



Similarity Report

Metadata

Name of the organization

Universitas Muhammadiyah Sidoarjo

Title

Artikel SPC dan FTA plagiasi 3

Author(s)

Coordinator

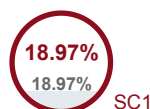
perpustakaan umsidaprist

Organizational unit

Perpustakaan

Record of similarities

SCs indicate the percentage of the number of words found in other texts compared to the total number of words in the analysed document. Please note that high coefficient values do not automatically mean plagiarism. The report must be analyzed by an authorized person.

**25**

The phrase length for the SC 2

3637

Length in words

27281

Length in characters

Alerts

In this section, you can find information regarding text modifications that may aim at temper with the analysis results. Invisible to the person evaluating the content of the document on a printout or in a file, they influence the phrases compared during text analysis (by causing intended misspellings) to conceal borrowings as well as to falsify values in the Similarity Report. It should be assessed whether the modifications are intentional or not.

Characters from another alphabet	ß	2
Spreads	A→	0
Micro spaces		1
Hidden characters	␣	0
Paraphrases (SmartMarks)	a	61

Active lists of similarities

This list of sources below contains sources from various databases. The color of the text indicates in which source it was found. These sources and Similarity Coefficient values do not reflect direct plagiarism. It is necessary to open each source, analyze the content and correctness of the source crediting.

The 10 longest fragments

Color of the text

NO	TITLE OR SOURCE URL (DATABASE)	NUMBER OF IDENTICAL WORDS (FRAGMENTS)
1	https://archive.umsida.ac.id/index.php/archive/preprint/download/3915/27796/31530	77 2.12 %
2	https://archive.umsida.ac.id/index.php/archive/preprint/download/5740/40847/46085	60 1.65 %
3	https://ejournal.itn.ac.id/index.php/valtech/article/download/2734/2266/	38 1.04 %
4	https://archive.umsida.ac.id/index.php/archive/preprint/download/5740/40847/46085	37 1.02 %
5	https://archive.umsida.ac.id/index.php/archive/preprint/download/3866/27453/31055	33 0.91 %

6	https://archive.umsida.ac.id/index.php/archive/preprint/download/5740/40847/46085	29 0.80 %
7	https://archive.umsida.ac.id/index.php/archive/preprint/download/3866/27453/31055	25 0.69 %
8	https://ejournal.itn.ac.id/index.php/valtech/article/download/2734/2266/	23 0.63 %
9	https://archive.umsida.ac.id/index.php/archive/preprint/download/3866/27453/31055	18 0.49 %
10	https://archive.umsida.ac.id/index.php/archive/preprint/download/5740/40847/46085	18 0.49 %
from RefBooks database (1.13 %)		
NO	TITLE	NUMBER OF IDENTICAL WORDS (FRAGMENTS)
Source: Paperity		
1	Penerapan Metode Fault Tree Analysis Untuk Mencegah Kegagalan Pada Departemen Interior di PT X Noya Sunday,Metta Yolanda, Yurida Ekawati;	35 (3) 0.96 %
2	Pengendalian Kualitas Produk Enzo Bar Cabinet Pada PT. XYZ Menggunakan Metode Statistical Process Control (SPC) Ady Perdana Putra, Siti Muhimatul Khoiroh;	6 (1) 0.16 %
from the home database (0.00 %)		
NO	TITLE	NUMBER OF IDENTICAL WORDS (FRAGMENTS)
from the Database Exchange Program (0.00 %)		
NO	TITLE	NUMBER OF IDENTICAL WORDS (FRAGMENTS)
from the Internet (17.84 %)		
NO	SOURCE URL	NUMBER OF IDENTICAL WORDS (FRAGMENTS)
1	https://archive.umsida.ac.id/index.php/archive/preprint/download/5740/40847/46085	218 (11) 5.99 %
2	https://archive.umsida.ac.id/index.php/archive/preprint/download/2526/21692/24267	123 (15) 3.38 %
3	https://archive.umsida.ac.id/index.php/archive/preprint/download/3915/27796/31530	105 (4) 2.89 %
4	https://archive.umsida.ac.id/index.php/archive/preprint/download/3866/27453/31055	99 (7) 2.72 %
5	https://ejournal.itn.ac.id/index.php/valtech/article/download/2734/2266/	61 (2) 1.68 %
6	https://repository.uisu.ac.id/bitstream/123456789/2406/3/Chapter%20I%20II.pdf	21 (2) 0.58 %
7	https://www.academia.edu/31084545/USULAN_PERBAIKAN_KUALITAS_DENGAN_METODE_FAILUR_E_MODE_AND_EFFECT_ANALYSIS_FMEA_and_SISTEM_PAKAR_PADA_UTILITY_PLANT_PROSES_COOLING_WATER_PRODUK_PUPUK_UREA_DI_PT_PUPUK_KUJANG_CIKAMPEK_PKC	13 (2) 0.36 %
8	https://archive.umsida.ac.id/index.php/archive/preprint/download/2359/16691/19363	9 (1) 0.25 %

List of accepted fragments (no accepted fragments)

NO	CONTENTS	NUMBER OF IDENTICAL WORDS (FRAGMENTS)
----	----------	---------------------------------------

Product Quality Control Using **Statistical Process Control (SPC) And Fault Tree Analysis (FTA)** in the Plastics Industry [Pengendalian Kualitas Produk Menggunakan **Statistical Process Control (SPC) Dan Fault Tree Analisis (FTA)** Pada Industri Plastik]

Abstract. PT. XYZ is a company that manufactures plastic-based products, such as plastic chairs. The production process of PT. XYZ still has problems, especially product defects due to the implementation of ineffective quality control. Product quality is a major determining factor in consumer purchasing decisions, so companies need to control product quality to increase consumer satisfaction and achieve higher production targets. This research aims to control the quality of plastic chair products at PT. XYZ uses **Statistical Process Control (SPC) and Fault Tree Analysis (FTA) methods**. The SPC method is used to monitor and control the production process, while the FTA method is used to identify the causes of failures in the production process. The results of the SPC analysis show that the product defect rate reached 8.12% over the past three months, with the highest defect in November at 10.29%. The FTA analysis revealed that the main failures were caused by human factors (lack of operator skills and failures in control) and machine factors (improper machine setup and lack of routine maintenance). Recommendations for improvement include increased operator training, routine machine setup and maintenance, stricter quality control of raw materials, and implementation of a more effective quality monitoring system. By implementing this recommendation, PT. XYZ is expected to reduce the product defect rate, improve the overall product quality, and achieve higher production targets.

Keywords - quality control; Statistical Process Control; Fault Tree Analysis

Abstrak. PT. XYZ adalah perusahaan yang memproduksi produk berbahan dasar plastik, seperti kursi plastik. Proses produksi PT. XYZ masih mengalami permasalahan, terutama kecacatan produk akibat penerapan pengendalian kualitas yang kurang efektif. Kualitas produk merupakan faktor penentu utama dalam keputusan pembelian konsumen, sehingga perusahaan perlu mengendalikan kualitas produk untuk meningkatkan kepuasan konsumen dan mencapai target produksi yang lebih tinggi. Penelitian ini bertujuan untuk mengendalikan kualitas produk kursi plastik di PT. XYZ **menggunakan metode Statistical Process Control (SPC) dan Fault Tree Analysis (FTA)**. Metode **SPC** digunakan untuk memantau dan mengendalikan proses produksi, sedangkan metode FTA digunakan untuk mengidentifikasi penyebab kegagalan dalam proses produksi. Hasil analisis SPC menunjukkan bahwa tingkat kecacatan produk mencapai 8,12% selama tiga bulan terakhir, dengan kecacatan tertinggi pada bulan November sebesar 10,29%. Analisis FTA mengungkapkan bahwa kegagalan utama disebabkan oleh faktor manusia (kurangnya keterampilan operator dan kegagalan dalam kontrol) dan faktor mesin (pengaturan mesin yang tidak tepat dan kurangnya pemeliharaan rutin). Rekomendasi perbaikan meliputi peningkatan pelatihan operator, pengaturan dan pemeliharaan mesin yang rutin, pengendalian kualitas bahan baku yang lebih ketat, serta implementasi sistem pemantauan kualitas yang lebih efektif. Dengan menerapkan rekomendasi ini, PT. XYZ diharapkan dapat mengurangi tingkat kecacatan produk, meningkatkan kualitas produk secara keseluruhan, dan mencapai target produksi yang lebih tinggi.

Kata Kunci - **Pengendalian kualitas; Statistical Process Control; Fault Tree Analysis**

1. I. Pendahuluan

PT. XYZ adalah perusahaan yang memproduksi produk berbahan dasar plastic. Produk hasil olahan plastic ini seperti plastic pembungkus makanan atau minuman, botol, serta berbagai peralatan rumah tangga yang berbahan plastic. Proses produksi PT. XYZ masih mengalami permasalahan, terutama kecacatan produk akibat penerapan pengendalian kualitas yang kurang efektif [1]. Kualitas produk merupakan faktor penentu utama dalam keputusan pembelian konsumen. Keberhasilan suatu perusahaan sangat dipengaruhi oleh kualitas produk. Seiring dengan kemajuan peradaban manusia, persaingan di sektor industri menghadapi tantangan yang sangat sulit, baik dalam hal produk industri, barang manufaktur, maupun jasa. Suatu perusahaan harus memiliki kemampuan untuk menghasilkan barang atau jasa yang lebih baik dan berkualitas tinggi jika mereka ingin berkembang, tumbuh, atau setidaknya bertahan. Perusahaan berupaya meningkatkan kepuasan konsumen dengan menawarkan produk berkualitas dan berbagai pilihan layanan tambahan [2]. Pengendalian kualitas merupakan sistem terintegrasi yang memantau dan mengoptimalkan karakteristik produk atau jasa untuk memenuhi standar kualitas yang ditetapkan. Pemantauan karakteristik produk dan perbaikan berkelanjutan merupakan komponen kunci dalam sistem pengendalian kualitas.

Pengendalian kualitas bertujuan meminimalkan kesalahan dengan menganalisis akar masalah dan mengembangkan strategi perbaikan [3], [4]. Untuk melakukan pengendalian kualitas pada penelitian ini menggunakan metode Statistical Process Control (SPC) serta Fault Tree Analysis (FTA) untuk mengidentifikasi kecacatan dan untuk memberikan usulan perbaikan. Statistical Process Control (SPC) yaitu sebuah kumpulan metode atau alat yang digunakan untuk mengevaluasi dan memecahkan masalah kualitas produk dalam suatu bisnis. Metode ini dianggap sebagai cara yang paling sederhana untuk menangani masalah yang sedang terjadi. Berdasarkan permasalahan tersebut, maka dibutuhkan dengan analisis mengenai permasalahan yang sedang terjadi. Metode Fault Tree Analysis (FTA) Model FTA (Fault Tree Analysis) menawarkan akurasi tinggi dalam menganalisis dan mengidentifikasi penyebab utama kecelakaan berdasarkan nilai RPN (Risk Priority Number) tertinggi. Langkah berikutnya adalah mengintegrasikan variabel risiko dari model FTA untuk menganalisis hubungan sebab-akibat yang mempengaruhi kualitas produk [5]. Metode ini dipilih untuk menentukan peringkat tertinggi dari penyebab kecacatan yang terjadi.

Permasalahan pada PT. XYZ adalah banyaknya kecacatan produk yang terjadi selama proses produksi karena kurangnya pengawasan kualitas. Data yang ada menunjukkan produksi kursi plastik pada bulan September sebesar 9.928 pcs dengan jumlah produk reject sebanyak 761 pcs. Bulan Oktober jumlah produksi kursi plastic sebanyak 9.871 dengan jumlah produk reject sebanyak 632 pcs. Serta pada bulan November jumlah produksi sebanyak 10.126 pcs dengan jumlah reject sebanyak 1.042 pcs. Presentase angka reject masih tergolong tinggi dan tidak dapat mencapai target produksi yang diharapkan. Maka dari itu, diharapkan penelitian ini mampu mengurangi presentase reject dan mampu memenuhi target produksi yang telah ditetapkan. Penelitian terkait pernah dilakukan oleh Suarni (2020), yang mengatur pengendalian kualitas produk atau bakery dengan menggunakan metode SPC (Statistical Process Control), tujuan pengendalian menggunakan SPC dalam penelitian ini adalah mengetahui cara mengendalikan produk yaitu roti manis dan untuk mengetahui hasil pengendalian mutu produk roti manis [6]. Penelitian lain juga dilakukan oleh Zakaria (2023), dimana penelitian ini menggunakan metode (FMEA) Failure Mode And Effects Analysis dan metode Failure Tree Analysis (FTA) untuk Pengendalian mutu dilakukan melalui identifikasi, analisis, dan tindakan perbaikan terhadap masalah yang timbul dalam proses kerja [7]. Pada penelitian ini menggunakan metode SPC sebagai identifikasi penyebab kecacatan produk tertinggi dan untuk metode FTA guna meminimalisir kecacatan produk. Sehingga untuk harapannya setelah dilakukan penelitian ini perusahaan mampu menciptakan zero defect dan meningkatkan kualitas.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengendalikan kualitas produk kursi plastik yang diproduksi oleh PT. XYZ **dengan menggunakan metode Statistical Process Control (SPC) dan Fault Tree Analysis (FTA)**. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi tingkat kecacatan produk selama periode tiga bulan terakhir dan menentukan bulan dengan tingkat kecacatan tertinggi. Selain itu, penelitian ini juga bertujuan untuk menganalisis penyebab utama kegagalan dalam proses produksi, khususnya yang terkait dengan faktor manusia dan mesin, serta memberikan rekomendasi untuk meningkatkan kualitas produk. Rekomendasi tersebut meliputi peningkatan pelatihan operator, pengaturan dan pemeliharaan mesin yang rutin, pengendalian kualitas

bahan baku yang lebih ketat, serta implementasi sistem pemantauan kualitas yang lebih efektif. Penelitian ini juga bertujuan untuk menciptakan lingkungan produksi yang lebih efisien dan berkualitas tinggi melalui implementasi metode SPC dan FTA, serta mencapai target produksi yang lebih tinggi dengan mengurangi tingkat kecacatan produk. Selain itu, penelitian ini juga bertujuan untuk meningkatkan komunikasi dan kolaborasi antar departemen untuk memastikan bahwa setiap masalah yang terjadi dapat segera diidentifikasi dan diselesaikan. Penelitian ini diharapkan dapat mengurangi kerugian biaya dan waktu yang diakibatkan oleh kecacatan produk, serta meningkatkan kepuasan konsumen dengan menghasilkan produk dengan kualitas tinggi yang memenuhi harapan mereka. Akhirnya, penelitian ini juga bertujuan untuk mengembangkan metode dan teknik pengendalian kualitas yang efektif dan efisien untuk industri plastik, serta memberikan kontribusi kepada penelitian dan pengembangan dalam bidang pengendalian kualitas. berikut diagram alir yang menggambarkan langkah-langkah penelitian ini dapat dilihat pada gambar 1.

2. II. Metode

Metode Statistical Process Control (SPC)

1. Statistical Process Control (SPC) adalah teknik statistik yang digunakan untuk mengendalikan proses. Tujuan utama dari pengendalian proses statistik adalah untuk memantau konsistensi proses yang digunakan dalam pembuatan produk yang dirancang dengan tujuan untuk mendapatkan proses yang terkendali. SPC juga mengawasi standar, melakukan pengukuran, dan mengambil tindakan perbaikan selama produksi produk atau jasa [8], [9], [10]

1. Check sheet

Check Sheet adalah formulir yang dirancang khusus untuk mencatat informasi dengan tujuan untuk memudahkan pengamatan pola data saat data diambil. Formulir ini membantu para analis menemukan fakta atau pola yang mungkin bermanfaat dalam analisis berikutnya [11].

1. Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

2.

2. Histogram Histogram dapat diartikan alat yang digunakan untuk menunjukkan variasi dalam data pengukuran. Mereka ditampilkan pada grafik batang tanpa mengikuti arah kiri ke kanan dan berkonsentrasi pada metrik seperti berat, suhu, dan tinggi. Oleh karena itu, histogram berguna untuk menunjukkan variasi dalam setiap proses [11].

3. Diagram Pareto

Diagram Pareto terdiri dari dua jenis grafik: grafik batang dan grafik garis. Grafik batang menunjukkan klasifikasi nilai data, sedangkan grafik garis menunjukkan total nilai data [12].

4. Peta kendali Peta kendali adalah dasar atau panduan untuk mengetahui apakah kapasitas suatu siklus sesuai dengan standar atau apakah proses berada dalam batas yang diinginkan. Jenis informasi yang diperoleh memengaruhi pembuatan peta kendali. Informasi faktor dan kualitas adalah dua jenis informasi yang dikumpulkan. Peta kendali khusus untuk jenis informasi ini tersedia. Selain itu, garis tengah atas UCL, garis tengah tengah CL, dan garis tengah bawah LCL adalah beberapa komponen yang membentuk peta kendali [13], [14]. Rumus peta kendali adalah sebagai berikut :

1. Presentasi masalah atau cacat $P =$

Sumber: [13]

Keterangan:

P : Presentase cacat atau probelem

X : Jumlah produk yang salah N : Jumlah sampel yang diambil

2. Perhitungan baris CL bertujuan untuk menilai rata-rata jumlah kesalahan atau masalah. $CL = \frac{P}{n}$

Sumber: [13]

Keterangan:

ΣX : Banyaknya total yang rusak. ΣN : Banyaknya total yang dilakukan pemeriksaan.

3. Perhitungan batas kendali atas (UCL) digunakan untuk menilai apakah data berada dalam kondisi kendali atau tidak. $UCL = p + 3$

Sumber: [13]

Keterangan: p : Rata-rata kecacatan produk n : Jumlah produksi

4. Perhitungan batas kendali bawah (LCL) digunakan untuk menilai apakah data berada dalam kondisi kendali atau tidak. $LCL = p - 3$

Sumber: [13]

Keterangan: p : Rata-rata kecacatan produk n : Jumlah produksi 2. Metode Fault Tree Analysis (FTA)

1. Fault Tree Analysis (FTA) adalah salah satu metode untuk menemukan inti masalah, yang memastikan bahwa kejadian tidak muncul dari satu titik kegagalan [15]. Metode (FTA), juga dikenal sebagai diagram analisis pohon kesalahan, bertujuan untuk mengidentifikasi sumber penyebab cacat pada suatu produk, baik dari sisi manusia, material, atau lainnya. FTA digunakan untuk menganalisis masalah dan keadaan sistem yang tidak diinginkan selama proses. Kondisi lingkungan dan operasional dapat digunakan untuk menganalisis keadaan yang tidak diinginkan tersebut. Metode FTA melibatkan simbol. FTA memiliki dua jenis notasi dasar: gerbang kejadian (event gates) dan gerbang logika (logic gates). Setelah mengidentifikasi sumber cacat, perbaikan akan diberikan kepada perusahaan. Tujuan dari usulan perbaikan ini adalah untuk menghindari kegagalan, sehingga jumlah produk yang rusak dapat dikurangi di masa mendatang [16].

2. Metode Fault Tree Analysis (FTA) adalah model grafis yang digunakan untuk menganalisis dari atas ke bawah. FTA mengambil asumsi kegagalan dari peristiwa tertinggi, yang kemudian dibahas hingga sampai pada sumber kegagalan, juga dikenal sebagai root cause [17]. Adapun simbol yang digunakan dalam analisis FTA sebagai berikut:

3. Tabel 1. Simbol dalam Analisis FTA [17].

Simbol Arti Basic event, dasar inisiasi, kesalahan. Conditioning event, kondisi spesifik. Undevelopment event, kondisi yang tidak dapat dikembangkan. External event, kondisi yang diharapkan muncul. Logic event AND, kondisi kesalahan manual akibat semua input salah. Logic event OR, kondisi kesalahan akibat salah satu input bermasalah. Top event, kondisi yang menunjukkan kegagalan yang akan diteliti lagi. Transferred event, kondisi kejadian berbeda dengan halaman lain.

4.

5. Untuk melakukan analisis dengan metode FTA, berikut adalah langkah-langkahnya:

6. 1. Tentukan penyebab kegagalan yang ada

7. 2. Membuat model grafis pohon kesalahan dari penyebab kegagalan.

8. 3. Tentukan penyebab kegagalan terkecil dari analisis pohon kesalahan.

9. 4. Membuat rekomendasi untuk perbaikan.

3. III. Hasil dan Pembahasan

1. Statistical Proses Control (SPC)

1. Checksheet

Checksheet, juga dikenal sebagai lembar kerja, adalah alat yang mencatat hasil pengumpulan data dan dapat disajikan dalam bentuk data yang informatif. Hasil data checksheet berdasarkan data produksi disajikan dalam tabel berikut ini.

Tabel 2. Data Cacat dan Jumlah Produksi

	Bulan Jumlah Produksi Jenis Produk Reject Total %						
	Distorsi bentuk	Ukuran tidak sesuai	Gores atau Retak				
September	9.928	368 154 239 761	7,67				
Oktober	9.871	241 82 309 632	6,40				
November	10.126	478 108 456 1042	10,29				
Total	29.925	1087 344 1004	2.435 8,12				

Berdasarkan pada tabel diatas diketahui jumlah produksi selama 3 bulan sebesar 29.925 pcs, mulai dari bulan September sampai dengan bulan November dengan total jumlah kecacatan sebesar 2.435 pcs atau senilai 8,12 % yang terbagi dalam 3 kategori kecacatan yaitu Distorsi bentuk, ukuran tidak sesuai, gores atau retak.

2. Histogram Histogram digunakan untuk menunjukkan distribusi data secara visual, menemukan pola, dan menemukan anomali. Gambar 2 menunjukkan jumlah jenis kecacatan produk yang telah diolah ke dalam histogram.

Gambar 2. Histogram dari Data Jenis Kecacatan Produk

Dari data yang tertera pada histogram, dapat ditarik kesimpulan bahwa bulan November mengalami jumlah kecacatan tertinggi, yaitu sebanyak 1042 unit. Hal ini disebabkan oleh penggunaan bahan kemasan baru dari pemasok, yang mengharuskan dilakukan penyesuaian ulang terhadap parameter mesin. Kondisi tersebut mengakibatkan kerugian dalam biaya dan waktu.

3. Diagram pareto

Untuk menciptakan diagram Pareto, urutan jenis kecacatan diambil dari tabel histogram dan kemudian dihitung persentase untuk setiap jenis kecacatan. Tabel perhitungan persentase tersebut disajikan di bawah ini. Hasil peta kendali, yang dibuat menggunakan program SPSS dari data kecacatan produk berdasarkan jenis kecacatannya, ditunjukkan di bawah ini.

Gambar 3. Diagram Pareto dari Data Jenis Kecacatan Produk

Berdasarkan gambar diatas menunjukkan jenis kecacat produk paling dominan terjadi karena Distorsi bentuk sebesar 1087 pcs dengan persentase kumulatif sebesar 42,79%. Garis penghubung antar batang vertikal menunjukkan akumulasi persentase partisi masing-masing elemen. Hal ini berguna untuk menentukan titik di mana peningkatan efektif akan memberikan hasil terbesar. Dari analisis Critical to Quality, terdapat 3 jenis kecacatan. Berdasarkan diagram Pareto, kecacatan yang mendekati persentase kumulatif 80% adalah kecacatan distorsi bentuk, diikuti oleh gores atau retak, dan yang paling sedikit adalah kecacatan ukuran tidak sesuai.

4. Peta kendali Peta kendali adalah alat grafis yang digunakan untuk melacak dan mengendalikan suatu proses dari waktu ke waktu. Ini melacak kinerja proses dan menemukan pola atau tren apa pun yang mungkin mengindikasikan perlunya perbaikan. Peta kendali atribut (p) akan digunakan karena data yang diolah memiliki karakteristik kecacatan. Peta kendali ini akan diolah dengan menggunakan program olah data, yaitu SPSS. Berikut adalah hasil perhitungan peta kendali P

Tabel 3. Data Perhitungan Peta Kendali

Bulan	Jumlah Produksi	Total Cacat	Proporsi	CL	UCL	LCL	September	9.928	761	0,077	0,08137	0,086111	0,076629
Oktober	9.871	632	0,064	0,08137	0,086111	0,076629							
November	10.126	1042	0,103	0,08137	0,086111	0,076629							
Total	29.925	2.435											

Hasil pengolahan data dari tabe diatas, dapat dilihat pada gambar dibawah ini,

Gambar 4. Peta Kendali dari Data Jenis Kecacatan Produk

Grafik pada peta kendali P di atas, dapat kita lihat bahwa masih terdapat data yang berada di luar batas kendali pada titik 2 dan 3. Sehingga bisa dikatakan bahwa proses tidak terkendali atau menunjukkan terdapat penyimpangan. Karena adanya titik yang berada di luar batas kendali, hal ini mengindikasikan bahwa masih terdapat permasalahan pada proses produksi. Oleh sebab itu, masih diperlukannya analisis lebih lanjut.

2. Metode Fault Tree Analysis (FTA)

Analisis FTA (Failure Tree Analysis) memanfaatkan diagram pohon untuk mengilustrasikan hubungan sebab-akibat antara peristiwa yang tidak diinginkan dan berbagai faktor penyebab kegagalan. Metode ini memberikan informasi yang jelas mengenai sistem dan perbaikan yang diperlukan [18]. Berdasarkan hasil identifikasi jenis kecacatan, tiga kategori yang paling dominan adalah cacat yang kotor, cacat karena kurang bahan, dan cacat warna yang tidak seragam.

Gambar 5. Fault Tree Analysis Cacat Distorsi bentuk

Pada gambar 5 terlihat bahwa kerusakan atau kegagalan dalam distorsi bentuk dapat terjadi sebagai akibat dari berbagai faktor yang berhubungan dengan operator manusia dan mesin. Kedua faktor ini dijelaskan melalui diagram yang mengandung node "Man" dan "Machine", masing-masing dengan cabang yang menunjukkan berbagai masalah yang dapat terjadi. Pada sisi operator, terdapat masalah seperti kurangnya keterampilan operator dan kegagalan dalam melakukan kontrol yang baik. Operator yang tidak terampil mungkin mengalami kekurangan dalam pelatihan dan penyegaran pengetahuan, yang dapat menyebabkan kelebihan dan kelalaian dalam operasi. Selain itu, operator yang tidak melakukan kontrol dengan baik dapat menyebabkan masalah yang lebih besar. Di sisi mesin, terdapat masalah seperti tidak adanya jadwal pemeliharaan yang tepat dan pengaturan mesin yang tidak tepat. Tidak adanya pemeliharaan reguler dapat menyebabkan komponen mesin menjadi rusak dan tidak berfungsi dengan baik. Pengaturan yang tidak tepat, seperti suhu yang tidak sesuai, juga dapat menyebabkan kerusakan pada mesin.

Dengan analisis ini, perusahaan dapat mengidentifikasi berbagai faktor potensial yang dapat menyebabkan kerusakan dan mengambil tindakan preventif

untuk mengurangi risiko kegagalan di masa depan. Ini membantu dalam meningkatkan keamanan dan efisiensi operasional.

Pada gambar 6 terlihat bahwa terjadinya kerusakan atau kegagalan dalam "Cacat Gores/Retak" dapat dialami akibat dari faktor yang berhubungan dengan "Man" dan "Machine". Di sisi operator, terdapat masalah seperti kurangnya pengecekan kebersihan mesin sebelum operasi, dan operator yang terlalu banyak beban kerja yang dapat menyebabkan kelebihan fisik dan pikiran. Hal ini dapat mengakibatkan kesalahan dalam operasi dan kegagalan dalam menjalankan tugas. Di sisi mesin, terdapat masalah seperti tidak adanya jadwal pemeliharaan yang tepat dan suhu mesin yang tidak stabil. Tidak adanya pemeliharaan reguler dapat menyebabkan komponen mesin menjadi rusak dan tidak berfungsi dengan baik, sedangkan suhu yang tidak stabil dapat mengganggu operasi mesin. Selain itu, operator yang tidak memeriksa teliti sebelum operasi juga dapat menyebabkan masalah yang lebih besar. Dengan analisis ini, perusahaan dapat mengidentifikasi berbagai faktor potensial yang dapat menyebabkan kerusakan dan mengambil tindakan preventif untuk mengurangi risiko kegagalan di masa depan. Ini membantu dalam meningkatkan keamanan dan efisiensi operasional, serta memastikan bahwa operator dan mesin bekerja secara optimal dan aman.

Gambar 6. Fault Tree Analisis Cacat Gores atau Retak

Gambar 7. Fault Tree Analisis Cacat Ukuran Tidak sesuai

Gambar 7 menunjukkan bagaimana "Cacat Ukuran tidak sesuai" dapat terjadi sebagai hasil dari berbagai faktor yang terkait dengan "Man" (operator) dan "Machine" (mesin). Analisis ini membantu mengidentifikasi berbagai faktor potensial yang dapat menyebabkan masalah ukuran dan mengambil tindakan preventif untuk mengurangi risiko kegagalan di masa depan. Di sisi operator, terdapat masalah seperti kurangnya pengaturan mesin yang tepat dan kurangnya penguasaan mesin. Operator mungkin mengalami kesalahan pengaturan dimensi kursor atau operator bekerja terburu-buru, yang dapat menyebabkan masalah ukuran. Selain itu, operator tidak menghormati panduan operasional standar (SOP) atau operator salah perhitungan, yang juga dapat menyebabkan masalah ukuran. Di sisi mesin, terdapat masalah seperti suhu mesin yang tidak stabil. Beberapa bagian suhu mesin mungkin terlalu tinggi atau terlalu rendah, yang dapat mengganggu operasi mesin. Operator juga tidak melakukan pengecekan rutin, yang dapat menyebabkan masalah ukuran karena tidak adanya pemeliharaan yang tepat. Dengan analisis ini, perusahaan dapat mengidentifikasi berbagai faktor potensial yang dapat menyebabkan kerusakan dan mengambil tindakan preventif untuk mengurangi risiko kegagalan di masa depan. Ini membantu dalam meningkatkan keamanan dan efisiensi operasional, serta memastikan bahwa operator dan mesin bekerja secara optimal dan aman.

Rekomendasi untuk Mengurangi Tingkat Kecacatan pada Produk

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan menggunakan metode Statistical Process Control (SPC) dan Fault Tree Analysis (FTA), berikut adalah beberapa rekomendasi yang dapat diimplementasikan untuk mengurangi tingkat kecacatan pada produk kursi plastik di PT. XYZ:

1. Peningkatan Pelatihan dan Penguasaan Operator

Operator mesin merupakan faktor kritis dalam proses produksi. Oleh karena itu, perusahaan perlu menyelenggarakan pelatihan rutin dan penyegaran pengetahuan bagi operator. Pelatihan tersebut harus mencakup pengaturan mesin yang tepat, pemeriksaan kebersihan mesin sebelum operasi, serta pengetahuan tentang standar operasional prosedur (SOP). Hal ini akan membantu operator dalam menghindari kesalahan pengaturan dimensi kursor dan menjaga konsistensi dalam produksi.

2. Pengaturan dan Pemeliharaan Mesin yang Rutin

Mesin yang tidak terawat dengan baik dapat menyebabkan berbagai kecacatan pada produk. Perusahaan perlu menerapkan jadwal pemeliharaan rutin untuk semua mesin produksi. Pemeliharaan ini harus mencakup pemeriksaan komponen mesin, pengaturan suhu yang tepat, serta pengecekan rutin untuk menghindari kerusakan yang tidak diinginkan. Selain itu, perusahaan dapat mempertimbangkan untuk menggunakan teknologi pemantauan mesin secara real-time untuk mendeteksi potensi masalah sebelum terjadi kegagalan.

3. Implementasi Sistem Pemantauan Kualitas yang Lebih Efektif

Menggunakan metode SPC, perusahaan dapat menerapkan sistem pemantauan kualitas yang lebih efektif melalui penggunaan peta kendali dan analisis statistik lainnya. Data yang diperoleh dari sistem ini dapat digunakan untuk mengidentifikasi tren kecacatan dan mengambil tindakan korektif sebelum masalah menjadi lebih besar.

4. Peningkatan Komunikasi dan Kolaborasi antar Departemen

Komunikasi yang baik antara departemen produksi, kontrol kualitas, dan pengadaan sangat penting untuk memastikan bahwa setiap masalah yang terjadi dapat segera diidentifikasi dan diselesaikan. Perusahaan perlu memperkuat komunikasi antar departemen melalui rapat rutin dan penggunaan sistem manajemen informasi yang terintegrasi. Hal ini akan memastikan bahwa setiap departemen bekerja secara sinergis untuk mencapai tujuan kualitas produk yang telah ditetapkan.

4. VII. Simpulan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat kecacatan produk mencapai 8,12% selama tiga bulan terakhir, dengan kecacatan tertinggi pada bulan November sebesar 10,29%. Analisis FTA mengungkapkan bahwa kegagalan utama disebabkan oleh faktor manusia (kurangnya keterampilan operator dan kegagalan dalam kontrol) dan faktor mesin (pengaturan mesin yang tidak tepat dan kurangnya pemeliharaan rutin). Rekomendasi perbaikan meliputi peningkatan pelatihan operator, pengaturan dan pemeliharaan mesin yang rutin, pengendalian kualitas bahan baku yang lebih ketat, serta implementasi sistem pemantauan kualitas yang lebih efektif. Dengan menerapkan rekomendasi ini, PT. XYZ diharapkan dapat mengurangi tingkat kecacatan produk, meningkatkan kualitas produk secara keseluruhan, dan mencapai target produksi yang lebih tinggi. Implementasi metode SPC dan FTA telah terbukti efektif dalam meningkatkan kualitas dan produktivitas, sehingga perusahaan dapat menciptakan lingkungan produksi yang lebih efisien dan berkualitas tinggi. Selain itu, penelitian ini juga bertujuan untuk meningkatkan komunikasi dan kolaborasi antar departemen untuk memastikan bahwa setiap masalah yang terjadi dapat segera diidentifikasi dan diselesaikan. Penelitian ini diharapkan dapat mengurangi kerugian biaya dan waktu yang diakibatkan oleh kecacatan produk, serta meningkatkan kepuasan konsumen dengan menghasilkan produk dengan kualitas tinggi yang memenuhi harapan mereka. Akhirnya, penelitian ini juga bertujuan untuk mengembangkan metode dan teknik pengendalian kualitas yang efektif dan efisien untuk industri plastik, serta memberikan kontribusi kepada penelitian dan pengembangan dalam bidang pengendalian kualitas.

5. Ucapan Terima Kasih

Penelitian ini dapat berjalan secara baik dan lancar atas dukungan dari semua pihak yang terlibat. Oleh karena itu, apresiasi dan ucapan terima kasih kepada Universitas Muhammadiyah Sidoarjo dan juga PT. XYZ yang telah menjadi tempat pelaksanaan penelitian ini.

6. Referensi

