

## Analisis Pengendalian Kualitas Cetakan *Packaging* Dengan Metode *Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)*

Mochamad Basori<sup>1</sup>, Supriyadi<sup>2</sup>

Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Serang Raya  
Jl. Raya Serang – Cilegon Km. 05 (Taman Drangong), Serang – Banten  
E-mail: mochamadbatori12@gmail.com<sup>1</sup>, supriyadi@unswr.ac.id<sup>2</sup>

### ABSTRAKS

Dalam persaingan industri yang semakin kompetitif, pengontrolan kualitas produk harus dilakukan untuk menghasilkan produk sesuai dengan spesifikasi yang diinginkan konsumen. Mesin *Offset Printing* merupakan alat yang digunakan untuk memproduksi kertas pembungkus atau kemasan produk (*packaging*). Berdasarkan hasil interview dengan pihak *Quality Control*, *leader shift* dan operator mesin cetak, diketahui bahwa banyak produk cacat terdiri dari warna cetakan yang diluar batas kendali, image atau gambar cetakan dan faktor-faktor lainnya antara lain kertas sobek, kertas berkerut, cetakan lari, *missregister* dan lainnya. Dalam penelitian ini menggunakan metode *FMEA*, yang digunakan untuk mengidentifikasi *failure mode* terbesar dan efeknya yang menyebabkan kecacatan pada cetakan *packaging*. Untuk mencari *failure mode* terbesar menggunakan penilaian *Severity*, *Occurrence*, dan *Detection*. Hasil dari penelitian ini diketahui komponen paling besar nilai *RPN* nya adalah *defect warna* dengan nilai *RPN* sebesar 288.

Kata Kunci: *FMEA*, Mesin *Offset Printing*; *Packaging*

### 1. PENDAHULUAN

Dengan adanya persaingan yang semakin tinggi dipasar, perusahaan dituntut memperhatikan inovasi desain kemasan produk seperti pergantian bahan baku yang lebih efektif, ukuran dan bentuk yang lebih menarik dan ciri lain model kemasan dan ukuran isi. Oleh sebab itu, pengemasan atau *packaging* merupakan alat pemasaran yang cukup potensial.

Adanya persaingan khususnya untuk perusahaan yang menawarkan produk sejenis, menuntut perusahaan untuk lebih kreatif dan inovatif. Apabila terjadi penyimpangan hasil produksi maka perusahaan akan mengalami kerugian besar baik dari segi kuantitas maupun kualitas (Rosihin, Ulinuha, & Cahyadi, 2017). Salah satu metode yang digunakan untuk mengontrol proses kualitas proses adalah dengan cara melakukan pengendalian proses pada setiap tahapan prosesnya. Pengendalian kualitas adalah suatu cara mempertahankan kualitas produk yang dihasilkan agar sesuai dengan standar produk yang telah ditentukan perusahaan (Assauri, 2011). Dengan adanya pengendalian kualitas, setiap kesalahan atau permasalahan dalam proses produksi bisa diperbaiki, pengurangan pengerjaan ulang, kesalahan, dan penggunaan material yang lebih baik.

Banyak metode yang dapat digunakan untuk meminimalkan permasalahan yang terjadi pada proses produksi. Salah satu alat yang dapat digunakan untuk mengidentifikasi permasalahan proses produksi adalah *Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)*. *FMEA* adalah teknik analisis untuk menentukan, mengidentifikasi dan menghilangkan kegagalan dan masalah yang diketahui dan / atau potensial dari sistem, desain, proses, dan / atau layanan sebelum menjangkau pelanggan (Stamatis, 2003). *FMEA* dapat membantu mengidentifikasi

risiko setiap kemungkinan mode kegagalan dan menentukan efek dari setiap kegagalan, menentukan risiko dari mode kegagalan yang diidentifikasi sesuai urutan kepentingan dan juga membantu melakukan tindakan perbaikan yang tepat untuk mengurangi kemungkinan kegagalan, mengurangi probabilitas tingkat kegagalan dan menghindari kecelakaan berbahaya.

*FMEA* merangking permasalahan-permasalahan yang terjadi sehingga dapat dilakukan prioritas perbaikan berdasarkan nilai *RPN* yang paling besar. Penelitian yang dilakukan Doshi, & Desai (2017), menghasilkan bahwa peningkatan kualitas berkelanjutan dapat dicapai dengan penerapan *FMEA* yang efektif di kalangan UKM otomotif. Perbaikan tersebut terlihat secara kualitatif maupun kuantitatif. Perbaikan data kuantitatif - KPI juga berbeda dalam hal perusahaan, mulai dari 2-3%. Perbaikan dengan *FMEA* mampu mengurangi barang yang gagal di produksi dan pengembalian barang dari pelanggan. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan Kurt, & Ozilgen, S (2013) bahwa penggunaan *FMEA* mampu memperbaiki proses di lantai produksi.

Sebuah perusahaan yang bergerak di bidang produksi plastik mempunyai bagian *Offset Printing* yang memproduksi kertas pembungkus atau kemasan produk (*packaging*). Produk yang dihasilkan antara lain *carton box*, *paper box*, *folding box*, *cup cover*, *paper bag* dan lainnya. Salah satu proses dalam pembuatan *packaging* adalah proses cetak offset. Dalam proses ini, kertas putih diberi cetakan berupa gambar atau teks. Adapun gambar yang dicetak di atas kertas, *design* sesuai dengan permintaan dari customer.

Berdasarkan hasil *interview* dengan pihak *Quality Control*, *leader shift* dan operator mesin cetak,

diketahui bahwa banyak produk cacat terdiri dari warna cetakan yang diluar batas kendali, *image* atau gambar cetakan dan faktor-faktor lainnya antara lain kertas sobek, kertas berkerut, cetakan lari, *missregister* dan lainnya. Bila hal ini tidak tertangani secara serius maka akan menurunkan produktivitas perusahaan.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui penyebab permasalahan terjadinya cacat produksi dan meminimalkan waste produk *packaging*. Penelitian diharapkan mampu memperbaiki proses yang ada dan meminimalkan cacat yang terjadi.

## 2. TINJAUAN PUSTAKA

*Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) adalah metodologi dalam pengembangan produk dan manajemen operasi untuk menganalisis mode kegagalan potensial dalam sistem untuk dikelompokkan berdasarkan tingkat keparahan dan kemungkinan kegagalannya (Ambekar, Edlabadkar, & Shrouty, 2013). FMEA dapat dimanfaatkan untuk mengidentifikasi sumber dan akar penyebab masalah kualitas (Prayogi, Sari, & Arvianto, 2016). Menurut Nikpay, Zaghi, Kohan, & Tavakol, M. (2014) FMEA berusaha mencegah Kegagalan mode dan teknik analisis terjadinya kegagalan peralatan agar mampu menghasilkan produk yang sesuai dengan standar yang telah ditentukan.

Pelaksanaan FMEA didasari oleh dua macam pendekatan yaitu pendekatan perangkat keras (*Hardware Approach*) dan pendekatan fungsi (*functional approach*). Pada pendekatan perangkat keras yang dipertimbangkan adalah kegagalan perangkat keras sedangkan pendekatan fungsi yang digunakan saat suatu sistem perangkat keras tidak bisa diidentifikasi secara unik.

Langkah-langkah dalam menerapkan FMEA sebagai suatu metode semi kuantitatif sebagai berikut:

1. Identifikasi seluruh kecenderungan kegagalan pada sistem
2. Definisikan hubungan antara penyebab, efek dan bahaya dari setiap kecenderungan kegagalan tersebut
3. Berikan prioritas dari masing-masing kecenderungan relatif terhadap *probability of occurrence, severity dan detection capability*
4. Susun tindakan perbaikan yang merupakan *follow up* dari setiap kecenderungan kegagalan.

Hal paling fundamental dalam penerapan FMEA adalah mengerti tentang konsep modus kegagalan. Modus kegagalan bukanlah kegagalan itu sendiri melainkan satu klasifikasi dari kejadian yang tidak diinginkan.

Setelah memahami proses produksi, langkah berikutnya dalam FMEA adalah melakukan identifikasi serta memperkirakan semua kerusakan yang terjadi, dalam identifikasi tersebut dapat ditentukan besarnya RPN (*Risk Priority Number*). RPN adalah penilaian yang digunakan untuk

menentukan prioritas berdasarkan kegagalan yang terjadi (Utami, Moesriati, & Karnaningroem, 2017). Nilai RPN diperoleh dari hasil perkalian  $S \times O \times D$ . Penentuan nilai RPN berdasarkan kriteria yaitu:

1. *Severity*, yaitu mengidentifikasi tingkat keseriusan akibat sebuah kerusakan yang dilihat dari sudut pandang keseluruhan sistem yang ada
2. *Occurrence*, yaitu mengidentifikasi tingkat frekuensi/keseringan terjadinya kerusakan.
3. *Detection*, yaitu mengidentifikasi kemungkinan /probabilitas bahwa suatu kerusakan dapat ditemukan.

## 3. METODOLOGI PENELITIAN

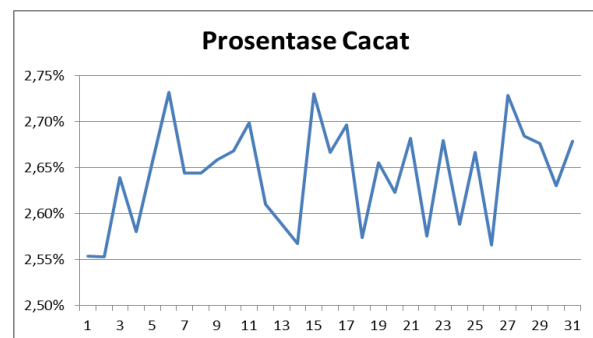
Pada penelitian ini menggunakan data kuantitatif besarnya cacat yang terjadi pada proses produksi *packaging* dalam melakukan analisis data. Pengolahan data menggunakan metode Failure Mode and Effect Analysis (FMEA).

Pada tahapan FMEA akan diuraikan permasalahan berdasarkan tiap alur proses produksi *packaging*. Dari setiap proses akan dihitung nilai RPN berdasarkan *severity, occurrence dan detection*.

Nilai RPN yang paling tinggi akan menjadi prioritas perbaikan dan dilakukan analisis berdasarkan diagram sebab akibat

## 4. PEMBAHASAN

Hasil pengolahan data dilakukan berdasarkan data yang diperoleh selama bulan Desember 2016.



Gambar 1. Prosentase Cacat Produksi Desember 2016

Dari data selama 31 hari di bulan Desember 2016 dapat diketahui bahwa Defect sebesar 2,64%. Hal ini masih jauh dari target perusahaan sekitar 1,9%.

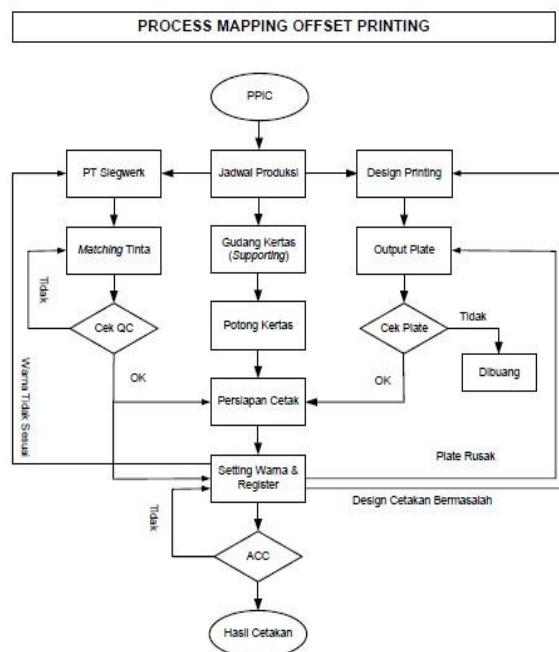
Dalam penelitian akan dilakukan analisis data berdasarkan proses alur produksi yang terjadi pada produksi *packaging*. Secara singkat bahwa alur proses produksi pada *offset printing* dimulai dari bagian gudang kertas (*supporting*). Kertas tersebut sebagian besar disuplai oleh AW PT X. Sedangkan jenis kertas yang tidak diproduksi di PT X, perusahaan membeli dari luar. Kertas tersebut kemudian dipotong sesuai dengan ukuran yang ada dalam jadwal produksi. Adapun jadwal produksi tersebut dikeluarkan oleh PPIC. Jadwal produksi PPIC menjadi acuan dalam menjalankan proses

produksi. Urutan item yang akan dicetak tiap mesin tertulis dengan jelas dalam jadwal produksi tersebut.

Kertas yang sudah dipotong, kemudian dicetak menggunakan mesin cetak *offset*. Akan tetapi sebelum proses pencetakan, ada banyak hal yang harus dipersiapkan. Selain kertas cetak, tinta dan plate cetak juga harus dipersiapkan karena ketiga komponen inilah yang merupakan bahan baku utama dalam proses ini

Tinta disiapkan oleh perusahaan implan, yang mana proses persiapannya juga mengikuti jadwal produksi dari PPIC. Sebelum tinta masuk ke produksi, tinta tersebut harus melalui pengecekan dari QC. Jika belum sesuai acuan, dikembalikan lagi untuk di *matching* ulang. Sedangkan plate cetak disiapkan oleh bagian *design printing*. Sama halnya dengan tinta, pembuatan plate juga mengikuti jadwal dari PPIC. Di *design printing* tidak ada bagian *quality control*, artinya setiap personel berkewajiban mengecek hasil kerjanya sendiri sebelum diserahkan ke proses selanjutnya.

Proses pencetakan dilakukan sesuai urutan jadwal produksi. Dalam proses pencetakan inilah masalah-masalah sering bermunculan. Disini dituntut ketelitian dan kejelian dari setiap kepala mesin / operator dan QC. Banyaknya produk yang *reject* sedikit banyak dipengaruhi oleh faktor tersebut. Dalam proses ini, barang yang *reject* tidak bisa diperbaiki, artinya barang tersebut harus dibuang dan perlu dilakukan produksi ulang.



**Gambar 2. Process Mapping Offset Printing**

Dari proses tersebut dianalisis menggunakan metode *Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)*. Melalui metode ini akan diketahui secara pasti faktor penyebab dominan terjadinya cacat produk sesuai dengan nilai kuantitatif (*RPN*) terbesar sehingga

rekomendasi perbaikan dapat diberikan secara tepat. Dalam analisa ini proses penilaian melibatkan pihak *quality assurance (QA)* dan *quality control (QC)* dideviasi *Packaging* yang melakukan penilaian *severity (S)*, *occurrence (O)*, dan *detectability (D)* terhadap masing- masing kriteria penyebab cacat yang telah teridentifikasi sebelumnya.

Dari data tabel 1, akan dilakukan prioritas perbaikan kepada kriteria penyebab cacat yang paling dominan yaitu kriteria yang memiliki nilai *RPN* terbesar. Dari tabel 1 terlihat bahwa nilai *RPN* yang paling tinggi adalah pada waktu proses pencetakan atau waktu produksi. Artinya ini harus menjadi prioritas untuk dilakukan perbaikan.

Berdasarkan diagram tulang ikan yang telah dilakukan dapat bahwa faktor-faktor yang menyebabkan *defect* warna adalah faktor manusia yang mempengaruhi cacat warna adalah kurangnya telitian, bekerja tidak sesuai prosedur, dan kurangnya pengecekan mesin ketika berproduksi. Kurang telitian disebabkan operator hanya terlalu fokus pada gambar dan *text* cetakan sehingga kurang teliti dalam hal pengecekan *density* warna yang jadi acuan dalam standar produksi.

Operator terkadang melakukan pekerjaan tidak sesuai dengan prosedur yang telah ditetapkan perusahaan seperti tidak menyiapkan *map* dan *sample* yang akan menjadi acuan cetak order tersebut dan juga alat buat pengecekan warna. Operator ketika mesin lancar mereka kurang melakukan pengecekan padahal ketika produksi pengecekan itu penting karena dalam setiap produksi warna terkadang ada yang tidak stabil dan itu butuh pengecekan secara berkala dan kontinyu.

Dari sisi metode yang terjadi adalah cara *setting* penintaan pengairan yang kurang tepat, seperti masih banyak operator ketika awal produksi dan berjalannya produksi tidak melakukan *setting* sesuai standar sehingga di awal produksi banyak terjadi *reject*. Selain itu faktor perubahan jadwal produksi yang mendadak yang berpengaruh dalam persiapan tinta dan ikut berpengaruh ke operator ketika melakukan *setting* di awal produksi karena tiap order berbeda – beda tinta dan karakteristik.

Faktor mesin yang berpengaruh adalah *performance* mesin yang menurun yang disebabkan mesin yang tua yang berefek produksi yang tidak lancar yang mengakibatkan warna yang dihasilkan banyak yang tidak sesuai standard. Kondisi mesin juga disebabkan *spare part* berkualitas rendah yang kadang mengganggu kelancaran produksi ketika ada kerusakan. Faktor lain yaitu kurangnya perawatan yang lebih mengejar target produksi tanpa menghiraukan perawatan mesin yang sudah diatur dan disepakati dengan pihak *maintenance*, *PPIC* dan produksi.

Kertas, plate dan tinta merupakan faktor penyebab di material. Ketika produksi terdapat arah kertas yang berbeda-beda ketika melakukan *proofing* awal cetakan antara customer dan perusahaan.

Ketika produksi terdapat perbedaan antara image yang di cetakan dan plate, hal itu disebabkan raster yang dot gain atau moire ketika out put plate. Banyak dijumpai ketika produksi warna yang dihasilkan beda dengan acuan colour toleransi sehingga menimbulkan reject diawal produksi.

Mesin cetak offset membutuhkan perlakuan khusus ketika di dalam ruangan karena itu berpengaruh untuk *life time* mesin dan proses produksi. Dengan kondisi ruangan yang panas akan mengakibatkan produktivitas dan produksi terganggu

**Tabel 1 Failure Mode Effect analysis (FMEA)**

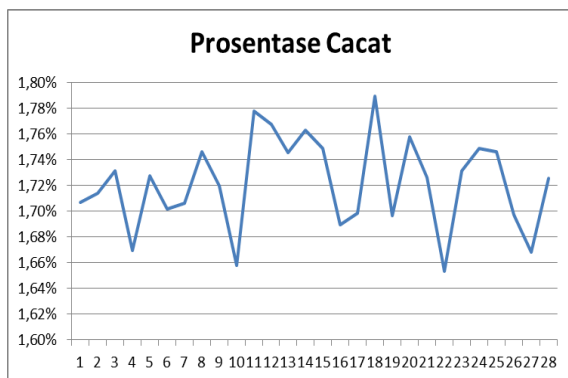
Failure Modes Effects Analysis

Process or Product Name:		Hasil Cetak Offset		Prepared by: Mochamad Basori		Page: _ of _									
Process:		Cetak Offset		FMEA Date (Orig): Januari 2016		Rev.									
Key Process Step or Input	Potential Failure Mode	Potential Failure Effects	SEV	Potential Causes	OC	Current Controls	DET	Actions Recommended	Resp.	Actions Taken	SEV	OC	DET	RPN	RANK
What is the Process Step or Input?	In what ways can the Process Step or Input fail?	What is the impact on the Key Output Variables once it fails (customer or internal requirements)?	How Severe is the effect to the customer?	What causes the Key Input to go wrong?	How often does cause of Fm occur?	What are the existing controls and procedures that prevent either the Cause or the Failure Mode?	How well can you detect the Cause or the Failure	What are the actions for reducing the occurrence of the cause, or improving detection?	Who is Responsible for the recommended action?	Note the actions taken. Include dates of completion.					
Persiapan Kertas sesuai Dengan Jadwal produksi	Kertas yang ada tidak sesuai standar kualitas (Berwarna kekuningan atau kebiruan)	warna tidak akan sama dengan color tolerance	high	kurang pengecekan terhadap kertas yang masuk ke gudang	low	belum ada pengecekan, karena biasanya diketahui setelah kertas dicetak	high	sebelum kertas masuk gudang, dilakukan pengecekan, atau minta informasi dari bagian QC PM	Supporting	_____	7	3	3	63	5
Persiapan tinta sesuai dengan jadwal produksi	warna tidak sesuai dengan acuan/color tolerance	warna tidak akan sama dengan color tolerance	high	proses matching tinta yang kurang tepat	moderate	sebenarnya sudah ada pengecekan, tetapi kurang dijalankan dengan maksimal	moderate	prosedur pengecekan tinta harus dijalankan dan dipatuhi dengan penuh tanggung jawab	PI Stegwerk (supplier), QC	_____	8	6	6	288	1
Persiapan tinta sesuai dengan jadwal produksi	titik raster pada plate mengalami pembesaran (dotgain)	warna tidak akan sama dengan color tolerance	high	mesin CTP belum dikalibrasi, penggunaan chemical yang tidak sesuai	moderate	sebenarnya sudah ada pengecekan, tetapi kurang dijalankan dengan maksimal	high	prosedur pengecekan plate harus dijalankan dan dipatuhi dengan penuh tanggung jawab	design printing (DOC)	_____	8	6	4	192	3
proses pencetakan di mesin cetak offset	proses penintaan di mesin tidak stabil	warna tidak akan sama dengan color tolerance	moderate	mesin yang dipakai sudah tua	moderate	kepala mesin dan QC mengecek secara berkala	low	pengecekan cetakan dilakukan dengan lebih teliti	kepala mesin, leader shift, QC	_____	5	7	8	280	2
proses pencetakan di mesin cetak offset	kontrol terhadap hasil cetakan masih kurang	muncul variasi warna yang diluar standar acuan (color tolerance)	moderate	kepala mesin dan QC kurang teliti dalam melakukan pengecekan	moderate	pengecekan dilakukan dengan mengambil sampel hasil produksi pada mesin yang sedang jalan	moderate	proses sampling yang dilakukan harus benar-benar mengacu pada color tolerance, baik itu density, delta E ataupun OD	kepala mesin, leader shift, QC	_____	6	6	5	180	4

**Tabel 2. Rekomendasi Perbaikan**

Unsur	Faktor Penyebab	Standar Normal	Usulan Tindakan Perbaikan
Manusia	Bekerja tidak sesuai SOP	Pastikan SOP sudah dijalankan oleh semua operator	Supervisor dan <i>leader shift</i> mengecek kembali SOP yang sudah dijalankan oleh operator dan melakukan pemeriksaan secara berkala.
	Operator kurang konsentrasi dan peduli	Memastikan dalam produksi tidak ada warna yang melewati ambang batas dari colour toleransi warna	Memberikan pelatihan terbaru dalam hal konsentrasi dan memberikan ekstra istirahat buat pekerja shift
Metode	Cara setting penintaan dan pengairan yang kurang tepat	Pastikan settingan air dan tinta sesuai standar mesin dan order cetak	Memberikan pelatihan secara kontinyu untuk operator bagaimana caranya setting dan ajust roll agar menghasilkan air dan tinta balance
Material	Tinta tidak sesuai acuan colour toleransi	Tinta yang buat produksi sesuai standard dan sudah pas QC	Dilakukan pengecekan kelengkapan pas QC sebelum tinta di taruh di gudang.
	Arah warna kertas yang berbeda-beda	Pastikan kertas yang diproduksi sesuai dengan spesifikasi ketika proff print	Petugas QC baik dari PM atau Printing sendiri berkala melakukan pemeriksaan dalam hal kualitas kertas sebelum masuk proses cetak produksi
Mesin	Standar Setingan balance antara air dan tinta tidak berimbang di roll	Standar baku nipping roll	Pemakaian lembar check sheet ketika melakukan <i>nipping roll</i> sehingga rol yang sudah di <i>nipping</i> bisa terkontrol dengan jelas.

Setelah dilakukan perbaikan berdasarkan prioritas perbaikan maka selanjutnya dilakukan kontrol untuk mengevaluasi perbaikan yang telah dilakukan. Dari bulan Februari 2017 dapat diketahui nilai cacat (1,72%) yang terjadi mengalami penurunan dibandingkan pada bulan Desember 2016.



**Gambar 3. Prosentase Cacat Produksi Februari 2017**

## 5. KESIMPULAN

Berdasarkan pengolahan data yang dilakukan diketahui bahwa yang memiliki nilai RPN tertinggi adalah waktu proses produksi di pencetakan itu sendiri dengan nilai 288. Penyebab cacat produksi yang terjadi kurang telitian operator, bekerja tidak sesuai prosedur, kurangnya pengecekan mesin oleh operator, cara *setting* penintaan pengairan yang kurang tepat, perubahan jadwal produksi yang mendadak, *performance* mesin yang menurun, kurangnya perawatan mesin, arah kertas yang berbeda-beda, terdapat perbedaan antara *image* yang di cetakan dan *plate*, produksi warna berbeda dengan acuan *colour* toleransi dan kondisi ruangan yang kurang baik. Penggunaan FMEA mampu menurunkan rata-rata cacat yang terjadi di produksi packaging dari 2,64% menjadi 1,72%.

## PUSTAKA

Ambekar, S. B., Edlabadkar, A., & Shrouty, V. 2013. A review: implementation of Failure Mode and Effect Analysis. *International Journal of Engineering and Innovative Technology*, 2(8), 37-41.

- Assauri. 2011. *Manajemen Produksi dan Operasi*. Jakarta: FEUI.
- Doshi, J., & Desai, D. (2017). Application Of Failure Mode & Effect Analysis (FMEA) For Continous Maintenance Quality Improvemenet Multiple Case Studies In Automobile SMES. *International Journal for Quality Research*, 11(2). 345-360
- Kurt, L., & Ozilgen, S. (2013). Failure Mode and Effect Analysis for Dairy Product Manufacturing: Practical Safety Improvement Action Plan with Cases from Turkey. *Safety science*, 55, 195-206.
- Nikpay, A. A., Zaghi, D., Kohan, I. Z., & Tavakol, M. (2014). Using Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) in the Risk Analysis of Industrial Poultry Production for Decreasing Threats of Poultry by Analyzing Points of Failure. *International Journal of Poultry Science*, 13(12), 718-728.
- Prayogi, M. F., Sari, D. P., & Arvianto, A. (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) *Industrial Engineering Online Journal*, 5(4).24-36
- Rosihin, R., Ulinnuha, L. M., & Cahyadi, D. (2017). Analisis Pengendalian Kualitas Super Absorbent Polymer Dengan Menggunakan Metode Six Sigma. *Jurnal Sistem dan Manajemen Industri*, 1(1), 19-28.
- Stamatis, D. H. 2003. *Failure Mode and Effect Analysis: FMEA from Theory to Execution*. New York: ASQC Press.
- Utami, E. A. Y., Moesriati, A., & Karnaningroem, N. (2017). Risiko Kegagalan pada Kualitas Produksi Air Minum Isi Ulang di Kecamatan Sukolilo Surabaya Menggunakan Failure Mode and Effect Analysis (FMEA). *Jurnal Teknik ITS*, 5(2): 279-283.