

ANALISIS PENGENDALIAN KUALITAS PROSES PRODUKSI KAIN BATIK MENGGUNAKAN METODE *STATISTICAL PROCESS CONTROL* (SPC) (Studi Kasus PT. Iskandar Indah *Printing Textile*)

Anastasia Margarete, Darminto Pujotomo*)

Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro
Jl. Prof. Soedarto, SH, Kampus Undip Tembalang, Semarang, Indonesia, 50275

Abstrak

Kualitas suatu produk adalah salah satu faktor terpenting dalam dunia perindustrian. Salah satunya dalam perindustrian manufaktur. PT. Iskandar Indah *Printing Textile* adalah salah satu perusahaan manufaktur penghasil kain batik di Surakarta. Perusahaan selalu mencoba menjaga kualitas hasil produksi di pabriknya, namun kenyataannya tidak berjalan mulus. Setiap bulannya kain batik yang dihasilkan masih mengalami beberapa cacat pada setiap departemennya. Oleh karena itu maka diperlukan analisis pengendalian kualitas pada proses produksi kain batik yang ada dengan menggunakan metode *Statistical Process Control*. Metode ini digunakan untuk mengetahui cacat apakah yang sangat mempengaruhi produk kain batik, lalu dianalisis menggunakan peta kendali *p* dan akhirnya dianalisis menggunakan *fishbone diagram*. Pada penelitian ini data yang digunakan adalah data produksi dari bulan Juli hingga September 2016 dan penemuan 9 cacat selama proses produksi.

Kata Kunci: Pengendalian Kualitas, *defect*, *Statistical Process Control*, Pareto, *Control Chart*, *Fishbone diagram*.

Abstract

[Quality control analysis of batik fabric production process using Statistical Process Control (SPC) Method (Case Study: PT. Iskandar Indah Printing Textile)] The quality of a product is one of the most important factors in the industrial world. One of them in the manufacturing industry. PT. Iskandar Indah *Printing Textile* is one of the manufacturing companies producing batik in Surakarta. The company has always tried to maintain the quality of production at the factory, but in fact didn't go smoothly. Each month batik that produced is still experiencing some defects in each department. Therefore, it is necessary analytical quality control in the production process of batik by using *Statistical Process Control*. This method is used to determine whether the defects that affect product batik and then analyzed using a *p-Control Chart* and finally analyzed using a *fishbone diagram*. In this study, the data used are the production data from July to September 2016 and the discovery of nine defects during the production process.

Keywords: *Quality Control*, *defect*, *Statistical Process Control*, Pareto, *Control Chart*, *Fishbone Diagram*.

1. PENDAHULUAN

Di era globalisasi, perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi bergerak sangat cepat. Hal tersebut akhirnya mempengaruhi beberapa bidang industri, contohnya seperti industri manufaktur. Pada sebuah perusahaan manufaktur, kegiatan proses produksi dapat dikatakan sebagai kegiatan yang cukup penting. Bahkan dapat diistilahkan sebagai dapur perusahaan manufaktur, apabila proses produksi mengalami hambatan atau kesalahan proses maka dapat menimbulkan kerugian baik berupa kecacatan hasil produksi hingga kerugian material bagi perusahaan tersebut. Sehingga diperlukan pengendalian kualitas dalam suatu perusahaan untuk meminimalisir kecacatan hasil produksi agar dapat memenuhi standar kualitas yang sudah ditetapkan perusahaan.

PT. Iskandar Indah *Printing Textile* adalah

salah satu contoh perusahaan yang bergerak di industri manufaktur, khususnya pada produksi kain batik. Kualitas menjadi aspek yang sangat penting yang harus diperhatikan oleh perusahaan, agar produk yang dihasilkan dapat bersaing dipasaran dan menjadi pilihan utama konsumen. Berdasarkan hasil jumlah produksi dan rekapitulasi produk cacat selama 3 bulan terakhir pada PT. Iskandar Indah *Printing Textile*, dapat dikatakan bahwa tingkat kecacatan produk yang mencapai $\pm 25\%$ mempengaruhi profit dan menimbulkan kerugian bagi perusahaan.

Tabel 1. Total Produksi Selama 3 Bulan

Bulan	Total Produksi
Jul-16	20400
Aug-16	22100
Sep-16	19550
TOTAL	62050

*) Penulis Penanggung Jawab

Tabel 2. Total Defect Selama 3 Bulan

Bulan	Jumlah Defect
Jul-16	5021
Aug-16	5479
Sep-16	4961
TOTAL	15461

Setiap perusahaan pasti mengharapkan *zero defect* pada proses produksinya, dengan menggunakan metode *Statistical Process Control* diharapkan akan mengurangi tingkat kecacatan pada proses produksi kain batik. Dengan metode *Statistical Process Control* dapat dilakukan pengelompokan dari jenis-jenis cacat dan faktor-faktor apa saja yang menyebabkan kecacatan pada proses produksi. Sehingga dapat diketahui jenis kerusakan dan faktor yang paling berpengaruh terhadap kecacatan produk hasil produksi PT. Iskandar Indah *Printing Textile*.

2. STUDI LITERATUR

2.1 Pengertian Kualitas Produk

Produk memiliki arti penting bagi perusahaan karena tanpa adanya produk, perusahaan tidak akan dapat melakukan apapun dari usahanya. Pembeli akan membeli produk kalau merasa cocok, karena itu produk harus disesuaikan dengan keinginan ataupun kebutuhan pembeli agar pemasaran produk berhasil. Dengan kata lain, pembuatan produk lebih baik diorientasikan pada keinginan pasar atau selera konsumen. Menurut Kotler dan Armstrong (2001) adalah "Segala sesuatu yang dapat ditawarkan ke pasar untuk mendapatkan perhatian, dibeli, digunakan, atau dikonsumsi yang dapat memuaskan keinginan atau kebutuhan." Sedangkan Garvin yang dikutip oleh Gaspersz(2003), untuk menentukan kualitas produk, dapat dimasukkan ke dalam 6(enam) dimensi, yaitu:

1. *Performance*; berkaitan dengan aspek fungsional suatu barang.
2. *Feature*; karakteristik sekunder.
3. *Reliability*; berkaitan dengan probabilitas.
4. *Conformance*; berkaitan dengan tingkat kesesuaian dengan spesifikasi yang ditetapkan sebelumnya berdasarkan keinginan pelanggan.
5. *Durability*; berkaitan dengan berapa lama suatu produk dapat digunakan.
6. *Service Ability*; karakteristik yang berkaitan dengan kecepatan.
7. *Aesthetic*; karakteristik yang bersifat subyektif mengenai nilai-nilai estetika yang berkaitan dengan pertimbangan pribadi dan refleksi dari preferensi individual.
8. *Fit and Finish*; karakteristik yang bersifat subyektif yang berkaitan dengan perasaan pelanggan mengenai keberadaan produk sebagai produk yang berkualitas.

2.2 Pengendalian Kualitas

Pengendalian kualitas adalah suatu aktivitas (manajemen perusahaan) untuk menjaga dan mengarahkan agar kualitas produk perusahaan dapat dipertahankan sebagaimana yang telah direncanakan. Pengendalian kualitas merupakan usaha preventif dan dilaksanakan sebelum kualitas produk mengalami kerusakan.

Pengertian pengendalian kualitas sangat luas, dikarenakan berhubungan dengan beberapa unsur yang mempengaruhi kualitas yang harus dimasukkan dan dipertimbangkan. Secara garis besar pengendalian kualitas dikelompokkan menjadi: (Sofyan Assauri, 1993)

- a. Pengendalian kualitas sebelum pengolahan atau proses yaitu pengendalian kualitas yang berkenaan dengan proses yang berurutan dan teratur termasuk bahan-bahan yang akan diproses.
- b. Pengendalian kualitas terhadap produk jadi yaitu pengendalian yang dilakukan terhadap barang hasil produksi untuk menjamin supaya produk jadi tidak mengalami kerusakan atau tingkat kerusakan produk sedikit.

2.3 Statistical Process Control

2.3.1 Definisi Statistical Process Control

Pengendalian kualitas statistik merupakan teknik penyelesaian masalah yang digunakan untuk memonitor, mengendalikan, menganalisis, mengelola, dan memperbaiki produk dan proses menggunakan metode-metode statistik. Pengendalian kualitas statistik (*statistical quality control*) sering disebut sebagai pengendalian proses statistik (*statistical process control*).

Pengendalian kualitas proses statistik (*statistical process control*) merupakan teknik penyelesaian masalah yang digunakan sebagai pemonitor, pengendali, penganalisis, pengelola, dan memperbaiki proses menggunakan metode-metode statistik. Filosofi pada konsep pengendalian kualitas proses statistik atau lebih dikenal dengan pengendalian proses statistik (*statistical process control*) adalah *output* pada proses atau pelayanan dapat dikemukakan ke dalam pengendalian statistik melalui alat-alat manajemen dan tindakan perancangan (Ariani, 2004).

2.3.2 Manfaat Statistical Process Control

Pengendalian proses statistik dikatakan berada dalam batas pengendalian apabila hanya terdapat kesalahan yang disebabkan oleh sebab umum. Terdapat beberapa manfaat lain pengendalian proses statistik. Manfaat-manfaat tersebut adalah sebagai berikut (Grigg, 1998):

1. Pengurangan pemborosan.
2. Perbaikan pengendalian dalam proses.
3. Peningkatan efisiensi.
4. Peningkatan kesadaran karyawan.
5. Peningkatan jaminan kualitas pelanggan.
6. Perbaikan analisis dan monitoring proses.
7. Meningkatkan pemahaman terhadap proses.
8. Meningkatkan keterlibatan karyawan.

9. Pengurangan keluhan pelanggan.
10. Peningkatan pemberdayaan personil lini.
11. Perbaikan komunikasi.
12. Pengurangan waktu penyampaian jasa atau pelayanan.

2.4 Alat Pengendali Kualitas

Statistical process control berkaitan dengan upaya menjamin kualitas dengan memperbaiki kualitas proses dan upaya menyelesaikan segala permasalahan selama proses. Statistical process control bisa diterapkan, baik untuk industri manufaktur maupun jasa. Statistical process control banyak menggunakan alat-alat statistik untuk membantu mencapai tujuannya. Statistical process control mempunyai alat, yaitu: (Iriawan, 2006)

1. Peta kendali
2. Histogram
3. Diagram pareto
4. Lembar periksa
5. Diagram konsentrasi cacat
6. Diagram pencar
7. Diagram sebab dan akibat

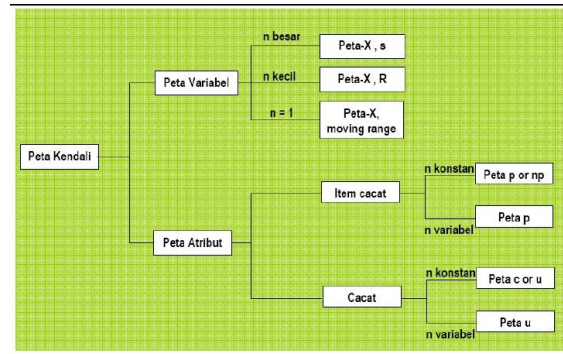
2.4.1 Diagram Pareto

Diagram pareto dibuat untuk menemukan masalah atau penyebab yang merupakan kunci dalam penyelesaian masalah dan perbandingan terhadap keseluruhan, dengan mengetahui penyebab-penyebab yang dominan (yang seharusnya pertama kali diatasi) maka kita akan bisa menetapkan prioritas perbaikan. Perbaikan atau tindakan koreksi pada faktor penyebab yang dominan ini akan membawa akibat atau pengaruh yang lebih besar dibandingkan dengan penyelesaian penyebab yang tidak berarti. Prinsip Pareto adalah “sedikit tapi penting, banyak tetapi remeh”. Kegunaan dari diagram pareto adalah (Wignjosoebroto,2006):

1. Menunjukkan persoalan utama yang dominan dan perlu segera diatasi.
2. Menyatakan perbandingan masing-masing persoalan yang ada dan persoalan kumulatif secara keseluruhan.
3. Menunjukkan tingkat perbaikan setelah tindakan koreksi dilakukan pada daerah yang terbatas.
4. Menunjukkan perbandingan masing-masing persoalan sebelum dan sesudah perbaikan.

2.4.2 Control Chart

Peta kontrol atau grafik pengendali sangat penting dalam pengendalian kualitas secara statistik di dalam industri. Peta kontrol merupakan alat untuk mengawasi kualitas sehingga penentuan keputusan saat terjadi produk yang menyimpang dapat dilakukan dengan mudah. Peta kontrol ditentukan juga untuk membuat batas-batas dimana hasil produksi menyimpang dari mutu yang diinginkan. Peta Kontrol dibedakan menjadi dua, yaitu peta kontrol atribut dan variabel.



Gambar 1. Macam-macam Peta Kendali

Langkah-langkah yang digunakan dalam pembuatan peta control yang umumnya digunakan untuk keperluan praktis adalah:

- Persiapan pembuatan peta control
 - a. Penentuan tujuan pembuatan peta control.
 - b. Pemilihan stasiun pemeriksaan dan karakteristik kualitas yang dipetakan
 - c. Menentukan penyeleksian atau pemilihan sub grup
 - d. Pemilihan jenis (tipe) bagan yang akan digunakan (P dan nP)
 - e. Menentukan keputusan mengenai perhitungan batas-batas control
 - f. Penyusunan lembar / formulir pencatatan dan pembaganan data.
- Pembuatan peta control
 - a. Pencatatan pengumpulan data
 - b. Menghitung fraksi tolak (P). setiap sub grup, rumus yang digunakan dalam menghitung fraksi tolak tiap grup (P) adalah:

$$P_i = \frac{r_i}{n} \dots\dots\dots (1)$$

Ket: r_i = jumlah produk yang ditolak dalam sub grup
 n = jumlah yang diperiksa dalam sub grup

- c. Menghitung P, rata-rata bagian yang ditolak (fraksi tolak) Rumus yang digunakan:

$$\bar{P} = \frac{\sum r_i}{\sum n} \dots\dots\dots (2)$$

Ket: r_i = Jumlah keseluruhan produk yang ditolak selama periode tertentu
 n = Jumlah keseluruhan produk yang diperiksa selama periode penelitian.

- d. Menghitung batas-batas control untuk setiap sub grup berdasarkan rata-rata bagian yang diamati, P. rumus yang digunakan untuk menghitung simpangan baku, P yaitu:

$$\sigma_P = \frac{\sqrt{P(1-P)}}{n} \dots\dots\dots (3)$$

Maka batas-batas control untuk peta P sebagai berikut:

$$BK_{Ap} = P + 3\sqrt{\frac{P(1-P)}{n}} \dots\dots\dots (4)$$

$$GT = P$$

$$BK_{Bp} = P - 3\sqrt{\frac{P(1-P)}{n}}$$

- e. Penebaran (pelukisan) titik-titik dan batas-batas control. Lukiskan batas-batas control percobaan segera setelah dihitung dan di perhatikan apakah proses tersebut tampaknya berada dalam control.

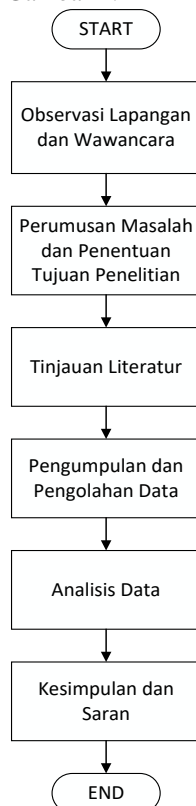
2.4.3 Cause and Effect Diagram

Diagram ini berguna untuk menganalisis dan menemukan faktor-faktor yang berpengaruh secara signifikan di dalam menentukan karakteristik kualitas *output* kerja, disamping juga untuk mencari penyebab-penyebab yang sesungguhnya dari suatu masalah, dalam hal ini metode sumbang saran (*brainstorming method*) akan cukup efektif digunakan untuk mencari faktor-faktor penyebab terjadinya penyimpangan kerja secara detail. Terdapat 4 (empat) prinsip sumbang saran yang bisa diperhatikan yaitu (Wignjosoebroto, 2006):

1. Jangan melarang seseorang untuk berbicara.
2. Jangan mengkritik pendapat orang lain.
3. Semakin banyak pendapat, maka hasil akhir akan semakin baik.
4. Ambillah manfaat dari ide tau pendapat orang lain.

3. METODOLOGI PENELITIAN

Metodologi penelitian berisi mengenai langkah-langkah yang dilakukan dalam penelitian. Pada penelitian ini, metodologi penelitian ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Metodologi Penelitian

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data cacat selama 3 bulan terakhir. Data tersebut dijabarkan sebagai berikut.

Tabel 3. Rekap Cacat bulan Juli 2016

No	Jenis Cacat	F
1	Tebal (C1)	943
2	Jarang (C2)	736
3	Double Pick (C3)	489
4	Double Lusi (C4)	503
5	Lebar kain tidak sesuai (C5)	251
6	Slap (C6)	342
7	Netting (C7)	653
8	Warna kain tidak sesuai (C8)	703
9	Corak meleset dari pola kain (C9)	401
Jumlah		5021

Tabel 4. Rekap Cacat bulan Agustus 2016

No	Jenis Cacat	f
1	Tebal (C1)	997
2	Jarang (C2)	876
3	Double Pick (C3)	589
4	Double Lusi (C4)	425
5	Lebar kain tidak sesuai (C5)	256
6	Slap (C6)	445
7	Netting (C7)	712
8	Warna kain tidak sesuai (C8)	850
9	Corak meleset dari pola kain (C9)	329
Jumlah		5479

Tabel 5. Rekap Cacat bulan September 2016

No	Jenis Cacat	F
1	Tebal (C1)	893
2	Jarang (C2)	732
3	Double Pick (C3)	587
4	Double Lusi (C4)	521
5	Lebar kain tidak sesuai (C5)	205
6	Slap (C6)	420
7	Netting (C7)	684
8	Warna kain tidak sesuai (C8)	630
9	Corak meleset dari pola kain (C9)	289
Jumlah		4961

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Analisa Diagram Pareto Defect yang terjadi pada Proses Produksi selama bulan Juli – September 2016

Setelah mendapatkan metodologi serta data-data yang dibutuhkan, maka dilakukan pengolahan data untuk mendapatkan pareto cacat terbesar.

Tabel 6. Perhitungan Akumulasi Presentase Cacat

No	Jenis Cacat	Total Cacat	Total produksi	Presentase	Akumulasi Presentase
1	C1	2833	62050	4.57%	4.57%
2	C2	2344	62050	3.78%	8.35%
3	C3	2183	62050	3.52%	11.87%
4	C4	2049	62050	3.30%	15.17%
5	C5	1665	62050	2.68%	17.85%
6	C6	1449	62050	2.34%	20.19%
7	C7	1207	62050	1.95%	22.14%
8	C8	1019	62050	1.64%	23.78%
9	C9	712	62050	1.15%	24.93%
TOTAL		15461		24.93%	

Contoh perhitungan:

- Presentase = $\frac{\text{Total Cacat } C-n}{\text{Total Produksi}} \times 100\%$

Presentase C1 = $\frac{2833}{62050} \times 100\% = 4.57\%$

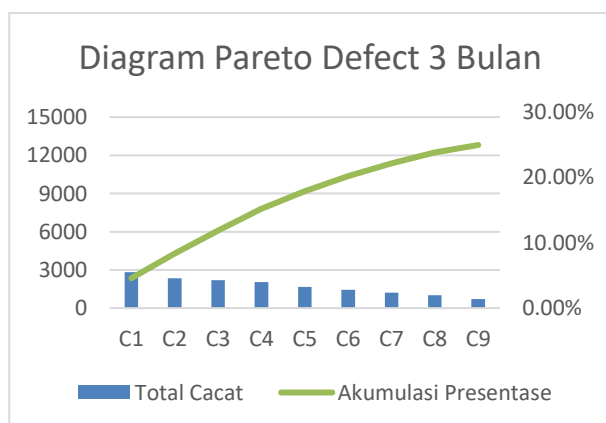
- Akumulasi cacat = presentase C_n + presentase C_{n+1} +

Akumulasi cacat C3

= presentase C1 + presentase C2 + presentase C3

= 4.57% + 3.78% + 3.52%

= 11.87%



Gambar 3 Pareto Cacat Selama 3 bulan Terakhir

Diagram pareto merupakan salah satu alat pengendali kualitas untuk mengetahui pengaruh *defect* terhadap produksi kain batik pada PT. Iskandar Indah *Printing Textile*. Terlihat pada gambar diatas bahwa persentase *defect* terbesar adalah cacat tebal pada saat proses produksi yaitu

sebanyak 4.57% dari total produksi 62.050 selama bulan Juli, Agustus, dan September. *Defect* ini muncul disebabkan karena banyak faktor, diantaranya seperti kesalahan operator dalam memasukan benang saat menenun, kondisi mesin yang memang sudah cukup tua, hingga keadaan material yang memang terlalu kasar sehingga benang berdempetan saat akan ditenun.

4.2 Analisa Persentase Defect yang terjadi pada Proses Produksi selama bulan Juli – September 2016

Sesuai dengan hasil diagram pareto, *defect* tebal adalah cacat terbesar yang timbul selama 3 bulan penelitian. Maka untuk mengetahui seberapa besar *effect* yang timbul pada proses produksi kain batik pada PT. Iskandar Indah *Printing Textile*, dilakukan perhitungan presentase *defect* tebal dengan membandingkan dengan kapasitas produksi tiap minggunya selama 12 periode pada bulan Juli hingga bulan September 2016.

Sesuai dengan perhitungan pada tabel 7, besar *defect* tebal pada saat produksi berkisar antara 3.37% hingga 6% perminggunya. Tiap minggu *defect* tebal ini memiliki perubahan presentase *defect*, kadang mengalami penurunan ataupun kenaikan yang tidak jauh dan tidak terlalu signifikan. Presentase *defect* tebal terbesar terjadi pada minggu kedelapan atau lebih tepatnya pada minggu terakhir pada bulan Agustus, yaitu sebanyak 6%. Dan *defect* tebal terkecil yaitu sebesar 3.37% terjadi pada minggu ketiga bulan Juli.

4.3 Analisa P Chart Defect Terbesar yang terjadi pada Proses Produksi selama bulan Juli – September 2016

Peta kendali P digunakan untuk melihat seberapa banyak data yang masih dalam batas kendali atau yang sudah berada diluar batas kendali. Pemilihan penggunaan peta kendali P karena penelitian berguna untuk mengendalikan bagian cacat dari hasil produksi dengan jumlah kapasitas produksi yang tidak konstan atau berubah-ubah pada periode penelitian.

Berdasarkan hasil pengumpulan dan pengolahan data didapatkan perhitungan batas kendali sebagai berikut.

Contoh perhitungan: (pada minggu kelima)

- Defect_i = $\frac{\text{Jumlah Defect } i}{\text{Jumlah Produksi } i}$

Defect₅ = $\frac{228}{5525} = 0.0413$

- CL/P = $\frac{\sum \text{Jumlah Defect}}{\sum \text{Jumlah Produksi}}$

P = $\frac{2833}{62050} = 0.04566$

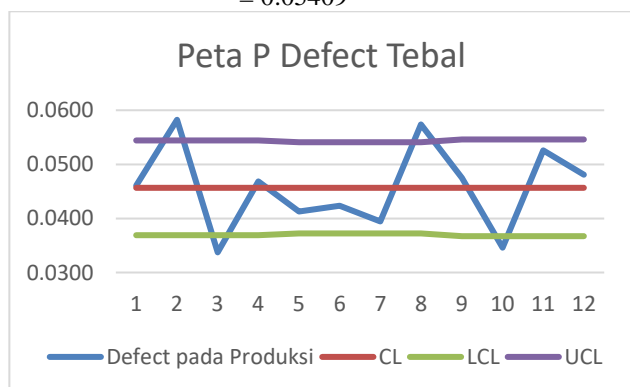
- Stdev(σ) = $\sqrt{\frac{p(1-p)}{n}}$

σ_5 = $\sqrt{\frac{0.04566(1-0.04566)}{5525}}$
= 0.00281

Tabel 7 Perhitungan untuk Control Chart

No	Periode	Jumlah Produksi	Jumlah Defect	Defect pada Produksi	Presentase Defect	CL	Stdev	LCL	UCL
1	Minggu Pertama	5100	235	0.0461	4.61%	0.04566	0.00292	0.03690	0.05442
2	Minggu Kedua	5100	297	0.0582	5.82%	0.04566	0.00292	0.03690	0.05442
3	Minggu Ketiga	5100	172	0.0337	3.37%	0.04566	0.00292	0.03690	0.05442
4	Minggu Keempat	5100	239	0.0469	4.69%	0.04566	0.00292	0.03690	0.05442
5	Minggu Kelima	5525	228	0.0413	4.13%	0.04566	0.00281	0.03723	0.05409
6	Minggu Keenam	5525	234	0.0424	4.24%	0.04566	0.00281	0.03723	0.05409
7	Minggu Ketujuh	5525	218	0.0395	3.95%	0.04566	0.00281	0.03723	0.05409
8	Minggu Kedelapan	5525	317	0.06	6%	0.04566	0.00281	0.03723	0.05409
9	Minggu Kesembilan	4888	232	0.0475	4.75%	0.04566	0.00298	0.03672	0.05460
10	Minggu Kesepuluh	4887	169	0.0346	3.46%	0.04566	0.00298	0.03672	0.05460
11	Minggu Kesebelah	4888	257	0.0526	5.26%	0.04566	0.00298	0.03672	0.05460
12	Minggu Keduabelas	4887	235	0.0481	4.81%	0.04566	0.00298	0.03672	0.05460
Total		62050	2833	0.5481	54.81%				

- LCL = $p - 3\sigma$
 $LCL_5 = 0.04566 - 3(0.00281)$
 $= 0.03723$
- UCL = $p + 3\sigma$
 $UCL_5 = 0.04566 + 3(0.00281)$
 $= 0.05409$



Gambar 4 P-Control Chart

Berdasarkan hasil perhitungan didapatkan hasil UCL dan LCL yang berbeda pada tiap 4 periode yang ada, begitu juga dengan *center line* atau proporsi cacat yang terjadi. Besarnya nilai ketiga faktor tersebut karena dipengaruhi oleh perbedaan kapasitas produksi tiap bulannya, itulah penyebab digunakan peta kendali p pada penelitian ini. Perbedaan kapasitas tersebut dipengaruhi oleh perbedaan permintaan konsumen pada tiap bulannya. Berdasarkan hasil pengolahan data ditemukan 4 data yang mengalami *out of control*, 2 data melewati UCL dan 2 lainnya melewati LCL. Data yang mengalami *out of control* terjadi pada minggu kedua, ketiga, kedelapan dan kesepuluh. Berdasarkan temuan tersebut menandakan bahwa *defect* tebal perlu segera ditangani karena berpengaruh terhadap kualitas produk kain batik pada PT. Iskandar Indah *Printing Textile* yang dapat mempengaruhi profit serta produktivitas perusahaan.

4.4 Analisa Cause and Effect Diagram Defect Terbesar yang terjadi pada Proses Produksi selama bulan Juli – September 2016

Diagram *fishbone* digunakan untuk memetakan penyebab-penyebab terjadinya sebuah cacat produk. Maka perlu dilakukan analisis untuk mengetahui penyebab dari *defect* tersebut, khususnya *defect* tebal. Adapun faktor-faktor yang menyebabkan *defect* tersebut muncul sebagai berikut:

- **Man**
Human error merupakan kesalahan yang biasa terjadi pada proses produksi, pada penyebab *defect* tebal ini keadaan operator yang kurang fit dan ketidaktelitian saat proses produksi adalah penyebab utama terjadinya cacat tebal. Kondisi yang kurang fit pada operator bisa dikarenakan terlalu banyak mengambil jam lembur, selain itu penyebab ketidaktelitian operator saat proses produksi adalah memasukkan benang untuk ditenun karena faktor kelelahan atau karena memang memiliki kelemahan pada kondisi matanya.
- **Machine**
PT. Iskandar Indah *Printing Textile* merupakan perusahaan yang sudah cukup lama berkembang dalam dunia industri manufaktur, itu menyebabkan kondisi mesin yang masa pakainya sudah cukup lama. Maka penyebab cacat tebal yang terjadi karena kondisi usia mesin yang sudah tua dan beberapa bagian atau fungsi mesin yang tidak sesuai kebutuhan. Kurangnya pengawasan perusahaan pada masa pakai mesin dan kegiatan *maintenance* yang tidak rutin menyebabkan dampak-dampak tersebut mempengaruhi kondisi hasil produksi yang ada.

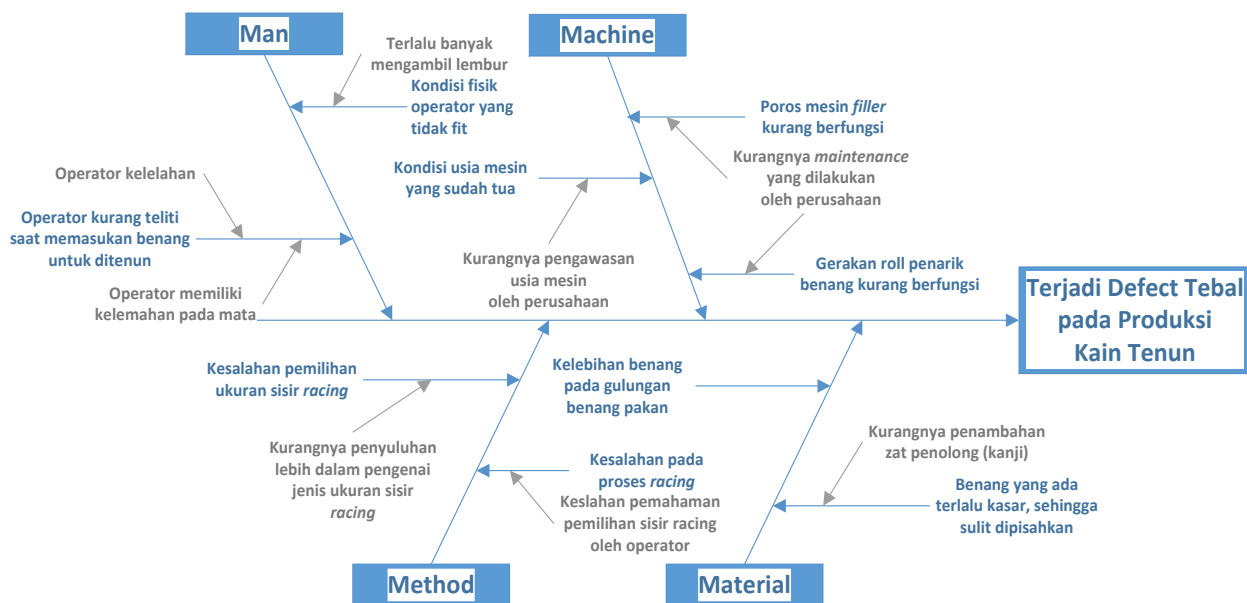
- **Method**

Kesalahan penyuluan penggunaan metode saat proses produksi seperti kesalahan pemilihan ukuran sisir *racing* dan proses pelaksanaan *racing* yang kurang tepat membuat cacat tebal tersebut terjadi. Dampak itu terjadi karena kurangnya penyuluan serta pemahaman yang matang kepada operator mengenai metode yang seharusnya dilakukan saat proses produksi.

- **Material**

Kondisi material yang tidak sesuai sangat berpengaruh terhadap hasil produk yang

akan diproduksi, begitu juga pada proses produksi kain batik. Keadaan material yang tidak sesuai dengan standar mempengaruhi hasil produk, seperti keadaan benang yang terlalu kasar menyebabkan kesulitan dalam pemisahan benang. Sehingga beberapa benang ada yang menempel dan akhirnya saat ditenun terjadi penebalan. Kasarnya benang yang ditenun disebabkan kurangnya penambahan zat penolong pada benang yang akan ditenun. Zat penolong tersebut adalah kanji.



Gambar 5 Cause and Effect Diagram

4.5 Solusi yang diberikan kepada Perusahaan untuk Mengurangi Defect Terbesar pada Proses Produksi selama bulan Juli – September 2016

Solusi yang diberikan kepada perusahaan sesuai dengan penjabaran *cause and effect diagram* diatas agar dapat mengurangi *defect* tebal pada proses produksi kain batik adalah:

- **Man**

Perusahaan seharusnya memberikan batas waktu lembur kepada operator, agar kondisi operator tetap selalu sehat sehingga tidak mudah kelelahan dan mengurangi faktor *human error* saat produksi. Selain itu juga operator sendiri harus menyadari kekurangan yang ada pada dirinya, sehingga bila merasakan ada yang kurang pada kondisi mata/fisik operator mereka dapat menanggulangnya dengan menggunakan alat bantu yang sesuai dengan kebutuhan.

- **Machine**

Solusi yang disarankan kepada perusahaan mengenai keadaan mesin adalah perusahaan harus melakukan perhitungan penggunaan masa pakai mesin yang ada. Agar tidak

terjadi kerugian berupa munculnya *defect-defect* akibat kondisi mesin yang sudah terlalu tua atau sudah tidak seharusnya digunakan. Selain itu perusahaan juga harus melakukan perhitungan *maintenance* secara baik agar tidak menimbulkan kerugian pula. Itu semua dilakukan agar perusahaan dapat menentukan kebijakan yang sesuai dengan kebutuhan yang ada. Walau memerlukan modal yang cukup besar bila dilakukan penggantian mesin ataupun *maintenance* mesin, namun pengeluaran tersebut pasti tidak akan lebih besar dibandingkan dengan kerugian yang dialami akibat timbulnya cacat saat proses produksi.

- **Method**

Seharusnya perusahaan melakukan *training* kepada para operator yang akan bekerja pada rantai produksi. Agar para operator tidak salah melakukan pemilihan atau bahkan melakukan proses produksi yang ada. *Training* dapat diberikan kepada para operator baru ataupun operator lama yang masih sering melakukan kesalahan pada proses produksi. Selain itu juga dengan pemberian SOP yang baik dan benar pada

tiap operator dapat membantu untuk mengurangi cacat dari faktor metode.

- **Material**

Solusi yang tepat dalam menanggulangi dampak dari material adalah pemberian kanji yang benar terhadap benang-benang yang akan diproduksi. Kanji yang diberikan pada benang harus menyeluruh kepada benang, agar hasil benang yang ada akan halus dan tidak kasar lagi.

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengumpulan dan pengolahan data serta analisis data yang telah dilakukan, dapat disimpulkan beberapa hal yang menjawab tujuan penelitian sebagai berikut.

1. Terdapat beberapa *defect* yang mempengaruhi proses produksi kain batik pada PT. Iskandar Indah *Printing Textile* seperti tebal, jarang, *double pick*, *double lusi*, lebar kain tidak sesuai, *slap*, *netting*, warna kain tidak sesuai dan corak meleset dari pola kain.
2. Diagram pareto digunakan untuk menganalisis *defect* manakah yang merupakan *defect* terbesar yang mempengaruhi cacat pada proses produksi kain batik ini. Dari hasil pengolahan cacat pada diagram pareto didapatkan hasil 24.93% produk yang mengalami cacat dan 75.07% produk yang bebas cacat. Dengan presentase corak meleset dari pola kain paling rendah sebesar 1.15% dan presentase terbesar pada cacat tebal sebesar 4.57% dari hasil produksi selama 3 bulan, yaitu pada bulan Juli, Agustus dan September 2016. Oleh karena itu cacat tebal merupakan *defect* yang harus segera ditangani karena memiliki dampak yang cukup besar pada proses produksi perusahaan.
3. Setelah mengetahui cacat tebal adalah cacat yang segera harus ditangani, maka dibuatlah *fishbone* untuk menganalisis penyimpangan-penyimpangan apa yang terjadi pada proses produksi yang menyebabkan ketidaksesuaian hasil produksi. Dari *effect* yang dianalisis, dibuat faktor yang mempengaruhi efek tersebut antara lain dari faktor *man*, *machine*, *method* dan *material*. Dari segi manusia, kesalahan terjadi disebabkan karena *human error*. Pada faktor mesin disebabkan karena perusahaan kurang mengawasi keadaan usia pakai mesin

dan tindakan *maintenance* yang kurang difokuskan oleh perusahaan menyebabkan timbulnya cacat pada proses produksi. Untuk faktor *method*, kesalahan terjadi disebabkan karena kurangnya penyuluhan atau standarisasi oleh perusahaan, sehingga masih banyak kesalahan yang menyebabkan cacat tebal ini. Dan yang terakhir dari segi material, kesalahan terjadi karena kurang ketatnya penambahan zat penolong pada benang yang akan ditenun sehingga benang yang dihasilkan terlalu tebal dan menyebabkan cacat tebal.

4. Dari hasil analisis *cause and effect diagram* dapat diusulkan beberapa tindakan perbaikan yang dibutuhkan oleh perusahaan agar dapat mengurangi atau bahkan menghilangkan cacat tebal pada proses produksi. Usulan tersebut diantaranya seperti pengaturan waktu lembur serta penggunaan alat bantu mata untuk operator, perhitungan yang baik untuk penggantian mesin serta tindakan *maintenance* mesin produksi, melakukan *training* serta pembuatan SOP yang baik dan benar untuk proses produksi, dan yang terakhir adalah penambahan zat penolong atau kanji yang benar bagi benang yang akan ditenun.

DAFTAR PUSTAKA

- Assauri, Sofjan. 1993. *Manajemen Produksi*. Edisi Ketiga. Lembaga Penerbit Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia. Jakarta.
- Ariani, Dorothea Wahyu. 2004. *Pengendalian Kualitas Statistik. Pendekatan Kuantitatif Dalam Manajemen Kualitas*. Yogyakarta: Penerbit Andi.
- Gaspersz, V. 2003. *Analisis Sistem Terapan: Berdasarkan Pendekatan Teknik Industri*. Penerbit Tarsito. Bandung.
- Grigg, Neil. 1988. *Infrastructure Engineering And Management*. John Wiley and Sons.
- Iriawan, Nur. 2006. *Mengolah data Statistik dengan Mudah Menggunakan Minitab 14*. Yogyakarta: Andi Offset.
- Kotler, Philip dan Gary, Armstrong. 2001. *Prinsip-prinsip Pemasaran*. Alih Bahasa Imam Nurmawan Jakarta: Erlangga
- Wignjosoebroto, Sritomo. 2006. *Pengantar Teknik dan Manajemen Industri*. Surabaya: Guna Widya.