

Penggunaan FMEA Dalam Mengidentifikasi Resiko Kegagalan Pada Proses Produksi Cetak Blok Kalender (Studi Kasus : PT. XYZ)

Rachmah Nanda Kartika¹, Nafiah Ariq Hidayah^{2*}, Muadzah^{3*}

^{1,2,3}Teknik Grafika, Teknik Grafika dan Penerbitan, Politeknik Negeri Jakarta, Kota Depok, Jawa Barat, Indonesia

Email : rachmah.nandakartika@grafika.pnj.ac.id,

nafiah.ariqhidayah.tgp19@mhs.pnj.ac.id, muadzah@umkudus.ac.id

Abstrak—PT. XYZ adalah salah satu perusahaan Percetakan yang ada di Jakarta. Perusahaan ini menghasilkan produk grafika seperti *smart card*, Al-Qur'an, kemasan, kalender, buku, dan dokumen sekuriti. Proses produksi manufaktur selalu mengusahakan tidak ada produk cacat. Untuk meminimalisir kegagalan produksi yang akan terjadi diperlukan sistem yang mengawasi kualitas produk tersebut dinamakan sistem *quality control*. Permasalahan cetak yang terjadi di PT. XYZ pada produk kalender empat vel memiliki 4 jenis cacat ialah *misregister*, warna belang, *set-off*, dan *dot gain*. Data produk defect produk cetak blok kalender pada tahun 2022 yaitu sebanyak 6500 pcs. Angka *defect* tersebut termasuk tinggi. sehingga permasalahan tersebut perlu untuk segera dilakukan perbaikan dan di lakukan analisa secara akurat. Metode yang digunakan pada penelitian ini ialah FMEA. Metode ini mengidentifikasi masalah yang terjadi di lapangan dengan mengidentifikasi faktor produksi serta penentuan tingkat keparahan masalah melalui nilai *Risk Priority Number* (RPN). Semakin tinggi nilai RPN maka semakin besar masalahnya. Jika semakin besar masalahnya, maka resiko masalahnya harus diprioritaskan untuk diatasi. Berdasarkan persentase dari masing-masing jenis *defect* cetak yang terjadi di PT. XYZ memiliki cacat produk terbanyak adalah warna belang pada cetakan blok vel 4. Adapun hasil identifikasi berdasarkan tiga nilai RPN tertinggi disebabkan oleh mesin speed rendah dan sering mati, rol sudah tua dandidak memiliki alat ukur densitometer. Langkah utama pengendalian resiko yang dapat dilakukan perusahaan, yaitu *overhaul*, membeli alat ukur mengganti rol-rol. Kemudian setelah perbaikan diperlukan check sheet.

Kata Kunci: Kualitas, FMEA, Resiko Kegagalan, Grafika

Abstract—PT. XYZ is one of the printing companies in Jakarta. The company produces graphic products such as smart cards, the Qur'an, packaging, calendars, books, and security documents. The manufacturing production process always strives for no defective products. To minimize production failures that will occur, a system that supervises product quality is needed, called a quality control system. Printing problems that occur in PT. XYZ on the four-vel calendar product has 4 types of defects namely misregister, striped color, set-off, and dot gain. The product data for calendar block printing products in 2022 is 6500 pcs. The number of defects is high. So that the problem needs to be immediately corrected and analyzed accurately. The method used in this study was FMEA. This method identifies problems that occur in the field by identifying production factors and determining the severity of the problem through the Risk Priority Number (RPN) value. The higher the RPN value, the bigger the problem. If the bigger the problem, then the risk of the problem must be prioritized to be overcome. Based on the percentage of each type of printing defect that occurs in PT. XYZ has the most product defects is the striped color on the vel 4 block mold. The identification results based on the three highest RPN values are caused by low-speed engines and often die, the rollers are old and do not have a densitometer measuring instrument. The main risk control measures that the company can take, namely overhaul, buying measuring instruments to replace the rollers. Then after repairs a check sheet is required.

Keywords: Quality, FMEA, Risk of failure, Printing technique, Graphics

1. PENDAHULUAN

Persaingan industri percetakan yang semakin tinggi menyebabkan setiap perusahaan terus melakukan perbaikan untuk dapat menghasilkan produk yang berkualitas melalui proses produksi yang efektif dan efisien agar dapat memuaskan konsumennya (Suherman, 2019). Proses produksi manufaktur selalu mengusahakan *zero defect* (tidak ada produk cacat), namun sulit untuk menghindari kegagalan produk dalam proses produksi yang secara tidak langsung menimbulkan kerugian bagi perusahaan (Huda & Safitri, 2021)

Untuk meminimalisir kerugian yang akan terjadi diperlukan sistem yang mengawasi kualitas produk tersebut dinamakan dengan sistem *quality control* (Muhamad Firman Prayogi, 2016).

Quality Control ialah teknik yang digunakan untuk mengendalikan dan mengelola proses baik manufaktur maupun jasa, yang bertujuan untuk mengurangi produk dibawah standar seminimal mungkin (Huda & Safitri, 2021)

PT. XYZ adalah salah satu perusahaan Percetakan yang berlokasi di Jakarta. Perusahaan ini menghasilkan produk grafika seperti *smart card*, Al-Qur'an, kemasan, kalender, buku, dokumen sekuriti dan cetakan komersial. Perusahaan memiliki masalah dalam pengendalian kualitas produk, yaitu terdapat masih banyak produk yang tidak sesuai dengan spesifikasi atau biasa disebut dengan produk *defect* terutama produk cetak blok kalender. Cetak blok adalah cetak kalender satu warna tanpa sparasi. Kontrol kualitas warna pada cetak offset dapat terlihat pada *color bar*. Kestabilan warna pada cetak blok memiliki toleransi relatif rendah supaya tidak terlihat bagian yang cacat. Pada pembuatan cetak blok kalender yang menggunakan teknik cetak offset. Saat ini data produk *defect* yang dihasilkan akibat dari kesalahan-kesalahan dalam proses produksi Cetak Blok tahun 2022 ialah sebanyak 6500 pcs. Angka *defect* tersebut termasuk tinggi. sehingga merupakan permasalahan yang perlu untuk segera dilakukan perbaikan dan di lakukan analisa secara akurat mencari penyebab timbulnya cacat dan mengetahui variasi-variasi yang menjadi penyebabnya, mencegah sebanyak mungkin

Oleh karena itu, untuk mengatasi permasalahan diatas, penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode FMEA (*Failure Mode and Effect Analysis*) untuk mencari akar dari penyebab kecacatan produk cetak blok dan tindakan perbaikan dalam pengendalian kualitas.

2. METODE

Dalam Penelitian ini menggunakan metode *Failure Mode Effect Analysis*. Metode *Failure Modes and Effects Analysis* (FMEA) digunakan untuk mengetahui bagian yang harus dan perlu dilakukan tindakan perbaikan terlebih dahulu. (Sumarya, 2021). Proses analisis pada metode ini dilakukan dengan cara memberi penilaian pada setiap faktor penyebab masalah berdasarkan tingkat keparahan (*severity*), tingkat potensi kejadian (*occurrence*), dan tingkat kesulitan melakukan deteksi (*detection*). Setelah melakukan penilaian setiap faktor, kemudian semua nilai tersebut dikalikan. (Anthony, 2018) Dari hasil perkalian nilai tersebut, didapatkan nilai *Risk Priority Number* atau pengurutan prioritas resiko. Hal ini digunakan sebagai evaluasi masalah yang memerlukan penanganan terlebih dahulu (Budi Puspitasari et al., 2017). Pengumpulan data dilakukan dengan wawancara pada bagian produksi terkait masalah kualitas produk bagian blok atau satu warna penuh pada cetakan kalender. Cetakan blok ini dicetak tanpa ada warna separasi. dengan cara menjabarkan fakta dari lapangan dan fakta pendukung dari studi literatur sebagai pendukung. Berikut ini pengembangan model FMEA yang dilakukan meliputi beberapa tahapan, yaitu:

2.1 Pembentukan Tim FMEA

Berikut ini merupakan pertimbangan yang dilakukan dalam memilih responden, antara lain:

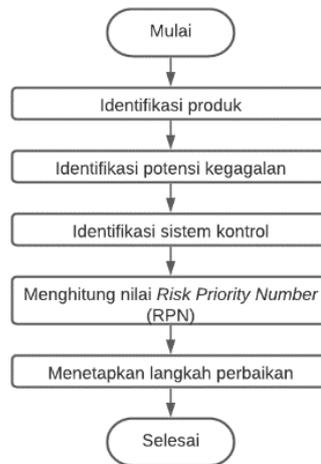
- a. Berhubungan dengan mesin SM 102
- b. Pengalaman kerja yang dimiliki supaya penelitian mendapatkan jawaban yang akurat dari kuesioner tentang produksi. Pengalam an menjadi hal yang sangat penting karena makin lama pengalaman kerja yang dimiliki maka diharapkan memiliki pengetahuan semakin baik.
- c. Jabatan yang dimiliki dalam hal ini jabatan menunjukkan tingkat keahliannya dalam pekerjaan.

Tabel 1. Daftar Anggota Tim Brainstorming dan Responden

No.	Nama	Jabatan	Divisi	Pengalaman kerja
1	Pak Eko	Asistant Manager produksi	Produksi	22 tahun
2	Mas Hasan	Staf teknisi Offset	Teknisi	7 tahun
3	Mas Fahri	Operator mesin SM 102	Produksi	6 tahun

2.2 Meninjau Proses

Dalam melakukan penelitian FMEA seluruh anggota tim harus memahami tentang aliran proses FMEA secara tepat (Pasaribu et al., n.d.). Berikut alur proses atau metodologi penelitian yang dilakukan untuk laporan bidang pengawasan manajemen kualitas, yaitu:



Gambar 1. Alur Penelitian

2.3 Identifikasi Produk Cetak

- Alur produksi: potong bahan, cetak, pasang spiral, sortir, kemas
- Spesifikasi mesin cetak: SM 102/4 warna memiliki kecepatan 10.000 lembar/jam dengan empat operator.
- Spesifikasi order: kalender dinding terdiri dari 4 vel ukuran 33 x 49,5 cm dengan oplah 250.000 serta warna cetaknya 4/0 dan 4/1. Kertas yang digunakan adalah Karthoteek Putih uk. 58 x 102 cm/ 200gsm.

2.4 Identifikasi Potensi Kegagalan

Adapun pengambilan sampel yang dilakukan peneliti, yaitu:

- Diambil 5 sampel dari 50 cetakan saat mesin beroperasi. Cara mengetahui hitungan kelipatan 50, terdapat pada nomor yang terdapat di mesin SM 102 pada unit delivery.
- Perhatikan kestabilan tanda register pada cetakan ketika menyisir kertas.
- Identifikasi kecacatan pada cetakan pada lembar teratas.
- Pisahkan produk OK dan *defect*.
- Jika terdapat cetakan yang jauh dari toleransi, matikan mesin, ambil produk *defect*-nya dan operator akan mengatur kembali.

Berdasarkan hasil pengamatan proses produksi diperoleh data prosentase produk cacat sebagai berikut.

Tabel 2. Daftar Produksi Selama Perode Pengerjaan Cetakan Produk Kalender

Cetakan	cacat (%)
Vel 1 (4/0)	1,17
Vel 2 (4/0)	1,05
Vel 3 (4/0)	0,79
Vel 4 (4/1)	2,06

Menurut tabel diatas, setiap hasil cetak pasti memiliki produk OK (lolos QC) dan produk cacat (tidak lolos QC). Oleh karena itu, diperlukan identifikasi tindakan perbaikan.

Tabel 3. Jumlah Produk Cacat dan Jenis Cacat dari Cetakan Kalender

Jenis cacat	Vel ke-				Total	Persentase
	1	2	3	4		
Misregister	700	450	340	560	2,050	31.50%
Warna belang	550	536	640	1,345	3,071	47.20%
Set off	230	200	25	720	1,175	18.10%
Dot gain	20	164	15	5	204	3.20%

Jenis defect yang paling dominan ditentukan dari tingginya persentase dari total defect. Total defect terbesar dimiliki oleh cetakan dengan warna belang dengan persentase sebesar 47,2 %. Bila dilihat pada data adapun letak besarnya nilai persentase tersebut, yaitu ekstrimnya defect pada vel4.

2.5 Identifikasi Sistem Kontrol

Dengan analisis FMEA, setiap akar masalah dari permasalahan dicari nilai RPN-nya (Risk Priority Number). Nilai RPN paling besar merupakan penyebab utama dari permasalahan yang dihadapi. Nilai RPN adalah hasil perkalian dari nilai severity, occurrence, dan detection dari tiap-tiap penyebab masalah. (Budi Puspitasari et al., 2017)

- a. Tingkat keparahan (Severity)
Nilai severity diperoleh dari penilaian perusahaan terhadap dampak dan gangguan yang ditimbulkan dari potensi kegagalan bila terjadi pada proses produksi. Pengambilan nilai severity dilakukan dengan tahap wawancara kepada operator dan juga bagian kualitas audit.
- b. Tingkat kejadian (Occurrence)
Nilai occurrence merupakan yakni rating yang mengacu pada berapa banyak frekuensi potential failure terjadi. Dimana dalam tahap penentuan ini juga melibatkan operator dan bagian kualitas audit untuk menentukan score pada FMEA.
- c. Metode deteksi (Detection)
Nilai detection merupakan kemampuan untuk mendeteksi potensi dari suatu kegagalan yang dapat terjadi pada proses produksi. Nilai tersebut didapat dari pengolahan data dan wawancara dengan operator untuk menentukan score detection.
- d. Risk Priority Number (RPN)
Nilai ini merupakan produk dari hasil perkalian tingkat keparahan, tingkat kejadian, dan tingkat deteksi. RPN menentukan prioritas dari kegagalan. Nilai tersebut digunakan untuk mengurutkan kegagalan proses yang potensial.

Berikut ini dalah tabel ketentuan angka-angka dalam metode FMEA (Failure Mode Effect and Analysis) dalam menentukan nilai permasalahan.

Tabel 4. Penentuan Nilai RPN

Nilai	Occurance	Severity	Detection
1	Jika masalahnya hampir tidak pernah terjadi	Jika masalahnya tidak berpengaruh (minor)	Jika masalahnya pasti dapat cepat-cepat diatasi (very high)
2			
3	Jika masalahnya sangat jarang terjadi, relatif sedikit (low)	Jika masalahnya sedikit berpengaruh dan tidak terlalu kritis (low)	Jika masalahnya kemungkinan besar dapat diatasi (high)
4			
5			
6	Jika masalahnya kadang-kadang terjadi (moderato)	Jika masalahnya cukup berpengaruh dan pengaruhnya cukup kritis (moderatto)	Jika masalahnya ada kemungkinan untuk dapat diatasi (moderatto)
7			
8	Jika masalahnya sering terjadi (high)	Jika masalahnya sangat berpengaruh dan kritis (high)	Jika masalahnya kemungkinan kecil untuk dapat diatasi (low)
9	Jika sulit masalahnya untuk dihindari (very high)	Jika masalahnya benar-benar berpengaruh, sangat merugikan dan sangat kritis (very high)	Jika masalahnya mungkin tidak dapat diatasi (very low)
10			Jika masalahnya tidak dapat diatasi (none)

Adapun penentuan nilai berdasarkan kriteria verbal dan frekuensi pada sistem kontrol yang bertujuan untuk mendeteksi ke akuratan hasil data yang akan diolah menjadi nilai RPN, sebagai berikut:

- a. Penilaian tingkat kejadian (*Occurrence*)

Tabel 5.Penilaian Tingkat Kejadian berdasarkan Frekuensi Kejadian

Nilai	Deskripsi	Frekuensi kejadian
1	Jika masalahnya hampir tidak pernah terjadi	1 kali dari 150 hari
2		2 kali dari 150 hari
3	Jika masalahnya sangat jarang terjadi, relatif sedikit (low)	1 kali dalam 100 hari
4		2 kali dalam 100 hari
5		3 kali dalam 100 hari
6	Jika masalahnya kadang-kadang terjadi (moderato)	1 kali dalam 75 hari
7		2 kali dalam 75 hari
8	Jika masalahnya sering terjadi (high)	1 kali dalam 30 hari
9	Jika sulit masalahnya untuk dihindari (very high)	1 kali dalam seminggu
10		> 1 kali dalam seminggu

- b. Tingkat keparahan (*Severity*)

Tabel 6. Penilaian Tingkat keparahan berdasarkan deskripsinya

Nilai	Severity	Deskripsi
1	Jika masalahnya tidak berpengaruh (minor)	Kegagalan tidak memberi efek
2		Kegagalan memberi efek yang dapat dibaikan
3	Jika masalahnya sedikit berpengaruh dan tidak terlalu kritis (low)	Kegagalan memberi efek minor pada sistem
4		Kegagalan mempengaruhi kerja sistem
5		Kegagalan mengganggu 10% kerja sistem
6	Jika masalahnya cukup berpengaruh dan pengaruhnya cukup kritis (moderatto)	Kegagalan mengganggu 25% kerja sistem
7		Kegagalan mengganggu 50% kerja sistem
8	Jika masalahnya sangat berpengaruh dan kritis (high)	Kegagalan mengganggu sistem secara total
9	Jika masalahnya benar-benar berpengaruh, sangat merugikan dan sangat kritis (very high)	Dapat membahayakan operator dan sistem dengan ada peringatan terlebih dahulu
10		Dapat membahayakan operator dan sistem tanpa ada peringatan terlebih dahulu

c. Tingkat deteksi (*Detection*)

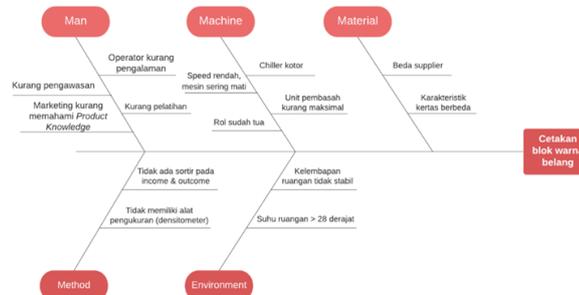
Tabel 7. Penilaian Deteksi Masalah Berdasarkan Deskripsi Masalah

Nilai	Detection
1	Jika masalahnya pasti dapat cepat-cepat diatasi (<i>very high</i>)
2	
3	Jika masalahnya kemungkinan besar dapat diatasi (<i>high</i>)
4	
5	
6	Jika masalahnya ada kemungkinan untuk dapat diatasi (<i>moderatto</i>)
7	
8	Jika masalahnya kemungkinan kecil untuk dapat diatasi (<i>low</i>)
9	Jika masalahnya mungkin tidak dapat diatasi (<i>very low</i>)
10	Jika masalahnya tidak dapat diatasi (<i>none</i>)

2.6 Menghitung Nilai

Jenis defect terbanyak terjadi pada vel 4. Dalam cetak vel 4 ini terjadi 2 kali cetak, yaitu cetak permukaan dan cetak balikan. Menurut hasil observasi, terjadi banyak cacat atau defect pada cetak balikan. Cetak balikan pada produk ini berupa cetakan blok satu warna dengan warna cyan. Adapun berdasarkan observasi, defect terbanyak terjadi saat mencetak balikan.

Setelah memperoleh jenis defect yang paling banyak pada cetakan kalender, kemudian dilanjutkan tahap analisis menggunakan fishbone atau diagram tulang ikan untuk menentukan penyebab cetakan warna belang. Fishbone diagram menunjukkan penyebab cetakan warna belang yang disebabkan oleh lima faktor penyebab, yaitu man, machine, material, method dan environment (Eviyanti, 2021).



Gambar 2. Uraian Penyebab Cetakan Warna Belang pada Cetak Blok

Setelah mendapatkan hal-hal penyebab *defect*, selanjutnya dapat dilakukan perhitungan nilai RPN berdasarkan hasil perkalian nilai *severity*, *occurrence*, dan *detection* sesuai dengan parameter yang telah ditentukan. Setelah mendapatkan hasil perkaliannya. Kemudian menentukan urutan nilai dari yang terbesar hingga terkecil (Risalahudin & Rukmi, n.d.)

Tabel 8. Penilaian dan menghitung Nilai RPN

No.	Moda kegagalan Potensial (<i>Failure Mode</i>)	Occ.	Sev.	Det.	Nilai RPN
1	Speed rendah dan sering mati	9	10	8	720
2	Rol sudah tua	8	7	7	392
3	Tidak memiliki alat ukur (densitometer)	7	9	6	378
4	Marketing kurang memahami product knowledge	6	8	7	336
5	Beda supplier material	8	7	6	336
6	Tidak ada sortir pada income & outcome	9	9	4	324
7	Karakteristik kertas berbeda	8	6	6	288
8	Kurang pengawasan	8	6	4	192
9	Kelembaban ruangan yang tidak stabil	8	6	4	192
10	Suhu ruangan lebih dari 28 derajat	8	6	4	192
11	Operator kurang pengalaman	3	7	5	105
12	Chiller kotor	6	4	4	96
13	Kurang pelatihan	4	6	3	72
14	Unit pembasah kurang maksimal	6	4	2	48

Keterangan:

Occ. (*Occurrence*) : Tingkat kejadian

Sev. (*Severity*) : Tingkat keparahan

Det. (*Detection*) : Metode deteksi

Data diatas adalah uraian data yang berpotensi menyebabkan kegagalan produk. Data tersebut didapat dari analisis *fishbone* atau diagram tulang ikan untuk menentukan penyebab kegagalan produksi. Penyebab kegagalan produksi tersebut kemudian dilakukan penentuan nilai berdasarkan parameter tingkat permasalahannya. Nilai *severity*, *occurrence*, dan *detection* didapatkan dari diskusi bersama divisi produksi, operator cetak dan teknisi yang memiliki pengalaman produksi. Setelah itu, sesuai dengan rumus RPN yaitu mengalikan nilai *severity*, *occurrence*, dan *detection*. Nilai RPN yang telah didapat kemudian diurutkan mulai dari yang terbesar hingga terkecil. Semakin tinggi nilai, maka semakin tinggi pula tingkat permasalahan dan sebaliknya, semakin rendah nilai RPN maka semakin rendah pula tingkat permasalahan. Besarnya nilai RPN, diikuti oleh besarnya resiko yang terjadi di kualitas produksi.

2.7 Menetapkan Langkah Perbaikan

Setelah didapatkan nilai RPN untuk masing-masing moda kegagalan (*failure mode*), kemudian diambil tiga penyebab kegagalan paling besar dengan cara mengambil tiga urutan teratas untuk dicarikan usulan perbaikannya (Bakhtiar et al., n.d.) Berdasarkan tabel nilai RPN, yang menduduki tiga urutan teratas, yaitu:

- a. Speed rendah dan sering mati dengan nilai RPN 720,
- b. Tidak memiliki alat ukur densitometer dengan nilai RPN 392, dan
- c. Rol sudah tua dengan nilai RPN 378.

Berikut ini merupakan usulan perbaikan berdasarkan masalah yang memiliki nilai RPN tiga urutan teratas dibantu dengan menggunakan metode 5W+1H.

Tabel 9. Identifikasi Solusi Permasalahan dengan 5W+1H

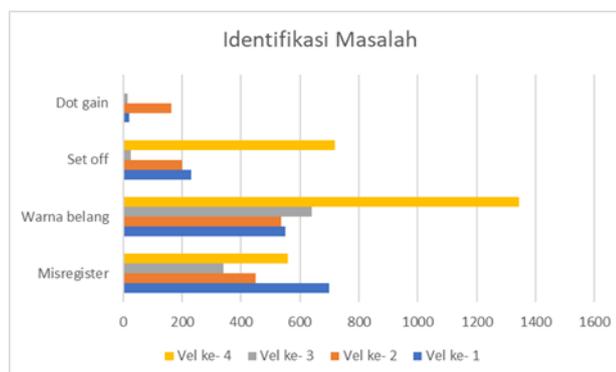
No.	Masalah	Perbaikan	Mengapa	Bagaimana	Kapan	Dimana	PIC
1	Speed rendah dan sering mati	Melakukan <i>overhaul</i>	Supaya mesin cetak tidak menjadi <i>bottle-neck</i> produksi	Menghadirkan teknisi elektrik yang mengerti permasalahan konstruksi mesin dan melakukan <i>check sheet</i> selama mesin beroperasi.	Segera dilaksanakan	Mesin cetak SM 102	Produksi
2	Rol sudah tua	Mengganti rol	Untuk kestabilan hasil cetakan	Melakukan peremajaan <i>sparepart</i> untuk menjaga kualitas	Pergantian segera	Mesin cetak SM 102	Produksi
3	Tidak memiliki alat ukur densitometer	Membeli alat ukur	Untuk menjamin stabilitas kualitas output cetakan	Pembelian alat, setelah itu melakukan perhitungan <i>defect per hari</i> supaya terlihat grafik <i>defect-nya</i> .	Pembelian segera	Mesin cetak SM 102	Produksi

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Metode *Failure Modes and Effects Analysis* (FMEA) digunakan untuk mengetahui bagian yang harus dan perlu dilakukan tindakan perbaikan terlebih dahulu. Proses analisis pada metode ini dilakukan dengan cara memberi penilaian pada setiap faktor penyebab masalah berdasarkan tingkat keparahan (*severity*), tingkat potensi kejadian (*occurrence*), dan tingkat kesulitan melakukan deteksi (*detection*). Setelah melakukan penilaian setiap faktor, kemudian semua nilai tersebut dikalikan. Dari hasil perkalian nilai tersebut, didapatkan nilai *Risk Priority Number* atau pengurutan prioritas resiko. Hal ini digunakan sebagai evaluasi masalah yang memerlukan penanganan terlebih dahulu.

3.1 Deskripsi Nilai *Risk Priority Number* (RPN)

Pada pengerjaan kalender yang terdiri dari empat vel. Masing-masing vel berwarna separasi 4 warna satu muka. Kemudian pada vel ke empat dicetak dua muka atau bolak balik. Namun, pada vel empat balikkannya tidak menggunakan separasi tetapi warna blok satu warna. Dalam proses mencetak warna blok tersebut terdapat banyak produk *defect* atau cacat. Perbedaan vel 1, vel 2, vel 3, dan vel 4 adalah pada warna yang digunakan. Pada vel 1, vel 2, vel 3 menggunakan sparasi. Sedangkan vel 4 menggunakan satu warna cetak yang mengakibatkan cetakan yang memiliki warna belang karena ketidakmampuan rol-rol untuk menjaga stabilitasnya dalam mencetak. Oleh karena itu, diperlukan identifikasi tindakan perbaikan.

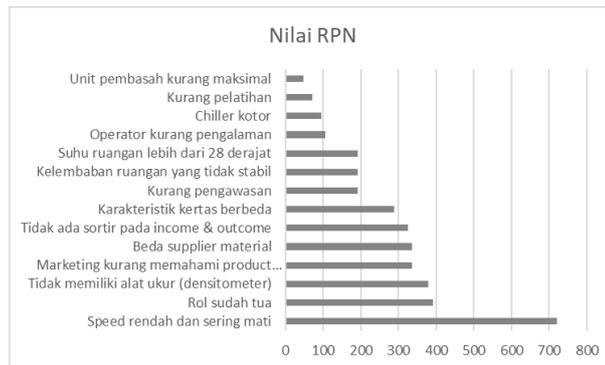


Gambar 3. *Staked Bar Chart* Untuk Identifikasi Jumlah Produk Cacat (*Defect*)

Pada grafik tersebut dapat dilihat juga jumlah setiap jenis *defect* dari produk kalender dinding yang paling dominan. Jenis *defect* yang paling dominan ditentukan dari tingginya jumlah dari total *defect*. Total *defect* terbesar dimiliki oleh cetakan dengan warna belang. Bila dilihat pada grafik, adapun letak besarnya ekstrimnya jumlah produk *defect* pada vel 4 karena cetakan belang.

Dengan analisis FMEA, akan diuraikan setiap akar masalah dari permasalahan sistem kontrol dengan cara didapatkan nilai RPN-nya (Risk Priority Number). Nilai RPN ini merupakan nilai dari hasil perkalian masalah berdasarkan tingkat keparahan (*severity*), tingkat potensi kejadian (*occurrence*), dan tingkat kesulitan melakukan deteksi (*detection*).

RPN menentukan prioritas dari kegagalan berdasarkan nilainya. Nilai tersebut digunakan untuk mengurutkan kegagalan proses yang potensial.



Gambar 4. Clustered Chart total nilai RPN

Nilai RPN yang telah didapat kemudian diurutkan mulai dari yang terbesar hingga terkecil. Semakin tinggi nilai, maka semakin tinggi pula tingkat permasalahan dan sebaliknya, semakin rendah nilai RPN maka semakin rendah pula tingkat permasalahan (Rinoza & Kurniawan, 2021). Besarnya nilai RPN, diikuti oleh besarnya resiko yang terjadi di kualitas produksi. Oleh karena itu, dilakukan pengurutan nilai RPN dan diambil 3 nilai RPN tertinggi, yaitu:

- a. Speed mesin rendah dan sering mati dengan nilai 720.
- b. Tidak memiliki densitometer dengan nilai 392.
- c. Rol sudah tua dengan nilai 378.

Berdasarkan wawancara lapangan bersama teknisi dan operator yang bekerja di lapangan menyatakan bahwa:

- a. Masalah terkait speed rendah dan mesin sering mati ini sering terjadi. Masalah ini sangat berpengaruh pada kelancaran produksi dan merupakan critical problem yang menyebabkan terjadinya *bottle neck* sehingga memerlukan tindakan segera. Menurut wawancara lapangan, masalahnya kemungkinan kecil untuk dapat diatasi. Dalam kasus speed rendah, penggunaan mesin dengan kecepatan bertahap dari kecil ke besar. Ketika kecepatan ditambah harus mengatur ulang tinta pada CPC monitor dan mengecek register. Pada mesin ini digunakan speed rendah untuk menjaga kestabilan register pada cetakan dan menurunkan waste. Menurut Faktor utamanya adalah umur mesin yang sudah tidak ekonomis. Umur mesin cetak, ekonomisnya adalah 20 tahun. Dan sering matinya mesin diawali overhaul yang belum selesai oleh teknisi eksternal pada 2015. Akibat dari kejadian tersebut, berpengaruh pada produksi saat ini.
- b. Masalah yang ditimbulkan kadang-kadang terjadi, karena cetakan lebih sering menggunakan warna sparasi dan jarang mencetak blok. Apabila pencetakan pada cetak blok maka sangat berpengaruh dan kritis karena hasil cetakan blok oleh mesin ini cenderung belang seperti halnya zebra. Masalah ini ada kemungkinan untuk dapat diatasi dengan penggantian rol baru. Namun penggantian ini terhambat oleh birokrasi perusahaan yang sulit sedangkan mesin harus terus beroperasi. Dalam masalah ini dapat disiasati teknisi dengan cara mengikis rol yang permukaannya rusak kemudian mengatur jejak tinta ulang. Namun, tantangan pada hal ini adalah tidak memiliki alat

ukur kekenyalan rol (shoremeter) sehingga dilakukan pengamatan dengan alat indra saja. Akibat dari tindakan ini adalah sulit tercapainya produksi maksimal pada cetakan blok.

- c. Densitometer menjadi alat indentifikasi density warna cetak pada color bar yang sangat diperlukan di perusahaan cetak. Alat ini diperlukan operator cetak untuk menjaga stabilitas warna antara cetakan satu dan lainnya. Stabilitas cetakan juga berperan besar pada cetakan guna mendukung kualitas produksi. Apabila kualitas produksi baik dan terjaga, maka kemungkinan kecil untuk mengecewakan konsumen. Oleh karena itu, densitometer ini memiliki peran penting.

3.2 Langkah Perbaikan

Untuk meningkatkan produksi diperlukan perbaikan dari masalah yang telah diidentifikasi. Adapun dari ketiga masalah diatas, dapat diusulkan langkah perbaikan, yaitu:

- a. Melakukan overhaul atau turun mesin pada mesin cetak SM 102 sesegera mungkin supaya mesin bisa aktif produksi dengan normal dan tidak menjadi *bottleneck* produksi. Dalam overhaul ini diperlukan teknisi elektrik yang mengerti permasalahan konstruksi mesin. Setelah melakukan overhaul, supervisor bisa melakukan *check sheet* selama mesin beroperasi untuk melihat performa mesin setelah dilakukan perbaikan.
- b. Permasalahan kekenyalan rol yang buruk terjadi pada rol form air dan rol form tinta. Maka diperlukan pembelian rol baru untuk menjaga kestabilan cetakan. Pembelian rol dibarengi dengan pembelian *shoremeter* guna mengetahui kekenyalan rol dan sebagai jejak data untuk menentukan waktu pembelian rol selanjutnya. Pembelian alat ukur densitometer segera karena berperan penting dalam stabilitas kualitas output cetakan. Setelah pembelian densitometer, tim quality control melakukan perhitungan produk cacatnya supaya terlihat grafik produk cacat. Bila grafik produk cacat cenderung menurun, maka akan menjadi nilai tambah bagi perusahaan di mata konsumen. Hal ini dikarenakan pertimbangan baik atau buruknya perusahaan tergantung persentase produk cacatnya.

4. KESIMPULAN

Permasalahan cetak yang terjadi di PT. XYZ pada produk kalender empat vel dengan material Karthoteek memiliki 4 jenis cacat ialah *misregister*, warna belang, *set-off*, dan *dot gain*. Berdasarkan persentase dari masing-masing jenis defect cetak yang terjadi di PT. XYZ yang memiliki cacat produk terbanyak adalah warna belang pada cetakan blok tepatnya terletak pada vel 4. Moda kegagalan pada proses cetak kalender, khususnya pada cetak blok memiliki 14 jenis kegagalan. Moda kegagalan tersebut didapatkan dari hasil indentifikasi *man*, *machine*, *material*, *method*, dan *environment* menggunakan diagram *fishbone*. Adapun hasil indentifikasi berdasarkan tiga nilai RPN tertinggi disebabkan oleh mesin speed rendah dan sering mati, rol sudah tua, tidak memiliki alat ukur densitometer. Langkah utama pengendalian resiko yang dapat dilakukan perusahaan, yaitu overhaul atau turun mesin, membeli alat ukur densitometer, mengganti rol-rol. Kemudian setelah perbaikan diperlukan check sheet supaya terlihat grafik kuantitas dan kualitas produksi

REFERENCES

- Anthony, M. B. (2018). Analisis Penyebab Kerusakan Hot Rooler Table dengan Menggunakan Metode Failure Mode And Effect Analysis (FMEA). *Jurnal INTECH Teknik Industri Universitas Serang Raya*, 4(1), 1. <https://doi.org/10.30656/intech.v4i1.851>
- Bakhtiar, A., Puspitasari, D., & Wulandari, D. A. (n.d.). *Analisa Kegagalan Proses Pengolahan Produk Piring Menggunakan Metode Failure Modes, Effects and Analysis dan Fault Tree Analysis di PT. Sango Ceramics Indonesia*.
- Budi Puspitasari, N., Padma Arianie, G., & Adi Wicaksono, P. (2017). ANALISIS IDENTIFIKASI MASALAH DENGAN MENGGUNAKAN METODE FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS (FMEA) DAN RISK PRIORITY NUMBER (RPN) PADA SUB ASSEMBLY LINE (Studi Kasus: PT. Toyota Motor Manufacturing Indonesia). *J@ti Undip : Jurnal Teknik Industri*, 12(2), 77. <https://doi.org/10.14710/jati.12.2.77-84>

- Eviyanti, N. (2021). ANALISIS FISHBONE DIAGRAM UNTUK MENGEVALUASI PEMBUATAN PERALATAN ALUMINIUM STUDI KASUS PADA SP ALUMINIUM YOGYAKARTA. *JAAKFE UNTAN (Jurnal Audit dan Akuntansi Fakultas Ekonomi Universitas Tanjungpura)*, 10(1), 10. <https://doi.org/10.26418/jaakfe.v10i1.45233>
- Huda, M., & Safitri, W. (2021). *Analysis of Production Control, Quality Control, and Total Quality Management Against Product Failure*. 9(2).
- Marpaung, S. B., Ritonga, D. A. A., & Irwan, A. (2021). ANALISA RISK PRIORITY NUMBER (RPN) TERHADAP KEANDALAN KOMPONEN MESIN THRESHER DENGAN MENGGUNAKAN METODE FMEA DI PT.XYZ. *JiTEKH*, 9(2), 74–81. <https://doi.org/10.35447/jitek.v9i2.427>
- Muhamad Firman Prayogi,. (2016). ANALISIS PENYEBAB CACAT PRODUK FURNITURE DENGAN MENGGUNAKAN METODE FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS (FMEA) DAN FAULT TREE ANALYSIS (FTA) (STUDI KASUS PADA PT. EBAKO NUSANTARA). 2016.
- Pasaribu, H. P., Setiawan, H., & Ervianto, W. I. (n.d.). *METODE FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS (FMEA) DAN FAULT TREE ANALYSIS (FTA) UNTUK MENGIDENTIFIKASI POTENSI DAN PENYEBAB KECELAKAAN KERJA PADA PROYEK GEDUNG*.
- Rinoza, M., & Kurniawan, F. A. (2021). ANALISA RPN (RISK PRIORITY NUMBER) TERHADAP KEANDALAN KOMPONEN MESIN KOMPRESOR DOUBLE SCREW MENGGUNAKAN METODE FMEA DI PABRIK SEMEN PT. XYZ. 17(1).
- Risalahudin, I., & Rukmi, H. S. (n.d.). *PERBAIKAN KUALITAS PRODUK SERAGAM SEKOLAH DI KONVEKSI PUTRA MANDIRI MENGGUNAKAN METODE FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS (FMEA)*.
- Suherman, A. (2019). *Pengendalian Kualitas Dengan Metode Failure Mode Effect And Analysis (FMEA) Dan Pendekatan Kaizen untuk Mengurangi Jumlah Kecacatan dan Penyebabnya*.
- Sumarya, E. (2021). PENGENDALIAN KUALITAS PRODUK PADA PROSES PRODUKSI AIR MINUM DALAM KEMASAN BOTOL 600 ML DENGAN METODE FAILURE MODE EFFECT ANALYSIS (FMEA) DI PT. LMN BATAM. *PROFISIENSI: Jurnal Program Studi Teknik Industri*, 9(1), 178–187. <https://doi.org/10.33373/profis.v9i1.3388>.