

ANALISIS PENGENDALIAN MUTU PRODUK GUNA MEMINIMALISASI PRODUK CACAT

Ni Luh Putu Hariastuti

Teknik industri, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya
Jln Arief Rachman Hakim 100 Surabaya
Email: Putu_hrs@yahoo.com

Abstrak

Adanya persaingan bisnis yang semakin ketat dewasa ini, menuntut setiap perusahaan untuk meningkatkan profesionalisme manajemennya. Produk berkualitas dan sesuai dengan keinginan konsumen menjadi hal utama yang menjadi prioritas perusahaan dalam merebut pasar yang ada. Begitu pula dengan perusahaan X, perusahaan *job order* yang menghasilkan *packaging* dalam bentuk lembaran, *roll* dan *tube*. Dalam menjaga loyalitas konsumennya, perusahaan berusaha mempertahankan mutu produk sesuai dengan harapan dan keinginan konsumen. Sering terjadinya ketidaksuaian terhadap standard mutu produk yang telah ditetapkan, menjadikan alasan utama kenapa penelitian ini dilakukan. Melalui metode *seven tools* dan analisa FMEA, akan diperoleh kriteria utama penyebab cacat dominan serta rekomendasi solusi perbaikan yang nantinya dapat diusulkan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kriteria cacat dominan terdapat pada jenis cacat Register 'R' dengan nilai probabilitas kecacatan sebesar 25.28%. Kecacatan ini disebabkan karena *web gate* geser dengan nilai RPN 432 dan Material *web* bergelombang dengan RPN 384. Berdasarkan analisa *five why's* maka dapat direkomendasikan solusi perbaikan adalah memperbaiki *packing material web* serta meminimalkan alur pendistribusian material *web*.

Kata kunci : *Job Order*, Konsumen, Kualitas, Produk, FMEA.

1. PENDAHULUAN

Situasi persaingan bisnis yang semakin ketat menuntut setiap perusahaan menggunakan sumber-sumber ekonomi yang ada di dalam perusahaan seefisien mungkin guna mencapai tujuan utamanya. Perusahaan dituntut menjaga kualitas produk agar sesuai standar dan memenuhi selera konsumen. Menurut Sofjan Assauri (2011)) menyatakan bahwa pengendalian kualitas merupakan salah satu fungsi yang penting dari suatu perusahaan, sehingga kualitas produk perlu ditangani mulai dari pengendalian bahan baku, pengendalian kualitas proses produksi hingga produk siap untuk dipasarkan. Pengendalian terhadap mutu produk merupakan usaha meminimalisasi produk cacat yang dihasilkan. Dalam dunia perindustrian, kualitas atau mutu produk dan produktivitas adalah kunci keberhasilan bagi berbagai sistem produksi (Cyrilla,2012). Tidak adanya proses ini dapat menimbulkan kerugian yang besar bagi perusahaan, karena penyimpangan-penyimpangan tidak diketahui sehingga perbaikan tidak bisa dilakukan dan akhirnya penyimpangan akan berkelanjutan.

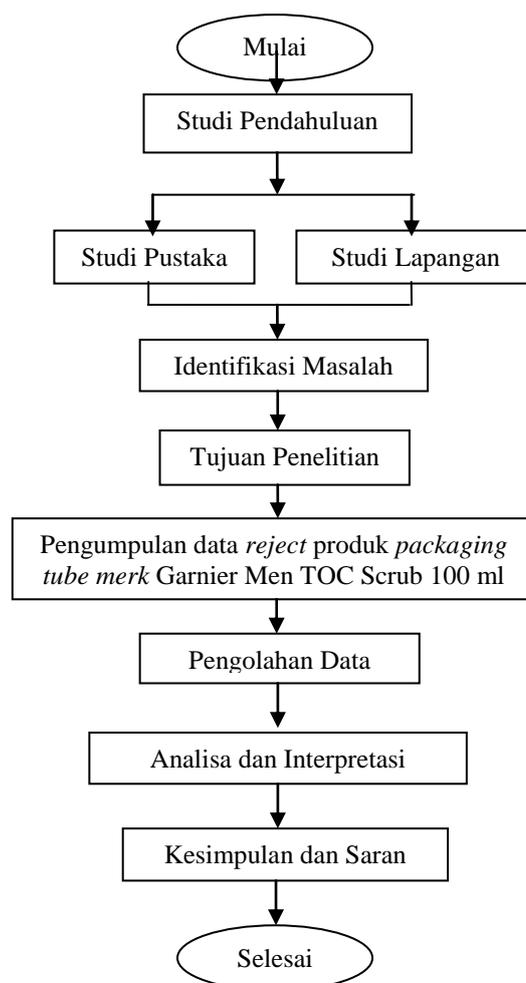
PT X merupakan perusahaan *job order* yang menghasilkan *packaging* dalam bentuk lembaran, *roll* dan *tube*. Produk yang dihasilkan memiliki rangkaian proses produksi yang harus dijalankan mulai dari mem-*print* material bahan baku dari *Aluminium* atau *Plastic Barrier Laminate* (ABL/PBL) yang menghasilkan *printed web* sampai dengan pengepakan dalam bentuk *tube*. Berdasarkan observasi langsung dan wawancara, selama proses produksi sering terjadi ketidaksuaian atas kualitas atau mutu dari standart produk yang telah ditetapkan, sehingga sangat perlu adanya identifikasi atas faktor-faktor yang menyebabkan kecacatan atau ketidaksuaian tersebut. Oleh karena itu diperlukan suatu metode yang dapat digunakan oleh pihak perusahaan dalam usaha meminimalisasikan jumlah produk yang cacat sehingga kualitas produk dapat ditingkatkan. Melalui metode pengendalian mutu produk khususnya metode *seven tools* dan juga analisis FMEA, solusi perbaikan akan dapat diberikan sehingga minimalisasi produk cacat dapat tercapai.

Berdasarkan atas latar belakang masalah yang ada, maka dapat dirumuskan tujuan penelitian ini adalah (1) Mengetahui jenis-jenis cacat yang terdapat pada produk *packaging tube*, (2) Mengetahui faktor-faktor apa saja yang menyebabkan kecacatan pada produk *packaging tube*, dan

(3) Memberikan solusi yang dapat direkomendasikan untuk mengurangi jumlah kecacatan pada produk *packaging tube*. Beberapa batasan dan asumsi yang digunakan adalah proses Pengamatan dilakukan pada divisi *tubing*, khususnya pada produk Garnier Men TOC Scrub 100 ml EB dan diasumsikan Selama penelitian berlangsung tidak terjadi perubahan kebijakan yang akan berpengaruh.

2. METODOLOGI PENELITIAN

Metodologi penelitian adalah langkah-langkah dari proses berpikir dalam memecahkan permasalahan yang diteliti. Adapun metodologi penelitian yang dilakukan adalah seperti pada gambar 1.1.



Gambar 1. Metodologi penelitian

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam proses pengambilan data, dilakukan pengambilan *sample* pada produk *packaging tube merk Garnier Men TOC Scrub 100 ml EB* sebanyak 985 *unit* ditiap *lot* dalam waktu produksi 1 hari dan *sample* yang diambil sebanyak 30 kali, yang berarti proses pengambilan *sample* dilakukan selama 30 hari. Proses pengolahan data dilakukan dengan menggunakan metode *seven tools* dan analisa FMEA. Dari analisis tersebut, akan dapat menentukan kriteria penyebab cacat dominan dan juga analisis perbaikan yang nantinya direkomendasikan kepada pihak perusahaan sebagai upaya meminimumkan jumlah produk cacat yang terjadi.

Dari data sekunder dilapangan terdapat beberapa jenis cacat yang teridentifikasi pada produk, dengan spesifikasi cacat diberikan sebagai berikut :

- *Register 'R'* : penempatan posisi gambar, warna, atau tulisan yang tidak sesuai dengan desain yang telah dibuat sebelumnya.

- Potongan tidak rata : pada sambungan antara *shoulder* dan *body tube* potongannya kurang rapi atau tidak rata.
- *Varnish* tidak rata : *varnish* adalah cat berbahan dasar *polymer* hidrokarbon tanpa dilengkapi pigmen warna, *varnish* ini merupakan lapisan paling luar dari *body tube* tersebut, *varnish* dinyatakan tidak rata jika bagian luar *body tube* tidak tertutup atau terlapisi oleh *varnish*, hal ini dapat dilihat dengan jelas *body tube* seperti belang lapisan *varnish*-nya.
- *Gearmark* : tanda bekas *gear* atau *gearmark* adalah adanya garis nampak secara vertikal berlawanan arah cetakan.
- Kotor Tinta : hasil *print* produk *tube* terdapat noda tinta yang tidak sesuai dengan desain yang telah dibuat.
- Leleh : pada proses *welding* atau peyambungan dengan menggunakan energi panas, hasil sambungan produk *tube* tersebut leleh.
- Gores : terdapat tanda goresan pada permukaan produk *tube*.
- *Welding fail* : pada proses *welding* atau peyambungan dengan menggunakan energi panas, hasil sambungan produk *tube* tersebut tidak menyambung dengan kuat atau sambungan *tube* gagal.

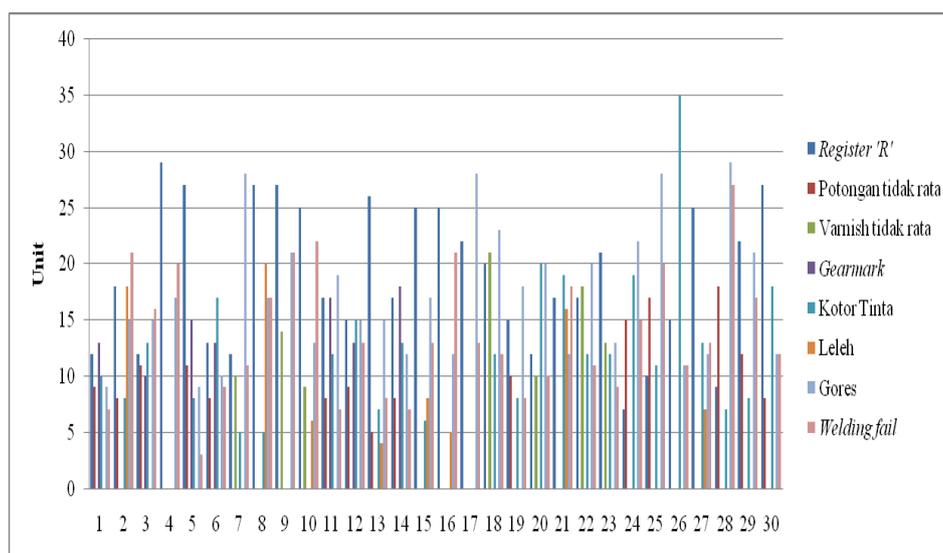
Diawali dengan proses *check sheet*, Berikut adalah rekapitulasi data produk cacat yang dijabarkan pada tabel 1.1.

Tabel 1. Check sheet produk defect packaging tube merk garnier men TOC scrub 100 ml EB

No.	Sampl e per Lot (n = 985)	Defect								Jumlah Defect	Prosent ase Defect (%)
		Register 'R'	Ptongan tidk rata	Varnish tidk rata	Gear mark	Kotor Tinta	Leleh	Gores	Welding fail		
1	985	12	9	0	13	10	0	9	7	60	6.09%
2	985	18	8	0	0	8	18	15	21	88	8.93%
3	985	12	11	0	10	13	0	15	16	77	7.82%
4	985	29	0	0	0	0	0	17	20	66	6.70%
5	985	27	11	0	15	8	0	9	3	73	7.41%
6	985	13	8	0	13	17	0	10	9	70	7.11%
7	985	12	0	10	0	5	0	28	11	66	6.70%
8	985	27	0	0	0	5	20	17	17	86	8.73%
9	985	27	0	14	0	0	0	21	21	83	8.43%
10	985	25	0	9	0	0	6	13	22	75	7.61%
11	985	17	8	0	17	12	0	19	7	80	8.12%
12	985	15	9	0	13	15	0	15	13	80	8.12%
13	985	26	5	0	0	7	4	15	8	65	6.60%
14	985	17	8	0	18	13	0	12	7	75	7.61%
15	985	25	0	0	0	6	8	17	13	69	7.01%
16	985	25	0	0	0	0	5	12	21	63	6.40%
17	985	22	0	0	0	0	0	28	13	63	6.40%
18	985	20	0	21	0	12	0	23	12	88	8.93%
19	985	15	10	0	0	8	0	18	8	59	5.99%
20	985	12	0	10	0	20	0	20	10	72	7.31%
21	985	17	0	0	0	19	16	12	18	82	8.32%
22	985	17	0	18	0	12	0	20	11	78	7.92%
23	985	21	0	13	0	12	0	13	9	68	6.90%
24	985	7	15	0	0	19	0	22	15	78	7.92%
25	985	10	17	0	0	11	0	28	20	86	8.73%

26	985	15	0	0	0	35	0	11	11	72	7.31%
27	985	25	0	0	0	13	7	12	13	70	7.11%
28	985	9	18	0	0	7	0	29	27	90	9.14%
29	985	22	12	0	0	8	0	21	17	80	8.12%
30	985	27	8	0	0	18	0	12	12	77	7.82%
Σ	29550	566	157	95	99	313	84	513	412	2239	7.58%

Sebagai upaya menampilkan data secara visual dalam bentuk diagram batang sehingga dapat diketahui karakteristik dari jenis-jenis cacat yang terdapat pada produk *packaging tube merk Garnier Men TOC Scrub 100 ml EB*, maka dilakukan pengolahan data dalam bentuk *histogram* seperti yang dinyatakan dalam gambar 2.



Gambar 2. Gambar histogram produk cacat packaging Tube

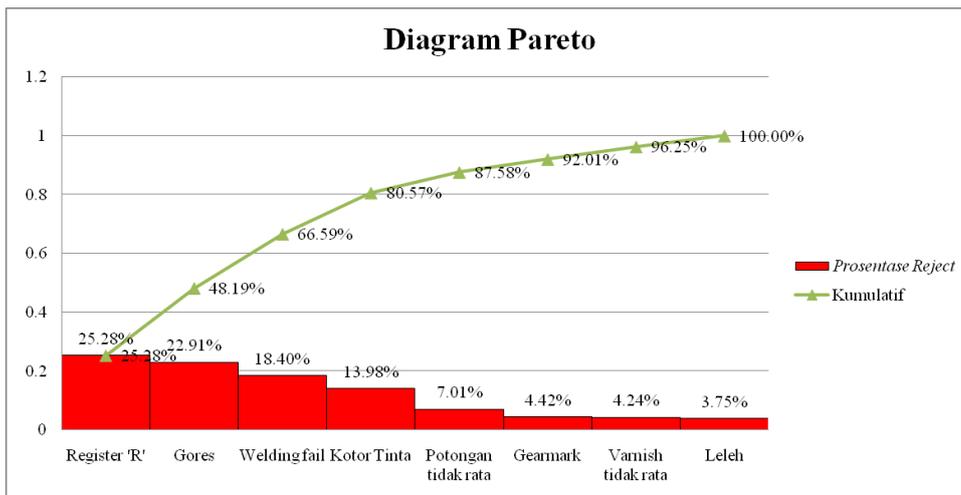
Terlihat bahwa pada setiap pengambilan *sample per lot*, cacat yang selalu muncul atau yang sering terjadi adalah cacat *Register 'R'*, *Gores* dan *Welding fail*.

3.1 Diagram Pareto

Berdasarkan data yang telah dijabarkan sebelumnya maka dilakukan analisis diagram pareto sebagai upaya mendapatkan jumlah data cacat dominan dari kriteria cacat yang telah teridentifikasi. Diperlukan pengelompokan jumlah data cacat seperti yang dinyatakan dalam tabel 2 sebagai dasar melakukan analisis diagram pareto yang dijabarkan pada gambar 4.

Tabel 2. Tabel pengelompokan data jenis cacat

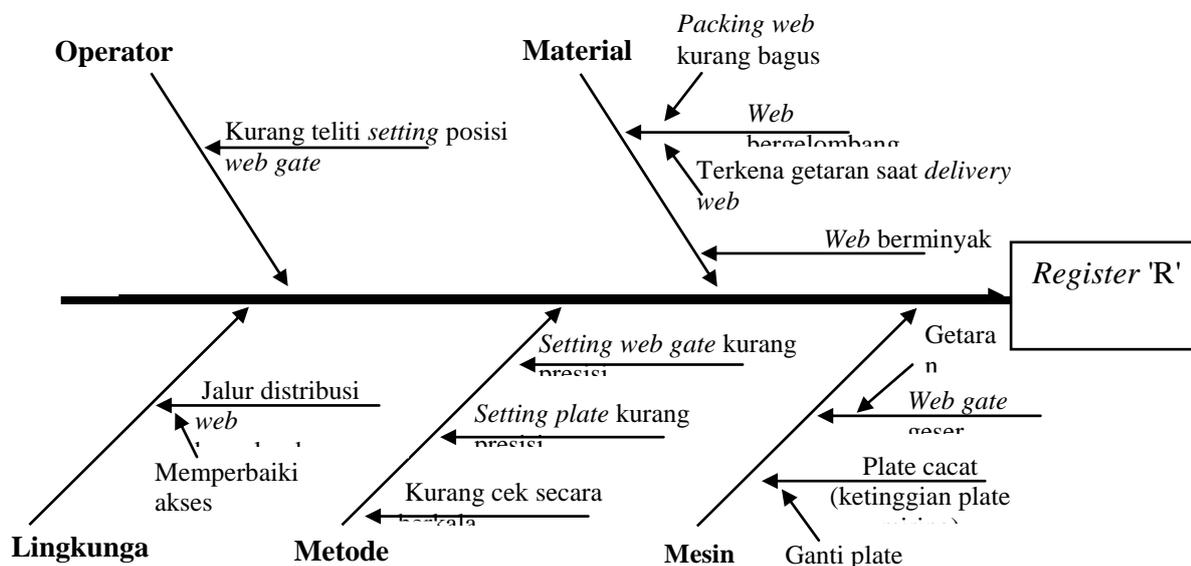
No.	Jenis Defect	Jumlah Defect (Unit)	Prosentase Defect	Kumulatif
1	<i>Register 'R'</i>	566	25.28%	25.28%
2	<i>Gores</i>	513	22.91%	48.19%
3	<i>Welding fail</i>	412	18.40%	66.59%
4	<i>Kotor Tinta</i>	313	13.98%	80.57%
5	<i>Potongan tidak rata</i>	157	7.01%	87.58%
6	<i>Gearmark</i>	99	4.42%	92.01%
7	<i>Varnish tidak rata</i>	95	4.24%	96.25%
8	<i>Leleh</i>	84	3.75%	100.00%
	Σ	2239	100%	



Gambar 3. Diagram pareto produk defect packaging tube

Dari diagram pareto dapat diputuskan, prioritas perbaikan cacat yang dominan harus diperbaiki terlebih dahulu, adalah cacat Register 'R'. Selanjutnya dilakukan analisa **Diagram Sebab Akibat (Fishbone Diagram)** dari kriteria cacat dominan yang telah diketahui dari diagram pareto. Diagram ini bertujuan untuk mengetahui penyebab cacat dominan yang terdapat pada produk dengan melibatkan beberapa faktor yang berpengaruh secara signifikan seperti : manusia, metode, mesin, material dan lingkungan yang dapat menyebabkan penyimpangan kualitas hasil kerja.

Berikut adalah hasil analisis diagram sebab akibat dari kriteria cacat dominan yang dinyatakan pada gambar 4.



Gambar 4. Fishbone cacat register 'R'

Keterangan :

- a) *Operator* : Operator kurang tepat saat men-setting posisi web gate apakah sudah sesuai dengan material web yang akan dilakukan proses print.
- b) *Material* : Material web teksturnya bergelombang, hal ini dapat dikarenakan packing web yang kurang baik sehingga saat terkena benturan atau getaran dapat merusak material web, dan web yang bergelombang juga dapat berasal dari supplier mengirimkan web dengan kualitas yang kurang bagus. Material web berminyak disebabkan karena suhu gudang

yang terlalu panas sehingga *laminat* dari *web* rusak dan *web* berminyak juga dapat berasal dari *supplier* mengirimkan *web* dengan kualitas yang sejak awal berminyak di bagian tengah gulungan *web*.

- c) Mesin : *web gate* geser hal ini dapat disebabkan oleh getaran mesin yang cukup besar, hal ini bisa terjadi karena *material web* yang bergelombang. Untuk *plate* yang cacat (ketinggian *plate* miring) disebabkan pada saat proses pencetakan *photopolymer plate* hasil cetakannya miring, hal ini dapat diperbaiki dengan mengganti atau mencetak ulang *photopolymer plate* dengan yang bentuk yang sesuai (tidak miring).
- d) Metode : cara *setting web gate* posisinya kurang presisi, cara *setting plate* posisinya kurang presisi, kurang dilakukan cek secara berkala terhadap mesin ketika mesin sedang berjalan (mesin sedang *on*) terhadap posisi *web* apakah bergeser dari posisi yang semestinya atau tidak.
- e) Lingkungan : jalur pendistribusian *web* dari gudang ke tempat produksi yang berlapis aspal kurang rata atau bergelombang sehingga menambah resiko getaran saat pendistribusian *web*.

3.2 Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)

Melengkapi analisis sebab akibat yang telah dilakukan, maka proses analisis penyebab cacat dilanjutkan dengan 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. Adapun penilaian yang diberikan dinyatakan dalam tabel berikut.

Tabel 3. Penilaian cacat dengan analisa FMEA

Faktor Cacat	No	Penyebab Cacat	S	O	D	RPN
Operator	1	Operator kurang teliti saat men- <i>setting</i> posisi <i>web gate</i>	8	3	3	72
Mesin	2	<i>Web gate</i> geser	9	6	8	432
	3	<i>Plate</i> cacat (ketinggian <i>plate</i> miring)	5	4	2	40
Metode	4	Cara <i>setting web gate</i> kurang presisi	7	3	3	63
	5	Cara <i>setting plate</i> kurang presisi	5	3	3	45
	6	Kurang dilakukan cek secara berkala saat mesin sedang bekerja (mesin <i>on</i>)	3	8	5	120
Material	7	Material <i>web</i> bergelombang	8	6	8	384
	8	Material <i>web</i> berminyak	6	4	3	72
Lingkungan	9	Jalur distribusi <i>web</i> bergelombang	7	6	2	84

Dari data penilaian yang ada, akan dilakukan prioritas perbaikan kepada kriteria penyebab cacat yang paling dominan yaitu kriteria yang memiliki nilai RPN terbesar. Berikut dilakukan perankingan dari seluruh kriteria berdasarkan atas urutan nilai RPN terbesar.

Tabel 4. Ranking nilai RPN

Ranking	Penyebab Cacat	RPN
1	<i>Web gate</i> geser	432
2	Material <i>web</i> bergelombang	384
3	Kurang dilakukan cek secara berkala saat mesin sedang bekerja (mesin <i>on</i>)	120
4	Jalur distribusi <i>web</i> bergelombang	84
5	Operator kurang teliti saat men- <i>setting</i> posisi <i>web gate</i>	72
6	Material <i>web</i> berminyak	72

7	Cara <i>setting web gate</i> kurang presisi	63
8	Cara <i>setting plate</i> kurang presisi	45
9	<i>Plate</i> cacat (ketinggian <i>plate</i> miring)	40

Penyebab cacat *Register 'R'* yang paling dominan adalah *web gate* geser dengan nilai RPN 432 dan material *web* yang bergelombang dengan nilai RPN 384. Kedua penyebab cacat ini akan diprioritaskan proses perbaikannya dengan mencari faktor penyebab atau pencetus terjadinya kriteria tersebut dengan bantuan metode *Five Why's Analysis*. Melalui metode ini akan dilakukan proses *brainstorming* antar peneliti, operator *printing*, dan operator *tubing*, dengan jalan memberikan beberapa pertanyaan yang mengarah pada kenapa faktor penyebab cacat tersebut bisa terjadi. Pada tabel 5. diberikan bentuk analisis penyebab *web gate* geser dan material *web* bergelombang dengan menggunakan metode *Five Why's Analysis*.

Dari analisa yang dilakukan, diketahui bahwa kedua penyebab cacat dominan saling berkaitan satu sama lain. Posisi *web gate* bergeser karena sensor mesin bergeser secara otomatis menyesuaikan lebar dan tekstur material *web*. Material *web* bergelombang terdeteksi oleh sensor mesin sebagai dasar perubahan lebar dan tekstur material *web* yang baru sehingga *web gate* secara otomatis berubah, namun sebenarnya desain produknya tidak berubah. Sedangkan material *web* yang bergelombang disebabkan oleh getaran saat *delivery* baik pada saat distribusi material *web* dari gudang bahan baku ke bagian *printing*, distribusi *Printed Web* (PW) yaitu dari bagian *printing* ke gudang WIP, maupun getaran saat distribusi PW dari gudang WIP ke bagian produksi *tubing*. Proses pengulungan material *web* yang kurang rapat/ kendor, inspeksi material *web* yang tidak menyeluruh yang hanya dilakukan di bagian luar gulungan *web*, dan juga *packing* material *web* yang kurang baik menjadi penyebab utama terjadinya kriteria cacat ini.

Tabel 5. Five why's analysis penyebab cacat register 'R'

Pertanyaan	Keterangan
Kenapa terjadi <i>web gate</i> bergeser ?	Karena sensor mesin bergeser secara otomatis menyesuaikan lebar dan tekstur material <i>web</i> , material <i>web</i> bergelombang terdeteksi oleh sensor mesin sebagai perubahan lebar atau tekstur material <i>web</i> yang baru
Kenapa sensor mesin mendeteksi adanya perubahan lebar atau tekstur material <i>web</i> yang baru ?	Karena material <i>web</i> teksturnya bergelombang
Kenapa material <i>web</i> bergelombang ?	Karena material <i>web</i> terkena getaran saat <i>delivery</i> atau distribusi
Kenapa material <i>web</i> terkena getaran saat <i>delivery</i> atau distribusi ?	Karena <i>packing</i> material <i>web</i> saat <i>delivery</i> atau distribusi kurang bagus
Kenapa <i>packing</i> material <i>web</i> saat <i>delivery</i> atau distribusi kurang bagus ?	Karena baik perusahaan dan jasa pengiriman material kurang berhati-hati saat melakukan <i>packing</i> material <i>web</i>

Berdasarkan uraian dari analisis *five why's* maka bentuk solusi yang dapat direkomendasikan untuk meminimalisasikan penyebab cacat *Register 'R'* pada produk *packaging tube merk Garnier Men TOC Scrub 100 ml EB* adalah sebagai berikut :

- Lebih memperbaiki *packing* material *web* pada saat *delivery* dari *supplier* menuju pabrik dan pada saat distribusi material *web* dari gudang ke tempat produksi.
- Lebih berhati-hati saat pendistribusian dan saat menurunkan material *web* dari *hand pallet*.
- Memperbaiki akses jalur pendistribusian material *web* untuk mengurangi resiko getaran.
- Meminimalkan alur pendistribusian material *web* yang cukup panjang mulai dari gudang bahan baku, menuju bagian *printing*, menuju gudang WIP, dan kemudian menuju bagian *tubing*.
- Melakukan inspeksi material *web* tidak hanya dilakukan di bagian luar gulungan *web*, namun melakukan inspeksi secara keseluruhan untuk 1 *roll* material *web* yang diterima dari *supplier*.
- *Me-rewind* material *web* agar gulungan *web* lebih kencang/ tidak kendor.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan analisa yang telah dilakukan maka kesimpulan yang dapat diberikan dalam penelitian ini, adalah :

1. Terdapat 8 jenis cacat pada produk *packaging tube* yang teridentifikasi, yaitu jenis cacat *Register 'R'*, Gores, *Welding fail*, Kotor Tinta, Potongan tidak rata, *Gearmark*, *Varnish* tidak rata, Leleh. Dari keseluruhan jenis cacat, yang paling dominan adalah cacat *Register 'R'* dengan prosentase kecacatan yang terjadi sebesar 25.28% dari keseluruhan cacat yang ada.
2. Faktor penyebab terjadinya kecacatan pada produk *packaging tube* khususnya pada faktor dominan Cacat *Register 'R'* berdasarkan analisa FMEA adalah karena web gate geser dengan RPN 432 dan Material *web* bergelombang dengan nilai RPN sebesar 384.
3. Solusi yang dapat direkomendasikan untuk mengurangi jumlah kecacatan terutama untuk cacat yang dominan yaitu memperbaiki *packing material web* dengan jalan melakukan inspeksi material *web* secara keseluruhan atau 1 *roll* penuh dan *Me-rewind* material *web* agar gulungan *web* lebih kencang/tidak kendur. Selain itu perlu berhati-hati saat pendistribusian material *web*, bila perlu meminimalkan alur pendistribusian material *web* yang cukup panjang untuk menghindari terjadinya web yang bergelombang.

DAFTAR PUSTAKA

- Cyrilla, Rian, 2012, “*Pengendalian Kualitas Produk Cacat dengan Pendekatan Kaizen dan Analisis masalah dengan Seven tools*”, Prosiding Seminar Nasional Aplikasi sains dan teknologi (SNAST), Yogyakarta, 3 November.
- Gaspersz, Vincent, 2003, “*Total Quality Management (TQM)*”, PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta
- Haning, Murfidin, 2007, “*Manajemen Produksi Modern*”, PT. Bumi Aksara, Jakarta
- Sofjan Assauri, 2011, *Manajemen Produksi dan Operasi*, Lembaga penerbit FEUI, Jakarta.
- Tanjong Santani D, 2013, Implementasi Pengendalian Kualitas Dengan Metode Statistik pada Pabrik Spareparts CV Victory Metallurgy Sidoarjo, *Calyptra, Jurnal Ilmiah Mahasiswa Universitas Surabaya, Vol2, No 1*.