

Pengontrolan Kualitas untuk Mengurangi *Defect* Produk *Thermal Oil Heater* (TOH) 3000 HDC Dengan Menggunakan Metode FMEA di PT Taland Utama Karisma Perkasa

Muhamad Fikri Aditya

Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Mercu Buana
Jl. Meruya Selatan, Kembangan, Jakarta Barat 11650

Email korespondensi: 41619010033@student.mercubuana.ac.id

Abstrak

PT Taland Utama Karisma Perkasa merupakan perusahaan yang bergerak di industri manufaktur yang memfabrikasi beberapa jenis produk pembangkit panas, salah satunya adalah *Thermal Oil Heater* (TOH) 3000 HDC. Dalam fabrikasi produk perusahaan selalu berkomitmen memberikan kepuasan pelanggan dengan meningkatkan kualitas produk. Dari data pengecekan produk dari bulan Januari sampai dengan Desember 2022, didapatkan produk *Thermal Oil Heater* (TOH) 3000 HDC terdapat temuan *defect* 4 pcs dengan rata-rata *defect* adalah 2 pcs atau persentase 50% yang menjadi *defect* tertinggi. Faktor yang dapat mempengaruhi terjadinya kegagalan antara lain kondisi *engineer*, kualitas materi dan kondisi mesin. Hal tersebut perlu dilakukan pengontrolan (*controlling*) lebih lanjut supaya kualitas produk yang dihasilkan dapat terjamin. Dalam penelitian ini, akan dilakukan analisa pengontrolan kualitas dalam proses fabrikasi produk dengan menggunakan metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA), yang menemukan jenis kegagalan, mengidentifikasi akar penyebab kegagalan, tingkatan dari efek kegagalan, dan dilakukan pemilihan cara perbaikan yang tepat. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, setelah dilakukan rekomendasi perbaikan, maka diperoleh data bahwa nilai rata-rata *defect* adalah 1 pcs atau persentase 25%, sehingga *defect* produk menurun hingga 25%.

Kata kunci: Kualitas; Pengontrolan Kualitas; *Defect*; FMEA; *Thermal Oil Heater*.

Abstract

PT Taland Utama Karisma Perkasa is a company engaged in the manufacturing industry that fabricates several types of heat generation products, one of which is the Thermal Oil Heater (TOH) 3000 HDC. In product fabrication, the company is always committed to providing customer satisfaction by improving product quality. From product checking data from January to December 2022, it was found that the Thermal Oil Heater (TOH) 3000 HDC product had defect findings of 4 pcs with an average defect of 2 pcs or a percentage of 50% which was the highest defect. Factors that can cause failure include the condition of the engineer, the quality of the material and the condition of the machine. This needs to be done further control so that the quality of the products produced can be guaranteed. In this study, a quality control analysis will be carried out in the product fabrication process using the Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) method, which finds the type of failure, identifies the root cause of failure, the level of failure effect, and selects the right repair method. Based on the results of the research conducted, after recommended action was carried out, data was obtained that the average value of defects was 1 pcs or a percentage of 25%, so that product defects decreased by 25%.

Keywords: *Quality; Quality Control; Defect; FMEA; Thermal Oil Heater*

1. Pendahuluan

PT Taland Utama Karisma Perkasa merupakan salah satu perusahaan manufaktur di Indonesia yang berdiri sejak tahun 1989 dan bergerak dibidang produksi pembangkit panas (*heater*), seperti: *Thermal Oil Heater*, *Steam Boiler*, *Water Heater*, *Heat Exchanger*, *Water Treatment*, dan kimia untuk *boiler*. Dengan pengalaman perusahaan yang lebih dari 30 tahun dalam produksi produk *heater*, perusahaan telah mendapatkan sertifikasi ISO 9000:2015, yang menandakan sistem manajemen mutu perusahaan sudah sesuai dengan standar internasional. Masalah yang dialami oleh perusahaan adalah terjadinya ketidaksesuaian (*defect*)

pada proses fabrikasi produk yang mana harus dilakukan penanganan (kontrol) lebih lanjut supaya ketidaksesuaian (*defect*) dapat berkurang atau tidak terjadi kembali.

Berikut ini merupakan data *defect* dan data produksi perusahaan pada proses fabrikasi produk yang terjadi pada bulan Januari sampai dengan Desember 2022 serta data *defect* yang terjadi pada proses fabrikasi produk *Thermal Oil Heater* (TOH) 3000 HDC.

Tabel 1. Data Produksi dan Data Defect Januari s/d Desember 2022

No	Bulan	Jenis Defect (pcs)			Total Defect (pcs)	Total Produksi (pcs)
		Thermal Oil Heater	Steam Boiler	Water Heater		
1	Januari	2	6	0	8	2
2	Februari	0	0	0	0	5
3	Maret	1	0	0	1	3
4	April	1	2	0	3	5
5	Mei	0	0	0	0	7
6	Juni	3	2	0	5	1
7	Juli	1	0	2	3	3
8	Agustus	0	0	3	3	2
9	September	3	0	1	4	3
10	Oktober	6	0	0	6	4
11	November	5	0	1	6	7
12	Desember	2	0	0	2	1
Jumlah		24	10	7	41	43

Tabel 2. Data Defect Produk *Thermal Oil Heater* (TOH) 3000 HDC

No	Bulan	Jenis Defect (pcs)
		Thermal Oil Heater (TOH) 3000 HDC
1	Oktober	3
2	Desember	1
Jumlah		4

Berdasarkan tabel data *defect* periode 2022 diatas dapat dilihat bahwa pada jenis produk *Thermal Oil Heater* (TOH) 3000 HDC menjadi temuan *defect* tertinggi pada saat proses fabrikasi oleh karena itu tujuan dari penelitian ini adalah menurunkan *defect* yang terjadi dengan menentukan jenis *defect* dan melakukan usulan perbaikan pada proses fabrikasi produk *Thermal Oil Heater* (TOH) 3000 HDC di PT Taland Utama Karisma Perkasa dan menerapkan metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) dalam proses menurunkan *defect* sehingga diharapkan *defect* dapat menurun dan tidak terulang kembali.

Menurut (Cahyabuana & Pribadi, 2015), FMEA dapat mengidentifikasi dan mengurangi terjadinya *defect* yang dapat menyebabkan kerusakan atau kecatatan pada produk sehingga didapatkan usulan perbaikan atau penyelesaian dalam menurunkan *defect* pada produk jadi. Dalam penelitian ini perusahaan sudah menentukan jenis defect yang terjadi pada proses fabrikasi produk *Thermal Oil Heater* (TOH) 3000 HDC yaitu tutup *expansion tank* tidak bisa terpasang, *bracket tower expansion* berubah ukuran, plat *handhole* cerobong berubah ukuran, dan *coil* tengah bocor.

2. Metode

Kualitas

Kualitas adalah penggambaran karakteristik mengenai produk yang dapat memenuhi kesesuaian fungsi dan kinerjanya. Kualitas harus menjadi landasan utama disetiap perusahaan sehingga produk yang diproduksinya dapat bersaing dan memenuhi keinginan konsumen. Kualitas berfungsi untuk meningkatkan mutu produk dengan melakukan pengawasan yang sesuai terhadap produk mulai dari pemilihan bahan baku hingga produk jadi sehingga produk yang dihasilkan sesuai dengan keinginan konsumen atau tidak ada kecacatan terjadi. Kegiatan pada pengendalian kualitas yaitu melakukan pemantauan terhadap performansi produk, kemudian dianalisis sesuai dengan standar prosedur, lalu melakukan tindakan apabila terjadi *reject* yang cukup signifikan dengan usulan perbaikan.

Menurut (Meri et al., 2017) kualitas memiliki beberapa factor yang dapat mempengaruhi diantaranya yaitu melebihi kemampuan atau kesanggupan dalam proses yang ada, spesifikasi produk dari yang dihasilkan mencapai tujuan, tingkat kesesuaian produk dapat diterima, dan biaya memiliki relasi sehingga terciptanya produk yang berkualitas.

Pengendalian Kualitas

Pengendalian kualitas menurut (Walujo et al., 2020) adalah proses pemeliharaan atau perawatan yang terdiri atas kualitas material, produk setengah jadi dan produk jadi untuk melakukan uji produk jadi yang sesuai dengan spesifikasi agar mencapai kualitas yang siap dipasarkan. Pengendalian kualitas memastikan agar produk jadi dapat sesuai standar atau spesifikasi yang telah ditentukan oleh perusahaan dan melakukan pemeriksaan komponen produk yang mengalami kecacatan.

Pengendalian kualitas menjadi tolak ukur produk dalam proses produksi yang mana dapat diukur dari proses dan hasil produk yang diproduksi sesuai dengan standar yang telah ditentukan oleh setiap perusahaan. Menurut (Hidayatullah Elmas, 2017) pengendalian kualitas memiliki tujuan yaitu meningkatkan kepuasan konsumen, biaya yang digunakan rendah, dan produk yang diproduksi selesai tepat waktu.

Pareto Diagram

Diagram *pareto* adalah alat yang digunakan dalam proses untuk meningkatkan kualitas yang dikemukakan oleh *Vilfredo Federico Damaso Pareto* yang merupakan tokoh ekonom dan sosiolog yang lahir pada 15 juli 1848 di Paris, Perancis, menyatakan bahwa seberapa besar kekayaan dipegang oleh segmen kecil populasi. Dalam industri manufaktur, suatu masalah atau jenis cacat yang terjadi menyertai alurnya yang serupa yang mana dari semua masalah atau jenis cacat yang ditemukan, hanya sedikit yang cukup sering terjadi. Diagram ini membantu untuk memutuskan urutan prioritas masalah atau kecacatan dari yang tertinggi hingga terendah (Mitra, 2012).

Fishbone Diagram dan 5 Why's

Fishbone Diagram atau *Cause Effect Diagram* adalah pemaparan grafis serupa dengan bagian tulang ikan yang menampilkan data penyebab kegagalan atau kecacatan dengan proses analisa secara subyektif terhadap perihal objektif sampai ke akar dari penyebab masalah hingga merumuskan faktor-faktor penyebab masalah (Tannady, 2015). *5 Whys* adalah salah satu alat yang digunakan untuk memecahkan permasalahan yang sering dalam peningkatan atau pengontrolan kualitas. *5 Whys* membutuhkan pertanyaan masalah yang sesuai dan akurat, jawaban yang didapatkan harus sesuai dengan keadaan dilapangan dan dibutuhkan verifikasi jawaban untuk menguatkan analisis yang dilakukan.

Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)

Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) adalah alat yang digunakan pada metode perbaikan kualitas untuk menganalisa atau mengidentifikasi kecacatan (*defect*) yang mungkin terjadi pada produk sehingga dapat dilakukan kontrol untuk menanggulangi kegagalan (Yogaswara & Moesriati, 2021). *FMEA* banyak digunakan dalam menentukan kualifikasi risiko dengan cara menemukan sumber penyebab kegagalan dan melakukan pemilahan cara perbaikan yang tepat agar dapat dilakukan pencegahan serta mengurangi efek risiko yang ditimbulkan. *FMEA* sangat penting dalam pengontrolan kualitas untuk analisis risiko secara sistematis yang dapat memberikan usulan perbaikan kualitas karena mendapatkan hasil yang efektif. Analisa *FMEA* dapat dilakukan dengan menggunakan data historical perusahaan seperti data *defect* produk, kemudian mengambil kesimpulan menggunakan model statistic atau matematik yang digunakan untuk mengidentifikasi dan menetapkan kegagalan. Proses dalam *FMEA* dapat dilakukan dengan langkah-langkah berikut (Hanif et al., 2015).

- Menentukan komponen dari sistem atau alat yang akan dianalisis.
- Menemukan jenis-jenis kegagalan atau kecacatan.
- Mengidentifikasi akibat dari kegagalan atau kecacatan.
- Mengidentifikasi penyebab kegagalan yang terjadi pada proses yang berlangsung.
- Menetapkan *Severity (S)* rating.
- Menetapkan *Occurrence (O)* rating.
- Menetapkan *Detection (D)* rating.
- Menentukan nilai tingkatan (ranking) *Risk Priority Number (RPN)*.

Risk Priority Number (RPN)

Risk Priority Number (RPN) adalah sebuah penilaian skala prioritas risiko. Penilaian *RPN* ditentukan berdasarkan kondisi di lapangan menggunakan asas subjektif yang dilakukan oleh pegawai berkompeten yang dengan menginterpretasikan keadaan yang terjadi, kemudian disusun sebuah tindakan untuk menanggulangi kegagalan dikemudian hari. Untuk menentukan prioritas dari penyebab kegagalan maka FMEA harus didefinisikan terlebih dahulu mengenai *Severity*, *Occurrence*, *Detection*, serta didapatkan hasil akhir berupa perhitungan *Risk Priority Number* (RPN).

- *Severity*
Tingkat keparahan (*severity*) adalah penilaian atas efek yang terjadi dari bentuk kegagalan potensial. *Severity* harus didasarkan pada efek yang terjadi dari mode kegagalan yang berdasarkan tingkat keparahan efeknya. yang ditentukan dari skala 1 hingga 10.
- *Occurrence*
Kejadian (*Occurrence*) adalah tingkatan terjadinya penyebab kegagalan yang spesifik yang akan terjadi dan mendapatkan bentuk keagalannya. *Occurrence* digunakan untuk mengidentifikasi frekuensi untuk setiap penyebab dan menunjukkan nilai seberapa sering kegagalan yang terjadi karena penyebab kegagalan. Nilai *occurrence* yang ditentukan dari skala 1 hingga 10.
- *Detection*
Pendeteksi (*Detection*) adalah mengidentifikasi penyebab masalah untuk mencegah atau mendeteksi penyebab dari kegagalan. *Detection* digunakan untuk mendeteksi kegagalan yang mana harus memperkirakan kemampuan untuk setiap kontrol yang diidentifikasi. Nilai *detection* yang ditentukan dari skala 1 hingga 10.

Metode Penelitian

Metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) yang diaplikasikan pada proses fabrikasi produk *Thermal Oil Heater (TOH) 3000 HDC* agar *defect* yang terjadi menjadi menurun dan tidak timbul Kembali. Tujuan dari penelitian ini adalah menentukan jenis *defect* yang terjadi dan memberikan usulan perbaikan untuk menurunkan *defect* pada produk *Thermal Oil Heater (TOH) 3000 HDC*. Pengontrolan kualitas terhadap *defect* yang dilakukan oleh perusahaan memerlukan sebuah kontrol lebih lanjut dengan menggunakan metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA). Kelebihan dari metode ini dapat menurunkan *defect* yang terjadi serta memberikan usulan perbaikan terhadap *defect* produk. Pengontrolan kualitas untuk menurunkan *defect* terdiri dari pengumpulan data dan pengolahan data sebagai berikut.

Pengumpulan Data

Data yang dikumpulkan pada penelitian ini yaitu:

- Data produksi produk menjelaskan seberapa banyak produk yang di fabrikasi
- Data *defect* produk menjelaskan berapa *defect* yang terjadi pada proses fabrikasi produk
- Proses produksi produk *Thermal Oil Heater (TOH) 3000 HDC* menjelaskan urutan dalam fabrikasi dari bahan baku hingga produk jadi
- Data hasil kuesioner FMEA menentukan tingkatan risiko *defect* dalam penilaian *Risk Priority Number* (RPN)

Pengolahan Data

Data yang diolah pada penelitian ini yaitu:

- *Pareto diagram* dari data *defect* jenis produk tertinggi yaitu pada jenis produk *Thermal Oil Heater (TOH) 3000 HDC* untuk menentukan produk apa yang dijadikan fokus penelitian yang dilakukan *improvement defect* yaitu pada produk *Thermal Oil Heater (TOH) 3000 HDC*.
- *Fishbone diagram* dan *5 Why's* dari hasil jenis *defect* yang didapatkan lalu dilakukan identifikasi hingga ke penyebab akar *defect* sehingga diketahui akar penyebab *defect* yang terjadi pada produk *Thermal Oil Heater (TOH) 3000 HDC* sehingga akar penyebab *defect* dapat menurun dan tidak timbul kembali.
- Penilaian tingkatan risiko atau *Risk Priority Number* (RPN) untuk akar penyebab *defect* yang terjadi lalu dilakukan pemberian kuesioner kepada 4 responden pekerja perusahaan dilakukan dengan *focus group discussion* (fgd) untuk mengetahui seberapa penting atau menjadi prioritas

dilakukan perbaikan berdasarkan *severity* (tingkat keparahan), *occurrence* (kejadian), *detection* (pendeteksi) dengan menggunakan rumus *RPN*.

$$RPN = SXOxD$$

- *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) dilakukan untuk mengetahui dan menetapkan kegagalan atau *defect* sehingga dapat dilakukan kontrol atau pemberian usulan perbaikan terhadap *defect* yang terjadi pada proses fabrikasi produk *Thermal Oil Heater (TOH) 3000 HDC*.

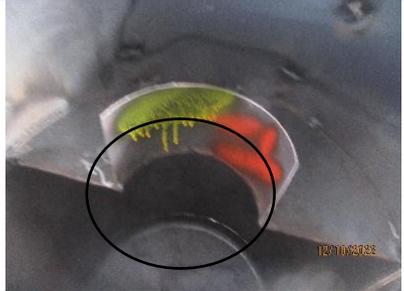
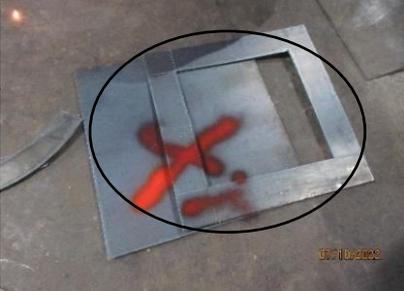
3. Hasil Penelitian

Jenis Defect

Hasil pengolahan data menggunakan pareto diagram menunjukkan bahwa *defect* pada produk *Thermal Oil Heater (TOH) 3000 HDC* adalah *defect* yang terjadi saat fabrikasi dengan jumlah *defect* sebanyak 4 *defect* dengan persentase 16.7% dari 10 jenis produk *thermal oil heater* selama periode bulan januari sampai dengan desember 2022. Jenis *defect* yang terdapat pada produk *Thermal Oil Heater (TOH) 3000 HDC* yang diidentifikasi dalam *table* berikut.

Data yang digunakan pada penelitian ini merupakan data historis perusahaan. Data historis yang dikumpulkan adalah data produksi pada jangka waktu Januari 2022 sampai dengan Desember 2022.

Tabel 3. Jenis Defect *Thermal Oil Heater (TOH) 3000 HDC*

No	Jenis Defect	Gambar Defect
1	Tutup expansion tank tidak bisa terpasang	
2	Bracket tower expansion overdesign	
3	Plat handhole cerobong berubah ukuran	
4	Coil tengah bocor	

Akar Penyebab Defect

Pengolahan data dengan *fishbone diagram* dan *5 whys*, dapat diketahui bawah akar penyebab *defect* pada produk *Thermal Oil Heater (TOH) 3000 HDC* sebagai berikut.

Tabel 4. Akar Penyebab Defect *Thermal Oil Heater (TOH) 3000 HDC*

Jenis Defect	Akar Masalah
Tower expansion tidak bisa terpasang	Kurang koordinasi pekerja
Bracket tower expansion overdesign	Salah pengukuran
Plat handhole cerobong berubah ukuran	Pembacaan gambar yang salah
Coil tengah bocor	Proses welding dan pengecekan hydrotest yang tidak sempurna

Skoring RPN

Skoring Risk Priority Number (RPN) diperoleh dengan rumus yaitu mengalikan nilai severity, occurrence dan detection berdasarkan kuisisioner dari 4 responden pekerja sehingga didapatkan skor dan *ranking RPN*.

Tabel 5. *Skoring RPN*

Moda Kegagalan Potensial	Potensi Penyebab	Nilai RPN	Ranking
Coil tengah bocor	Proses welding dan pengecekan hydrotest yang tidak sempurna	48	1
Tutup expansion tidak bisa terpasang	Kurang koordinasi pekerja	27	2
Plat handhole cerobong berubah ukuran	Pembacaan gambar yang salah	18	3
Bracket tower overdesign	Salah pengukuran	12	4

Analisis FMEA dan Usulan Perbaikan

Setelah hasil perhitungan analisis *FMEA*, pengaruh potensi penyebab kegagalan (*cause of failure*) yang terjadi pada *Thermal Oil Heater (TOH) 3000 HDC* melalui kuesioner penilaian *Severity (S)*, *Occurrence (O)* dan *Detection (D)* yang dilakukan terhadap 4 karyawan PT Taland Utama Karisma Perkasa dengan *focused group discussion (fgd)*, sehingga perusahaan perlu dilakukan analisis dan dilakukan usulan perbaikan. Usulan perbaikan yang dilakukan untuk melakukan improvement terhadap defect produk *Thermal Oil Heater (TOH) 3000 HDC* berdasarkan hasil analisis *FMEA* sebagai berikut.

Tabel 6. Analisis FMEA dan Usulan Perbaikan

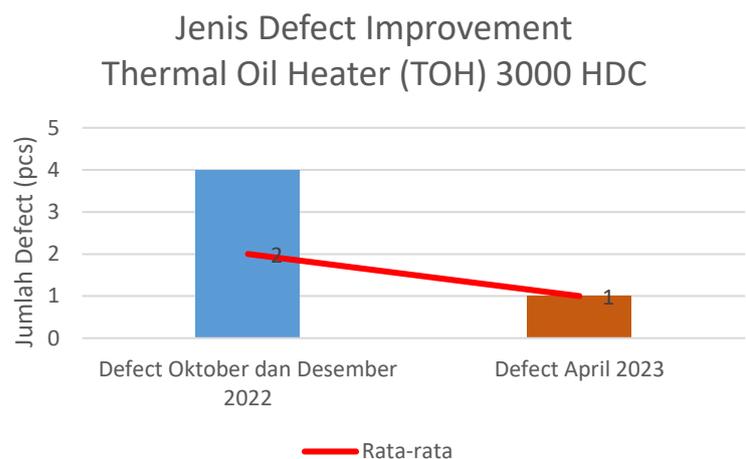
Jenis Defect	Akar Penyebab Defect	Usulan Perbaikan
Coil tengah bocor	Proses welding dan pengecekan hydrotest yang tidak sempurna	Perbaikan dan penambahan items pada form ceklis sheet agar kesalahan saat proses welding dan pengecekan hydrotest dapat dihilangkan dan pemberlakukan jam pengecekan
Tutup expansion tidak bisa terpasang	Kurang koordinasi pekerja	Perbaikan standar operasional procedure (sop) langkah kerja
Plat handhole cerobong berubah ukuran	Pembacaan gambar yang salah	Penambahan item untuk pengecekan gambar kerja dan ukuran agar mudah dibaca dan pemberlakukan jam pengecekan
Bracket tower overdesign	Salah pengukuran	Pembuatan mal (cetakan) dari besi agar sesuai dengan ukuran yang telah ditetapkan

Hasil Improvement Defect Before dan After

Usulan perbaikan yang dilakukan terhadap 4 pcs jenis *defect* yang terjadi pada produk *Thermal Oil Heater (TOH) 3000 HDC* tahun 2022 yaitu Tutup *expansion tank* tidak bisa terpasang, *Bracket tower overdesign*, *Plat handhole* cerobong berubah ukuran dan *Coil* tengah bocor. Maka dapat dilihat pada tabel 5.1 dibawah ini, jumlah *defect* dibulan Oktober dan Desember 2022 (*Before*) dibandingkan dengan jumlah *defect* di bulan April 2023 (*After*) setelah dilakukan *improvement* terdapat penurunan jumlah *defect* yang terjadi.

Tabel 7. *Improvement Defect Before dan After*

Jumlah Defect (pcs) Thermal Oil Heater (TOH) 3000 HDC										
No	Jenis Defect	Before			Rata-rata	No	Jenis Defect	After		
		Oktober 2022	Desember 2022	Jumlah				April 2023	Jumlah	Rata-rata
1	Coil tengah bocor	1	0	1						
2	Tutup expansion tank tidak bisa terpasang	1	0	1	2	1	Welding pipa 2" – 3" rentan pecah	1	1	1
3	Plat handhole cerobong berubah ukuran	1	0	1						
4	Bracket tower overdesign	0	1	1						
	Jumlah Defect (pcs)	3	1	4						



Gambar 1. Grafik Improvement Defect Before dan After

Gambar diatas menunjukkan grafik setelah dilakukan perbaikan pada akar penyebab *defect Thermal Oil Heater (TOH) 3000 HDC*, dapat diketahui hasil jumlah *defect* menurun menjadi 1 pcs jenis *defect* atau sebesar 25% pada fabrikasi bulan April 2023, yang berarti *defect* pada *Thermal Oil Heater (TOH) 3000 HDC* berkurang dibawah rata-rata 50% yaitu menjadi 25%.

4. Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengolahan data yang dilakukan mengurangi *defect* produk *Thermal Oil Heater (TOH) 3000 HDC* pada PT Taland Utama Karisma Perkasa dengan menggunakan metode FMEA yaitu jenis *defect* yang terjadi pada fabrikasi produk *Thermal Oil Heater (TOH) 3000 HDC* dengan jumlah *defect* 4 pcs atau dengan rata-rata *defect* yang terjadi yaitu 50% dan menempati 16,7% diantara 10 jenis produk *Thermal Oil Heater (TOH)* teratas selama periode Januari sampai dengan Desember 2022. Jenis *defect* yang terjadi pada fabrikasi produk *Thermal Oil Heater (TOH) 3000 HDC* yang ditemukan adalah tutup *expansion tank* tidak bisa terpasang, *bracket tower overdesign*, *plat handhole* cerobong berubah ukuran dan *coil* tengah bocor serta hasil dari analisis FMEA yang dilakukan secara *focused group discussion (fgd)* dengan usulan

perbaikan yaitu pembuatan dan penambahan *items* serta pembaruan jam pengecekan pada *checklist sheet* untuk proses *welding* dan pengecekan *hydrotest* yang tidak sempurna dengan skor *RPN* 48, Perbaikan dan penambahan *items standard operational procedure* (sop) untuk langkah kerja, dengan skor *RPN* 27, penambahan *items* dan pembaharuan jam kerja pada *checklist sheet* untuk pembacaan gambar yang salah dengan skor *RPN* 18, dan Pembuatan *mal* (cetakan) yang terbuat dari besi yang menjadi alat ukur untuk salah pengukuran dengan skor *RPN* 12. Setelah jenis *defect* dan usulan perbaikan diterapkan, maka *defect* produk *Thermal Oil Heater (TOH) 3000 HDC* menjadi 25% dengan temuan *defect* yaitu 1 pcs pada bulan April 2023 dari yang sebelumnya adalah 50% dengan temuan *defect* yaitu 4 pcs pada bulan Oktober dan Desember 2022, sehingga hasil *defect* pada fabrikasi produk *Thermal Oil Heater (TOH) 3000 HDC* menurun hingga 25%.

Saran

Adapun saran-saran yang dapat diberikan sebagai masukan kepada perusahaan untuk mengurangi *defect* produk *Thermal Oil Heater (TOH) 3000 HDC* adalah pemberlakuan jam pengecekan pada fabrikasi produk yang dilakukan 2 waktu pengecekan dalam satu hari yaitu pada jam pertama pada pukul 12.00 sebelum istirahat (makan siang dan sholat dzuhur) dan jam kedua pada pukul 17.00 sebelum jam pulang karyawan, perusahaan dapat melakukan *improvement* perbaikan dan tindakan pencegahan secara berkelanjutan, melakukan evaluasi pembahasan *defect* yang terjadi pada proses fabrikasi minimal 6 bulan sekali, dan melakukan penelitian dengan *tools* pengontrolan atau pengendalian kualitas lainnya agar menghasilkan *zero defect*.

Daftar Pustaka

- Cahyabuana, B. D., & Pribadi, A. (2015). Konsistensi Penggunaan Metode FMEA (Failure Mode Effects and Analysis) terhadap Penilaian Risiko Teknologi Informasi (Studi kasus: Bank XYZ). *Institut Teknologi Sepuluh Nopember*, 9.
- Hanif, R. Y., Rukmi, H. S., & Susanty, S. (2015). Perbaikan Kualitas Produk keraton Luxury Di PT. X Dengan Menggunakan Metode Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) dan Fault Tree Analysis (FTA). *International Journal of Quality & Reliability Management*, 03(7), 137–147.
- Hidayatullah Elmas, M. S. (2017). Pengendalian Kualitas Dengan Menggunakan Metode Statistical Quality Control (Sqc) Untuk Meminimumkan Produk Gagal Pada Toko Roti Barokah Bakery. *Wiga : Jurnal Penelitian Ilmu Ekonomi*, 7(1), 15–22. <https://doi.org/10.30741/wiga.v7i1.330>
- Meri, M., Irsan, & Wijaya, H. (2017). Analisis Pengendalian Kualitas Pada Produk Sms (Sumber Minuman Sehat) Dengan Metode Statistical Process Control (SPC) Studi Kasus Pada PT. Agrimitra Utama Persada Padang. *Jurnal Teknologi*, 7(1), 119–126.
- Mitra, A. (2012). Fundamentals of Quality Control and Improvement: Third Edition. In *Fundamentals of Quality Control and Improvement: Third Edition*. <https://doi.org/10.1002/9781118491645>
- Tannady, H. (2015). *Pengendalian Kualitas*. Graha Ilmu.
- Walujo, D. A., Koesdijati, T., & Utomo, Y. (2020). *Pengendalian Kualitas* (D. A. Walujo (ed.)). Scopindo Media Pustaka.
- Yogaswara, R. B., & Moesriati, A. (2021). Identifikasi Kendala Proses Produksi Instalasi Pengolahan Air Minum Menggunakan Failure Mode And Effect Analysis (FMEA) (Studi Kasus: PDAM Tirta Cahya Agung Kabupaten Tulungagung). *Jurnal Teknik ITS*, 10(2). <https://doi.org/10.12962/j23373539.v10i2.64106>