ANALISIS PENGENDALIAN KUALITAS DENGAN MENGGUNAKAN *FAILURE MODE ERROR ANALYSIS* (FMEA) PADA DIVISI *SEWING* PT PISMA GARMENT INDO

Bayu Septiana, Bambang Purwanggono[*)]

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

Abstrak

PT Pisma Garment Indo merupakan anggota dari Pisma Group yang bergerak di bidang garment. Berdasarkan data divisi *sewing* selama bulan Januari 2015 hingga bulan Juli 2015 tercatat jumlah cacat 108764 dari total *order* 740621 unit atau sebesar 14,68% produk cacat dari total produk. Angka ini cukup besar dan dapat mengakibatkan kerugian karena banyak produk yang harus dikerjakan ulang maupun biaya lembur karyawan untuk menyelesaikan produk tepat waktu. Tindakan yang dapat dilakukan untuk meminimalisir jumlah *defect* yaitu dengan melakukan pengendalian kualitas menggunakan alat statistik S*even Tools*. Selain itu untuk menganalisis permasalahan tersebut digunakan metode *Failure Mode Effects Analysis* (FMEA). FMEA yaitu alat analisa potensi kegagalan pada suatu produk atau proses sebelum terjadi, mempertimbangkan resiko yang berkaitan dengan moda kegagalan tersebut, mengidentifikasi serta melaksanakan tindakan korektif untuk mengatasi masalah yang paling penting. Nilai RPN yang tertinggi didapat dari kegagalan potensial pada faktor manusia yaitu sebesar 656. Selanjutnya faktor lingkungan memiliki nilai RPN 576, faktor metode memiliki nilai RPN 484 dan faktor material memiliki nilai RPN sebesar 175. Berdasarkan nilai RPN pada FMEA maka perusahaan perlu memperhatikan faktor manusia dalam hal ini operator *sewing* .

Kata kunci*: FMEA,* Kualitas, *RPN, Seven Tools*

Abstract

PT Pisma Garment Indo is the member of Pisma Group which is engaged in garment. Based on data of sewing division during January 2015 until July 2015 recorded the number of defects 108.764 from total order 740.621 units or 14.68% defective products of the total product. This figure is quite large and can result losing due to many products must be reworked or overtime employees to complete the product on time. To minimize the number of defects is by doing quality control using statistical tools Seven Tools. In addition to analyze the problem is used Failure Mode Effects Analysis (FMEA) method. FMEA is a potential failure analysis tool on a product or process before it occurs, considering the risks associated with the failure mode, identifying and implementing corrective actions to address the most important issues. The highest RPN value obtained from the potential failure on the human factor is 656. Furthermore, environmental factors have a value of RPN 576, the method factor has a value of RPN 484 and the material factor has a value of RPN of 175. Based on RPN value on FMEA then the company needs to consider the human factor in this case the sewing operator.
Keywords: FMEA, Quality, RPN, Seven Tools.

Pendahuluan

Perkembangan industri di Indonesia semakin pesat, hal ini didorong oleh perkembangan teknologi yang semakin maju. Salah satu industri yang mengalami perkembangan pesat yaitu industri garment, menurut Badan Pusat Statistik (BPS) tahun 2014 industri pakaian jadi di Indonesia skala industri besar dan sedang berjumlah 2.034 unit. . Ini merupakan jumlah yang tidak sedikit mengingat masih banyak industri pakaian skala mikro dan kecil yang ada di Indonesia. Perkembangan industri dapat berdampak pada persaingan kompetitif antar perusahaan yang satu dengan yang lainya. Maka dari itu perusahaan harus menghasilkan produk yang berkualitas.

PT Pisma Garment Indo merupakan salah satu perusahaan dari Pisma Group yang bergerak di bidang garment. PT Pisma memiliki beberapa jenis produk yang berbahan baku yaitu *denim, twill/canvas, poplin, oxford, flannels, satin, polyester* dan lainya. PT Pisma Garment Indo menggunakan strategi bisnis FOB yaitu strategi bisnis yang memperoleh *order* dari perusahaan lain, sehingga dari segi bahan baku maupun desain berasal dari *buyer*. Perusahaan harus meningkatkan kualitas produk sesuai dengan tuntutan *buyer*.

Data yang digunakan pada penelitian ini yaitu data proses kerja divisi *sewing* pada PT Pisma Garment Indo selama bulan Januari 2015 hingga bulan Juli 2015. Dalam periode tersebut tercatat jumlah cacat sebesar 108764 dari total *order* sebesar 740621 unit atau sebesar 14,68% produk cacat dari total produk. Angka ini cukup besar dan dapat mengakibatkan perusahaan merugi akibat keterlambatan karena banyak produk yang harus dikerjakan ulang maupun biaya lembur karyawan untuk menyelesaikan produk tepat waktu.

Dari total produk cacat dapat diklasifikasikan berdasarkan jenis *defect*nya. Jenis *defect* yang terjadi pada divisi *sewing* terdiri dari *run of stitch, skip stitch, broken, pleated, hi-low, un even, puckring, twisted, loss, open seam* dan lain-lainya. Berdasarkan data cacat produk pada periode Januari 2015 sampai Juli 2015 jenis cacat yang tertinggi yaitu *run of stitch* dengan jumlah cacat 24.227. Sehingga perusahaan perlu mencari penyebab dari cacat *run of Stitch*, serta mencari langkah-langkah yang perlu dilakukan untuk meminimalisir jenis cacat tersebut sehingga dapat meningkatkan mutu dan juga performansi perusahaan.

Tindakan yang dapat dilakukan untuk meminimalisir jumlah *defect* yaitu dengan melakukan pengendalian kualitas menggunakan alat statistik yaitu S*even Tools*. Selain itu untuk menganalisis permasalahan tersebut yaitu dengan metode *Failure Mode Effects Analysis* (FMEA). *Seven Tools* merupakan suatu alat pengendalian kualitas dengan metode statistik yang bertujuan untuk mengidentifikasi dan menganalisis penyebab terjadinya *defect*. Sedangkan pengertian FMEA menurut Dailey (2004) yaitu alat analisa potensi kegagalan pada suatu produk atau proses sebelum terjadi, mempertimbangkan resiko yang berkaitan dengan moda kegagalan tersebut, mengidentifikasi serta melaksanakan tindakan korektif untuk mengatasi masalah yang paling penting.

Tinjauan Pustaka

Kualitas

Kata kualitas memiliki banyak definisi yang berbeda dan bervariasi, dari yang konvensional sampai yang lebih strategik. Definisi konvensional dari kualitas biasanya menggambarkan karakteristik langsung dari suatu produk, seperti halnya : performansi, keandalan, kemudahaan penggunaan, estetika, dll. Sedangkan definisi strategik menyatakan bahwa kualitas adalah segala sesuatu yang mampu memenuhi keinginan atau kebutuhan pelanggan (*meeting the needs of customers*) (Gaspersz, 2002).

Seven Tools

Seven tools merupakan suatu alat pengendalian kualitas dengan metode statistik yang bertujuan untuk mengidentifikasi dan menganalisis penyebab terjadinya *defect*. Tujuh alat pengendalian kualitas dalam *seven tools* adalah: *Check sheet, pareto diagram, histogram,control chart*, stratifikasi, *scatter diagram* dan *cause and effect diagram*.

Failure Mode Effects Analysis (FMEA)

FMEA merupakan sebuah metodologi yang digunakan untuk mengevaluasi kegagalan terjadi dalam sebuah sistem, desain, proses, atau pelayanan (*service*). Identifikasi kegagalan potensial dilakukan dengan cara pemberian nilai atau skor masing – masing moda kegagalan

berdasarkan atas tingkat kejadian (*occurrence*), tingkat keparahan (*severity*), dan tingkat deteksi (*detection*). Terdapat langkah dasar dalam proses FMEA yaitu sebagai berikut :

- Mengidentifikasi fungsi pada proses produksi.
- Mengidentifikasi potensi *failure mode* proses produksi.
- Mengidentifikasi potensi efek kegagalan produksi.
- Mengidentifikasi penyebab-penyebab kegagalan proses produksi.
- Mengidentifikasi mode-mode deteksi proses produksi.
- Menentukan rating terhadap *severity* (S), *occurancy* (O), dan *detection* (D) pada proses produksi.
- Menghitung RPN
- Usulan perbaikan

Severity (S)

Severity adalah langkah pertama untuk menganalisa resiko, yaitu menghitung seberapa besar dampak atau intensitas kejadian mempengaruhi hasil akhir proses. Ratingnya yaitu 1 sampai 10.

Occurrence (O)

Occurrence adalah sebuah penilaian dengan tingkatan tertentu dimana adanya sebuah sebab kerusakan secara mekanis yang terjadi pada mesin tersebut. Dari angka/tingkatan *occurrence* ini dapat diketahui kemungkinan terdapatnya kerusakan dan tingkat keseringan terjadinya kerusakan mesin.

***Detection* (D)**

Detection adalah sebuah penilaian yang juga memiliki tingkatan seperti halnya *severity* dan *occurrence*. Penilaian tingkat *detection* sangat penting dalam menemukan potensi penyebab mekanis yang menimbulkan kerusakan serta tindakan perbaikannya

***Risk Priority Number* (RPN)**

RPN adalah merupakan hasil dari angka: *Severity* (S), *Occurrence* (O), dan *Detection* (D).

RPN = S x O x D .....(1)

RPN adalah produk dari S x O x D dimana akan terdapat angka RPN yang berlainan pada tiap alat yang telah melalui proses analisa sebab akibat kesalahan, pada alat yang memiliki angka RPN tertinggi, tim harus memberikan prioritas pada faktor tersebut untuk melakukan tindakan atau upaya untuk mengurangi angka resiko melalui tindakan perawatan korektif.

Metodologi Penelitian

Data yang diperlukan dalam penelitian ini yaitu data primer dan data sekunder. Pengumpulan data primer dalam penelitian ini diperoleh observasi lantai produksi PT Pisma Garment Indo dan wawancara kepada pihak terkait. Data sekunder diperoleh dari bagian QC PT Pisma Garment Indo yaitu berupa data cacat pada divisi *sewing* periode Januari 2015 sampai Juli 2015.

Pengolahan data yang dilakukan pada penelitian ini yaitu:

- Melakukan analisis pengendalian kualitas menggunakan *seven tools* guna mengetahui *defect* yang sering terjadi dan kemungkinan penyebabnya.
- Menganalisis penyebab *defect* dan menghitung nilai RPN (*Risk Priority Number*) berdasarkan tingkat *severity*, *occurance*, dan *detection* menggunakan metode FMEA.

Hasil dan Pembahasan

Check Sheet

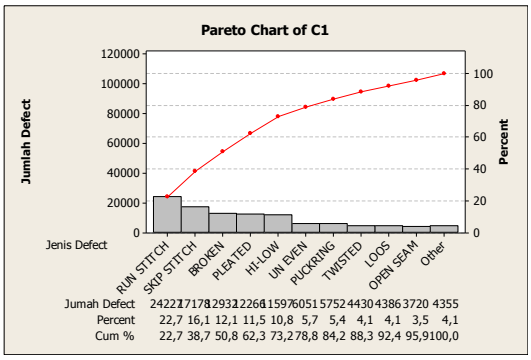
Berdasarkan data jumlah cacat dari QC PT Pisma Garment Indo terdapat 22,7% jenis cacat *run stitch*, 16,1% jenis cacat *skip stitch*, 12,1% jenis cacat *broken*, 11,5% jenis cacat *pleated*, 10,8% jenis cacat *hi-low*, 5,7% jenis cacat *un event*, 5,4 % jenis cacat *puckering*, 4,1% jenis cacat *twisted*, 4,1% jenis cacat *loos*, 3,5% jenis cacat *openseam*, dan 4,1% jenis cacat lainnya.

Diagram Pareto

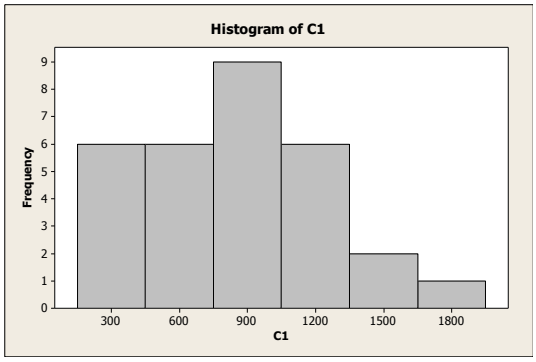
Diagram ini digunakan untuk memfokuskan perhatian pada daerah permasalahan. Berdasarkan *check sheet* dapat dilihat proporsi cacat yang terbesar hingga cacat yang terkecil. Gambar 1 adalah hasil pengolahan data diagram pareto menggunakan Minitab 16.

Histogram

Histogram digunakan untuk mengetahui sebaran data. Dalam histogram terdapat sumbu x dan sumbu y. Sumbu x memperlihatkan kelas sedangkan sumbu y merupakan frekuensi. Gambar 2 merupakan histogram menggunakan software minitab 16.



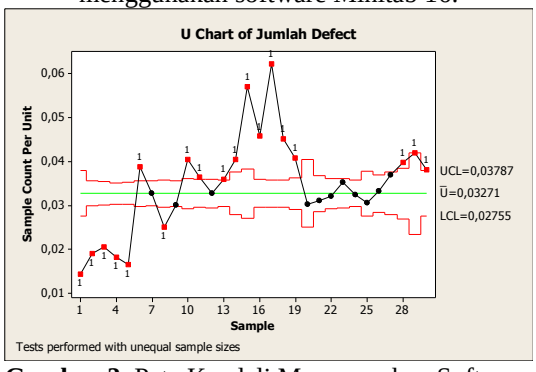
Gambar 1. Diagram Pareto



Gambar 2. Histogram Jumlah *Defect*

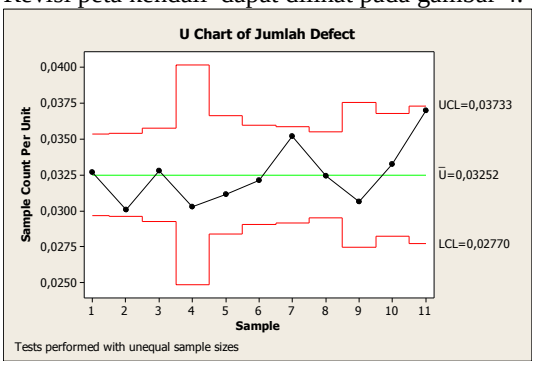
Control Chart

Peta kendali yang digunakan untuk masalah ini adalah peta kendali atribut atau lebih khususnya peta kendali u. Karena pada masalah ini dihitung jenis cacat dengan sampel bervariasi. Berikut adalah peta kendali u dengan menggunakan software Minitab 16:



Gambar 3. Peta Kendali Menggunakan Software Minitab 16

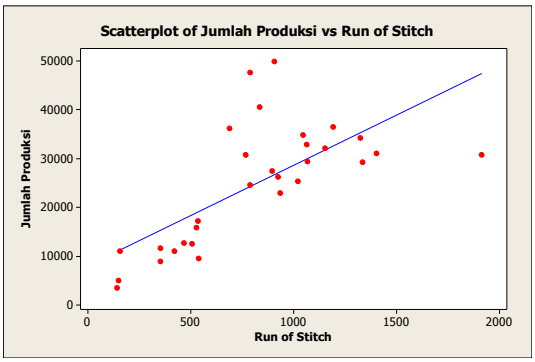
Pada gambar 3 dapat dilihat ada beberapa titik yang melewati batas kendali baik batas kendali atas maupun batas kendali bawah. Data yang keluar dari batas kendali dikeluarkan dan dilakukan perhitungan kembali batas kendali. Revisi peta kendali dapat dilihat pada gambar 4.



Gambar 4. Revisi Peta Kendali Menggunakan Software Minitab 16

Scatter Diagram

Gambar 5 merupakan output scatter diagram menggunakan Software Minitab 16.



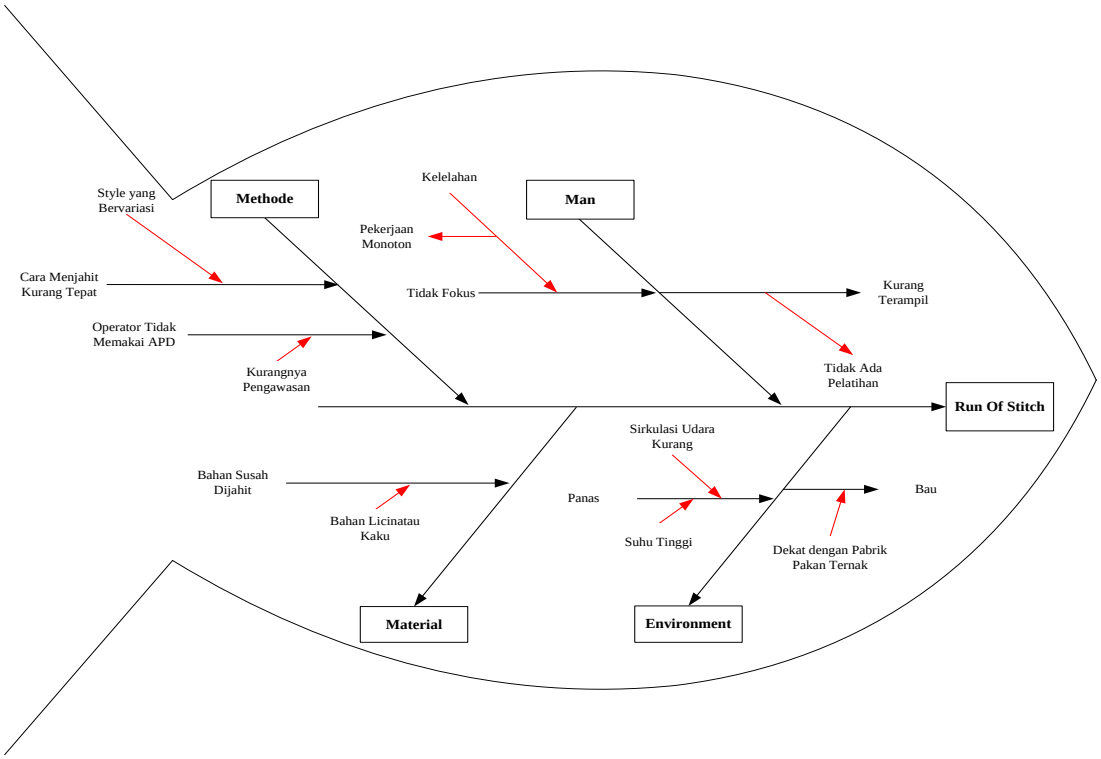
Gambar 5. Output Scatter Diagram Menggunakan Software Minitab 16

Cause Effect Diagram

Berdasarkan diagram pareto yang telah dibuat, jenis cacat terbesar yaitu r*un of stitch*. Untuk mengetahui faktor-faktor penyebab jenis cacat *run of stitch* maka digunakan *cause effect diagram*. Dari diagram ini akan diketahui penyebab dari sisi manusia, metode, material, dan lingkungan.

***Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA)**

Berdasarkan *cause effect diagram* tersebut, langkah selanjutnya yaitu menganalisis penyebab *Defect Run of Stitch* dengan menggunakan *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA). Analisis ini dilakukan dengan menentukan tingkat *severity*, *occurance* dan *detection.* Kemudian dicari nilai RPN dengan mengalikan nilai *severity*, *occurance* dan *detection.*



Gambar 6. *Cause Effect Diagram*

Tabel 1. Analisis Penyebab Cacat Run of Stitch

Faktor	Akibat Kegagalan Proses	S	Penyebab Kegagalan	O	Kontrol yang Dilakukan	D
Manusia	Proses produksi kurang maksimal dan dapat terjadi kecalakaan kerja	10	Operator tidak fokus	8	melakukan rotasi kerja pada operator	5
	terjadinya *Defect* pada jahitan	8	Operator kurang terampil	8	melakukan pelatihan atau training untu meningkatkan skill	4
Metode	terjadinya *Defect* pada jahitan	8	Cara menjahit kurang tepat	4	Operator diberi penjelasan cara menjahitnya	5
	Menurunkan konsentrasi	6	Operator banyak yang tidak memakai APD	9	Operator diberi teguran	6
Material	Proses pengerjaan produk menjadi lama	7	Bahan susah dijahit	5	Meningkatkan kemampuan operator	5
Lingkungan	Operator menjadi cepat Lelah	6	Udara yang panas	9	diberikan ventilasi udara yang cukup atau exhaust fan	4
	Operator menjadi kurang berkonsentrasi	6	Bau	10	Operator harus memakai masker	6

Tabel 2. Hasil Score RPN

Faktor	Akibat Kegagalan Proses	RPN	Jumlah	Rank
Manusia	Proses produksi kurang maksimal dan dapat terjadi kecalakaan kerja	400	656	1
	terjadinya *Defect* pada jahitan	256		
Metode	terjadinya *Defect* pada jahitan	160	484	3
	Menurunkan konsentrasi	324		
Material	Proses pengerjaan produk menjadi lama	175	175	4
Lingkungan	Operator menjadi cepat Lelah	216	576	2
	Operator menjadi kurang berkonsentrasi	360		

Analisis

Tabel 1 merupakan hasil analisis penyebab run stitch menggunakan metode FMEA, terdapat beberapa penilian yaitu severity, occurance dan detection. *Severity* digunakan untuk menganalisis seberapa besar dampak akan mempengaruhi output yang dihasilkan selama proses. Dari analisis FMEA tersebut tingkat *severity* yang paling besar yaitu 10 pada faktor manusia. hal ini karena faktor tersebut dapat mengakibatkan *defect* dan juga kecelakaan kerja pada operator seperti terjahit atau tertusuk jarum dan lainnya. *Occurance* merupakan penilaian mengenai probabilitas hal tersebut akan terjadi dan menghsilkan bentuk kegagalan. Berdasarkan tabel 1 nilai *occurance* yang paling besar yaitu 10 pada faktor lingkungan. Hal ini dikarenakan lingkungan yang bau sering terjadi karena letak pabrik dekat dengan pabrik pakan ternak. Lingkungan yang bau dapat menurunkan konsentrasi operator dalam melakukan pekerjaanya. *Detection* merupakan kemampuan terhadap mengontrol kegagalan yang terjadi. Berdasarkan tabel 1 nilai *detection* yang paling tinggi yaitu 6 pada faktor lingkungan dan faktor metode. Karena pada masalah kontrol masih dirasa cukup rendah dalam mendeteksi kegagalan.

Nilai RPN didapat dari mengkalikan nilai *severity*, *occurance* dan *detection.*Kemudian meranking nilai RPN, berdasarkan tabel 2 nilai RPN tertinggi yaitu pada faktor manusia sebesar 656, kedua yaitu faktor lingkungan dengan niali RPN 576, ketiga yaitu faktor metode dengan nilai 484, dan keempat faktor material dengan niali 175. Sehingga perusahaan dapat melakukan tindakan yang tepat berdasarkan nilai RPN tersebut.

Usulan Perbaikan

Berdasarkan hasil FMEA dan analisis terhadap kegagalan yang disebabkan oleh *run of stitch*, ada beberapa usulan perbaikan dari penulis terkait hal tersebut, yaitu:

- Perusahaan dapat melakukan rotasi kepada para operator sehingga operator tidak jenuh terhadap pekerjaannya.
- Perusahaan dapat memberikan training yang dilkukan secara bertahap yaitu selama 2 kali dalam satu tahun. Training ini dilakukan untuk meningkatkan kualitas dan ketrampilan kerja operator. Perusahaan dapat memberikan retraining untuk memberikan kepada operator tentang keahlian-keahlian yang dibutuhkan untuk mengahadapi tuntutan kerja yang berubah dan juga sesuai dengan kemauan buyer. Dalam training tersebut karyawan diberi penjelasan dan pengarahan tentang pengoperasian mesin, membuat pola dasar, pengetahuan tentang QC, pelatihan menjahit, tentang K3 dalam industri garment dan juga motivasi sehingga tingkat *turnover* tidak tinggi.
- Memberikan APD dan menanamkan pentingnya penggunaan APD dalam melakukan pekerjaan. Penggunaan APD dapat mengeliminasi bahaya yang ada, sehingga operator dapat berkonsentrasi dengan pekerjaannya masing-masing. Selain itu perusahaan juga melakukan penilaian apakah training tersebut efektif atau tidak. Dengan melakukan tes kepada

operator terhadap kemampuan yang dimiliki.

- Perusahaan hendaknya menyediakan ventilasi udara yang cukup dan juga penambahan *exhaust fan* sehingga operator tidak kepanasan. Suhu yang terlalu tinggi tidak bagus untuk operator karena operator akan mudah lelah dalam melakukan pekerjaannya. Suhu udara yang baik yaitu sekitar 18-28° C, sedangkan suhu di PT Pisma Garment Indo yaitu 31° C. Maka diperlukan adanya ventilasi minimal 15 % dari luas lantai.

Kesimpulan

Jenis cacat yang paling tinggi pada periode Januari 2015- Juli 2015 pada divisi *sewing* yaitu jenis cacat *run of stitch* dengan jumlah cacat yaitu 24227 atau 22,7% dari keseluruhan cacat yang terjadi pada periode tersebut. Berdasarkan *cause effect* diagram dapat diketahui bahwa penyebab cacat *run of stitch* yaitu dari segi *man, material, methode*, dan *environment.* Nilai RPN yang tertinggi didapat dari kegagalan potensial pada fakor manusia yaitu sebesar 656. Selanjutnya faktor lingkungan memiliki nilai RPN 576, faktor metode memiliki nilai RPN 484 dan faktor material memiliki nilai RPN sebesar 175.

Berdasarkan perhitungan nilai RPN pada FMEA maka perusahaan perlu memperhatikan faktor manusia dalam hal ini operator *sewing* .

Daftar Pustaka

Gaspersz, V. 2002. *Total Quality Management*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama

Handoko, T.Hani. 1999. *Dasar-Dasar Manajemen Produksi dan Operasi*. Edisi Pertama. Yogyakarta : BPFE.

Heizer, Jay and Barry Render. 2004. *Operations Management (Management Operasi).* Jakarta: Salemba Empat.

Montgomery, Douglas C. 1990. *Pengantar Pengendalian Kualitas Statistik*. Yogyakarta : Gajah Mada University Press

Stamatis, D. H. 1995. *Failure Mode and Effect Analysis: FMEA from Theory to Execution*. Milwaukee : ASQC Quality Press