

# *Fault Tree Analysis Untuk Meningkatkan Kualitas Produk*

**Bambang Suhardi\***

Jurusan Teknik Industri, Universitas Sebelas Maret, Surakarta

---

## **Abstract**

*Nowdays the competition on business field is so tight. Companies compete to be the winner on that competition. Competition is done by increase the quality of their product. Because now is the era of quality. All business units have to find lagged indicator, leading indicator and sub leading indicator from their business. All that indicators are arranged become fault tree. In order that the model can be used as a tool to control the process, so its better that fault tree is developed become fishbone diagram.*

**Keywords:** *fault tree, fishbone diagram.*

---

---

## **1. Pendahuluan**

Dalam kehidupan sehari-hari seringkali kita mendengar orang membicarakan masalah kualitas, misalnya mengenai kualitas sebagian besar produk buatan luar negeri yang lebih baik daripada produk dalam negeri. Sekarang ini kata kualitas menjadi momok bagi produsen barang maupun jasa. Siapa yang mengutamakan kualitas dia yang akan memenangkan persaingan. Demikian pentingnya kualitas dalam suatu bisnis, sampai ada perusahaan yang sangat mendewakan kualitas. Apa sesungguhnya kualitas itu? Pertanyaan ini sangat banyak jawabannya, karena maknanya akan berlainan bagi setiap orang dan tergantung pada konteksnya. Kualitas sendiri memiliki banyak kriteria yang berubah secara terus menerus. Orang yang berbeda akan menilai dengan kriteria yang berlainan pula.

Pertanyaan mengenai “apakah produk atau jasa tersebut memenuhi atau bahkan melebihi harapan pelanggan?” merupakan aspek yang penting dalam kualitas. Konsep kualitas itu sendiri sering dianggap sebagai ukuran relatif kebaikan suatu produk atau jasa yang terdiri dari atas kualitas desain dan kualitas kesesuaian. Kualitas desain merupakan fungsi spesifikasi produk, sedangkan kualitas kesesuaian adalah suatu ukuran seberapa jauh suatu produk memenuhi persyaratan atau spesifikasi kualitas yang telah ditetapkan.

Oleh karena itu, dewasa ini banyak perusahaan yang menerapkan konsep-konsep perbaikan kualitas, seperti; TQM, Six Sigma dan lain sebagainya. Tujuan dari itu semua adalah ingin memenangkan persaingan. Karena pada saat ini eranya era kualitas. Barang yang punya kualitas yang tinggi akan banyak mendapat respon dari konsumen.

## **2. Tinjauan Pustaka**

### **2.1 Fault Tree Analysis**

---

\* E-mail : [bshardi@plasa.com](mailto:bshardi@plasa.com)

Russell dan Taylor (2000, p.201) menyebutkan bahwa *fault tree analysis* merupakan suatu metode visual untuk melakukan analisis atas cacat dari produk yang saling memiliki keterkaitan. Disebut pohon cacat atau kegagalan mutu (*fault tree*) karena peralatan analisis disusun menjadi sebuah diagram yang memperlihatkan cacat produk itu secara hierarkis. Pohon cacat atau kegagalan mutu lebih lanjut akan merekomendasikan jalan keluar alternatif untuk memperbaiki atau mengatasi cacat atau tuna mutu yang terjadi atas produk. Dengan sifatnya yang demikian, maka *fault tree* dimaksud sekaligus memperlihatkan pola analisis sebab akibat ketunamutuan seperti yang dijumpai pada diagram tulang ikan. Oleh karena itu *fault tree analysis* memperlihatkan pula sebab-sebab dari ketunamutuan suatu produk, maka *fault tree* dapat pula disebut sebagai suatu *failure mode and effects analysis* (FMEA). Pada dasarnya FMEA adalah analisis secara sistematis yang diterapkan dalam menganalisis sebab-sebab dan dampak atau akibat dari ketunamutuan atau cacat suatu produk. Karena analisis menyajikan pula dampak dari cacat yang terjadi atas produk, serta rekomendasi jalan keluar alternatif untuk mengatasi cacat yang bersangkutan, maka *fault tree analysis* dapat pula dipakai sebagai alat kendali proses untuk menghindari produk gagal.

Langkah Pembuatan *Fault Tree Diagram*

1. Identifikasi cacat produk
2. Identifikasi penyebab primer dan sekunder dari cacat produk
3. Tindakan perbaikan yang perlu ditempuh untuk mengatasi cacat produk.

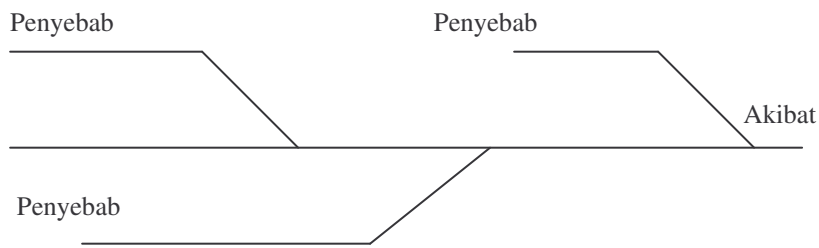
Tapi sebelumnya harus diperhatikan juga, bahwa model *fault tree analysis* ini terbentuk karena ada 2 indikator:

- a. *Lagged indicator*, yaitu hasil yang disumbangkan oleh proses, dan dalam hal ini ialah cacat produk.
- b. *Leading indicator*, yaitu indikator yang menjadi pemicu atau penyebab. Dibagi menjadi; penyebab primer dan penyebab sekunder.

## 2.2 Diagram Sebab Akibat

Diagram ini sering pula disebut diagram tulang ikan. Alat ini dikembangkan pertama kali pada tahun 1950 oleh seorang pakar kualitas Jepang, yaitu Kaoru Ishikawa. Diagram sebab akibat digunakan untuk mengidentifikasi dan menganalisis suatu proses atau situasi dan menemukan kemungkinan penyebab suatu persoalan / masalah yang terjadi.

Alat ini merupakan satu-satunya alat dari 7 alat SPC yang tidak didasarkan pada statistika. Manfaat diagram ini adalah dapat memisahkan penyebab dari gejala, memfokuskan perhatian pada hal-hal yang relevan, serta dapat diterapkan pada setiap masalah. Berikut ini adalah contoh bentuk diagram sebab dan akibat.



**Gambar 1.** Diagram Sebab Akibat

### 3. Permasalahan

Sebuah perusahaan penghasil plastik sedang menghadapi permasalahan. Masalah kualitas produk, yaitu berupa kecacatan atau ketunamutuan produk plastik. Kecacatan produk tersebut dinamakan afal. Tiap hari sering terjadi produk afal, pihak perusahaan sendiri masih mencari-cari penyebab dari produk afal tersebut.

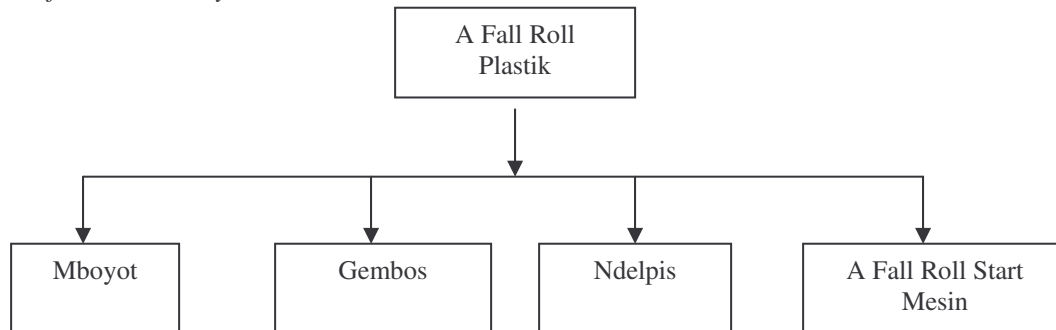
Produk afal tersebut kalau dikumulatifkan jumlahnya banyak sekali, dan hal ini kalau tidak cepat diatasi bisa mengakibatkan kerugian yang cukup besar. Baik itu rugi bahan baku, waktu, tenaga kerja dan efek lebih jauh lagi bisa mengakibatkan penurunan kualitas produk. Dengan adanya penurunan kualitas maka lambat laun konsumen akan lari ke produsen lain.

Dengan menggunakan metode *fault tree analysis* akan dicoba untuk mencari penyebab afal produk serta tindakan pencegahan. Langkah pertama adalah mengidentifikasi cacat produk, kemudian dicari penyebab primer dan penyebab sekunder, langkah terakhir adalah merancang tindakan pencegahan. Hal ini bisa dilihat pada tabel 1.

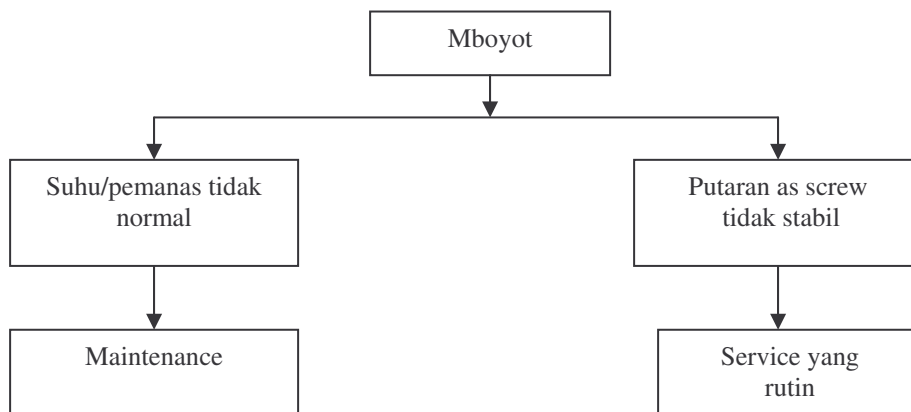
**Tabel 1.** Penyebab Kecacatan, Tindakan Perbaikan dan Dampak

Ketunamutuan Produk	Penyebab Primer	Penyebab Sekunder	Tindakan Perbaikan	Dampak			
Plastik Afal	1	A fall roll start mesin	1	Perbaikan roll atas, van belt, kran angin, pulley, dies, saringan, gear box, kran angin, ring angin, blower, roll kletek	1	Service mesin secara rutin	Mutu plastik menjadi jelek, sehingga kalau penyebab ini tidak segera ditangani bisa menyebabkan konsumen lari ke produsen lain
			2	Tidak ada operator	2	Budayakan disiplin kerja	
			3	Menunggu/tidak ada bahan baku	3	Persediaan bahan baku dalam jumlah cukup	
	2	Ndelpis	1	Setelan dies tidak rata	1	Setel mesin dengan benar	
			2	Ring angin tidak rata	2	Setel mesin dengan benar	
			3	Speed roll tidak stabil sehingga putaran roll atas tidak stabil	3	Setel mesin dengan benar	
			4	Putaran/tekanan blower tidak normal	4	Service secara teratur	
	3	Gembos	1	Saringan jebol	1	Maintenance yang rutin	
			2	Bahan kotor : 1. Basah 2. Tercampur bahan lain 3. Komposisi campuran tidak pas 4. Sering ganti bahan	1	Tempat penyimpanan kering	
			2		2	Kelompokan bahan pada tempat masing-masing	
			3		3	Lakukan eksperimen	
			4		4	Standarisasi bahan	
			3	Dies kotor	3	Maintenance	
4	Mboyot	1	Suhu/pemanas tidak normal	1	Maintenance		
		2	Putaran as screw tidak stabil	2	Service secara rutin		

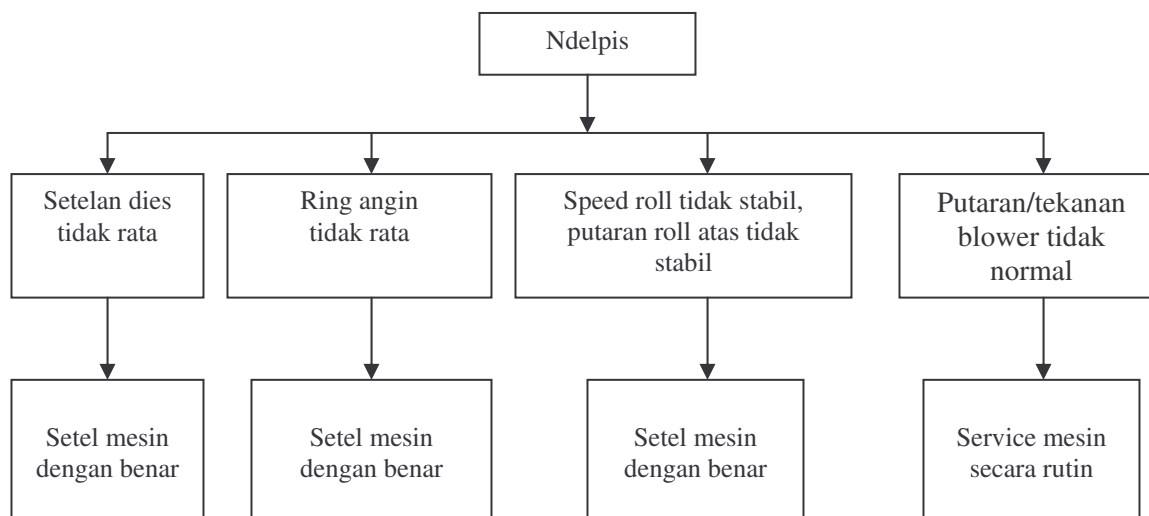
Setelah diperoleh tabel kecacatan, penyebab primer, penyebab sekunder, tindakan pencegahan dan dampak dari kecacatan tersebut, maka langkah berikutnya adalah membuat diagram *fault tree analysis*.



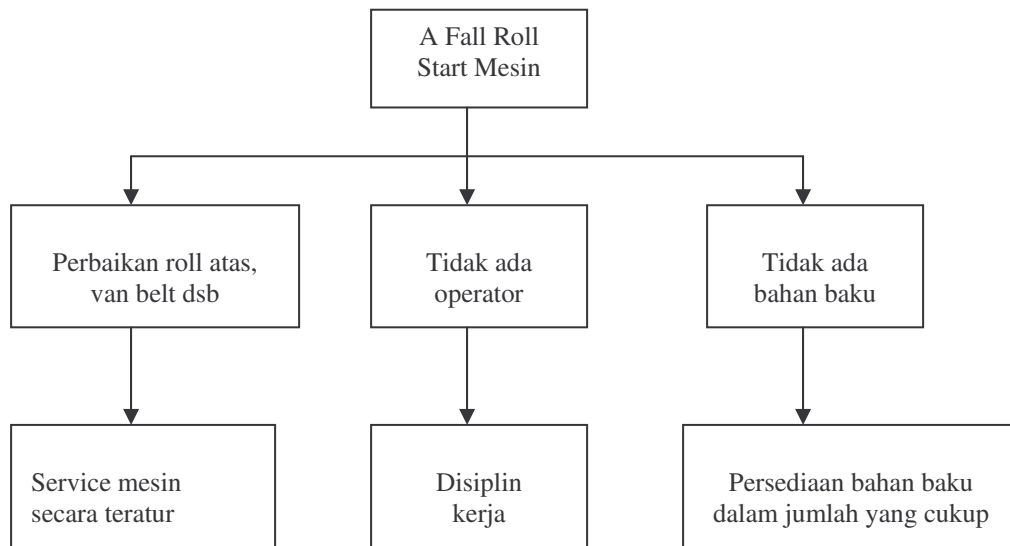
**Gambar 2.** Diagram *Fault Tree Analysis 1*



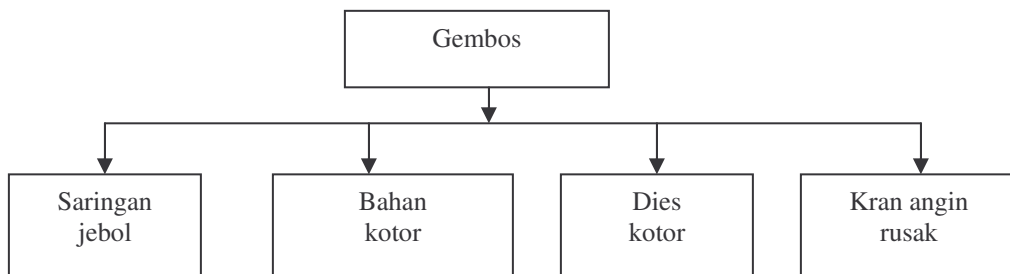
**Gambar 3.** Diagram *Fault Tree Analysis 2*



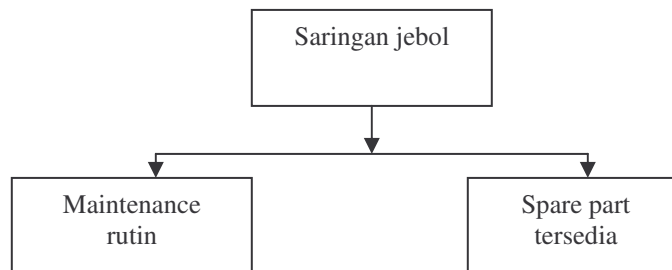
**Gambar 4.** Diagram *Fault Tree Analysis 3*



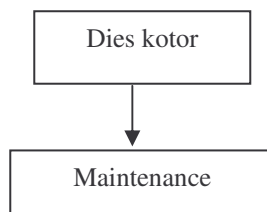
Gambar 5. Diagram *Fault Tree Analysis 4*



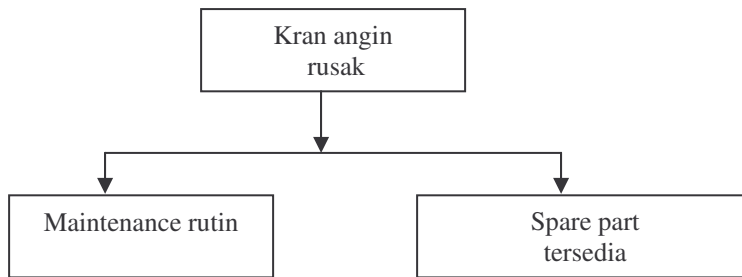
Gambar 6. Diagram *Fault Tree Analysis 5*



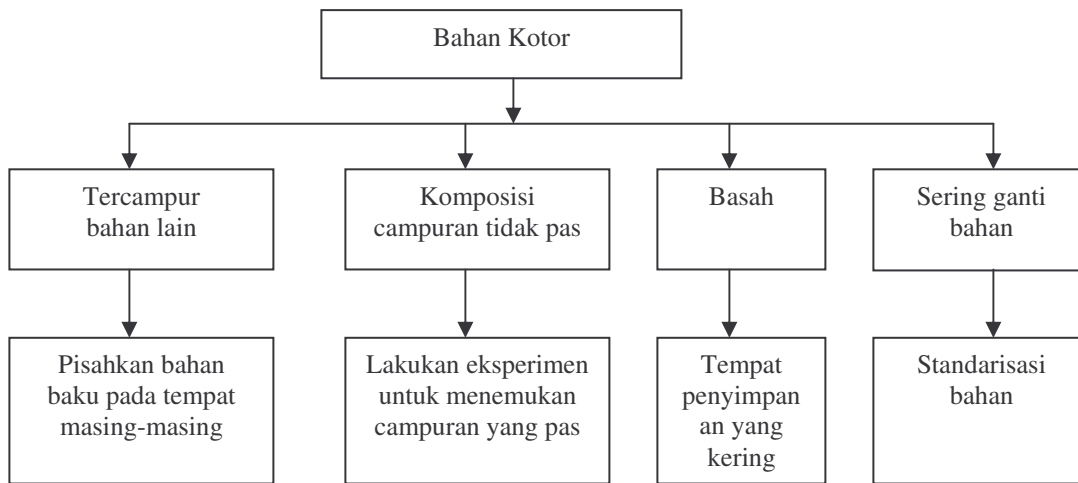
Gambar 7. Diagram *Fault Tree Analysis 6*



Gambar 8. Diagram *Fault Tree Analysis 7*

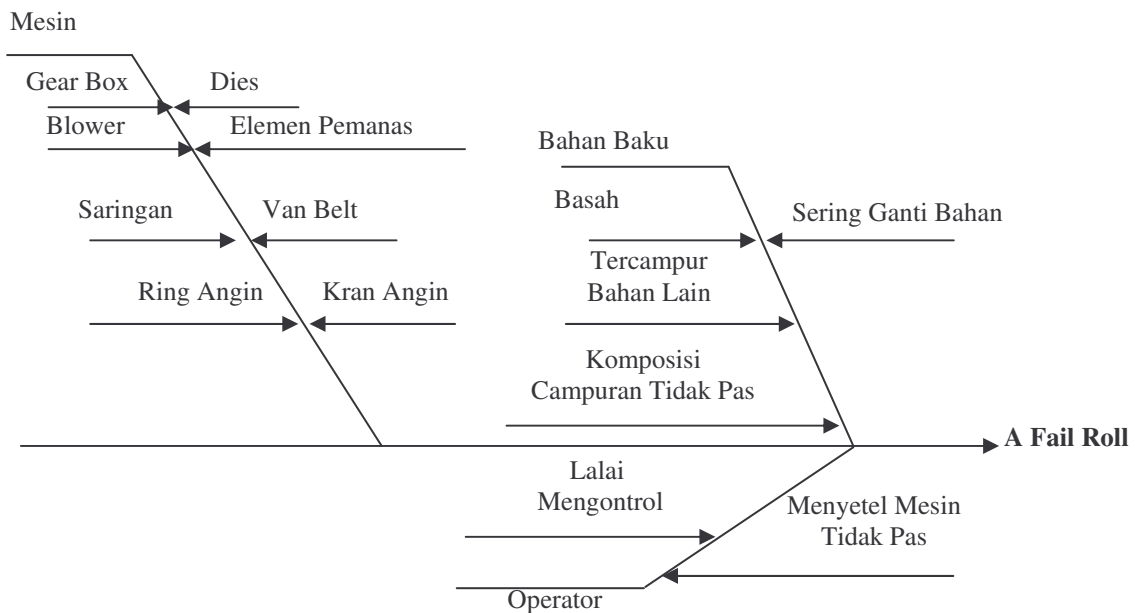


**Gambar 9.** Diagram *Fault Tree Analysis* 8



**Gambar 10.** Diagram *Fault Tree Analysis* 9

Langkah berikutnya, setelah *fault tree analysis* dibuat maka dibuatlah diagram tulang ikan



**Gambar 11.** Diagram Tulang Ikan

#### 4. Pembahasan

Dari *fault tree analysis*, untuk menghasilkan roll plastik yang baik maka perlu dilakukan:

1. Service mesin secara teratur
2. Budaya disiplin kerja
3. Maintenance
4. Penyediaan spare part
5. Penanganan bahan baku yang baik
6. Penyetelan alat yang tepat

*Fault tree analysis* ini memperlihatkan hubungan antara *lagged and leading indicator* guna mempelajari sebab akibat yang ada dan menemukan cara pemecahan yang tepat diambil, maka model diatas dikembangkan menjadi diagram tulang ikan.

Dari diagram tulang ikan akan didapatkan penyebab kecacatan dari roll plastik, faktor penyebab itu adalah sebagai berikut:

1. Mesin
2. Operator
3. Bahan baku

#### 5. Kesimpulan

Supaya hasil dari proses bisa diterima oleh konsumen, maka pihak produsen harus mengetahui dan mengenali faktor-faktor yang menyebabkan kecacatan produknya. Faktor-faktor penyebab tersebut bisa disusun dalam bentuk *fault tree analysis*. Sampai disini kita hanya mengetahui kecacatan, penyebab dan langkah tindakan. Supaya hasil dari *fault tree analysis* tadi bisa dipakai sebagai alat pengendali proses, maka perlu dikembangkan menjadi diagram tulang ikan.

#### 6. Daftar Pustaka

- Brelin, Harvey K, K.S. Davenport, L.P. Jennings, dan P.E. Murphy. (1997). *Focused Quality*, diterjemahkan oleh Edi Nugroho, Penerbit PT. Ikrar Pustaka Binaman Pressindo. Jakarta.
- Chang, Richard Y, dan Matthew E. Niedzwiecki. (1999). *Alat Peningkatan Mutu*, diterjemahkan oleh Erlinda M. Nusron, jilid I dan II, Penerbit PT. Pustaka Binaman Pressindo. Jakarta.
- Darmastuti, Tantri. (2003). *Laporan Kerja Praktek*, Jurusan Teknik Industri UNS, Surakarta.
- Haming Murdifin. (2003). *Fault Tree Analysis: Alat Untuk Menilai dan Mengendalikan Kinerja Operasi Unit Bisnis*. *Majalah Usahawan No. 01/TH. XXXII*, Lembaga Management FE-UI, Jakarta.
- Tjiptono Fandy. (1998). *TQM*, Penerbit Andi Offset, Klaten.