

## **Perbaikan KUALITAS Produk Buku di PT Remaja Rosdakarya dengan Menggunakan Metode *Fault Tree Analysis (FTA)* dan *Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)***

Quality Improvement of Book Products at Pt Remaja Rosdakarya Using Fault Tree Analysis (FTA) And Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) Methods

<sup>1</sup>Tria Kamalia <sup>2</sup>Aswardi Nasution, <sup>3</sup>Asep Nana Rukmana  
<sup>1,2,3</sup>Prodi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Islam Bandung,  
Jl. Tamansari No.1 Bandung 40116  
email: <sup>1</sup>Triakamalia19@gmail.com

**Abstract.** The printing industry in Indonesia is one of the priority sectors. the growth of the printing industry today in Indonesia is still in the positive category. PT. Teenagers Rosdakarya is a company engaged in publishers and printing, products produced by the company are textbooks, fiction books, and non-fiction and books ordered directly by consumers. Production activities from 2013 to 2017 turned out to experience many product defects. The company has determined that the product defect tolerance limit is 0.40% but in reality defective products exceed these limits so that the company is detrimental. The type of defect that often occurs in the company is that the type of defect is peeled off the glue and the page is not suitable. As a result, such product quality will affect the value of a company and can lose the opportunity to get consumers. One that can be done by a company is that it must make improvements to reduce the number of product defects and find out the causes of product defects. The method chosen to be able to solve the above problems, then we need a method that can reduce the level of damage and repair it. The method used to identify the cause of the disability used is the Fault Tree Analysis (FTA) method and for the proposed improvement using the Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) method and 5W + 1H.

**Keywords:** Fault Tree Analysis (FTA), Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)

**Abstrak.** Industri percetakan di Indonesia merupakan salah satu sektor yang prioritas. pertumbuhan industri percetakan saat ini di Indonesia masih dalam kategori positif. *PT. Remaja Rosdakarya* merupakan perusahaan yang bergerak dibidang penerbit dan percetakan, produk yang dihasilkan oleh perusahaan yaitu buku-buku pelajaran, buku fiksi, dan non fiksi serta buku yang dipesan langsung oleh konsumen. Kegiatan produksi dari tahun 2013 sampai dengan tahun 2017 ternyata mengalami banyak kecacatan produk. Perusahaan telah menetapkan bahwa batas toleransi cacat produk yaitu sebesar 0,40% namun pada kenyataannya produk cacat melebihi batas tersebut sehingga merugikan perusahaan. Jenis cacat yang sering terjadi di perusahaan yaitu jenis cacat lem terkelupas dan halaman tidak sesuai. Akibatnya kualitas produk yang seperti itu akan mempengaruhi nilai suatu perusahaan dan dapat kehilangan kesempatan mendapatkan konsumen. Salah satu yang dapat dilakukan perusahaan yaitu harus melakukan perbaikan untuk mengurangi jumlah kecacatan produk dan mengetahui penyebab-penyebab terjadinya kecacatan produk. Metode yang dipilih untuk dapat memecahkan permasalahan diatas, maka diperlukan suatu metode yang dapat mengurangi tingkat kerusakan dan memperbaikinya. Metode yang digunakan untuk mengidentifikasi penyebab terjadinya kecacatan yang digunakan yaitu metode *Fault Tree Analysis (FTA)* dan untuk usulan perbaikan menggunakan metode *Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)* serta 5W+1H.

**Kata Kunci:** Fault Tree Analysis (FTA), Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)

### **A. Pendahuluan**

Industri percetakan merupakan sebuah usaha kreatif yang menghasilkan produk berupa tulisan atau gambar pada media cetak atau lainnya. Seiring berjalannya waktu industri percetakan mengalami kemajuan dalam berbagai bidang, baik dari sisi desain, kualitas, maupun teknologi. Produk yang dihasilkan oleh industri percetakan sangat diminati oleh konsumen karena berfungsi sebagai sumber informasi. Jenis produk yang dihasilkan oleh industri percetakan yaitu buku, majalah, koran, kalender, dan lainnya. PT Remaja Rosdakarya merupakan salah satu perusahaan yang bergerak dibidang penerbit dan percetakan, perusahaan ini telah berdiri sejak 15 Mei 1961. Produk yang dihasilkan oleh PT Remaja Rosdakarya yaitu buku-buku pelajaran, panduan, fiksi, dan

buku yang dipesan khusus oleh konsumen. Permasalahan utama yang dihadapi oleh PT Remaja Rosdakarya adalah banyaknya komplen atau retur dari konsumen karena produk yang diterima mengalami kerusakan. Hal tersebut terjadi karena adanya kegagalan pada proses produksi sehingga produk yang dihasilkan mengalami kerusakan atau cacat. Secara umum kerusakan atau cacat produk yang dihasilkan PT Remaja Rosdakarya seperti halaman buku yang kotor, cetakan pudar, lipatan buku terlalu dalam sehingga cover pecah, warna tidak sesuai, teks hilang, halaman tidak tercetak, halaman ganda, dan juga lem yang terlepas dari buku atau cover.

Berdasarkan data pengamatan kerusakan atau cacat produk yang paling sering terjadi dan banyak menimbulkan kerugian besar bagi perusahaan dan melebihi batas toleransi yaitu 0,40% adalah jenis cacat lem yang terkelupas sehingga bagian isi buku dan cover terlepas dan juga halaman buku yang tidak sesuai sehingga fungsi buku tidak maksimal. Kerugian yang ditimbulkan akibat produk cacat tersebut yaitu perusahaan harus mengeluarkan biaya *rework* untuk memperbaiki produk yang diretur oleh konsumen seperti membeli ulang bahan baku, membuat ulang bagian yang rusak, memberikan upah berlebih untuk para pekerja karena harus mengerjakan produk yang rusak, hingga menunda produksi pesanan buku dari konsumen lain yang menimbulkan keterlambatan dan masalah baru.

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka perumusan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut: “Tingkat kecacatan mana yang memiliki nilai persentase paling tinggi serta bagaimana cara memperbaikinya?”. Selanjutnya, tujuan dalam penelitian ini diuraikan dalam pokok-pokok sbb.

1. Mengidentifikasi potensi yang dapat menyebabkan kecacatan produk.
2. Menentukan kecacatan produk yang paling banyak terjadi.
3. Memberikan rancangan perbaikan untuk menanggulangi kerusakan atau cacat produk.

## **B. Landasan Teori**

Industri grafika adalah industri yang menawarkan atau menjual jasa dari mengolah bahan baku (naskah), menjadi produk informasi atau barang cetakan. Cetak *offset* adalah teknik cetak yang banyak digunakan, di mana citra (*image*) bertinta di-transfer (atau di- “*offset*”) terlebih dahulu dari plat ke lembaran karet, lalu ke permukaan yang akan dicetak. Ketika dikombinasikan dengan proses litografi, yang berdasarkan pada sifat air dan minyak yang tidak bercampur, maka teknik *offset* menggunakan sebuah pemuat citra yang rata (*planographic*) di mana citra yang akan dicetak mengambil tinta dari penggulung tinta (*ink rollers*), sementara area yang tidak dicetak menarik air, menyebabkan area yang tak dicetak bebas tinta (Dameria. 2000).

Produksi adalah kegiatan menghasilkan suatu barang atau jasa dengan kuantitas dan kualitas yang telah ditentukan oleh sebuah perusahaan atau organisasi. Adapun jenis produk atau jasa yang dihasilkan oleh sebuah perusahaan tergantung pada bisnis apa yang dijalani oleh perusahaan tersebut. Jika perusahaan bergerak dalam bidang percetakan maka produk yang dihasilkan adalah produk seperti buku, kalender, majalah, koran dan lainnya. Tetapi, jika perusahaan bergerak dibidang jasa maka produk yang dihasilkan berupa layanan seperti bisnis rumah sakit, perhotelan, pendidikan dan lainnya (Fahmi. 2012, h. 2).

Menurut Assauri (2008, h. 25), pengendalian dan pengawasan adalah kegiatan yang dilakukan untuk menjamin agar kegiatan produksi dan operasi yang dilakukan sesuai dengan apa yang direncanakan dan apabila terjadi penyimpangan tersebut dapat dikoreksi sehingga apa yang diharapkan dapat tercapai. Sedangkan menurut Gasperz (2008, h. 480), pengendalian adalah :

“Control can mean an evaluation to indicate needed corrective responses, the act of guiding, or the state of process in which the variability is attribute to a constant system of chance causes.”

Jadi pengendalian dapat diartikan sebagai kegiatan yang dilakukan untuk memantau aktivitas dan memastikan kinerja sebenarnya yang dilakukan telah sesuai dengan yang direncanakan.

Adapun tujuan dari pengendalian kualitas menurut Assauri (2008, h. 210) adalah:

- Agar barang hasil produksi dapat mencapai standar kualitas yang telah ditetapkan.
- Mengusahakan agar biaya inspeksi dapat menjadi sekecil mungkin.
- Mengusahakan agar biaya desain dari produk dan proses dengan menggunakan kualitas produksi tertentu dapat menjadi sekecil mungkin.
- Mengusahakan agar biaya produksi dapat menjadi serendah mungkin

*Fault Tree Analysis* (FTA) diciptakan dan dikembangkan oleh H. Watson dan Allison B. Mearns of Bell Labs untuk digunakan pada Sistem Panduan Minuteman. Dave Haasl dari Perusahaan Boeing mengakui kekuatan FTA dan menerapkannya untuk kuantitatif analisis keselamatan dari seluruh Sistem Senjata Minuteman. Kekuatan analitis dan keberhasilan teknik ini diakui oleh industri pesawat terbang komersial dan industri tenaga nuklir, dan mereka kemudian mulai menggunakannya untuk evaluasi keselamatan (Ericson. 2005, h.186).

FMEA atau *Failure Mode Effect Analysis* merupakan alat yang sering digunakan di dalam metode-metode perbaikan kualitas. Pabrik mobil Ford telah menggunakan FMEA sejak tahun 1800an. FMEA berbentuk tabel dan berfungsi untuk mengidentifikasi dampak dari kegagalan proses/desain, memberikan analisa mengenai prioritas dari penanggulangan dengan menggunakan parameter nilai resiko prioritas atau *Risk Priority Number* (RPN), mengidentifikasi modus kegagalan potensial, serta meminimumkan peluang kegagalan dikemudian hari. FMEA terdiri dari FMEA desain dan FMEA proses (Tanady. 2015, h. 56).

### C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

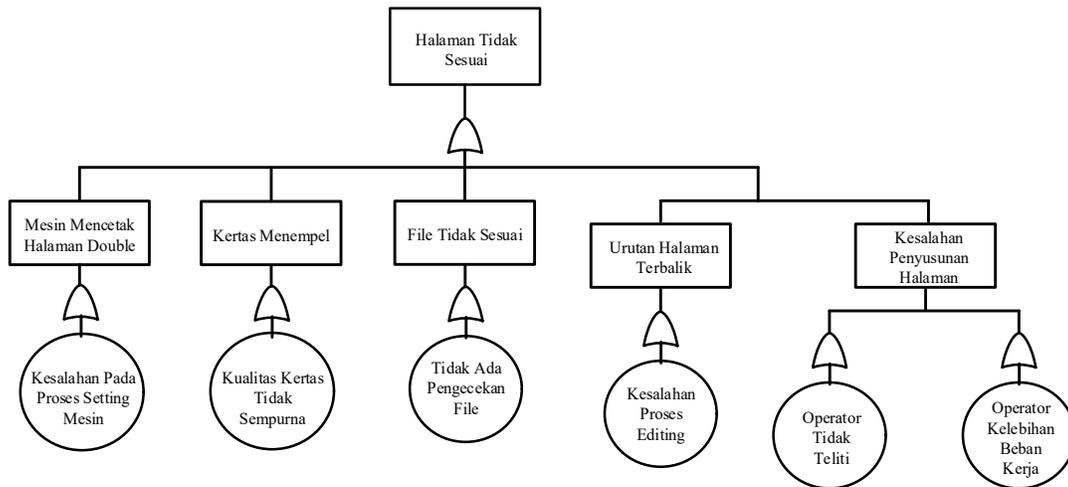
Setelah melakukan penelitian di PT Remaja yang merupakan perusahaan penerbit dan percetakan terdapat produk buku cacat dalam setiap produksi. Produk cacat tersebut adalah produk buku dengan jenis cacat halaman tidak sesuai dan lem terkelupas. Produk tersebut dikategorikan cacat karena telah melebihi batas toleransi yang telah ditetapkan perusahaan yaitu 0,40%. Data produk cacat di PT Remaja Rosdakarya mengenai jenis cacat halaman tidak sesuai dan lem terkelupas dapat dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 1. Data Kecacatan Jenis Lem dan Halaman Produk Tahun 2013 - 2017**

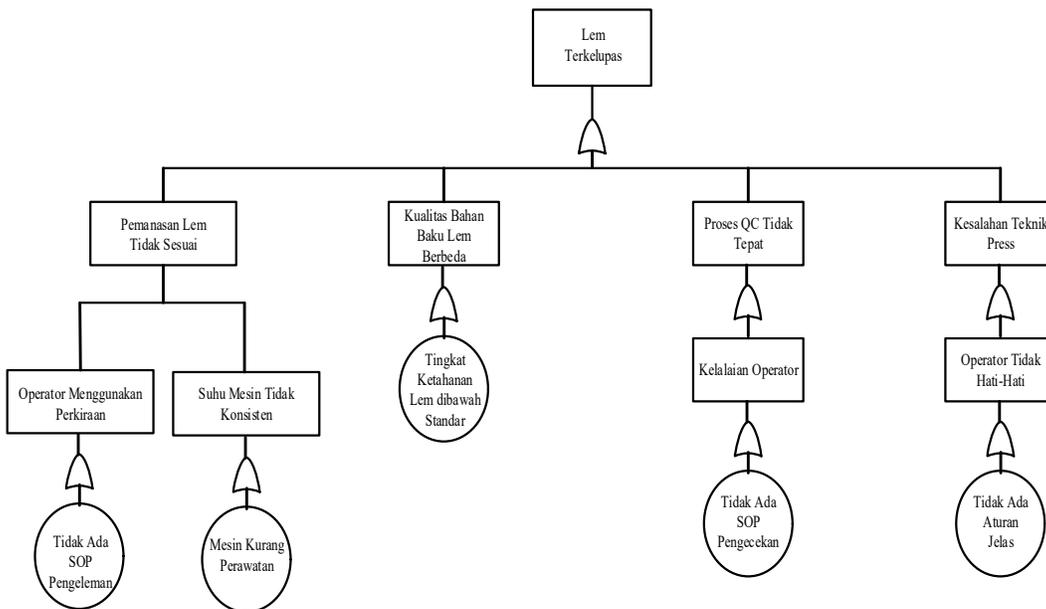
| No | Tahun | Jumlah Produksi | Jenis Cacat |        | Jumlah Cacat | Batas Toleransi | Persentase Cacat |
|----|-------|-----------------|-------------|--------|--------------|-----------------|------------------|
|    |       |                 | Halaman     | Lem    |              |                 |                  |
| 1  | 2013  | 3.765.100       | 10.848      | 10.359 | 21.207       | 0,40%           | 0.56%            |
| 2  | 2014  | 4.352.020       | 12.030      | 11.980 | 24.010       | 0,40%           | 0.55%            |
| 3  | 2015  | 6.001.621       | 14.934      | 12.250 | 27.184       | 0,40%           | 0.45%            |
| 4  | 2016  | 3.215.210       | 14.382      | 15.149 | 29.531       | 0,40%           | 0.92%            |
| 5  | 2017  | 2.991.084       | 19.285      | 16.200 | 35.485       | 0,40%           | 1.19%            |

Data produk cacat diatas akan diolah menggunakan metode *Fault Tree Analysis*

(FTA) dan *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA). Hal ini dilakukan agar mengetahui akar penyebab kecacatan produk dan mengetahui penyebab kecacatan produk yang harus diperbaiki terlebih dahulu. Adapun *Fault Tree Analysis* (FTA) dan *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) untuk produk cacat buku di PT Remaja Rosdakaryadapat dilihat pada Gambar 1 dan Gambar 2 serta Tabel 2



**Gambar 1.** FTA Halaman Tidak Sesuai



**Gambar 2.** FTA Lem Terkelupas

Data produk cacat yang diolah menggunakan *Fault Tree Analysis* (FTA) kemudian, diolah menggunakan *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) untuk mengetahui penyebab kecacatan yang harus diperbaiki terlebih dahulu.

**Tabel 2.** Nilai Risk Priority Number (RPN)

| <i>Potential Failure Modes</i> | <i>Potential Effect (s) of Failures</i> | <i>Severity</i> | <i>Occurance</i> | <i>Detection</i> | <i>Risk Priority Number (RPN)</i> |
|--------------------------------|---|-----------------|------------------|------------------|-----------------------------------|
| Cacat Halaman                  | Kualitas Kertas Tidak Sempurna          | 7               | 2                | 9                | 126                               |
|                                | Operator Tidak Teliti                   |                 | 3                | 9                | 189                               |
|                                | Tidak Ada Pengecekan File               |                 | 3                | 9                | 189                               |
|                                | Kesalahan Proses Editing                |                 | 4                | 9                | 252                               |
|                                | Kesalahan Pada Proses Setting Mesin     |                 | 3                | 8                | 168                               |
|                                | Operator Kelebihan Beban Kerja          |                 | 2                | 8                | 112                               |
| Cacat Lem                      | Mesin Kurang Perawatan                  | 7               | 3                | 9                | 189                               |
|                                | Tidak Ada SOP Pengecekan                |                 | 2                | 8                | 112                               |
|                                | Tingkat Ketahanan Lem dibawah Standar   |                 | 3                | 9                | 189                               |
|                                | Tidak Ada SOP Pengeleman                |                 | 4                | 8                | 224                               |
|                                | Tidak Ada Aturan Jelas                  |                 | 2                | 7                | 98                                |

Berdasarkan perhitungan *Risk Priority Number* (RPN) untuk jenis cacat halaman tidak sesuai penyebab kecacatan yang memiliki nilai RPN tertinggi adalah operator tidak teliti dengan nilai RPN 189, tidak ada pengecekan file dengan nilai RPN 189, dan kesalahan proses *editing* dengan nilai RPN 252. Untuk jenis cacat lem terkelupas penyebab kecacatan yang memiliki nilai RPN tertinggi adalah mesin kurang perawatan dengan nilai RPN 189, tingkat ketahanan lem dibawah standar dengan nilai RPN 189, dan tidak ada SOP pengeleman dengan nilai RPN 224. Setelah mengetahui nilai *Risk Priority Number* (RPN) tertinggi selanjutnya membuat usulan perbaikan menggunakan 5W+1H. adapun perbaikannya sebagai berikut:

1. Kepala produksi melakukan pengawasan secara berkala, *briefing* sebelum melakukan pekerjaan, dan memasang rambu-rambu agar operator berhati-hati.
2. Bagian produksi mengajak konsumen untuk melakukan pengecekan bersama-sama
3. Melakukan pelatihan tenaga kerja secara rutin yang diadakan oleh perusahaan
4. Perusahaan melakukan penilaian terhadap kinerja dan kemampuan operator secara tertulis.
5. Membersihkan mesin secara rutin
6. Memeriksa kondisi mesin setiap 1 bulan sekali
7. Mengadakan pengecekan performa mesin
8. Melakukan perbaikan dengan cepat apabila terjadi kerusakan mesin
9. Mencari supplier pengganti yang memiliki kualitas sebanding dengan supplier utama dengan harga miring
10. Melakukan pengecekan bahan baku lem secara langsung dengan membuat buku *sample* sebelum melakukan pembelian
11. Menggunakan alat pengatur suhu yang di arahkan langsung pada lem saat dipanaskan.

## D. Kesimpulan dan Saran

### Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan dalam penelitian ini, peneliti menyimpulkan beberapa hasil penelitian sebagai berikut:

1. Penelitian dilakukan di PT Remaja Rosdarya. PT Remaja Rosdakarya merupakan perusahaan yang bergerak dibidang penerbit dan percetakan
2. Pengumpulan data dilakukan dengan dua cara yaitu dengan observasi lapangan dan wawancara dengan pihak perusahaan
3. Data yang dikumpulkan berupa data primer dan data sekunder. Data tersebut berupa gambaran umum perusahaan, data proses produksi, data situasi dan kondisi lingkungan kerja, data jenis cacat produk, data jumlah produksi, dan data jumlah cacat produk
4. Pengolahan data dilakukan dengan menggunakan metode *Fault Tree Analysis* (FTA) dan *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA). Metode *Fault Tree Analysis* (FTA) digunakan untuk mengetahui akar penyebab kecacatan produk dan metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) digunakan untuk mengetahui prioritas kecacatan yang harus diperbaiki segera dan diberikan rancangan atau usulan perbaikan yang bertujuan untuk mengurangi kecacatan produk
5. Usulan atau rancangan perbaikan dibuat apabila data telah diolah dengan baik dan benar
6. Usulan perbaikan yang diperlukan yaitu peningkatan pengawasan proses produksi, melakukan pengecekan buku bersama konsumen, pengoptimalan waktu kerja, pembuatan SOP dan penetapan supplier

### Saran

Saran yang dapat dibuat untuk perusahaan dalam upaya memperbaiki kualitas produk buku yang cacat sehingga dapat memberikan keuntungan bagi perusahaan adalah dengan melakukan perbaikan sedini mungkin dan perbaikan yang berkelanjutan. Perusahaan harus lebih mengawasi cara kerja operator, mesin, metode, bahan baku dan lainnya.

### Daftar Pustaka

- Assauri, S., 2008. *Manajemen Operasi Dan Produksi*. Edisi Revisi. Jakarta: LP FE ,UI.
- Dameira, A., 2000. *Basic Printing*. Jakarta: Link & Match Graphic.
- Irham, F., 2012. *Manajemen Produksi dan Operasi*. Bandung: ALFABETA
- Ericson, C.A., 2005. *Hazard Analysis Techniques for System Safety*. John wiley & Sons,inc
- Tanady, H., 2015. *Pengendalian Kualitas*. Yogyakarta : Graha Ilmu