktor apa saja yang menyebabkan terjadinya produk cacat tersebut. Menggunakan alat bantu berupa fishbone diagram untuk mengetahui akar masalah dari faktor-faktor penyebab terjadinya cacat produksi. Setelah mengetahui faktor penyebabnya, dilakukan penilaian dari faktor-faktor yang sudah ditemukan tersebut untuk mencari skala prioritas masalah yang harus diselesaikan terlebih dahulu agar membuat persentase produk cacat menurun secara signifikan. Dilakukan penilaian dengan aspek tingkat keparahan (*savority*), tingkat peluang (*occurrence*), dan tingkat mendeteksi (*detection*) yang dilanjutkan mengakumulasikan nilai-nilai tersebut untuk mendapatkan nilai RPN (*Risk Priority Number*) dan mengurutkannya sehingga mendapatkan skala tertinggi. Setelah menemukan skala tertinggi, dilakukan usulan atas pemecahan solusi masalah tersebut agar mengurangi tingkat cacat produksi.

DAFTAR PUSTAKA

AL Fakhri, F. (2010). Analisis Pengendalian Kualitas Produksi di PT. Masscom Graphy dalam Upaya Mengendalikan Tingkat Kerusakan Produk Menggunakan Alat Bantu Statistik.

- Jurnal Manajemen*: 1(1), 134.
- Dewi, A. A., & Yuamita, F. (2022). Pengendalian Kualitas pada Produksi Air Minum Dalam Kemasan Botol 330 ml Menggunakan Metode Failure Mode Effect Analysis (FMEA) di PDAM Tirta Sembada. *Jurnal Teknologi dan Manajemen Industri Terapan*. 1(1), 15-21.
- Dewi, A. P., Susanta, H., & Listyorini, S. (2013). Analisis Pengendalian Kualitas dengan Pendekatan PDCA (Plan-Do-Check-Act) Berdasarkan Standar Minimal Pelayanan Rumah Sakit pada RSUD Dr. Adhyatama Semarang (Studi Kasus pada Instalasi Radiologi). *Diponegoro Journal of Social and Politic*, 3(1), 1-12.
- Fatma, N. F., Ponda, H., & Handayani, P. (2020). Penerapan Metode PDCA dalam Peningkatan Kualitas pada Product Swift Run di PT Panarub Industry. *Journal Industrial Manufacturing*, 5(1).
- Handoko, A. (2017). Implementasi Pengendalian Kualitas dengan Menggunakan Pendekatan PDCA dan Seven Tools pada PT Rosandex Putra Perkasa di Surabaya. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Universitas Surabaya*, 6(2).
- Hidayah, S. N. (2019). Analisis Pengendalian Kualitas dengan Menggunakan Metode PDCA (Plan-Do-Check-Action) pada Produk Front Fender IPA di PT XYZ. <https://doi.org/10.36275/stsp.v20i1.228>
- Isma'il, M., & Andesta, D. (2023). Analisis Pengendalian Kualitas Produk Papan Fiber Semen dengan Metode FMEA di PT XYZ. *Jurnal Serambi Engineering*. 8(3), 6828-6833.
- Khaerudin, D., & Rahmatullah, A. (2020). Implementasi *Metodhe* PDCA dalam Menurunkan *Defect Sepatu Type Campus* di PT Prima Intereksa Industri (PIN). *Jurnal Sains dan Teknologi*, 20(1).
- Kurniawan, H., Sumarya, E., & Merjani, A. (2017). Peningkatan Kualitas Produksi untuk Mengurangi Unit Cacat *Insufficient Epoxy* dengan Metode PDCA di Area *Die Attach* (Studi Kasus di PT Unisem). *Profisiensi*, 5(1), 44-50.
- Paulin, J., Ahmad., & Andres. (2022). Pengendalian Kualitas Proses Printing Kemasan Polycellonium Menggunakan Metode Six Sigma di PT. ACP. *Jurnal Mitra Teknik Industri*, 1(1).
- Prasetyawati, M. (2014). Pengendalian Kualitas dalam Upaya Menurunkan Cacat Appearance dengan Metode PDCA di PT Astra Daihatsu Motor. Diakses 24 Januari 2023, dari Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jakarta.
- Pratiwi, A. I., & Wibowo, Y. A. (2018). Pengendalian Kualitas Untuk Meminimasi *Reject Start* di Mesin Extruder Menggunakan Metode PDCA di PT Wahana Duta Jaya Rucika. *Industry Xplore*, 3(1).
- Shofiani, D. (2021). Analisis Pengendalian Kualitas pada Proses Produksi Kran Air PVC Menggunakan Metode Plan Do Check Action (PDCA) pada PT Tarindo Juwana. (Laporan Tugas Akhir, Universitas Islam Sultan Agung).
- Supoyo, F. R., Darajatun, R. A., & Wahyudin. (2023). Analisis Pengendalian Kualitas Untuk Mengurangi *Defect Parking Brake* dengan Metode FMEA di PT XYZ. *Jurnal Serambi Engineering*. 8(1), 4438-4444.
- Sutiono, I. F., Widiyaningrum, D., & Andesta, D. (2022) Analisis Pengendalian Kualitas Pagar di UD. Moeljaya Menggunakan Metode FMEA (*Failure Mode and Effect Analysis*). *Journal of Industrial Engineering and Management*. 17(2), 13-24.
- Suwandi, (2020). Sixsigmaindonesia.com. [Online]. <http://sixsigmaindonesia.com/plan-do-check-act-pdca/> diakses 8 Agustus 2020.
- Wicaksono, A., & Yuamita, F. (2022). Pengendalian Kualitas Produksi Sarden Menggunakan Metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) untuk Meminimumkan Cacat Kaleng di PT. Maya Food Industries. *Jurnal Teknologi dan Manajemen Industri Terapan*. 1(1).

Wirawati, S. M., & Juniarti, A. D. (2020). Benang Carded untuk Mengurangi Cacat dengan Menggunakan Failure Mode and Effect Analysis (FMEA). *Jurnal InTent Teknik Industri*, 3(2), 90-98.