

SKRIPSI

**PENGENDALIAN KUALITAS SLIVER DENGAN
METODE *STATISTICAL PROCESS CONTROL* (SPC) DAN
FAULT TREE ANALYSIS (FTA)**

(Studi Kasus di PT Delta Merlin Sandang Tekstil IV)



Disusun oleh:

BIAGI ASWIN INDHARTO

17170135E

PROGRAM STUDI S1 TEKNIK INDUSTRI

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS SETIA BUDI

SURAKARTA

2021

SKRIPSI

**PENGENDALIAN KUALITAS SLIVER DENGAN
METODE *STATISTICAL PROCESS CONTROL* (SPC) DAN
FAULT TREE ANALYSIS (FTA)**

(Studi Kasus di PT Delta Merlin Sandang Tekstil IV)

Disusun untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Teknik



Disusun oleh:

BIAGI ASWIN INDHARTO

17170135E

PROGRAM STUDI S1 TEKNIK INDUSTRI

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS SETIA BUDI

SURAKARTA

2021

**HALAMAN PENGESAHAN
SKRIPSI**

**PENGENDALIAN KUALITAS SLIVER DENGAN
METODE *STATISTICAL PROCESS CONTROL* (SPC) DAN *FAULT TREE
ANALYSIS* (FTA)
(Studi Kasus di PT Delta Merlin Sandang Tekstil IV)**

Disusun oleh

BIAGI ASWIN INDHARTO
17170135E

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji, diujikan dan disahkan
pada tanggal 24 September 2021

Susunan Tim Penguji

Pembimbing I

Ir. Rosleini Ria P.Z., MT.
NIS 01200903162131



Pembimbing II

Erni Suparti, ST., MT.
NIS 01201109161145



Penguji I

Ida Giyanti, ST., MT.
NIS 01201503162191



Penguji II

Anita Indrasari, ST., M.Sc
NIS 01200501012099

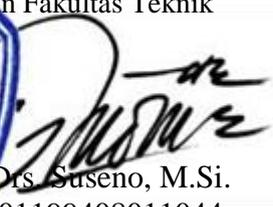


Mengetahui,



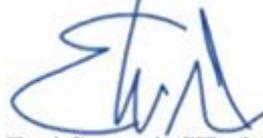
Dekan Fakultas Teknik

Dr. Drs. Suseno, M.Si.
NIS 01199408011044



Ketua Program Studi S1 Teknik Industri

Erni Suparti, ST., M.T.
NIS 01201109161145



HALAMAN PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa Laporan Skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Surakarta, 14 September 2021



Biagi Aswin Indharto

NIM 17170135E

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	i
HALAMAN PERNYATAAN	ii
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR TABEL.....	v
DAFTAR GAMBAR	vi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tinjauan Pustaka dan Novelty	5
1.3 Perumusan Masalah	7
1.4 Tujuan Penelitian	7
1.5 Manfaat Penelitian	8
1.6 Batasan Penelitian.....	8
1.7 Sistematika Penulisan	8
BAB II LANDASAN TEORI.....	10
2.1 Kualitas	10
2.1.1 Pengendalian Kualitas.....	11
2.2 <i>Statistical Process Control</i>	12
2.2.1 <i>Check Sheet</i>	12
2.2.2 Histogram.....	13
2.2.3 <i>Pareto Diagram</i>	14
2.2.4 <i>Control Chart</i>	16
2.2.5 Analisis Peta Kendali	19
2.3 <i>Fault Tree Analysis</i>	20
2.3.1 Tahapan dalam <i>Fault Tree Analysis</i>	22
BAB III METODE PENELITIAN	24
3.1 Lokasi Penelitian.....	24
3.2 Waktu Penelitian	24
3.3 <i>Flowchart</i> Penelitian.....	25

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	29
4.1 Pengumpulan Data	29
4.2 Pengolahan Data	31
4.2.1 Metode <i>Statistical Process Control</i>	31
4.2.2 Metode <i>Fault Tree Analysis</i>	41
4.3 Pembahasan.....	44
4.3.1 Pembahasan Metode <i>Statistical Process Control</i>	44
4.3.2 Pembahasan Metode <i>Fault Tree Analysis</i>	46
4.4 Rekomendasi Pengendalian Kualitas	47
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	50
5.1 Kesimpulan	50
5.2 Saran.....	51
DAFTAR PUSTAKA	52
LAMPIRAN.....	56

DAFTAR TABEL

Tabel 1 Jumlah kecacatan sliver proses <i>carding</i>	3
Tabel 2 Novelty	5
Tabel 3 <i>Check sheet</i>	13
Tabel 4 Simbol gerbang logika FTA.....	20
Tabel 5 Simbol kejadian FTA	21
Tabel 6 Waktu penelitian	24
Tabel 7 Jumlah kecacatan sliver bulan April 2021	29
Tabel 8 Rekapitulasi kecacatan sliver perhari.....	29
Tabel 9 Rekapitulasi frekuensi kumulatif dan persentase kumulatif	33
Tabel 10 Hasil perhitungan nilai bagian ketidaksesuaian <i>shift</i> pagi	36
Tabel 11 Hasil perhitungan nilai bagian ketidaksesuaian <i>shift</i> siang	37
Tabel 12 Hasil perhitungan nilai bagian ketidaksesuaian <i>shift</i> malam	38
Tabel 13 Rekomendasi pengendalian kualitas	47

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Histogram	14
Gambar 2 Diagram pareto	16
Gambar 3 FTA.....	23
Gambar 4 <i>Flowchart</i> penelitian.....	25
Gambar 5 Histogram kecacatan sliver.....	31
Gambar 6 Diagram pareto kecacatan sliver.....	33
Gambar 7 <i>Control chart (P-Chart)</i> shift pagi.....	40
Gambar 8 <i>Control chart (P-Chart)</i> shift siang	40
Gambar 9 <i>Control chart (P-Chart)</i> shift malam.....	41
Gambar 10 Pohon kesalahan (<i>fault tree</i>)	43

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan industri saat ini semakin pesat sehingga menuntut perusahaan untuk membuat produk dengan kualitas yang terbaik. Produk yang memiliki kualitas baik dengan harga yang mampu bersaing dapat menarik banyak konsumen untuk terus menggunakan produk tersebut. Menurut Kusumo dan Riandadari (2017), di samping faktor harga, kualitas sebuah produk juga menjadi bahan pertimbangan konsumen sebelum menentukan pilihan. Hal ini menandakan bahwa menjaga dan meningkatkan kualitas produk suatu perusahaan memiliki peranan penting bagi berlangsungnya suatu perusahaan.

PT Delta Merlin Sandang Tekstil (DMST) IV adalah suatu perusahaan di Kabupaten Sukoharjo yang bergerak di bidang tekstil dengan produk akhir benang dalam bentuk *cone*. Bahan baku yang digunakan terdiri dari 3 macam jenis kapas, yaitu: *cotton*, *polyester*, dan *rayon*. Produk yang dihasilkan PT DMST IV adalah berupa benang *cotton polyester* (30/70, 20/80, 40/60), *polyester rayon* (65/35, 50/50, 20/80), *polyester* (100), dan *cotton* (100). Produksi benang dilaksanakan berdasarkan *make to order* sehingga proses produksi dapat berbeda-beda setiap harinya sesuai dengan pesanan. Proses pembuatan benang di PT DMST IV terdiri dari empat tahap, yaitu proses *blowing*, *carding*, *drawing*, dan *open end*. Proses *blowing*, merupakan proses pembukaan gumpalan-gumpalan serat kapas, membersihkan kotoran-kotoran yang tercampur pada serat kapas, dan pencampuran serat kapas. Hasil dari proses *blowing* disebut dengan lap. Proses *carding*, merupakan proses pembersihan dan pembukaan serat tahap lanjutan, dan juga memisahkan serat-serat panjang dan serat-serat pendek. Hasil dari proses *carding* disebut dengan sliver. Proses *drawing*, merupakan proses merangkap beberapa

sliver disertai penarikan, peregangan serat-serat, dan pembersihan, sehingga menghasilkan sliver yang memiliki serat-serat sejajar, kerataan, dan kebersihan yang lebih baik. Tahap terakhir adalah proses *open end*, yaitu proses penggulungan benang dalam bentuk *cone* yang berukuran besar sesuai dengan permintaan.

Berdasarkan hasil wawancara terhadap Asisten Kepala Bagian QC (*Quality Control*) PT DMST IV, proses *carding* merupakan tahapan yang paling berpengaruh. Apabila terjadi kesalahan atau kelalaian pada proses *carding* maka akan menghasilkan sliver cacat yang dapat mempengaruhi proses selanjutnya hingga hasil produk akhir benang. Kecacatan pada sliver yang sering terjadi yaitu sliver memiliki ukuran terlalu tebal, sliver memiliki ukuran terlalu tipis, sliver kotor, dan sliver bergelombang atau tidak rata. Jumlah kecacatan sampel sliver dapat diketahui dengan menghitung nilai koefisien variasi (*Coefficient of Variation/CV%*) dari sampel sliver. Sampel sliver yang diambil adalah sliver dari hasil proses *carding* pada setiap mesin dengan satuan panjang 5 meter/sampel. Sampel sliver diambil pada setiap *shift*, yaitu *shift* pagi, siang, dan malam. Nilai koefisien variasi dari sampel sliver kemudian dibandingkan dengan standar nilai koefisien variasi (*Coefficient of Variation/CV%*) yang ditentukan oleh perusahaan. Standar nilai koefisien variasi (*Coefficient of Variation/CV%*) yang ditentukan oleh perusahaan berbeda-beda pada setiap proses pembuatan benangnya, sesuai dengan permintaan. Apabila sampel sliver memiliki nilai koefisien variasi (*Coefficient of Variation/CV%*) yang tidak sesuai dengan standar nilai yang sudah ditentukan perusahaan, maka sampel tersebut akan dikatakan cacat. Batas maksimal jumlah kecacatan sampel sliver yang sudah ditentukan oleh perusahaan adalah 15%. Data jumlah kecacatan sliver pada proses *carding* di bulan April 2021, dapat dilihat pada **Tabel 1:**

Tabel 1 Jumlah kecacatan sliver proses *carding*

Jenis Benang	Jumlah Cacat	Jumlah Sampel	Persentase Kecacatan
<i>Cotton Polyester</i> (30/70)	171	864	19,79%
<i>Cotton Polyester</i> (20/80)	207	1080	19,17%
<i>Cotton Polyester</i> (40/60)	119	648	18,37%
<i>Polyester Rayon</i> (65/35)	151	864	17,47%
<i>Polyester Rayon</i> (50/50)	146	864	16,89%
<i>Polyester Rayon</i> (20/80)	108	648	16,67%
<i>Polyester</i> (100)	72	432	16,67%
<i>Cotton</i> (100)	168	864	19,44%
Total	1142	Rata-rata	18,23%

Berdasarkan **Tabel 1** diketahui bahwa total jumlah kecacatan sampel sliver proses *carding* adalah 1142 sampel, dengan rata-rata persentase kecacatannya sebesar 18,23%. Dengan rata-rata persentase ketidaksesuaian sampel sliver lebih dari 15%, maka perlu dilakukan pengendalian kualitas terhadap proses *carding* untuk meminimalisir kecacatan sliver yang terjadi dan meningkatkan kualitas benang yang dihasilkan. Mesin *carding* dan sliver *carding* dapat dilihat pada **Lampiran 1**.

Analisa pengendalian kualitas sliver pada penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode *Statistical Process Control* (SPC) dan *Fault Tree Analysis* (FTA). Pengendalian kualitas melalui SPC merupakan suatu teknik penyelesaian masalah yang digunakan untuk memonitor, mengendalikan, menganalisa, mengelola, dan memperbaiki produk dan proses (Ningrum, 2019). Metode SPC digunakan untuk menganalisa dan mengidentifikasi cacat yang terjadi beserta frekuensinya dan untuk mengetahui tingkat kecacatan tertinggi/kecacatan prioritas yang terjadi pada sliver. Metode FTA adalah teknik yang dapat digunakan untuk

mengidentifikasi resiko-resiko penyebab terjadinya kegagalan atau kecacatan terhadap suatu proses (Hanif, Rukmi dan Susanty, 2015). Metode FTA digunakan untuk mengidentifikasi penyebab kecacatan dan bagian-bagian penting yang akan diperbaiki untuk meminimalisir kecacatan sliver dan meningkatkan kualitas benang.

No	Penulis	Objek	Metode								
			Statistical Process Control							Fault Tree Analysis	
			Check Sheet	Pareto Diagram	Histogram	Diagram Sebab Akibat	Diagram Pencar	Diagram Alir	Peta Kendali	Simbol Gerbang Logika	Simbol Kejadian
5	(Cahyadi, Krinaningsih dan Wijaya, 2020)	<i>Powder Pesticide</i>	√	√	√	√	X	X	√	√	√
6	(Hidayat, 2021)	<i>Isolating Cock</i>	√	√	X	√	X	√	√	√	√
7	Penelitian ini	<i>Sliver</i>	√	√	√	X	X	X	√	√	√

Berdasarkan **Tabel 2** dapat dilihat bahwa terdapat tiga kelompok penelitian berdasarkan metode yang digunakan. Kelompok yang pertama adalah penelitian yang hanya menggunakan metode SPC, yaitu Suhartini (2020) dan Yudianto, Parinduri, dan Harahap (2018). Kelompok yang kedua adalah penelitian yang hanya menggunakan metode FTA, yaitu Mangnggenre *et al.* (2019) dan Satriyo (2017). Lalu kelompok yang terakhir adalah penelitian yang menggunakan kombinasi dua metode SPC dan FTA, yaitu Cahyadi, Krinaningsih, dan Wijaya (2020), Hidayat (2021), dan penelitian ini. Selain itu, dapat juga dijelaskan bahwa terdapat pembaruan pada penelitian ini, yaitu meneliti objek sliver pada industri tekstil yang tidak seperti pada penelitian-penelitian sebelumnya.

1.3 Perumusan Masalah

1. Apa jenis kecacatan sliver yang menjadi prioritas dalam pengendalian kualitas di PT DMST IV?
2. Apakah proses *carding* di PT DMST IV sudah terkendali?
3. Apa faktor penyebab terjadinya kecacatan sliver di PT DMST IV dan apa hubungan antara faktor penyebab tersebut?
4. Bagaimana rekomendasi pengendalian kualitas untuk menurunkan kecacatan sliver yang menjadi prioritas di PT DMST IV?

1.4 Tujuan Penelitian

1. Identifikasi jenis kecacatan sliver yang menjadi prioritas pengendalian kualitas di PT DMST IV.
2. Identifikasi apakah proses *carding* di PT DMST IV sudah terkendali.
3. Identifikasi faktor penyebab kecacatan sliver di PT DMST IV dan hubungan antara faktor penyebab tersebut.
4. Memberikan rekomendasi pengendalian kualitas untuk menurunkan kecacatan sliver yang menjadi prioritas di PT DMST IV.

1.5 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat digunakan untuk mengendalikan kualitas sliver proses *carding* dan meminimalisir kecacatan sliver yang terjadi, agar dapat meningkatkan kualitas benang yang dihasilkan PT Delta Merlin Sandang Tekstil IV.

1.6 Batasan Penelitian

Batasan pada penelitian ini yaitu pengamatan hanya dilakukan pada proses *carding*.

1.7 Sistematika Penulisan

Untuk memecahkan persoalan yang telah dikemukakan sebelumnya maka perlu adanya suatu sistematika penulisan, sehingga pembahasan mudah untuk dipahami. Adapun sistematika penulisan ini adalah:

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini menguraikan pembahasan tentang latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah, dan sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini mencakup teori-teori yang berkaitan dengan penelitian yang dilakukan, paradigma, cara pandang, metode-metode yang telah ada atau akan digunakan, serta konsep yang telah diuji kebenarannya.

BAB III METODE PENELITIAN

Metode penelitian berisi waktu dan lokasi penelitian, serta *flowchart* metode penelitian dimanan terdiri dari tahap-tahap yang akan menjelaskan keterkaitan proses pengolahan data.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini ditampilkan seluruh data yang digunakan dalam penelitian, kemudian hasil yang diperoleh akan dianalisa untuk

mendapatkan alternatif solusi yang diharapkan dapat menjawab permasalahan yang dibahas.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisikan kesimpulan yang diperoleh dari hasil pemecahan masalah dan saran yang diperlukan perusahaan mengenai kualitas sliver.

