

ANALISI PENGENDALIAN MUTU BENANG PADA MESIN WINDING DENGAN METODE STATISTICAL QUALITY CONTROL (SQC) DI CV. PUJON RAMIE LESTARI

Bambang Dwi Cahyo

Program Studi Teknik Industri S.1, Institut Teknologi Nasional Malang

Email : Bambangdwi3596@gmail.com

Abstrak, CV. Pujon Ramie Lestari merupakan perusahaan yang bergerak dibidang *textile*, yaitu dalam bidang pemintalan benang, memiliki masalah dalam kualitas benang *cotton* yang dihasilkan. Dimana selama observasi yang dilakukan dari tanggal 31 juli sampai dengan tanggal 26 agustus 2017 terdapat produk cacat 307 kg, jumlah tersebut melebihi batas yang ditetapkan yaitu 252kg. Dalam hal ini CV. Pujon Ramie Lestari harus memperhatikan proses *Quality Control*, sehingga produk cacat yang terjadi dapat dikurangi. Untuk mengatasi permasalahan tersebut dilakukan analisis menggunakan metode *Statistical Quality Control (SQC)*, yaitu dengan menggunakan batas kendali atas dan batas kendali bawah dilanjutkan dengan diagram Pareto dan Diagram *Fishbone*. Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa pengendalian kualitas yang dilakukan telah berjalan dengan baik karena produk cacat yang dihasilkan sebesar 307 kg dapat diturunkan menjadi 251 kg (turun 18%) dengan cara melakukan *maintenance* pada mesin winding. Jumlah tersebut sudah berada dibawah jumlah yang ditetapkan perusahaan. Kata

Kata Kunci : Pengendalian Kualitas Pada Mesin Windin

PENDAHULUAN

Saat ini persaingan dunia usaha semakin ketat begitu pula dalam memenuhi permintaan konsumen. Dalam proses produksi ada satu factor penting yang perlu diperhatikan, yaitu pengendalian kualitas berkaitan dengan pola pengelolaan dalam industri. Dalam kaitan dengan produksi, pengendalian kualitas dimaksudkan agar dapat menghasilkan produk yang memenuhi standard kualitas sehingga tidak mengecewakan konsumen.

Pengendalian kualitas produksi dapat dilakukan dengan berbagai cara, misalnya dengan penggunaan bahan/material yang bagus, penggunaan mesin-mesin/peralatan produksi yang memadai, tenaga kerja yang terampil, dan proses produksi yang tepat. Pengendalian kualitas secara statistik (*Statistical Quality Control*) dapat digunakan untuk menemukan kesalahan produksi yang mengakibatkan produk tidak baik, sehingga dapat diambil tindakan lebih lanjut untuk mengatasinya.

Statistical Quality Control (Pengendalian Kualitas Statistik) adalah teknik yang digunakan untuk mengendalikan dan mengelola proses baik manufaktur maupun jasa melalui menggunakan metode statistik. Pengendalian kualitas statistic merupakan teknik penyelesaian masalah yang

digunakan untuk memonitor, mengendalikan, menganalisis, mengelola dan memperbaiki produk dan proses menggunakan metode-metode statistic.

CV. Pujon Ramie Lestari merupakan salah satu perusahaan *spinning* benang yang mengutamakan kualitas produknya. Hal ini diperlukan untuk membuat produknya dapat bersaing dengan perusahaan lain sejenisnya. Untuk memperhatikan kualitas produksi, produk tersebut harus selalu diperiksa agar sesuai dengan standar yang ditetapkan. Dalam produksi benang R/L 20s yang dihasilkan oleh CV. Pujon Ramie Lestari terdapat faktor-faktor yang mempengaruhi tinggi rendahnya kualitas benang R/L 20s yang dihasilkan seperti kondisi mesin dan sumberdaya manusia, sehingga memerlukan pengendalian atau pengawasan untuk menghasilkan benang campuran Rayon Linen R/L 20s yang berkualitas tinggi. Pada penelitian ini dilakukan untuk mengetahui sejauh mana pengendalian kualitas benang pada mesin winding di CV. Pujon Ramie Lestari. Selain itu juga bagaimana mencari penyebab terjadinya cacat yaitu banyak slub pada benang dan usulan perbaikan untuk mengatasi cacat tersebut.

METODE

Identifikasi Masalah

Tahap awal pada penelitian ini adalah studi lapangan yang dilakukan CV. Pujon Ramie

Lestari. Studi Lapangan dilakukan dengan cara mewawancarai pihak perusahaan, mengamati setiap proses pemintalan benang.

Pengumpulan Data

a. Observasi

Merupakan cara pengumpulan data dengan cara pengamatan yang dilakukan langsung ke lapangan untuk mengamati semua kegiatan yang dilakukan semua pihak yang terlibat dalam kegiatan produksi. Hasil yang didapatkan berupa faktor-faktor penyebab terjadinya cacat pada benang.

b. Dokumentasi

Merupakan cara pengumpulan data yang ada dalam perusahaan yang berupa catatan – catatan, seperti dokumen, arsip perusahaan, dan laporan produksi. Yaitu berupa data hasil produksi dan data produk yang cacat.

Pengolahan Data

Dalam Penelitian ini untuk menyelesaikan permasalahan yang ada menggunakan beberapa metode yaitu :

1. POM-QM for Windows

POM-QM for Windows digunakan untuk mempermudah pengamatan data dari waktu ke waktu. Dengan cara menginput data cacat pada modul *quality control* untuk mendapatkan hasil grafik pengendalian produk cacat.

2. Metode C chart

Bagan C-Chart merupakan suatu bagan kontrol untuk mengetahui jumlah kerusakan dengan melihat nilai batas pengendali atas (BPA) dan batas pengendali bawah (BPB). Batas- batas ini dipilih sedemikian rupa sehingga apabila proses dalam keadaan terkendali maka semua titik-titik sampel akan jatuh di antara kedua garis BPA dan BPB. Apabila ada satu titik sampel atau lebih jatuh di luar kedua batas tersebut, maka dikatakan proses dalam keadaan tak terkendali.

3. Diagram Pareto

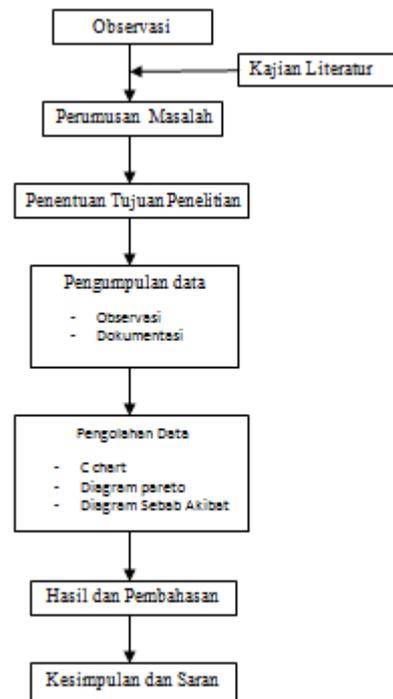
Diagram ini merupakan salah satu gambar yang mengurutkan klasifikasi data dari kiri ke kanan menurut rangking tertinggi hingga terendah. Hal ini dapat membantu menemukan permasalahan yang paling penting untuk segera diselesaikan sampai dengan masalah yang tidak harus segera diselesaikan.

4. Diagram Fishbone

Diagram sebab akibat ini digunakan untuk menyajikan penyebab suatu masalah secara

grafis atau mengetahui hubungan antara sebab dan akibat suatu masalah untuk selanjutnya diambil tindakan perbaikan.

Diagram Alir Penelitian



Gambar 1 Diagram alir Penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam bab ini akan dilakukan pengumpulan data dengan cara Penelitian secara langsung pada CV Pujon Ramie Lestari yang memproduksi berbagai macam benang salah satunya adalah benang R/L20s . Penyajian, pengumpulan dan pengolahan data diperlukan sebagai bahan analisa dalam penggunaan C Chart, Diagram Pareto, Diagram Sebab Akibat

Analisis C chart

Bagan C-Chart merupakan suatu bagan kontrol untuk mengetahui jumlah kerusakan yang dihasilkan melalui proses produksi atau manufaktur. C-chart digunakan untuk mengadakan pengukuran kualitas semua proses produksi dengan mengetahui banyaknya kesalahan pada suatu unit produk.

Tabel 1 Data Cacat Benang minggu pertama

Hari	Jumlah Produksi Benang (Kg)	Jumlah Produk Cacat (Kg)
Senin	49,9	10
Selasa	56,7	12
Rabu	58,5	10
Kamis	53,3	16
Jumat	49,9	11
Sabtu	53,3	14
Total	321,64	73

Sumber: CV. Pujon Ramie Lestari

Berdasarkan data diatas kemudian dilakukan perhitungan dengan menggunakan metode C Chart dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Menentukan proporsi rata-rata kerusakan (\bar{c}):

$$\bar{c} = \frac{\sum ci}{g}$$

$$\bar{c} = \frac{\sum 73}{6}$$

$$\bar{c} = 12,16$$

2. Menentukan standar deviasi :

$$\sigma c = \sqrt{\bar{c}}$$

$$\sigma c = \sqrt{12,16}$$

$$\sigma c = 3,48$$

3. Menentukan batas pengendalian atas dan batas pengendalian bawah :

Batas kendali atas (*Upper Control Limit*)

$$UCL = \bar{c} + 3\sqrt{\bar{c}}$$

$$UCL = 12,16 + 3\sqrt{12,16}$$

$$UCL = 12,16 + 10,46$$

$$UCL = 22,63$$

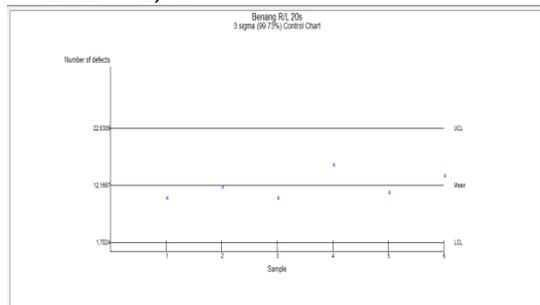
Batas kendali bawah (*Lower Control Limit*)

$$LCL = \bar{c} - 3\sqrt{\bar{c}}$$

$$LCL = 12,16 - 3\sqrt{12,16}$$

$$LCL = 12,16 - 10,46$$

$$LCL = 1,70$$



Grafik 1 Hasil Pengamatan Minggu Pertama

Tabel 2 Data Cacat Benang minggu kedua

Hari	Jumlah Produksi Benang (Kg)	Jumlah Produk Cacat (Kg)
Senin	48,1	11
Selasa	51,6	10
Rabu	49,9	12
Kamis	53,3	15
Jumat	58,5	14
Sabtu	49,9	16
Total	311,3	78

Sumber: CV. Pujon Ramie Lestari

Berdasarkan data diatas kemudian dilakukan perhitungan dengan menggunakan metode C Chart dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Menentukan proporsi rata-rata kerusakan (\bar{c}):

$$\bar{c} = \frac{\sum ci}{g}$$

$$\bar{c} = \frac{\sum 78}{6}$$

$$\bar{c} = 13$$

2. Menentukan standar deviasi :

$$\sigma c = \sqrt{\bar{c}}$$

$$\sigma c = \sqrt{13}$$

$$\sigma c = 3,60$$

3. Menentukan batas pengendalian atas dan batas pengendalian bawah :

Batas kendali atas (*Upper Control Limit*)

$$UCL = \bar{c} + 3\sqrt{\bar{c}}$$

$$UCL = 13 + 3\sqrt{13}$$

$$UCL = 13 + 10,81$$

$$UCL = 23,81$$

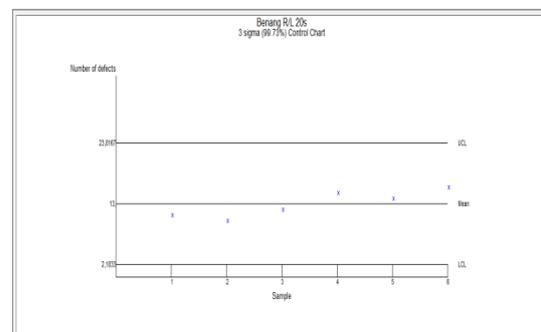
Batas kendali bawah (*Lower Control Limit*)

$$LCL = \bar{c} - 3\sqrt{\bar{c}}$$

$$LCL = 13 - 3\sqrt{13}$$

$$LCL = 13 - 10,81$$

$$LCL = 2,18$$



Grafik 2 Hasil Pengamatan Minggu ke Dua

Tabel 3 Data Cacat Benang minggu ketiga

Hari	Jumlah Produksi Benang (Kg)	Jumlah Produk Cacat (Kg)
Senin	56,7	10
Selasa	53,3	11
Rabu	49,9	11
Kamis	51,6	10
Jumat	55,1	25
Sabtu	60,2	13
Total	326,1	80

Sumber: CV. Pujon Ramie Lestari

Berdasarkan data diatas kemudian dilakukan perhitungan dengan menggunakan metode C Chart dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Menentukan proporsi rata-rata kerusakan (\bar{c}):

$$\bar{c} = \frac{\sum ci}{g}$$

$$\bar{c} = \frac{\sum 80}{6}$$

$$\bar{c} = 13,33$$

2. Menentukan standar deviasi :

$$\sigma c = \sqrt{\bar{c}}$$

$$\sigma c = \sqrt{13,33}$$

$$\sigma c = 3,65$$

3. Menentukan batas pengendalian atas dan batas pengendalian bawah :

Batas kendali atas (*Upper Control Limit*)

$$UCL = \bar{c} + 3\sqrt{\bar{c}}$$

$$UCL = 13,33 + 3\sqrt{13,33}$$

$$UCL = 13,33 + 10,95$$

$$UCL = 24,28$$

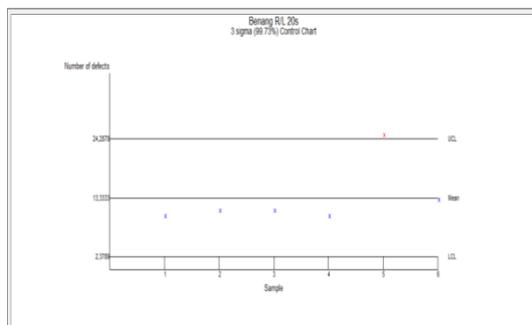
Batas kendali bawah (*Lower Control Limit*)

$$LCL = \bar{c} - 3\sqrt{\bar{c}}$$

$$LCL = 13,33 - 3\sqrt{13,33}$$

$$LCL = 13,16 - 10,95$$

$$LCL = 2,37$$



Grafik 3 Hasil Pengamatan ke Tiga

Tabel 4 Data Cacat Benang minggu Keempat

Hari	Jumlah Produksi Benang (Kg)	Jumlah Produk Cacat (Kg)
Senin	53,3	12
Selasa	48,1	16
Rabu	49,9	11
Kamis	55,1	15
Jumat	49,9	12
Sabtu	48,1	10
Total	304	76

Sumber: CV. Pujon Ramie Lestari

Berdasarkan data diatas kemudian dilakukan perhitungan dengan menggunakan metode C Chart dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Menentukan proporsi rata-rata kerusakan (\bar{c}):

$$\bar{c} = \frac{\sum ci}{g}$$

$$\bar{c} = \frac{\sum 76}{6}$$

$$\bar{c} = 12,66$$

2. Menentukan standar deviasi :

$$\sigma c = \sqrt{\bar{c}}$$

$$\sigma c = \sqrt{12,66}$$

$$\sigma c = 3,55$$

3. Menentukan batas pengendalian atas dan batas pengendalian bawah :

Batas kendali atas (*Upper Control Limit*)

$$UCL = \bar{c} + 3\sqrt{\bar{c}}$$

$$UCL = 12,66 + 3\sqrt{12,66}$$

$$UCL = 12,66 + 10,67$$

$$UCL = 23,34$$

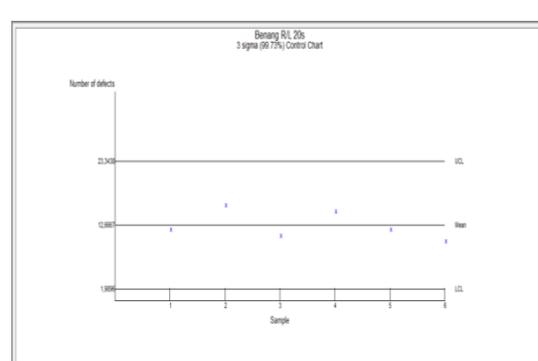
Batas kendali bawah (*Lower Control Limit*)

$$LCL = \bar{c} - 3\sqrt{\bar{c}}$$

$$LCL = 12,66 - 3\sqrt{12,66}$$

$$LCL = 12,66 - 10,67$$

$$LCL = 1,98$$



Grafik 4 Hasil Pengamatan Minggu ke Empat

Berdasarkan dari analisis menggunakan C Chart dapat diketahui bahwa untuk benang R/L20s pada bulan agustus sebagian masih dalam batas pengendalian produk. Pada pengamatan minggu pertama tidak didapati cacat benang yang melebihi batas kendali. Pada pengamatan minggu kedua tidak didapati produk yang cacat benang melebihi batas kendali. Pada pengamatan minggu ketiga didapati produk melebihi batas kendali pada hari ke 5 dengan jumlah sebesar 25 dengan batas pengendalian atas (*UCL*) 24,28 dan batas pengendalian bawah (*LCL*) 2,37. Pada pengamatan minggu pertama tidak didapati cacat benang yang melebihi batas kendali. Dari data yang melebihi batas kendali tersebut penyebab terjadinya adalah tidak sesuainya operator mesin winding terhadap shift kerja yang dijalani yaitu shift pagi.

Diagram Pareto

Diagram Pareto digunakan untuk melihat masalah mana yang paling dominan sehingga dapat mengetahui prioritas masalah. Fungsi diagram pareto sendiri adalah menfokuskan pada pokok persoalan yang paling vital. Dengan diagram ini maka dipilih suatu masalah yang paling vital. Dan diagram Pareto disini digunakan untuk menyeleksi dan menemukan masalah yang paling dominan pada CV. Pujon Ramie Lestari sehingga dapat di prioritaskan sebagai masalah yang akan di selesaikan terlebih dahulu.

kerusakan =

$$\frac{\text{jumlah kerusakan jenis}}{\text{jumlah kerusakan keseluruhan}} \times 100\%$$

Presentase jenis produk cacat 31 Juli – 26 Agustus 2017:

1. Banyak Slub 117 kg

$$\text{Kerusakan} = \frac{117}{307} \times 100\%$$

$$\text{Kerusakan} = 38,11 \%$$

2. Terkontaminasi polyester 105 kg

$$\text{Kerusakan} = \frac{105}{307} \times 100\%$$

$$\text{Kerusakan} = 34,20 \%$$

3. Mudah Putus 85 kg

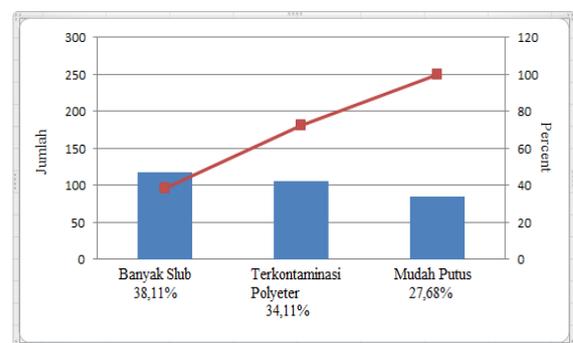
$$\text{Kerusakan} = \frac{85}{307} \times 100\%$$

$$\text{Kerusakan} = 27,68 \%$$

Tabel 5 Data Jenis Cacat Benang R/L20s CV Pujon Ramie Lestari

Jenis Kecacatan	Jumlah Kecacatan (kg)	Persentase Kecacatan	Com. Persentase
Banyak Slub	117	38,11 %	38,11
Terkontaminasi Polyester	105	34,20 %	72,31
Mudah Putus	85	27,68 %	100
Total	307	100%	

Sumber: CV Pujon Ramie Lestari



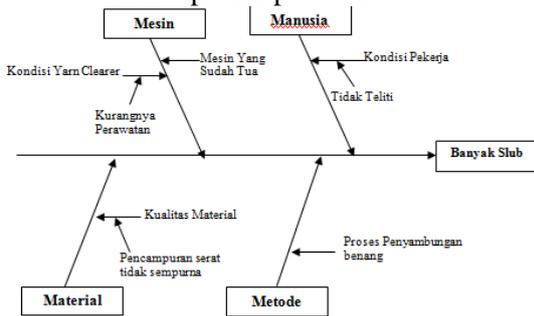
Gambar 2 Diagram Pareto Jenis Cacat Benang

Berdasarkan analisis data dengan menggunakan diagram pareto menunjukkan bahwa cacat yang terjadi pada produk benang R/L20s yaitu ada tiga jenis cacat pada benang yaitu banyak slub, terkontaminasi polyester dan mudah putus. Dari analisis cacat produk tersebut diketahui bahwa jenis cacat yang paling banyak selama pengamatan adalah banyak slub sebesar 38,11% cacat ini berada pada tingkat paling besar. Penyebab terjadinya banyak slub tersebut adalah kondisi yarn clearer yang tidak baik sehingga benang yang terdapat slub ikut tergulung ke dalam cone.

Diagram Sebab Akibat

Diagram *Fishbone* disini digunakan untuk mengetahui penyebabnya dan juga faktor-faktor yang mempengaruhinya sehingga terjadinya cacat tersebut. Adapun faktor-faktor yang mempengaruhinya dan menjadi penyebab *reject* produk secara umum dapat digolongkan sebagai berikut :

- a. Manusia (*Man*)
Para pekerja yang melakukan pekerjaan yang terlibat dalam proses pembuatan benang pada mesin winding.
- b. Bahan Baku (*Material*)
Bahan baku yang digunakan untuk membuat benang R/L 20s tersebut.
- c. Mesin (*Machine*)
Mesin-mesin dan berbagai peralatan yang digunakan dalam proses pembuatan benang terutama mesin winding.
- d. Metode (*Method*)
Instruksi kerja atau perintah kerja yang harus diikuti dalam proses produksi.



Gambar 3 Diagram Sebab Akibat Penyebab Banyak Slub

Dari gambar 4.3 maka dapat diketahui bahwa ada beberapa faktor yang menjadi penyebab cacatnya produk antara lain sebagai berikut :

- a. Manusia
Kurangnya ketelitian pekerja dalam melakukan perawatan pada yarn clearer sehingga benang yang ukurannya tidak sesuai dan tidak rata ikut tergulung kedalam cone.
- b. Metode
Proses penyambungan benang yang tidak benar mengakibatkan terjadinya penggumpalan pada benang yang disambung struktur benang menjadi tidak rata.
- c. Mesin
Kondisi mesin yang sudah tua menjadi salah satu faktor yang menyebabkan kerusakan produk, dan kurangnya perawatan pada mesin mengakibatkan kondisi yarn clearer tidak begitu baik.
- d. Material
Kualitas material yang diperoleh dari pemasok tidak baik seperti kebersihan serat sehingga mempengaruhi kualitas serat saat proses pencampuran.

Usulan Perbaikan Kualitas Benang

Setelah mengetahui faktor-faktor penyebab yang menyebabkan terjadinya cacat pada benang R/L 20s maka disusun langkah-langkah usulan perbaikan untuk menurunkan jumlah slub tersebut adalah sebagai berikut:

1. Analisis C Chart
Berdasarkan analisis menggunakan C Chart pada minggu ke tiga jumlah cacat paling banyak dibanding minggu lainnya. Hal tersebut terjadi akibat pekerja tidak sesuai shift yang dijalani. Untuk mengatasi masalah tersebut dicari kombinasi pekerja yang sesuai dengan shift yang dijalani.
2. Diagram Pareto
Berdasarkan hasil dari diagram pareto dapat diketahui cacat yang paling tinggi adalah banyak slub. Untuk mengurangi jumlah slub pada benang dengan cara rutin melakukan perawatan pada mesin winding terutama pada yarn clearer.
3. Diagram Fishbone
Berdasarkan analisis dengan diagram fishbone penyebab cacat yang paling dominan ada pada mesin. Untuk mengatasi hal tersebut melakukan pemeriksaan pada mesin winding secara rutin agar kondisi yarn clearer tetap baik dan saat proses winding berlangsung dapat memonitor benang yang lewat. Apabila ada benang yang lewat pada sensor tidak rata baik itu benang berdiameter lebih besar ataupun diameter benang lebih kecil dari diameter standar maka benang yang lewat sensor akan terpotong.

KESIMPULAN

Berdasarkan analisis yang dilakukan tentang pengendalian mutu benang cotton di CV. Pujon Ramie Lestari maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Berdasarkan analisis yang dilakukan dapat diketahui bahwa jumlah cacat yaitu sebesar 307 kg jumlah tersebut melebihi batas yang ditetapkan perusahaan yaitu 20% dari hasil produksi dan hasil setelah perbaikan sebesar 251 kg. Jumlah tersebut sudah berada dibawah jumlah yang ditetapkan perusahaan sehingga dapat disimpulkan bahwa proses pengendalian mutu berjalan dengan baik.
2. Dari hasil analisis yang telah dilakukan diketahui faktor-faktor yang mengakibatkan cacat pada benang R/L 20s berupa terdapatnya slub adalah faktor manusia yang kurang memperhatikan kondisi alat saat penggantian

benang. Faktor mesin yang sudah tua. Faktor bahan baku yang memiliki kualitas serat yang kurang baik. Faktor metode pekerja yang tidak mengikuti SOP dalam proses penyambungan benang sehingga terdapat gumpalan pada benang atau yang disebut slub.

SARAN

Berdasarkan data dan kesimpulan, maka di bagian ini penulis mencoba untuk memberikan saran yang diharapkan akan dapat bermanfaat bagi CV. Pujon Ramie Lestari kedepannya untuk menggunakan teori dari analisis menegnai pengendalian kualitas.

1. Perusahaan harus lebih meningkatkan pengawasan terhadap mesin-mesin yang digunakan terutama pada mesin winding. Dengan melakukan perawatan dan pengecekan pada mesin secara rutin, sehingga dapat terus beroperasi secara baik sehingga dapat meminimalisir terjadinya kecacatan produk.
2. Sebaiknya perusahaan melakukan investigasi terhadap pembagian shift operator mesin winding. Seperti yang telah dilakukan pada penelitian ini. Yaitu dicari pegawai yang sesuai untuk menjalani shift untuk menurunkan jumlah cacat pada benang yang diakibatkan karena pegawai tidak sesuai dengan shift yang dijalani.
3. Saat proses penyambungan benang menggunakan mesin *pressure* harus dilakukan dengan posisi yang tepat sehingga benang tersambung dengan sempurna dan benang tidak mudah putus.
4. Perusahaan harus lebih teliti terhadap pemilihan bahan baku yang digunakan, sehingga benang yang dihasilkan oleh perusahaan dapat memiliki kualitas yang baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Aulia, Hilmidan Muhamad Faisal. 2016. *Analisis Pengendalian Kualitas Home Industri Mahabah Garut (Jurnal)*. Sekolah Tinggi Teknologi Garut.
- Bakhtiar, S., Suharto Tahir dan Ria Asyasya hasni. 2013. *Analisa Pengendalian Kualitas Menggunakan Metode Statistical Quality Control*. Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Malikussaleh Aceh. Journal Vol.2 No.1 (2013) 29-36 ISSN 2302 934X

Darsono. 2013.

Analisis Pengendalian Kualitas Produksi Dalam Upaya Mengendalikan Tingkat Kerusakan Produk. Jurnal Ekonomi – Manajemen – Akuntansi No. 35 / Th.Xx / Oktober 2013 Issn:0853-8778

Faiz al Fakri. 2010. *Analisis Pengendalian Kualitas Produksi di PT. Masscom Graphy Dalam Upaya Mengendalikan Tingkat Kerusakan Produk Menggunakan Alat Bantu Statistik*. Skripsi. Fakultas Ekonomi Universitas Diponegoro. Semarang

Febrina, Wulan Chrisanda. 2017. *Pengendalian Kualitas Shampo Dengan Metode SQC pada PT Malida Sterilindo-Sidoarjo*. Skripsi. Tidak dipublikasikan. Prodi Teknik Industri S1, Institut Teknologi Nasional Malang.

Riani, Lilia Pasca. 2016. *ANALISIS PENGENDALIAN KUALITAS PRODUK TAHU PUTIH (Studi Kasus Pada Home Industri Tahu Kasih Di Kabupaten Trenggalek)* (jurnal). Universitas Nusantara PGRI Kediri.

Sulthoni, Arif. 2017. *Analisa Peningkatan Kualitas Produk Dengan Metode Total Quality Management (TQM) Pada Mesin GD 121 Basic di PT. Gudang Garam Tbk*. Skripsi. Tidak dipublikasikan Malang: Institut Teknologi Nasional.