



PAPER – OPEN ACCESS

Analisis Penyebab Kecacatan Produk Menggunakan Cause and Effect Diagram dan Failure Mode and Effect Analysis pada Koperasi ABC

Author : Khalida Syahputri dan Suci Nursania
DOI : 10.32734/ee.v4i1.1304
Electronic ISSN : 2654-704X
Print ISSN : 2654-7031

Volume 4 Issue 1 – 2021 TALENTA Conference Series: Energy and Engineering (EE)



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/).
Published under licence by TALENTA Publisher, Universitas Sumatera Utara



Analisis Penyebab Kecacatan Produk Menggunakan Cause and Effect Diagram dan Failure Mode and Effect Analysis pada Koperasi ABC

Khalida Syahputri^a, Suci Nursania*

^aDepartemen Teknik Industri Fakultas Teknik, Universitas Sumatera Utara, Medan, Indonesia
Jl. Dr. T. Mansur No. 9, Padang Bulan, Medan, Sumatra Utara, Indonesia

syahputri.khalida@gmail.com, sucinursani14@gmail.com

Abstrak

Ditengah persaingan perusahaan yang semakin ketat perusahaan harus mampu bersaing, salah satu caranya adalah dengan meningkatkan kualitas produk agar tingkat kepuasan pelanggan lebih tinggi. Penelitian ini dilakukan di Koperasi ABC yang memproduksi greenbean. Pada tahun 2019 persentase produk cacat paling tinggi mencapai 18% oleh karena itu peneliti akan melakukan analisis penyebab kecacatan pada biji kopi yang dilakukan dengan menggunakan cause and effect diagram dan metode FMEA (failure mode and effect analysis). Berdasarkan cause and effect diagram dapat diketahui ada 4 faktor utama penyebab kecacatan pada biji kopi. Berdasarkan metode FMEA (Failure Mode and Effect Analysis) diketahui bahwa faktor-faktor yang menyebabkan kecacatan pada biji kopi adalah bahan baku, lingkungan, mesin dan manusia. Dengan analisis menggunakan metode FMEA didapatkan bahwa faktor bahan baku akan menjadi prioritas perbaikan dalam pengendalian kualitas berikutnya

Kata kunci: Kualitas; *cause and effect diagram*; FMEA

Abstract

In the midst of increasingly fierce company competition, companies must be able to compete, one way is to improve product quality so that the level of customer satisfaction is higher. This research was conducted at the ABC Cooperative which produces green beans. In 2019, the highest percentage of defective products reached 18%, therefore researchers will analyze the causes of defects in coffee beans using cause and effect diagrams and FMEA (failure mode and effect analysis) methods. Based on the cause and effect diagram, it can be seen that there are 4 main factors that cause defects in coffee beans. Based on the FMEA (Failure Mode and Effect Analysis) method, it is known that the factors that cause defects in coffee beans are raw materials, the environment, machines and humans. By analysis using the FMEA method, it is found that the raw material factor will be a priority for improvement in the next quality control.

Keywords: Quality; cause and effect diagrams; FMEA

1. Pendahuluan

Pada abad 21, persaingan antar perusahaan semakin ketat sehingga perusahaan harus mampu bersaing dengan perusahaan lain. Salah satu yang dapat dilakukan oleh perusahaan adalah meningkatkan kualitas produk agar dapat memberi kepuasan pada pelanggan. Inti dari pengendalian kualitas ialah mengendalikan kualitas produk selama proses produksi dari awal sampai akhir berlangsung guna mencegah atau meminimalisir kesalahan yang membuat produk akhir tidak memenuhi standar [1]. Koperasi ABC merupakan koperasi yang bergerak dalam bidang produksi kopi. Koperasi mendapatkan bahan baku yang berupa ceri kopi dari para petani yang tergabung dalam Koperasi ABC. Pada saat memproduksi ceri kopi menjadi greenbean terdapat biji kopi yang cacat. Pada tahun 2019, persentase cacat paling besar mencapai 18% yaitu pada bulan September. Oleh karena itu pengendalian kualitas dibutuhkan untuk mengurangi persentase produk cacat pada biji kopi.

Koperasi ABC juga sudah melakukan pengendalian kualitas seperti pada proses sutton dan sortir. Namun, produk cacat tetap masih ditemukan dalam setiap proses produksi. Defect biji kopi ini nantinya tidak akan bisa dijual sehingga bisa menimbulkan kerugian. Berdasarkan masalah tersebut maka peneliti akan menganalisis faktor penyebab terjadinya cacat pada biji kopi.

2. Metodologi Penelitian

2.1. Identifikasi Masalah

Produk cacat yang ditemukan dapat terjadi karena human error atau terjadi karena kesalahan pada saat proses produksi. Pada tahun 2019, biji kopi defect mencapai 14% dari jumlah asalan yang dihasilkan. Setiap bulan pada tahun 2019 memiliki persen yang berbeda-beda. Berikut data jumlah asalan dan jumlah biji kopi yang cacat.

Tabel 1. Jumlah Asalan dan Biji Kopi Cacat Tahun 2019.

Bulan	Asalan (kg)	Defect(kg)	Persentase
Januari	72116	9766,6	14%
Februari	96500	13267	14%
Maret	224907	30763	14%
April	207007	28685	14%
Mei	156825	21357	14%
Juni	41055	4438,1	11%
Juli	155850	19440	12%
Agustus	47607	7787,8	16%
September	101107	18483	18%
Oktober	75318	12821	17%
November	37901	5923	16%
Desember	116622	19474	17%

2.2. Pengumpulan Data

Penelitian ini termasuk penelitian kualitatif, penelitian kualitatif adalah penelitian yang meneliti sebuah fenomena terkait persepsi, perilaku, motivasi, tindakan yang dialami oleh subjek penelitian dengan cara deskriptif dengan memanfaatkan berbagai metode alamiah [2]. Sumber data pada penelitian ini ada 2 yaitu:

- Data Primer, adalah data yang diperoleh langsung ketika observasi langsung di lapangan oleh peneliti [3]. Data primer pada penelitian ini berupa wawancara dengan pihak koperasi dan observasi langsung proses produksi di pabrik.
- Data sekunder, adalah data yang diperoleh tidak secara langsung melainkan melibatkan pihak ketiga atau melalui dokumen [4]. Data sekunder yang terdapat pada penelitian ini ialah data jumlah asalan dan *defect* kopi tahun 2019.

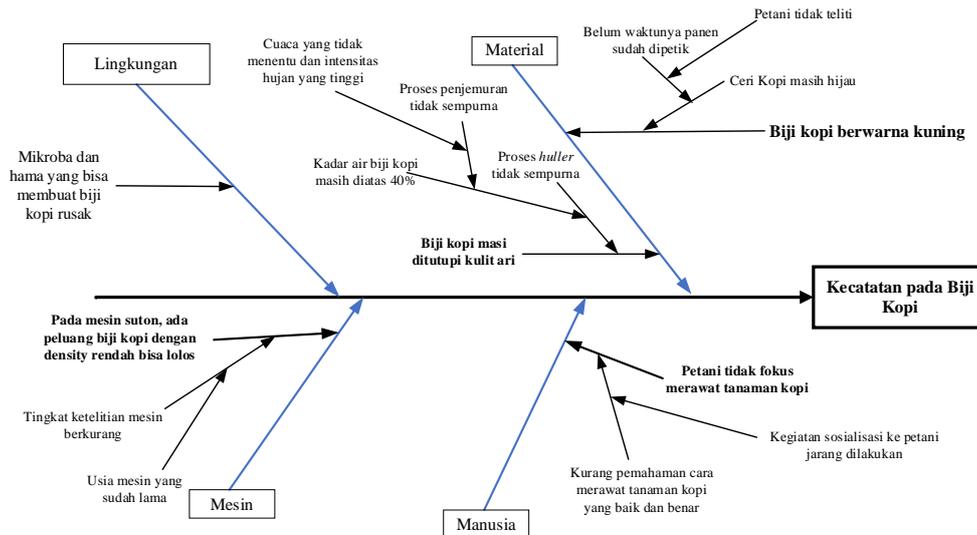
2.3. Analisis dengan Cause and Effect Diagram dan Metode FMEA

Langkah selanjutnya adalah melakukan analisis faktor yang menyebabkan terjadinya defect pada biji kopi. Cause and Effect Diagram biasa disebut juga dengan diagram tulang ikan (fishbone diagram). Cause and Effect Diagram adalah diagram yang digunakan untuk mengidentifikasi penyebab yang mungkin dari suatu masalah dan kemudian memisahkan akar penyebabnya [5]. Metode lain yang juga digunakan yaitu metode FMEA (Failure Mode And Effect Analysis). FMEA adalah sebuah metode rekayasa yang digunakan untuk menetapkan, mengidentifikasi dan untuk menghilangkan penyebab kegagalan, permasalahan, error yang diketahui dari sebuah system, desain, proses atau jasa sebelum sampai ke konsumen [6].

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Analisis Faktor Penyebab Kecacatan Produk dengan Cause and Effect Diagram

Analisis dilakukan untuk mengetahui aktivitas yang menjadi kemungkinan penyebab masalah kecacatan pada produk. Hasil analisis menggunakan fishbone diagram dapat dilihat pada gambar 1 berikut.



Gambar 1. Cause and Effect Diagram pada Koperasi ABC

Berdasarkan fishbone diagram pada gambar 1 dapat diketahui bahwa penyebab kecacatan pada biji kopi ada 4 faktor utama yaitu manusia, material, mesin dan lingkungan. Setiap faktor utama memiliki faktor penyebab masing-masing. Dapat diketahui beberapa aktivitas yang bisa menyebabkan kecacatan pada biji kopi yaitu sebagai berikut:

- **Bahan baku**

Pada bahan baku ada dua penyebab, yaitu biji kopi berwarna kuning dan biji kopi masih ditutupi oleh kulit ari. Biji kopi berwarna kuning bisa menjadi salah satu kecacatan yang disebabkan oleh ceri kopi yang masih berwarna hijau ketika diproduksi. Ceri kopi yang masih berwarna hijau didapatkan karena ceri sudah dipetik sebelum waktunya bisa dipanen. Biji kopi yang masih memiliki kulit ari sering didapatkan, hal ini biasanya disebabkan oleh proses huller yang tidak sempurna. Huller merupakan proses pemisahan biji kopi dari kulit ari-nya. Proses huller yang tidak sempurna bisa disebabkan oleh biji kopi yang memiliki kadar air masih diatas 40% sehingga kulit ari sulit lepas dari biji kopi.

- **Manusia**

Petani tidak fokus dan tidak rajin ketika merawat tanaman kopi. Penyebab terjadinya hal tersebut bisa dikarenakan kurangnya pemahaman petani dalam merawat tanaman kopi yang baik dan benar.

- **Mesin**

Pada proses produksi di mesin suton ada peluang biji kopi dengan density rendah lolos ke corong kopi grade 1. Hal ini bisa disebabkan karena tingkat ketelitian mesin berkurang dan ini bisa disebabkan oleh usia mesin yang sudah lama.

- **Lingkungan**

Pada lingkungan hal yang kemungkinan bisa menyebabkan kecacatan pada produk bisa berasal dari mikroba ataupun hama yang terdapat pada tanaman kopi dan hal ini termasuk hal yang sulit terhindarkan oleh karena itu untuk mengendalikannya bisa menggunakan pupuk yang organik dan bisa juga dengan cara memangkas pucuk tanaman agar buah kopi bisa dapat cahaya matahari sehingga dapat mengurangi kelembapan pada buah kopi yang bisa memancing hama datang

3.2. Analisis Penyebab Kecacatan Produk dengan Metode FMEA

Jenis kecacatan pada produk kopi ada beberapa macam dan yang paling sering ditemukan adalah biji kopi yang masi dilapisi kulit ari dan biji kopi yang berwarna kuning pucat. Dengan menggunakan metode FMEA maka dapat diketahui akibat yang dtimbulkan dari kecacatan biji kopi dan juga penyebab biji kopi mengalami kecacatan. Dengan menggunakan pedoman kriteria evaluasi dan sistem peringkat untuk severity, occurrence dan detection yang tersedia pada metode FMEA maka analisis bisa dilakukan. Hasil analisis FMEA pada kecacatan produk Koperasi ABC dapat dilihat pada tabel 2 berikut.

Tabel 2. Analisis Kecacatan Produk dengan Tabel FMEA.

Faktor	Akibat Kegagalan Proses	Severity	Penyebab Kegagalan	Occurrence	Kontrol yang Dilakukan	Detection
Bahan Baku	Terjadi cacat pada biji kopi yang tidak sesuai spesifikasi	7	Ceri kopi yang masih hijau	5	Melakukan pemisahan ceri kopi merah dan hijau sebelum memulai proses produksi	7
			Proses <i>huller</i> yang tidak sempurna dikarenakan kondisi cuaca saat penjemuran	7	Menambah lokasi <i>green house</i> Agar proses penjemuran lebih cepat	6
Manusia	Terjadi kecacatan biji kopi	5	Kurang pemahaman merawat tanaman kopi yang baik dan benar	4	Sosialisasi ke petani tentang perawatan tanaman kopi	4
Mesin	Biji kopi yang cacat lolos ke corong dengan biji kopi bagus	6	Tingkat ketelitian mesin yang berkurang	7	Operator mesin turut serta mengontrol ketika mesin sedang berjalan dan juga rutin melakukan perawatan mesin	5
Lingkungan	Produk rusak/cacat	7	Hama	8	Sosialisasi perawatan tanaman kopi dan memberikan pupuk organik	6

Dengan metode FMEA terlihat ada beberapa macam penilaian yaitu penilaian severity, occurrence, dan detection. Severity merupakan penilaian untuk menganalisis akibat dari suatu potensi kegagalan pada proses yang dianalisis [7]. Dari tabel dapat dilihat bahwa nilai tertinggi pada severity bernilai tujuh yang terdapat pada faktor bahan baku dan lingkungan. Bahan baku yang tidak sesuai spesifikasi berpotensi besar dalam mengakibatkan kecacatan pada biji kopi dan juga lingkungan perkebunan petani juga memiliki potensi penyebab kecacatan produk dikarenakan hama tanaman.

Occurrence merupakan penilaian mengenai kemungkinan bahwa penyebab tersebut akan terjadi dan menghasilkan bentuk kegagalan selama masa penggunaan produk [8]. Dari tabel tersebut dapat dilihat bahwa nilai tertinggi yaitu nilai delapan yang ada pada kegagalan yang disebabkan oleh hama. Kerusakan ceri kopi sering terjadi dan disebabkan oleh hama, kerusakan yang terjadi seperti ceri kopi yang membusuk, atau biji kopi yang bolong. Jika tercampur dengan produk biji kopi yang bagus bisa tekontaminasi juga.

Detection adalah penilaian atau pengukuran untuk mengidentifikasi penyebab risiko. Dalam pengukuran ini dilakukan penentuan pengendalian risiko seawall mungkin selama berlangsungnya proses produksi [9]. Dari tabel dapat dilihat bahwa nilai tertinggi yaitu 6 yang terdapat pada melakukan pemisahan ceri kopi merah dan hijau sebelum memulai proses produksi. Cara ini sulit dilakukan karena kurangnya kontrol dan keterbatasan peralatan untuk mendeteksi pemisahan ceri kopi merah dan hijau.

Setelah melakukan penilaian di atas maka selanjutnya adalah melakukan perhitungan nilai RPN (Risk Priority Number) yaitu nilai yang didapat dari hasil perkalian antara severity, occurrence, dan detection [10]. Kemudian sesudah nilai RPN didapatkan, selanjutnya nilai RPN diurutkan mulai dari nilai tertinggi sampai terendah. Faktor yang memiliki nilai RPN paling tinggi maka faktor tersebut menjadi faktor yang paling membutuhkan perbaikan metode.

Perhitungan nilai RPN dapat dilihat sebagai berikut;

$$\begin{aligned} \text{RPN Faktor Bahan Baku I} &= \text{severity} \times \text{occurrence} \times \text{detection} \\ &= 7 \times 5 \times 7 \\ &= 245 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{RPN Faktor Bahan Baku II} &= \text{severity} \times \text{occurrence} \times \text{detection} \\ &= 7 \times 7 \times 6 \\ &= 294 \end{aligned}$$

Karena nilai RPN pada faktor bahan baku ada dua maka dijumlahkan keduanya.

$$\text{Total RPN Bahan Baku} = 245 + 294 = 539$$

$$\begin{aligned} \text{RPN Faktor Manusia} &= \text{severity} \times \text{occurrence} \times \text{detection} \\ &= 5 \times 4 \times 4 \\ &= 80 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{RPN Faktor Mesin} &= \text{severity} \times \text{occurance} \times \text{detection} \\ &= 6 \times 7 \times 5 \\ &= 310 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{RPN Faktor Lingkungan} &= \text{severity} \times \text{occurance} \times \text{detection} \\ &= 7 \times 8 \times 6 \\ &= 336 \end{aligned}$$

Rekapan nilai RPN setiap faktor dapat dilihat pada tabel 3 berikut.

Tabel 3. Rekapitulasi Perhitungan RPN

Faktor	Severity	Occurance	Detection	Nilai RPN	Total RPN	Rank
Bahan Baku	7	5	7	245	539	1
		7	6	294		
Manusia	5	4	4	80	80	4
Mesin	6	7	5	210	210	3
Lingkungan	7	8	6	336	336	2

Dari tabel 3 diatas dapat diketahui bahwa faktor yang menjadi peringkat pertama adalah faktor bahan baku. Oleh karena itu faktor bahan baku akan menjadi prioritas perbaikan dalam pengendalian kualitas berikutnya. Faktor bahan baku menjadi faktor yang paling mempengaruhi kecacatan pada biji kopi sehingga perlu dilakukan perbaikan metode atau cara kerja.

4. Kesimpulan

Kesimpulan yang didapatkan dari penelitian ini adalah hasil analisis menggunakan cause and effect diagram diketahui bahwa penyebab kecacatan pada biji kopi disebabkan oleh empat faktor yaitu bahan baku, lingkungan, mesin dan juga manusia. Hasil analisis menggunakan metode FMEA (Failure Mode and Effect Analysis) diketahui bahwa faktor-faktor yang menyebabkan kecacatan pada biji kopi adalah bahan baku, lingkungan, mesin dan manusia. Dengan analisis menggunakan metode FMEA didapatkan bahwa faktor bahan baku akan menjadi prioritas perbaikan dalam pengendalian kualitas berikutnya. Faktor bahan baku menjadi faktor yang paling mempengaruhi kecacatan pada biji kopi dengan total nilai RPN mencapai 539 sehingga perlu dilakukan perbaikan metode.

Referensi

- [1] Adita, Oyon, and Iwan Setiawan. (2019) "Analisis Pengendalian Kualitas (*Quality Control*) dalam Meningkatkan Kualitas Produk". *Ekonomologi jurnal*. **6(2)**: 393.
- [2] Moleong, Lexy J. (2007) "Metodologi Penelitian Kualitatif". Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- [3] Hasan, Iqbal. (2002) "Metodologi Penelitian dan Aplikasinya". Jakarta: Ghalia Indonesia
- [4] Sugiyono. (2010) "Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R & D". Bandung: Alfabeta
- [5] Murnawan, Heri. (2014) "Perencanaan Produktivitas Kerja dari Hasil Evaluasi Produktivitas dengan Metode Fishbone di Perusahaan Percetakan Kemasan PT X". *Jurnal Teknik Industri Heuristic*. **(11)1**: 27
- [6] Richma, Hendang, Susy. (2015) "Perbaikan Kualitas Produk Keraton Luxury di PT. X dengan Menggunakan Metode *Failure mode and Effect Analysis* (FMEA) dan *Fault Tree Analysis* (FTA)". *Reka Integra*. **(3)3**: 137
- [7] Firdaus, Himma. (2015) "*Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) sebagai Tindakan Pencegahan pada Kegagalan Pengujian". Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia.
- [8] Hasbullah, Muhammad, Dwi. (2017) "Analisis Kegagalan Proses Insulasi pada Produksi *Automotive Wires* (AW) dengan Metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) pada PT JLC" *Sinergi* **(21)3**: 196
- [9] Muttaqin, Aan Zainal. (2018) "Analisis *Failure Mode and Effect Analysis* Proyek X di Kota Madiun". *Jati Unik*. **1(2)**: 83
- [10] Andriyani, Atika (2017) "Analisis Upaya Pengendalian Kualitas Kain dengan Metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) pada Mesin *Shuttle* Proses *Weaving* PT Tiga Manunggal Synthetic Industries". *Industrial online Journal*. **(05)1**