

Analisis Penyebab Repulping Dengan Metode Failure Mode And Effect Analysis (FMEA) Dan Fault Tree (FTA) Pada Departemen Fiberline Di PT. Toba Pulp Lestari, TBK

Zaharuddin

Program Studi Teknik Industri, Universitas Harapan Medan, Indonesia email: zhrarma@gmail.com

Denny Walady Utama

Program Studi Teknik Industri, Universitas Harapan Medan, Indonesia

Uun Novalia Harahap

Program Studi Teknik Industri, Universitas Harapan Medan, Indonesia

Alfi Dwanda Putra Mulia

Program Studi Teknik Industri, Universitas Harapan Medan, Indonesia

Rahmat Wahyu

Program Studi Teknik Industri, Universitas Harapan Medan, Indonesia

Abstrack

PT. Toba Pulp Lestari, Tbk is a company engaged in the pulp and kerta production business with domestic and foreign product marketing areas. PT. Toba Pulp Lestari, Tbk is one of Indonesia's largest pulp and paper producing companies. The purpose of this study is to determine the ability of the process based on existing off-grade products using the Failure Mode and Effect Analysis and Fault Tree Analysis methods to then control and analyze the causes of off-grade products and seek improvements. The results showed that there were 3 types of off-grade products: Low Brightness, Dirt Count, and Viscosity. From the calculation, the results were obtained that the largest off-grade products were X1 (viscosity) with a number of smallpox products as much as 167 tons with 26.95%, X2 (brightness) with a number of defective products with as much as 332 tons with 53.55%, and X3 (dirt count) with the number of defective products as much as 124 tons with 20%. From the FMEA results, the highest Risk Priority Number (RPN) value was obtained, namely 432 for the cause of failure due to irregular setting of the temperature and time of the digester and washing machine at Low Brightness failure. For continuous improvement, various aspects are carried out, namely human aspects, work environment, work methods, machines, and, materials.

Keywords:

Quality Control, FTA, FMEA

Abstrak

PT. Toba Pulp Lestari, Tbk merupakan perusahaan yang bergerak dalam bidang usaha produksi pulp dan kerta dengan daerah pemasaran produk dalam dan luar negeri. PT. Toba Pulp Lestari, Tbk merupakan salah satu perusahaan penghasil pulp and paper terbesar di Indonesia. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kemampuan proses berdasarkan produk off grade yang ada dengan menggunakan metode Failure Mode and Effect Analysis dan Fault Tree Analysis untuk kemudian dilakukan pengendalian ddengan menganalisis penyebab produk off grade serta mengupayakan perbaikan. Hasil penelitian menunjukkan terdapat 3 jenis produk off grade yaitu Low Brightness, Dirt Count, dan Viscositas. Dari perhitungan didapat hasil bahwa produk off grade yang terbesar yaitu X1 (viskositas) dengan jumlah produk cacar sebanyak 167 ton dengan 26,95%, X2 (brightness) dengan jumlah produk cacat sebanyak 332 ton dengan 53,55%, dan X3 (dirt count) dengan jumlah produk cacat sebanyak 124 ton dengan 20%. Dari hasil FMEA diperoleh nilai Risk Priority Number (RPN) tertinggi yaitu 432 untuk penyebab kegagalan karena penyetingan suhu dan waktu mesin digester dan washing tidak teratur pada kegagalan Low Birghtness. Untuk perbaikan berkesinambungan dilakukan dari berbagai aspek yakni aspek manusia, lingkungan kerja, metode kerja, mesind dan, material.

Kata Kunci:

Pengendalian Kualitas, FTA, FMEA

1. PENDAHULUAN/INTRODUCTION

Pengendalian kualitas digunakan dalam proses produksi yang merupakan suatu sistem pemeriksaan, analisa dan tindakan, sehingga jika pemeriksaan bahan baku, bahan dalam proses maupun produk jadi berjalan dengan teliti, maka kualitas produk akan sesuai standar yang telah ditetapkan sebelumnya dan dapat melakukan tindakan pengendalian apa yang harus diambil dalam proses produksi. Dengan demikian dapat diketahui penyebab dari kegagalan suatu produk secepat mungkin untuk dilakukan upaya penanggulangannya. Produk yang baik adalah produk yang memiliki standar kualitas yang diinginkan konsumen namun apabila produk tersebut cacat dan kualitas kurang baik akan menyebabkan produk tidak diterima konsumen. Untuk mencapai produk yang berkualitas perusahaan harus melakukan pengendalian dan peningkatan kualitas secara terus menerus untuk mendapatkan hasil yang sempurna. Langkah mencegah dan mendeteksi tingkat kecacatan produk dapat menggunakan metode pengendalian kualitas. Tujuan pengendalian kualitas untuk mengurangi tingkat kecacatan produk dan menghasilkan produk yang berkualitas.

PT. Toba Pulp Lestari, Tbk merupakan perusahaan yang bergerak dalam bidang usaha produksi pulp yang mana daerah pemasarannya mencakup dalam dan luar negeri. PT. Toba Pulp Lestari, Tbk merupakan salah satu perusahaan penghasil pulp terbesar di Indonesia. Perusahaan mempunyai masalah pada produk cacat yang bermacam jenisnya yang disebabkan beberapa faktor yang menyebabkan penurunan kualitas. Proses cacat didapat pada departemen Fiberline yang melebihi batas standar kualitas perusahaan.

Metode pengendalian kualitas yang dapat digunakan adalah Failure Mode And Effect Analysis (FMEA) dan Fault Tree Analysis (FTA). FMEA merupakan salah satu alat dari Six Sigma untuk mengidentifikasi sumber-sumber dan penyebab dari suatu masalah kualitas [1]. FMEA berguna. itu mengenali dan mengevaluasi potensi kegagalan suatu produk dan efeknya dan mengidentifikasi tindakan yang bisa menghilangkan atau mengurangi kegagalan produksi (Gasperzs, 2012) dalam [2]. FTA adalah alat yang digunakan untuk mencari akar permasalahan yang terjadi. Menurut Thomas Pyzdek 2002 FTA merupakan diagram pohon kesalahan yang melacak akar penyebab dan menjelaskan proses yang terlibat dengan pendekatan dari atas kebawah yang mungkin mengarah pada kegagalan [3]. Pengendalian kualitas yang dilakukan perusahaan sampai saat ini melakukan pemeriksaan pada mesin dan bahan baku. Langkah untuk mengatasi permasalahan cacat memerlukan suatu metode yang dapat mencari sebab permasalahan kecacatan produk yang dapat menurunkan tingkat kesalahan pada proses produksi.

2. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengumpulan data yang diambil yaitu sekunder. Data sekunder yang diperoleh dari bagian dokumentasi perusahaan berupa jumlah produksi dan data jumlah produk pulp yang di repulp.

a. Produksi

Data produksi pulp yang dikumpulkan dari hasil dokumentasi perusahaan selama bulan Januari 2021 sampai Desember 2021 dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Produksi *Pulp* dan Persentase *Repulp*

No	Bulan	Jumlah Produksi (ton)	Jumlah Repulp (ton)	Jumlah Hasil (ton)	Persentase Cacat (%)
1	Jan'19	18920	350	18570	1,85
2	Feb'19	17520	560	16960	3,20
3	Mar'19	20020	400	19620	2,00
4	Apr'19	19420	520	18900	2,68
5	Mei'19	19170	500	18670	2,61
6	Jun'19	18900	300	18600	1,59
7	Jul'19	19960	640	19320	3,21
8	Ags'19	18880	610	18270	3,23

No	Bulan	Jumlah Produksi (ton)	Jumlah Repulp (ton)	Jumlah Hasil (ton)	Persentase Cacat (%)
9	Sept'19	19290	590	18700	3,06
10	Okt'19	19780	210	19570	1,06
11	Nop'19	19230	630	18600	3,28
12	Des'19	19340	620	18720	3,21

b. Pengolahan Data

Data yang telah dikumpulkan diatas kemudian diolah dengan menggunakan *Fault Tree Analysis* (FTA) dan *Failure Mode And Effect Analysis* (FMEA) adalah proses pengendalian yang digunakan untuk mengumpulkan, menganalisis dan menginterpretasikan data yang digunakan pada kegiatan pengendalian kualitas.

Stratifikasi merupakan proses pengelompokkan data kegagalan yang terjadi di lantai produksi. Masalah akan dipecah menjadi sejumlah kategori yang berkaitan, mencakup manusia, mesin, dan metode. Berikut hasil brainstorming tersebut dirangkum dan dikelompokkan berdasarkan kategori tertentu.

1. Manusia

Ditinjau dari aspek manusia, faktor-faktor yang dapat menyebabkan terjadinya kegagalan yaitu, operator tidak berkonsentrasi sehingga kurang teliti dalam bekerja. Operator seringkali tidak memperhatikan tekanan uap digester dan spreya air, suhu digester dan komposisi cairan kimia pada proses bleching yang kadang tidak stabil selama proses berlangsung. Kondisi kesehatan operator yang disebabkan oleh kelelahan dan penyakit yang diderita operator juga dapat mempengaruhi performa operator saat bekerja.

2. Mesin

Ditinjau dari segi mesin, kegagalan dapat terjadi karena beberapa hal, seperti pengaturan mesin yang kurang optimal dimana parameter mesin tidak sesuai dengan kebutuhan, seperti besar tekanan uap, suhu, dan kecepatan mesin mixer. Jika parameter-parameter tersebut kurang optimal dapat menyebabkan produk pulp tidak tercetak dengan sempurna atau mengalami repulp.

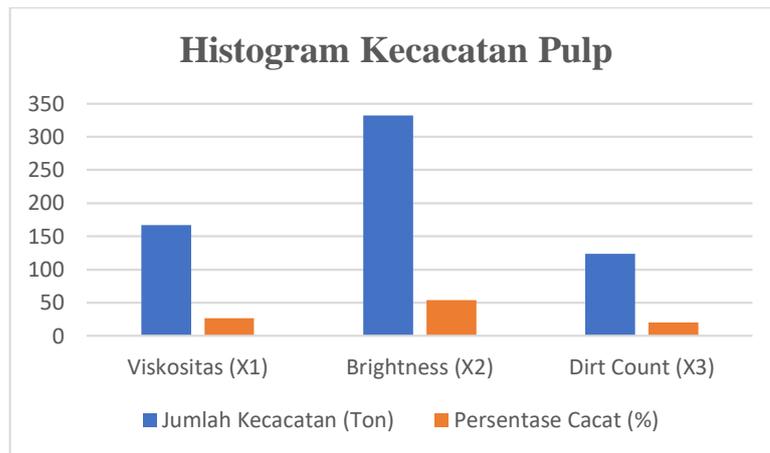
3. Metode

Ditinjau dari segi metode kerja, kegagalan dapat terjadi karena SOP yang tidak dijalankan dengan benar dan kurangnya perawatan mesin. Histogram adalah diagram batang yang menunjukkan tabulasi dari data yang diatur berdasarkan ukurannya. Adapun jumlah jenis kegagalan pulp periode Juli 2021, dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Jumlah Kegagalan Pulp Periode Desember 2021

Jenis Kegagalan	Jumlah Kegagalan (Ton)	Persentase Cacat (%)
Viskositas (X_1)	167	26,95
Brightness (X_2)	332	53,55
Dirt Count (X_3)	124	20,00
Total	620	100

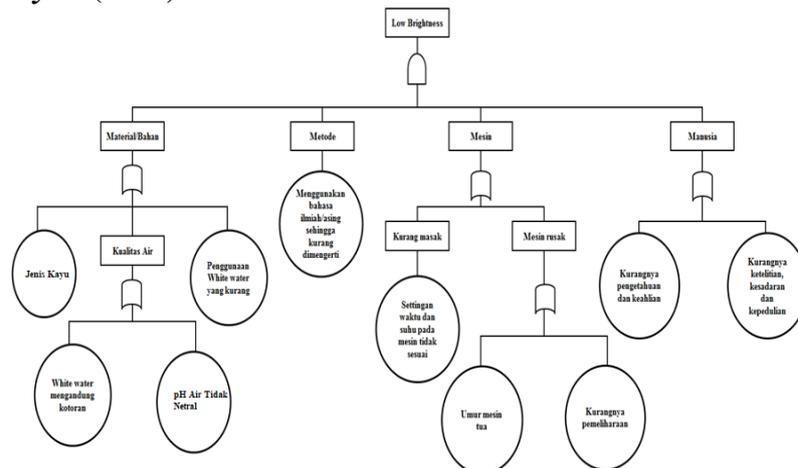
Dari tabel tersebut dibuat grafik batang (histogram) yang memperlihatkan komposisi jumlah pulp cacat dari masing-masing jenis kegagalan yang dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Histogram Jumlah Kegagalan Pulp

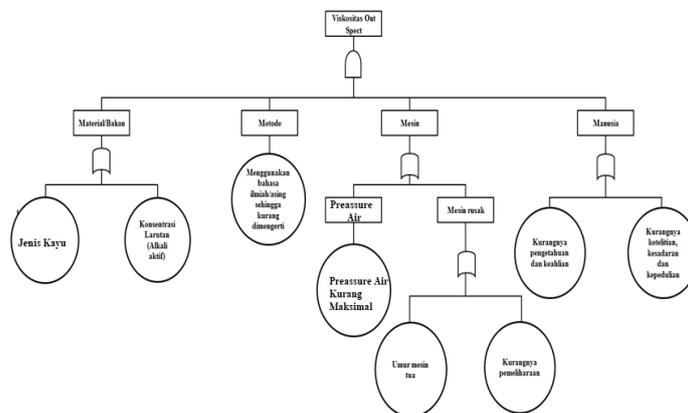
Dapat dilihat pada Gambar 1, bahwa jumlah kegagalan berdasarkan jenis kegagalannya yakni X₁ (viskositas) dengan jumlah produk cacat sebanyak 167 ton, X₂ (brightness) dengan jumlah produk cacat sebanyak 332 ton, dan X₃ (dirt count) dengan jumlah produk cacat sebanyak 124 ton.

c. Fault Tree Analysis (FTA)

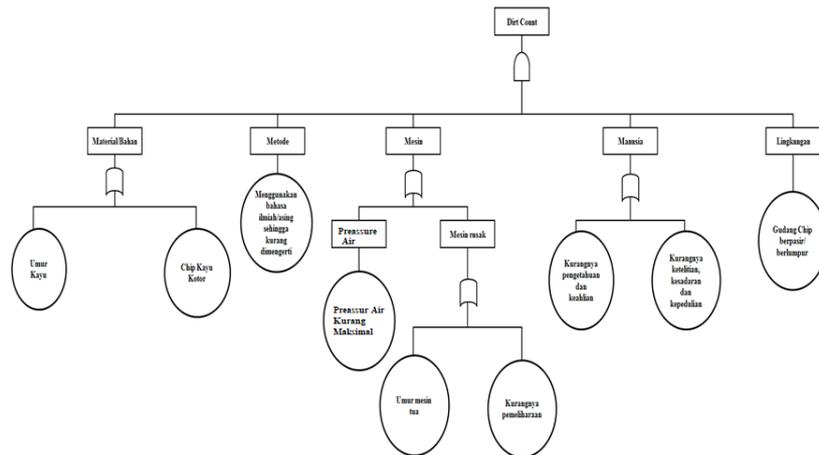


Gambar 2. Diagram FTA Untuk Kegagalan Low Brightness

Memosisikan Gambar dan Tabel: Tempatkan gambar dan tabel di bagian atas dan bawah kolom. Hindari menempatkannya di tengah kolom. Gambar dan tabel besar dapat membentang di kedua kolom. Keterangan gambar harus berada di bawah gambar; kepala tabel akan muncul di atas tabel. Sisipkan gambar dan tabel setelah dikutip dalam teks.



Gambar 3. Diagram FTA Untuk Kegagalan Viskositas



Gambar 4. Diagram FTA Untuk Kegagalan Dirt Count

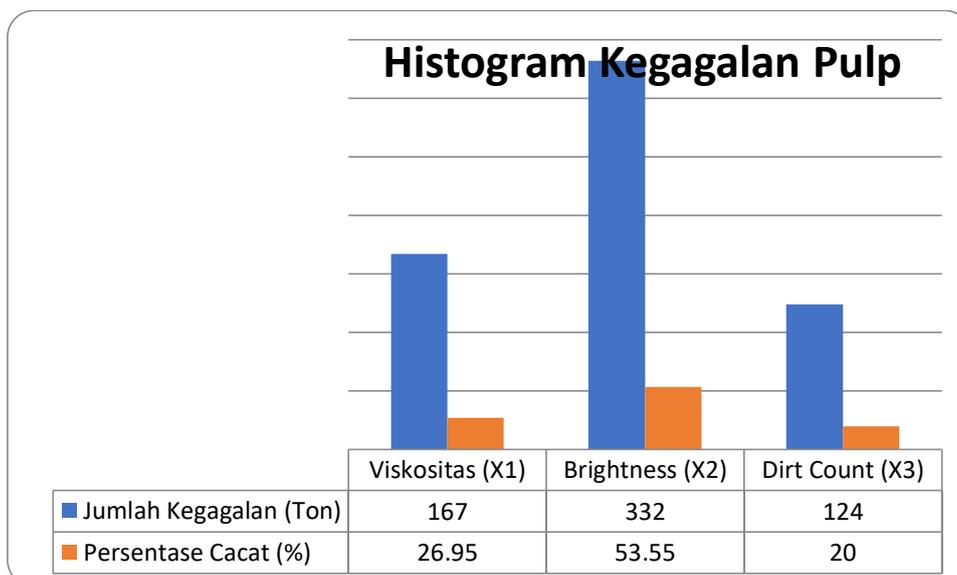
d. Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)

Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) merupakan alat yang digunakan dalam mengidentifikasi dan menilai resiko yang berhubungan dengan potensial kegagalan. FMEA dibuat berdasarkan hasil wawancara serta pengamatan langsung dilapangan dengan asisten dan mandor dibagian produksi dan pengasapan. Pada FMEA terdiri dari stasiun proses, yang menunjukkan tempat terjadinya kegagalan, jenis kegagalan menunjukkan jenis kegagalan yang terjadi, kolom efek kegagalan menunjukkan akibat yang ditimbulkan jika terjadi jenis kegagalan. Pada penyebab kegagalan menunjukkan faktor potensial yang menyebabkan terjadinya jenis kegagalan, dan kolom metode deteksi menyatakan cara yang dapat digunakan untuk mendefinisikan terjadinya jenis kegagalan maupun penyebabnya. Penyelesaian masalah yang ada ditentukan dengan menghitung nilai RPN (*Risk Priority Number*) yang merupakan hasil perkalian antara nilai *Severity* (S), *Occurance* (O) dan *Detectability* (D). Penilaian tersebut berdasarkan pengamatan yang dilakukan pada rantai produksi, pengasapan dan menyesuaikan dengan data-data perusahaan. Perhitungan nilai RPN dapat dilihat pada rumus:

$$(RPN) Risk Priority Number : S \times O \times D$$

e. Analisis Fault Tree Analysis (FTA)

Diagram histogram kegagalan/ kegagalan pulp dibuat dengan cara menghitung persen kumulatif dari masing-masing jenis kegagalan. Diagram histogram untuk jenis kegagalan produk kayu olahan dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 5. Histogram Jumlah Kegagalan Pulp

Dapat dilihat pada Gambar 4 bahwa jumlah kegagalan berdasarkan jenis keagalannya yakni X1 (viskositas) dengan jumlah produk cacat sebanyak 167 ton dengan 26,95%, X2 (brightness) dengan jumlah produk cacat sebanyak 332 ton dengan 53,55%, dan X3 (dirt count) dengan jumlah produk cacat sebanyak 124 ton dengan 20%.

Berdasarkan diagram histogram, tiga jenis kegagalan yang perlu diperhatikan adalah brightness, viskositas dan dirt count kemudian dibentuklah diagram FTA untuk jenis kegagalan tersebut. Mesin yang terlalu panas akibat suhu yang tidak stabil, lamanya pengeringan, kecepatan motor yang tidak optimal, dan kurangnya pengalaman operator membuat produk tidak maksimal sehingga terjadi produk cacat.

Metode *fault tree analysis* (FTA) digunakan untuk mengetahui jenis kegagalan dan penyebab yang dominan terhadap kualitas produk. *Top event* merupakan elemen utama dalam kegagalan suatu sistem yang harus ditentukan terlebih dahulu dalam mengkonstruksikan FTA. Puncak masalah adalah kegagalan brightness, viskositas dan dirt count. Ketiga kegagalan tersebut kemudian dianalisis lebih rinci untuk penyebab terjadinya kegagalan.

Penyebab utama terjadinya kegagalan dari diagram *fault tree analysis* (FTA) yaitu :

1. Low Brightness, disebabkan oleh :
 1. Material : Jenis kayu
 2. Manusia : Operator tidak memeriksa kualitas air secara berkala, Operator tidak memeriksa suhu dan waktu di mesin digester secara berkala, Operator tidak memeriksa penggunaan white water secara berkala
 3. Metode : Tidak diterapkan prosedur penyetingan mesin dengan benar
 4. Mesin : Mesin digester dan mesin washing tidak berjalan optimal
2. Viskositas, disebabkan oleh :
 - a. Material : Jenis kayu
 - b. Manusia : Operator tidak memeriksa kadar pelarut dan jenis secara berkala, Operator tidak memeriksa suhu dan tekanan di mesin dissolving pulp tank secara berkala
 - c. Metode : Tidak diterapkan prosedur penyetingan mesin dengan benar
 - d. Mesin : Mesin dissolving pulp tank tidak berjalan optimal
3. Dirt Count, disebabkan oleh :
 - a. Material : Jenis kayu dan Kayu berlumpur
 - b. Manusia : Operator tidak memeriksa tekanan di disprey washer secara berkala
 - c. Metode : Tidak diterapkan prosedur penyetingan mesin dengan benar
 - d. Mesin : Mesin disprey washer tidak berjalan optimal
 - e. Lingkungan : Area gudang chip berpasir/berlumpur

f. Analisis Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)

Dari hasil FMEA diperoleh nilai *Risk Priority Number* (RPN) tertinggi yaitu 432 untuk penyebab kegagalan karena penyetingan *Suhu dan waktu mesin digester dan washing tidak teratur* pada kegagalan *Low Brightness*. Dimana ketika suhu yang diberikan terlalu tinggi atau rendah atau waktu pemasakan terlalu cepat atau terlalu lama akan mengakibatkan pulp menjadi tidak masak atau terlalu masak dan pada saat pencucian di mesin washing dengan suhu dan waktu yang tepat sehingga warna dari pulp dibawah standar yang sudah ditentukan. Nilai tersebut merupakan mode kegagalan paling kritis dan dijadikan sebagai prioritas pertama sehingga perlu dilakukan tindakan korektif segera. Usulan perbaikan yang dilakukan yaitu dengan Memeriksa kondisi mesin sebelum dan saat dilakukannya proses produksi, dan Menyusun checklist untuk memonitor suhu dan waktu mesin digester dan washing, serta membuat jadwal perawatan pada mesin sebelum proses produksi dimulai sehingga kegagalan *Low Brightness* dapat diminimisasi. Selain itu nilai *Risk Priority Number* (RPN) tertinggi yaitu 343 untuk penyebab kegagalan karena Operator tidak memeriksa kualitas air secara berkala, Operator tidak memeriksa suhu dan waktu di mesin digester secara berkala, Operator tidak memeriksa penggunaan white water secara berkala pada kegagalan *Low Brightness*. Operator yang lalai atau kurang teliti biasanya sering terjadi akibat kelelahan atau kurangnya pengetahuan dan pemahaman, sehingga mengakibatkan tidak teraturnya suhu dan waktu pada mesin digester. Nilai tersebut merupakan mode kegagalan paling kritis dan dijadikan sebagai prioritas kedua sehingga perlu dilakukan usulan perbaikan yaitu Melakukan pengawasan yang lebih ketat dan melakukan briefing sebelum proses produksi dilakukan serta memberikan pelatihan sehingga kegagalan *Low Brightness* dapat diminimisasi. Penyebab kegagalan pada kegagalan *Viskositas* yaitu tidak sesuainya penyetingan suhu dan tekanan mesin dissolving pulp tank tidak teratur. Kesalahan pada *Viskositas* biasanya terjadi pada mesin

dissolving pulp tank dimana suhu dan tekanan yang diberikan tidak sesuai maka dapat mengakibatkan nilai viskositas dari pulp di bawah atau di atas standar yang dibutuhkan. Usulan perbaikan yang dilakukan adalah dengan memeriksa kondisi mesin sebelum dan saat dilakukannya proses produksi, dan menyusun checklist untuk memonitor suhu dan tekanan mesin dissolving pulp tank serta membuat jadwal perawatan dan kegagalan viskositas dapat diminimisasi. Selain kesalahan pada penyetingan mesin, faktor penyebab kegagalan dari ketiga kegagalan di atas adalah kurang telitinya operator dalam penyetingan mesin dan mengawasi proses produksi serta belum diterapkannya prosedur penyetingan mesin yang benar. Efek dari kesalahan tersebut adalah suhu, tekanan dan waktu pada saat proses produksi sering bergeser atau tidak pada posisi yang sesuai pada mesin sehingga terjadi kegagalan. Tindakan perbaikan yang dilakukan adalah operator melakukan *briefing* sebelum proses produksi dan melakukan pengawasan yang lebih ketat sewaktu proses produksi berlangsung dan memberi pelatihan. Serta menyusun standar operasi prosedur metode kerja yang lebih sistematis dan dengan menggunakan bahasa yang lebih mudah dipahami sehingga kesalahan dalam penyetingan mesin tidak terjadi kembali. Perlu dilakukan perbaikan pada SOP dengan menetapkan sistem pengecekan display mesin setiap waktu tertentu selama pemasakan agar nilai suhu, tekanan dan waktu tidak berubah-ubah. Penanggulangan untuk penyebab kegagalan ini adalah perawatan yang dilakukan secara berkala dan preventif agar mesin dapat berfungsi dengan baik sesuai yang diharapkan.

g. Memberikan Alternatif untuk Perbaikan

Alternatif tindakan perbaikan disusun untuk memperbaiki parameter yang telah diidentifikasi sebelumnya. Penyusunan rencana perbaikan dilakukan oleh tim diskusi. Hasil cause and effect untuk kegagalan pulp tersebut adalah sebagai berikut

1. Manusia

Proses produksi pulp di PT. Toba Pulp Lestari Tbk adalah otomatis sehingga dibutuhkan manusia untuk mengendalikan mesin selama proses produksi berlangsung. Operator pada mesin seringkali lalai atau kurang konsentrasi selama proses pemasakan, pencucian dan pelarutan berlangsung. Operator kadang tidak memperhatikan suhu, tekanan, waktu dan konsentrasi pelarut, serta kualitas air yang digunakan yang dapat berubah sewaktu-waktu selama proses produksi berlangsung. Hal tersebut dapat menyebabkan kegagalan low brightness, viskositas dan dirt count pada pulp. Untuk itu operator diharapkan memiliki rasa tanggung jawab terhadap pekerjaannya, serta perlunya dilakukan pengawasan yang ketat dan melakukan *briefing* sebelum proses produksi dilakukan serta memberikan pelatihan guna menunjang performa dari operator.

2. Mesin

Kegagalan low brightness, viskositas dan dirt count pada pulp dapat disebabkan beberapa parameter mesin yang tidak sesuai dengan kebutuhan, seperti besar tekanan uap, suhu dan waktu yang diperlukan pada saat proses produksi. Jika parameter-parameter tersebut tidak sesuai akan menyebabkan pulp tidak matang dengan sempurna atau mengalami low brightness, nilai viskositas dan dirt count yang tidak sesuai standar.

3. Metode Kerja

Ditinjau dari segi metode kerja, kegagalan dapat terjadi karena operator tidak menjalankan SOP dengan baik serta kurangnya perawatan mesin. Dari hasil cause and effect ketiga kegagalan terlihat bahwa sebagian besar kegagalan disebabkan oleh faktor suhu pemasakan, waktu dan tekanan uap serta tekanan air. Untuk itu perlu ditinjau metode kerja apakah operator mengerti dan paham mengenai metode kerja untuk itu perlu dirangcang metode kerja yang lebih sistematis dan menggunakan bahasa yang lebih mudah dipahami.

4. Material

Material juga dapat mempengaruhi dari hasil produksi pulp yang sesuai standar untuk itu perlu mengetahui karakteristik dari material, sehingga dapat menghasilkan pulp yang sesuai standar.

5. Lingkungan

Lingkungan kerja juga dapat mempengaruhi kualitas pulp, lingkungan kerja yang kotor dapat mengakibatkan nilai dirt count pada pulp tinggi sehingga pulp perlu dilakukan repulp. Untuk itu lingkungan kerja harus diperhatikan sehingga dapat menghasilkan pulp yang sesuai. Adapun usulan yang diberikan dengan mengaspal lantai untuk chip sehingga tidak ber lumpur dan berpasir

3. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dengan menggunakan metode FTA dan FMEA dalam usaha perbaikan kualitas produk pulp PT. Toba Pulp Lestari, Tbk, maka dapat diambil kesimpulan, yaitu :

1. Penyebab kegagalan proses produksi dengan menggunakan Metode Failure Mode And Effect Analysis dan Fault Tree Analysis adalah
 - a. Low Brightness, disebabkan oleh :
Material : Jenis kayu
Manusia : Operator tidak memeriksa kualitas air secara berkala, Operator tidak memeriksa suhu dan waktu di mesin degister secara berkala, Operator tidak memeriksa penggunaan white water secara berkala
Metode : Tidak diterapkan prosedur penyetingan mesin dengan benar
Mesin : Mesin degister dan mesin washing tidak berjalan optimal
 - b. Viskositas, disebabkan oleh :
Material : Jenis Kayu
Manusia : Operator tidak memeriksa kadar pelarut dan jenis secara berkala, Operator tidak memeriksa suhu dan tekanan di mesin dissolving pulp tank secara berkala
Metode : Tidak diterapkan prosedur penyetingan mesin dengan benar
Mesin : Mesin dissolving pulp tank tidak berjalan optimal
 - c. Dirt Count, disebabkan oleh :
Material : Jenis kayu dan Kayu berlumpur
Manusia : Operator tidak memeriksa tekanan di disprey washer secara berkala
Metode : Tidak diterapkan prosedur penyetingan mesin dengan benar
Mesin : Mesin disprey washer tidak berjalan optimal
Lingkungan : Area gudang chip berpasir/berlumpur
2. Usulan perbaikan berdasarkan Metode Failure Mode And Effect Analysis dan Fault Tree Analysis adalah Tindakan perbaikan yang dilakukan adalah operator melakukan *briefing* sebelum proses produksi dan melakukan pengawasan yang lebih ketat sewaktu proses produksi berlangsung dan memberi pelatihan. Serta menyusun standar operasi prosedur metode kerja yang lebih sistematis dan dengan menggunakan bahasa yang lebih mudah dipahami sehingga kesalahan dalam penyetingan mesin tidak terjadi kembali. Perlu dilakukan perbaikan pada SOP dengan menetapkan sistem pengecekan display mesin setiap waktu tertentu selama pemasakan agar nilai suhu, tekanan dan waktu tidak berubah-ubah. Penanggulangan untuk penyebab kegagalan ini adalah perawatan yang dilakukan secara berkala dan preventif agar mesin dapat berfungsi dengan baik sesuai yang diharapkan

DAFTAR PUSTAKA

- [1] L. Laricha Salomon, A. dan Nickholaus Denata Limanjaya, and K. Kunci, "Strategi Peningkatan Mutu Part Bening Menggunakan Pendekatan Metode Six Sigma (Studi Kasus: Department Injection Di Pt. Kg)," 2015.
- [2] H. A. Pratifi, "Analisis Penyebab Kecelakaan Kerja Pada Departement Maintenance Dengan Metode Failure Mode And Effect Analysis Dan Fault Tree Analysis," UNiveristas Muhammadiyah Gresik, Gresik, 2018.
- [3] F. Haryono, "Analisis Penyebab Kecacatanprodukprotector Dengan Metode Failure Mode And Effect Analysis Danfault Tree Analysisstudi Kasus Cv Karya Sekawan Bandung," Universitas WIdyatama, 2016.
- [4] S. Sinulingga, *Metode Penelitian*. USU Press, 2011.