

# **Perbaikan Kualitas Proses Pembuatan Benang *Cotton* Ne 40 S Dengan Menggunakan Metode Six Sigma-DMAIC Di PT. XYZ**

**H. Wahyudin**  
**12831205**

Jurusan Teknik Industri Pasca Sarjana  
Universitas Pasundan, Bandung

Email : [hwwahyudin@gmail.com](mailto:hwwahyudin@gmail.com)

## **ABSTRAK**

Permasalahan yang sedang dihadapi oleh PT. XYZ adalah masalah kualitas pada benang *cotton* jenis Ne 40 s. Perusahaan saat tidak menggunakan metode tertentu untuk memperbaiki kualitas benang *cotton* Ne 40 S. Oleh karena itu penelitian ini menggunakan metode six sigma dengan tahapan DMAIC untuk memberikan perbaikan pada PT.X Y Z. Hasil dari penelitian ini menunjukkan adanya perubahan nilai sigma sebesar 0,185, perubahan DPMO sebesar 15.742,926 dan perubahan COPQ sebesar 30%. Perubahan angka pada penelitian ini menunjukkan tahapan DMAIC mampu memberikan usulan yang lebih baik dalam perbaikan kualitas benang *cotton* Ne 40 S.

***Kata Kunci:*** Perbaikan Kualitas, Six Sigma, DMAIC

## **ABSTRACT**

*The problem currently faced by PT. XYZ is a quality problem on cones *c o t o n* typed Ne 40 S. The company currently is not using a certain method to improve the quality of cones typed 20S. Because of it, this research using six sigma methods with DMAIC stage to give improvement on PT. XYZ. The result of this research shows the change in sigma value to 0,185, the change in DPMO to 15742,926 and the change of COPQ to 30 %. The change of value on this research showed that DMAIC stage is able to provide better performance in quality improvements of cones typed cotton Ne 40 S.*

***Keywords:*** Quality Control, Six Sigma , DMAIC

# 1. PENDAHULUAN

## 1.1 Pengantar

Setiap usaha dalam persaingan tinggi selalu berkompetisi dengan industri yang sejenis. Agar bisa memenangkan kompetisi, pelaku bisnis harus memberikan perhatian penuh terhadap kualitas produk. Perhatian pada kualitas memberikan dampak positif kepada bisnis melalui dua cara yaitu dampak terhadap biaya-biaya produksi dan dampak terhadap pendapatan (Gaspersz, 2005: 3).

PT. XYZ merupakan sebuah industri tekstil yang khusus bergerak dalam bidang pemintalan benang. Hasil produksi PT. XYZ adalah benang *cotton* dengan berbagai macam ukuran. Benang diproses dengan mesin-mesin yang canggih serta modern, namun hal tersebut tidak selalu menjanjikan perusahaan dapat memperoleh kualitas yang baik sesuai dengan penerapan perusahaan yaitu Combed 5 %. Benang *cotton* Ne 40 S merupakan salah satu jenis benang yang diproduksi dan memiliki tingkat permintaan yang tinggi di perusahaan samapi mencapai produksi per bulan 36.748 bales. Permasalahan yang terjadi pada benang *cotton* Ne 40 S adalah ketidaksesuaian dengan standar minimal Combed 5 %. Berdasarkan hasil pengamatan di lantai produksi PT. XYZ perlu dilakukan perbaikan kualitas yang diharapkan mampu dapat memperbaiki performansi kualitas benang *cotton* Ne 40 S.

## 1.2 Identifikasi Masalah

Pengendalian kualitas yang terdapat di lantai produksi PT. XYZ berawal pada persentase cacat yang terdapat pada benang *cotton* 40 S jika dibandingkan dengan persentase Combed 5 %. Penelitian kualitas benang *cotton* 40 S dilakukan pada bulan Januari 2014 sampai dengan Januari 2015 dengan menerapkan metode *Six Sigma* melalui tahap DMAIC (*Define- Measure-Analyze-Improve-Control* ). Pada tahap *Improve* akan dilakukan perancangan eksperimen dengan menggunakan metode *full factorial* yang berarti penggabungan semua faktor yang menimbulkan kecacatan pada benang *cotton* Ne 40 S.

Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah mampu menganalisis cara dan memberikan usulan yang optimal untuk memperbaiki kualitas benang *cotton* Ne 20S dengan menggunakan metode *Six Sigma*-DMAIC (*Define-Measure-Analyze-Improve-Control*).

# 2. STUDI LITERATUR

## 2.1 Definisi Six Sigma

*Six sigma* adalah sebuah sistem yang komprehensif dan fleksibel untuk mencapai, mempertahankan, dan memaksimalkan sukses bisnis. Six Sigma secara unik dikendalikan oleh pemahaman yang kuat terhadap kebutuhan pelanggan, pemakaian yang disiplin terhadap fakta, data, dan analisis statistik, dan perhatian yang cermat untuk mengelola, memperbaiki, dan menanamkan kembali proses bisnis. Didefinisikan secara luas sebagai 3,4 DPMO.(Gaspersz, 2002). Dapat dilihat Tabel 1 merupakan konversi nilai sigma.

Tabel 1. Konversi Nilai Sigma

<i>Long term yield (basically the percentage of successful output) %</i>	<i>Defect Per Million Opportunities (DPMO)</i>	<i>Processes Sigma</i>
99,99966	3,4	6
99,98	233	5
99,94	6,210	4
99.73	66,807	3
69,1	308,538	2
30,9	691,462	1

## **2.2 Define (D)**

Tahap ini merupakan tahap awal dalam program peningkatan kualitas *Six sigma*. Pada tahap ini dilakukan identifikasi permasalahan, identifikasi spesifikasi pelanggan, menentukan tujuan (pengurangan cacat/biaya, dan target waktu), dan mengidentifikasi area proses yang akan di *improve*. Secara umum setiap proyek *Six sigma* yang terpilih harus mampu memenuhi kategori : (1) memberikan hasil dan manfaat bisnis, (2) kelayakan, dan (3) memberikan dampak positif kepada organisasi (Amitava, 1993).

## **2.3 Measure (M)**

Langkah kedua dalam pengaplikasian *Six sigma* adalah *measure* atau pengukuran. Pada tahap kedua ini dilakukan pengukuran terhadap performansi sigma dan memvalidasi permasalahan, mengukur/menganalisis permasalahan dari data yang ada. Dalam manajemen kualitas, pengukuran terhadap fakta-fakta akan menghasilkan data, yang kemudian diolah dan dianalisis. Jika data tersebut diolah dan dianalisis secara tepat, akan memberikan informasi yang akurat, yang selanjutnya informasi tersebut akan berguna bagi manajer untuk mengambil keputusan atau tindakan manajemen untuk meningkatkan kualitas (Gaspersz, 2002).

## **2.4 Analyze (A)**

Pada tahap ini dilakukan analisis data dan dilakukan pengolahan data dengan berdasar pada akar permasalahan yang menyebabkan performansi *sigma* dalam proses menurun. Selain itu, mendaftar semua faktor yang berpengaruh (*significant few opportunities*) terhadap kualitas yang akan di-*improve*, kemudian dipilih beberapa faktor yang dianggap paling berpengaruh, kemudian dilakukan eksperimen terhadap faktor tersebut, seberapa besar pengaruhnya terhadap kualitas produk biasanya *tool* statistik (Amitava, 1993).

## **2.5 Improve (I)**

Pada tahap ini dilakukan seleksi solusi dan tindakan yang diharapkan dapat meningkatkan performansi dari *sigma*. Langkah ini dapat dilakukan dengan *Design of Experiment (DOE)*, yaitu menggabungkan faktor yang paling berpengaruh dalam proses dan mencari nilai oPTimum dari penggabungan faktor tersebut (Hicks, 1982).

# **3. METODOLOGI PENELITIAN**

## **3.1 Identifikasi Masalah**

Tahap awal pada penelitian ini adalah studi lapangan yang dilakukan PT. XYZ Studi Lapangan dilakukan dengan cara turun langsung di lantai produksi PT. XYZ, langkah studi kasus yang dilakukan adalah mewawancarai pihak perusahaan, mengamati setiap proses pemintalan benang baik dalam pabrik langsung maupun peninjauan pada bagian *QualityControl(QC)*.

## **3.2 Studi Literatur**

Sesuai dengan perumusan masalah yang dilakukan maka pemilihan metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah teori yang berhubungan dengan Metode *Six Sigma* – DMAIC dan teori yang berhubungan dengan perencanaan eksperimen.

### 3.3 Penentuan Metode yang Digunakan untuk Pemecahan Masalah

Tahap definisi (*define phase*) adalah langkah operasional pertama dalam program peningkatan kualitas dengan menggunakan metode *Six Sigma* melalui tahapan DMAIC. Proses yang terdapat pada tahap *define* adalah diagram alir SIPOC.

Tahap pengukuran (*Measure Phase*) merupakan langkah operasional kedua dalam program peningkatan kualitas dengan menggunakan metode *Six Sigma*. Terdapat dua hal utama dalam *Measure Phase*, yaitu (1) Identifikasi *Critical To Quality* (CTQ) (2) Perhitungan nilai DPMO dan Nilai Sigma.

*Analyze* adalah langkah operasional ketiga dalam proses peningkatan kualitas dengan menggunakan metode *Six Sigma*. Pada tahap ini dilakukan penentuan akar permasalahan dan sumber penyebab timbulnya cacat. Salah satu cara untuk mengetahui timbulnya cacat yaitu dengan menggunakan diagram sebab akibat (*Fishbone Diagram*) dan FMEA (*Failure Mode and Effect Analyze*).

Pada tahap *Improve* akan dilakukan tindakan perbaikan untuk mengatasi kegagalan potensial. Tindakan perbaikan yang dilakukan untuk mengatasi hal tersebut adalah mengetahui parameter yang berpengaruh terhadap terjadinya cacat. Selanjutnya akan disusun *Design of Experiment*, yaitu dengan menggabungkan faktor yang paling berpengaruh. Tujuan dari eksperimen ini adalah mencari kombinasi optimal sehingga dapat mengurangi terjadinya cacat-cacat pada benang *cotton* Ne 40 S.

### 3.4 Pengumpulan Data

Data yang dibutuhkan untuk melakukan pengolahan data yaitu, data kecacatan benang *cotton* Ne 40 S, data permintaan, kapasitas jam kerja, kecepatan mesin, biaya material awal.

### 3.5 Pengolahan Data-Tahapan DMAIC

Langkah-langkah yang dilakukan dalam pengerjaan dengan menggunakan metode *six sigma* melalui tahapan DMAIC yaitu :

1. Tahap *Define* (D)  
Pada tahap *Define* akan dijelaskan dengan menggunakan diagram alir SIPOC yang merupakan akronim 5 elemen utama dalam sistem pengendalian kualitas yaitu *Supplier-Input-Processes- Output- Customers*.
2. Tahap *Measure* (M)  
Terdapat dua hal utama dalam *Measure Phase*, yaitu: (1) Identifikasi *Critical To Quality* (CTQ), (2) Perhitungan nilai DPMO dan Nilai Sigma.
3. Tahap *Analyze* (A)  
Pada tahap ini dilakukan penentuan akar permasalahan dan sumber penyebab timbulnya cacat. Salah satu cara untuk mengetahui timbulnya cacat yaitu dengan menggunakan diagram sebab akibat (*Fishbone Diagram*) dan FMEA (*Failure Mode and Effect Analyze*).
4. Tahap *Improve* (I)  
Pada tahap *Improve* akan dilakukan tindakan perbaikan untuk mengatasi kegagalan potensial. Tindakan perbaikan yang dilakukan untuk mengatasi hal tersebut adalah mengetahui parameter yang berpengaruh terhadap terjadinya cacat. Selanjutnya akan disusun *Design of Experiment*, yaitu dengan menggabungkan faktor yang paling berpengaruh.
5. Tahap *Control* (C)  
Pada tahap *control* akan ditampilkan mengenai perubahan yang terjadi setelah menggunakan parameter baru (setelah perbaikan).

## 4. PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

### 4.1 Pengumpulan Data

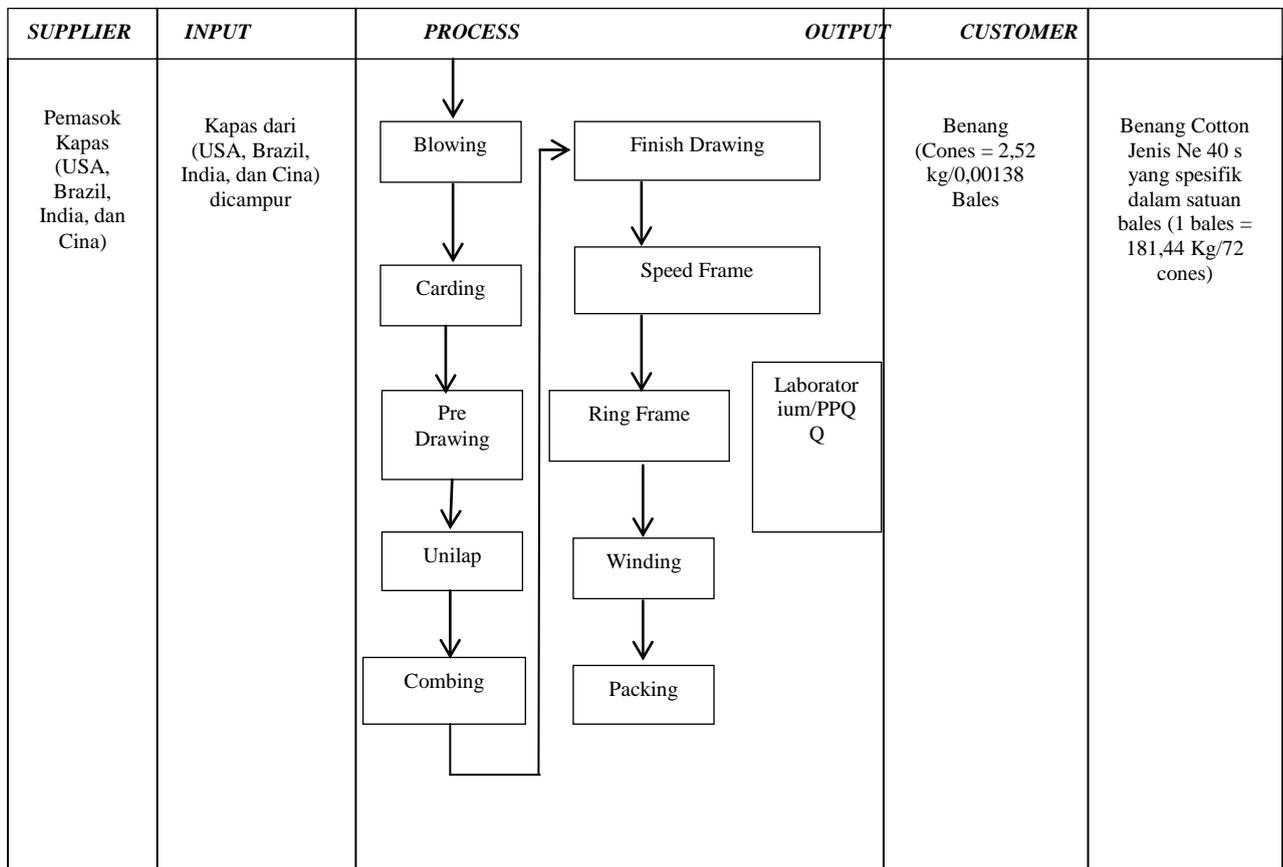
Data-data yang diperlukan pada penelitian ini adalah data jarak antar konsumen dan depot, data jumlah permintaan, data waktu transaksi, data waktu *unloading*, kecepatan rata-rata kendaraan dan data kapasitas kendaraan.

### 4.2 Pengolahan Data

#### 4.2.1 Tahap *Define*

##### 4.2.1.1 Diagram SIPOC

Diagram SIPOC merupakan suatu diagram yang biasa digunakan dalam tahap *define* untuk memberi gambaran secara umum terhadap proses yang ada saat ini. SIPOC yang merupakan akronim dari lima elemen utama dalam sistem kualitas, yaitu *Supplier-Input-Process-Output-Customer* dapat dilihat pada Gambar 1 yang merupakan diagram SIPOC.



Gambar 1 Diagram SIPOC

##### 4.2.1.2 Identifikasi *Critical to Quality* (CTQ)

CTQ digunakan untuk mengidentifikasi kebutuhan spesifik konsumen. CTQ dapat diartikan sebagai elemen dari proses yang berpengaruh langsung terhadap pencapaian kualitas yang diinginkan. Perlu dilakukan identifikasi jenis-jenis cacat pada produk benang *cotton* Ne 40 S. Berdasarkan hasil pengamatan terdapat berbagai masalah yang timbul dari stasiun kerja *Ring Spinning*. Dapat dilihat pada Tabel 2 yang merupakan tabel keterangan cacat pada benang *cotton* Ne 40 S.

**Tabel 2. Keterangan Cacat Produk Benang 20S**

No	Jenis Cacat	Keterangan
1.	<i>Uster</i>	Benang berbulu
2.	<i>Thin</i>	Tebal benang melebihi batas toleransi -50% dari batas normal.
3.	<i>Thick</i>	Tebal benang melebihi batas toleransi +50% dari batas normal.
4.	<i>Neps</i>	Tebal benang melebihi batas toleransi +200% dari batas normal

#### **4.2.2 Tahap Measure**

Pada tahap ini akan dihitung DPMO (*Defect Per Million Opportunities*) dan Nilai Sigma. Untuk dapat mengetahui performansi kinerja perusahaan saat ini dihitung DPMO dan Nilai Sigma. Pada akhir penelitian ini diketahui bahwa rata-rata DPMO dan nilai sigma adalah 42197,6 dan 3,251  $\sigma$ . Perhitungan DPMO dan Nilai Sigma dengan menggunakan parameter lama dilakukan selama 215 hari pengamatan.

#### **4.2.3 Tahap Analyze**

##### **4.2.3.1 Diagram Fishbone**

Diagram sebab akibat ini dapat menunjukkan sumber-sumber dan akar penyebab permasalahan. Berdasarkan pengamatan yang dilakukan terdapat beberapa faktor yang menyebabkan terjadinya cacat pada benang *cotton* Ne 40 S. Faktor-faktor tersebut berhubungan dengan manusia, mesin, metode, material, dan lingkungan kerja yang digambarkan secara visual dengan bentuk *fishbone diagram* (diagram tulang ikan).

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

Dalam mengidentifikasi sumber-sumber dan akar masalah, FMEA menggunakan nilai *Risk Priority Number* (RPN) dari masing-masing cacat yang terjadi. Cacat yang memiliki RPN tertinggi akan menjadi fokus utama dari perbaikan yang akan dilakukan. Cara menempatkan prioritas terhadap tindakan perbaikan, dapat dilakukan melalui daftar FMEA dengan melihat nilai RPN yang paling besar. Nilai RPN ini diperoleh dari perkalian antara *occurrence*, *severity*, dan *detection* ( $RPN = Occ \times Sev \times Det$ ). Ketiga faktor tersebut diperoleh dari penilaian subjektif yang diberikan oleh pihak perusahaan terhadap proses yang terjadi. Berdasarkan diagram fishbone terdapat empat cacat dalam proses pemintalan benang, cacat tersebut adalah *uster*, *thin*, *thick* dan *neps*. Keempat jenis cacat yang terdapat pada benang *cotton* Ne 40 S ditimbulkan oleh stasiun kerja *Ring Spinning*.

#### **4.2.4 TAHAP Improve**

##### **4.2.4.1 Tingkat Perlakuan (Level) Setiap Faktor**

Tujuan dari eksperimen ini adalah mencari kombinasi oPT.imal sehingga dapat mengurangi keempat jenis cacat yang terdapat pada benang *cotton* Ne 40S. Faktor-faktor yang berpengaruh terhadap timbulnya cacat pada mesin *ring spinning* adalah kecepatan putar, *traveller* dan *top roll*. Tingkat perlakuan atau level untuk setiap faktor, ditentukan berdasarkan standar *setting* mesin dari perusahaan. Faktor dan level tersebut mempengaruhi jumlah *reject* yang terdapat pada stasiun *ring spinning* terutama pada keempat jenis cacat hasil dari perhitungan FMEA. Dapat dilihat pada Tabel 3 yang merupakan penentuan level untuk setiap faktor.

**Tabel 3. Penentuan Level untuk Setiap Faktor**

Faktor	Level		
	Level 1	Level 2	Level 3
Kecepatan Putar Mesin Roll Spining (rpm)	14000	14500	14700
Traveller	EL I HDEM 1/0	EMI UDR 2/0	CI UL UDR 2/0
Top Roll	Hardness 65	Hardeness 70	

Dalam eksperimen yang dilakukan untuk mengetahui parameter, dilakukan perancangan eksperimen. Perancangan eksperimen yang digunakan adalah *full factorial experiment*, yang berarti semua kombinasi level faktor ini akan diuji.

#### 4.2.4.2 Uji Hipotesis

Uji hipotesis dilakukan untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan yang signifikan dari faktor-faktor yang diteliti terhadap kecacatan benang *cotton Ne 40 s*. Uji ini dilakukan dengan cara melakukan perbandingan antara nilai  $F_{hitung}$  dengan  $F_{tabel}$  untuk semua faktor serta interaksinya dengan tingkat kepercayaan (*confidence level*) yaitu = 5%. Dapat dilihat pada Tabel 4 yang merupakan rekapitulasi hasil uji ANOVA.

**Tabel 4. Rekapitulasi Hasil Uji ANOVA**

Faktor dan Interaksi	dk	JK	RJK	F hitung	F tabel	Kesimpulan
R	11	8072,715	733,883			
A	2	629,520	314,760	0,24239	3,456	tidak berpengaruh
RA	22	28568,502	1298,568			
B	2	2156,914	1078,457	1,769877	3,456	tidak berpengaruh
RB	22	13405,482	609,340			
AB	4	1008,084	252,021	0,289822	2,615	tidak berpengaruh
RAB	44	38261,131	869,571			
C	1	5209,899	2604,949	5,155497	4,88	berpengaruh
RC	11	5558,038	505,276			
AC	2	6937,121	3468,561	30,20912	3,456	berpengaruh
RAC	22	2526,003	114,818			
BC	2	6652,992	2217,664	4,368552	3,456	berpengaruh
RBC	22	11168,141	507,643			
ABC	4	2160,328	540,082	0,35224	2,834	tidak berpengaruh
RABC	44	67464,181	1533,277			

#### 4.2.4.3 Penentuan Level Faktor Optimal

Penentuan level faktor PT XYZ yang optimal memberikan 2 kesimpulan utama yaitu, kondisi benang *cotton Ne 40 S* yang optimal berada pada interaksi antara kecepatan putar dengan *top roll* jenis *hardness 65* dan bahwa kondisi benang *cotton Ne 40 S* yang optimal berada pada interaksi antara *traveller* dengan *top roll* jenis *hardness 65*.

#### 4.2.5 Tahap Control

##### 4.2.5.1 Perhitungan Nilai DPMO dan Nilai Sigma Setelah Perbaikan

Dengan menggunakan parameter terbaik, dilakukan pengambilan kembali data kecacatan pada benang *Cotton Ne 40 S* untuk perhitungan nilai sigma dan DPMO. Data yang diambil per hari adalah 30000 meter pada 3 perlakuan berbeda sehingga sampel yang diperiksa tiap perlakuan adalah 1000 meter. Pengamatan ini dilakukan selama 12 hari kerja. Dapat dilihat pada Tabel 5 yang merupakan perbandingan DPMO dan nilai sigma sebelum perbaikan dan setelah perbaikan.

**Tabel 5. Perbandingan DPMO dan Nilai Sigma Sebelum Perbaikan dan Setelah Perbaikan**

DP	Sebelum Perbaikan	Sesudah Perbaikan	Selisih
DPMO	42197,6	26454,674	15742,926
Nilai Sigma	3,251	3,436	0,185

#### **4.2.5.1 Penghematan Biaya Kegagalan Kualitas Setelah Dilakukan Eksperimen**

Setelah ditentukan parameter baru dalam perancangan eksperimen, dilakukan pengambilan data total panjang cacat selama 12 hari. Salah satu indikator pengujian parameter baru adalah dengan menggunakan COPQ. COPQ membuktikan ada atau tidaknya penghematan biaya kualitas sebelum dan sesudah menggunakan parameter baru.

Perhitungan ini bertujuan untuk mengetahui adanya perubahan (dalam %) biaya yang dibandingkan antara parameter lama dan parameter baru.

Dengan menerapkan parameter baru PT.XYZ akan mengalami perubahan kenaikan COPQ sebesar 30% setiap harinya.

## **5. HASIL PEMBAHASAN DAN MASALAH**

### **5.1 Analisis Tahap *Define***

Pada waktu pengamatan terlihat bahwa *input* yang digunakan tidak mengalami proses inspeksi, *input* langsung dimasukkan kedalam gudang penyimpanan kapas. Selama pengamatan, pada proses *blowing* terlihat pemisahan antara kapas yang berserat baik dan berserat kurang baik. Banyaknya kapas yang berserat kurang baik akan merugikan perusahaan karena tidak dapat diproduksi untuk menjadi benang *cotton* Ne 40S. Kapas yang berserat kurang baik diakibatkan akibat kotoran yang menempel pada kapas dan serat yang belum matang. Pada tahap produksi pengecekan secara terkomputerisasi dilakukan hanya sebelum pengemasan. Pengecekan dilakukan setiap stasiun kerja dilakukan secara manual. Alasan operator lantai produksi PT. XYZ adalah kurangnya pelatihan yang menyebabkan ketidaktahuan penggunaan alat pengecekan secara terkomputerisasi.

### **5.2 Analisis Tahap *Measure***

Langkah kedua yang dilakukan pada *Measure Phase* adalah perhitungan *Defect Per Millions Opportunity* (DPMO) dan Nilai Sigma. Pada awal pengamatan perhitungan DPMO sebesar 42.197,6 dan Nilai Sigma sebesar 3,251. Hal ini dapat diinterpretasikan bahwa terdapat 42.197,6 kemungkinan kegagalan persejuta kesempatan produksi benang *cotton* Ne 40S.

### **5.3 Analisis Tahap *Analyze***

Cacat jenis *uster*, *thin*, *thick* dan *neps* secara pengamatan terjadi akibat *human error* yang tinggi dan kendala teknis yang berpusat pada stasiun kerja *ring spinning*. *Human error* yang tinggi diakibatkan kelelahan target produksi dan kurangnya pelatihan dalam penentuan penggunaan alat pemeriksaan, perhitungan matematis saat menjalankan mesin terutama mesin *ring spinning*. Terdapat tiga faktor utama yang menimbulkan kecacatan pada benang *cotton* Ne 40 S yaitu faktor kecepatan, *top roll* dan *traveller*. Penyebab utama ketiga faktor tersebut menimbulkan cacat pada benang *Cotton* Ne 40 S adalah kurangnya perawatan yang menyebabkan timbulnya berbagai masalah hingga berakhir pada kecacatan yang timbul pada benang *cotton* Ne 40 s..

### **5.4 Analisis Tahap *Improve***

Pada tahap *Improve* dilakukan perancangan eksperimen dengan metode *full factorial experiment*. Penelitian ini menerapkan  $3^2 \times 1^2$  dapat diartikan 3 level untuk dua faktor dan satu faktor untuk dua level. Metode *Full Factorial* dapat diartikan penggabungan keseluruhan faktor dalam eksperimen. Dala penelitian ini terdapat dua faktor utama yaitu faktor yang terkendali dan faktor yang tidak

terkendali. Faktor yang tidak terkendali adalah temperatur yang tinggi yang disebabkan oleh pemilihan material atap, kurang berfungsinya AC dan letak mesin yang terlalu berdekatan. Namun faktor yang tidak terkendali tersebut memiliki pengaruh yang sangat kecil pada kecacatan benang *cotton* Ne 40 S sehingga dapat diabaikan.

Faktor untuk kecepatan dan *traveller* tidak berpengaruh secara signifikan, hal ini berarti dengan menggunakan semua jenis kecepatan putar maupun *traveller* tidak akan memberikan pengaruh yang signifikan. Pengaruh signifikan terdapat pada pemilihan *top roll* yaitu *top roll* jenis *hardness* 65. Penentuan parameter terbaik ini telah diuji coba selama 12 hari kerja dan memberikan pengaruh yang signifikan. Pengaruh yang signifikan dapat terlihat dari selisih DPMO, Nilai Sigma serta COPQ.

### **5.5 Analisis Tahap Control**

Perolehan DPMO dengan parameter baru adalah 26.454,674 sedangkan nilai sigma sebesar 3,436. Hal ini memberikan selisih dengan parameter lama, selisih DPMO sebesar 15.7452,926 dan selisih nilai sigma sebesar 0,185. Hal ini dapat dikatakan berhasil terlihat perubahan terutama pada nilai sigma dan penurunan angka DPMO. Maka jika pada awal terdapat 42.330,963 kemungkinan kegagalan persejuta kesempatan produksi benang *cotton* Ne 40 S, setelah menerapkan parameter baru terdapat penurunan kemungkinan kecacatan untuk produksi benang *cotton* Ne 40S.

Penurunan angka DPMO dan kenaikan nilai sigma berimbas pada selisih COPQ. Terdapat kenaikan sebesar 30% apabila PT. SUPRATTEX menerapkan parameter baru yang diusulkan. Kenaikan COPQ sebesar 30% dikarenakan pengendalian kualitas pada benang *cotton* Ne 40 S membutuhkan waktu serta biaya yang lebih banyak untuk mendekati kualitas yang lebih baik daripada sebelumnya.

## **6. KESIMPULAN DAN SARAN**

### **6.1 Kesimpulan**

Faktor-faktor yang berpengaruh secara signifikan terhadap benang *cotton* Ne 40 S adalah interaksi antara *traveller* dengan *top roll hardness* 65 dan interaksi antara kecepatan putar dan *top roll* 65. Pada awal eksperimen nilai DPMO 79.775 dan Nilai Sigma 3,148. Setelah menerapkan parameter baru nilai DPMO menjadi 26.454,674 dan Nilai Sigma 3,436. Terdapat kenaikan kerugian perhari sebesar 30% setelah menerapkan parameter baru. Hal ini diperoleh berdasarkan selisih dari perhitungan COPQ lama dan COPQ baru.

### **6.2 Saran**

Untuk mendapatkan benang *cotton* Ne 40 s menjadi lebih baik maka sebaiknya PT. XYZ menggunakan interaksi antara kecepatan putar dan *top roll* jenis *hardness* 65 serta interaksi antara *traveller* dan *top roll* jenis *hardness* 65. Meskipun terdapat kerugian perhari sebesar 30% namun hal ini dapat meningkatkan kualitas benang *cotton* Ne 40 s menjadi lebih baik.

## **REFERENSI**

Agus Ahyari, 1987, *Manajemen Produksi, Pengendalian Produksi*, Buku 2, Universitas Gajah Mada, Yogyakarta.

Gaspers, Vincent. 2002. *Pedoman Implementasi Program Six Sigma Terintegrasi dengan ISO 9001:2000, MBNQA dan HACCP*. Jakarta : Gramedia Pustaka Utama.

Hicks, Charles R, 1982, *Fundamentals Conce PT.s in the Design of Experiments, Third Edition, Holt-Sunders International Editions*, New York.

Mitra, Amitava. 2003, *Fundamentals of Quality Control and Improvement, Second Edition*, Pearson Education, United States of America.

Syukron, Amin, dkk. 2013. *Six Sigma, Quality for Business Improvement*. Ghara Ilmu. Yogyakarta.







