

## **Penerapan Pengendalian Kualitas Menggunakan Metode *Fault Tree Analysis* (Fta) dan *Failure Mode and Effects Analysis* (FMEA) untuk Meminimasi Cacat pada Produk Sweater (Studi Kasus : *Home Industry Era Baru Q95*)**

<sup>1</sup>Erlangga Setiawan, <sup>2</sup>Yan Orgianus, <sup>3</sup>Dewi Shofi Mulyati

<sup>1</sup> Prodi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Islam Bandung,

Jl. Tamansari No. 1 Bandung 40116

e-mail: <sup>1</sup>setiawan2195@gmail.com

**Abstract.** Knitting industry Binong Jati, is the small and medium industry (IKM) in Bandung. Bandung city known as the city of fashion, does have a considerable potential to develop the industry. One is knit clothing produced by the small and medium industry craftsmen (IKM) in industrial centers Knitted Binong Jati Bandung, one of them i.e. is New Era Q95 which is home are knit in producing teak binong shirt and sweater knit. The conditions experienced by the company's current profit decline and namely the opportunities lost because of consumer quality loss, especially product sweaters. Where is the number of defects exceeding the limits of tolerance of disability set of 2%, whereas the increase in disability up to the month of september 2017 i.e. amounting to 4.42%. The proper method to be able to solve the above problems needed a method that can reduce failure rates. The selected method is by using the method of Fault Tree Analysis (FTA) and the method of Failure Mode and Effect Analysis (FMEA). Based on the results of the data processing the obtained value of the Risk Priority Number (RPN) the highest of setriap type and cause of the defect. The value of the RPN was used as reference to perform the improvements that the company prioritized for more in the future in order to manage the occurrence of product failure or defect that be bad for the company.

**Keywords:** Quality Control, FMEA FMEA Sweater Knit.

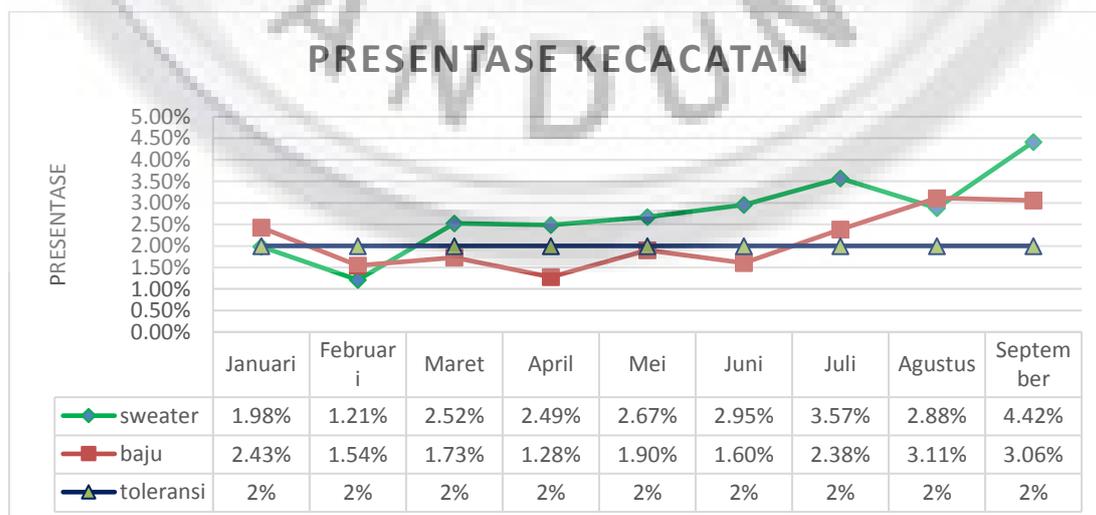
**Abstrak.** Industri rajut Binong Jati, merupakan industri kecil menengah (IKM) yang ada di Kota Bandung. Kota Bandung yang dikenal sebagai kota fashion, memang memiliki potensi yang cukup besar untuk mengembangkan industri pakaian. Salah satunya adalah pakaian rajutan yang diproduksi oleh para pengrajin industri kecil menengah (IKM) di sentra industri Rajutan Binong Jati Bandung, salah satunya yaitu adalah Era Baru Q95 yang merupakan indutri rumahan rajut di binong jati yang memproduksi baju dan sweater rajut. Kondisi yang dialami perusahaan saat ini yaitu adanya penurunan profit dan peluang kehilangan konsumen dikarenakan penurunan kualitas, terutama produk sweater. Dimana jumlah kecacatan melebihi batas toleransi kecacatan yang telah ditetapkan sebesar 2%, sedangkan kenaikan kecacatan sampai dengan bulan september 2017 yaitu sebesar 4,42%. Metode yang tepat untuk dapat memecahkan permasalahan diatas diperlukan suatu metode yang dapat mengurangi tingkat kegagalan. Metode yang dipilih yaitu dengan menggunakan metode *Fault Tree Analysis* (FTA) dan metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA). Berdasar hasil pengolahan data didapat nilai *Risk Priority Number* (RPN) tertinggi dari setriap jenis dan penyebab cacat. Nilai RPN tersebut dijadikan sebagai acuan untuk melakukan langkah perbaikan yang lebih diprioritaskan untuk perusahaan dimasa yang akan datang guna meminimasi terjadinya kegagalan produk atau kecacatan yang berdampak buruk bagi perusahaan.

**Kata Kunci :** Pengendalian Kualitas FMEA, FMEA Sweater Rajut.

## A. Pendahuluan

Kualitas produk memiliki peranan yang sangat penting. Dalam persaingan yang sangat ketat, kualitas sebuah produk menjadi tolak ukur maju atau tidaknya sebuah perusahaan. Maka dari itu salah satu upaya dalam meningkatkan kualitas produk yaitu dengan cara pengendalian kualitas. Aktivitas tersebut mempunyai tahapan dan tujuan yang jelas, serta melakukan tahapan-tahapan penyelesaian dari masalah yang dihadapi oleh perusahaan. Pengendalian kualitas produk merupakan usaha untuk meminimalisasi produk cacat dari produk yang dihasilkan perusahaan. Tanpa adanya pengendalian kualitas produk akan menimbulkan kerugian yang besar bagi perusahaan, karena penyimpangan-penyimpangan tidak diketahui sehingga perbaikan tidak bisa dilakukan dan akhirnya penyimpangan akan berkelanjutan. Sebaliknya bila pengendalian kualitas dapat dilaksanakan dengan baik maka setiap terjadi penyimpangan dapat langsung diperbaiki dan dapat digunakan untuk perbaikan proses produksi dimasa yang akan datang.

Era Baru Q95 merupakan salah satu sentra industri rajut yang ada di Kota Bandung khususnya di kawasan Binong Jati. Dimana produk yang dihasilkannya yaitu baju dan sweater. Kondisi yang dialami perusahaan saat ini yaitu adanya penurunan profit dan peluang kehilangan konsumen dikarenakan penurunan kualitas, terutama produk sweater. Permasalahan tersebut terjadi karena karena banyaknya produk yang tidak sesuai dengan spesifikasi yang telah ditetapkan, yang biasa disebut dengan produk cacat/rijek. Hal ini terjadi karena tidak dilakukannya pemeriksaan setiap prosesnya. Dalam proses pembuatan produk terdapat beberapa alat atau mesin yang digunakan diantaranya mesin rajut, mesin linking, mesin obras, dan mesin jarum sontek. Namun perusahaan hanya memiliki satu departemen *quality control* yang menangani pemeriksaan produk akhir. Akan tetapi departemen *quality control* tersebut tidak berfungsi dengan baik, hal tersebut dikarenakan masih adanya produk cacat yang teridentifikasi oleh pembeli saat perusahaan akan melakukan pemasaran produk. Pengendalian kualitas yang belum optimal pada perusahaan berdampak timbulnya rasa ketidakpercayaan pelanggan terhadap perusahaan atau mengakibatkan kehilangan peluang konsumen dan mengakibatkan turunnya profit. Dari hasil observasi diperusahaan di dapat data kecacatan dari hasil produksi sweater dan baju, dari bulan Januari sampai dengan bulan September 2017 dapat dilihat pada Gambar 1.



**Gambar 1.** Grafik Presentase Kecacatan

## B. Landasan Teori

Kualitas yang baik merupakan harapan konsumen yang harus dipenuhi oleh perusahaan. Terdapat beberapa definisi dari kualitas menurut para ahli yaitu :

1. Menurut Gaspersz (2005, h. 5) kualitas adalah ‘totalitas dari karakteristik suatu produk yang menunjang kemampuannya untuk memuaskan kebutuhan yang dispesifikasikan atau diterapkan’.
2. Menurut Yamit (2001, h. 8) menyebutkan bahwa kualitas adalah ‘suatu kondisi dinamis yang berhubungan dengan produk, jasa, manusia, proses, dan lingkungan yang memenuhi atau melebihi harapan’.

Tujuan pengendalian kualitas (Assauri, 2008) adalah untuk menjamin, bahwa proses berjalan didalam suatu cara yang dapat diterima. Dalam hal ini perusahaan akan terus menyempurnakan, dengan proses monitoring output dengan menggunakan teknik-teknik statistik. Sedangkan pengendalian kualitas dimaksudkan adalah suatu proses untuk mengukur output secara relatif terhadap suatu standar, dan melakukan tindakan koreksi, bila terdapat ouput yang tidak dapat memenuhi standar.

Dalam penelitian ini digunakan Metode FTA (*Fault Tree Analysis*) dan *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) . Metode *Fault Tree Analysis* merupakan suatu teknik yang digunakan untuk mengidentifikasi risiko terjadinya kegagalan dengan pendekatan *top down*. Menurut Dwi Priyanta (2000, h. 113) tahapan untuk melakukan analisis dengan *Fault Tree Analysis* (FTA), yaitu:

1. Mengidentifikasi kejadian atau masalah dalam suatu sistem yang ditinjau (*top level event*). Bertujuan untuk mencari *top event* yang merupakan definisi dari kegagalan suatu sistem dengan mempelajari dan memahami tentang jenis-jenis kerusakan, sebab serta efek yang ditimbulkan untuk mengidentifikasi akar permasalahan pada sistem. Menurut Benjamin S. Blanchard (2004), suatu *top level event* mempunyai beberapa persyaratan, antara lain :
  - a. *Top level event* dapat dengan jelas terdefinisi (*unambiguous definable*).
  - b. *Top level event* dapat dengan jelas teramati (*clearly observable*).
  - c. *Top level event* dapat terukur (*measurable*).
2. Membuat diagram pohon kesalahan (*fault tree*)
3. Menentukan minimal *cut set*

Metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) merupakan suatu metode untuk membantu mengidentifikasi mode kegagalan potensial dan efeknya dan untuk mengidentifikasi sumber sumber dan akar penyebab dari suatu masalah kualitas dalam sebuah sistem, desain, proses atau pelayanan. Menurut Robin E. McDermott (2009), tahapan dalam pembuatan FMEA mengikuti sepuluh tahapan berikut ini :

- 1) Melakukan peninjauan terhadap proses.
- 2) Mengidentifikasi *potential failure mode* (mode kegagalan potensial) pada proses.
- 3) Membuat daftar *potential effect* (akibat potensial) dari masing-masing mode kegagalan.
- 4) Menentukan peringkat *severity* untuk masing - masing cacat yang terjadi.
- 5) Menentukan peringkat *occurrence* untuk masing - masing mode kegagalan.
- 6) Menentukan peringkat *detection* untuk masing - masing mode kegagalan dan/atau akibat yang terjadi.
- 7) Menghitung nilai *Risk Priority Number* (RPN) untuk masing - masing cacat.
- 8) Membuat prioritas *mode* kegagalan berdasarkan nilai RPN untuk dilakukan tindakan perbaikan.

- 9) Melakukan tindakan untuk mengeliminasi atau mengurangi kegagalan yang paling banyak terjadi.
- 10) Mengkalkulasi hasil RPN sebagai *mode* kegagalan yang dikurangi atau dieliminasi.

### C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Jumlah kecacatan produk diperlukan pada proses FMEA untuk menentukan nilai occurrence kegagalan tersebut. Dalam tugas akhir ini data tersebut diambil dengan menggunakan data dokumentasi produk cacat masa lalu perusahaan dan melakukan observasi atau pengamatan langsung seperti wawancara dengan pihak perusahaan. Adapun data jenis cacat beserta jumlah kecacatan produk sweater di perusahaan dari bulan Januari 2017 sampai dengan September 2017 dapat dilihat pada Tabel 2.

**Tabel 4. 1** Jenis dan Jumlah Kecacatan Produk Sweater

Jenis Cacat					Jumlah cacat
Bolong	Cacat rajut	Lubang kecil	Cacat noda	Runner	
473	347	614	682	1232	3348

Berdasarkan data jenis kecacatan diatas, berikut merupakan keterangan setiap jenis kecacatan :

1. Cacat Bolong  
Cacat Bolong merupakan jenis cacat dimana terdapat lubang dengan ukuran yang cukup besar atau terlihat seperti robek.
2. Cacat Rajut  
Pada jenis cacat ini yaitu tidak teranyamnya antara benang yang satu dengan yang lainnya dimana terdapat elemen knitting yang tidak berfungsi dengan baik sehingga hasil rajutan menjadi rusak.
3. Cacat Lubang Kecil  
Cacat lubang kecil merupakan jenis cacat dimana terdapat lubang berukuran kecil pada produk, dan cacat inipun merupakan jenis cacat yang sering terjadi.
4. Cacat Runner  
Cacat anyaman merupakan jenis cacat dimana terdapat anyaman atau rajutan yang rusak pada produk. Yang dapat terlihat dengan jelas seperti garis karena hasil anyaman yang tidak sempurna. Jenis cacat ini juga merupakan yang paling banyak sering terjadi.
5. Cacat Noda  
Cacat noda merupakan cacat yang dapat terlihat dengan jelas, yaitu terdapat kotoran atau noda minyak pada produk.

Dari hasil pembuatan diagram pohon kesalahan, kemudian dibuat tabel *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) untuk mengetahui tingkat kepentingan setiap permasalahan yang ada dengan mempertimbangkan *severity*, *occurance*, dan *detection* berdasarkan dengan potensi efek kegagalan atau *basic event*, penyebab kegagalan, dan proses kontrol saat ini yang dilakukan oleh perusahaan, sehingga menghasilkan nilai *Risk Priority Number* (RPN).

Berdasarkan pengolahan data menggunakan metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) yang telah dilakukan dalam penelitian ini, maka diperoleh nilai *Risk Priority Number* atau nilai-nilai prioritas resiko dari setiap penyebab cacat. Kemudian

dilakukan analisis dari nilai RPN yang telah diperoleh berdasarkan nilai RPN tertinggi, sehingga kita dapat mengetahui faktor atau penyebab apa saja yang menyebabkan keserangan kegagalan terjadi untuk dijadikan tolak ukur dalam pemberian usulan perbaikan yang tepat guna meminimasi dan mencegah jumlah kegagalan yang ada pada perusahaan. Dari nilai RPN yang telah diperoleh, berikut adalah nilai RPN tertinggi dari masing-masing jenis kecacatan:

1. Cacat bolong

Penyebab cacat bolong dengan nilai RPN tertinggi yaitu adalah operator kurang teliti dengan nilai RPN 256. Ketelitian yang kurang seperti operator yang ceroboh atau sering mengobrol dengan rekan kerjanya disaat proses produksi berlangsung, sehingga tidak memperhatikan produk yang sedang dikerjakan apakah terjadi suatu masalah atau tidak seperti kain rajut mengait pada elemen mesin lainnya, mengakibatkan operator sering melakukan kesalahan dalam bekerja sehingga mengakibatkan munculnya produk cacat khususnya cacat bolong.

2. Cacat rajut

Penyebab cacat rajut dengan nilai RPN tertinggi yaitu adalah hook/lidah jarum tidak berfungsi dengan nilai RPN 224. Posisi jarum yang tidak tepat seperti pemasangan yang miring dapat mengakibatkan jarum menjadi rusak, sehingga fungsi dari jarum tersebut menjadi terganggu, dan juga mempengaruhi performa mesin menjadi menurun. Dan mengakibatkan terjadinya cacat khususnya jenis cacat rajut.

3. Cacat lubang kecil

Penyebab cacat lubang dengan nilai RPN tertinggi yaitu adalah jarum yang rusak dan tidak memperhatikan kondisi jarum dengan nilai RPN 140. Jarum yang rusak mengakibatkan hook atau lidah jarum terbuka atau tertutup dengan sendirinya atau tidak konstan. Tidak memperhatikannya kondisi jarum maka mengakibatkan masalah pada mesin karena tidak mengetahui bahwa terdapat elemen mesin yang rusak, seperti fungsi jarum yang sudah rusak.

4. Cacat runner

Penyebab cacat runner dengan nilai RPN tertinggi yaitu adalah patah jarum dengan nilai RPN 140. Patah jarum dapat mengakibatkan putus benang, sehingga tampak garis *vertical* pada kain rajut yang di sebut cacat rajut.

5. Cacat noda

Penyebab cacat noda dengan nilai RPN tertinggi yaitu operator kurang hati-hati dengan nilai RPN 84. Kurang hati-hatinya operator seperti mengabaikan yang ada disekitarnya, kemudian menaruh kain hasil rajutan atau produk pada wadah atau tempat yang kotor. Sehingga terdapat noda apa produk yang disebut cacat noda.

### **Pendekatan 5W+1H**

Setelah dilakukan usulan perbaikan berdasarkan pendekatan 5W+1H, maka diketahui langkah perbaikan setiap mode kegagalan atau jenis cacat pada produk sweater. Dari hasil pendekatan 5W+1H diperoleh langkah perbaikan yang diantaranya adalah:

1. Kepala bagian produksi melakukan pengawasan secara rutin di area produksi.
2. Supervisor atau setiap kepala bagian melakukan briefing terlebih dahulu sebelum pekerjaan dimulai setiap hari. Dan membuat perbaikan penambahan SOP (Standar operasional prosedur) mengenai pemberian sanksi terhadap pegawai yang melakukan kesalahan, dan pembuatan jadwal piket kebersihan ruangan atau area kerja.
3. Membuat petunjuk atau stiker petunjuk penggunaan mesin yang benar untuk

mengurangi cacat bolong, cacat rajut, cacat lubang kecil, dan cacat runner, kemudian menempatkan display pemasangan yang benar pada lokasi yang mudah dibaca seperti dipasang atau ditempel pada setiap mesin atau pada tembok. Dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Display Attention

4. Diadakannya pelatihan khusus atau *training* di perusahaan untuk meningkatkan atau mengasah *soft skill* dari setiap karyawan lama maupun karyawan baru.
5. Membuat petunjuk peringatan agar menjaga kebersihan berupa poster, stiker, atau papan petunjuk untuk upaya mengurangi cacat noda. Kemudian menempatkan display pemasangan yang benar pada lokasi yang mudah dibaca seperti dipasang atau ditempel pada setiap mesin atau pada tembok atau setiap sudut ruangan yang mudah dilihat. Contoh gambar petunjuk peringatan dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 3. Peringatan Kebersihan



**Gambar 3. Stiker 5R**

#### D. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pengolahan data serta analisis dapat disimpulkan bahwa :

1. Permasalahan yang terjadi pada bagian produksi di *Home industry* Era Baru Q95 yaitu bahwa kecacatan pada produk sweater melebihi toleransi yang telah ditetapkan yaitu 2%. Tetapi Sesuai data diatas permasalahan yang dihadapi perusahaan yaitu pada kenyataannya tingkat kecacatan meningkat dari 1,98% sampai 4,42% dalam kurun waktu selama 9 bulan, sehingga tidak sesuai dengan target perusahaan yang ada. Jenis cacat yang ada yaitu terdapat 5 jenis cacat yaitu cacat bolong, cacat rajut, cacat lubang kecil, cacat runner, dan cacat noda.
2. Penyebab kecacatan yang terjadi teridiri dari beberapa faktor yaitu diantaranya manusia, mesin, metode, dan lingkungan. Faktor manusia disebabkan oleh operator yang kurang teliti, operator tidak disiplin karena kurangnya pengawasan, dan kuranya kemampuan atau *soft skill* dalam penggunaan atau perawatan mesin. Pada faktor mesin yaitu seperti adanya permasalahan pada elemen mesin diataranya yaitu setting yang kurang tepat dan adanya jarum rajut yang rusak atau tidak berfungsi dengan baik sehingga mengganggu jalannya proses produksi. Sedangkan pada faktor pada faktor lingkungan disebabkan oleh lingkungan yang kotor sehingga menjadi salah satu penyebab timbulnya cacat produk. Kesadaran atau perhatian individu setiap operator menjadi kunci dari terjadinya kegagalan atau cacat produk.
3. Perbaikan yang dirancang yang dijadikan sebagai usulan bagi perusahaan antara lain yaitu untuk operator kurang teliti dengan memberikannya pelatihan kepada operator secara terus menerus, melakukan perbaikan penambahan SOP diperusahaan seperti pemberian sangsi kepada setiap karyawan yang melakukan kesalahan fatal guna menimbulkan efek jera agar tidak melakukan kesalahan yang

sama dan pembuatan jadwal piket kebersihan harian untuk ruangan atau area kerja. Kemudian dilakukan briefing terlebih dahulu yang dilakukan oleh seluruh operator dengan setiap kepala bagian sebagai penanggung jawab agar operator mengerti dan paham apa yang harus dilakukan. Lalu pembuatan petunjuk peringatan seperti stiker petunjuk penggunaan mesin yang benar, peringatan melakukan pengecekan mesin, dan peringatan kebersihan kemudian menempatkan display pemasangan yang benar pada lokasi yang mudah dibaca seperti dipasang atau ditempel pada setiap mesin atau pada tembok atau setiap sudut ruangan yang mudah dilihat.

#### E. Saran

Adapun saran untuk perusahaan yang dapat dijadikan sebagai bahan pertimbangan untuk mengambil keputusan terkait upaya pengendalian kualitas produk adalah sebagai berikut :

1. Perusahaan harus memperhatikan dan mengendalikan dokumentasi yang ada di perusahaan, untuk dapat dijadikan acuan atau pertimbangan dalam melakukan perbaikan secara berkesinambungan dimasa yang akan datang secara terus menerus.
2. Pihak perusahaan harus lebih memperhatikan kinerja para karyawan dalam melakukan proses produksi dan memberikan pengawasan kepada operator dengan frekuensi yang lebih banyak dari sebelumnya.
3. Perusahaan dapat mempertimbangkan untuk melaksanakan usulan perbaikan pengendalian kualitas dari penelitian ini dalam upaya mengurangi tingkat kegagalan produk. Hal ini dikarenakan perbaikan pengendalian kualitas yang diusulkan tidak memerlukan biaya dan waktu yang banyak sehingga mudah untuk diimplementasikan di perusahaan.
4. Bagi peneliti selanjutnya diharapkan untuk mengkaji lebih banyak sumber maupun referensi yang terkait dengan kualitas dan kecacatan produk. Selain itu dalam melakukan usulan perbaikan juga masih dapat dikembangkan, dan sesuai dengan konsep PDCA (*plan, do, check, action*) dalam pengendalian kualitas, peneliti pun dapat melakukan tahap selanjutnya sehingga dapat mengetahui hasil dari penerapan pengendalian kualitas yang diusulkan.

#### Daftar Pustaka

- Gaspersz, V., 2005. *Total Quality Manajemen*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama
- Yamit, Zulian. 2001, *Manajemen Kualitas Produk dan Jasa*, Yogyakarta: Ekonosia.
- Assauri, S., 2008. *Manajemen Produksi dan Operasi*. Jakarta: Lembaga Penerbit Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia.
- Priyanta, D., 2000. *Keandalan dan Perawatan*. Surabaya : Institut Teknologi Surabaya.
- Blanchard, B. S., 2004. *Logistics Engineering And Management. 6<sup>th</sup> Edition*. New Jersey : Pearson Prentice Hall.
- McDermott, R. E., 2009. *The Basic of FMEA*. Edisi Kedua. USA: CRC Press.