

ANALISIS DAN USULAN PENERAPAN METODE DMAIC UNTUK MEMPERBAIKI KUALITAS PRODUK PADA PROSES PEMINTALAN DI CV. BERDIKARI

ANALYSTS AND PROPOSAL APPLICATION THE DMAIC METHOD FOR IMPROVE QUALITY PRODUCT IN SPINNING PROSES AT CV. BERDIKARI

Rudijanto Muis, Ramonde

ABSTRAK

Seiring dengan semakin ketatnya persaingan di industri tekstil, menuntut perusahaan untuk mempertahankan kualitas produk yang dihasilkan agar dapat tumbuh dan berkembang. Perusahaan diharapkan dapat memproduksi produk dengan kualitas yang lebih baik dan sesuai dengan keinginan konsumen agar tidak kalah bersaing dengan produk pesaing yang beredar dimasyarakat saat ini.

CV. Berdikari merupakan perusahaan yang memproduksi kain, seperti kain cotton, kain TR, kain polyester dan kain yang diproduksi sesuai permintaan dari konsumen. Pada saat ini di CV. Berdikari terutama pada proses pemintalan sering kali dijumpai produk-produk yang kualitasnya tidak sesuai dengan standarisasi bagian pemintalan dimana diperoleh persentase cacat rata-rata 10% dari total yang diproduksi. Dengan adanya hal tersebut, maka dapat menyebabkan pemborosan sumber daya perusahaan, baik dalam hal biaya, tenaga kerja, waktu, dan bahan baku. Oleh karena itu untuk membantu perusahaan dilakukan penelitian mengenai kualitas produk benang hasil dari proses pemintalan.

Adapun tujuan dari penelitian yang dilakukan adalah untuk mengetahui faktor-faktor yang menyebabkan terjadinya cacat pada produk benang dan memberikan usulan perbaikan kualitas pada perusahaan yang diteliti.

Penelitian dilakukan dengan melakukan pengumpulan data dan melakukan pengamatan, hasil wawancara dengan kepala bagian produksi maupun dengan operator. Metode DMAIC (*Define, Measure, Analyze, Improve dan Control*), digunakan untuk melakukan perbaikan kualitas dengan stratifikasi dan pembuatan diagram pareto, maka cacat yang perlu mendapatkan prioritas penanganan adalah cacat thick, cacat thin, cacat neps, cacat grain, cacat twist. Kemudian dibuat peta kendali c, peta kendali x barr dan peta kendali R untuk mengetahui apakah proses berada dalam keadaan yang terkendali atau tidak. Untuk mengetahui tingkat kualitas produk maka dihitung nilai sigma. Penyebab dari akar permasalahan diteliti dengan membuat FTA (*Fault Tree Analysis*) dan untuk mengidentifikasi dan mencegah mode kegagalan maka dibuat FMEA (*Failure Mode and Effect Analysis*) yang diurutkan berdasarkan RPN.

Kata kunci : metode DMAIC, perbaikan kualitas, pemintalan.

ABSTRACT

As the tight competition in textile industry increase, forcing the enterprise to keep their product's quality so it could grow and rise. The enterprise is expected to produce a better quality product to match consumer needs so they won't loose to compete with the competitor's product which spread in society nowadays.

CV. Berdikari is the enterprise which produce fabrics, like cotton fabric, TR fabric, polyester fabric, and fabric that is produced as same as the consumer's demand. Nowadays

at CV. Berdikari especially in spinning process, is often discovered products that its quality is not match with the spinning department's standard that is 10% of scrap average percentage from the total production. This problem could cause wasteful of enterprise resources, like cost, labor, time, and raw material. That's why to help the enterprise, research is done about the quality of string product as the result of spinning process.

This research goal is to discover factors which cause the scrap of string product and give a suggestion about the quality improvement at the enterprise which is researched.

The research is done by collecting data and observation, interview with the head of production department and operator. As the DMAIC method was used to carry out the improvement of the quality then the stratification is done and the making of pareto diagram, so scrap in which need to get handling priority is thick scrap, thin scrap, neps scrap, grain scrap, and twist scrap. Then the c map control, x bar map control, R map control is made to know whether is the process is controllable or not. To know the product's quality grade then the sigma score is counted. The root cause of the problem is discovered by making FTA (Fault Tree Analysis) and to identify and prevent the failure mode, so the FMEA (Failure Mode and Effect Analysis) is made which is seeded by RPN.

Keyword : DMAIC method, quality improvement, Spinning

1. LATAR BELAKANG MASALAH

Seiring dengan semakin ketatnya persaingan di industri tekstil, menuntut perusahaan untuk mempertahankan kualitas produk yang dihasilkan agar dapat tumbuh dan berkembang. Perusahaan diharapkan dapat memproduksi produk dengan kualitas yang lebih baik dan sesuai dengan keinginan konsumen agar tidak kalah bersaing dengan produk pesaing yang beredar dimasyarakat saat ini. Ditambah dengan adanya era globalisasi, produk - produk sejenis dari dalam dan luar negeri bersaing untuk meraih pelanggan. Hal tersebut menyebabkan pentingnya kualitas yang merupakan salah satu faktor penting untuk mencapai keberhasilan suatu perusahaan dalam bersaing dengan perusahaan lainnya yang sejenis.

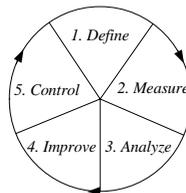
CV. Berdikari adalah salah satu perusahaan yang bergerak di bidang industri tekstil di Bandung. Perusahaan ini mempunyai produk kain, seperti kain cotton, kain TR, kain polyester dan kain yang diproduksi sesuai permintaan dari konsumen. Untuk menghasilkan kain-kain tersebut diproses melalui beberapa tahapan proses produksi. Proses produksi yang terdapat pada CV. Berdikari, yaitu meliputi: proses pemintalan, proses penenunan dan proses perajutan. Pada saat ini di CV. Berdikari terutama pada proses pemintalan sering kali dijumpai produk-produk yang kualitasnya tidak sesuai dengan standarisasi bagian pemintalan dimana diperoleh persentase cacat rata-rata 9.91% dari total yang diproduksi. Sedangkan pada proses pemintalanlah yang mempunyai peran yang sangat penting, karena pada

proses pemintalan merupakan proses awal dari pembuatan bahan baku benang untuk pembuatan kain. Pada proses awal tersebut sangat menentukan kualitas kain yang dihasilkan pada proses penenunan dan proses perajutan. Dengan kondisi tersebut dapat menyebabkan pemborosan sumber daya perusahaan, baik dalam hal biaya, tenaga kerja, waktu, dan bahan baku.

Agar perusahaan dapat memperbaiki kualitas maka perusahaan perlu membuat upaya perbaikan kualitas, yaitu dengan menerapkan metode DMAIC (*Define-Measure-Analyze-Improve-Control*). Oleh karena itu, penulis melakukan penelitian Tugas Akhir mengenai hal ini dan diberi judul **“ANALISIS DAN USULAN PENERAPAN METODE DMAIC UNTUK MEMPERBAIKI KUALITAS PRODUK PADA PROSES PEMINTALAN DI CV. BERDIKARI.”**

2. Model Perbaikan Six Sigma (Metode DMAIC)

Siklus perbaikan lima fase yang makin umum dalam organisasi-organisasi *Six Sigma* : *Define* (Tentukan), *Measure* (Ukur), *Analyze* (Analisis), *Improve* (Tingkatkan), dan *Control* (Kendalikan).



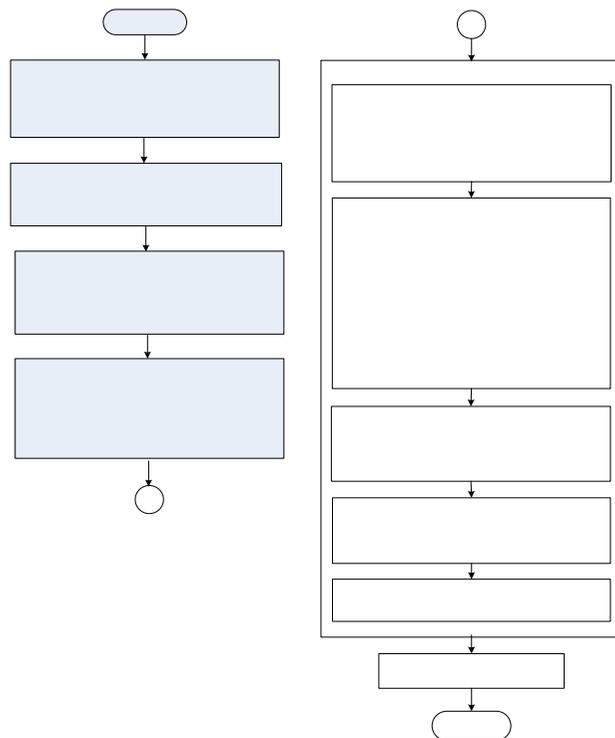
Gambar 1

Model Perbaikan *Six Sigma* DMAIC

Langkah yang harus dilakukan pada masing-masing tahapan adalah sebagai berikut:

1. *DEFINE* : mengidentifikasi masalah, kebutuhan dan penetapan tujuan.
 - Identifikasi Masalah.
 - Definisikan masalah.
 - Tetapkan tujuan.
2. *MEASURE* : mengukur proses untuk menggambarkan performansi saat ini, mengukur permasalahan.

- Pertegas masalah atau proses.
 - Ukur langkah-langkah inti masukan.
3. *ANALYZE* : menganalisis dan mengidentifikasi penyebab permasalahan.
 - Kembangkan hipotesis.
 - Identifikasi akar penyebab permasalahan.
 - Validasi hipotesis
 4. *IMPROVE* : mengembangkan proses dengan menghilangkan cacat.
 - Kembangkan ide untuk menghilangkan akar penyebab masalah.
 - Uji solusi.
 - Tetapkan solusi atau hasil pengukuran.
 5. *CONTROL* : mengendalikan performansi proses untuk yang akan datang.
 - Buat standar pengukuran untuk memelihara kinerja proses.
 - Bereskan permasalahan sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai.



Gambar 2

Diagram Alir Metodologi Penelitian

START

3. METODOLOGI PENELITIAN

Langkah-langkah penelitian adalah sebagai berikut :

1. Studi Pendahuluan

Pengamatan langsung ke perusahaan, dan mewawancarai.

2. Identifikasi Masalah

Mengidentifikasi permasalahan yang terjadi di perusahaan yaitu cacat benang TR - 30.

3. Studi Literatur

Studi literatur dilakukan untuk mencari metode apa yang tepat untuk memecahkan permasalahan.

4. Pembatasan Masalah

Pembatasan masalah dilakukan agar lebih terfokus dan tertuju pada masalah yang akan dibahas.

5. *Define*

Define adalah tahap untuk mengidentifikasi masalah, kebutuhan dan penetapan tujuan. Tahap *define* terdiri dari :

5.1 Perumusan Masalah

Menentukan perumusan masalah dilihat dari identifikasi masalahnya.

5.2 Penetapan Tujuan

Menentukan tujuan dari penelitian.

5.3 Pengumpulan Data

Pada tahap ini penulis mengumpulkan data-data dari perusahaan baik data secara umum maupun data yang berhubungan dengan penelitian.

5.4 Penentuan CTQ

CTQ (*Critical to Quality*) ditentukan untuk memberikan standar bagi sebuah produk agar memenuhi kepuasan dari pelanggan.

6. *Measure*

Tahap *Measure* : Stratifikasi, Diagram pareto, Peta Kendali, Perhitungan DPMO, Nilai Sigma.

7. Analyze

Tahap *Analyze* terdiri dari : *Control Plan*, FTA (*Fault Tree Analysis*), FMEA (*Failure Mode and Effect Analysis*).

8 Improve

Ditetapkan usulan suatu tindakan perbaikan kualitas serta usulan tim kerja.

9 Control

Penulis memberikan usulan kepada perusahaan tentang pengendalian yang dapat dilakukan oleh perusahaan.

10. Kesimpulan dan Saran

Penulis menjawab perumusan masalah dan memberikan saran-saran untuk proses yang akan datang demi kemajuan perusahaan.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Pengolahan Data

- Stratifikasi

Stratifikasi cacat bertujuan untuk mengelompokkan atau mengklasifikasikan jenis cacat yang timbul berdasarkan kesamaan karakteristik cacat.

Pengelompokkan karakteristik cacat yang dapat terjadi pada proses pemintalan dibagi menjadi dua dilihat dari fungsinya :

1. Tidak dapat digunakan

Dimana benang tidak dapat digunakan untuk proses perajutan atau penenunan. Yang termasuk karakteristik tersebut adalah cacat kritis.

2. Dapat digunakan

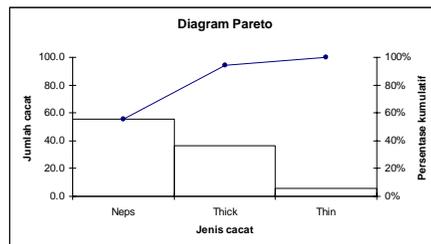
Dimana benang dapat digunakan untuk proses perajutan atau penenunan. Yang termasuk yang masih dapat digunakan adalah cacat minor dan cacat mayor

Tabel 1 Stratifikasi Data

Jenis Cacat	Karakteristik Cacat		
	Tidak dapat digunakan	Dapat digunakan	
		Kritis	Mayor
Thick		✓	
Thin		✓	
Neps		✓	
Grain		✓	
Twist	✓		
Strength	✓		

- Diagram pareto

Pembuatan diagram pareto bertujuan untuk mengidentifikasi karakteristik kualitas yang perlu mendapatkan perhatian atau prioritas utama agar sesuai dengan standarisasi perusahaan.



Gambar 2 Diagram Pareto Hasil Pembobotan

Dengan CTQ 95 %, maka cacat yang mendapat prioritas penanganan adalah cacat neps dan cacat thick.

- Peta kendali C

Peta kendali atribut yang digunakan adalah peta c karena data cacat yang diperoleh menunjukkan banyaknya cacat per satu kilometer benang untuk jenis cacat thick, cacat thin, dan neps. Hasil perhitungan peta kendali pada ketiga jenis cacat (cacat thick, thin, neps) masih dalam batas terkendali.

- Perhitungan DPMO dan Nilai Sigma

Tabel 2

Tabel perbandingan nilai DPO dan nilai sigma per cacat

No	Cacat	DPO		Sigma
		Desimal	Presentase	
1	Thick	0.00619	0.619	3.957
2	Thin	0.00394	0.394	4.157
3	Neps	0.00053	0.053	4.59

- Perhitungan Run Chart

Dilihat dari Run Chart cacat grain, cacat twist, cacat strength maka tidak ada penyebab khusus dari variasi.

- Peta kendali \bar{X} Dan R

Peta kendali variabel yang digunakan adalah peta \bar{X} Dan R karena data cacat diperoleh dari hasil pengukuran untuk jenis cacat grain, cacat twist, dan cacat strength. Hasil perhitungan peta kendali pada ketiga jenis cacat (cacat thick, thin, neps) masih dalam batas terkendali.

- Perhitungan Persen Scrap

Untuk cacat grain spesifikasi yang diinginkan adalah 33,2 gram dengan toleransi $^{+0,5}_{-0,5}$ gram (32,7 gram – 33,7 gram). Dari hasil perhitungan diperoleh total persentase cacat grain yang tidak dapat diperbaiki adalah 0,56 %.

Untuk cacat twist spesifikasi yang diinginkan adalah 16,7 Twist Per Inch (TPI) dengan toleransi $^{+0,5}_{-0,5}$ gram (16,2 TPI – 17,2 TPI). Dari hasil perhitungan diperoleh total persentase pilinan benang yang tidak dapat diperbaiki adalah 0,164 %

Untuk cacat strength spesifikasi yang diinginkan adalah lebih besar dari 60 Kg. Dari hasil perhitungan diperoleh total persentase kekuatan benang yang tidak dapat diperbaiki adalah 0,0002 %

- Perhitungan DPMO dan Nilai Sigma

Deffect per Million Opportunities adalah pengukuran munculnya banyak kegagalan per satu juta kesempatan.

Tabel 3

Tabel perbandingan nilai DPO dan nilai sigma per cacat

No	Cacat	DPO		Sigma
		Desimal	Presentase	
1	Grain	0.0049	0.49	4.08
2	Twist	0.00064	0.064	4.69
3	Strength	0.000002	0.0002	4.85

- FTA (Fault Tree Analysis)

FTA (*Fault Tree Analysis*) yaitu suatu alat penting untuk mengevaluasi keselamatan dan keandalan dalam disain sistem, pengembangan dan operasi

Tabel 4 Fault Tree Analysis Cacat Thick

Jenis cacat	Penyebab kegagalan Basic FTA
Cacat Thick	1. tidak ada jadwal penggantian part pada m spinning
	2. Tidak ada jadwal penggantian part pada m roving
	3. Beban kerja operator QC yang tidak sesuai
	4. tidak ada standar penyetingan pada m spinning
	5. operator tidak melakukan pengecekan ulang pada m spinning
	6. Tidak ada jadwal perawatan part mesin spinning
	7. Operator tidak mengecek ulang pada mesin roving
	8. Tidak ada jadwal perawatan alat QC

Tabel 5 Fault Tree Analysis Cacat Thin

Jenis cacat	Penyebab kegagalan Basic FTA
-------------	---------------------------------

Cacat Thin	1. tidak ada jadwal penggantian part pada m spinning
	2. Tidak ada jadwal penggantian part pada m roving
	3. Beban kerja operator QC yang tidak sesuai
	4. tidak ada standar penyetingan pada m spinning
	5. operator tidak melakukan pengecekan ulang pada m spinning
	6. Tidak ada jadwal perawatan part mesin spinning
	7. Operator tidak mengecek ulang pada mesin roving
	8. Tidak ada jadwal perawatan alat QC

Tabel 6 Fault Tree Analysis Cacat Neps

Jenis Cacat	Penyebab kegagalan Basic FTA
Cacat Neps	1. tidak ada jadwal penggantian part pada m spinning
	2. Tidak ada jadwal penggantian part pada m roving
	3. Beban kerja operator QC yang tidak sesuai
	4. tidak ada standar penyetingan pada m spinning
	5. operator tidak melakukan pengecekan ulang pada m spinning
	6. Tidak ada jadwal perawatan part mesin spinning
	7. Operator tidak mengecek ulang pada mesin roving
	8. Tidak ada jadwal perawatan alat QC

Tabel 7 Fault Tree Analysis Cacat Twist

Jenis Cacat	Penyebab kegagalan Basic FTA
Cacat Twist	1. tidak ada jadwal penggantian part pd m spinning
	2. tidak ada jadwal penggantian part pd m roving
	3. tidak ada standar penyetingan pd m spinning
	4. operator m spinning tidak melakukan pengecekan ulang
	5. operator m roving tidak melakukan pengecekan ulang
	6. Tidak ada jadwal perawatan part mesin spinning

Tabel 8 Fault Tree Analysis Cacat Strength

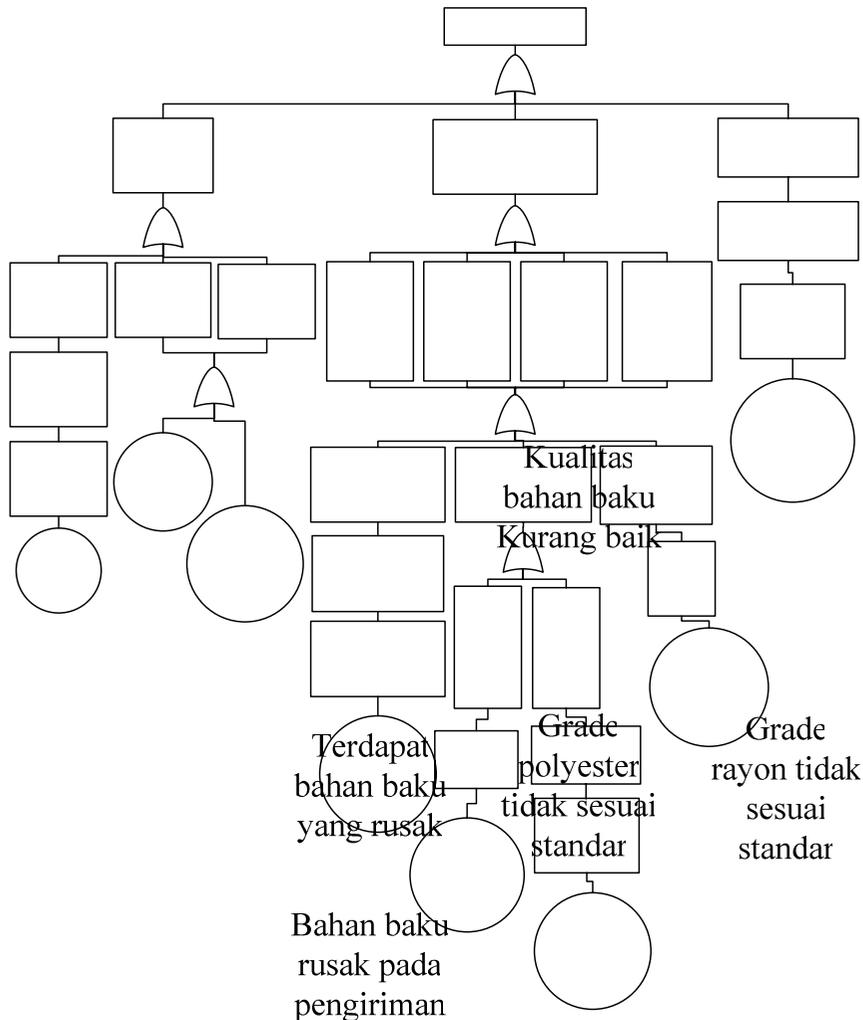
Jenis Cacat	Penyebab kegagalan Basic FTA
Cacat	1. tidak ada jadwal penggantian part pd m spinning

Strengt h	
	2. tidak ada jadwal penggantian part pd m roving
	3. tidak ada standar penyetingan pd m spinning
	4. operator m spinning tidak melakukan pengecekan ulang
	5. operator m roving tidak melakukan pengecekan ulang
	6. Tidak ada jadwal perawatan part mesin spinning

Tabel 9 Fault Tree Analysis Cacat Grain

Jenis Cacat	Penyebab kegagalan Basic FTA
Cacat grain	1. Tidak ada kontrak mengenai standar grade bahan baku dengan suplier
	2. Tidak ada jadwal pengganti part yang sudah waktunya diganti pd m blowing
	3. Tidak ada pemeriksaan spesifik pada bahan baku
	4. Packing yang buruk
	5. Operator mesin blowing tidak melakukan pengecekan ulang setelah membersihkan

Contoh FTA :



Gambar 3 FTA Cacat Grain

- FMEA (Failure Mode and Effect Analysis) Tabel 10 Nilai RPN berdasarkan FMEA untuk masing-masing cacat

Jenis Cacat	Jumlah RPN
Cacat Thick	525
Cacat Thin	525
Cacat neps	525
Cacat Twist	480
Cacat Strength	480
Cacat Grain	406

Semakin besar RPN, maka cacat akan mendapat prioritas penanganan utama.

Campuran bahan baku rayon terlalu banyak

Mesin auto mixer tdk mencampurkan dengan sempurna

terdapat kotoran pada yang terbawa ke mesin

mesin pembuang kotoran tidak berfungsi maksimal

Operator tidak mengecek lagi

Tidak ada pemeriksaan spesifik pada packing buruk mengenai bahan baku

4.2 Usulan perbaikan Kualitas.

Define

Hal-hal yang perlu dilakukan pada tahap *Define* ini adalah :

1. Mendefinisikan permasalahan yang terjadi di perusahaan.
2. Menentukan tujuan perusahaan.
3. Perusahaan mencari *Critical total Quality*.

Tim kerja yang dibutuhkan adalah: Manajer produksi, Bagian maintenance

Measure

Hal yang perlu dilakukan pada tahap *Measure* adalah :

1. Pengumpulan data cacat atribut (hasil perhitungan) dan cacat variabel (hasil pengukuran) yang dicatat pada *checksheet*, setiap hari.
2. Melakukan stratifikasi cacat berdasarkan tingkat keseriusan cacat.
3. Pembuatan Peta kendali untuk menunjukkan proses produksi masih berada dalam keadaan normal atau tidak.
4. Dilakukan Perhitungan DPMO dan Nilai Sigma.

Tim kerja yang terlibat adalah: Kepala bagian, Bagian Quality Control

Analyze

Tahap *Analyze* terdiri dari :

1. Membuat FTA (*Fault Tree Analysis*).
2. FMEA (*Failure Mode and Effect Analysis*).

Tim kerja yang terlibat adalah: Kepala bagian, Bagian QC, Bagian maintenance.

Improve

Langkah *improve* dilakukan untuk memutuskan target apa yang harus dicapai, alasan penggunaan, dimana rencana tersebut dilakukan, kapan rencana tersebut dilaksanakan dan siapa yang akan melakukannya. Contoh langkah *improve* dapat dilihat pada tabel 11, Tabel 5W + 1 H.

Tabel 11

5 W+ 1H

no	What	Why	Where	When	Who	How	Dampak Positif	Dampak Negatif
1	Melakukan penggantian part dengan memperhatikan life time-nya dan membuat jadwal waktu pemakaian umur pakai part-part pada mesin.	Agar seting mesin tidak berubah pada saat proses produksi yang mengakibatkan produk cacat., agar mengurangi masalah yang diakibatkan karena kerusakan mesin , dan mesin lebih terawat	Di lantai produksi	Setiap bulan	Kepala bagian pemintalan dan Maintenance	Melakukan pemeriksaan pada mesin blowing (mixer), mesin carding (roll wire), mesin drawing (roll follower), mesin roving (roll shoft), mesin spinning (roll shoft , roll barr)	Memaksimalkan performansi mesin dan menambah satabilitas produk dan komponen mesin selalu siap untuk digunakan tanpa ada kerusakan	Memerlukan biaya untuk membuat tabel penggantian part dan waktu untuk mengganti part
2	Mengurangi beban kerja operator yang tidak sesuai di lab QC	Agar kualitas produk dapat dijaga dan mengurangi cacat	Di lab QC	Setiap hari pada shift 1, shift 2, dan shift 3.	Kepala bagian pemintalan	Membagi beban kerja antar operator lab agar beban kerja dapat dikurangi dimana operator pemeriksaan berat sliver dibantu oleh operator pemriksaan diameter benang karena beban kerjanya lebih ringan	Mengurangi cacat sliver yang agar tidak lolos dari pemeriksaan di QC pertama dari mesin drawing.	Beban kerja operator QC terutama operator pemeriksa diameter benang bertambah.

Tabel 11

5 W+ 1H

no	What	Why	Where	When	Who	How	Dampak Positif	Dampak Negatif
3	Membuat pengingat tambahan untuk operator melakukan pengecekan ulang setelah membersihkan mesin	Agar stabilitas produk dapat dijaga, mengurangi cacat dan memaksimalkan performansi mesin	Di mesin blowing, mesin carding, mesin drawing, mesin roving, mesin spinning, dan mesin winding	Setiap hari pada shift 1, shift 2, dan shift 3.	Kepala bagian pemintalan, operator dan maintenance	Menempelkan tulisan peringatan di tiap mesin, didepan operator dan maintenance. Menambah prosedur pada tiap mesin. Memberikan sanksi untuk operator yang melanggar atau tidak melakukan sesuai prosedur.	Meningatkan operator untuk selalu melakukan pengecekan ulang.	Memerlukan biaya tambahan untuk tulisan peringatan untuk operator.
4	Membuat standar penyetingan mesin spinning yang sesuai dengan grade bahan baku yang sedang diproses	Agar stabilitas produk dapat dijaga, dan memaksimalkan performansi mesin	Di lantai produksi	minggu pertama di awal produksi	Bagian maintenance	Membentuk tim penelitian (terdiri dari maintenance) dan operator QC 2	Memaksimalkan performansi mesin dan menambah stabilitas produk	Memerlukan waktu dan biaya untuk bagian maintenance dan operator melakukan penelitian standar penyetingan.

Tabel 11

5 W+ 1H

no	What	Why	Where	When	Who	How	Dampak Positif	Dampak Negatif
5	Melakukan perawatan rutin untuk tiap mesin dengan melakukan jadwal <i>maintenance</i> untuk tiap mesin	Agar performansi mesin dapat dijaga dan mesin yang digunakan dalam proses produksi selalu dalam keadaan baik sehingga meminimasi produk cacat karena kesalahan mesin	Di mesin blowing, mesin carding, mesin drawing, mesin roving, mesin spinning, dan mesin winding	Setiap minggu	Maintenance dan kepala bagian pemintalan	Memberikan jadwal perawatan, kemudian diberikan kepada kepala bagian.	Memaksimalkan peromansi mesin, mesin siap pakai dan menambah stabilitas produk	Memerlukan biaya untuk membuat tabel penjadwalan perawatan mesin.
				Setiap hari	Maintenance	Memberikan checksheet perawatan, kemudian diberikan kepada kepala bagian.	Memaksimalkan peromansi mesin, mesin siap pakai dan menambah stabilitas produk	Memerlukan biaya untuk membuat tabel penjadwalan perawatan.
6	Melakukan perawatan alat-alat QC	Agar mesin adan alat-alat yang digunakan dalam lab pemeriksaan selalu dalam keadaan baik sehingga tidak ada cacat yang lolos dari pemeriksaan	Di lab QC	Setiap bulan	Maintenance	Memberikan jadwal perawatan mesin dan alat QC	Mesin dan alat-alat siap pakai dan dalam keadaan yang baik	Memerlukan biaya untuk membuat tabel penjadwalan perawatan.

Tabel 11

5 W+ 1H

n o	What	Why	Where	When	Who	How	Dampak Positif	Dampak Negatif
7	Membuat kontrak bahan baku mengenai standar grade bahan baku dengan supplier	Agar grade bahan baku sesuai dengan standar perusahaan dan mengurangi penyebab cacat	Di kantor	Setiap mengadakan perjanjian kontrak	Bagian pembelian bahan baku	Melakukan kunjungan perusahaan yang membuat bahan baku dan melakukan pengujian bahan baku jika bahan baku yang didatangkan tidak sesuai maka cari alternatif pemasok lain.	Memaksimalkan bahan baku, meminimasi semua cacat karena bahan baku telah sesuai dengan standar perusahaan	Memerlukan biaya , waktu untuk melakukan pemeriksaan bahan baku dan mencari supplier yang sesuai dengan grade perusahaan
8	Melakukan pemeriksaan spesifik terhadap bahan baku	Agar dapat menjaga kualitas bahan baku	Di Lab QC	Minggu pertama di awal produksi	Bagian maintenance dan operator	Membentuk tim penelitian yang terdiri dari operator QC 1 dan QC 2	Meminimasi cacat yang diakibatkan karena bahan baku	Memerlukan biaya untuk melakukan pemeriksaan oleh operator QC
9	Membuat kesepakatan packing bahan baku	Agar bahan baku tidak rusak dan dapat digunakan maksimal	Di kantor	Setiap mengadakan pembelian bahan baku	Bagian pembelian bahan baku	Memberikan lapisan penutup yang tahan air pada saat pengiriman dan jika packing tidak sesuai maka bahan baku di kembalikan ke supplier atau cari alternative supplier lain	Dapat memaksimalkan bahan baku	Bahan baku tidak siap pada saat akan produksi.

Tabel 11

5 W+ 1H

no	What	Why	Where	When	Who	How	Dampak Positif	Dampak Negatif
10	Membuat kantong pada sisi baju operator spinning	Agar kotoran tidak terbang dan tersangkut di mesin , maka kotoran dapat dikurangi	Di lantai produksi pada operator mesin spinning	2 hari	Operator spinning	Membuat kantong samping yang diikat pada pinggang operator spinning dari sisa produksi bagian perajutan	Mengurangi kotoran yang ada di lantai produksi dan mengurangi beban operator untuk menyapu lantai.	
11	Mengangkat koordinator QC dari operator lab	Agar dapat memimpin lab QC dan melakukan tindakan yang diperlukan	Di Lab QC	1 bulan	Kepala bagian pemintalan	Menyeleksi operator lab	Mengelola operator QC dan dapat mengantisipasi masalah secepatnya	Memerlukan biaya untuk mengangkat kepala QC.
12	Melakukan tiga line produksi	Agar dapat mengetahui penyebab cacat sedini mungkin yang disebabkan oleh mesin dari tiap line	Di lantai produksi pada mesin carding , mesin drawing dan mesin spinning	3 bulan	Kepala bagian, operator, maintenance	Membuat perbandingan bahan baku yang masuk dari mesin blowing ke mesin carding sesuai dengan jumlah mesin.	Mengurangi beban QC memeriksa penyebab cacat (skala pemeriksaan lebih kecil) dan dapat segera diatasi oleh maintenance	Perlu waktu untuk menyesuaikan line tersebut.

Control

Control merupakan tahap paling akhir dalam DMAIC, dimana tahapan *control* berfungsi mengendalikan performansi proses untuk yang akan datang. Pelaksanaan *control* dilakukan dengan melakukan pengamatan terhadap proses produksi yang telah dilakukan perbaikan, apakah perbaikan yang dilakukan memberikan dampak yang positif bagi perusahaan atau tidak. Peta kendali digunakan lagi untuk melihat proses produksi dalam keadaan normal atau tidak, kemudian hasil dari peta kendali dibandingkan dengan peta kendali sebelum dilakukan perbaikan. Jika hasil dari produk yang didapat kualitasnya lebih baik, maka upaya perbaikan dapat dipertahankan dan dijadikan sebagai standar kerja perusahaan, tapi jika lebih buruk lakukan perbaikan dengan kembali lagi ke tahap *analyze*. Tim kerja yang terlibat adalah : Bagian QC, Kepala bagian, Bagian pemesanan bahan baku

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan pengumpulan data, pengolahan data dan analisis yang dilakukan penulis pada CV. Berdikari, maka penulis dapat menyimpulkan :

1. Prioritas cacat yang perlu mendapat penanggulangan untuk bagian pemintalan adalah :
 - berdasarkan perhitungan diagram pareto untuk dapat mengurangi banyaknya cacat sebanyak 95 % pada proses pemintalan adalah cacat neps dan cacat thick yang memerlukan penanganan masalah.
 - Berdasarkan FMEA (*Failure Mode and Effect Analysis*), maka prioritas cacat yang perlu mendapatkan penanganan adalah peringkat jenis cacat berdasarkan nilai RPN terbesar adalah cacat thick (525), cacat thin (525), cacat neps (525), cacat twist (480), cacat strength (480) dan cacat grain (406).
2. Tingkat kualitas proses pemintalan yang dihasilkan oleh perusahaan ini berada pada level 3,95 – 4,85 *sigma*.

3. Faktor – faktor yang menyebabkan terjadinya cacat benang adalah tidak ada jadwal penggantian part pada mesin spinning, tidak ada jadwal penggantian part pada mesin roving, tidak ada standar penyetingan pada mesin spinning, operator mesin spinning tidak melakukan pengecekan ulang, tidak ada jadwal perawatan part mesin spinning, operator tidak mengecek ulang pada mesin roving, beban kerja operator QC tidak sesuai, tidak ada jadwal perawatan alat QC, tidak ada kontrak mengenai standar grade bahan baku, tidak ada jadwal penggantian part pada mesin blowing, tidak ada pemeriksaan spesifik pada bahan baku, packing yang buruk, operator blowing tidak melakukan pengecekan ulang.
4. Kapabilitas proses pemintalan yang dihasilkan oleh perusahaan saat ini kurang baik pada pengukuran cacat grain (diperoleh nilai rata-rata indeks kapabilitas proses $C_p < 1$), sedangkan pada pengukuran cacat twist dan cacat strength sudah baik.

5.2 Saran

1. Menerapkan Usulan Perbaikan dan Pengendalian Kualitas yang penulis sarankan dengan menggunakan metode DMAIC untuk mengurangi cacat yang dapat terjadi.
2. Meneliti lebih lanjut mengenai standar penyetingan mesin spinning.
3. Meneliti lebih lanjut mengenai pemeriksaan terhadap bahan baku yang spesifik.

DAFTAR PUSTAKA

1. Juran, JM , “**Merancang Mutu**“, P.T Pustaka Binaman Pressindo, Jakarta , 1995.
2. Crosby, P.B., “*Quality Is Free*”, McGraw-Hill, New York, 1972.
3. Deming, W.E, “*Quality, Productivity and Competitive Position*”, MIT Center for Advance Engineering Study, Cambridge, MA, 1982.
4. Feigenbaum, “*Six Sigma Enlightenment-Managers Seek Corporate Nirvana Through Quality Control* ”, New York Times, Business Day. Dec 7. 1998.
5. Garvin, “*The Vision of Six Sigma Tools and Method for Breakthrough* “, Sigma Phoenix, AZ, 1988.
6. Nasution, M.N, **Manajemen Mutu Terpadu**, Ghalia Indonesia, Jakarta 2001.
7. Grant, Eugene L, and Richard S.Leavenworth;“*Statistical Quality Control*”,Fifth Edition,Mc Graw Hill Book Company,NewYork, 1981.
8. Besterfield, E.H , “*Quality Control*”, Fourth Edititon, Prentice-Hall, Inc, United States of America, 1994.
9. Ishikawa,Kaoru,**Teknik Penuntun Pengendalian Mutu**, Terjemahan Ir. Nawalo Widodo. PT. Mediyatama Sarana Perkasa, Jakarta 1993.
10. Miranda dan Widjaya Tunggal, Amin, “**Six Sigma : Gambaran Umum Penerapan Proses dan Metode-metode yang digunakan untuk perbaikan** “, Havarindo, Kakarta 2002.
11. Feigenbaum and Vallin Armand, “*Total Quality Control*”, Third Edition, Mc Graw Hill Book. Inc. New. York. 1986.
12. Pande Peter.S., Robert P. Neuman, and Roland. R. Cavanagh, “*The Six Sigma Way*”, Andi, Yogyakarta 2002.
13. Pyzdek, T., “*The Six Sigma Handbook: Panduan lengkap untuk Greenbelt, Blackbelt dan manajer pada semua tingkat*”, PT. Salemba Empat Patria, Jakarta, 2002.
14. Gasper Z, Vincent, “**Pedoman Implementasi Program Six Sigma terintegrasi dgn ISO 9001:2000, MBN Q dan HACCP**”, PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta,2002.