

# Analisis Kecacatan Produk dengan Metode *FMEA* dan *FTA* pada Produk Meja OKT 501 di PT. Kurnia Persada Mitra Mandiri

Angga Prasetyo Tanto<sup>1</sup>, Deny Andesta<sup>2</sup>, Moh. Jufriyanto<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Gresik, Indonesia  
\*Koresponden email: anggaprasetyo149@gmail.com<sup>1</sup>, deny\_andesta@umg.ac.id<sup>2</sup>

Diterima: 19 Desember 2022

Disetujui: 7 Februari 2023

## Abstract

In competition in the industrial world, making quality products is mandatory for companies. The quality of the goods produced must be able to meet consumer desires. The company must also ensure that the production process runs well to produce quality products with an efficient process. This company is a subsidiary of Olympic Grup which is engaged in the manufacture of household furniture with the olynplast brand. the quality control implemented by the company is still not optimal, this is evidenced by the existence of product defects during the production process. Therefore, an analysis was carried out using the Failure Mode and Effect Analysis (*FMEA*) method with the aim of knowing the priority of disability problems for further repairs and the Fault Tree Analysis (*FTA*) method to get to the root causes that influence the occurrence of defects. From the results of the study it was found that there were types of defects including short, shinkmark, flowmark, and bending with a total of 415 defects. Based on the results of the calculation of the RPN value, the highest value was found for the type of shinemark defect so that it became a top priority in carrying out repairs. Based on this analysis, a search for the root of the problem was carried out using the *FTA* method, where it was found that there were 3 basic events including operators who did not understand SOPs, machine technology that had not been optimized and various raw materials for making tables where each was classified into 2 root causes for Next, a draft improvement proposal is carried out. Among them are providing machine setting training activities to all production employees, making written SOP, conducting trial errors, checking materials and completeness of tools before the production process.

**Keywords:** *FMEA, FTA, quality, defects, products*

## Abstrak

Dalam persaingan dunia industri, membuat produk yang berkualitas menjadi hal yang wajib bagi perusahaan. Kualitas barang yang dihasilkan harus memenuhi keinginan konsumen. Perusahaan juga harus memastikan selama proses produksi berjalan dengan baik hingga menghasilkan produk berkualitas dengan proses yang efisien. Perusahaan ini adalah salah satu anak perusahaan Olympic Grup yang bergerak dibidang pembuatan *furniture* dengan brand olynplast. Pengendalian kualitas yang diterapkan oleh perusahaan masih belum maksimal hal itu dibuktikan dengan adanya kecacatan produk pada saat proses produksi, karena itu diperlukan analisis menggunakan metode *FMEA* dengan tujuan untuk mengetahui prioritas permasalahan kecacatan produk, serta metode *FTA* untuk mendapatkan akar permasalahan yang mempengaruhi terjadinya kecacatan. Dari hasil penelitian didapatkan jenis kecacatan antara lain *short, shinkmark, flowmark, dan bending* dengan jumlah kecacatan sebanyak 415. Berdasarkan hasil perhitungan nilai RPN didapatkan nilai terbesar pada jenis kecacatan *shinkmark* sehingga menjadi prioritas utama dalam perbaikan. Berdasarkan analisis tersebut dilakukan pencarian akar permasalahan menggunakan metode *FTA*, dimana terdapat 3 *basic event* permasalahan, yang selanjutnya akan dilakukan rancangan usulan perbaikan untuk memperoleh hasil produksi yang lebih baik, minim kerusakan dan kecacatan pada produk.

**Kata Kunci:** *FMEA, FTA, kualitas, cacat, produk*

## 1. Pendahuluan

Dalam dunia industri, produk yang berkualitas serta memiliki nilai kompetitif yang tinggi lebih diminati konsumen. Kualitas barang yang dihasilkan harus mampu memenuhi keinginan pelanggan. Oleh karena itu, perusahaan harus memastikan bahwa produk yang dihasilkan melalui proses produksi dengan baik dan efisien agar dapat menghasilkan produk yang berkualitas serta dapat bersaing di pasaran. PT. Kurnia Persada Mitra Mandiri adalah salah satu perusahaan yang sangat memedulikan kualitas produk dan

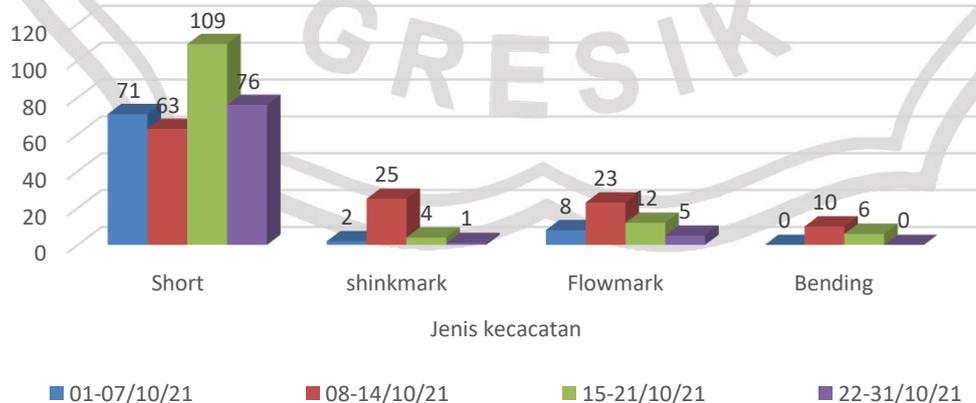
kepuasan *customer*. PT. Kurnia Persada Mitra Mandiri didirikan pada 20 Januari tahun 2021 di Desa Gasing Si Tanjung Api Api, Palembang Sumatera Selatan. Perusahaan ini adalah salah satu anak perusahaan Olympic Grup yang bergerak dibidang pembuatan *furniture* rumah tangga dengan brand Olymplast. Produk yang dihasilkan diantaranya seperti kursi santai, lemari baju, meja rotan, dan lain sebagainya. Di perusahaan ini memiliki empat area utama, yaitu area produk (mesin *injection moulding*), area *engineering (maintenance and moulding)*, area material (material *compound, mixing, crusher*) dan area *finish good (packing, wip, whd)*.



**Gambar 1.** Lingkungan produksi PT. KPM  
 Sumber : PT. Kurnia Persada Mitra Mandiri, 2021

Namun saat ini pengendalian kualitas yang diterapkan oleh perusahaan masih belum maksimal hal itu dibuktikan dengan adanya kecacatan produk pada saat proses produksi berlangsung. Produk yang cacat merupakan produk *finish good* yang tidak sesuai dengan standar perusahaan tentukan. Sehingga secara administratif produk tersebut harus diperbaiki melawati proses produksi kembali dan perusahaan perlu mengeluarkan biaya tambahan dalam proses pengerjaan produk cacat tersebut. Pada dunia industri manufaktur kecacatan produk disebabkan karena mesin, manusia, material, metode, pengukuran dan lingkungan[1]. Hal tersebut akan menjadi penghambat pada setiap proses produksi, karena dengan tingginya kecacatan akan semakin banyak biaya yang dikeluarkan perusahaan hanya untuk melakukan perbaikan produk cacat.

Apabila permasalahan tersebut tidak segera ditindak lanjuti dengan metode yang tepat untuk memperoleh perbaikan, maka tidak menutup kemungkinan produk cacat pada perusahaan tersebut akan terus bertambah. Berdasarkan data yang telah diperoleh perusahaan PT. Kurnia Persada Mitra Mandiri pada bulan Oktober 2022 masih ditemukan kecacatan pada produk meja OKT 501



**Gambar 2.** Data grafik *deffect* meja OKT 501  
 Sumber : PT. Kurnia Persada Mitra Mandiri

Pada **Gambar 2** dapat terlihat jenis kecacatan pada produk meja OKT 501 yang terjadi selama kurun waktu periode Oktober 2022 diantaranya jenis kecacatan *short*, kemudian *flowmark*, *shinkmark* dan *bending*, sebagai berikut ;

1. **Short shot** merupakan kondisi dimana suatu plastik yang dilelehkan akan diinjeksi ke dalam *cavity* tetapi hasil dari injeksi tersebut tidak sesuai dengan standar setingan mesin. Sehingga hasil dari plastik yang diinjeksi dalam *cavity* mengeras lebih dulu sebelum memenuhi *cavity*.
2. **Flowmark** merupakan kondisi dimana terdapat garis berpola yang terbentuk pada saat material memasuki *cavity* disekitar gate. Kondisi seperti ini plastik yang telah didinginkan *sprue* dan *runner* selanjutnya didinginkan oleh *cavity* untuk viskositas tinggi saat pengisian. Maka dari itu dalam kondisi semi padat plastik yang bersentuhan dengan permukaan *mold* bertekanan terhadap arah aliran material terbentuk pada suatu permukaan produk yang dicetak.
3. **Shinkmark** merupakan kondisi dimana terdapat sebuah lekungan atau cekungan pada permukaan luar komponen yang telah dibentuk. pada permukaan benda yang terdapat perbedaan ketebalan juga dapat disebut dengan *shinkmark*. Shink juga bisa tidak termasuk dalam kategori *deffect*. Akan tetapi lain lagi apabila berpengaruh terhadap penampilan, *shinkmark* bisa diberlakukan pada produk yang memperhatikan kualitas penampilan. Kejadian ini sering menjadi masalah sebagai cacat namun masih bergantung pada kualitas produk. Kondisi *deffect shinkmark* tergantung dari pada *shrinkage* dari pada dengan plastik sendiri, kondisi ini terjadi selama proses transisi dari cair pada injector dengan kondisi yang solid saat pendinginan.
4. **Warping atau bending** merupakan kondisi dimana bagian dari produk terjadi pembengkokan atau melengkung, yang biasanya disebabkan karena ketidakrataan tekanan pada produk.

Selain data histori tersebut, wawancara juga dilakukan untuk memperoleh informasi berupa dampak yang terjadi pada kecacatan pada produk tersebut hingga tidak bisa menjadi produk *finish good* sesuai standar perusahaan dan harus mengulang pada proses produksi sampai menjadi hasil *finish good* sesuai standar perusahaan dan bisa didistribusikan ke customer. Hal tersebut jika dibiarkan secara terus menerus akan berakibat pada penurunan kualitas dan kepuasan customer akibat kecacatan pada produk meja OKT 501. Selain itu, kepercayaan pelanggan juga berkurang dan kemungkinan terburuk perusahaan akan mengalami kerugian akibat customer beralih produk perusahaan lain. Dari hasil pengamatan awal hal tersebut terjadi diantaranya karena rendahnya pengetahuan karyawan mengenai pengoperasian mesin, runtutan pengerjaan pada saat produksi, dan masih banyak ditemui keteledoran dalam proses produksi dan perlu untuk dilakukan evaluasi.

Berdasarkan permasalahan yang dipaparkan, maka diperlukan analisis lebih dalam mengenai pengendalian kualitas di PT. Kurnia Persada Mitra Mandiri khususnya pada proses produksi meja OKT 501 dengan metode *Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) & Fault Tree Analysis (FTA)*. FMEA adalah sebuah teknik rekayasa yang digunakan untuk menetapkan, mengidentifikasi dan untuk menghilangkan kegagalan yang diketahui, permasalahan, error, dan sejenisnya dari sebuah sistem, desain, proses, dan atau jasa sebelum mencapai konsumen[2]. *Fault Tree Analysis (FTA)* merupakan sebuah *analytical tool* yang menerjemahkan secara grafik kombinasi-kombinasi dari kesalahan yang menyebabkan kegagalan dari sistem. Teknik ini berguna mendeskripsikan dan menilai kejadian di dalam sistem[3]. FTA merupakan metode untuk mengidentifikasi suatu penyebab kegagalan dalam proses produksi [1].

Hal ini dapat membantu dalam pembuatan FMEA (*Failure Mode and Effect Analysis*) untuk menentukan bagian yang penting untuk diperbaiki. Metode ini digunakan dengan cara pendekatan yang bersifat top dan down, dimulai dengan asumsi kegagalan atau kerugian dari masalah utama (*top event*) kemudian dari masalah utama dirinci penyebabnya hingga mencapai penyebab dasar (*root cause*) [4]. Selanjutnya untuk melakukan analisis perbaikan menggunakan FMEA (*Failure Mode and Effect Analysis*) yaitu dengan teknik yang digunakan untuk menghilangkan kegagalan, dan mengidentifikasi masalah dalam proses produksi. FMEA yang dikategorikan sebagai keadaan kritis ketika nilai RPN mencapai  $\geq 240$ . “Hubungan antara FTA dan FMEA terjadi dalam analisis yang telah dibuat berdasarkan pohon kesalahan yang kemudian digunakan untuk perhitungan nilai kemunculan, berdasarkan tabel FMEA, setelah itu bobot nilai. Untuk *finishing*, diperlukan metode *Waste Assessment Model (WAM)* untuk memudahkan dalam menemukan sampah dan mengidentifikasi peluang untuk menghilangkan limbah” [5]. Dalam tahapan

pengolahan data FMEA terdapat *severity*, *occurrence*, *detection* dimana 3 hal tersebut untuk rumus perhitungan menentukan nilai RPN. Nilai RPN = S x O x D

### Severity

*Severity* merupakan tahapan awal dimana tingkat keparahan dalam analisis FMEA untuk menentukan peringkat berdasarkan kriteria. *Severity* juga merupakan efek atau dampak dari adanya suatu kegagalan pada saat produksi. Nilai *severity* atau tingkat keparahan dapat dilihat pada **Tabel 1**.

**Tabel 1.** Nilai *Severity*

Deskripsi	Severity	Rating
Tidak pengaruh terhadap produk	Tidak ada dampak	1
Dampak tidak signifikan pada sistem kinerja	Dampak sangat kecil	2
Sedikit berpengaruh terhadap sistem kinerja	Dampak kecil	3
Minim dampak pada sistem kinerja	Dampak sangat rendah	4
Penurunan sistem kinerja secara bertahap	Dampak rendah	5
Sistem beroperasi secara normal namun ada penurunan	Dampak sedang	6
Sistem beroperasi normal namun tidak bekerja secara maksimal	Dampak tinggi	7
Sistem tidak mampu bekerja	Dampak sangat tinggi	8
Kesalahan dalam sistem berdampak serius	Dampak serius	9
Dampak memiliki risiko yang tinggi akibat dari kegagalan sistem	Dampak berisiko	10

Sumber : [13]

### Occurrence

*Occurrence* merupakan tingkat kejadian atau peluang terjadinya kegagalan pada suatu proses ataupun sistem yang potensial. Adapun nilai dalam tingkat kejadian atau *occurrence* dapat dilihat pada **Tabel 2**.

**Tabel 2.** Nilai *Occurrence*

Deskripsi	Occurrence	Rating
Hampir tidak ada kegagalan	Tidak ada dampak	1
Sangat kecil terjadinya kegagalan	Dampak rendah	2-3
Sangat jarang terjadi kegagalan	Dampak sedang	4-6
Terus-menerus terjadi kegagalan	Dampak tinggi	7-8
Sering gagal	Dampak sangat tinggi	9-10

Sumber : [13]

### Detection

*Detection* merupakan tingkat kemampuan deteksi yang dilakukan dalam pengendalian yang terjadi dalam suatu kegagalan. Nilai *detection* mempunyai rating dan deskripsi masing – masing. Untuk penjelasan tersebut dapat dilihat pada **Tabel 3** berikut.

**Tabel 3.** Nilai *Detection*

Deskripsi	Detection	Rating
Pengontrol akan selalu mengetahui penyebab kegagalan melalui desain solusi	Hampir pasti	1
Pengontrol memiliki kemungkinan sangat tinggi untuk mengetahui penyebab kegagalan	Sangat tinggi	2
Pengontrol memiliki kemungkinan tinggi untuk mengetahui penyebab kegagalan	Tinggi	3
Pengontrol memiliki kemungkinan mendekati tinggi untuk mengetahui penyebab kegagalan	Mendekati tinggi	4
Pengontrol memiliki kemungkinan sedang untuk mengetahui penyebab kegagalan	Sedang	5
Pengontrol memiliki kemungkinan rendah untuk mengetahui penyebab kegagalan	rendah	6

Deskripsi	Detection	Rating
Pengontrol memiliki kemungkinan sangat rendah untuk mengetahui penyebab kegagalan	Sangat rendah	7
Pengontrol memiliki kemungkinan kecil untuk mengetahui penyebab kegagalan	Kecil	8
Pengontrol memiliki kemungkinan sangat kecil untuk mengetahui penyebab kegagalan	Sangat kecil	9
Pengontrol tidak mengetahui penyebab kegagalan	Tidak Pasti	10

Sumber :[13]

### 3. Metode Penelitian

#### **Survei Pendahuluan**

Pada tahap ini dilakukan observasi untuk mengetahui kondisi nyata yang terjadi pada objek penelitian dalam hal ini produk yang terdapat di PT. Kurnia Persada Mitra Mandiri yaitu meja OKT 501.

#### **Identifikasi dan Perumusan Masalah**

Langkah berikutnya adalah mengidentifikasi permasalahan ada pada objek penelitian untuk mengetahui permasalahan yang terjadi dimana pada penelitian ini dilakukan untuk mencari penyebab banyaknya kecacatan produk pada meja OKT 501. Setelah diketahui permasalahan yang terjadi selanjutnya yaitu merumuskan permasalahan tersebut untuk dapat dijadikan pembahasan pada penelitian ini.

#### **Studi Lapangan**

Untuk memperoleh informasi yang terkait dengan permasalahan penelitian dilakukan studi guna mendapatkan data yang mendukung untuk pemecahan masalah pada produk meja OKT 501.

#### **Studi Pustaka**

Mencari teori yang sesuai dengan metode yang akan diterapkan untuk penyelesaian masalah yaitu metode *Failure Mode and Effect Analysis* dan *Fault Tree Analysis*.

#### **Pengumpulan Data**

Pada penelitian ini pengumpulan data dilakukan dengan dua jenis data, yaitu data primer dan sekunder. Data primer diperoleh dari hasil *brainstorming* dengan karyawan yang terkait dalam produksi meja OKT 501 di PT. Kurnia Persada Mitra Mandiri sedangkan data sekunder didapatkan dari hasil laporan jenis kecacatan produk seperti *short*, *shinmark*, *flowmark*, dan *bending*,

#### **Analisis dan Pembahasan**

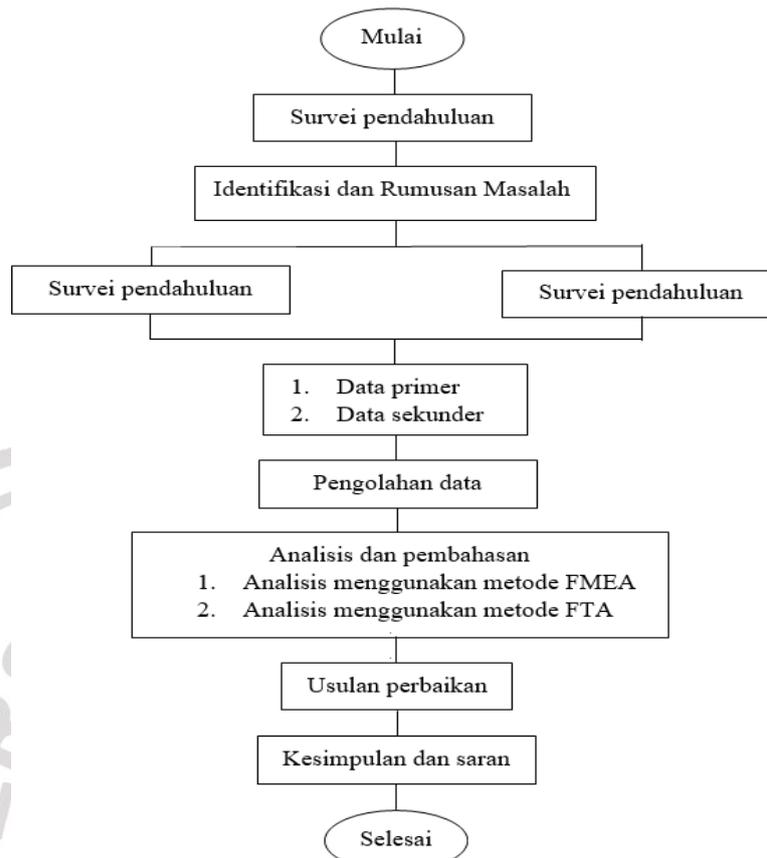
Berikutnya yaitu melakukan analisis dan pembahasan untuk memecahkan permasalahan menggunakan metode FMEA dan FTA.

#### **Usulan Perbaikan**

Setelah dilakukan analisis menggunakan metode FMEA dan FTA berikutnya adalah memberikan masukan terkait perbaikan kualitas produk pada meja OKT 501.

#### **Kesimpulan dan Saran**

Pada bagian ini membahas tentang kesimpulan yang diperoleh selama proses penelitian serta memberikan saran.



Gambar 3. Metode Penelitian

#### 4. Hasil dan Pembahasan

Terdapat beberapa cara yang dilakukan untuk memperoleh data dalam penelitian ini yaitu dengan melihat histori data kecacatan produk yang terjadi selama proses produksi serta melakukan metode *brainstorming* dengan karyawan bagian yang terkait dalam pembuatan meja OKT 501 untuk menentukan skor RPN berdasarkan nilai *severity*, *occurance* dan *detection*. Berdasarkan hasil pengamatan dari data historis yang telah dilakukan pada bulan Oktober 2022 didapatkan beberapa jenis kecacatan yang terdapat pada proses pembuatan meja OKT 501 antara lain *short*, *shinkmark*, *flowmark*, dan *bending*. Berikut uraian lebih lanjut dari data kecacatan produk yang terjadi pada pembuatan meja OKT 501.

Tabel 4. Data Defect Meja OKT 501

Tanggal	Jenis Cacat				Jumlah
	Short	Shinkmark	Flowmark	Bending	
01-08/10/2022	71	2	8	0	81
08-14/10/2022	63	25	23	10	121
14-21/10/2022	109	4	12	6	131
22-31/10/2022	76	1	5	0	82
Jumlah	319	32	48	16	415

Sumber : PT. Kurnia Persada Mitra Mandiri, 2022

Dari **Tabel 4** dapat diketahui bahwa selama bulan Oktober 2022 terjadi kecacatan sebanyak 415. Dengan banyaknya kecacatan yang terjadi perlu dilakukan peninjauan terhadap aktivitas-aktivitas yang dapat menimbulkan kecacatan pada produk meja OKT 501 baik rendah, sedang, dan tinggi agar risiko yang akan terjadi ke depannya dapat dikontrol dan diminimalisir.

**Analisis dengan Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)**

Setelah diketahui jenis kecacatan yang terjadi pada proses pembuatan meja, berikutnya adalah menentukan nilai *severity*, *occurance* dan *detection* yang diperoleh dari hasil *brainstorming* dengan karyawan terkait. Proses *brainstorming* dilakukan dengan wawancara terhadap 7 karyawan yang bekerja pada bagian pembuatan meja OKT 501. **Tabel 5** adalah hasil dari *brainstorming* terhadap beberapa karyawan tersebut.

**Tabel 5.** Hasil *Brainstroming* SOD

Defect		Responden							Nilai Tertinggi
		1	2	3	4	5	6	7	
Short	S	6	8	7	9	9	8	9	9
	O	6	6	7	8	8	6	7	8
	D	3	4	7	3	5	3	6	7
Shinkmark	S	6	9	7	6	9	8	8	9
	O	7	7	7	8	6	7	8	8
	D	6	6	4	4	6	3	8	8
Flowmark	S	8	7	7	8	7	8	7	8
	O	7	6	7	7	6	6	6	7
	D	8	6	3	3	5	8	6	8
Bending	S	8	7	6	8	9	7	6	9
	O	8	7	6	8	7	6	6	8
	D	5	3	4	6	3	5	4	6

**Tabel 5** merupakan hasil dari penilaian pada *severity*, *occurance*, dan *detection* pada keempat *defect* yang dilakukan dengan metode *brainstorming* terhadap 7 karyawan. Berikutnya akan dilakukan analisis mengenai dampak, penyebab serta pengendalian terhadap jenis kecacatan. Selain itu dengan didapatkannya nilai *severity*, *occurance*, dan *detection* akan dihitung nilai RPN untuk mengetahui masalah yang paling serius dengan melihat indikasi angka yang paling tinggi untuk menentukan prioritas penanganan.

**Tabel 6.** Analisis FMEA pada defect meja OKT 501

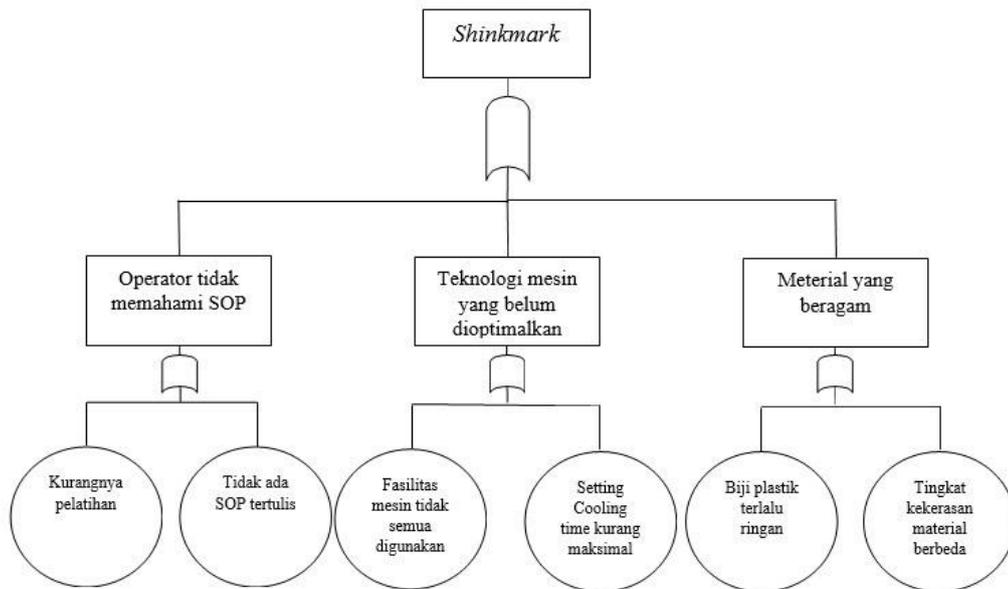
Defect	Failure Effect	Failure Cause	Control	S	O	D	RPN
Short	Produk tidak jadi atau <i>cavity</i> produk tidak jadi full	Material dengan grade keras yang mengakibatkan aliran material sulit memenuhi <i>cavity mould</i>	Setter melakukan setting product menambahkan setting volume material, leader mengawasi dan memberikan arahan langsung ke Operator terkait product shortshot	9	8	7	504
Shinmark	Produk dekok pada <i>cavity</i> produk	<i>Cooling time</i> pada <i>mould</i> kurang maksimal	Setter melakukan setting product dengan menambahkan cooling time pada saat product akan keluar	9	8	8	576
Flowmark	Terdapat garis produk yang membuka <i>cavity</i> tampak belang	Material yang kurang teraduk dan juga panas dingin material belum selesai	Setter melakukan setting produk dengan menambah backpress pada screw barrel	8	7	8	448

Defect	Failure Effect	Failure Cause	Control	S	O	D	RPN
Bending	Produk bergelombang dan tidak rata	Aliran material yang terlalu cepat sehingga pemerataan pada cavity tidak maksimal	Operator finishing produk dengan menambah beban jig sesuai merata pada produk	9	8	6	432

**Tabel 6** merupakan hasil analisis FMEA pada masing-masing kecacatan yang terjadi pada proses pembuatan meja OKT 501. Hasil perhitungan RPN dari tiap *defect* didapatkan nilai yang berbeda-beda, namun dari hasil perhitungan yang telah dilakukan nilai tertinggi diperoleh pada jenis kecacatan *shinmark* yaitu dengan nilai RPN sebesar 576. Dengan didapatkannya nilai RPN tertinggi membuat jenis kecacatan *shinmark* menjadi prioritas dalam menyusun usulan perbaikan untuk mengeliminasi kegagalan.

**Analisis menggunakan Fault Tree Analysis (FTA)**

Secara umum FTA merupakan suatu metode yang biasa digunakan untuk mengidentifikasi risiko yang berperan di dalam suatu kegagalan. Dalam dunia industri, FTA berfungsi untuk mengetahui akar permasalahan teknis yang dihadapi untuk dapat diselesaikan secara efektif. Pada penelitian ini, setelah diketahui prioritas permasalahan melalui analisis FMEA dengan didapatkannya nilai RPN tertinggi yaitu jenis kecacatan *shinmark* selanjutnya dilakukan analisis dengan metode FTA untuk mengetahui apa saja yang berpengaruh terhadap kecacatan tersebut



**Gambar 4.** Pohon kesalahan

Setelah dibuatnya pohon kesalahan, teridentifikasi sebuah masalah yang selanjutnya dilakukan membuat proposal perbaikan sebagai usulan, agar proposal perbaikan dapat berjalan dengan baik, diperlukan rencana pengendalian kualitas sesuai hasil riset dengan harapan dapat memenuhi target yang diinginkan, yaitu mengurangi jumlah cacat pada proses produksi meja OKT 501 hingga tercapainya spesifikasi kualitas yang diharapkan oleh perusahaan. Oleh karena itu, perlu diberikan rencana pengendalian yang diusulkan untuk menindaklanjuti usulan perbaikan tersebut. *Shinmark* adalah jenis kecacatan yang menyebabkan product menjadi bergelombang dari proses pembuatan meja. Berdasarkan **Gambar 4**, analisis pohon permasalahan di atas penyebab terjadinya kecacatan *shinmark* disebabkan oleh

3 *basic event* diantaranya operator yang tidak terlalu memahami SOP saat mengoperasikan mesin, teknologi mesin yang belum dioptimalkan, serta material yang beragam.

Pada saat *setting* mesin kebanyakan operator tidak memahami cara men-set mesin. Hal ini disebabkan karena pelatihan atau transfer *knowledge* yang diberikan oleh para senior kepada para operator baru yang masih kurang. Selain itu tidak adanya SOP tertulis membuat proses *setting* berjalan dengan tanpa ada panduan. Pada mesin yang digunakan untuk proses produksi memiliki beberapa fasilitas, namun saat ini tidak semuanya dioptimalkan. Selain itu *setting cooling time* yang kurang maksimal turut menjadi penyebab terjadinya kecacatan. Pada material yang dipakai pada proses pembuatan meja mempunyai karakteristik yang beragam. Material terkadang memiliki biji plastik yang terlalu ringan serta mempunyai tingkat kekerasan yang berbeda-beda.

#### Analisis Usulan Perbaikan

Berdasarkan hasil *Fault Tree Analysis*, terdapat 3 *basic event* yang masing-masing diklasifikasikan menjadi 2 akar permasalahan. Usulan perbaikan ditentukan berdasarkan akar permasalahan yang diperoleh dari hasil *Fault Tree Analysis*. **Tabel 7** berikut adalah uraian akar permasalahan serta usulan perbaikannya.

**Tabel 7.** Usulan Perbaikan

No.	Akar Masalah	Deskripsi Masalah	Usulan Perbaikan
1.	Kurangnya pelatihan	Operator tidak sepenuhnya memahami <i>setting</i> mesin akibat kurangnya pengaderan terhadap operator baru.	Mengadakan kegiatan pelatihan terkait <i>setting</i> mesin tersebut agar transfer pengetahuan dapat merata ke seluruh operator baru.
2.	Tidak ada SOP tertulis	Tidak adanya panduan untuk mengoperasikan mesin.	Membuat SOP secara tertulis dan dibagikan kepada seluruh operator terkait sebagai panduan pengoperasian mesin.
3.	Fasilitas mesin tidak semua digunakan	Tim <i>setter</i> belum sepenuhnya paham terkait fasilitas mesin	Harus sering dilakukan training terkait <i>setting</i> mesin dan juga pengertian apa saja fasilitas mesin
4.	<i>Setting Cooling time</i> kurang maksimal	Kurang analisa dari <i>setter</i> mesin terkait hasil produk	<i>Setter</i> memastikan hasil produk dengan cara menunggu hingga produk jadi min.10 pcs
5.	Biji plastik terlalu ringan	Material plastik tipe baru	Perlunya dilakukan seleksi material sebelum digunakan untuk proses produksi
6.	Tingkat kekerasan material berbeda	Belum adanya alat untuk cek kekerasan material	Pembelian alat pengukur kekerasan material

Akar permasalahan yang pertama adalah kurangnya pelatihan kepada operator baru yang membuat beberapa operator tidak memahami *setting* mesin. Oleh karena itu, usulan perbaikan untuk mengatasi permasalahan ini adalah dengan mengadakan pelatihan yang bertujuan agar seluruh operator mendapat pengetahuan tentang mesin secara merata. Selain itu pembuatan SOP atau instruksi kerja juga sebaiknya dilakukan agar saat mengoperasikan mesin operator mempunyai panduan agar tidak terjadi kesalahan pengoperasian. Penyebab permasalahan berikutnya adalah fasilitas mesin yang tidak semua digunakan akibat tim *setter* yang belum memahami fasilitas mesin.

Untuk mengatasi hal tersebut perlu dilakukan training tentang pengetahuan fasilitas mesin. Selanjutnya akar permasalahan *setting cooling time* yang tidak maksimal terjadi dikarenakan analisis yang kurang dari *setter* mesin. Untuk itu, *setter* harus memastikan hasil produk dengan cara menunggu sampai produk jadi minimal 10 pcs. Akar permasalahan selanjutnya yaitu terkait dengan material yang digunakan untuk proses produksi dimana terdapat biji plastik yang terlalu ringan karena material plastik yang digunakan adalah tipe baru serta tingkat kekerasan material yang berbeda-beda akibat belum adanya alat untuk pengecekan kekerasan material. Usulan perbaikan yang dapat diberikan yaitu dengan menyeleksi material biji plastik terlebih dahulu sebelum memasuki proses produksi agar biji plastik yang digunakan memiliki berat yang sesuai. Selain itu untuk mengatasi material yang memiliki tingkat kekerasan yang beragam perlu dilakukan pembelian alat untuk mengukur kekerasan material agar material yang akan

memasuki proses produksi memiliki tingkat kekerasan yang dibutuhkan sehingga tidak menghambat proses produksi.

## 5. Kesimpulan

Dari hasil data yang telah diperoleh pada bulan Oktober 2022 didapatkan beberapa jenis kecacatan yang terjadi pada proses pembuatan meja OKT 501 antara lain *short*, *shinkmark*, *flowmark*, dan *bending* dengan jumlah kecacatan sebanyak 415. Penggunaan metode FMEA dilakukan untuk mengetahui prioritas dalam menyusun perbaikan. Proses analisis dilakukan dengan memberikan penilaian terhadap tingkat keparahan (*severity*), tingkat potensi kejadian (*occurrence*) dan tingkat kesulitan melakukan deteksi (*detection*) Berdasarkan hasil perhitungan nilai RPN didapatkan nilai terbesar pada jenis kecacatan *shinkmark* sehingga menjadi prioritas utama dalam dilakukannya perbaikan. Hasil *Fault Tree Analysis*, diketahui terdapat 3 *basic event* diantaranya adanya operator yang tidak memahami SOP, teknologi mesin yang belum dioptimalkan serta material bahan baku pembuatan meja yang beragam dimana masing-masing diklasifikasikan menjadi 2 akar permasalahan.

## 6. Daftar Pustaka

- [1] Arif Wicaksono and Ferida Yuamita, "Pengendalian Kualitas Produksi Sarden Menggunakan Metode Failure Mode And Effect Analysis (FMEA) Dan Fault Tree Analysis (FTA) Untuk Meminimalkan Cacat Kaleng Di PT XYZ," *J. Teknol. dan Manaj. Ind. Terap.*, vol. 1, no. 3, pp. 145–154, 2022.
- [2] E. A. Erkhananda and D. Janari, "Risiko Penyebab Cacat Button dengan Metode FMEA Dan FTA Pada Departemen Warehouse," *Buana Ilmu*, vol. 5, no. 1, pp. 89–100, 2021.
- [3] A. Pibisono, Suprpto, and R. Ahya, "Analisis Kegagalan Maintenance Unit Produksi Menggunakan Metode FMEA Dan FTA di PT. Saptaindra Sejati," *JAPTI J. Apl. Ilmu Tek. Ind. pp 1-10*, vol. 1, no. 2, pp. 1–10, 2020, [Online]. Available: <http://journal.univetbantara.ac.id/index.php/japti/article/view/1257>
- [4] R. Y. Hanif, H. S. Rukmi, and S. Susanty, "Perbaikan Kualitas Produk Keraton Luxury di PT.X dengan Menggunakan Metode *Detection Mode and Effect Analysis* (FMEA) dan *Fault Tree Analysis* (FTA)," *J. Online Inst. Teknol. Nas. Juli*, vol. 03, no. 03, pp. 137–147, 2015.
- [5] A. D. G. Ghivaris, K. Soemadi, "Usulan Perbaikan Kualitas Proses Produksi Rudder Tiller Di PT . Pindad Bandung Menggunakan FMEA dan FTA," *J. Online Inst. Teknol. Nas.*, vol. 3, no. 4, pp. 73–84, 2015.
- [6] E. Krisnaningsih, P. Gautama, and M. F. K. Syams, "Usulan Perbaikan Kualitas Dengan Menggunakan Metode FTA dan FMEA," *InTent*, vol. 4, no. 1, pp. 41–54, 2021, [Online]. Available: <http://ejournal.lppm-unbaja.ac.id/index.php/intent/article/view/1401>
- [7] B. Khridamara and D. Andesta, "Analisis Penyebab Kerusakan Head Truck-B44 Menggunakan Metode FMEA dan FTA (Studi Kasus : PT. Bima, Site Pelabuhan Berlian)," *J. Serambi Eng.*, vol. 7, no. 3, 2022, doi: 10.32672/jse.v7i3.4255.
- [8] D. Herwanto, J. H. S. Ronggowaluyo, and J. Barat, "Evaporator Menggunakan Metode Fmea Dan Fta," *J. Prosiding Seminar Nasional Penelitian & Pengabdian Pada Masyarakat*. 2015.
- [9] D. P. Sari, K. F. Marpaung, T. Calvin, and N. U. Handayani, "Analisis Penyebab Cacat Menggunakan Metode FMEA Dan FTA Pada Departemen Final Sanding PT Ebako Nusantara," *Pros. Semin. Nas. Sains dan Teknol.*, pp. 125–130, 2018.
- [10] N. Ardiansyah and H. C. Wahyuni, "Analisis Kualitas Produk Dengan Menggunakan Metode FMEA dan *Fault Tree Analisis* (FTA) di Exotic UKM Intako," *PROZIMA (Produktiviy, Optim. Manuf. Syst. Eng.*, vol. 2, no. 2, pp. 58–63, 2018, doi: 10.21070/prozima.v2i2.2200.
- [11] A. Lestari and N. A. Mahbubah, "Analisis *Defect* Proses Produksi Songkok Berbasis Metode FMEA Dan FTA di Home - Industri Songkok GSA Lamongan," *J. Serambi Eng.*, vol. 6, no. 3, 2021, doi: 10.32672/jse.v6i3.3254.
- [12] M. chabibi Aziz and D. Andesta, "Usulan Perbaikan Kualitas Pada Tangki Air Menggunakan Metode Fmea Dan Fta," *J. Rekayasa Sist. Ind.*, vol. 7, no. 2, pp. 32–39, 2022, doi: 10.33884/jrsi.v7i2.5496.
- [13] A. Mukminin and S. S. Dahda, "Identifikasi Penyebab Kecacatan Kemasan Minyak Kelapa Sawit Menggunakan Metode FMEA dan FTA Pada Departemen Shortening (Studi Kasus: PT. XYZ)," *J. Serambi Eng.*, vol. 7, no. 4, pp. 3889–3900, 2022, doi: 10.32672/jse.v7i4.4754.

- [14] D. L. Novrianto and Z. A. F. Ari, "Analisis Penyebab Losses Energi Listrik Pada Sistem Jaringan Distribusi Menggunakan Metode FTA Dan FMEA," (Doctoral dissertation, University of Technology Yogyakarta). pp. 1–3, 2019, [Online]. Available: <http://eprints.uty.ac.id/4233/>
- [15] A. H. Sakti, "Penggunaan Metode Fault Tree Analysis ( FTA ) dan Failure Mode Analysis (FMEA) Sebagai Usulan Reduksi Cacat Produk Obat Batuk," *Scientifict Journal of Industrial Engineering* vol. 2, no. 1, 2021.
- [16] N. Suhartini, "Penerapan Metode Statistical Proses Control (SPC) Dalam Mengidentifikasi Faktor Penyebab Utama Kecacatan Pada Proses Produksi Produk Abc," *J. Ilm. Teknol. dan Rekayasa*, vol. 25, no. 1, pp. 10–23, 2020, doi: 10.35760/tr.2020.v25i1.2565.
- [17] S. F. Zahari and C. Ahmad, "Analisis Pengendalian Kualitas Produk Celana di PT. Alpina Menggunakan Peta Kendali dan FMEA," *Pros. Ind. Eng. Natl. Conf.*, pp. 200–206, 2020.
- [18] A. Syarifudin and J. T. Putra, "Analisa Risiko Kegagalan Komponen Pada Excavator Komatsu 150lc Dengan Metode FTA Dan FMEA Di PT. XY," *J. InTent*, vol. 4, no. 2, pp. 99–109, 2021.
- [19] K. Kunci and G. Antar, "Analisis Gagal Antar Pada Proses CPTDR di PT. Pos Indonesia (Persero) Tangerang Selatan 15400 Menggunakan Metode FTA dan FMEA," *J Logistik Bisnis* vol. 12, no. 01, pp. 60–67, 2022.
- [20] M. F. Thariq and F. Fahma, "Analisis Penyebab Terjadinya Produk Gagal Pada Spunpile di PT XYZ Menggunakan Metode FMEA dan FTA," *Semin. dan Konf. Nas. IDEC*, no. November, pp. 1–10, 2020.

