

Perbaikan Kualitas Produk Tepung Kaolin Dengan Metode *Fault Tree Analysis* (Fta) Dan Metode *Failure Mode And Effect Analysis* (Fmea) Di Pt. Industri Mineral Indonesia Provinsi Bangka Belitung

Quality Improvement of Kaolin Flour Products with Fault Tree Analysis (Fta) Method and Failure Mode Method And Effect Analysis (Fmea) in Indonesian Mineral Industry Pt. Bangka Belitung Province

¹Bayu, ²Asep Nana Rukmana, ³Iyan Bachtiar

^{1,2,3}*Prodi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Islam Bandung, Jl. Tamansari No.1 Bandung 40116*

Email :¹ bayumusaa@gmail.com, ²yanbachtiar1806@gmail.com, ³An.rukmana@gmail.com

Abstract. Quality is a characteristic and overall character of a product that affects the ability of the product to satisfy certain needs. So the company must always maintain and improve the quality of its products. PT. Industri Mineral Indonesia is a company engaged in mining and laundering kaolin. Kaolin flour is the final product of the production process. The amount of production in June to August is 756,250 kg or 756.25 tons of kaolin meal. The quality of kaolin flour based on three categories is residue, brightness and water content of kaolin flour. The quality standards of kaolin flour to be maintained and increased for moisture content should be less than 0.02, for residues should be below 0.09 and for brightness to be above 80.00. From the production of 756.25 tons, there are quality of moisture content of 72.48% and 195.000 kg of kaolin flour, for the brightness of 63.15% and 162.500 kg while for the residue of 61.65% and 165.000 kg. Methods that can be used to overcome the product quality degradation is to identify the cause of disability by using Fault Tree Analysis (FTA) method and to make improvement priority of cause of quality degradation using Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) method while the improvement proposed using 5W + 1H. Based on pengelolahan and data analisis found cause of high residue content that is dirty work area, sowing with Cause Micron Separator (CMS) and high machine usage intensity with RPN indigo of 168. Causes low brightness level is the control of material that is not maximal and use of fuel not maximal with RPN value of 294. While for the cause of high moisture content that is old machine, do not do machine maintenance and high machine usage intensity with RPN value equal to 392

Keywords: Quality, kaolin flour, residue, water content and brightness

Abstrak. Kualitas merupakan suatu ciri dan karakter menyeluruh dari suatu produk yang mempengaruhi kemampuan produk tersebut untuk memuaskan kebutuhan tertentu. Sehingga perusahaan harus senantiasa menjaga dan meningkatkan kualitas produknya. PT. Industri Mineral Indonesia merupakan perusahaan yang bergerak dalam bidang pertambangan dan pencucian kaolin. Tepung kaolin merupakan produk akhir dari proses produksi. Jumlah produksi pada bulan Juni sampai Agustus sebesar 756,25 ton tepung kaolin. Kualitas tepung kaolin berdasarkan tiga kategori yaitu residu, kecerahan dan kadar air tepung kaolin. Standar kualitas tepung kaolin yang harus dijaga dan ditingkatkan untuk kadar air harus kurang dari 0,02, untuk residu harus dibawah 0,09 dan untuk kecerahan harus diatas nilai 80,00. Dari produksi 756,25 ton terdapat kualitas kadar air sebesar 72,48% dan 195.000 kg tepung kaolin, untuk kecerahan sebesar 63,15% dan 162.500 kg sedangkan untuk residu sebesar 61,65 % dan 165.000 Kg. Metode yang dapat digunakan untuk mengatasi penurunan kualitas produk yaitu dengan mengidentifikasi penyebab kecacatan dengan menggunakan metode *Fault Tree Analysis* (FTA) dan untuk membuat prioritas perbaikan dari penyebab penurunan kualitas menggunakan metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) sedangkan usulan perbaikan menggunakan metode 5W + 1H. Berdasarkan pengelolahan dan analisis data didapatkan penyebab kandungan residu yang tinggi yaitu area kerja kotor, penaburan dengan *Cause Micron Separator* (CMS) dan intensitas penggunaan mesin tinggi dengan nilai RPN sebesar 168. Penyebab tingkat kecerahan rendah adalah kontrol material yang tidak maksimal dan penggunaan bahan bakar yang tidak maksimal dengan nilai RPN sebesar 294. Sedangkan untuk penyebab kandungan kadar air tinggi yaitu mesin tua, tidak dilakukan perawatan mesin dan intensitas penggunaan mesin tinggi dengan nilai RPN sebesar 392.

Kata Kunci : Kualitas, tepung kaolin, residu, kadar air dan kecerahan

A. Pendahuluan

Latar Belakang

Kualitas merupakan suatu ciri dan karakter menyeluruh dari suatu produk yang mempengaruhi kemampuan produk tersebut untuk memuaskan kebutuhan tertentu. Kualitas produk menjadi suatu prioritas utama dalam perusahaan sehingga produk yang dihasilkan harus sesuai dengan standar kualitas yang ditentukan perusahaan berdasarkan karakteristik dan spesifikasi tertentu. Kemampuan perusahaan untuk menghasilkan produk dengan kualitas yang baik akan menjadi kunci keunggulan pasar dalam menghadapi persaingan. Sehingga perusahaan harus mencegah permasalahan pada proses produksi yang menyebabkan turunnya standar kualitas dari produk. PT. Industri Mineral Indonesia adalah perusahaan yang bergerak dalam bidang pertambangan dan pencucian kaolin. Tepung kaolin merupakan produk akhir dari proses produksi yang harus memiliki klasifikasi kualitas yang ditentukan perusahaan.

Standar kualitas perusahaan dikendalikan oleh bagian *quality control* PT. Industri Mineral Indonesia. Standar kualitas tepung kaolin dinilai dari tiga kategori yaitu kadar air dalam tepung kaolin kurang dari 2%. Semakin rendah kadar maka semakin baik pula kualitas tepung kaolin. Selanjutnya nilai kecerahan yang harus melebihi dari 80%. Nilai kecerahan ini melihat tingkat kecerahan warna putih pada tepung kaolin. Semakin tinggi kecerahan maka tinggi juga kualitas tepung kaolin dan yang terakhir nilai residu yang harus kurang dari 9%. Residu merupakan pasir yang sangat halus yang terdapat pada tepung kaolin, semakin tinggi residu maka kualitas tepung kaolin menurun.

Sehingga pengendalian kualitas menjadi sesuatu yang dapat membantu mempertahankan dan meningkatkan kualitas produk yang di hasilkan. Kegiatan tersebut dapat dilakukan sejak tahap awal sampai tahap akhir kegiatan produksi perusahaan. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Fault Tree Analysis* (FTA) sebagai metode awal untuk mengidentifikasi penyebab turunnya kualitas tepung kaolin dilanjuti dengan metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) yang memakai hasil dari metode FTA yaitu *basic event* sebagai analisis menentukan prioritas kegagalan dan menggunakan metode 5W 1H sebagai usulan perbaikan dalam penelitian ini.

Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mengidentifikasi faktor faktor yang menyebabkan turunnya kualitas produk tepung kaolin di PT. Industri Mineral Indonesia
2. Merancang dan memberikan usulan perbaikan yang tepat di lakukan untuk mencegah penurunan kualitas produk tepung kaolin di PT. Industri Mineral Indonesia.

B. Landasan Teori

Kualitas

Menurut Kotler (2005: 57) mendefinisikan kualitas adalah keseluruhan sifat suatu produk atau pelayanan yang berpengaruh pada kemampuannya untuk memuaskan kebutuhan yang dinyatakan atau tersirat. Melalui Pengertian dan teori ini dapat diketahui bahwa suatu barang atau jasa akan dinilai bermutu apabila dapat memenuhi ekspektasi konsumen akan nilai produk yang diberikan kepada konsumen tersebut. Artinya, mutu atau kualitas merupakan salah satu faktor yang menentukan penilaian kepuasan konsumen.

Menurut Purnomo, 2004, pengendalian kualitas adalah aktifitas pengendalian proses untuk mengukur ciri-ciri kualitas produk, membandingkan dengan spesifikasi atau persyaratan, dan mengambil tindakan penyehatan yang sesuai apabila ada perbedaan antara penampilan yang sebenarnya dan yang standar. Tujuan dari pengendalian kualitas adalah untuk mengendalikan kualitas produk atau jasa yang dapat memuaskan konsumen.

FTA (Fault Tree Analysis)

Metode ini dilakukan dengan pendekatan yang bersifat *top-down approach*, karena analisa ini diawali dengan asumsi kegagalan dari kejadian puncak (*top event*) kemudian merinci sebab-sebab suatu *top event* sampai pada suatu kegagalan dasar (*root cause*) (Priyanta.D 2000, h112).

Menurut Priyanta.D (2000, h. 113) tahapan untuk melakukan analisis dengan *Fault Tree Analysis* (FTA), yaitu:

1. Mengidentifikasi kejadian atau masalah dalam suatu sistem yang ditinjau (*top level event*)

Bertujuan untuk mencari *top event* yang merupakan definisi dari kegagalan suatu sistem dengan mempelajari dan memahami tentang jenis-jenis kerusakan, sebab serta efek yang ditimbulkan untuk mengidentifikasi akar permasalahan pada sistem. Menurut Benjamin S. Blanchard (2004).

2. Membuat diagram pohon kesalahan (*fault tree*)

Setelah menetapkan *top level event*, selanjutnya mengembangkan dan menerangkan *event* tersebut. Setiap *event* dalam *Fault Tree Analysis* (FTA) secara kontinu kemudian didefinisikan dalam level yang lebih rendah. Proses ini berakhir ketika komponen level kecacatan tidak dapat diuraikan lagi dan menjadi *event* yang paling rendah. *Event* paling rendah disebut juga "*basic event*". *Basic event* tersebut didefinisikan sebagai "*limit of resolution*" untuk analisis. *Event* diuraikan dengan logika *gates* yang mengindikasikan bagaimana *level event* yang lebih rendah harus dikombinasikan untuk menginisiasi *level event* yang lebih tinggi. Standarisasi symbol-simbol tersebut diperlukan untuk komunikasi dan kekonsistenan pohon kesalahan (*fault tree*).

Failure Mode And Effect Analysis (FMEA)

Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) merupakan salah satu metode yang digunakan dalam melakukan pengendalian kualitas. Ada beberapa hal yang harus dipahami dalam metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) yaitu mengenai definisi *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) sendiri, manfaat *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA), jenis jenis *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) dan tahapan tahapan *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA)

Menurut Robin E McDermoot (2009) tahapan dalam pembuatan *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) mengikuti tahapan berikut :

1. Melakukan peninjaun terhadap proses
2. Mengidentifikasi potensial *failur mode* (mode kegagalan potensial) pada proses
3. Membuat daftar *potensial effect* (akibat potensial) dari masing masing mode kegagalan
4. Menentukan peringkat *severity* untuk masing masing kesalahan
5. Menentukan peringkat *detection* untuk masing masing cacat
6. Menentukan peringkat *detection* untuk masing masing mode kegagalan dan atau

- yang terjadi
7. Menghitung *risk priority number* untuk masing masing cacat
 8. Membuat prioritas mode kegagalan berdasarkan nilai RPN untuk dilakukan tindakan perbaikan.
 9. Melakukan tindakan untuk mengeliminasi atau mengurangi kegagalan yang paling banyak terjadi
 10. Mengkalkulasi hasil RPN sebagai mode kegagalan yang dikurangi atau dieliminasi.

Metode 5W+1H (*What, Why, Who, Where, When, Dan How*)

5W+1H (*What, Why, Who, Where, When, dan How*) pada dasarnya adalah suatu metode yang digunakan untuk melakukan investigasi dan penelitian terhadap masalah yang terjadi dalam proses produksi. Konsep ataupun Metode 5W1H ini tentunya tidak hanya dapat digunakan dalam proses produksi. Saat ini penelitian-penelitian, investigasi kriminal ataupun jurnalisme juga menggunakan metode 5W1H untuk mengumpulkan informasi. Dalam metode 5W+1H menentukan suatu rencana tindakan, baik untuk memperbaiki suatu proses atau mengidentifikasi suatu permasalahan yang sedang terjadi serta memecahkan masalah.

C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Pengumpulan Data

Berikut mengenai data penurunan kualitas tepung kaolin dari bulan Juni, Juli dan Agustus secara rinci yang dapat dilihat pada tabel berikut ini.

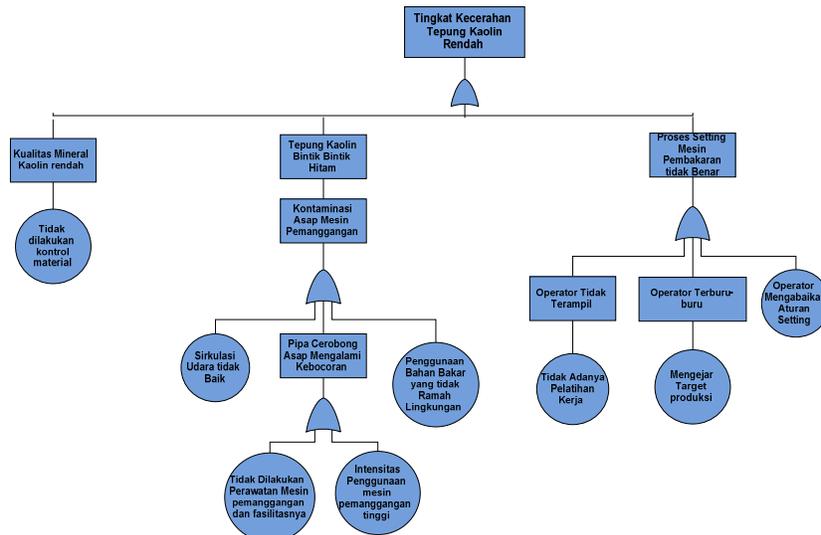
Tabel 1. Data Penuruna Kualitas dari Bulan Juni Sampai Agustus 2017

Bulan 2017	Tepung kaolin		Produksi(Kg)		Diluar Standar Kualitas Perusahaan					
					Kadar Air		Kecerahan		Residu	
	Kg	Ton	750	40 & 25	Sampel (%)	Berat (Kg)	Sampel (%)	Berat (Kg)	Sampel (%)	Berat (Kg)
Juni	237750	237,75	46	204	21,51	49500	16,33	41000	18	45000
Juli	244750	244,75	139	141	12,86	33750	15,71	36000	14,28	40500
Agustus	273750	273,75	49	237	38,11	111750	31,11	85500	29,37	79500
Total	756250	756,25	234	582	72,48	195000	63,15	162500	61,65	165000

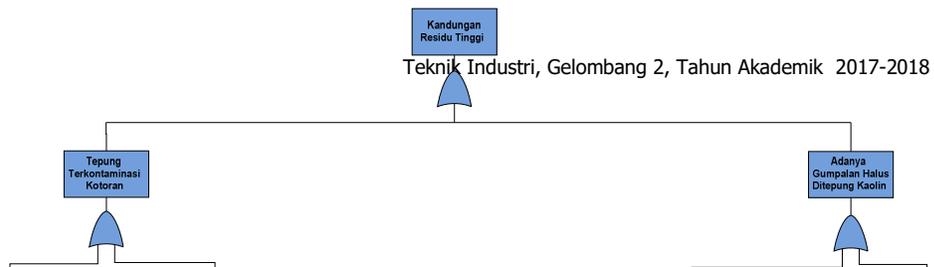
Identifikasi Fault Tree Analysis (FTA)

Setelah dilakukan pengumpulan data jenis penurunan kualitas, langkah selanjutnya adalah mengidentifikasi penyebab penurunan kualitas dengan menggunakan metode *Fault Tree Analysis* (FTA). Penggunaan metode *Fault Tree Analysis* (FTA) berfungsi untuk mengidentifikasi akar penyebab terjadinya penurunan kualitas. Tahap mengidentifikasi terdiri dari indentifikasi *Top level event* dan diagram pohon kesalahan (*fault tree*). Dalam hal ini adalah jenis kecatatan dari tepung kaolin. Berdasarkan hal tersebut maka *top level event* yang akan dianalisis yaitu tingkat kecerahan tepung rendah, kandungan residu tinggi dan kandungan kadar air tinggi. Hasil akhir dari identifikasi pohon kesalahan penurun kualitas tepung kaolin adalah *basic event*. Berikut ini *basic event* penurunan kualitas tepung kaolin dari tingkat kecerahan tepung rendah, kandungan residu tinggi dan kandungan kadar air tinggi. *Fault Tree Analysis (FTA)* dapat dilihat pada gambar *Fault Tree Analysis (FTA)*

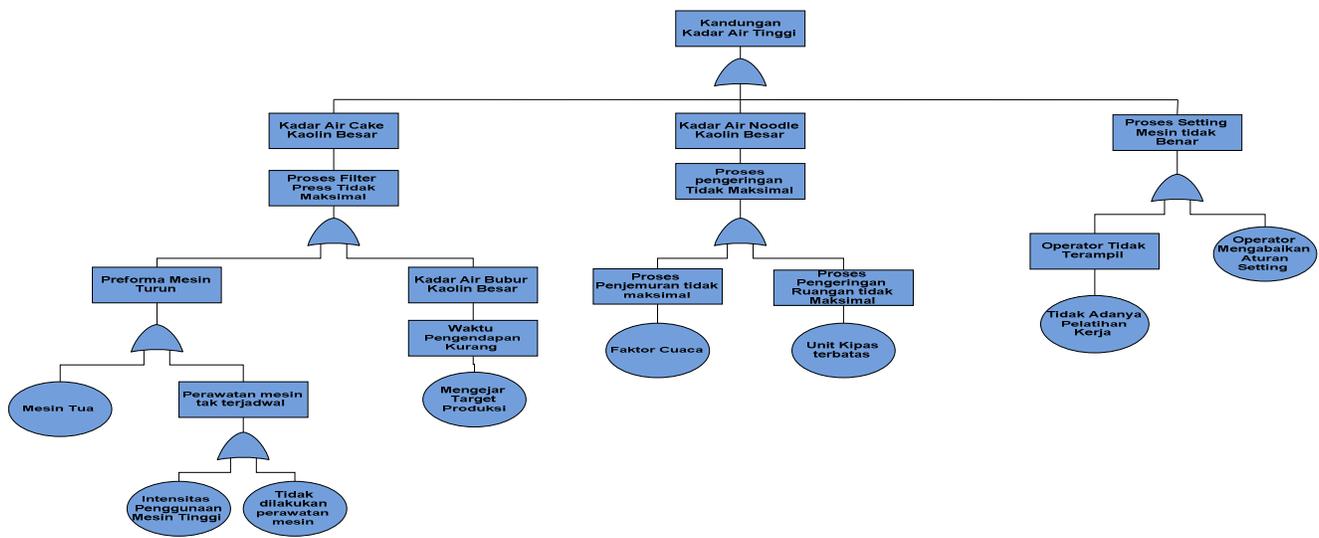
1. Tingkat kecerahan tepung kaolin rendah
 Berdasarkan pohon kesalahan, didapat basic event pada penurunan kecerahan tepung kaolin adalah tidak dilakukannya kontrol material, sirkulasi udara tidak baik, tidak dilakukan perawatan mesin pemanggangan dan fasilitasnya, intensitas penggunaan mesin pemanggangan tinggi, penggunaan bahan bakar yang tidak ramah lingkungan, mengejar target produksi, tidak adanya pelatihan kerja dan operator mengabaikan aturan setting.
2. Kandungan residu tinggi
 Berdasarkan pohon kesalahan, didapat basic event pada penurunan kecerahan tepung kaolin adalah area kerja noodle kaolin kotor, sirkulasi udara tidak baik, bak truck tidak dibersihkan secara berskala, penaburan dengan Cause Micron Separator(CMS), intensitas penggunaan mesin tinggi, kurangnya pengawasan, mengejar target produksi, tidak adanya pelatihan kerja dan operator mengabaikan aturan setting.



Gambar 1. Pohon Kesalahan



Gambar 2. Pohon kesalahan



Gambar 3. Pohon Kesalahan

D. Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pengolahan data yang dilakukan penyebab turunnya kualitas pada tepung kaolin didasarkan kategori kualitas yaitu tingkat residu, tingkat kecerahan dan tingkat kadar air. Kategori kualitas tersebut digunakan sebagai *top level event* dalam menggunakan metode *Fault Tree Analysis (FTA)* untuk mengidentifikasi penyebab penurunan kualitas tepung kaolin. Hasil akhir dari metode *Fault Tree Analysis (FTA)* yaitu *basic event* yang akan digunakan untuk menentukan penyebab prioritas penurunan dalam metode *Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)*.

Pengendalian kualitas yang dilakukan ini akan membantu dalam mengetahui penyebab turunnya kualitas tepung kaolin dan memberikan usulan perbaikan yang dapat digunakan perusahaan untuk mempertahankan dan meningkatkan kualitas produknya.

Saran

Adapun saran untuk perusahaan yang dapat dijadikan sebagai bahan pertimbangan untuk mengambil keputusan terkait upaya pengendalian kualitas produk tepung kaolin adalah sebagai berikut :

1. Perusahaan harus mempertimbangkan perubahan atau perbaikan secara tersistem dan berskala agar hasil perbaikan dapat maksimal
2. Dalam upaya menjaga kualitas produk dengan baik, perusahaan harus lebih memperhatikan hak karyawan dan memberikan pengetahuan kepada pekerja mengenai kualitas produk serta meningkatkan pengawasan terhadap pekerja.
3. Dalam upaya menjaga kualitas tepung kaolin, penelitian ini dapat digunakan sebagai dasar untuk melakukan identifikasi awal dalam penurunan kualitas tepung kaolin.
4. Penelitian yang dilakukan ini merupakan tahap awal perlunya penelitian lanjutan untuk mendukung terwujudnya pengendalian produk tepung kaolin yang maksimal, seperti penelitian dalam membuat jadwal produksi dan beban kerja mesin yang sesuai dengan keadaan perusahaan.

Daftar Pustaka

- Anugrah, N. R., Fitria L., dan Desrianty A., 2015. Usulan Perbaikan Kualitas Produk Menggunakan Metode Fault Tree Analysis (FTA) Dan Failure Mode And Effect Analysis (FMEA) Di Pabrik Roti Bariton, Jurnal Online Teknik Industri ITENAS, [online] Tersedia pada: <<http://ejournal.itenas.ac.id/index.php/rekaintegra/article/view/914>> [Diakses 01 Maret 2017]
- Arman, Hakim, Nasution, dan Yudha Prasetyawan. 2008. Perencanaan Dan Pengendalian Produksi. Edisi 1. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Assauri, S., 2008. Manajemen Produksi dan Operasi. Jakarta: Lembaga Penerbit Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia.
- Besterfield, D. H., 2003. Total Quality Management. Third Edition. Ohio: Prentice Hall.
- Pande, P. S., 2003. The Six Sigma Way. Yogyakarta. Andi.
- Kolarik, W. J., 2003. Creating Quality: Process Design for Results. New York: McGraw Hill.