



UNIVERSITAS
GADJAH MADA

SEMINAR NASIONAL



SeNTI_UGM
2020

TEKNIK INDUSTRI
UNIVERSITAS GADJAH MADA
FRONTIERS IN INDUSTRIAL ENGINEERING

2020



*PREPARING THE INDUSTRY
FOR THE NEW NORMAL ERA*

PROCEEDING

Prosiding

**SEMINAR NASIONAL TEKNIK INDUSTRI 2020
UNIVERSITAS GADJAH MADA**

Frontiers in Industrial Engineering

Yogyakarta, 5 Oktober 2020

**Diterbitkan oleh:
Departemen Teknik Mesin dan Industri
Fakultas Teknik
Universitas Gadjah Mada**

Prosiding Seminar Nasional Teknik Industri 2020
Frontiers in Industrial Engineering

SUSUNAN PANITIA

Pelindung:

Dekan Fakultas Teknik UGM

Ir. Muhammad Waziz Wildan, M.Sc., Ph.D.

Penanggung Jawab:

Ketua Departemen Teknik Mesin dan Industri Fakultas Teknik UGM

Prof. Mochammad Noer Ilman, S.T., M.Sc., Ph.D.

Ketua Program Studi Sarjana Teknik Industri Fakultas Teknik UGM

Bertha Maya Sopha, ST., M.Sc., Ph.D.

Ketua Program Studi Magister Teknik Industri Fakultas Teknik UGM

M. Kusumawan Herliansyah, ST., MT., Ph.D.

Panitia:

Ketua : Budhi Sholeh Wibowo, S.T., M.T., MBA, PDEng.
Yohanes Armando Bhongu Gani, S.T.

Serkretaris : Amirah Shafa Husna, S.T.
Gloria Elsa Ave Cordana, S.T.

Bendahara : Alfina Budi Khoirani, S.T.
Amirah Nova Khairiyah Pane, S.T.

Divisi Acara : Ardiyanto, Ph.D., AEP.
Citra Yayu Palangan, S.T.
Ayu Nidea Lestari, S.T.
Danang Adi Kuncoro, S.T.
Muhammad Iqbal Faturrohman, S.T.
Muhamad Adhitya Nugroho, S.T.
Rivara Syara Nasution, S.T.

Divisi Kesekretariatan : Grita Supriyanto Dewi, S.T.
Intan Permatasari, S.T.
Nadia Laksita Devy, S.T.
Rizki Amalia Pratiwi, S.T.
Helmy Andamari Kwintanada, S.T.



- Divisi Hubungan Masyarakat & Liaison Officer** : Safira Alsana, S.T.
Bahariandi Aji Prasetyo, S.T.
Mia Tri Utami, S.T.
Estiningdyah Dwi Puspitasari, S.T.
Annisa Nurizzati, S.T.
Syafira Ivani Pramudita, S.T.
Thalia Naziha, S.T.P.
Sella Friscilla Silalahi, S.T.
Anggraini Dwi Saputri, S.T.
- Divisi Dokumentasi & Desain** : Rian Yunanto, S.T.
Dandarwan Rusdaniaji, S.T.P.
Safira Puspita, S.T.
Hafizon Ramadhan, S.T.
Rama Eka Yulpando, S.T.
- Divisi Information & Technology** : Elan Baskara, S.T.
Yuvinta Rizki Kalimsa, S.T.
La Ode Yusuf Dagri Madupa, S.T.
Reakha Zulvatricia, S.T.
M Fahrudin Muna,
Hendra Arisman, S.T.
Muhammad Nur Wahyu Hidayah, S.T.

Steering Committee

- Ir. Yun Prihantina Mulyani, S.T., M.T., Ph.D., IPM.
Ir. M Kusumawan Herliansyah, S.T., M.T., Ph.D., IPM, ASEAN Eng.
Ir. Rini Dharmastiti, M.Sc., Ph.D., IPM.



Editor:

Ir. Yun Prihantina Mulyani, S.T., M.T., Ph.D., IPM.
 Ir. M Kusumawan Herliansyah, S.T., M.T., Ph.D., IPM, ASEAN Eng.
 Ir. Rini Dharmastiti, M.Sc., Ph.D., IPM.

Reviewer:

Achmad Pratama Rifai, S.T., M.Eng., Ph.D.	Universitas Gadjah Mada
Agus Darmawan, S.T., M.S. Ph.D.	Universitas Gadjah Mada
Andi Sudiarso, S.T., M.Sc., M.T., Ph.D.	Universitas Gadjah Mada
Anna Maria Sri Asih, S.T., M.M., M.Sc., Ph.D.	Universitas Gadjah Mada
Ardiyanto, Ph.D., AEP.	Universitas Gadjah Mada
Budhi Sholeh Wibowo, S.T., M.T., M.BA., PDEng.	Universitas Gadjah Mada
Dr. Eng. Titis Wijayanto, S.T., M.Des., IPM.	Universitas Gadjah Mada
Hilya Mudrika Arini, S.T., M.Sc., M.Phil., Ph.D.	Universitas Gadjah Mada
Ir. Budi Hartono, S.T., M.PM., Ph.D., IPM. ASEAN Eng.	Universitas Gadjah Mada
Ir. Fitri Trapsilawati, S.T., Ph.D., IPM, ASEAN Eng.	Universitas Gadjah Mada
Ir. I Gusti Bagus Budi Dharma, S.T., M.Eng., Ph.D., IPM.	Universitas Gadjah Mada
Ir. M Kusumawan Herliansyah, S.T., M.T., Ph.D., IPM, ASEAN Eng.	Universitas Gadjah Mada
Ir. Nur Aini Masruroh, S.T., M.Sc., Ph.D., IPM, ASEAN Eng.	Universitas Gadjah Mada
Ir. Nur Mayke Eka Normasari, S.T., M.Eng., IPM.	Universitas Gadjah Mada
Ir. Rini Dharmastiti, M.Sc., Ph.D., IPM.	Universitas Gadjah Mada
Ir. Subagyo, Ph.D., IPM, ASEAN Eng.	Universitas Gadjah Mada
Ir. Yun Prihantina Mulyani, S.T., M.T., Ph.D., IPM.	Universitas Gadjah Mada
Orchida Dianita, S.T., M.Sc., M.B.A.	Universitas Gadjah Mada
Sekar Sakti, S.T., M.Sc., M.B.A.	Universitas Gadjah Mada
Setyo Tri Windras Mara, S.T., M.Sc., M.B.A.	Universitas Gadjah Mada
Wangi Pandan Sari, S.T., M.Sc., Ph.D.	Universitas Gadjah Mada
Ary Arvianto, S.T., M.T.	Universitas Diponegoro
Deny Ratna Yuniartha, S.T., M.T.	Universitas Atma Jaya
Diana Puspita Sari, ST.MT	Universitas Diponegoro
Harwati, ST., MT	Universitas Islam Indonesia
Muhammad Adha Ilhami, S.T., M.T.	Universitas Sultan Ageng Tirtayasa
Muhammad Shodiq Abdul Khannan, S.T., M.T.	UPN Veteran Yogyakarta
Niko Siameva Uletika, ST., M.T	Universitas Jendral Soedirman
Nurwidiana, ST., MT	Universitas Islam Sultan Agung
Retno Wulan Damayanti, S.T., M.T.	Universitas Negeri Sebelas Maret
Samsul Amar, S.T., M.Sc.	Universitas Trunojoyo

© 2020 Departemen Teknik Mesin dan Industri,
 Fakultas Teknik, Universitas Gadjah Mada

ISBN 978-623-92050-1-0

Alamat : Jalan Grafika No. 2, Yogyakarta, 55281
 E-mail : senti.ft@ugm.ac.id



KATA PENGANTAR

Seminar Nasional Teknik Industri (SeNTI) merupakan seminar nasional yang dilaksanakan oleh Program Studi Teknik Industri Departemen Teknik Mesin dan Industri Fakultas Teknik Universitas Gadjah Mada. SeNTI merupakan wadah berkomunikasi dan mengembangkan jejaring terkait dengan bidang-bidang keilmuan teknik industri dan teknologi industri secara umum bagi para peneliti, praktisi dan mahasiswa.

Pada tahun ini, SeNTI kembali diselenggarakan dengan mengangkat topik utama “*Frontier in Industrial Engineering*”. Topik ini diambil untuk mewadahi capaian-capaian terkini pada penelitian di bidang keteknikindustrian khususnya dalam menyongsong *Industry for the New Normal Era*. Secara keseluruhan, makalah yang dipresentasikan dan dimuat dalam prosiding pada seminar nasional ini meliputi makalah di bidang Ergonomika, Riset Operasi, Teknik Produksi, dan Sistem Manufaktur. Panitia berharap penerbitan Prosiding SeNTI 2020 ini dapat menjadi referensi dalam pengembangan penelitian di masa mendatang, serta memacu para akademisi dan praktisi di bidang keteknikindustrian untuk saling bersinergi dan berkolaborasi.

SeNTI 2020 ini dapat terlaksana dengan sukses berkat partisipasi dan bantuan dari berbagai pihak. Panitia mengucapkan terima kasih atas dukungan dari pihak yang telah berkontribusi dalam pelaksanaan Seminar Nasional Teknik Industri (SeNTI 2020) ini baik pembicara utama, *reviewer*, pemakalah, peserta, dan seluruh panitia yang terlibat. Kami menyampaikan permohonan maaf apabila terdapat kekurangan atau kesalahan pada penyusunan prosiding ini.

Yogyakarta, 5 Oktober 2020

Ketua Panitia

Budhi Sholeh Wibowo, S.T., M.T., M.BA.,PDEng.

NIK. 111198612201708101



Judul dan Penulis	Halaman
Korelasi Keputusan Pembelian dan Kepuasan Pelanggan Terhadap Loyalitas Pelanggan (Studi Kasus Pelanggan <i>Handphone</i>)	TP-121
Prama Shandyasta Mahindriya, Claudia Ivana Sitorus, Dimas Aditya, Umutia Alifah, Alina Cynthia Dewi, Akhmad Nidhomuz Zaman	
<i>Monitoring</i> Proyek <i>Ducting</i> FO Kawasan Tahap III di Summarecon Bandung Menggunakan Metode <i>Earned Value Management</i>	TP-127
Puji Prabawa Mualim, Devi Pratami, Achmad Fuad Bay	
Analisis Faktor Keputusan Pembelian Beras di Kota Yogyakarta	TP-133
Raden Iqbal Hawari Muhammad, Syifa Fitriani, Utaminingsih Linarti	
Faktor-Faktor yang Berkorelasi dengan Loyalitas Penumpang KRL	TP-139
Renisha Fitri Asilah, Dwie Achmad Basyar, Dyah Ayu Pitaloka, Hanan Afifah Rachmadini, Alina Cynthia Dewi	
Pemanfaatan Data Media Sosial untuk Identifikasi Awal Karakter Produk	TP-145
Subagyo, Olivia Ramadhani, Hayyatul Mardiah, Rayi Arkan Ariba	
Analisis Preferensi Konsumen dan Kesiediaan untuk Membayar pada Produk Kopi	TP-150
Tri Retno Setiyawati, Fitri Trapsilawati, Muhammad Kusumawan Herliansyah	
Analisis Penyebab Cacat pada <i>Fuel Tank</i> K15 Menggunakan <i>Failure Mode and Effect Analysis</i> (FMEA) dan <i>Fault Tree Analysis</i> (FTA)	TP-160
Wildanul Isnaini, Bayu Fandidarma, Zahrul Ashari	

RO – RISET OPERASI

Judul dan Penulis	Halaman
Kajian Strategi Gangguan Jaringan Rantai Pasok dengan Mempertimbangkan Inventory Control	RO-1
Alfina Budi Khoirani, Nur Aini Masruroh	
Strategi Harga dan Channel Penjualan Untuk Retail Makanan: Tinjauan Pustaka	RO-7
Ayu Nidea Lestari, Nur Aini Masruroh	
Penjadwalan Tepat Waktu pada Mesin Tunggal Mempertimbangkan Konsumsi Energi	RO-12
Bobby Kurniawan	
Studi Komparasi Penggunaan Drone untuk Logistik Last-mile	RO-16
Gilang Rizky, Evi Fortuna Alfaridzi, Ahmar Aji Awaluddin, Setyo Tri Windras Mara, Achmad Pratama Rifai	
Kajian Pustaka Model Ketidakpastian pada Perencanaan Produksi dan Alokasi	RO-22
Helmy Andamari Kwintanada, Nur Aini Masruroh	
Pengaruh <i>Risk Attitude</i> Terhadap Pola Pengambilan Keputusan Order pada <i>Newsvendor Problem</i>	RO-28
Irene Hanusia Indira Satiti, Nur Aini Masruroh	



Analisis Penyebab Cacat pada *Fuel Tank* K15 Menggunakan *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) dan *Fault Tree Analysis* (FTA)

1st Wildanul Isnaini
Universitas PGRI Madiun
Madiun, Indonesia
wildanulisnaini@unipma.ac.id

2nd Bayu Fandidarma
Universitas PGRI Madiun
Madiun, Indonesia
bayuf@unipma.ac.id

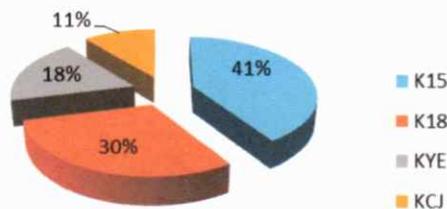
3rd Zahrul Ashari
Universitas PGRI Madiun
Madiun, Indonesia
ashari.zahrul@gmail.com

Abstrak—Pengendalian kualitas menjadi aspek yang penting dalam perusahaan tidak terkecuali pada PT WWW. Sebagai perusahaan produsen sepeda bermotor di Indonesia PT WWW bertanggungjawab untuk memberikan produk yang berkualitas bagi pengguna. Motor *sport* adalah salah satu tipe motor yang diproduksi oleh PT WWW. Pada penelitian yang dilakukan ditemukan beberapa cacat pada produksi *fuel tank* motor *sport* di Seksi R. Terdapat 1781 cacat yang terjadi dalam sebulan yaitu benjol, *buffing* kasar, garis, karat, penyok, robek, *spatter*, dan titik. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis penyebab cacat pada lini produksi *Fuel Tank* K15 menggunakan metode FMEA dan FTA. FMEA digunakan untuk mendapatkan rekomendasi prioritas perbaikan cacat yang didasarkan pada nilai RPN tertinggi. Sedangkan, FTA digunakan untuk menemukan akar penyebab cacat tersebut terjadi. Perhitungan RPN tertinggi menghasilkan moda kegagalan prioritas yang harus diatasi pada produk *fuel tank* K15 yaitu cacat garis. Moda kegagalan ini mempunyai RPN sebesar 289. Akar penyebab cacat garis adalah kurangnya man power pada shift 2 *bottom plate*, operator yang kurang teliti, pengaturan storage WIP belum ada, dan *human error*.

Kata Kunci—*Fuel Tank* K15, Cacat, FMEA, FTA

I. PENDAHULUAN

PT WWW merupakan perusahaan yang bergerak dalam bidang manufaktur yang memproduksi sepeda motor. Perusahaan ini memproduksi beberapa jenis sepeda motor seperti *sport*, *tipe cub*, *scooter*, dan *matic*. Saat ini PT WWW menguasai setengah lebih *market share* penjualan sepeda motor di Indonesia. Seksi R merupakan salah satu seksi pada perusahaan ini yang khusus memproduksi *fuel tank* motor *sport* pada PT WWW. Terdapat beberapa workstation pada seksi R diantaranya workstation *Fuel Tank* K15, K18, KYE, dan KCJ. *Fuel Tank* K15 mempunyai jumlah produksi terbanyak pada seksi ini yaitu 246 unit atau 41% dari keseluruhan populasi.



Gambar 1. Jumlah Produksi *Fuel Tank*

Berdasarkan jumlah produksi terbanyak inilah maka penelitian ini dilakukan pada workstation K15 seksi R PT WWW. Permasalahan yang ada pada workstation *fuel tank* K15 adalah banyaknya dilakukan *rework* pada bodi *fuel tank* serta pengembalian *fuel tank* K15 dari seksi berikutnya (*painting*). Dari data yang didapat terdapat 8 jenis cacat pada *fuel tank* K15 dengan jumlah cacat sebanyak 1781 dalam satu bulan. Delapan jenis cacat yang terjadi pada workstation K15, yaitu benjol, *buffing* kasar, garis, karat, penyok, robek, *spatter* (sisa las), serta titik. Produk cacat dikategorikan sebagai produk yang kurang atau tidak memenuhi standar perusahaan [1]. Secara ekonomi, produk cacat dapat diperbaiki dengan menambahkan suatu proses yang tentunya memungkinkan terjadinya kerugian secara waktu dan biaya.

Rework atau *repair* yang dilakukan membawa kerugian dalam segi waktu dan biaya. Oleh karena itu, permasalahan ini menjadi penting untuk diselesaikan mengingat bahwa PT WWW dapat mendapatkan jumlah produksi yang optimal serta menjaga kualitas produk sehingga memberikan kepuasan kepada konsumen. Salah satu metode yang dapat digunakan untuk menganalisis permasalahan ini adalah dengan menggunakan tools pengendalian kualitas. Pada penelitian ini akan digunakan *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) serta *Fault Tree Analysis* untuk mengetahui potensi kegagalan pada produk serta akar penyebab kegagalan [2].

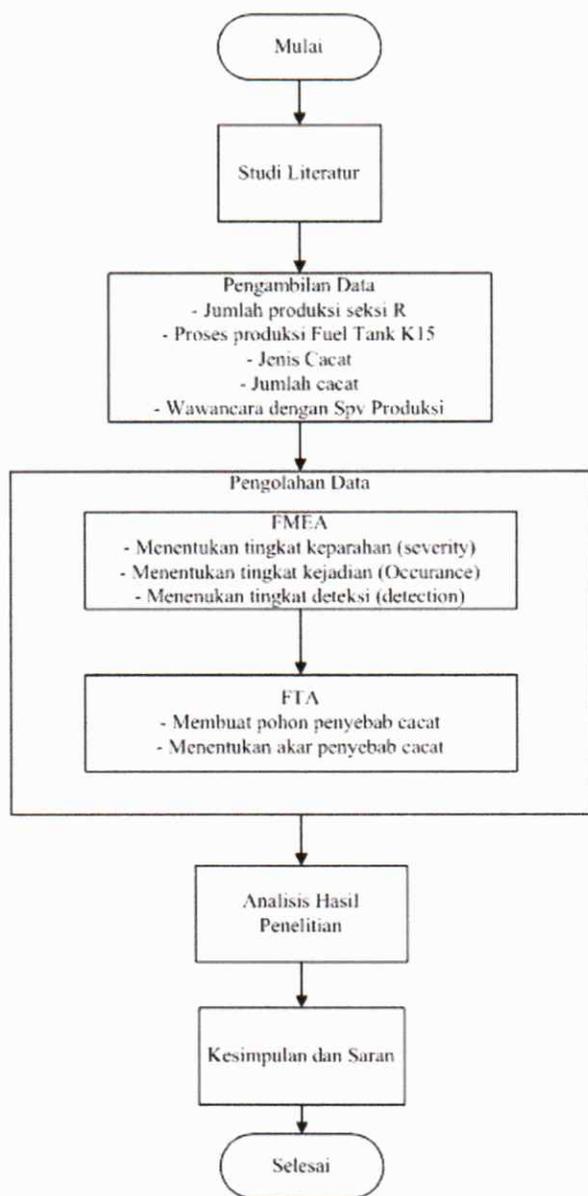
Metode ini telah banyak digunakan pada penelitian-penelitian sebelumnya. Gap penelitian berada pada lokasi dan tempat penelitian. Suherman dan Cahya menggunakan kombinasi metode FMEA dan Kaizen untuk melakukan pengendalian kualitas di perusahaan *consumer goods*. Akar penyebab cacat terbanyak pada perusahaan ini dikarenakan pipa cairan HE eror sehingga diberikan usulan perbaikan yaitu pemasangan inferter pada pipa tersebut [3]. Prayogi dkk menggunakan metode ini untuk menganalisis cacat produk pada PT Ebako Nusantara yaitu dengan menggunakan RPN sebagai standar penentuan moda kegagalan prioritas dan FTA untuk menemukan akar penyebab cacat [4]. FMEA ini juga pernah digunakan untuk mencari faktor penyebab cacat kain yang diproduksi oleh PT Tiamtex. Mayoritas penyebab cacat yang terjadi dikarenakan faktor *human error* [5]. Analisis pengendalian kualitas dilakukan pula di perusahaan tekstil oleh Insani dkk (2020) menggunakan metode *Statistic Process Control* (SPC) dan FMEA. Dari hasil penelitian ini diketahui

bahwa faktor penyebab cacat disebabkan oleh faktor manusia, metode kerja, dan bahan baku. Sedangkan berdasarkan nilai RPN didapatkan rekomendasi prioritas perbaikan cacat yaitu cacat getas dan bergaris dengan nilai RPN tertinggi [6].

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis penyebab cacat pada lini produksi *Fuel Tank K15* menggunakan metode FMEA dan FTA. FMEA digunakan untuk mendapatkan rekomendasi prioritas perbaikan cacat yang didasarkan pada nilai RPN tertinggi. Sedangkan, FTA digunakan untuk menemukan akar penyebab cacat tersebut terjadi.

II. METODE PENELITIAN

Untuk mendapatkan hasil dari tujuan penelitian ini diperlukan langkah-langkah dan alur penelitian. Berikut adalah alur penelitian yang digunakan



Gambar 2. Diagram Alir Penelitian

A. Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)

Untuk mendapatkan nilai RPN pada metode FMEA diperlukan data jenis dan jumlah cacat yang terjadi. Selain itu diperlukan pula wawancara dan disukusi dengan pihak terkait guna menentukan nilai dari *Severity (S)*, *Occurance (O)*, dan *Detection (D)*. Selain itu digunakan tabel SOD sebagai panduan penentuan nilai tersebut. Tabel I merupakan tabel untuk menentukan nilai tingkat keparahan dari suatu cacat

TABEL I. NILAI TINGKAT KEPARAHAN

Rating	Kriteria
1	Tidak ada pengaruh terhadap produk
2	Komponen masih dapat diproses dengan adanya efek yang sangat kecil
3	Komponen dapat diproses dengan adanya efek kecil
4	Terdapat efek pada komponen namun tidak memerlukan perbaikan
5	Terdapat efek sedang dan komponen memerlukan perbaikan
6	Penurunan kinerja komponen tapi masih dapat diproses
7	Kinerja komponen sangat terpengaruh tapi masih dapat diproses
8	Komponen tidak dapat diproses untuk produk yang semestinya namun masih bisa digunakan untuk produk lain
9	Komponen membutuhkan perbaikan untuk dapat diproses ke proses selanjutnya
10	komponen tidak dapat diproses untuk proses selanjutnya

Tabel II berisi deskripsi untuk menemukan nilai tingkat kejadian (*occurance*).

TABEL II. NILAI TINGKAT KEJADIAN

Degree	Frekuensi Kejadian	Rating
<i>Rremote</i>	0-10 per 100 pcs	1
<i>Low</i>	11-20 per 100 pcs	2
<i>Low</i>	21-30 per 100 pcs	3
<i>Moderat</i>	31-40 per 100 pcs	4
<i>Moderat</i>	41-50 per 100 pcs	5
<i>Moderat</i>	51-60 per 100 pcs	6
<i>High</i>	61-70 per 100 pcs	7
<i>High</i>	71-80 per 100 pcs	8
<i>Very High</i>	81-90 per 100 pcs	9
<i>Very High</i>	91-100 per 100 pcs	10



Tabel III berisi deskripsi untuk memberikan nilai pada metode deteksi cacat yang digunakan

TABEL III. NILAI TINGKAT DETEKSI YANG DIGUNAKAN

Rating	Keterangan
10	Tidak ada alat pengontrol yang mampu mendeteksi
9	Alat pengontrol saat ini sulit mendeteksi penyebab kegagalan
8	Alat pengontrol saat ini sulit mendeteksi penyebab kegagalan
7	Kemampuan alat kontrol untuk mendeteksi penyebab kegagalan sangat rendah
6	Kemampuan alat kontrol untuk mendeteksi penyebab kegagalan rendah
5	Kemampuan alat kontrol untuk mendeteksi penyebab kegagalan sedang
4	Kemampuan alat kontrol untuk mendeteksi penyebab kegagalan sedang sampai tinggi
3	Kemampuan alat kontrol untuk mendeteksi penyebab kegagalan tinggi
2	Kemampuan alat kontrol untuk mendeteksi penyebab kegagalan sangat tinggi
1	Kemampuan alat kontrol untuk mendeteksi penyebab kegagalan hampir pasti

RPN didapatkan dari hasil perkalian nilai $S \times O \times D$. Nilai RPN yang tinggi menandakan moda kegagalan yang harus diprioritaskan untuk ditangani.

B. Fault Tree Analysis (FTA)

Analisis FTA menggunakan top down approach dimulai dari top event level yang telah didefinisikan terlebih dahulu dari FMEA. FTA digunakan untuk mencari akar penyebab moda kegagalan pada top event [7]. Pembangunan model pohon kesalahan didapatkan dari hasil wawancara dengan pihak terkait dalam hal ini adalah supervisor produksi pada Seksi R. Selanjutnya penyebab-penyebab moda kegagalan tersebut digambarkan dalam bentuk pohon kesalahan sehingga didapatkan akar penyebab kegagalan.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dilakukan observasi jenis cacat dan pengambilan data jumlah cacat pada lini produksi fuel tank K15 dalam waktu sebulan. Terdapat 8 jenis cacat yang terjadi pada fuel tank K15 yaitu cacat garis, *buffing* kasar, titik, penyok, benjol, *spatter*, karat, dan robek. Pengambilan data dilakukan dalam waktu 1 bulan. Tabel IV merupakan jumlah cacat yang terjadi dalam 1 bulan

TABEL IV. JUMLAH CACAT DALAM 1 BULAN

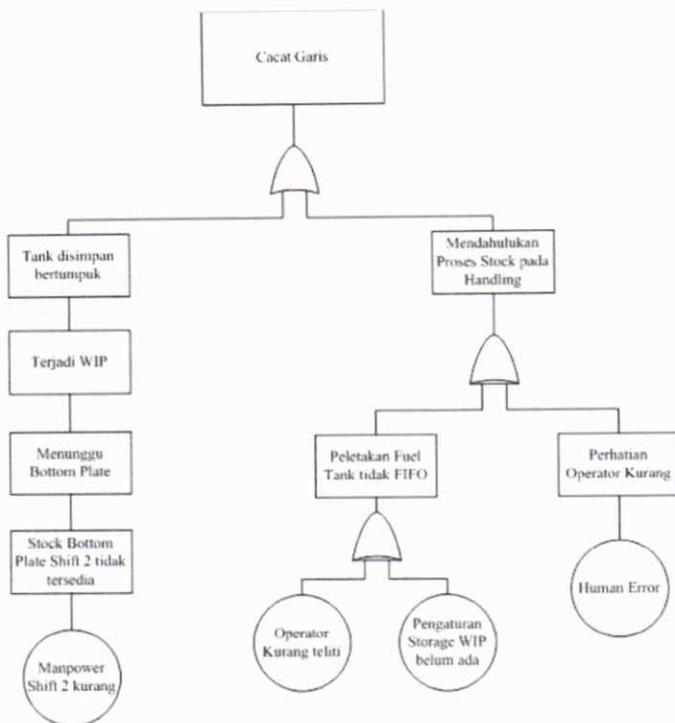
No	Jenis Cacat	Jumlah
1	Garis	747
2	Buffing Kasar	276
3	Titik	272
4	Penyok	269
5	Benjol	109
6	Spatter	59
7	Karat	8
8	Robek	0
TOTAL		1740

Langkah pertama yang dilakukan adalah menentukan nilai RPN. Nilai RPN didapatkan dari hasil perkalian *severity*, *occurrence*, dan *detection*. Nilai masing-masing S, O, dan D didapatkan dari hasil observasi dan mempertimbangkan hasil wawancara dengan supervisor produksi Seksi R. Tabel V merupakan hasil perhitungan dari RPN.

TABEL V. NILAI RPN

No	Jenis Cacat	S	O	D	RPN
1	Garis	5	8	7	280
2	Buffing Kasar	3	5	3	45
3	Titik	5	5	7	175
4	Penyok	9	5	2	90
5	Benjol	5	3	2	30
6	Spatter	7	2	5	70
7	Karat	5	1	2	10
8	Robek	5	1	2	10

Hasil perhitungan RPN menunjukkan nilai tertinggi ada pada moda kegagalan cacat garis yaitu 280. Moda kegagalan dengan nilai RPN tertinggi kemudian dibuat dalam bentuk FTA untuk mendapatkan akar penyebab moda kegagalan. RPN cacat garis dijadikan sebagai top event pada FTA.



Gambar 3. Diagram FTA

Terdapat dua kesalahan utama yang ditemukan saat observasi dan wawancara yang dapat menyebabkan terjadinya cacat garis yaitu tank yang disimpan bertumpuk serta operator yang mendahulukan untuk memproses stok pada *handling*. Terjadi penumpukan (WIP) di workstation *fuel tank* K15 sehingga menyebabkan *fuel tank* tidak dapat disimpan semua di *handling*. Mayoritas *fuel tank* disimpan tidak berjarak (bertumpuk) sehingga ketika bergesekan menyebabkan timbulnya cacat garis tersebut. Selain itu, operator menggunakan prinsip LIFO dalam pengerjaan sehingga menyebabkan *tank* menumpuk semakin lama.

IV. KESIMPULAN

Kesimpulan pada penelitian ini adalah

1. Perhitungan RPN tertinggi menghasilkan moda kegagalan prioritas yang harus diatasi pada produk *fuel tank* K15 yaitu cacat garis. Moda kegagalan ini mempunyai RPN sebesar 289
2. Akar penyebab cacat garis adalah kurangnya *man power* pada shift 2 *bottom plate*, operator yang kurang teliti, pengaturan storage WIP belum ada, dan *human error*.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] I. Andespa, "Analisis Pengendalian Mutu Dengan Menggunakan Statistical Quality Control (Sqc) Pada Pt . Pratama Abadi Industri (Jx) Sukabumi Ira Andespa Fakultas Ilmu Administrasi Dan Humaniora Universitas Muhammadiyah Sukabumi , Jawa Barat , Indon,," *E-Jurnal Ekon. Dan Bisnis Univ. Udayana*, Vol. 2, Pp. 129–160, 2020.
- [2] M. T. Hidayat, P. Studi, T. Industri, F. Teknik, C. Penyok, And C. Bantat, "Perbaikan Kualitas Produk Roti Tawar Gandeng Dengan Metode Fault Tree Analysis (Fta) Dan Failure Mode And Effect Analysis (Fmea) Di Pt . Xxz," Vol. 01, No. 04, Pp. 70–80, 2020.

- [3] A. Suherman And B. J. Cahyana, "Pengendalian Kualitas Dengan Metode Failure Mode Effect And Analysis (Fmea) Dan Pendekatan Kaizen Untuk Mengurangi Jumlah Kecacatan Dan Penyebabnya," Pp. 1–9, 2019.
- [4] M. F. Prayogi, D. P. Sari, And A. Arvianto, "Analisis Penyebab Cacat Produk Furniture Dengan Menggunakan Metode Failure Mode And Effect Analysis (Fmea) Dan Fault Tree Analysis (Fta)," *Ind. Eng. Online J.*, Vol. 5, No. 4, 2016.
- [5] A. Andriyani And R. Rumita, "Analisis Upaya Pengendalian Kualitas Kain Dengan Metode Failure Mode And Effect Analysis (Fmea) Pada Mesin Shuttel Proses Weaving Pt Tiga Manunggal Synthetic Industries," *Ind. Eng. Online J.*, Vol. 6, No. 1, 2017.
- [6] V. P. Insani, J. Susetyo, And M. Yusuf, "Analisis Pengendalian Kualitas Plastik Dengan Metode Statistic Process Control (Spc) Dan Failure Mode And Effect Analysis (Fmea) Pada Pt Kusuma Mulia Plasindo," *Rekavasi*, Vol. 8, No. 1, 2017.
- [7] B. Satriyo, D. Puspitasari, And S. T. Mt, "Analisis Pengendalian Kualitas Dengan Menggunakan Metode Fault Tree Analysis Untuk Meminimumkan Cacat Pada Crank Bed Di Lini Painting Pt Sarandi Karya Nugraha," *Ind. Eng. Online J.*, Vol. 6, No. 1, 2017.

