

ANALISIS PENGENDALIAN KUALITAS PRODUK KAIN GREY PS 946 DALAM UPAYA MENGURANGI TINGKAT KECACATAN PRODUK MENGUNAKAN METODE *FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS* (FMEA) DAN PENDEKATAN KAIZEN (STUDI KASUS PT. PRIMISSIMA)

Hendra Rizqya Ardyansyah, Naniek Utami Handayani*)

Departemen Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro
Jl. Prof. Soedarto, SH, Kampus Undip Tembalang, Semarang, Indonesia 50275

Abstrak

Pengendalian kualitas merupakan salah satu hal yang penting untuk mempertahankan reputasi perusahaan di mata konsumen. PT. Primissima merupakan sebuah Badan Usaha Milik Negara yang memproduksi tekstil halus. Beberapa konstruksi yang dihasilkan merupakan produk unggulan yang diminati oleh konsumen baik pasar domestic maupun pasar luar negeri. Keberagaman produk memaksa perusahaan untuk terus meningkatkan kualitas produk yang dihasilkan sesuai dengan keinginan konsumen. Produk yang cacat adalah sumber utama pemborosan. Semakin banyak produk cacat, maka akan berakibat pada penurunan keuntungan yang didapat oleh perusahaan. Dengan adanya pengendalian kualitas secara berkelanjutan, maka akan diperoleh produk yang dapat memberikan kepuasan kepada konsumen. Salah satu tool yang dapat digunakan untuk membantu analisis pengendalian kualitas adalah dengan menggunakan Metode Failure Mode and Error Analysis (FMEA). Tujuan penelitian ini adalah menganalisa moda kegagalan yang menyebabkan cacat produk dengan menggunakan metode FMEA, mendapatkan resiko kegagalan proses produksi terbesar dalam nilai RPN (Risk Priority Number) dan memberikan usulan perbaikan dengan pendekatan kaizen (5W 1H) untuk proses produksi selanjutnya.

Kata Kunci : *Failure Mode and Effect Analysis (FMEA); Pendekatan Kaizen; Pengendalian kualitas*

Abstract

Quality control is one of the important things to maintain the company's reputation in the eyes of consumers. PT Primissima is a state-owned enterprise that produces fine textiles. Some of the construction produced is a superior product that is in demand by consumers both domestic and foreign markets. The diversity of products forces the company to continuously improve the quality of products produced in accordance with consumer desires. Defective products are a major source of waste. The more defective products, which will result in a decrease in profits earned by the company. With continuous quality control, products that can provide satisfaction to consumers will be obtained. One tool that can be used to help analyze quality control is to use the Failure Mode and Error Analysis (FMEA) method. The purpose of this research is to analyze the failure modes that cause product defects using the FMEA method, get the biggest production process failure risk in the RPN (Risk Priority Number) value and provide improvement proposals with a kaizen approach (5W 1H) for the next production process.

Keywords : *Failure Mode and Effect Analysis (FMEA); Kaizen Approach; Quality Control*

Pendahuluan

Globalisasi telah menjadi masalah besar terutama dalam hubungan internasional. Globalisasi sudah menjadi bentuk baru dari system dunia yang mempengaruhi setiap bagian dari umat manusia. Istilah globalisasi pertama kali digunakan pada tahun 1985 oleh Theodore Levit untuk menandai perubahan-

perubahan besar yang terjadi dalam ekonomi internasional.

Perubahan-perubahan ini meliputi penyatuan secara cepat dan masif proses produksi, konsumsi, serta investasi berbagai barang, jasa, modal, dan teknologi (Sulistiono & Kamaludin, 2014).

Seiring perkembangan yang dinamis, berbagai sector terus mengalami perubahan tanpa adanya *control* terhadap gerak lajunya. Hal tersebut dapat mempengaruhi cara pandang konsumen dalam memilih sebuah produk. Produk yang cacat akan berdampak

*Penulis Korespondensi.

E-mail: hendrarizqya@students.undip.ac.id

pada pendapatan perusahaan, *image* perusahaan, dan kepuasan konsumen. Maka dari itu, setiap perusahaan menginginkan *output* yang dapat menghasilkan

Sesuai dengan tujuan perusahaan, maka PT Primmissima mengutamakan produksi kain dengan bahan baku kapas. Beberapa konstruksi yang dihasilkan merupakan produk unggulan yang diminati oleh konsumen baik pasar domestic maupun pasar luar negeri. Akibat adanya pandemic, Departemen Spinning tidak dapat berjalan karena biaya pemintalan berupa benang 100% cotton membutuhkan biaya yang besar ditambah biaya *maintenance* mesin yang tidak sedikit, sehingga hasil dari pemintalan perusahaan lain seluruhnya diproses lebih lanjut pada unit pertenunan menjadi kain grey. Untuk menyuplai industry tekstil, sebagian kain grey tersebut diproses *finishing* menjadi kain putih (*mori/ cambrics*).

Dewasa ini, perkembangan dunia industry yang pesat mengakibatkan perusahaan menghasilkan beragam produk. Keberagaman produk tersebut memaksa perusahaan untuk terus meningkatkan kualitas produk yang dihasilkan sesuai dengan keinginan konsumen (Sunyoto & Admojo, 2015). Produk yang cacat adalah sumber utama pemborosan. Semakin banyak produk cacat, maka akan berakibat pada penurunan keuntungan yang didapat oleh perusahaan. Jika produk cacat lolos kepada konsumen maka akan menimbulkan klaim buruk dari konsumen (Kartika, 2017). Maka perusahaan harus mengganti bahan baku yang sudah terpakai oleh produk cacat. Produk cacat akan berdampak langsung pada runtuhnya reputasi perusahaan dimata konsumen (Fauzi & Aulawi, 2016). Apabila situasi buruk ini tidak segera diatasi maka perusahaan akan kehilangan konsumen potensialnya.

Dengan adanya pengendalian kualitas secara berkelanjutan, maka akan diperoleh produk yang dapat memberikan kepuasan kepada konsumen (Puspitasari & Martanto, 2014; Suwandi, 2016). Salah satu *tool* yang dapat digunakan untuk membantu analisis pengendalian kualitas adalah dengan menggunakan Metode *Failure Mode and Error Analysis* (FMEA).

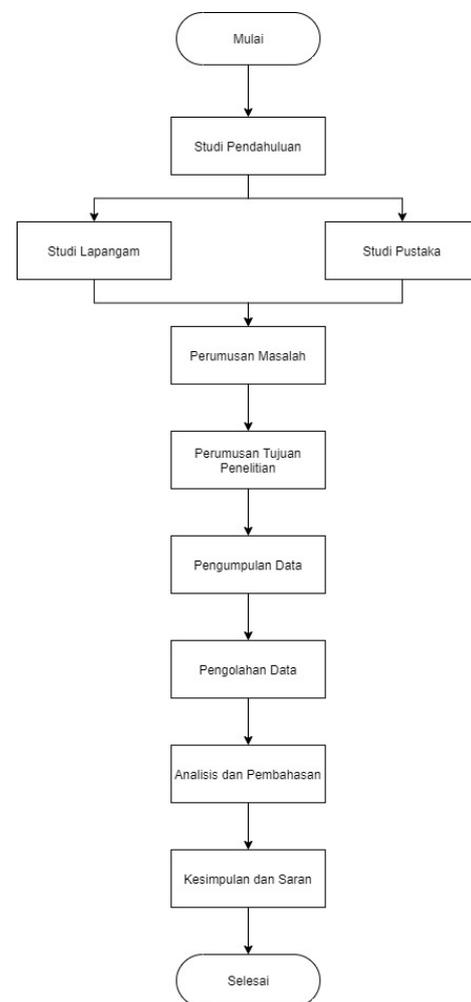
Menurut Rakesh, Jos, & Mathew (2013), *Failure Mode And Effect Analysis* (FMEA) merupakan suatu model sistematis untuk mengidentifikasi dan mencegah suatu permasalahan yang ada di suatu sistem. Dijelaskan oleh Sellappan & Palanikumar (2013) bahwa penggunaan FMEA dilakukan dengan proses diskusi dari divisi yang berbeda pada perusahaan untuk menganalisis penyebab kegagalan terhadap komponen dan subsistem pada suatu proses atau produk. FMEA menggunakan kriteria-kriteria kemungkinan kejadian (*Occurrence*), deteksi (*Detection*), dan tingkat

produk bermutu dengan proses produksi yang efektif dan efisien agar dapat memuaskan kebutuhan konsumen (Lusiana, 2007).

kerusakan (*Severity*) untuk menentukan *Risk Priority Numbers* (RPN) dan *Risk Score Value* (RSV) agar nantinya digunakan untuk menentukan aksi dari risiko yang diprioritaskan. Metode *Failure Mode And Effect Analysis* (FMEA) digunakan untuk mengidentifikasi sumber-sumber dan akar penyebab dari suatu masalah kualitas.

Metodologi Penelitian

Metodologi penelitian berisi mengenai langkah-langkah yang dilakukan dalam penelitian. Pada penelitian ini, metodologi penelitian ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Metodologi Penelitian

Kualitas

Kualitas merupakan salah satu faktor penting dimana baik buruk kinerja suatu perusahaan dapat diukur dari kualitas produk yang dihasilkan (Wijaya, 2018). Sistem Manajemen Mutu merupakan suatu tatanan yang menjamin tercapainya tujuan dan sasaran-sasaran mutu yang direncanakan. Konsep kualitas telah didefinisikan oleh banyak ahli dari berbagai sudut pandang masing-masing. Meskipun tidak ada definisi mengenai kualitas secara universal, namun dari kelima definisi tersebut dapat ditemukan beberapa elemen persamaan sebagai berikut:

1. Kualitas mencakup usaha memenuhi atau melebihi harapan konsumen atau pelanggan.
2. Kualitas mencakup produk, jasa, tenaga kerja, proses, dan lingkungan.
3. Kualitas merupakan kondisi yang selalu berubah (dinamis).

Pengendalian Kualitas

Menurut Soewardjo dalam buku “*Quality Control*” mengatakan bahwa; “Pengendalian adalah suatu jaminan agar supaya pelaksanaan sedapat mungkin bisa sesuai dengan rencana yang telah digariskan” (1983 : 2). Berbeda dengan pendapat M. Manullang; “Pengendalian adalah penilaian akan pekerjaan bawahan baik yang sedang dikerjakan maupun yang sudah selesai dikerjakan dengan maksud mengadakan tindakan perbaikan bila perlu agar benar-benar dapat dihasilkan tujuan yang sudah digariskan” (1975 : 135).

Diagram Pareto

Diagram Pareto merupakan salah satu tools (alat) dari QC 7 Tools yang sering digunakan dalam hal pengendalian Mutu. Diagram Pareto merupakan suatu gambar yang mengurutkan klasifikasi data dari kiri ke kanan menurut urutan ranking tertinggi hingga terendah sehingga ditemukan permasalahan yang penting untuk segera diselesaikan (Ariani, 2005). Diagram Pareto sangat bermanfaat dalam menentukan dan mengidentifikasi prioritas permasalahan yang akan diselesaikan. Permasalahan yang paling banyak dan sering terjadi adalah prioritas utama kita untuk melakukan tindakan.

Diagram Fishbone

Fungsi dasar diagram *Fishbone* (Tulang Ikan) adalah untuk mengidentifikasi dan mengorganisasi penyebab-penyebab yang mungkin timbul dari suatu efek spesifik dan kemudian memisahkan akar penyebabnya. Diagram sebab-akibat menggambarkan garis dan symbol yang menunjukkan hubungan antara sebab dan akibat dari suatu masalah. Diagram tersebut memang digunakan untuk mengetahui akibat dari suatu masalah untuk selanjutnya diambil tindakan perbaikan. Penyebab masalah ini pun dapat berasal dari berbagai sumber utama, seperti metode kerja, bahan, pengukuran, karyawan, lingkungan, dan seterusnya (Ariani, 2005).

Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)

FMEA (*Failure Modes and Effect Analysis*) didefinisikan sebagai sebuah teknik yang mengidentifikasi tiga hal, yaitu penyebab kegagalan yang potensial dari sistem, desain produk, dan proses selama siklus hidupnya, efek dari kegagalan tersebut, dan Tingkat kekritisan efek kegagalan terhadap fungsi sistem, desain produk, dan proses. FMEA merupakan alat yang digunakan untuk menganalisa keandalan suatu system dan penyebab kegagalannya untuk mencapai persyaratan keandalan dan keamanan system, desain, dan proses dengan memberikan informasi dasar mengenai prediksi keandalan system, desain, dan proses.

Process FMEA

Process FMEA digunakan untuk menganalisis proses-proses manufaktur dan perakitan. *Process FMEA* merupakan tipe FMEA yang terfokus pada moda kegagalan yang disebabkan kekurangan proses atau perakitan yang ada.

Output yang dihasilkan dari *process FMEA* adalah sebagai berikut:

1. Daftar potensi dari moda kegagalan berdasarkan peringkat RPN
2. Daftar potensi dari karakteristik kritis dan/atau signifikan
3. Daftar potensi dari rekomendasi tindakan untuk merujuk pada karakteristik kritis dan signifikan

Tingkat Keparahan (Severity)

Tingkatan *severity* merupakan estimasi seberapa serius dampak yang akan ditimbulkan jika kegagalan terjadi. Beberapa kasus, tingkat *severity* dapat dengan jelas diketahui, karena menggunakan pengalaman masa lalu sehingga seberapa serius masalah yang timbul dapat diketahui. Kasus yang lain, penentuan tingkat *severity* berdasarkan pengetahuan dan keahlian dari anggota tim FMEA.

Tingkat Kejadian (Occurance)

Metode terbaik dalam menentukan peringkat *occurrence* adalah menggunakan data aktual dari suatu proses. Tim FMEA harus mengestimasi seberapa sering moda kegagalan mungkin muncul saat data aktual kegagalan tidak tersedia.

Tingkat Deteksi (Detection)

Peringkat *detection* dilihat dari bagaimana kegagalan atau efek dari kegagalan dapat terdeteksi. Langkah awal yang dilakukan adalah mengidentifikasi pengendalian kegagalan yang dapat mendeteksi kegagalan maupun efek dari kegagalan. Jika tidak ada pengendalian mengenai kegagalan maka kemampuan deteksi rendah dan akan menghasilkan peringkat deteksi yang tinggi.

Risk Priority Number (RPN)

Nilai ini merupakan produk dari hasil perkalian tingkat keparahan, tingkat kejadian, dan tingkat deteksi. RPN menentukan prioritas dari kegagalan. RPN tidak memiliki nilai atau arti. Nilai tersebut digunakan untuk meranking kegagalan proses yang potensial. Menghitung *Risk Priority Number* (RPN) untuk setiap efek yang ditimbulkan diperoleh dengan mengkalikan *severity*, *occurrence*, dan *detection*.

Hasil dan Pembahasan

Data Hasil Produksi dan Data Cacat Produksi

Dari hasil data pengamatan yang dilakukan, terdapat jenis cacat yang ada dalam proses produksi kain *grey*. Berikut merupakan hasil identifikasi cacat yang ditemukan pada proses produksi kain *grey* dapat dilihat pada Tabel 2..

Tabel 2. Jumlah Produksi Bulanan

Bulan	Jumlah Produksi	Jenis Cacat											
		PJ	%	PR	%	P/ L N	%	SPT	%	TR	%	TT	%
Juni	31919	4347	13.62	2769	8.68	907	2.84	1027	3.22	264	0.83	226	0.71
Juli	71823	9424	13.12	6555	9.13	3455	4.81	5098	7.1	226	0.31	225	0.31
Agustus	72632	12023	16.80	6492	8.94	4016	5.53	4016	5.53	2868	3.93	663	0.91
September	14489	4367	30.15	337	2.33	410	2.83	189	1.3	1315	9.08	507	3.50
Oktober	48367	15169	31.24	3500	7.25	422	0.87	1950	4.03	4203	8.69	598	1.24
November	57147	14128	24.72	7209	12.61	4829	8.45	2211	3.87	3858	6.75	1799	3.15
Desember	110742	22866	20.65	5299	4.78	8531	7.7	5115	4.62	3085	2.79	1386	1.25
Total	407119	82324	150.3	32161	53.72	22570	33.03	19606	29.67	15819	32.38	5404	11.07

Sumber: PT Primisima

Tabel 3. Hasil pengolahan data

Bulan	Jumlah Produksi	Jenis Cacat											
		PJ	%	PR	%	P/ L N	%	SPT	%	TR	%	TT	%
Juni	31919	4347	13.62	2769	8.68	907	2.84	1027	3.22	264	0.83	226	0.71
Juli	71823	9424	13.12	6555	9.13	3455	4.81	5098	7.1	226	0.31	225	0.31
Agustus	72632	12023	16.80	6492	8.94	4016	5.53	4016	5.53	2868	3.93	663	0.91
September	14489	4367	30.15	337	2.33	410	2.83	189	1.3	1315	9.08	507	3.50
Oktober	48367	15169	31.24	3500	7.25	422	0.87	1950	4.03	4203	8.69	598	1.24
November	57147	14128	24.72	7209	12.61	4829	8.45	2211	3.87	3858	6.75	1799	3.15
Desember	110742	22866	20.65	5299	4.78	8531	7.7	5115	4.62	3085	2.79	1386	1.25
Total	407119	82324	150.3	32161	53.72	22570	33.03	19606	29.67	15819	32.38	5404	11.07

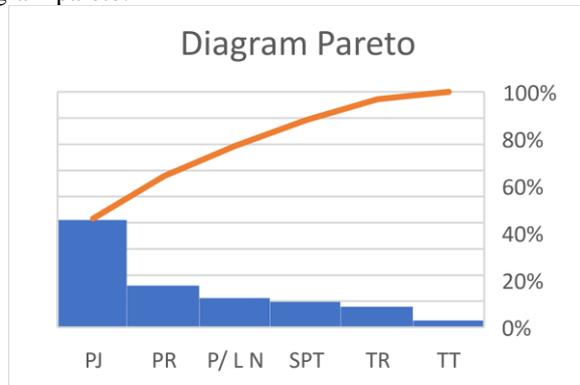
Tabel 4. Jenis Cacat Dominan Periode Juni – Desember 2020

Bulan	Jumlah Produksi	Jenis Cacat						Jumlah Cacat	%
		PJ	%	PR	%	SPT	%		
Juni	31919	4347	13.62	2769	8.68	1027	3.22	8143	25.52
Juli	71823	9424	13.12	6555	9.13	5098	7.1	21077	29.35
Agustus	72632	12023	16.80	6492	8.94	4016	5.53	22531	31.27
September	14489	4367	30.15	337	2.33	189	1.3	4893	33.78
Oktober	48367	15169	31.24	3500	7.25	1950	4.03	20619	42.52
November	57147	14128	24.72	7209	12.61	2211	3.87	23548	41.2
Desember	110742	22866	20.65	5299	4.78	5115	4.62	33280	30.05
Total	407119	82324	150.3	32161	53.72	19606	29.67	134091	233.69

Sumber: PT Primisima

Diagram Pareto

Pada Gambar 1. data frekuensi berdasarkan jenis cacat pada proses produksi kain *grey* PS 946 periode Juni-Desember 2020 yang telah diolah kedalam bentuk diagram pareto.



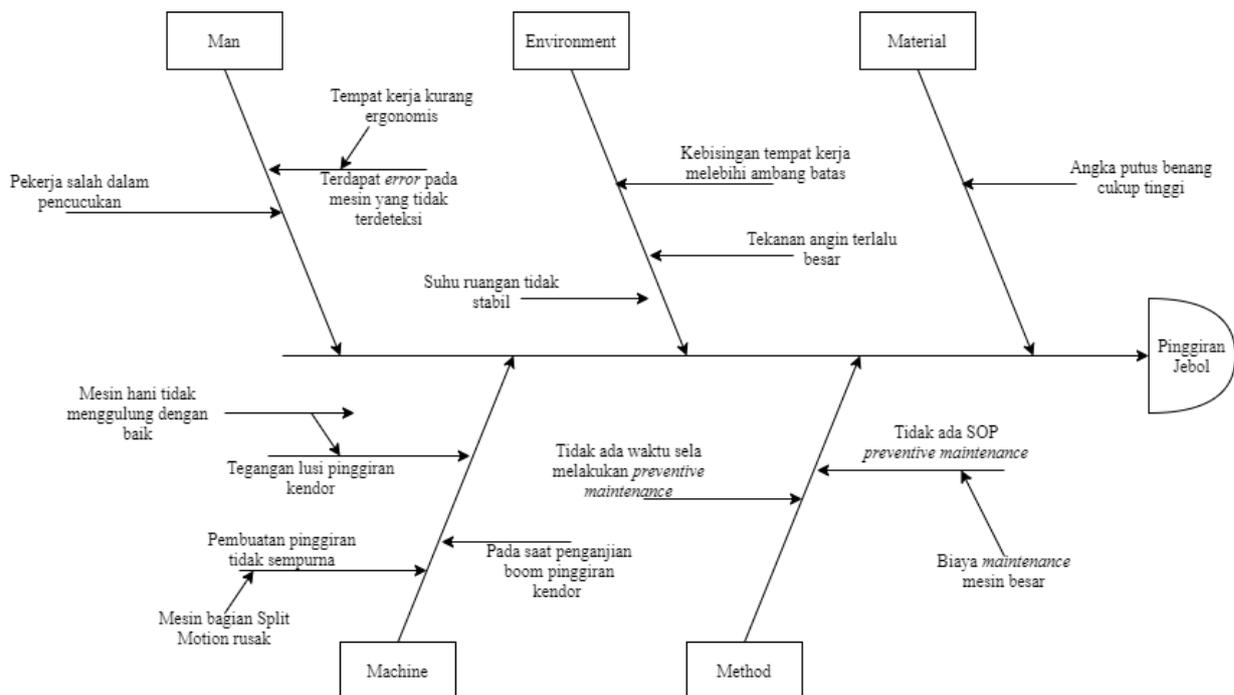
Gambar 2. Jenis Cacat Kain Grey

Pada Gambar 2. Data frekuensi berdasarkan jenis cacat pada proses produksi kain *grey* periode Juni – Desember 2020 yang telah diolah ke dalam bentuk diagram pareto. Dalam gambar tersebut, digambarkan

dalam diagram pareto membandingkan jenis kerusakan yang terjadi. Gambar 5.1 Memperlihatkan jenis-jenis cacat pada proses produksi kain *grey*, seperti Pinggrian Jebol, Pakan Rangkap, Pakan/ Lusi Ngapung, Sisa Pakan Teranyam, dan Tak Teranyam. Untuk penelitian ini, akan diambil tiga jenis cacat yang dominan dalam proses produksi kain *grey*. Presentase jenis cacat dominan pada proses produksi kain *grey*, yaitu Pinggrian Jebol sebesar 46.28%, Pakan Rangkap sebesar 18.08%, dan Pakan atau Lusi Ngapung sebesar 12.69%.

Diagram Fishbone

Fishbone diagram dibuat untuk mengidentifikasi faktor-faktor yang menyebabkan cacat bentuk tidak standar pada produk wafer seperti faktor dari *environment, machine, man, material, dan method*. *Fishbone* diagram dibuat berdasarkan hasil pengontrolan yang sudah dilakukan dengan Diagram Pareto pada prses produksi sehingga dapat diketahui penyebab cacat paling besar. Gambar 2. merupakan fishbone diagram pada kasus cacat dimensi pinggrian jebol pada proses produksi kain *grey* PS 946.



Gambar 3. Diagram *Fishbone* Pinggrian Jebol

Berdasarkan diagram *fishbone* diatas, masalah yang akan dianalisis adalah Pinggrian Jebol. Pada diagram *fishbone* factor-faktor yang dapat dianalisis adalah *man, machine, environment, method, dan material*. Berikut merupakan analisis masing-masing factor penyebab cacat:

1. Man

Factor *man* yang diperlihatkan pada gambar cacat pinggrian jebol terjadi akibat operator salah dalam melakukan proses pencucukan bagian pinggrian kain. Hal ini dapat terjadi karena operator kurang focus sebagai akibat

dari operator merasa kelelahan pada saat proses produksi karena tempat kerja yang kurang ergonomis. Tempat kerja yang kurang ergonomis bisa disebabkan oleh beberapa factor, namun untuk area weaving operator kadang bekerja dalam posisi berdiri selama shift kerja dengan tingkat kebisingan diatas ambang batas normal.

2. Machine

Factor *machine* yang diperlihatkan pada gambar cacat pinggrian jebol terjadi akibat mesin *warping* atau mesin hani tidak dapat

menggulung benang dalam boom dengan baik sehingga tegangan lusi boom bagian pinggir menjadi kendur. Boom yang memiliki pinggir kendor akan menyebabkan proses *sizing* atau penganjian terganggu. Proses sisir benang tidak sesuai dengan *press beam* penganjian. Dalam proses penenunan membutuhkan mesin untuk membuat pinggir kain agar kuat. Akibat rusaknya *split motion* pada mesin akan menyebabkan pembuatan pinggir kain menjadi cacat.

3. *Environment*

Factor *environment* yang diperlihatkan pada gambar cacat pinggir jebol terjadi akibat tekanan angin yang tidak stabil. Dalam proses pembuatan benang tekanan angin harus diperhatikan karena akan mempengaruhi kualitas benang. Selain itu, kebisingan yang melebihi ambang batas akan membuat pekerjaan terganggu.

4. *Method*

Factor *method* yang diperlihatkan pada gambar cacat pinggir jebol terjadi akibat biaya *maintenance* mesin yang besar. Akibatnya pihak pabrik tidak memberikan waktu sela untuk melakukan *preventive maintenance* sehingga tidak terdapat SOP untuk melakukan *preventive maintenance*.

5. *Material*

Factor *material* yang diperlihatkan pada gambar cacat pinggir jebol terjadi akibat tingginya angka putus benang. Dalam hal ini, tinggi atau rendah angka putus benang akan berpengaruh terhadap kualitas kain.

Analisa Faktor Penyebab Kegagalan dengan Metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) dan menentukan nilai *Risk Priority Number* (RPN)

Dalam kasus ini, FMEA mengutamakan analisis moda kegagalan melalui proses produksi, dan tidak bergantung pada kegagalan pada suatu proses. PFMEA biasanya diselesaikan menurut pertimbangan tenaga kerja, mesin, metode, material, pengukuran, dan lingkungan. Setiap komponen – komponen tersebut memiliki komponen masing – masing, yang bekerja secara individu, bersama, atau bahkan merupakan sebuah interaksi untuk menghasilkan sebuah kegagalan.

Setelah ditentukan nilai *severity*, *occurrence*, dan *detection*, maka dapat dilakukan perhitungan nilai RPN untuk masing-masing moda kegagalan tersebut. Tabel 6. merupakan urutan moda kegagalan berdasarkan nilai RPN terbesar. Moda kegagalan dengan nilai RPN terbesar merupakan prioritas untuk dilakukan tindakan korektif.

Tabel 5. Perhitungan *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA)

<i>Failure Type</i>	<i>Process</i>	<i>Potential Impact</i>	<i>Severity (S)</i>	<i>Potensial Causes</i>	<i>Occurance (O)</i>	<i>Detection Mode</i>	<i>Detection (D)</i>
Pinggir Jebol	Warping (Penganjian)	Penggulungan benang cone menjadi <i>beam</i> lusi kurang sempurna	3	Mesin <i>Leno</i> atau penarik benang pinggir tidak bekerja dengan baik sehingga pinggir kendor	7	Inspeksi visual secara langsung, <i>Setting</i> konfigurasi mesin	3
	Sizing (Penganjian)	<i>Beam</i> untuk penganjian kendur	4	Penyisiran saat proses penganjian tidak terkena <i>press beam</i>	6	Inspeksi visual secara langsung	5
	Reaching (Pencucukan)	Proses memasukkan setiap helai benang lusi pada pinggir salah	5	Pekerja tidak teliti dalam memasukan benang pinggir pada <i>dropper</i> , <i>lusi</i> , dan sisir	7	Perbaikan cucukan pinggir dengan melihat cucukan pinggir pada <i>dropper</i> , <i>lusi</i> , dan sisir	4
	Loom (Penenunan)	<i>Split Motion</i> atau <i>Leno Rotary</i> pada mesin tidak bekerja dengan baik	7	Salah satu sensor di <i>Leno Rotary</i> rusak	8	Perbaikan atau Perawatan <i>part</i> mesin secara berkala	4

Tabel 6. Rekap RPN

Ranking	Moda Kegagalan	RPN
1	<i>Split Motion</i> atau <i>Leno Rotary</i> pada mesin tidak bekerja dengan baik	224
2	Penggulungan benang cone menjadi beam kurang sempurna	140
3	Proses memasukkan setiap helai benang lusi pada pinggiran salah	120
4	Beam untuk penganjian kendor	63

Metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) merupakan suatu metode yang memungkinkan untuk memperoleh hubungan antara penyebab dan efek dari cacat sampai mencari penyelesaian dengan menggambarkan keputusan terbaik tentang penerapan tindakan yang tepat. Metode *Failure Mode and Effect Analysis* yang digunakan adalah tipe proses karena data yang digunakan adalah data untuk bagian proses produksi. Metode *Failure Mode and Effect Analysis* digunakan dengan memberikan pembobotan *severity*, *occurrence*, dan *detection* pada masing-masing penyebab kegagalan. Kemudian, dilakukan perhitungan untuk mencari nilai RPN dengan cara mengkalikan factor nilai dari *severity*, *occurrence*, dan *detection*. Lalu, hasil perhitungan nilai RPN akan dirangking sesuai dengan nilai RPN terbesar, dimana rangking pertama merupakan penyebab masalah terbesar.

Berdasarkan table 6. , pengolahan data yang telah dilakukan dengan menggunakan metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) telah didapatkan nilai *Risk Priority Number* (RPN) dari masing-masing penyebab kegagalan. Penyebab kegagalan yang di analisis pada metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) ada 9 jenis kegagalan berbeda pada beberapa proses produksi.

Jenis kegagalan *Split Motion/ Leno Rotary* pada mesin tidak bekerja dengan baik merupakan jenis

kegagalan penyebab dari cacat kain pinggiran jebol terbesar karena memiliki nilai RPN paling besar, yaitu 224 dengan nilai *severity* (tingkat keparahan) pada factor tersebut diberikan nilai 7 karena kesalahan tersebut dapat menyebabkan mesin masalah kritis dan harus segera ditangani. Kerusakan pada *Split Motion* dapat menyebabkan mesin tidak dapat membuat pinggiran dengan baik sehingga bagian pinggiran kain tidak kuat dimana hal itu dapat menyebabkan pinggiran menjadi rusak.

Hal ini menandakan bahwa dalam proses produksi masih terdapat moda kegagalan yang harus dilakukan perbaikan. Perbaikan yang akan dilakukan untuk proses tersebut dilakukan berdasarkan penyebab-penyebab kegagalan yang telah dianalisis berdasarkan metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) sehingga diketahui masalah yang terjadi untuk dilakukan perbaikan.

Usulan Perbaikan (5W 1H)

Usulan perbaikan 5W 1H digunakan untuk mengetahui hubungan antara penyebab dan efek dari cacat sampai mencari penyelesaian dengan menggambarkan keputusan terbaik tentang penerapan tindakan yang tepat. Berikut merupakan usulan perbaikan yang dapat memperbaiki moda kegagalan:

Tabel 7. Usulan Perbaikan 5W 1H

No	Faktor	What	Why	Where	When	Who	How
1	Sensor/ part pada <i>Leno Rotary</i> rusak	Memberikan <i>warning</i> apabila terjadi gangguan part pada <i>Leno Rotary</i>	Agar dapat segera dilakukan tindakan perbaikan pada part yang mengalami gangguan	Mesin <i>Air Jet Loom</i>	Dilakukan sebelum melakukan proses produksi	Operator teknik yang bertugas pada area mesin <i>Air Jet Loom</i>	Melakukan <i>briefing</i> kepada operator untuk mengecek bahwa <i>Leno Rotary</i> dalam keadaan baik

Tabel 7. Usulan Perbaikan 5W 1H

No	Faktor	What	Why	Where	When	Who	How
2	Tidak ada fasilitas penunjang untuk operator mesin AJL	Menyediakan fasilitas berupa alat penutup telinga sesuai standar dan tempat duduk	Agar operator tetap dapat nyaman saat melakukan aktivitas dan tidak cepat mengalami kelelahan	Lantai produksi area mesin <i>Air Jet Loom</i>	Selama proses produksi berlangsung	Operator mesin <i>Air Jet Loom</i> yang sedang bertugas	Memberikan dan menempatkan fasilitas penunjang yang ergonomis agar operator tetap nyaman saat melakukan proses produksi
3	Tidak ada waktu sela untuk <i>preventive maintenance</i>	Menyusun dan melaksanakan <i>preventive maintenance</i> secara konsisten	Agar mesin yang digunakan untuk proses produksi tidak kehilangan <i>life time</i> yang seharusnya	Mesin di bagian Weaving	Dilakukan sesuai jadwal yang sudah ditetapkan sebelum mesin mengalami <i>downtime</i>	Teknisi mesin yang sedang bertugas	Membuat standar operasional <i>preventive maintenance</i> sesuai dengan data <i>downtime</i> mesin, kemudian melakukan jeda produksi sesuai dengan jadwal <i>preventive maintenance</i>

Dalam laporan ini, terdapat beberapa usulan perbaikan yang diberikan untuk proses produksi, antara lain:

1. Menyusun dan melakukan kegiatan *preventive maintenance*

Dari perhitungan nilai RPN, dapat dilihat bahwa penyebab cacat terbesar adalah pada factor mesin. Permasalahan pada bagian *maintenance* terletak pada tingginya *breakdown* mesin yang dapat mengganggu proses produksi. Dimana pada mesin tersebut terdapat beberapa komponen yang mengalami kerusakan. Sehingga banyak yang akan menjadi penyebab komponen itu sendiri *breakdown*, selain itu waktu *breakdown* juga sulit diprediksi. Maka diharuskan perawatan dan perlakuan baik agar kerusakan suatu komponen tidak mempengaruhi komponen lain sehingga *run-time* mesin menjadi lebih lama dan produktivitas mesin tidak menurun. Atas pertimbangan ini, maka dapat ditetapkan rencana perawatan preventif mingguan dan tahunan. Berikut merupakan rencana preventif mesin di PT Primissima:

a. Rencana Pemeliharaan Harian atau Mingguan

Penyusunan program harian atau mingguan, dilakukan oleh manajemen departemen weaving dan operator tiap mesin berdasarkan estimasi waktu dan kondisi fasilitas departemen *weaving* yang siap untuk dilakukan pemeliharaan. Salah satu persyaratan fasilitas mesin

pabrik yang siap dipelihara antara lain tidak dalam kondisi dibebani dan bersih. Pada proses *preventive maintenance*, pemeliharaan mesin menjadi tanggung jawab operator tiap mesin terutama untuk kebersihan, pelumasan, dan inspeksi operasionil.

b. Rencana Pemeliharaan Bulanan atau Tahunan

Rencana pemeliharaan tahunan bertujuan menjamin keandalan fasilitas mesin di departemen *weaving* untuk jangka Panjang. Penyusunan rencana pemeliharaan bulanan atau tahunan dapat ditempuh dengan langka-langkah sebagai berikut:

- 1) Menentukan pekerjaan apa yang diperlukan
- 2) Memilih pekerjaan yang akan dilaksanakan
- 3) Mengestimasi tenaga pelaksana dan rentang waktu pekerjaan
- 4) Mengestimasi waktu pelaksanaan

Berikut merupakan tahap-tahap dalam menyusun program pemeliharaan bulanan atau tahunan:

- 1) Mengumpulkan informasi pemeliharaan
 - a) Daftar mesin/ alat yang akan dipelihara
 - b) Cara memelihara tiap mesin/ alat
 - c) Waktu pelaksanaan

- d) Cara melaksanakan
- 2) Menyusun jadwal pemeliharaan
 - a) Apa saja yang akan dilaksanakan?
 - b) Siapa yang harus melaksanakan?
 - c) Bagaimana cara melaksanakan?
 - d) Dimana akan dilaksanakan?
 - e) Mengapa dilaksanakan?
- 3) Membuat spesifikasi kerja
 - a) Merupakan instruksi bagi pelaksana
 - b) Memuat urutan kerja yang paling efisien
 - c) Merupakan standar pemeliharaan
 - d) Keselamatan bagi personil pelaksana

Berikut merupakan beberapa jenis kegiatan dari *preventive maintenance* yang dapat dilakukan:

- a. Inspeksi, yaitu melakukan pengecekan terhadap kondisi mesin tenun dan komponen mesin, bisa berupa cek *list* atau tindakan minor perawatan. Dalam kondisi ini, kegiatan *preventive maintenance* dapat berupa melakukan penyetelan dan pelumasan mesin secara berkala.
 - b. Dengar, lihat, dan rasakan, yaitu pemeriksaan kondisi mesin tenun dan komponen mesin yang terkait secara fisik dengan cara pendengaran, penglihatan, dan perasaan.
 - c. Pemeliharaan jalan, yaitu tindakan yang berupa pemeliharaan tanpa menghentikan proses produksi atau kinerja dari mesin tersebut. Dalam kondisi ini, kegiatan *preventive maintenance* dapat berupa mengecek vibrasi komponen *Leno Rotary*.
 - d. Penggantian komponen minor, yaitu tindakan mengganti beberapa komponen kecil dalam mesin dan peralatan yang mengalami kondisi *abnormal* atau kerusakan.
2. Memberikan *warning* terkait dengan standar operasional
Berdasarkan permasalahan diatas, maka perlu adanya perbaikan prosedur dalam proses penenunan agar kain tetap memenuhi spesifikasi yang telah ditetapkan. Dalam hal ini, perlu diberikan usulan perbaikan prosedur penenunan atau *weaving* dengan merancang SOP bagi pelaksana proses penenunan. Dengan adanya perbaikan prosedur ini dapat menghindari pemborosan waktu proses produksi di departemen produksi (*Weaving*)
 3. Melakukan pelatihan kepada karyawan agar dapat mengoperasikan mesin lebih baik,

dan efisiensi tenaga kerja di dalam persiapan material dari gudang.

3. Menyediakan fasilitas penunjang kepada operator
Dalam hal ini, tata cara pengaturan fasilitas-fasilitas pabrik untuk menunjang proses produksi dengan menempatkan mesin atau fasilitas penunjang lain secara efektif dan efisien pada area yang telah disediakan merupakan hal penting yang harus dilakukan perusahaan sehingga dapat meminimasi pergerakan dari fasilitas satu ke fasilitas lainnya. Fasilitas penunjang bertujuan agar operator tidak mengalami kelelahan serta rutin dalam pengecekan mesin terutama sensor pada *Leno Rotary* agar proses penenunan benang dapat berjalan dengan baik secara terus menerus. Dengan adanya fasilitas penunjang diharapkan kegiatan produksi dapat berjalan dengan baik dan lancar efektif.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, dapat diperoleh kesimpulan mengenai penyebab cacat pada produk kain *grey* PS 946 sebagai berikut:

1. Moda kegagalan potensial pada proses pembuatan kain *grey* PS 946 terdiri dari beberapa jenis kegagalan. Moda kegagalan tersebut didapatkan berdasarkan dari kegagalan fungsi alat/ proses jenis mesin yang beroperasi pada proses pembuatan kain *grey* PS 946. Berdasarkan diagram pareto, cacat pinggrian jebol menjadi cacat kritis dalam produksi kain *grey* PS 946.
2. Terdapat cacat dengan nilai RPN terbesar, yaitu *Split Motion* atau *Leno Rotary* pada mesin tidak bekerja normal dengan nilai RPN sebesar 224 yang berefek pada penenunan benang tidak memenuhi spesifikasi.
3. Usulan perbaikan yang harus dilakukan perusahaan adalah:
 - a. Menyusun dan melakukan kegiatan *preventive maintenance*
 - b. Memberikan *warning* terkait dengan standar operasional
 - c. Menyediakan fasilitas penunjang kepada operator

Saran

Berdasarkan hasil penelitian, dapat diperoleh saran sebagai acuan perusahaan untuk melakukan evaluasi yang dianggap perlu agar lebih ideal sebagai berikut:

1. Dilakukannya implementasi terhadap usulan perbaikan yang telah diberikan.
2. Dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui dan menentukan penyebab utama produk cacat kain *grey*

sehingga dapat meminimalisasi kecacatan yang terjadi karena faktor operator.

4. Perusahaan melakukan pengawasan terhadap pemberlakuan *Standard Operational Procedure* (SOP) yang dijalankan.

Daftar Pustaka

- Ariani, D. W. (2005). *Pengendalian Kualitas Statistik (Pendekatan Kuantitatif Dalam Manajemen Kualitas)*. Andi.
- Fauzi, Y. A., & Aulawi, H. (2016). ANALISIS PENGENDALIAN KUALITAS PRODUK PECCI JENIS OVERSET YANG CACAT DI PD. PANDUAN ILLAHI DENGAN MENGGUNAKAN METODE FAULT TREE ANALYSIS (FTA) DAN METODE FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS (FMEA)". *Jurnal Kalibrasi*, 14(1).
- Kartika, H. (2017). *PERBAIKAN KUALITAS DENGAN MENGGUNAKAN GUGUS KENDALI MUTU*. 1(1).
- Lusiana, A. (2007). *ANALISIS PENGENDALIAN KUALITAS PRODUK DENGAN MENGGUNAKAN METODE SIX SIGMA PADA PT. SANDANG NUSANTARA UNIT PATAL SECANG*.
- Puspitasari, N. B., & Martanto, A. (2014). *PENGGUNAAN FMEA DALAM MENGIDENTIFIKASI RESIKO KEGAGALAN PROSES PRODUKSI SARUNG ATM (ALAT TENUN MESIN) (STUDI KASUS PT. ASAPUTEX JAYA TEGAL)*. *J@TI UNDIP : JURNAL TEKNIK INDUSTRI*, 9(2), 93–98.
- Sellappan, N., & Palanikumar, K. (2013). *Modified Prioritization Methodology For Risk Priority Number In Failure Mode And Effects Analysis*. 3(4).
- Sulistiono, & Kamaludin. (2014). *KUALITAS PRODUK SEBAGAI FAKTOR PENTING DALAM PEMASARAN EKSPOR PADA PT. EUROGATE INDONESIA*.
- Sunyoto, D., & Admojo. (2015). *Strategi Pemasaran: Konsep Memenangkan Persaingan Bisnis Dan Menakar Keberhasilan Strategi Menarik Konsumen / Danang Sunyoto ; Penyunting, Tri Admojo | OPAC Perpustakaan Nasional RI*.
- Suwandi, A. (2016). *PENINGKATAN KUALITAS UNTUK MEMINIMASI CACAT PRODUK CAT POLYURETHANE DENGAN METODE TAGUCHI*. 12.
- Wijaya, T. (2018). *Manajemen Kualitas Jasa: Desain Servqual, QFD Dan Kano* (Jakarta). PT. Indeks.