

LAPORAN TUGAS AKHIR
ANALISIS PENGENDALIAN KUALITAS PRODUK UKM
SUMBER REJEKI BATIK TULIS LASEM MENGGUNAKAN
METODE *STATISTICAL QUALITY CONTROL* DAN *FAILURE*
***MODE AND EFFECT ANALYSIS* PADA UKM SUMBER**
REJEKI BATIK TULIS LASEM

Laporan Ini Disusun Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar
Sarjana Strata Satu (S1) Pada Program Studi Teknik Industri Fakultas
Teknologi Industri Universitas Islam Sultan Agung Semarang



Disusun Oleh :

Rizal Khoirul Is'adurrofiq

31601900066

PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS ISLAM SULTAN AGUNG
SEMARANG

2023

FINAL REPORT

*ANALYSIS OF PRODUCT QUALITY CONTROL OF SUMBER
REJEKI BATIK LASEM USING STATISTICAL QUALITY
CONTROL METHODS AND FAILURE MODE AND EFFECT
ANALYSIS ON SUMBER REJEKI BATIK TULIS LASEM
METHODS*

*This Report Was Prepared To Fulfill One Of The Requirements To Obtain A
Bachelor Degree (S1) In The Faculty Of Industrial Engineering Study Program
Industrial Technology, Sultan Agung Islamic University, Semarang*



Arranged By :

Rizal Khoirul Is'adurrofiq

31601900066

**DEPARTEMENT OF INDUSTRIAL ENGINEERING
FACULTY OF INDUSTRIAL TECHNOLOGY
UNIVERSITAS ISLAM SULTAN AGUNG
SEMARANG**

2023

LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING

Laporan Tugas Akhir dengan judul "ANALISIS PENGENDALIAN KUALITAS PRODUK UMKM SUMBER REJEKI BATIK TULIS LASEM MENGGUNAKAN METODE *STATISTICAL QUALITY CONTROL* DAN *FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS* PADA UKM SUMBER REJEKI BATIK TULIS LASEM " ini disusun oleh :

Nama : Rizal Khoiril Is'adurrofiq

NIM : 31601900066

Program Studi : Teknik Industri

Telah disusun oleh dosen pembimbing pada :

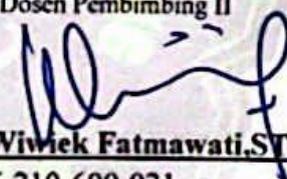
Hari :

Tanggal :

Dosen Pembimbing I


Muhammad Sagaf, ST.MT
NIK.210-621-055

Dosen Pembimbing II


Wiviek Fatmawati, ST.M.Eng
NIK.210-600-021

Mengetahui ,

Ketua Program Studi Teknik Industri



Nuzulia Khoiriyah, ST., MT.
NIK. 210-603-029

LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI

Laporan Tugas Akhir dengan judul **ANALISIS PENGENDALIAN KUALITAS PRODUK IKM SUMBER REJEKI BATIK TULIS LASEM MENGGUNAKAN METODE *STATISTICAL QUALITY CONTROL* DAN *FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS* PADA UKM SUMBER REJEKI BATIK TULIS LASEM.** Ini disusun oleh :

Nama : Rizal Khoirul Is'adurrofiq

NIM : 31601900066

Program Studi : Teknik Industri

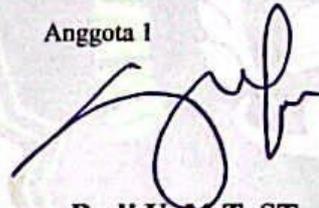
Telah disusun oleh dosen pembimbing pada :

Hari :

Tanggal :

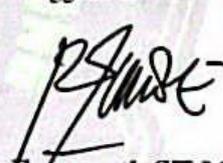
TIM PENGUJI

Anggota I



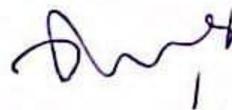
Ir. Sukarno Budi U. M.T, ST
NIK.210-693-004

Anggota II



Rieska Ernawati, ST.MT
NIK.210-221-096

Ketua Penguji



Nuzulia Khoiriyah, ST., MT.

NIK. 210-603-029

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Rizal Khoirul Is'adurrofiq
NIM : 31601900066
Judul Tugas Akhir : ANALISIS PENGENDALIAN KUALITAS PRODUK UKM SUMBER REJEKI BATIK TULIS LASEM MENGGUNAKAN METODE *STATISTICAL QUALITY CONTROL* DAN *FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS* PADA IKM SUMBER REJEKI BATIK TULIS LASEM

Dengan bahwa ini saya menyatakan bahwa judul dan isi Tugas Akhir yang saya buat dalam rangka menyelesaikan Pendidikan Strata Satu (S1) Teknik Industri tersebut adalah asli dan belum pernah diangkat, ditulis ataupun dipublikasikan oleh siapapun baik keseluruhan maupun sebagian, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka. Dan apabila dikemudian hari ternyata terbukti bahwa judul tugas akhir tersebut pernah diangkat, ditulis ataupun dipublikasikan, maka saya bersedia dikenakan sanksi akademis. Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sadar dan penuh tanggung jawab.

Semarang, 8 Des 2023

Menyatakan



Rizal Khoirul Is'adurrofiq

PERNYATAAN PERSETUJUAN UNGGAH KARYA ILMIAH

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Rizal Khoirul Is'adurrofiq
NIM : 31601900066
Program Studi : Teknik Industri
Fakultas : Fakultas Teknologi Industri

Dengan menyerahkan karya ilmiah berupa Tugas Akhir/Skripsi/Tesis* dengan judul
**“ANALISIS PENGENDALIAN KUALITAS PRODUK UKM SUMBER REJEKI BATIK
TULIS LASEM MENGGUNAKAN METODE *STATISTICAL QUALITY CONTROL* DAN
FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS PADA UKM SUMBER REJEKI BATIK
TULIS LASEM”**

Dan menyetujui menjadi hak milik Universitas Islam Sultan Agung serta memberikan Hak Bebas Royalti Non eksklusif untuk disimpan, dialihmediakan, dikelola dalam pangkalan data, dan dipublikasikannya di internet atau media lain untuk kepentingan akademis selama tetap mencantumkan nama penulis sebagai pemilik Hak Cipta.

Pernyataan ini saya buat dengan sungguh-sungguh. Apabila dikemudian hari terbukti ada pelanggaran Hak Cipta/Plagiaisme dalam karya ilmiah ini, maka segala bentuk tuntutan hukum yang timbul akan saya tanggung secara pribadi tanpa melibatkan pihak Universitas Islam Sultan Agung.

Semarang, 8 Desember 2023
Yang menyatakan,



Rizal Khoirul I

*Coret yang tidak perlu

HALAMAN PERSEMBAHAN



Untuk Allah SWT Yang Maha Pengasih Lagi Maha Penyayang, tiada kata yang mampu menggambarkan betapa bersyukurya aku mendapatkan nikmat iman dan islam yang Engkau karuniakan kepadaku. Semoga Engkau selalu meridhoi di setiap langkah dan dimanapun aku berada. Untuk Nabi Muhammad SAW, Nabi besar yang kudambakan syafaatnya kelak di yaumil akhir nanti.

Untuk Ibu dan Bapak tercinta, terimakasih atas segala kasih sayang, cinta, doa, dukungan, motivasi dan pengorbanan untuk saya. Tak pernah cukup rasanya saya membalas kasih sayang Ibu dan Bapak. Terimakasih untuk tidak menuntut apa-apa. Semoga Allah SWT selalu melimpahkan rahmat, kesehatan, karunia dan keberkahan di dunia dan di akhirat atas semua budi baik yang diberikan kepada saya, semoga saya bisa menjadi anak yang sholeh seperti doa Ibu dan Bapak.

Untuk kedua pembimbing yang selama ini telah membimbing dan membantu untuk menyelesaikan tugas akhir ini teruntuk Bapak Muhammad Sagaf, ST, MT dan Ibu Wiwiek Fatmawati, ST.M.Eng dan saya ucapkan banyak terima kasih.

Untuk orang-orang terdekat, terimakasih telah memberikan semangat, doa, dan motivasi dari kalian semua.

HALAMAN MOTTO

“Allah tidak membebani seseorang melainkan melebihi kemampuannya”

(*Q.S Al baqarah : 286*)

"Sesungguhnya petunjuk (yang harus diikuti) ialah petunjuk Allah"

(*Q.S Al imran : 73*)



KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Wr. Wb

Dengan Mengucapkan puji dan syukur kehadirat kepada Allah SWT atas segala rahmat, karunia, taufiq dan hidayah-Nya, sehingga saya dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir dengan judul “Analisis Pengendalian Kualitas Produk IKM Batik Tulis Sumber Rejeki Lasem Menggunakan Metode *Statistical Quality Control* Dan *Failure Mode And Effect Analysis*”. Tidak lupa sholawat serta salam semoga selalu tercurah kepada Nabi kita Nabi Muhammad SAW.

Selama penyusunan Laporan Tugas Akhir ini, banyak bantuan seperti bimbingan, motivasi, saran dan doa yang saya dapatkan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini dengan segenap kerendahan hati, tak lupa penulis sampaikan rasa hormat dan terima kasih yang mendalam kepada :

1. Allah SWT atas segala karunia-Nya hingga laporan tugas akhir ini dapat diselesaikan.
2. Bapak dan Ibu saya, terima kasih atas semua pengorbanan, dukungan, semangat dan doa-doa yang setiap hari dipanjatkan. Semoga seluruh pengorbanan bapak dan ibu untuk saya dibalas dengan kebaikan dan keberkahan dari Allah SWT. Aamiin.
3. Ibu Dr.Novi Marlyana ST.,MT selaku Dekan di Fakultas Teknologi Industri
4. Ibu Nuzulia Khoiriyah, ST.,MT selaku Ketua Jurusan Teknik Industri.
5. Bapak Muhammad Sagaf. ST. MT dan Ibu Wiwiek Fatmawati. ST.M.Eng, selaku dosen pembimbing yang telah memberikan banyak masukan, bimbingan, serta saran. Mohon maaf atas segala kesalahan, kekhilafan dan keterbatasan yang saya miliki.
6. Ibu Nuzulia Khoiriyah, ST.,MT selaku dosen penguji yang bersedia memberi masukan berupa saran dan kritik untuk memperbaiki penyusunan laporan tugas akhir.
7. Bapak Ibu Dosen Teknik Industri Universitas Islam Sultan Agung yang telah membimbing dan mengajar selama perkuliahan.

8. Ibu Wiwin dan Bu JUm selaku pembimbing lapangan yang selalu memberikan masukan, pengarahan dan pengetahuan selama penelitian di IKM Batik Tulis Sumber Rejeki Lasem.
9. Teman-teman yang selalu ada pertama kali dalam waktu suka maupun duka. Terima kasih untuk segalanya, untuk semua semangat, motivasi, bantuan, dan doa yang telah kalian diberikan. Bagiku sungguh sangat istimewa dan luar biasa. Meskipun kita tidak bisa wisuda bersama-sama, namun ku berjanji untuk dapat selalu membantu sebisa mungkin. Semoga tali persaudaraan ini tak lekang oleh waktu dan semoga kita sukses selalu dalam mengejar mimpi kita masing-masing. Amin, Barakallah.
10. Teman-teman Teknik Industri 2019 terutama Teknik Industri A, atas kebersamaan, semangat dan motivasinya selama ini.
11. Serta semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa masih terdapat banyak kekurangan dalam laporan Tugas Akhir ini, oleh karena itu kritik dan saran dari pembaca masih sangat diharapkan. Penulis berharap semoga laporan Tugas Akhir ini dapat dikembangkan kembali dan bermanfaat bagi banyak orang. Aamiin...

Wassalamu'alaikum. Wr. Wb.

UNISSULA
جامعة سلطان ابي جعفر الاسلامي
Semarang,

2023

Yang Menyatakan,

Penulis

DAFTAR ISI

LAPORAN TUGAS AKHIR.....	i
<i>FINAL REPORT</i>	ii
LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING	ii
LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI.....	Error! Bookmark not defined.
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH	Error!
Bookmark not defined.	
HALAMAN PERSEMBAHAN	vii
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
ABSTRAK.....	xvi
<i>ABSTRACT</i>	xvii
BAB I PENDAHULUAN.....	18
1.1 Latar Belakang.....	18
1.2 PERUMUSAN MASALAH.....	4
1.3 PEMBATASAN MASALAH.....	4
1.4 TUJUAN PENELITIAN.....	5
1.5 MANFAAT.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI.....	6
2.1 Tinjauan Pustaka	6
2.2 LANDASAN TEORI.....	20
2.2.1 Pengertian Kualitas	20
2.2.2 Pengendalian kualitas.....	20
2.2.3 <i>Statistic Quality Control (SQC)</i>	20
2.2.4 <i>Failure Mode And Effect Analysis (FMEA)</i>	29
2.3 Hipotesa Dan Kerangka Teoritis.....	33
2.3.1 Hipotesa	33
2.3.2 Kerangka Teoritis.....	34
BAB III METODE PENELITIAN.....	36
3.1 Tahap Pendahuluan.....	36
3.2 Pengumpulan Data	37
3.3 Pengolahan Data	37
3.4 Analisis Pembahasan.....	38

3.5	Kesimpulan dan Saran	38
3.6	Diagram Alir	38
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....		41
4.1	Pengumpulan Data	41
4.1.1	Gambaran Umum Perusahaan.....	41
4.1.2	Proses Produksi	41
4.1.3	Data Jumlah Kecacatan Produk	45
4.2	Pengolahan Data	46
4.2.1	<i>Stratification</i>	46
4.2.2	<i>Check Sheet</i>	48
4.2.3	Histogram.....	49
4.2.4	<i>Diagram Pareto</i>	50
4.2.5	Peta Kendali C	52
4.2.6	Diagram Sebab Akibat (<i>Cause and Effect Diagram</i>).....	54
4.2.7	<i>Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)</i>	58
4.2.8	Penentuan Jenis Kecacatan yang Potensial pada Setiap Proses	58
4.2.9	Penentuan Dampak/Efek yang Ditimbulkan Oleh Kecacatan.....	58
4.2.10	Penentuan Nilai Efek Kecacatan (<i>Severity</i>)	59
4.2.11	Penentuan Peluang Kecacatan (<i>Occurrence</i>).....	61
4.2.12	Penentuan Nilai Deteksi Kecacatan (<i>Detection</i>).....	63
4.2.13	Penentuan RPN (<i>Risk Priority Number</i>)	65
4.3	Analisis <i>Statistic Quality Control</i>	70
4.4	Analisis <i>FMEA</i>	71
4.5	Analisis Rekomendasi.....	72
4.6	Hipotesa	72
BAB V PENUTUP		74
5.1	Kesimpulan.....	74
5.2	Saran	76

DAFTAR TABEL

Tabel 1 .1 Data Produk Cacat	3
Tabel 2. 1 Tinjauan Pustaka.....	12
Tabel 2. 2 Rating Severity	30
Tabel 2. 3 <i>Rating Occurence</i>	31
Tabel 2. 4 <i>Rating Detection</i>	32
Tabel 2.5 Level RPN.....	33
Tabel 4. 1 Proses pembuatan.....	42
Tabel 4. 2 Data Jumlah Kecacatan Produk	45
Tabel 4. 3 Identifikasi Jenis Kecacatan	46
Tabel 4. 4 Data Rekapitulasi Produksi dan Kecacatan Periode Juli-Juni	48
Tabel 4. 5 Histogram jenis kecacatan pada bulan juli 2022-juni 2023	49
Tabel 4. 6 Rekapitulasi kecacatan produk	51
Tabel 4. 7 Perhitungan cacat produk UCL dan LCL	53
Tabel 4. 8 Penyebab kain terkena tetesan malam	55
Tabel 4. 9 Penyebab warna tidak merata	56
Tabel 4. 10 Penyebab kain batik sobek.....	57
Tabel 4. 11 Nilai Efek Kecacatan (<i>Severity</i>).....	59
Tabel 4. 12 Nilai Peluang Kecacatan (<i>Occurrence</i>).....	61
Tabel 4. 13 Nilai <i>Detection</i> Kecacatan	63
Tabel 4. 14 Nilai RPN.....	66
Tabel 4. 15 . Urutan Nilai Penyebab Kecacatan	68

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2 .1 Contoh <i>Stratifikasi</i>	22
Gambar 2 .2 contoh <i>checksheet</i>	23
Gambar 2 .3 Contoh Histogram	23
Gambar 2 .4 Contoh Diagram Pareto	24
Gambar 2 .5 Contoh <i>scatter diagram</i>	25
Gambar 2 .6 Contoh <i>C-Chart</i>	25
Gambar 2 .7 Contoh diagram sebab akibat	29
Gambar 2 .8 Kerangka teoritis	34
Gambar 3. 1 Diagram alir penelitian.....	39
Gambar 4 .1 Alur proses produksi.....	42
Gambar 4 .2 Motif kurang sesuai	46
Gambar 4 .3 Kain batik sobek.....	47
Gambar 4 .4 Warna kurang rata	47
Gambar 4 .5 Kain batik terkena tetesan malam.....	47
Gambar 4 .6 Contoh Check Sheet Kecacatan Produk	48
Gambar 4 .7 <i>Histogram</i> Produk Cacat Batik.....	50
Gambar 4 .8 Diagram pareto kecacatan produk	51
Gambar 4 .9 Peta kendali (c chart).....	54
Gambar 4 .10 <i>Fisbone</i> Kain terkena tetesan Malam	55
Gambar 4 .11 <i>Fisbone</i> warna tidak rata	56
Gambar 4 .12 <i>Fisbone</i> Kain batik sobek.....	57

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 : Data Produksi.....	79
Lampiran 2 : Dokumentasi	81



ABSTRAK

UKM Batik Sumber Rejeki adalah salah satu UKM yang bergerak pada bidang pembuatan batik tulis. Produk batik UKM Sumber Rejeki dipasarkan ke seluruh Indonesia sesuai dengan permintaan konsumen. Dalam produksi batik permasalahan yang seringkali dihadapi yaitu kecacatan pada motif kain batik yang tidak sesuai dengan pesanan, kain batik sobek, warna batik tidak merata dan kain terkena tetesan malam, maka dilakukan analisis faktor penyebab kecacatan produk untuk mengendalikan produk cacat serta mengetahui tingkat kecacatan produk dari yang tertinggi sampai terendah. Salah satu metode yang menyelesaikan analisis kecacatan produk dengan kriteria-kriteria adalah SQC (*Statistical Quality Control*) dan untuk mengidentifikasi dan menilai resiko yang berhubungan dengan potensial kecacatan menggunakan metode FMEA (*Failure mode and effect analysis*). Dimana dalam mengetahui dan menganalisis faktor-faktor penyebab kecacatan menggunakan metode SQC dilakukan dengan 6 tools meliputi *sertification, check sheet, histogram, diagram pareto, peta control* dan diagram sebab akibat dan untuk metode FMEA diukur dari penilaian *Severity*, nilai *Occurence* dan *Detection* (SOD). Hasil penelitian menggunakan metode SQC didapatkan jenis kecacatan yang paling dominan yaitu kain terkena tetesan malam sebanyak 208 dengan persentase sebesar 29,63%, warna kurang rata sebanyak 200 dengan persentase 28,49 % dan kain sobek sebanyak 155 dengan persentase 22,08 % dapat dilihat pada diagram pareto, untuk hasil proporsi kecacatan produk bisa dikatakan terkendali dapat dilihat pada c-chart atau peta kendali c bahwa kecacatan masih berada didalam batas control. Hasil penelitian menggunakan metode FMEA didapatkan hasil kecacatan tertinggi yaitu kain yang digunakan terlalu tipis, bahan pewarna tidak sesuai dan pemilihan pewarna kurang teliti dengan jumlah sebesar 320, usulan perbaikan yaitu pengawasan kepada karyawan saat melakukan pekerjaan dan mendengarkan perintah dari atasan.

Kata Kunci: FMEA, Produk Cacat, SQC, UKM Batik Tulis

ABSTRACT

UKM Batik Sumber Rejeki is one of the UKM that is engaged in making written batik. Sumber Rejeki MSME batik products are marketed throughout Indonesia in accordance with consumer demand. In the production of batik, the problems that are often encountered are defects in batik cloth motifs that do not match the order, torn batik cloth, uneven batik colors and cloth exposed to night drips. Therefore, an analysis of the factors causing product defects is carried out to control defective products and determine the level of product defects from highest to lowest. One method that completes the analysis of product defects with the criteria is SQC (Statistical Quality Control) and to identify and assess the risks associated with potential defects using the FMEA (Failure mode and effect analysis) method. Where in knowing and analyzing the factors that cause disability using the SQC method is carried out with 6 tools including certification, check sheets, histograms, Pareto diagrams, control maps and cause and effect diagrams and for the FMEA method it is measured from the Severity assessment, Occurrence and Detection values (SOD). The results of research using the SQC method showed that the most dominant types of defects were 208 fabrics exposed to night drops with a percentage of 29.63%, 200 uneven colors with a percentage of 28.49% and 155 torn fabrics with a percentage of 22.08% which can be seen. In the Pareto diagram, the results of the of product defects can be said to be under control c . It can be seen on the p-chart or control chart that the proportion of defects is still within the control limits. The results of research using the FMEA method showed that the highest defect results were that the fabric used was too thin, the dye material was not suitable and the dye selection was less careful with a number of 320, The proposed improvement is supervision of employees when carrying out work and listening to orders from superiors.

Keywords : Defective Products, FMEA, SQC, UKM Handwritten Batik

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sektor usaha yang paling banyak ditemui di Indonesia dikenal sebagai Usaha Kecil dan Menengah (UKM), dan mencakup berbagai bidang komersial yang digeluti oleh masyarakat. Dengan keunikan corak yang membedakannya dengan batik lainnya, IKM Batik Lasem menjadi salah satu UKM yang berkembang pesat. Pemerintah Kabupaten Rembang semakin mendukung hal tersebut dengan mengenalkan batik tulis Lasem ke dunia Internasional dan berkembang menjadi produk andalan Kabupaten Rembang. Industri batik Lasem yang mendapat bantuan luar biasa dari Pemerintah Kabupaten Rembang memerlukan modal usaha untuk memperluas cakupan usaha yang dilakukan oleh UKM tersebut. Pentingnya industri kecil tidak dapat dipisahkan dari pertumbuhan sektor industri di Indonesia. Untuk mendorong pertumbuhan ekonomi daerah, peningkatan pembangunan industri merupakan tindakan yang tepat. Usaha kecil membantu mendukung perekonomian masyarakat selain menciptakan lapangan kerja. (Ermawati, Khotimah and Nindyasari, 2019)

Kualitas produk suatu perusahaan dinilai jika suatu produk dapat memenuhi persyaratan dan harapan pelanggan atau diterima oleh pelanggan sebagai batas spesifikasi dan proses yang baik diberikan oleh produsen sebagai batas kendali, maka produk tersebut dianggap berkualitas baik. Sebaliknya, komoditas yang rusak atau cacat namun tetap diterima oleh klien berada di luar kendali produsen dan belum tentu ditolak oleh pelanggan jika produsen menganggap kualitas atau cara barangnya di bawah standar. Sementara itu, barang yang dikatakan baik oleh produsen tetapi sudah ditolak oleh konsumen karena di luar batas spesifikasi (Alisjahbana dan Fakhri, 2010). Produsen akan mendapatkan keuntungan finansial dengan memproduksi barang-barang berkualitas tinggi, dan konsumen akan puas dan tidak akan banyak keluhan dari pelanggan yang puas setelah mereka menggunakan pembelian mereka. (Devani and Wahyuni, 2017).

Batik merupakan warisan budaya Indonesia yang telah diakui eksistensinya oleh dunia Internasional. Hal ini dilandaskan pada *Educational, Scientific and Cultural Organisation (UNESCO)* yang mengakui batik sebagai warisan budaya kemanusiaan untuk budaya lisan (*Masterpieces of the Oral and Intangible Heritage of Humanity*) milik Indonesia sejak 2 Oktober 2009 yang kemudian ditetapkan sebagai hari batik nasional. Menurut Lisbijanto (2013) Batik merupakan kerajinan yang dibuat pada selembar kain dengan menggunakan lilin kemudian diproses secara tradisional menjadi lembaran kain dengan corak khas. Menurutnya berdasarkan proses pembuatannya, batik dapat dibedakan menjadi 3 jenis yaitu batik tulis, batik cap, batik lukis. Batik tulis dibuat dengan tangan dan menggores desain batik dengan alat canting serta memberikan tekanan pada lilin. Karena setiap titik pada motif mempengaruhi hasil akhir, maka menulis batik membutuhkan kesabaran dan ketelitian yang ekstrim. Batik cap dibuat menggunakan stempel tembaga atau stempel motif. Untuk mempersingkat waktu, fungsi canting diganti dengan cap. Sedangkan desain dilukis di atas kain putih dengan menggunakan lilin untuk membuat batik lukis. Bahan pembuatan batik lukis adalah kain mori, lilin, dan pewarna; Alat yang digunakan adalah gawang, canting, kompor, penggorengan kecil, wadah pewarna, dan pelorot.. Industri Batik Tulis Sumber Rejeki Lasem adalah salah satu UKM Batik yang berlokasi di Desa Babagan RT 09 RW 03 Kecamatan Lasem Kabupaten Rembang. Industri ini berdiri sejak tahun 2011 yang dimiliki oleh Ibu Wiwin, untuk harga batik tulis yang meliputi dari harga mulai Rp 200.000 sampai Rp 1.500.000. Dari konsumennya Ibu Wiwin yang membeli dari berbagai kalangan meliputi kalangan sebagai pegawai dan masyarakat umum. Pemasaran dijual secara langsung ditoko di pasar Lasem atau dijual melalui aplikasi sosial media dan dengan jumlah karyawan sebanyak 200 orang. Saat ini kapasitas produksi Industri Batik Tulis Sumber Rejeki mencapai 1000 lembar/bulan. Sebagai salah satu industri skala menengah di Kabupaten Rembang, salah satu kendala yang dialami oleh Industri Batik Tulis Sumber Rejeki adalah permasalahan produk yang cacat. Didapatkan 4 jenis kecacatan pada saat proses pembuatan batik tulis yaitu motif kurang sesuai, kain batik sobek, warna tidak rata dan kain terkena tetesan malam. Dengan adanya

produk cacat ini, menyebabkan kerugian finansial dan waktu dikarenakan produk batik tulis memiliki harga jual cukup tinggi serta waktu pengerjaan yang relatif lama sekitar 5 hari sampai 2 minggu proses pekerjaan. Kerugian finansial yang terjadi misalnya produk cacat tersebut harus dijual dengan harga murah. Penjualan jadi relatif lebih rendah sehingga modal tertahan dalam waktu relatif lama.

Data jumlah keseluruhan produk kain batik cacat yang terjadi pada bulan tersebut, serta jumlah produksinya Juli 2022 – Juni 2023 dapat dilihat pada tabel 1.1.

Tabel 1 .1 Data Produk Cacat

No	Bulan	Jumlah Produk (lembar)	Jenis Kecacatan (Lembar)				Jumlah Jenis cacat (Lembar)
			Motif kurang Sesuai	Kain Batik Sobek	Warna tidak rata	Kain Terkena tetesan malam	
1	Juli 2022	800	13	9	15	18	55
2	Agustus 2022	950	10	16	12	21	59
3	September 2022	1120	14	13	24	19	70
4	Oktober 2022	840	10	17	13	11	51
5	November 2022	1110	18	8	21	17	64
6	Desember 2022	1060	9	24	16	10	59
7	Januari 2023	917	13	13	15	22	63
8	Februari 2023	881	12	9	16	19	56
9	Maret 2023	901	11	12	15	15	53
10	April 2023	925	10	13	21	20	64
11	Mei 2023	892	8	12	18	19	57
12	Juni 2023	867	11	9	14	17	51
Total		11263					702
Rata-rata % Produk cacat						6,09	

Sumber data : Data UMKM Batik Sumber rejeki Lasem

Dari data produksi kain batik dapat diketahui bahwa memiliki total produksi 11263 lembar. Dari bulan Juli 2022 sampai Juli 2023 dengan total cacat 702 potong kain batik dan rata-rata persentase untuk produk cacat sebesar 6,09 %. Data total cacat batik beserta data jumlah produksi Karena tingginya frekuensi cacat yang merugikan, maka produk yang sudah ada harus diperbaiki agar frekuensinya dapat dikurangi. Oleh karena itu, untuk mendukung peningkatan kualitas produk dan mencegah lebih banyak lagi cacat produk serta meminimalisir kerugian yang dialami Industri Batik Tulis, maka diperlukan suatu alat kendali mutu untuk mengidentifikasi penyebab terjadinya cacat serta mengatasi cacat tersebut untuk meminimalisir cacat yang terjadi yang dialami oleh industri Batik Tulis Sumber Rejeki Lasem.

1.2 PERUMUSAN MASALAH

Permasalahan yang akan dibahas dalam penelitian ini adalah

- a. Apa sajakah jenis-jenis kecacatan pada batik tulis di UKM Batik Lasem Sumber rejeki ?
- b. Apa sajakah penyebab kecacatan pembuatan kain batik dengan menggunakan metode SQC dan FMEA di UKM batik lasem ?
- c. Bagaimanakah usulan perbaikan yang tepat bagi di UKM Batik Lasem Sumber rejeki ?

1.3 PEMBATAAN MASALAH

Agar tujuan awal penelitian tidak menyimpang maka dilakukan pembatasan masalah, yaitu sebagai berikut:

- a. Waktu penelitian dilakukan selama bulan januari sampai selesai
- b. Data yang digunakan merupakan data hasil riset lapangan yang terdiri dari dokumentasi, observasi, wawancara, yang diperoleh dari responden yang terkait.
- c. Perusahaan yang diteliti hanya di UKM Batik Lasem Sumber rejeki Kabupaten Rembang

1.4 TUJUAN PENELITIAN

Adapun tujuan yang ingin dicapai dari penelitian tugas akhir ini adalah:

- a. Mengidentifikasi jenis-jenis cacat produk pada proses produksi sehingga menyebabkan menurunnya tingkat kualitas UKM Batik Tulis Lasem Sumber rejeki .
- b. Mengetahui faktor-faktor penyebab terjadinya produk cacat pada proses produksi di UKM Batik Tulis Lasem Sumber rejeki .
- c. Melakukan analisis pengendalian kualitas UKM Batik Lasem Sumber rejeki desa karangturi.
- d. Untuk memberikan usulan perbaikan mengenai kecacatan untuk UKM Batik Tulis Lasem Sumber rejeki .

1.5 MANFAAT

Manfaat yang akan diperoleh dari penelitian ini adalah:

- a. Bagi Mahasiswa
 - a. Meningkatkan wawasan serta pengalaman mengenai strategi pengendalian kualitas yang dilakukan oleh perusahaan di masa yang akan datang sebagai upaya peningkatan kualitas produksi.
 - b. Menambah Ilmu pengetahuan, pengalaman, pengenalan dan pengamatan keperluan studi penelitian selanjutnya mengenai topik permasalahan
- b. Universitas
 - a. Mendorong terwujudnya budaya penelitian kajian keilmuan
 - b. Sebagai bahan masukan untuk perbaikan dalam praktik-praktik pembelajaran agar dosen lebih kreatif, efektif dan efisien sehingga kualitas pembelajaran serta hasil belajar mahasiswa meningkat
- c. Perusahaan
 - a. Perusahaan dapat menerapkan hasil penelitian
 - b. Sebagai bahan evaluasi perusahaan terhadap kinerja karyawan

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI

2.1 Tinjauan Pustaka

Penelitian Bakhtiar, Tahir and Hasni (2013) yang berjudul "Analisa Pengendalian Kualitas Dengan Menggunakan Metode Statistical Quality Control" di UD. Mestika Aceh Selatan. Permasalahan yang ada yaitu retak pada botol sirup. Kerusakan produk dapat terjadi pada saat proses pengisian dan pengemasan produk maupun pada saat pemindahan ke gudang. Data kerusakan pada tanggal 1 Mei 2012 untuk mewakili keseluruhan data pengamatan diatas. Adapun check sheet dari data kerusakan botol dapat bahwa jenis kerusakan yang paling banyak adalah jenis kerusakan pada botol pecah dengan persentase 63,05% dan botol retak 34,63%. metode dan proses serta tindakan pencegahan yang dapat dilakukan dari faktor manusia ialah memberikan arahan dan melakukan pengawasan yang ketat serta melakukan pelatihan pada karyawan. Faktor material ialah botol yang akan digunakan harus diperhatikan dengan baik, faktor metode ialah area gudang harus tertutup agar botol tidak terkena cahaya matahari langsung, dan faktor proses adalah Jangan terlalu lama merendam botol dalam air panas, agar tidak mengurangi ketahanan botol

Erwindasari (2019). Meneliti "Penerapan Metode *Statistical Quality Control* (SQC) Dan *Failure Mode And Effect Analysis* (FMEA) Dalam Perbaikan Kualitas Produk". Metode SQC *Seven Tools* Hasil penelitian ini adalah Terdapat jenis-jenis kecacatan pada produk karet mentah adalah adanya noda dan gelembung pada lembaran karet. Pada produksi 2017, diketahui bahwa rata-rata produksi karet RSS 1 sebesar 91,63%, sedangkan karet yang termasuk golongan cacat sebesar 8,37%. Hal tersebut penyebab terjadinya kecacatan produk dapat disebabkan oleh banyak hal, baik dari kesalahan yang disebabkan oleh manusia, mesin, bahan baku, metode kerja, dan beserta lingkungan kerja. Usulan perbaikan sesuai dengan hasil RPN tertinggi yaitu suhu ruangan yang kurang terkontrol, maka pihak perusahaan harus lebih mengontrol suhu ruangan pada ruang pengasapan mulai dari proses awal pengasapan hingga proses akhir pengasapan.

Penelitian Hernawati Suryatman, Engkos Kosim and Julaeha, (2020) dengan judul Pengendalian Kualitas Produksi Roma Sandwich Menggunakan Metode *Statistik Quality Control (SQC)* Dalam Upaya Menurunkan *Reject* di bagaian Packing Analisis pengendalian kualitas dilakukan menggunakan metode statistik berupa check sheet, histogram, peta kendali, diagram sebab-akibat dan metode *Failure Mode Effect Analysis (FMEA)*. Hasil analisis menggunakan checksheet menunjukkan bahwa dalam proses produksi masih terdapat reject biskuit yang tinggi sebesar 19,28%, bahwa proses produksi masih mengalami penyimpangan, oleh sebab itu masih diperlukan analisa lebih lanjut dengan menggunakan diagram sebab-akibat (*fishbone diagram*). oleh PT. Mayora Indah diantaranya yaitu Membuat jalur biskuit dan menurunkan packing table lebih rendah dari output mesin sandwiching dengan nilai RPN sebesar 168, Membuat standar diameter teflon dan revisi pengecekan kondisi teflon di setiap minggu dengan nilai RPN sebesar 105, dan Merubah jalur stacking dari yang tidak berlawanan arah menjadi berlawanan arah nilai RPN sebesar 72.

Penelitian oleh Hairiyah, Amalia and Luliyanti (2019) yang berjudul Analisis *Statistical Quality Control (SQC)* pada Produksi Roti di Aremania Bakery. Hasil penelitian menunjukkan ada empat jenis kerusakan yaitu cacat gosong, cacat ukuran, cacat isi keluar, dan cacat kulit terkelupas. Hal ini menunjukkan bahwa tingat terjadinya produk cacat masih cukup, selama ini banyaknya produk cacat yang dihasilkan tidak menjadi focus perhatian oleh pihak Aremania Bakery, karena semua produk roti yang dihasilkan dijual dicampur produk yang tidak cacat. Tinggi kecacatan yaitu disebabkan tenaga kerja, metode dan mesin. Tindakan yang dilakukan untuk mengurangi kerusakan yaitu membuat *Standard Operating Procedure*, modifikasi oven dengan menambahkan pengatur waktu dan suhu, menyediakan cetakan sesuai standar.

Penelitian oleh Widiawanti (2014) yang berjudul Penggunaan metode *Statistical Quality Control (SQC)* untuk pengendalian kualitas produk PT. Perkebunan Nusantara X (Persero). Hasil penelitian faktor kecacatan tebu sebagai bahan baku kualitasnya kurang atau bukan tergolong tebu pilihan dan usia tebu belum cukup terbang. Didapatkan faktor-faktor yang mempengaruhi kualitas pada

gula yaitu operator yang masuk kerjanya tidak tepat waktu, kurang disiplin dan pengawasan terhadap masakan kurang, kondisi lingkungan kerja yang sirkulasi udaranya kurang dan suhu lantai produksi panas, metode kerja tidak sesuai SOP, dan lalu penggunaan mesin atau alat kerja bekerja kurang baik akibatnya mesin berjalan kurang stabil. Hasil dari pengolahan data tersebut menghasilkan suatu solusi pemecahan masalah yaitu menanamkan pentingnya pelaksanaan SOP (*Standard Operating Procedures*) yang benar disetiap tahapan produksi, melakukan maintenance pada peralatan setiap musim giling telah selesai, memberikan pelatihan tambahan pada operator atau pekerja agar operator.

Penelitian oleh Haryanto (2019) yang berjudul penelitian yaitu “Penerapan Metode SQC (*Statistical Quality Control*) Untuk Mengetahui Kecacatan Produk *Shuttlecock* Pada UD. Ardiel *Shuttelcock*”. Terdapat adanya produk cacat pada produksi *shuttlecock* yang membuat produktivitas tidak efisien hasil yang diperoleh dari penelitian ini adalah dengan menggunakan metode SQC masih terdapat jumlah cacat produksi yang melebihi batas kendali yaitu sebanyak 3 hari dalam produksi sebulan sehingga harus dilakukan pengendalian kualitas. Setelah mengetahui pembahasan dari diagram sebab akibat dapat diketahui penyebab yang paling berpengaruh dan sering terjadi sehingga membuat terjadinya produk cacat yaitu dikarenakan faktor manusia. Seperti contoh karyawan yang kurang teliti, kurangnya sosialisasi, dan faktor kelelahan yang menjadikan saat proses pemberian lem pada *shuttelcock* tidak sesuai dengan standar.

Penelitian yang dilakukan oleh Nanda Prasetya Pambudi, Dr. Andre Sugiyono, ST.,(2020) Analisis *Risk Management* Untuk Memberikan Usulan Perbaikan Kualitas Celana *Chinos* Menggunakan Metode FMEA (*Failure Mode Effect Analysis*) (Studi Kasus : UD. *Lucky Jeans*). perusahaan industri rumahan yang memproduksi celana *chinos* ini mengalami beberapa kendala dalam proses pembuatannya yang mengakibatkan tingkat kerusakan produk yang masih melebihi batas toleransi yang telah ditentukan oleh UD *Lucky Jeans*. Batas toleransi kerusakan yang ditentukan sebesar 5% dari 100% produksi, atau 5 unit dari 100 unit produksi, akan tetapi kerusakan yang terjadi pada Bulan Februari

hingga April 2019 sebesar 17,3%, atau dari 300 lusin total produksi kecacatan mencapai 52 lusin.

Penelitian yang oleh Rusdianto, A.S., Novijanto, N. and Alihsany, R. (2011) yang berjudul “Penerapan *Statistical Quality Control (SQC)* pada Pengolahan Kopi Robusta Cara Semi Basah”. Hasil penelitian proses hulling biasanya terjadinya kecacatan biji cacat, biji pecah, biji gelondong, biji lorek, kulit tanduk, kulit ari dan biji terkena bubuk disebabkan hal tersebut menunjukkan ketidakstabilan proses yang berarti kondisi mesin yang digunakan kondisinya kurang baik karena pengaturan mesin yang tidak sesuai, serta operator kurang hati-hati saat menjalankannya. Tahapan penelitian meliputi pengambilan sampel/contoh Data diambil pada proses pengolahan yang berpengaruh langsung dan dianalisis secara berurutan dengan bagan kendali P untuk data atribut cacat yaitu pada bagian sortasi gelondong, pulping, washing, hulling.

Penelitian oleh Alfie Oktavia (2021) yang berjudul “Analisis Pengendalian Kualitas Produk Menggunakan Metode *Statistical Quality Control (SQC)* di PT. Samcon.” Analisis peta kendali untuk jumlah keseluruhan keluar sebesar 46,7%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kerusakan produk terbanyak terjadi pada bagian pelapisan dan didominasi oleh tiga jenis kerusakan yaitu pelapisan NG (59,71%), popo (11,71%), dan doriogiri (10,43%). Kerusakan dapat dikurangi dengan mengadakan sesi pendidikan dan pelatihan operator, menyiapkan zona pendinginan, memeriksa penyangga deji sebelum digunakan, membersihkan pemanas dan katrol secara rutin, melakukan perawatan dan pemeriksaan bantalan, memasang AC, mengganti roda, pemeriksaan bedak sebelum digunakan, dan mengganti sensor pengisian bedak dengan sistem pengatur waktu.

Penelitian dilakukan oleh Muhammad Bob Anthony 2016. Meneliti “Analisis Penyebab Kerusakan *Hot Rooler Table* Dengan Menggunakan Metode *Failure Mode And Effectanalysis (FMEA)*”. Tujuan penelitian ini mengidentifikasi dan menganalisis tingkat kerusakan dan penyebabnya dengan penerapan metode FMEA. Berdasarkan diagram pareto kerusakan mesin *hot roller table*, didapat bahwa frekuensi kerusakan tertinggi yaitu pada *rotary coupling* dengan *down time presentase* sebesar 26,9%. Dari Analisa FMEA,

didapat dua komponen yang mempunyai nilai RPN sangat tinggi yang di kategorikan sebagai *potential severity* yaitu *bearing* yang pertama dengan nilai RPN sebesar 392 dan yang kedua adalah *seal ring* dengan nilai RPN sebesar 294. Kedua komponen tersebut menjadi prioritas utama perbaikan pada bagian unit *furnace section mill* terutama untuk aspek mesin dan manusia.



Tabel 2. 1Tinjauan Pustaka

No	Penulis	Judul	Sumber	Permasalahan & Metode	Hasil
1	(Bakhtiar, Tahir and Hasni, 2013)	Analisa Pengendalian Kualitas Dengan Menggunakan Metode Statistical Quality Control (SQC) UD.Mestika Aceh Selatan	Malikussaleh Industrial Engineering Journal Vol.2 No.1 (2013) 29-36 ISSN 2302 934X	Terdapat kerusakan pecah dan retak pada botol sirup. Kerusakan produk dapat terjadi pada saat proses pengisian dan pengemasan produk maupun pada saat pemindahan ke gudang. Metode Statistical Quality Control (SQC	Kecacatan ada 4 faktor yaitu manusia, material, metode dan proses serta tindakan pencegahan yang dapat dilakukan dari faktor manusia ialah memberikan arahan dan melakukan pengawasan. Adapun check sheet dari data kerusakan botol dapat bahwa jenis kerusakan yang paling banyak adalah jenis kerusakan pada botol pecah dengan persentase 63,05% dan botol retak 34,63%,.
2	(Erwindasari, 2019)	Penerapan Metode Statistical quality Control(SQC) Dan Failure and Effect Analysis (FMEA) dalam perbaikan kualitas produk (PTPN IX Kebun Ngobo)	Prosiding Konferensi Ilmiah Mahasiswa Unissula Semarang(KIMU)2 (2019) ISSN.2720-9180	Hasil penelitian ini adalah Terdapat jenis-jenis kecacatan pada produk karet mentah adalah adanya noda dan gelembung pada lembaran karet. Menggunakan metode SQC dan FMEA	Pada produksi 2017 , diketahui bahwa rata-rata produksi karet RSS 1 sebesar 91,63%, sedangkan karet yang termasuk golongan cacat sebesar 8,37%. Hal tersebut penyebab terjadinya kecacatan produk dapat disebabkan oleh banyak hal, baik dari kesalahan yang disebabkan oleh manusia, mesin, bahan baku, metode kerja, dan beserta lingkungan kerja.
3	(Hernawati Suryatman, Engkos Kosim and Julaeha, 2020)	Pengendalian Kualitas Produksi Roma Sandwich Menggunakan Metode Statistik Quality Control	Journal Industrial Manufacturing Vol. 5, No. 1, Februari 2020, pp.1-12 P-ISSN: 2502-4582, E-ISSN: 2580-	Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui faktor-faktor Analisis pengendalian kualitas dilakukan menggunakan metode statistik berupa	terdapat reject biskuit yang tinggi sebesar 19,28%, kemudian hasil dari peta kendali menunjukkan bahwa adanya titik berfluktuasi sangat tinggi dan tidak beraturan yang menunjukkan bahwa proses produksi masih mengalami penyimpangan, oleh sebab itu

		(SQC) Dalam Upaya Menurunkan Reject di bagaian Packing	3794 Pengendalian	check sheet, histogram, peta kendali, diagram sebab-akibat dan metode Failure Mode Effect Analysis (FMEA).	masih diperlukan analisa lebih lanjut dengan menggunakan diagram sebab-akibat (fishbone diagram oleh PT. Mayora Indah diantaranya yaitu Membuat jalur biskuit dan menurunkan packing table lebih rendah dari output mesin sandwiching dengan nilai RPN sebesar 168.
4	(Hairiyah, Amalia and Luliyanti, 2019)	Analisis Statistical Quality Control (SQC) pada Produksi Roti di Aremania Bakery	Jurnal Teknologi dan Manajemen Agroindustri Volume 8 Nomor 1: 41-48 (2019) http://www.industria.ub.ac.id ISSN 2252-7877 (Print) ISSN 2548-3582 (Online)	menunjukkan ada empat jenis kerusakan yaitu cacat gosong, cacat ukuran, cacat isi keluar, dan cacat kulit terkelupas. Metode SQC	Jenis kerusakan produk lebih dominan pada cacat ukuran sebesar 38,55%, hasil analisis peta kendali untuk jumlah total keluar sebesar 60% menunjukkan pengendalian mutu di Aremania Bakery masih diluar batas kendali. Tindakan yang dilakukan untuk mengurangi kerusakan yaitu membuat Standard Operating Procedure, modifikasi oven dengan menambahkan pengatur waktu dan suhu, menyediakan cetakan sesuai standar.
5	(Widiaswanti, 2014)	Penggunaan metode Statistical Quality Control (SQC) untuk pengendalian kualitas produk PT. Perkebunan Nusantara X (Persero)	Jurnal Program Studi Teknik Industri, Universitas Trunojoyo Madura Vol. 4, No. 2, September 2014: 6 – 12	Faktor kecacatan tebu sebagai bahan bakukualitasnya kurang atau bukan tergolong tebu pilihan dan usia tebu belum cukup terbang, serta mesin, lingkungan dan manusia kurang disiplin kerja. Metode SQC	Hasil dari pengolahan data tersebut menghasilkan suatu solusi pemecahan masalah yaitu menanamkan pentingnya pelaksanaan SOP (<i>Standard Operating Procedures</i>) yang benar disetiap tahapan produksi, melakukan maintenance pada peralatan setiap musim giling telah selesai, memberikan pelatihan tambahan pada operator atau pekerja agar operator..

6	(Haryanto, 2019)	Penerapan Metode SQC untuk mengetahui kecacatan produk shuttlecock pada UD. Adril Sutrelcock	Jurnal Valtech, Ejournal.itn.ac.id, Vol. 2 No. (2019),186-191	Adanya produk cacat pada produksi <i>shuttlecock</i> yang membuat produktivitas tidak efisien	Dari diagram sebab akibat dapat diketahui penyebab yang paling berpengaruh dan sering terjadi sehingga membuat terjadinya produk cacat yaitu dikarenakan faktor manusia. Seperi contoh karyawan yang kurang teliti, kurangnya sosialisasi, dan faktor kelelahan yang menjadikan saat proses pemberian lem pada <i>shuttelcock</i> tidak sesuai dengan standar.
7	(Alfie Oktavia, 2021)	Analisis Pengendalian Kualitas Produk Menggunakan Pendekatan Statistical Quality Control (SQC) di PT. Samcon	E-ISSN: 2615 - 3866 Industri Inovatif - Jurnal Teknik Industri ITN Malang, September 2021.	Hasil penelitian di departemen coating dan didominasi oleh tiga jenis kerusakan yaitu coating NG (59,71%), popo (11,71%) dan doriogiri (10,43%). Metode SQC	hasil analisis peta kendali untuk jumlah total keluar sebesar 46,7%. Tindakan yang dilakukan untuk kerusakan yaitu dengan mengadakan training and education untuk operator, membuat cooling zone, memeriksa penyangga deji sebelum digunakan, membersihkan heater dan pully secara berkala, melakukan perawatan dan pemeriksaan bearing

8.	Nanda Prasetya Pambudi, Dr. Andre Sugiyono, ST.,	Analisis <i>Risk Management</i> Untuk Memberikan Usulan Perbaikan Kualitas Celana <i>Chinos</i> Menggunakan Metode FMEA (<i>Failure Mode Effect Analysis</i>) (Studi Kasus : UD. <i>Lucky Jeans</i>).	Jurnal Konferensi Ilmiah Mahasiswa UNISSULA (KIMU) 3	perusahaan industri rumahan yang memproduksi celana <i>chinos</i> ini mengalami beberapa kendala dalam proses pembuatannya yang mengakibatkan tingkat kerusakan produk yang masih melebihi batas toleransi yang telah ditentukan oleh UD <i>Lucky Jeans</i> .	Batas toleransi kerusakan yang ditentukan sebesar 5% dari 100% produksi, atau 5 unit dari 100 unit produksi, akan tetapi kerusakan yang terjadi pada Bulan Februari hingga April 2019 sebesar 17,3%, atau dari 300 lusin total produksi kecacatan mencapai 52 lusin.
9.	(Rusdianto, Novijanto and Alihsany, 2011)	Penerapan Statistical Quality Control (SQC) pada Pengolahan Kopi Robusta Cara Semi Basah. Di PT. J.A Wattie Perkebunan Durjo, Kabupaten Jember.	Jurnal Agroteknik, 5(2) : 1-10	Proses hulling biasanya terjadinya kecacatan biji cacat, biji pecah, biji gelondong, biji lorek, kulit tanduk, kulit ari dan biji terkena bubuk. Metode SQC	Pada proses yang berarti kondisi mesin yang digunakan kondisinya kurang baik karena pengaturan mesin yang tidak sesuai. Data diambil pada proses pengolahan yang berpengaruh langsung dan dianalisis secara berurutan dengan bagan kendali P untuk data atribut cacat yaitu pada bagian sortasi gelondong, pulping, washing, hulling.
10	(Bob, 2016)	Analisis Penyebab Kerusakan <i>Hot Rooler Table</i> Dengan Menggunakan Metode <i>Failure</i>	Jurnal INTECH Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Serang Vol 4 No 1 Juni 2016, 1-8 (Bob,	Penelitian ini dilakukan di sebuah perusahaan berskala internasional yang bergerak dibidang industrimanufaktur besi dan baja. Salah satu peralatan yang sering terjadi	didapat bahwa frekuensi kerusakan tertinggi yaitu pada rotary coupling dengan down time presentase sebesar 26,9%. Dari Analisa FMEA, didapat dua komponen yang mempunyai nilai RPN sangat tinggi yang di kategorikan sebagai potential severity yaitu

		<i>Mode And Effect Analysis (FMEA)</i>	2016)	kerusakan adalah mesin hot roller table pada unit furnace section mill.	bearing yang pertama dengan nilai RPN sebesar 392 dan yang kedua adalah seal ring dengan nilai RPN sebesar 294.
--	--	--	-------	---	---



Berikut beberapa metode yang dapat digunakan untuk dalam pengendalian kualitas yaitu sebagai berikut :

1. Metode *Failure Mode And Effect And Effect Analysis* (FMEA). FMEA adalah sebuah teknik rekayasa yang digunakan untuk menetapkan, mengidentifikasi, dan untuk menghilangkan kegagalan yang diketahui, permasalahan, error, dan sejenisnya dari sebuah sistem, desain, proses, dan atau jasa sebelum mencapai konsumen. Kelebihan nya adalah digunakan untuk menangkap potensi kegagalan atau resiko dan dampak serta memprioritaskan mereka pada skala *numeric*. Kelemahannya sulit untuk memperkirakan keadaan kegagalan sebagian dari bagian proses, karena penggunaan metode umumnya menunjukkan bahwa prosesnya baik dalam dalam kondisi baik atau dalam keadaan rusak (Stamatis, 1995).
2. Metode *Fault Tree Analysis* (FTA) suatu teknik yang digunakan untuk mengidentifikasi resiko yang berperan untuk mengidentifikasi resiko yang berperan terhadap terjadinya kegagalan. Kelebihannya mempunyai kemampuan untuk mengidentifikasi kombinasi dari kesalahan peralatan dasar dan kesalahan manusia (*human error*) yang bisa menuntun terjadinya kecacatan. Kekurangannya keefektifan analisis ini sangat bergantung kepada pemilihan top event (D'Ettore, 2014).
3. Metode *Taguchi* merupakan usaha peningkatan kualitas secara *off-line* yang berfokus pada peningkatan rancangan produk dan proses. Sasaran metode tersebut adalah menjadikan produk tidak sensitif terhadap variabel gangguan (*noise*), sehingga disebut sebagai *robust design*. Kelebihan nya yaitu desain eksperimen dengan taguchi memungkinkan menghasilkan produk dari suatu proses yang konsisten dan kokoh. Kekurangan nya desain eksperimen dengan *taguchi* mempunyai struktur yang lengkap atau kompleks dengan desain yang mengorbankan pengaruh interaksi
4. Metode *Statistical process control* (SPC) adalah suatu cara pengendalian proses yang dilakukan melalui pengumpulan dan analisis data kuantitatif selama berlangsungnya proses produksi. Kelebihannya untuk menggunakan SPC dapat membantu perusahaan lebih mudah memantau kualitas produk,

memastikan bahwa produknya seragam, lebih memuaskan pelanggan dan membuat efisien. Kekurangan variasi sangat tidak diinginkan dan menimbulkan permasalahan bila mana menyebabkan banyak output yang tidak sesuai dengan spesifikasi yang telah ditetapkan (Devani and Wahyuni, 2017).

5. Metode *Quality Control Circle (QCC)* adalah suatu kegiatan dimana sekelompok karyawan yang bekerjasama dan melakukan pertemuan secara berkala dalam mengupayakan pengendalian mutu (kualitas) dengan cara mengidentifikasi, menganalisis dan melakukan tindakan untuk menyelesaikan masalah yang dihadapi dalam pekerjaan dengan menggunakan alat-alat pengendalian mutu QC. Keunggulan dari metode QCC (*Quality Control Circle*) adalah selalu berhasil dalam menurunkan masalah yang mengakibatkan produk cacat pada bagian produksi (Ulfa Reza, Desi Kusmindari and Hardini, 2020)
6. Metode *Six sigma* adalah sebagai metode untuk meningkatkan proses bisnis yang bertujuan untuk menemukan dan mengurangi faktor penyebab *offgrade* dan kesalahan, untuk meningkatkan produktivitas, untuk memenuhi kebutuhan pelanggan secara efektif, dan untuk mendapatkan pengembalian investasi yang lebih baik dalam hal produksi dan layanan. Kelebihan dapat diterapkan dibidang usaha apa saja mulai, dari rencana strategi sampai operasional hingga pelayanan pelanggan dilakukan secara maksimal. Kekurangannya biaya pelatihan membutuhkan biaya yang sangat besar (Metode *et al.*, 2019).
7. Metode *seven tools* adalah dapat menyelesaikan permasalahan yang terjadi dengan cara memperhitungkan *check sheet*, *stratifikasi*, *diagram pareto*, histogram diagram, diagram pencar, peta kendali dan diagram tulang ikan. Kelebihannya merupakan alat yang di desain cukup sederhana agar mudah dipahami oleh setiap pembacanya. Kelemahannya dalam melakukan analisis yaitu tidak mampu menggambarkan keterkaitan antar faktor yang mempengaruhi target

8. Metode *Statistical Quality Control (SQC)* digunakan untuk mengendalikan kualitas dari proses awal sampai produk jadi dan menganalisa data dalam menentukan serta mengendalikan proses produksi dengan standar mutu tertentu yang sudah disepakati oleh perusahaan. Kelebihannya presisi dan akurasi, tangkap masalah lebih awal, hemat, meningkatkan kualitas keseluruhan, membuat pelanggan senang. Kekurangannya kompleksitas, biaya, memakan waktu, penerapan terbatas, kesalahan manusia.

Dari beberapa metode yang di atas menunjukkan bahwa peneliti menggunakan metode *SQC* dan *FMEA*. Karena *SQC* digunakan perusahaan dalam meminimalkan produk gagal dengan cara mengetahui produk mana yang memiliki kecacatan paling dominan, produk mana yang berada diluar batas kendali, serta dapat diketahui sebab akibat kecacatan yang terjadi dan kelebihan *SQC* yaitu tingkat ketelitian tinggi karena seluruh produk diuji sedangkan kelemahan *SQC* yaitu seringkali produk justru rusak dalam pengujian, dan membutuhkan biaya waktu, tenaga yang tidak sedikit. Sedangkan beberapa literature penelitian menggunakan metode *FMEA* ini digunakan untuk mengetahui potensi-potensi kegagalan, nilai *Risk Priority Number* tertinggi yang akan dilakukan pengendalian. Kelebihan *FMEA* yaitu digunakan untuk menangkap potensi kegagalan/resiko dan dampak memprioritaskan mereka pada skala *RPN* yang berkisar antara 1 hingga 1000. Dengan menggunakan metode *SQC* bisa untuk mencegah kecacatan saat proses produksi dari bahan sampai barang jadi dan serta menyelesaikan masalah kualitas, dikarenakan metode tersebut mampu menyelesaikan permasalahan yang ada dan *FMEA* mampu menyelesaikan perbaikan masalah dengan dilihat pada *RPN* yang tertinggi.

2.2 LANDASAN TEORI

2.2.1 Pengertian Kualitas

Kualitas suatu produk dapat memainkan peran penting dalam bisnis karena di mata pelanggan kualitas dapat menjadi simbol kepercayaan yang berharga. Upaya perusahaan untuk membangun reputasi positif bergantung pada kualitas barang yang diproduksi. Menurut Roger G. Schroeder (1995), Kesesuaian penggunaan untuk digunakan adalah definisi kualitas ini menunjukkan bahwa suatu produk atau layanan memenuhi kebutuhan pelanggan dan sesuai bagi penggunaannya dalam hal nilai dan kepuasan pelanggan.. (Haryanto, 2019)

2.2.2 Pengendalian kualitas

Pengendalian kualitas merupakan alat yang digunakan untuk mengurangi jumlah produk yang rusak dengan cara memperbaiki produk yang rusak dan mempertahankan kualitas produk. Dengan adanya pengawasan kualitas maka perusahaan atau produsen berusaha untuk selalu memperbaiki kualitas dengan biaya rendah yang sama/tetap bahkan untuk mencapai kualitas yang tetap dengan biaya rendah. Untuk mengurangi kerugian karena kerusakan-kerusakan pemeriksaan atau inpeksi tidak terbatas pada pemeriksaan akhir saja, tetapi perlu juga diadakan pemeriksaan pada barang yang sedang diproses. Menurut Sofyan Assauri (2004), tujuan pengendalian kualitas adalah sebagai berikut:

1. Agar barang hasil produksi dapat mencapai standar kualitas yang ditetapkan.
2. Mengusahakan agar biaya inspeksi dapat menjadi sekecil mungkin.
3. Mengusahakan agar biaya disains produk dan proses dengan menggunakan kualitas produksi tertentu dapat menjadi sekecil mungkin.
4. Mengusahakan agar biaya produksi dapat menjadi serendah mungkin.

2.2.3 *Statistic Quality Control (SQC)*

Metode yang dapat diterapkan untuk pengendalian mutu pada tiap tahap prosesnya adalah menggunakan *Statistical Quality Control (SQC)*. *SQC* merupakan suatu sistem yang dikembangkan untuk menjaga standar dari kualitas hasil produksi, pada tingkat biaya yang minimum dengan menggunakan metode statistik untuk mengumpulkan dan menganalisis data. *Statistical Quality Control*

(SQC) merupakan salah satu alat pengendali mutu yang telah digunakan oleh industri untuk melakukan pemantauan kinerja dari proses produksi. Kelebihan dari metode SQC adalah bekerja berdasarkan data/fakta yang obyektif dan bukan berdasarkan opini yang subyektif (Rusdianto, Novijanto and Alihsany, 2011)

SQC manajemen dapat memantau kinerja mutu proses produksi yang terintegrasi mulai dari hulu/supplier/material mentah sampai dengan hilir/konsumen/produk jadi, sehingga keputusan yang diambil oleh manajemen benar-benar akurat berdasarkan analisa dan pengolahan dari berbagai data yang ada. SQC mempunyai kemampuan menggambarkan ketidaknormalan proses, melihat pola kecenderungan peningkatan/ penurunan proses, sehingga bisa diambil tindakan perbaikan bahkan tindakan pencegahan sebelum masalah tersebut benar-benar terjadi. SQC bisa langsung efektif bekerja pada area dimana suatu proses produksi itu berlangsung sehingga penyimpangan produk dapat dicegah sedini mungkin. Cara pengawasan kualitas secara SQC mengandung dua penggunaan umum yaitu: (Erwindasari, 2019)

1. Mengawasi pelaksanaan kerja sebagai operasi-operasi individual selama pekerjaan sedang berlangsung.
2. Memutuskan apakah diterima atau ditolak sejumlah produk yang telah diproduksi. Kegiatan pengendalian mutu memerlukan alat dan teknik pengendalian

Alat Bantu Dalam Pengendalian Kualitas

Fungsi tujuh alat adalah untuk meningkatkan kemampuan perbaikan proses, sehingga diperoleh:

1. Peningkatan kemampuan berkompeten
2. Penurunan *cost of quality* dan peningkatan fleksibilitas harga.
3. Meningkatkan produktivitas sumber daya. Pengendalian kualitas secara statistik mempunyai 7 (tujuh) alat statistik utama yang dapat digunakan sebagai alat bantu untuk mengendalikan kualitas antara lain yaitu; *check sheet, histogram, scatter diagram, stratifikasi, diagram pareto, control chart, fishbone*

a. *Stratification*

Stratification yaitu cara penggolongan informasi ke dalam grup yang memiliki sifat yang sama. Tujuan *stratification* yaitu :

- a. Mencari faktor-faktor yang berpengaruh pada kualitas secara praktis
- b. Membantu dalam membuat *Scatter Diagram*.
- c. Menganalisa secara menyeluruh

Contoh diagram *Stratification* dapat dilihat pada gambar 1 yaitu :

Jenis	Jumlah	Pack Ing	Muat Brg	Delivery Brg	Bongkar Brg	In bound
Kaca	25	✓	✓		✓	
Bumper	23		✓	✓	✓	
Kap	15		✓	✓	✓	
Mesin						
Radiator	21		✓	✓	✓	
Accu	30	✓	✓	✓	✓	✓

Gambar 2.1 Contoh *Stratifikasi*

Sumber : (Erwindasari, 2019)

b. Lembar *CheckSheet*

Check Sheet adalah tools yang berguna untuk menggolongkan, mengumpulkan serta menganalisa informasi yang mudah dipahami dan sederhana berupa data. *check sheet* memiliki tujuan untuk memonitor bahwa informasi yang dikelompokkan dengan menggunakan pemecahan masalah berupa data. Data yang disajikan dalam lembar pemeriksaan harus dapat digunakan dengan cepat, tepat dan mudah dianalisis. (Hernawati Suryatman, Engkos Kosim and Julaeha, 2020)

Contoh diagram Lembar *CheckSheet* dapat dilihat pada gambar 2 yaitu :

Type of Defect	Count	Score
Dirty		12
Broken stitching		42
Inconsistent margin		15
Wrinkle		30
Long thread		10
Padding shape		8
Off center		18
Stitch per inch		24
Others		22
Total Defects:		181

Gambar 2.2 contoh *checksheet*

Sumber : (Erwindasari, 2019)

c. *Histogram*

Histogram adalah Salah satu alat yang membantu mengidentifikasi variasi proses berupa diagram batang yang menampilkan tabulasi data yang disusun menurut ukurannya. Distribusi frekuensi adalah istilah umum yang digunakan untuk menggambarkan tabulasi data ini. Bentuk histogram yang miring atau asimetris menunjukkan bahwa sebagian besar data berada pada batas atas atau bawah, bukan nilai rata-rata.. Manfaat histogram adalah: (Erwindasari, 2019)

1. Memberikan gambaran populasi.
2. Memperlihatkan variabel dalam susunan data.
3. Mengembangkan pengelompokkan yang logis.
4. Pola-pola variasi mengungkapkan fakta-fakta produk tentang proses.

Contoh diagram Histogram dapat dilihat pada gambar 3 yaitu :



Gambar 2.3 Contoh Histogram

Sumber : (Erwindasari, 2019)

d. *Diagram Pareto*

digunakan untuk mengetahui masalah dan penyebab yang merupakan inti dalam penyelesaian masalah dan menjadi perbandingan data secara holistik. *Diagram Pareto* didesain berdasarkan prinsip bahwa 20% penyebab bertanggung jawab terhadap 80% masalah yang timbul atau sebaliknya juga untuk mengetahui masalah yang paling diprioritaskan menggunakan kumulatif *presentase* 80%. Ini membantu membedakan antara masalah terpenting yang membutuhkan perhatian segera dan yang tidak memerlukan perhatian segera

Contoh *diagram Pareto* dapat dilihat pada gambar 4 yaitu :



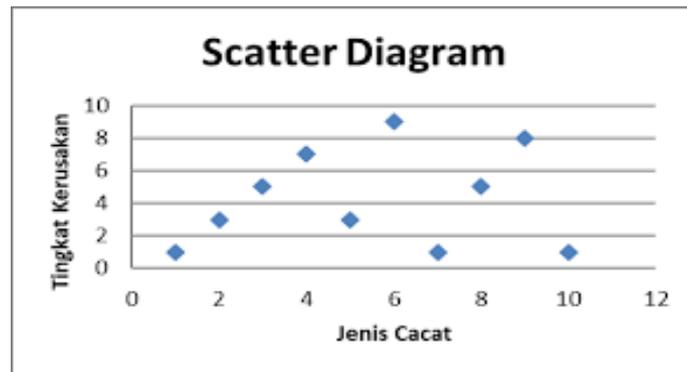
Gambar 2 .4 Contoh Diagram Pareto

Sumber : (Erwindasari, 2019)

e. *Scatter Diagram*

Scatter Diagram disebut juga peta korelasi adalah grafik yang menunjukkan hubungan kuat atau tidak antara dua variabel, dalam hal ini faktor proses yang mempengaruhi proses dan kualitas produk akhir. Intinya, diagram sebar adalah alat untuk menafsirkan data yang digunakan untuk menilai derajat hubungan dan mengidentifikasi apakah ada hubungan positif, negatif, atau tidak ada hubungan antara dua variabel. Dua variabel diagram sebar mungkin mempunyai sifat-sifat yang signifikan dan variabel-variabel yang mempengaruhi..

Contoh diagram *Scaterr diagram* dapat dilihat pada gambar 5 yaitu :



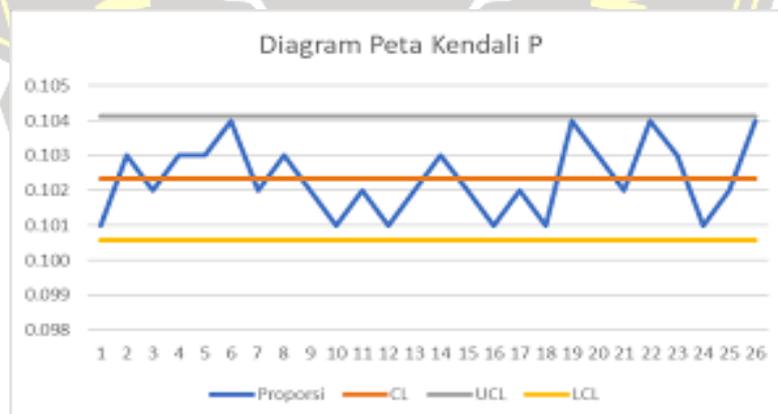
Gambar 2.5 Contoh *scatter diagram*

Sumber : (Erwindasari, 2019)

f. *Control chart*

Control chart artinya salah satu *tools* yang secara grafis dipergunakan untuk memonitor dan mengevaluasi apakah suatu aktivitas atau proses berada pada keadaan stabil atau tidak stabil, dengan istilah lain apakah berada dalam keadaan sinkron batas spesifikasi (terkendali) atau berada diluar batas spesifikasi (pada luar batas kendali), sehingga dapat menyelesaikan masalah serta terciptanya perbaikan kualitas.

Berikut adalah contoh dari diagram *control chart* dilihat pada gambar 6:



Gambar 2.6 Contoh *P-Chart*

Sumber : (Widiaswanti, 2014)

Peta kendali dibagi menjadi dua yaitu :

A. *Control Chart* Variabel

Control Chart Variabel ini digunakan untuk mengukur data variabel yang diperoleh dari hasil pengukuran dimensi, seperti volume, panjang,

tinggi, dan sebagainya. Berikut adalah dua macam dari peta kendali :

1. Peta X dan R merupakan peta pengendali rata-rata proses tingkat kualitas umumnya menggunakan peta kendali X. Pada peta kendali variabel yang ini menggunakan kumpulan data dalam setiap pengamatan berbentuk *subgroup* yang besarnya 2-9. Penggunaan peta kendali ini untuk mengetahui stabilitas suatu proses, apabila datanya berbentuk data variabel, dan apabila setiap data yang dikumpulkan bentuk *subgroup* yang besarnya 2-9 tersebut. Misalnya adalah kekerasan tablet, kadar bahan aktif, laju disolusi. Variabilitas atau pemencaran proses bisa dikendalikan menggunakan peta kendali atau rentang yang dianggap peta R. X. Rumus perhitungannya sebagai berikut :

Rumus untuk Peta X :

$$UCL = \text{mean } X + (A_2 \times \text{mean } R) \quad CL = \text{mean } X$$

$$LCL = \text{mean } X - (A_2 \times \text{mean } R)$$

Rumus untuk Peta R :

$$UCL = D_4 \times \text{mean } R$$

$$CL = \text{mean } R$$

$$LCL = D_3 \times \text{mean } R$$

Dimana R adalah selisih nilai dari data tertinggi dengan terendah dalam satu kali pengamatan. Sedangkan *mean R* adalah rata-rata *range* dari total pengamatan.

2. Peta X dan S merupakan peta kendali variabel dimana ukuran sampel (*n*) cukup besar ($n > 10$), metode rentang kurang efisien dikarenakan mengabaikan semua informasi dalam sampel antara X_{\max} dan X_{\min} . Penggunaan peta kendali ini untuk mengetahui stabilitas suatu proses, apabila datanya merupakan data variabel, apabila setiap data yang dikumpulkan dalam bentuk *subgroup* yang besarnya > 9 . Misalnya adalah diameter hasil potongan ampul dan bobot tablet.

Rumus untuk Peta X :

$$UCL = \text{mean } X + (A_1 \times \text{mean } R)$$

$$CL = \text{mean } X$$

$$LCL = \text{mean } X - (A_1 \times \text{mean } R)$$

Dimana *mean* X merupakan rata-rata hasil dari pengukuran dalam sekali pengamatan dan S merupakan standard deviasi untuk setiap *subgroup*.

Rumus untuk Peta S :

$$UCL = B_4 \times \text{mean } S$$

$$LCL = B_3 \times \text{mean } S$$

$$CL = \text{mean } S$$

Dimana S merupakan standar deviasi dari satu pengamatan dan *mean* S merupakan rata-rata standar deviasi untuk seluruh pengamatan.

B. Control Chart Atribut

Control Chart Atribut ini menargetkan karakteristik kualitas yang tidak dapat dengan mudah dinyatakan dalam format numerik seperti penentuan cacat warna, goresan, dan sebagainya. Jenis-jenis *control chart* atribut adalah sebagai berikut :

1) Peta C adalah menunjukkan jumlah ketidaksesuaian atau cacat dalam sampel dengan ukuran konstan. Misalnya suatu objek yang rusak mungkin mengandung setidaknya satu perbedaan, dan unit sampel mungkin memiliki beberapa perbedaan tergantung pada sifat kendalanya, rumus perhitungan sebagai berikut :

$$1) \quad \bar{C} = \frac{\sum C}{k}$$

$$2) \quad UCL = \bar{C} + 3\sqrt{\bar{C}}$$

$$3) \quad LCL = \bar{C} - 3\sqrt{\bar{C}}$$

Keterangan :

\bar{C} = Rata-rata c

K = Banyaknya subgroup yang akan diinspeksi

$\sum C$ = Jumlah kerusakan

UCL = Batas kendali atas

LCL = Batas kendali bawah

g. Diagram Sebab-akibat (*Cause and Effect Diagram*)

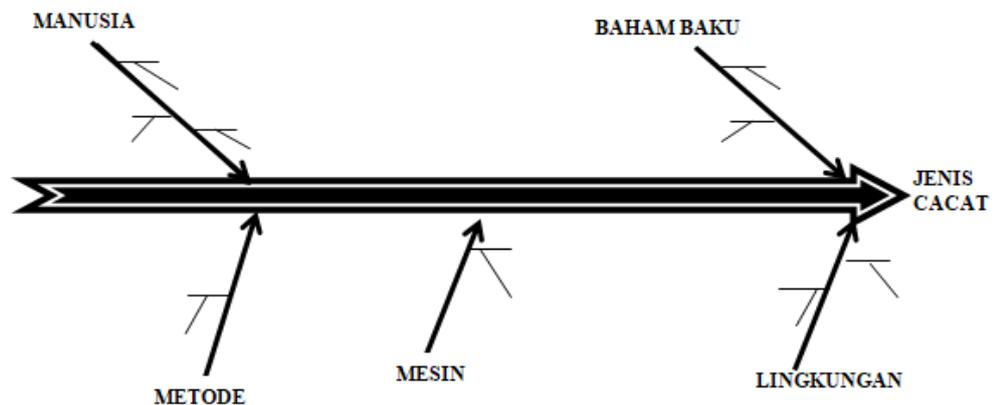
Diagram Sebab Akibat sering disebut juga Diagram Tulang Ikan. Diagram Sebab Akibat bertujuan untuk memperlihatkan faktor-faktor yang berpengaruh pada kualitas dan memiliki dampak pada masalah yang dipelajari. Selain itu, dapat mengetahui faktor-faktor yang lebih detail yang berpengaruh dan mempunyai akibat pada faktor utama. Berikut adalah faktor penyebab utama dalam mencari faktor penyebab terjadinya penyimpangan kualitas kerja:

1. Material/ bahan baku
2. Machine/ mesin
3. Man/ tenaga kerja
4. Method/ metode
5. Environment/ lingkungan.

Adapun kegunaan dari diagram sebab akibat adalah:

1. Membantu mengidentifikasi akar penyebab masalah
2. Menganalisa kondisi yang sebenarnya yang bertujuan untuk memperbaiki peningkatan kualitas.
3. Membantu membangkitkan ide-ide untuk solusi suatu masalah.
4. Membantu dalam pencarian fakta lebih lanjut.
5. Mengurangi kondisi-kondisi yang menyebabkan ketidaksesuaian produk dengan keluhan konsumen.
6. Menentukan standarisasi dari operasi yang sedang berjalan atau yang akan dilaksanakan.
7. Sarana pengambilan keputusan dalam menentukan pelatihan tenaga kerja.
8. Merencanakan tindakan perbaikan

Contoh diagram sebab akibat dapat dilihat pada gambar 7 yaitu :



Gambar 2.7 Contoh diagram sebab akibat

Sumber https://www.academia.edu/Statistic_Quality_Control_SQC

2.2.4 *Failure Mode And Effect Analysis (FMEA)*

Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) adalah suatu prosedur terstruktur untuk mengidentifikasi dan mencegah mode kegagalan (*failure mode*) yang kemungkinan terjadi.

FMEA terdiri dari beberapa jenis, antara lain sebagai berikut :

1. *Process* : berfokus pada analisis proses manufaktur dan perakitan
2. *Design* : berfokus pada analisis produk sebelum proses pembuatan
3. *Concept* : berfokus pada analisis sistem atau subsistem dalam tahap awal desain konsep.
4. *Equipment* : berfokus pada analisis desain mesin dan perlengkapan sebelum melakukan pembelian.
5. *Service* : berfokus pada analisa jasa dari proses industri jasa sebelum diluncurkan ke pelanggan.
6. *System* : berfokus pada analisa fungsi sistem secara global.
7. *Software* : berfokus pada analisa fungsi *software*.

FMEA dilakukan selama tahap konseptual dan desain awal dari sistem, dengan mempertimbangkan semua kemungkinan kegagalan dan melakukan upaya yang wajar untuk mengatasinya dan untuk meminimalkan semua kegagalan- kegagalan yang potensial (Erwindasari, 2019).

Tahapan Pembuatan FMEA secara umum adalah sebagai berikut :

1. Menentukan mode kegagalan yang potensial pada setiap proses

2. Menentukan dampak/efek kegagalan potensial Dampak potensi kegagalan adalah dampak kegagalan terhadap konsumen.

3. Menentukan Nilai *Severity* (S)

Severity adalah skor yang menunjukkan tingkat keparahan hasil dari mode kegagalan. *Severity* adalah angka dari 1 sampai 10, dengan 1 mewakili tingkat keparahan terendah (risiko rendah) dan 10 mewakili tingkat keparahan tertinggi (risiko tinggi).

Tabel 2. 2 Rating Severity

<i>Effect</i>	<i>Ranking</i>	Kriteria
Tidak ada	1	Mungkin terlihat oleh operator tetapi tidak terlihat oleh pengguna
Sangat sedikit	2	Tidak berpengaruh pada hilir . efek dapat diabaikan
Sedikit	3	Pengguna mungkin akan melihat efeknya tetapi efeknya sedikit
Kecil	4	Proses hilir mungkin terpengaruh. Pengguna akan mengalami dampak negatif kecil padaproduk
Sedang	5	Dampak akan terlihat diseluruh operasi. Mengurangi kinerja dengan penurunan kinerja secara bertahap. Pengguna tidak puas
Parah	6	Gangguan pada proses hilir. Produk tetap beroperasi tetapi kinerja menurun. Pengguna tidak puas
Keparahan tinggi	7	<i>Downtime</i> sangat sigifikan. Kinerja produk sangat terpengaruh. Pengguna sangat tidak puas
Keparahan sangat tinggi	8	<i>Downtime</i> sangat signifikan dan berdampak besar pada keuangan. Produk dioperasi tetapiaman. Pengguna sangat tidak puas
Keparahan ekstrim	9	Kegagalan mengakibatkan efek yang sangat mungkin berbahaya. kekhawatiran pada keselamatan dan peraturan.
Keparahan maksimum	10	Kegagalan mengakibatkan efek berbahaya dan hamper pasti terjadi. Membahayakan personil operasi.

Sumber : (Pambudi, Sugiyono and Fatmawati, 2020)

4. Mengidentifikasi Penyebab Potensial dari Kegagalan

Potensi penyebab kegagalan adalah penyebab potensial yang dapat menyebabkan kegagalan.

5. Menentukan Nilai *Occurrence* (O)

Occurrence mengukur seberapa sering penyebab potensial terjadi. Nilai kejadian adalah angka dari 1 hingga 10, dengan 1 menunjukkan kejadian kecil atau jarang dan 10 menunjukkan sering terjadi. Nilai kejadian dapat ditentukan berdasarkan jumlah kegagalan, atau angka Ppk (*performance index*), yang diperoleh dari perhitungan statistik yang mewakili produktivitas atau kemampuan suatu proses untuk menghasilkan suatu produk sesuai spesifikasi. Penentuan nilai masuk dapat didasarkan pada riwayat kualitas produk/proses serupa. Kriteria terjadinya adalah sebagai berikut:

Tabel 2. 3 *Rating Occurrence*

Ranking	Kriteria
1	Hampir tidak mungkin terjadi kegagalan dengan tingkat kemungkinan kegagalan
2	Sangat rendah terjadi kegagalan dengan tingkat kemungkinan kegagalan
3	Rendah terjadi kegagalan dengan tingkat kemungkinan kegagalan
4	Relatif rendah terjadi kegagalan dengan tingkat kemungkinan kegagalan
5	Sedang terjadi kegagalan dengan tingkat kemungkinan kegagalan
6	Sedang cenderung tinggi dengan tingkat kemungkinan kegagalan
7	Relatif tinggi terjadi kegagalan dengan tingkat kemungkinan kegagalan
8	Tinggi terjadi kegagalan (kegagalan terus berulang) dengan tingkat kemungkinan kegagalan
9	Sangat terjadi kegagalan (kegagalan berhubungan dengan

	proses yang gagal sebelumnya) dengan tingkat kemungkinan kegagalan
10	Sangat tinggi dan ekstrim (kegagalan hampir tak terhindarkan) dengan tingkat kemungkinan kegagalan

Sumber : (Bob, 2016)

6. Nilai *Detection* diasosiasikan menggunakan pengendalian waktu ini. *Detection* merupakan berukuran kemampuan mengontrol/mengendalikan kesalahan yg mungkin terjadi. *Detection* berupa nomor menurut 1 sampai 10, pada mana 1 berarti sistem deteksi menggunakan kemampuan tinggi atau hampir dipastikan suatu mode kegagalan bisa terdeteksi, & nilai 10 berarti sistem deteksi menggunakan kemampuan rendah yaitu sistem deteksi tidak efektif atau tidak bisa dideteksi sama sekali.

Tabel 2. 4 *Rating Detection*

Ranking	Kriteria Verbal
1	Tidak ada kesempatan bahwa penyebab akan muncul lagi
2-3	Kemungkinan bahwa penyebab itu terjadi adalah sangat rendah
4-6	Kemungkinan penyebab bersifat <i>moderate</i> , metode detektif masih memungkinkan kadang-kadang penyebab itu terjadi
7-8	Kemungkinan penyebabnya masih tinggi. Metode pencegahan atau deteksi kurang efektif karena penyebabnya terus berulang
9-10	Sangat mungkin bahwa ini adalah penyebabnya. Prosedur verifikasi. Tidak berpengaruh. Penyebabnya selalu terjadi

Sumber : (Bob, 2016)

7. *Risk Priority Number (RPN)*

merupakan angka prioritas risiko produk dari keparahan (*severity*) dikalikan dengan deteksi (*detectability*) dan peringkat kejadian (*occurrence*).

$$RPN = (S) \times (D) \times (O)$$

Untuk hasil RPN yang tertinggi akan diprioritaskan sebagai usulan perbaikan ke

pihak perusahaan. Berikut adalah level untuk hasil dari RPN :

Tabel 2.5 Level RPN

No.	Nilai RPN	Level
1	0-19	<i>Very Low</i>
2	20-79	<i>Low</i>
3	80-119	<i>Medium</i>
4	120-199	<i>High</i>
5	>200	<i>Very High</i>

Sumber : (Bob, 2016)

Keuntungan FMEA antara lain adalah sebagai berikut :

1. FMEA dapat mengidentifikasi dan menghilangkan atau mengontrol mode kegagalan yang berbahaya dan meminimalkan kegagalan pada sistem dan penggunaannya.
2. Secara khusus, ini meningkatkan akurasi probabilitas estimasi kegagalan untuk mengembangkan data probabilitas yang andal yang diperoleh dengan menggunakan FMEA.
3. Realibilitas produk bisa mengalami peningkatan. Waktu yang diperlukan untuk melakukan desain akan dikurangi berkaitan memakai identifikasi dan perbaikan berdasarkan masalah-masalah.

2.3 Hipotesa Dan Kerangka Teoristis

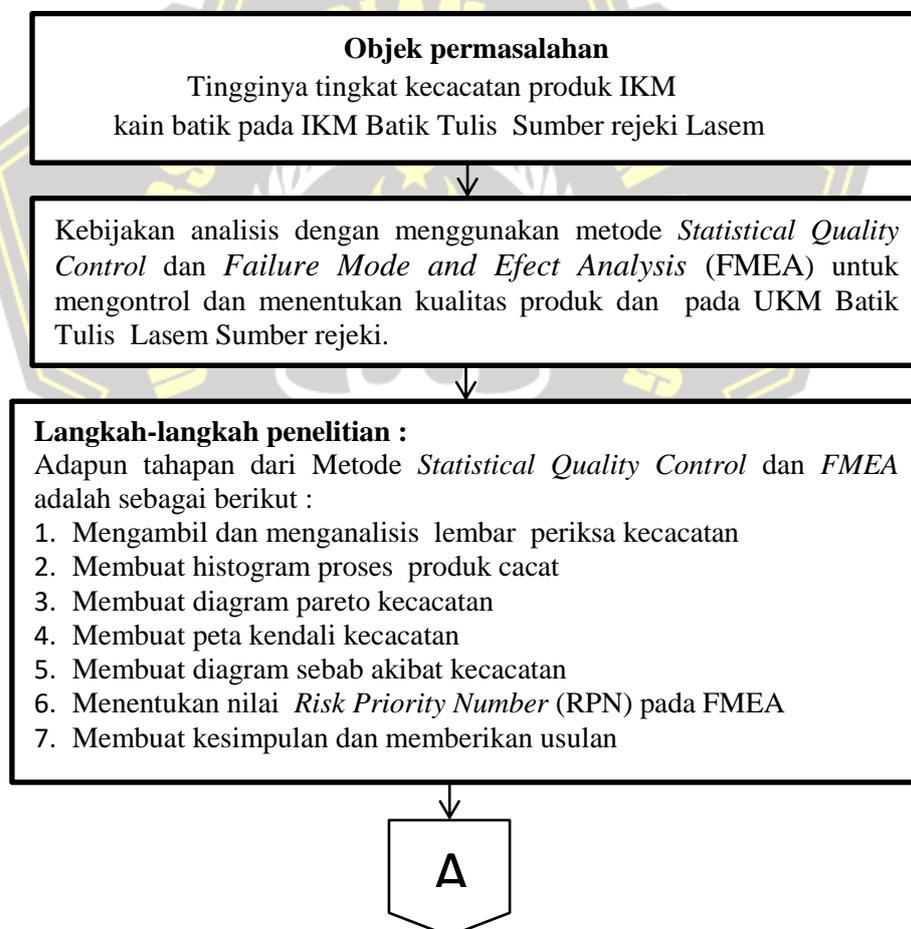
2.3.1 Hipotesa

Berdasarkan hasil studi literatur dapat diidentifikasi ada beberapa metode yang dapat digunakan untuk mengetahui faktor – faktor yang mempengaruhi produk cacat serta menentukan setting parameter terbaik untuk perbaikan yaitu dengan menggunakan metode SQC (*Statistical Quality Control*) dan *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA). Berdasarkan penelitian yang diambil oleh Erwindasari (2019) yang berjudul Penerapan Metode *Statistical Quality Control*(SQC) Dan *Failure and Effect Analysis* (FMEA) dalam perbaikan kualitas

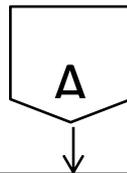
produk (PTPN IX Kebun Ngobo). Hasil penelitian ini adalah terdapat jenis-jenis kecacatan pada produk karet mentah adalah adanya noda dan gelembung pada lembaran karet. Maka peneliti melakukan penelitian dilakukan metode yang sama yaitu *Metode Statistical quality Control*(SQC) Dan *Failure and Effect Analysis* (FMEA) di UKM Batik Tulis Sumber Rejeki Lasem dilakukan oleh dengan pengendalian kualitas yaitu dengan mengidentifikasi kecacatan yang terjadi dengan bantuan *check sheet*, mengawasi, mengontrol, menganalisa, mengelola, mengevaluasi perbaikan serta potensi-potensi kegagalan. Dan memerlukan informasi-informasi lain yang berasal dari observasi dan wawancara.

2.3.2 Kerangka Teoritis

Berikut langkah-langkah dari kerangka teoritis seperti di bawah ini



Gambar 2 .8 Kerangka teoritis

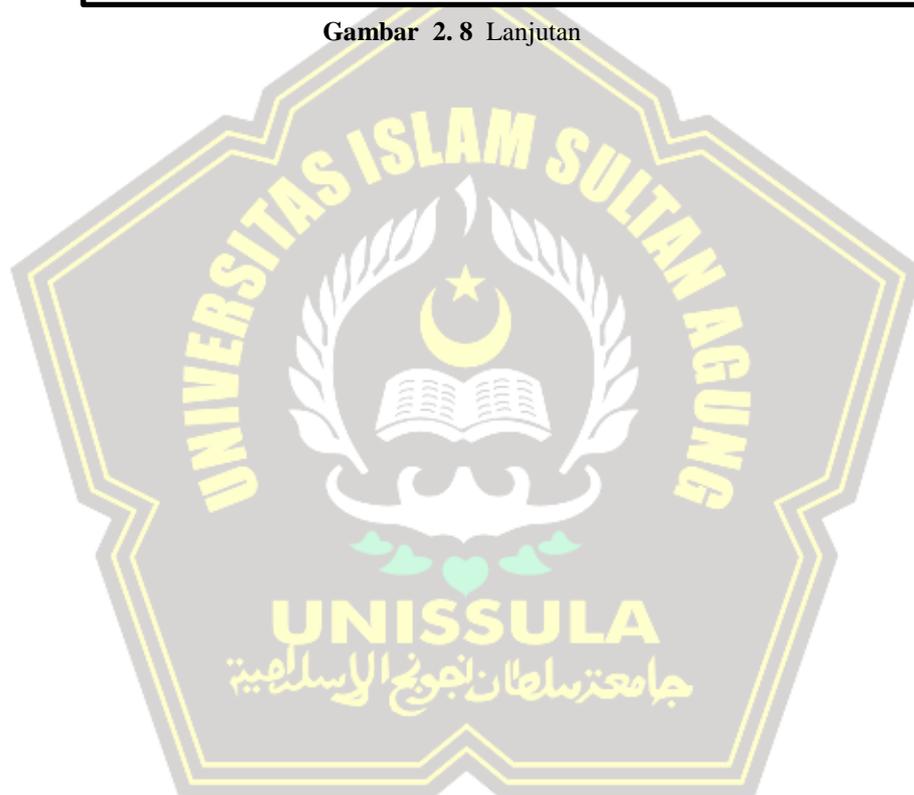


Hasil Akhir

Permasalahan yang akan dibahas dalam penelitian ini adalah

- a. Menentukan mengidentifikasi faktor-faktor penyebab pada cacat pembuatan kain batik tulis di UKM Batik Lasem Sumber rejeki ?
- b. Menentukan analisis pengendalian kualitas UKM batik lasem ?
- c. Menentukan usulan perbaikan yang tepat bagi di UKM Batik Lasem Sumber rejeki untuk mengurangi kecacatan ?

Gambar 2.8 Lanjutan



BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Tahap Pendahuluan

Tahap Pendahuluan dilakukan dengan cara pengamatan di dilakukan di UKM Batik Lasem Sumber rejeki di desa Karangturi Lasem Kab. Rembang Jawa Tengah . Tahap Pendahuluan adalah cara dari peneliti melakukan pengamatan pendahuluan dengan tujuan menentukan dasar masalah dan area penelitian yang akan di teliti. Setelah mengetahui permasalahan yang terjadi peneliti melakukan identifikasi. Dalam penelitian ini terdiri dari :

a. Studi Pustaka

Studi pustaka dilakukan dengan mencari referensi dari beberapa sumber berupa buku-buku, jurnal, artikel ilmiah, dan lain-lain yang dapat mendukung dalam penelitian dan kemudian dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah sesuai dengan topik.

b. Studi Literatur

Studi literatur memiliki tujuan guna memperoleh referensi yang dapat mendukung pemecahan masalah yang ada. Studi Literatur yang dilakukan pada penelitian ini yaitu berkaitan dengan teori-teori yang dapat menjadi acuan dalam menyelesaikan permasalahan tersebut. Sumber yang digunakan dalam penelitian ini sebagai pendukung yaitu dari jurnal, buku serta penelitian yang sudah ada tentang metode *statistic quality control(SQC)* dan *Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)*.

c. Identifikasi Masalah

Identifikasi masalah pada penelitian ini adalah bagaimana cara meminimalisirr kecacatan pada kain batik dan peningkatan produk pada 1 bulan pada proses produksi.

d. Perumusan Masalah

Setelah dilakukan identifikasi masalah, kemudian disusunlah rumusan masalah apa saja yang dihadapi oleh UKM Batik Lasem Sumber rejeki yaitu karena tingginya kecacatan produk, maka penelitian dilakukan untuk mengetahui

tingkat kecacatan produk dan penyebab kecacatan produk serta memberikan usulan perbaikan untuk meningkatkan kualitas produk di UKM Batik Lasem Sumber rejeki.

3.2 Pengumpulan Data

Pada tahap ini dilakukan untuk pengumpulan data-data yang dibutuhkan untuk penelitian. Adapun data-data yang dibutuhkan dalam penelitian antara lain:

a. Data primer

Merupakan data yang didapatkan langsung pada saat penelitian diantaranya ialah observasi di UKM Batik lasem Sumber rejeki desa Karangturi, wawancara terhadap ibu yang punya usaha batik lasem serta terhadap karyawan pekerja.

b. Data Sekunder

Data sekunder merupakan data yang diperoleh peneliti secara tidak langsung, data sekunder tersebut biasanya berbentuk dokumen, file, arsip, atau catatan-catatan perusahaan.

Data ini diperoleh melalui dokumentasi perusahaan yang terdiri dari:

a. Rekapitulasi data proses produksi

b. Data dan informasi proses produksi yang diperoleh dari hasil wawancara.

3.3 Pengolahan Data

Data yang telah dikumpulkan seperti data jenis produk cacat, dan berat produk. Kemudian dilakukan pengolahan sesuai dengan metode yang digunakan dalam penelitian yaitu metode *Statistical Quality Control* dan *FMEA* yaitu

- a. *Check Shet* yaitu tools yang berguna untuk menggolongkan, mengumpulkan serta menganalisa informasi yang mudah dipahami dan sederhana berupa data
- b. *Stratification* yaitu yaitu cara penggolongan informasi ke dalam grup yang memiliki sifat yang sama.
- c. Histogram yaitu suatu alat yang membantu untuk menentukan variasi dalam proses.
- d. *Scatter* Diagram yaitu grafik yang menampilkan hubungan antara dua variabel apakah hubungan antara dua variable tersebut kuat atau tidak

- e. *Diagram Pareto* yaitu digunakan untuk mengetahui masalah dan penyebab yang merupakan inti dalam penyelesaian masalah dan menjadi perbandingan data secara holistik.
- f. Peta Kendali *chart* artinya salah satu *tools* yang secara grafis dipergunakan untuk memonitor dan mengevaluasi apakah suatu aktivitas atau proses berada pada keadaan stabil atau tidak stabil,
- g. Diagram Sebab akibat yaitu Diagram Sebab Akibat sering disebut juga Diagram Tulang Ikan.
- h. Menganalisis penyebab utama untuk diberikan penilaian *Severity*, *Occurance* dan *detection* dan memberikan usulan perbaikan metode FMEA

3.4 Analisis Pembahasan

Pada tahap ini melakukan analisa terhadap pengolahan data yang dilakukan. Analisa yang dilakukan mulai dari awal yaitu terdiri dari :

- a. Mengidentifikasi jenis-jenis terjadinya produk cacat pada proses produksi sehingga menyebabkan menurunnya tingkat kualitas UKM Batik Tulis Lasem Sumber rejeki .
- b. Mengetahui faktor-faktor penyebab terjadinya produk cacat pada proses produksi di UKM Batik Tulis Lasem Sumber rejeki .
- c. Melakukan analisis pengolahan pengendalian kualitas dengan metode *Statistic Quality Control* dan *FMEA* di UKM Batik Lasem Sumber rejeki desa karangturi.
- d. Untuk memberikan usulan perbaikan mengenai kecacatan untuk UKM Batik Tulis Lasem Sumber rejeki.

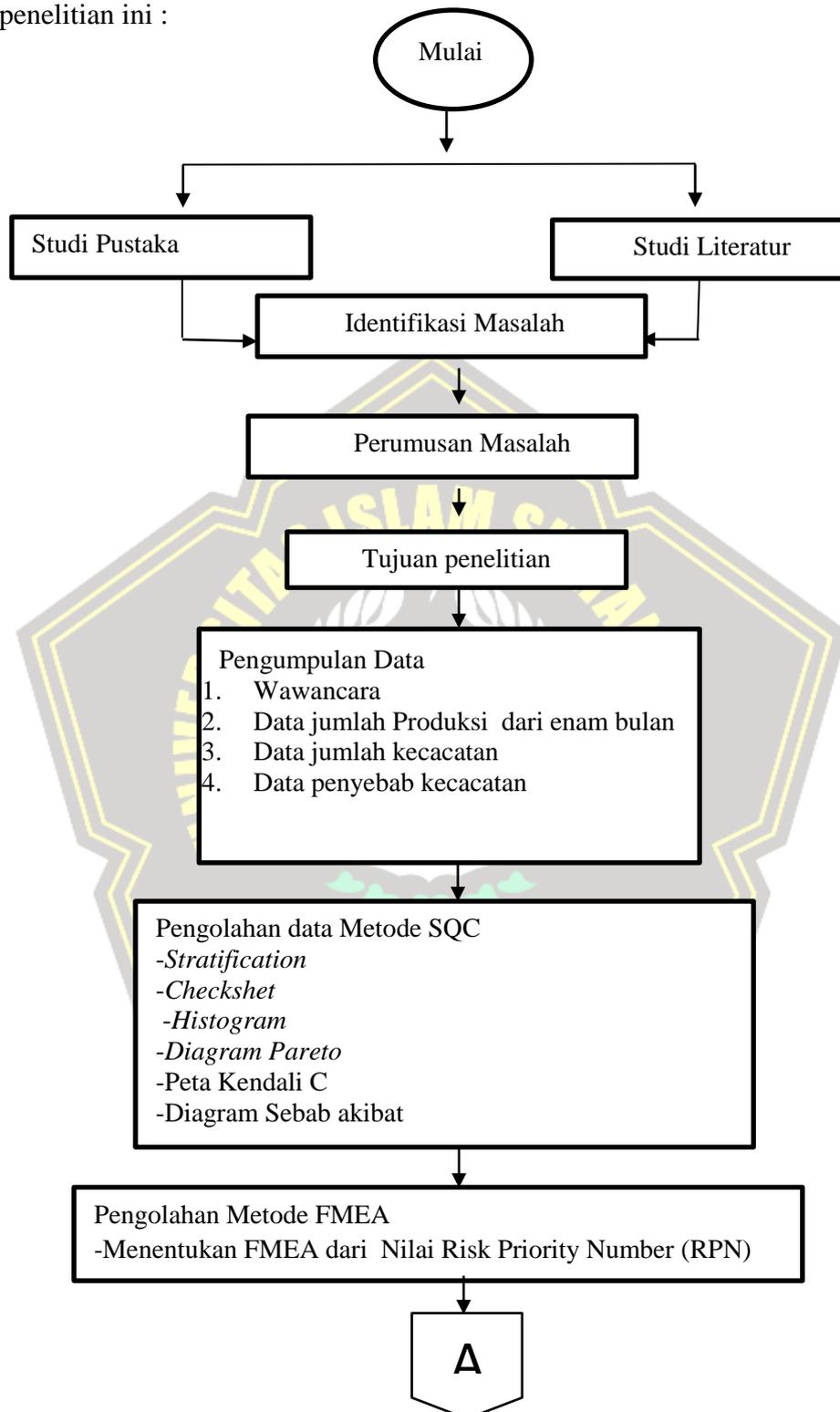
3.5 Kesimpulan dan Saran

Langkah selanjutnya setelah analisis adalah penarikan kesimpulan serta menyusun saran yang berhubungan dengan penelitian. Saran yang diharapkan dapat menjadi masukan bagi industri untuk perbaikan yang berkelanjutan.

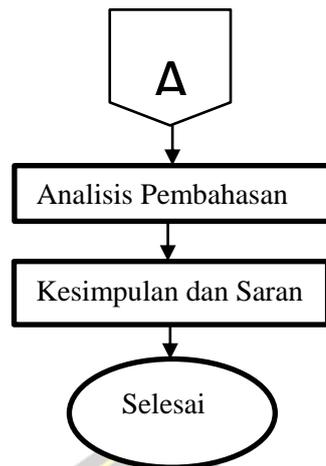
3.6 Diagram Alir

Diagram alir penelitian adalah diagram yang menunjukkan aliran kerja atau proses yang mana terdapat langkah-langkah dalam bentuk symbol grafis dan

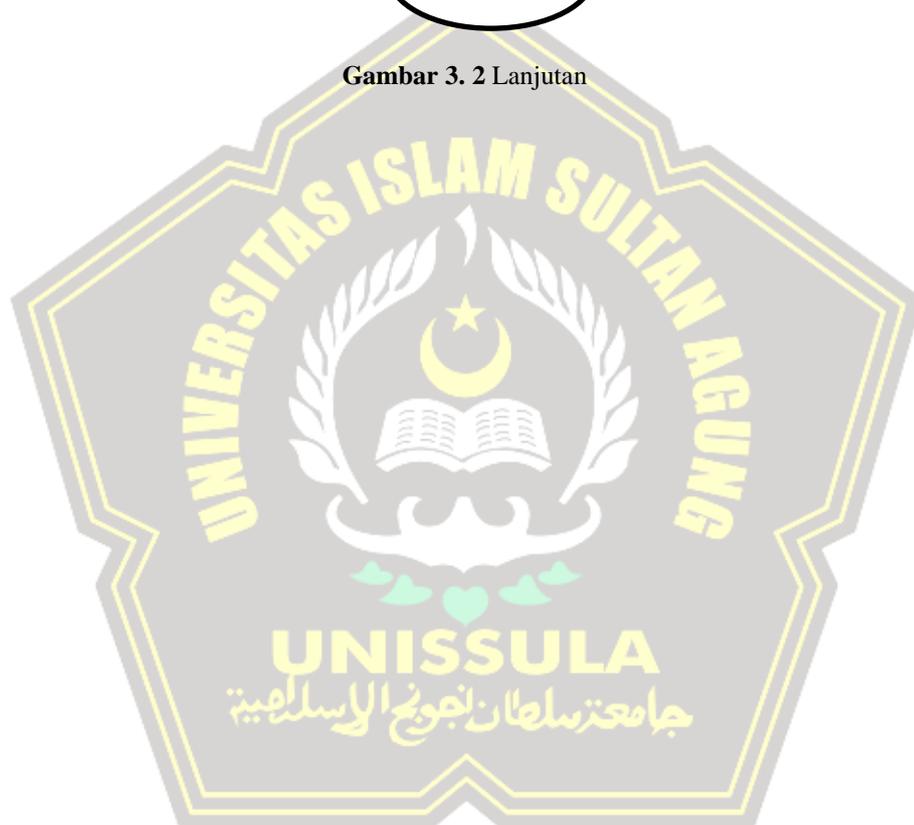
urutannyadihubungkan dengan anak panah. Berikut adalah gambar diagram alir dari penelitian ini :



Gambar 3. 1 Diagram alir penelitian



Gambar 3. 2 Lanjutan



BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1 Pengumpulan Data

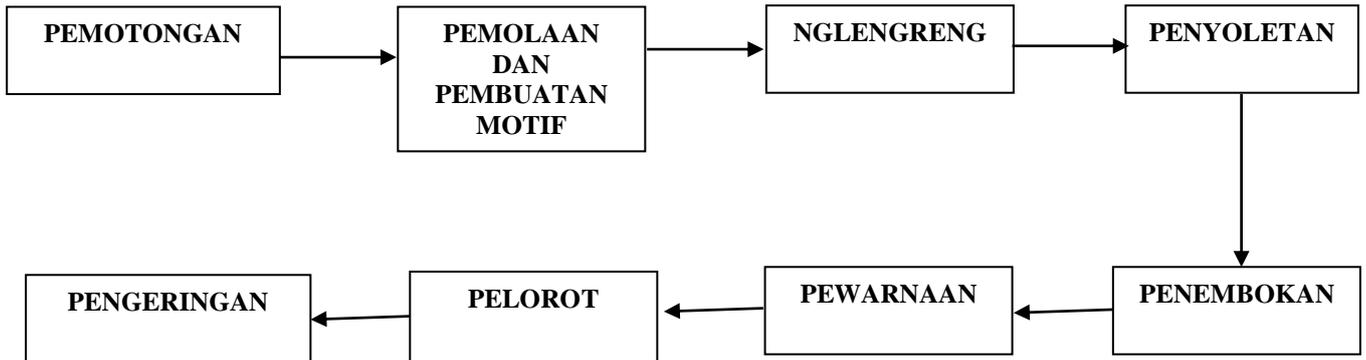
Pengumpulan data meliputi gambaran umum perusahaan, proses produksi, data jumlah produksi dan data produk cacat periode bulan Juli 2022 sampai bulan Juni 2023.

4.1.1 Gambaran Umum Perusahaan

Nama Industri	: Sumber Rejeki
Alamat Industri	: Desa Babagan RT 09 RW 03 Kecamatan Lasem Kabupaten Rembang Tahun Berdiri : 2011
Jenis Usaha	: Pembuatan Batik Tulis Lasem
Nama Pemilik	: Sri Winarti
Tempat/Tanggal Lahir	: Rembang, 22 Desember 1975
Alamat Pemilik	: Desa Babagan RT 09 RW 03 Kec. Lasem Kab. Rembang
Nomor HP	: 085 226 270 875
Jumlah Karyawan	: 200 orang
Kapasitas Produksi	: 1000 potong/bulan
Bahan Baku	: Kain mori, lilin (malam), pewarna Peralatan : Canting, gawangan, kompor, wajan, gledegan (untuk pewarnaan), dandang untuk melorot
Area Pemasaran	: Jawa, Sumatera, Kalimantan, Bali, Makassar, dan sebagian besar wilayah di Indonesia
Omset/tahun	: Rp 1.500.000.000,00/tahun

4.1.2 Proses Produksi

Proses produksi kain batik tulis Lasem Sumber Rejeki dapat dilihat dibawah dalam bentuk alur skema sebagai berikut :



Gambar 4 .1 Alur proses produksi

Berdasarkan skema proses pembuatan batik Lasem maka dapat dijelaskan setiap tahapan proses pembuatan batik pada tabel, sebagai berikut:

Tabel 4. 1 Proses pembuatan

Proses	Keterangan	Dokumentasi Gambar
Pemotongan	Proses tindakan memotong kain mori dengan panjang yang sesuai. Kain batik lasem biasanya berukuran panjang 230–235 cm dan lebar 105–115 cm. Sedangkan sarung yang sudah dipotong berukuran panjang 215-225 cm dan lebar 105-115 cm.	
Pemolaan dan pembuatan motif	Teknik pembuatan garis atau pola pada kain mori dengan meniru pola motif yang sudah ada sebelumnya, biasa disebut dengan ngeblat. Biasanya, pola pertama kali dibuat dalam minyak dan kemudian dipindahkan ke kain mori dengan menjiplak polanya. Dapat menggunakan pensil untuk menyelesaikan langkah ini	

	<p>langsung pada kain.</p>	
<p>Nglengreng</p>	<p>Proses menggoreskan malam pada kain yang telah dipola dengan pensil. Pada beberapa kondisi, proses pemolaan menggunakan pensil sering kali dilewatkan dan langsung pada proses nglengreng langsung pada selembar kain tanpa pola. Proses ini juga meliputi proses memberi ornamen-ornamen atau isian pada pola yang telah dibuat. Pemberian ornamen-ornamen ini pada umumnya menggunakan canting yang lebih kecil untuk menampilkan detail yang berbeda pada setiap bagiannya</p>	
<p>Penyoletan</p>	<p>Proses pemberian warna pada motif tertentu pada kain misalnya pada gambar bunga.</p>	

Penembokan	Proses menutupi bagian-bagian yang tidak boleh terkena warna dasar. Bagian tersebut ditutup dengan lapisan malam yang tebal yang berfungsi sebagai penahan warna agar tidak masuk ke serat kain pada bagian pola yang tidak ingin terkena warna pada saat proses pewarnaan	
Pewarnaan	Proses mewarnai kain batik yang telah ditembok dengan warna sesuai yang diinginkan. Pewarnaan yang digunakan untuk batik tulis lasem adalah pewarnaan dengan teknik celup dan colet. Namun sebagian besar pelaku usaha batik tulis lasem menggunakan teknik pewarnaan celup. Teknik ini dipilih karena dinilai memiliki tingkat pengikatan warna yang lebih baik sehingga warna lebih awet	
Pelorotan	Proses menghilangkan seluruh malam (lilin) dengan cara memasukkan kain yang sudah diwarnai ke dalam air mendidih yang telah dicampur soda. Setelah diangkat, kain dibilas dengan air bersih. Untuk memastikan agar tidak ada lilin yang tersisa, biasanya kain batik yang telah dilorot kemudian dikucek atau diidak kemudian dibilas lagi menggunakan air bersih sebelum proses pengeringan	
Pengeringan	Proses mengeringkan batik dengan cara dibentangkan dan dikeringanginkan, hal ini dikarenakan batik tulis sebaiknya dihindarkan dari terik matahari langsung untuk menjaga kualitas warna.	

4.1.3 Data Jumlah Kecacatan Produk

Data jumlah kecacatan produk batik yang diteliti periode bulan Juli 2022 sampai bulan Juni 2023 meliputi produksi sebesar 11263 dengan total produk cacat sebesar 702 serta rata – rata persentase cacat produk nya sebesar 6,09 %.Berikut dijelaskan pada tabel dibawah ini:

Tabel 4. 2 Data Jumlah Kecacatan Produk

No	Bulan	Jumlah Produk (lembar)	Jenis Kecacatan (Lembar)				Jumlah Jenis cacat (Lembar)	Perse ntase %
			Motif kurang Sesuai	Kain Batik Sobek	Warna tidak rata	Kain Terkena tetesan malam		
1	Juli 2022	800	13	9	15	18	55	6,8
2	Agustus 2022	950	10	16	12	21	59	4,9
3	Septembe 2022	1120	14	13	24	19	70	6,2
4	Oktober 2022	840	10	17	13	11	51	6,0
5	November2022	1110	18	8	21	17	64	5,7
6	Desember 2022	1060	9	24	16	10	59	5,5
7	Januari 2023	917	13	13	15	22	63	6,8
8	Februari 2023	881	12	9	16	19	56	6,3
9	Maret 2023	901	11	12	15	15	53	5,8
10	April 2023	925	10	13	21	20	64	6,9
11	Mei 2023	892	8	12	18	19	57	6,4
12	Juni 2023	867	11	9	14	17	51	5,8
Total		11263					702	73,1
Rata-rata								6,09

Berdasarkan tabel diatas pada data jumlah kecacatan produk 1 tahun dari juli 2022 juni 2023 maka peneliti akan mengolah data dengan menggunakan metode *Statistic Quality Control* dan FMEA berikut dibawah.

4.2 Pengolahan Data

Pada pengolahan data menggunakan metode *Statistical Quality Control, tools* yang digunakan yaitu 6 *tools* meliputi *Stratification, Check Sheet, Histogram, Pareto Diagram, Control Chart* dan *Fishbone Diagram* kemudian pengolahan data diteruskan menggunakan metode FMEA.

4.2.1 Stratification

Stratification merupakan proses pengelompokan data kecacatan yang terjadi saat produksi. *Stratifikasi* juga melakukan pencatatan terhadap jumlah kecacatan yang terjadi pada masing–masing jenis kecacatan yang meliputi identifikasi jenis kecacatan serta spesifikasi pada masing–masing kriteria berdasarkan ketentuan yang ada. Adapun identifikasi jenis kecacatan yang terjadi yaitu dijelaskan dalam tabel dibawah ini:

Tabel 4. 3 Identifikasi Jenis Kecacatan

No.	Jenis Kecacatan	Identifikasi Jenis Kecacatan
1	Motif kurang sesuai	Jenis cacat dimana motif batik tidak sesuai dengan pesanan
2	Kain batik sobek	Jenis cacat dimana kain yang akan digunakan sobek saat proses produksi (tipis).
3	Warna tidak merata	Jenis cacat dimana warna produk memudar atau kurang merata
4	Kain terkena tetesan malam	Jenis cacat dimana malam pada canting menetes pada kain batik

Berikut adalah gambar dari masing-masing jenis kecacatan :



Gambar 4. 2 Motif kurang sesuai



Gambar 4.3 Kain batik sobek



Gambar 4.4 Warna kurang rata



Gambar 4.5 Kain batik terkena tetesan malam

Berdasarkan data yang diperoleh diatas merupakan data gambar dari jenis-jenis cacat yang ada pada saat produksi pembuatan Batik Tulis dua warna

4.2.2 Check Sheet

CheckSheet adalah *tools* yang berguna untuk menggolongkan, mengumpulkan serta menganalisa informasi yang mudah dipahami dan sederhana berupa data. *Check sheet* memiliki tujuan untuk memonitor bahwa informasi yang dikelompokkan dengan menggunakan pemecahan masalah berupa data. Lembar check sheet dari bulan juli 2022 – Juni 2023 dapat dilihat pada sebagai berikut:

Check Sheet Kecacatan Produk

Produk : Kain Batik Lasem dua Warna Pukul : 16.00

Lokasi : Lasem Kab. Rembang Pekerja :

Hari/Tanggal : Senin, 30 Januari 2023 Pengawas : Ibu Jum

No	Jenis Kecacatan	Frekuensi	Total
1	Motif Kurang Sesuai		2
2	Kain Batik Sobek		0
3	Warna Kurang Rata		2
4	Kain Terkena tetesan malam		3
Total			7

Gambar 4 .6 Contoh Check Sheet Kecacatan Produk

Tabel 4. 4 Data Rekapitulasi Produksi dan Kecacatan Periode Juli 2022-Juni 2023

Bulan	Produksi (Lembar)	Jumlah Jenis cacat (Lembar)	Jenis Kecacatan (Lembar)			
			Motif kurang Sesuai	Kain Batik sobek	Warna tidak rata	Kain Terkena tetesan malam
Juli 2022	800	55	13	9	15	18
Agustus 2022	950	59	10	16	12	21
September2022	1120	70	14	13	24	19
Oktober 2022	840	51	10	17	13	11
November2022	1110	64	18	8	21	17
Desember 2022	1060	59	9	24	16	10

Tabel Lanjutan 4. 5 Data Rekapitulasi Produksi dan Kecacatan Periode Juli 2022-Juni 2023

Januari 2023	917	63	13	13	15	22
Februari 2023	881	56	12	9	16	19
Maret 2023	901	53	11	12	15	15
April 2023	925	64	10	13	21	20
Mei 2023	892	57	8	12	18	19
Juni 2023	867	51	11	9	14	17
Σ	11263	702	139	155	200	208
\bar{X}	938,59	58,5	11,59	12,92	16,67	17,34

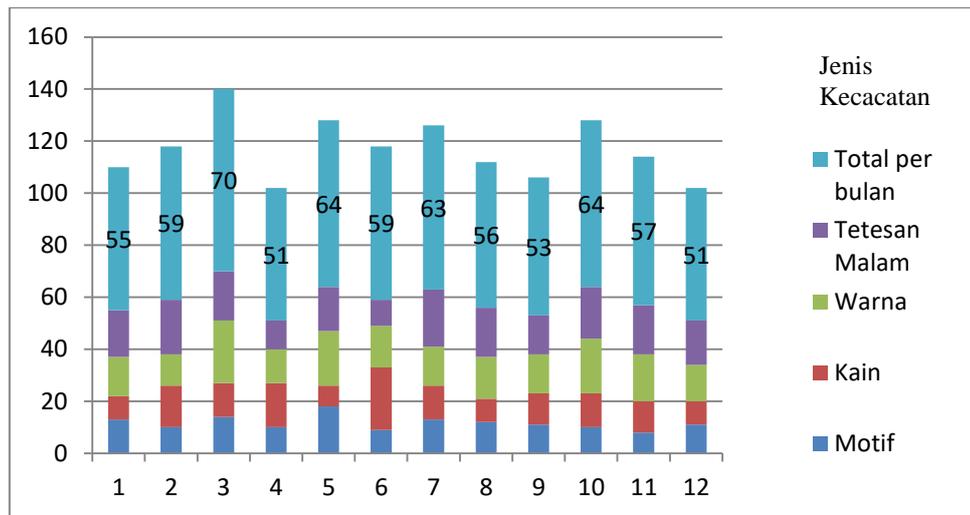
4.2.3 Histogram

Histogram merupakan metode statistic yang berfungsi untuk mengumpulkan atau mengelompokkan data kedalam beberapa kelas dengan interval tertentu. Berdasarkan hasil pemeriksaan di *check sheet* kemudian ditampilkan dalam grafik batang. Histogram jenis kecacatan dan jumlah kecacatan dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 4. 6 Histogram jenis kecacatan pada bulan juli 2022-juni 2023

No	Jenis Kecacatan	Bulan Juli 2022-Juni 2023												Jumlah
		Jul	Ags	Sep	Okt	Nov	Des	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Juni	
1	Motif kurang sesuai	13	10	14	10	18	9	13	12	11	10	8	11	139
2	Kain Batik Sobek	9	16	13	17	8	24	13	9	12	13	12	9	155
3	Wama tidak merata	15	12	24	13	21	16	15	16	15	21	18	14	200
4	Kain terkena tetesan malam	18	21	19	11	17	10	22	19	15	20	19	17	208
Jumlah		55	59	70	51	64	59	63	56	53	64	57	51	702

Berdasarkan tabel 4.5 dapat dibuat grafik batang (*histogram*) yang memperlihatkan komposisi jumlah produk cacat dari masing-masing jenis kecacatan yang dapat dilihat pada gambar 4.6 dibawah ini:



Gambar 4.7 Histogram Produk Cacat Batik

Dari *histogram* diatas diperoleh bahwa produk cacat batik paling banyak terjadi pada bulan September yaitu sebesar 70 kain ,serta kecacatan yang paling tinggi pada kain terkena tetesan malam.

4.2.4 Diagram Pareto

Berdasarkan jumlah kecacatan yang ada maka dibuatlah diagram *pareto* yang berfungsi untuk melihat bagaimana persentase perbandingan jumlah produk cacat yang terjadi. Jenis kecacatan diurutkan berdasarkan perhitungan persentase tertinggi, kemudian persentase komulatifnya. Persentase cacat dapat dihitung dengan rumus:

$$\% \text{ cacat} = \frac{\Sigma \text{cacat per unit}}{\Sigma \text{cacat total}} \times 100$$

Berikut ini perhitungan persentase jenis kecacatan:

1. Motif kurang sesuai

$$\begin{aligned} \% \text{ cacat} &= \frac{139}{702} \times 100 \% \\ &= 19,80 \% \end{aligned}$$

2. Kain batik sobek

$$\% \text{ cacat} = \frac{155}{702} \times 100\%$$

$$= 22,08 \%$$

3. Warna tidak rata

$$\% \text{ cacat} = \frac{200}{702} \times 100\%$$

$$= 28,49 \%$$

4. Kain terkena tetesan malam

$$\% \text{ cacat} = \frac{208}{702} \times 100\%$$

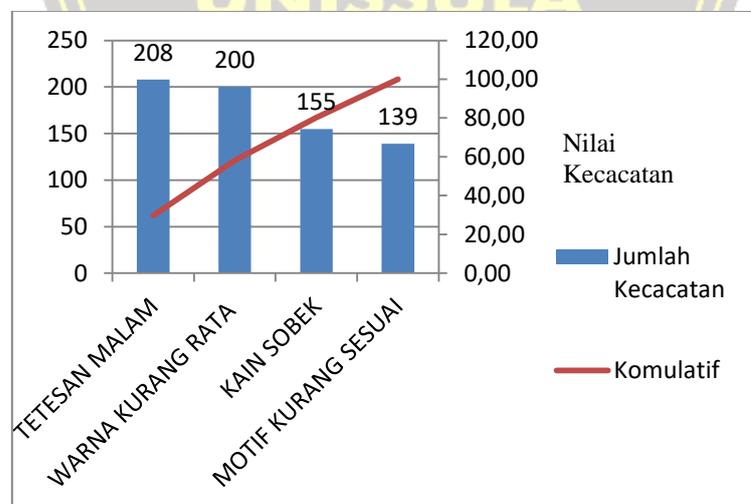
$$= 29,63 \%$$

Berikut ini tabel hasil rekapitulasi persentase dari jumlah dan jenis kecacatan produk bulan juli 2022 – Juli 2023 yaitu :

Tabel 4. 7 Rekapitulasi kecacatan produk

Kecacatan	Jumlah Kecacatan	Persentase %	Persentase Kumulatif
TETESAN MALAM	208	29,63 %	29,63 %
WARNA KURANG RATA	200	28,49 %	58,12 %
KAIN SOBEK	155	22,08 %	80,20 %
MOTIF KURANG SESUAI	139	19,80 %	100,00 %
TOTAL	702	100,00	

Dari tabel diatas maka dibuat grafik batang pada gambar dibawah yang memperlihatkan produk cacat beserta persentase dari masing-masing jensi kecacatan yaitu sebagai berikut :



Gambar 4.8 Diagram pareto kecacatan produk

Berdasarkan hasil gambar diagram pareto didapatkan hasil jumlah kecacatan tertinggi terdapat pada jenis Terkena tetesan malam sebesar 208 unit, kemudian warna kurang rata sebesar 200 unit, kecacatan kain sobek sebesar 155 unit dan kecacatan motif kurang sesuai sebesar 139 unit. Sehingga masalah yang harus diutamakan terkait kecacatan produk yang paling tinggi yaitu bisa dilihat dari persentase kumulatif dari 20% sampai 80% ada 3 kecacatan dari kain terkena tetesan malam, Warna Kurang rata, dan Kain sobek.

4.2.5 Peta Kendali C

Berdasarkan pada data yang tercantum kemudian dibuat peta kendali c untuk menganalisis sejauh mana jumlah cacat kain batik terjadi, apakah masih berada dalam jumlah yang toleransi atau tidak. Langkah tersebut dilakukan perhitungan dengan 3 jenis kecacatan yang paling tinggi yaitu kain terkena tetesan malam, warna tidak rata, dan kain sobek data dari bulan juli 2022 sampai juni 2023 Langkah pertama dalam membuat peta kendali c adalah menentukan C, UCL dan LCL yang dihitung dengan rumus sebagai berikut :

- a. Menghitung rata-rata dari jumlah observasi yang dilakukan

$$\begin{aligned}\bar{C} &= \frac{\sum C}{k} \\ &= \frac{563}{12} = 47\end{aligned}$$

Keterangan:

\bar{C} = Rata-rata c

$\sum C$ = Jumlah kerusakan

K = Banyaknya subgroup yang akan diinspeksi

- b. Menghitung batas kendali atas Upper Control Limit (UCL) dan kendali bawah atau Lower Control Limit (LCL), berikut untuk perhitungan UCL dan LCL adalah sebagai berikut :

$$\begin{aligned}\text{UCL} &= \bar{C} + 3\sqrt{\bar{C}} \\ &= 47 + 3\sqrt{47} \\ &= 67,465\end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{LCL} &= \bar{C} - 3\sqrt{\bar{C}} \\ &= 47 - 3\sqrt{47} \\ &= 26,368 \end{aligned}$$

Keterangan :

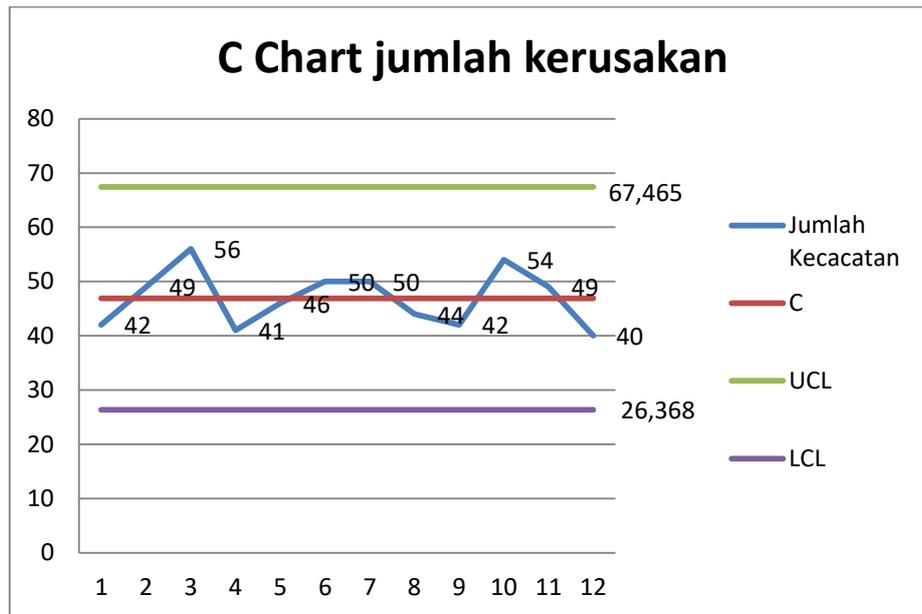
\bar{C} = Rata-rata c

Untuk kecacatan yang lainnya menggunakan perhitungan yang sama dari bulan juli 2022 sampai Juli 2023 agar menemukan nilai UCL dan LCL. Setelah dilakukan perhitungan didapatkan hasil peta kendali C(CChart) dapat dilihat pada tabel, sebagai berikut:

Tabel 4. 8 Perhitungan cacat produk UCL dan LCL

Sampel	Jumlah Produksi	Jumlah Kecacatan	C	UCL	LCL	Keterangan
1	800	42	47	67,465	26,368	Terkendali
2	950	49	47	67,465	26,368	Terkendali
3	1120	56	47	67,465	26,368	Terkendali
4	840	41	47	67,465	26,368	Terkendali
5	1110	46	47	67,465	26,368	Terkendali
6	1060	50	47	67,465	26,368	Terkendali
7	917	50	47	67,465	26,368	Terkendali
8	881	44	47	67,465	26,368	Terkendali
9	901	42	47	67,465	26,368	Terkendali
10	925	54	47	67,465	26,368	Terkendali
11	892	49	47	67,465	26,368	Terkendali
12	867	40	47	67,465	26,368	Terkendali
12	11263	563				

Berdasarkan hasil peta *control C* (C Chart), terlihat bahwa kecacatan masih berada dalam batas control karena tidak terdapat proporsi diluar batas kendali UCL dan LCL sehingga tidak perlu dilakukan revisi. Berikut ini gambar adalah hasil dari peta kendali c :

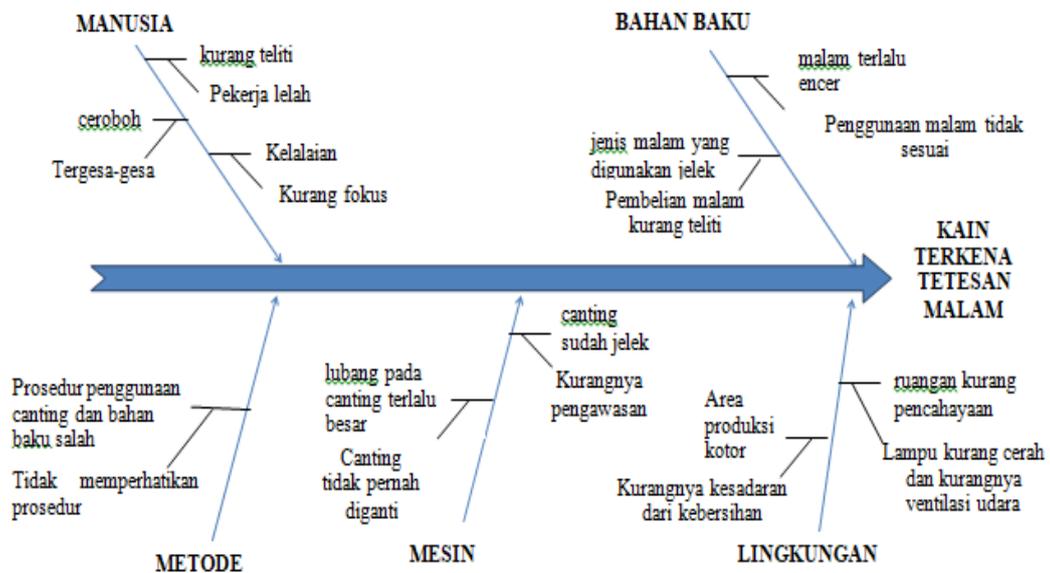


Gambar 4.9 Peta kendali (c chart)

4.2.6 Diagram Sebab Akibat (*Cause and Effect Diagram*)

Diagram sebab akibat adalah suatu diagram yang menunjukkan hubungan antara sebab dan akibat. Diagram sebab akibat atau *Fishbone Diagram* digunakan untuk menganalisis faktor faktor penyebab potensial. *Cause Effect Diagram* penelitian ini hanya digunakan untuk kecacatan jenis kain terkena tetesan malam, warna tidak rata, dan kain sobek karena jenis kecacatan tersebut memiliki persentase kecacatan yang terbesar dilihat dari perhitungan pengolahan diagram pareto. Penyebab kecacatan dapat dikelompokkan ke dalam faktor-faktor penyebab utama sebagai berikut :

- a. Kain terkena tetesan malam Berikut merupakan diagram sebab akibat dari kecacatan Kain terkena tetesan malam dan faktor penyebab sebagai berikut :



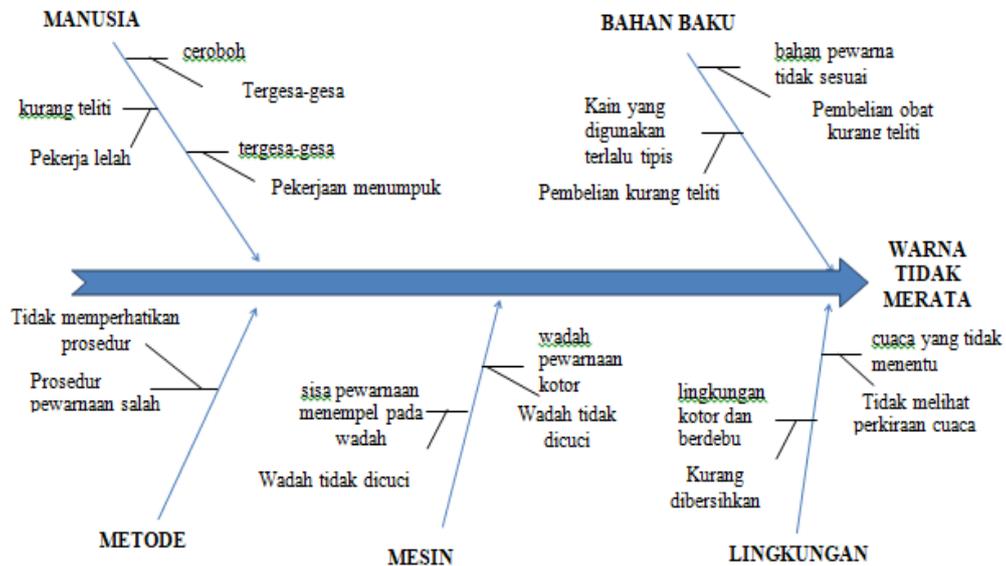
Gambar 4. 10 Fisbone Kain terkena tetesan Malam

Tabel 4. 9 Penyebab kain terkena tetesan malam

Faktor	Penyebab Kecacatan
Manusia	Karyawan kurang teliti karena kejar target (pekerja lelah)
	Ceroboh tidak mendengarkan perintah (tergesa-gesa)
	Kelalaian pekerja terlalu santai (pekerja lupa)
Bahan baku	Malam terlalu encer (penggunaan malam tidak sesuai)
	Jenis malam yang digunakan jelek (pembelian malam kurang teliti)
Metode	Pemberian malam tidak sesuai takaran (Tidak memperhatikan Perintah)
	Penggunaan malam dan canting tidak di cek sebelum proses membuat batik(Tidak memperhatikan Prosedur)
Mesin	canting sudah jelek (kurangnya pengawasan)
	lubang pada canting terlalu besar (canting tidak pernah diganti)
Lingkungan	Area produksi kotor (Kurangnya kesadaran dalam kebersihan)
	Ruangan kurang pencahayaan (Lampu kurang cerah dan kurangnya ventilasi udara)

b. Warna tidak merata

Berikut merupakan diagram sebab akibat dari kecacatan warna tidak merata dan faktor penyebab sebagai berikut :



Gambar 4 .11 Fisbone warna tidak rata

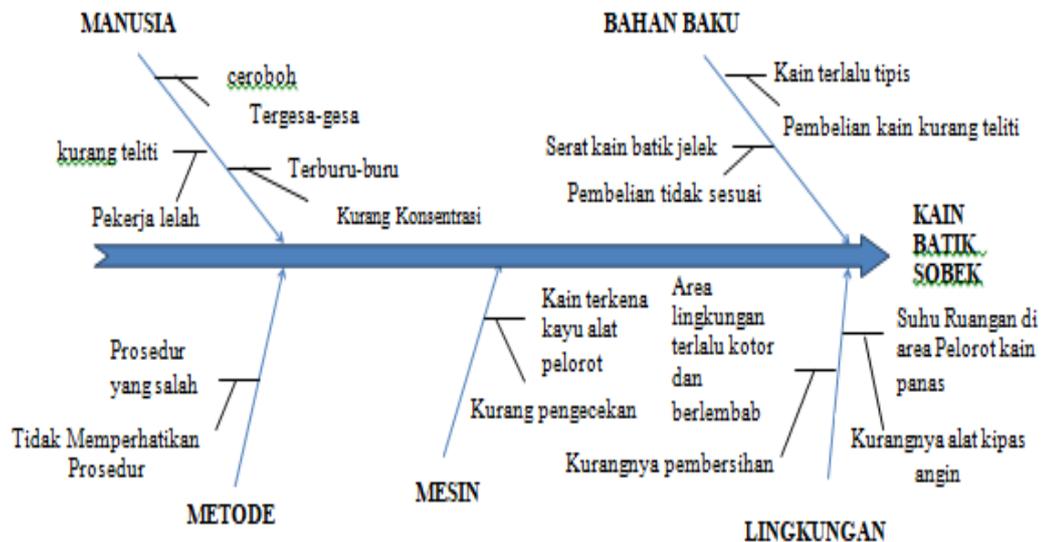
Tabel 4. 10 Penyebab warna tidak merata

Faktor	Penyebab Kecacatan
Manusia	Ceroboh dalam melakukan pekerjaan (tergesa-gesa)
	Kurang teliti karena dalam pekerjaan jugadekat dengan jalan suara montor sering lewat (pekerja lelah)
	Tergesa-gesa ingin cepat selesai (pekerjaan menumpuk)
Bahan baku	Bahan pewarna tidak sesuai (pembelian pewarna kurang teliti)
	Kain yang digunakan terlalu tipis (pembelian kain kurang teliti)
Metode	Penggunaan obat pewarna tidak sesuai (tidak memperhatikan prosedur)
	Pemilihan pewarna kurang teleti (tidak memperhatikan prosedur)
Mesin	wadah pewarnaan kotor (pekerja tidak pernah mencuci wadah)
	sisa pewarnaan menempel pada wadah (wadah tidak dicuci setelah digunakan)
Lingkungan	Cuaca yang tidak menentu (tiba-tiba terjadinya hujan)

	Lingkungan kotor dan berdebu (kurangnya pembersihan)
--	--

c. Kain batik sobek

Berikut merupakan diagram sebab akibat dari kecacatan kain sobek dan penyebab faktor sebagai berikut



Gambar 4.12 Fishbone Kain batik sobek

Tabel 4.11 Penyebab kain batik sobek

Faktor	Penyebab Kecacatan
Manusia	Ceroboh karena pekerja lelah (tergesa-gesa)
	Kurang berhati-hati saat melakukan penarikan kain saat proses ngelot (pekerja lelah)
	Bekerja seandainya sendiri karena tidak pengawas (banyak pikiran)
Bahan baku	Kain yang digunakan terlalu tipis (pembelian kain kurang teliti)
	Serat kain batik jelek (pembelian kain tidak sesuai)
Metode	Kurang teliti saat pembelian bahan baku kain (tidak memperhatikan prosedur)
	Cara penarikan kain saat ngelot tidak sesuai karena bisa terkena kayu untuk menaruh kain diatas (tidak memperhatikan prosedur)
Mesin	Kain terkena alat pelorot karena pekerja ingin cepat selesai (kurangnya hati hati pada saat proses pelorotan)

Lingkungan	Area lingkungan kotor dan berlembab(melakukan kebersihan)
	Suhu area mesin pelorot sangat panas (kurangnya alat kipas angin)

4.2.7 *Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)*

FMEA (*Failure mode and effect analysis*) adalah metode untuk mengidentifikasi dan menilai resiko yang berhubungan dengan potensial Kecacatan. Tahap-tahap pembuatan *Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)* yaitu sebagai berikut:

4.2.8 **Penentuan Jenis Kecacatan yang Potensial pada Setiap Proses**

Jenis kecacatan yang berpotensi besar terjadi selama proses produksi pembuatan batik. Berdasarkan *Cause and Effect Diagram* telah diperoleh penyebab terjadinya kecacatan terhadap kedua jenis kecacatan tersebut maka selanjutnya menganalisis agar mengetahui seberapa serius efek-efek yang ditimbulkan dan seberapa jauh penyebab kecacatan dapat dideteksi kemudian dibuat *FMEA* terhadap dua jenis kecacatan tersebut.

4.2.9 **Penentuan Dampak/Efek yang Ditimbulkan Oleh Kecacatan**

Dari kedua jenis kecacatan yang ada maka dapat ditemukan efek yang dapat ditimbulkan bila kecacatan ini ditemukan, yaitu sebagai berikut:

1. Efek yang ditimbulkan oleh jenis kecacatan kain batik sobek, yaitu :
 - a. Proses produksi batik akan macet
 - b. Pengeluaran biaya pembelian kain
 - c. Jumlah produksi batik menurun
2. Efek yang ditimbulkan oleh jenis kecacatan warna tidak merata, yaitu
 - a. Hasil batik tidak sesuai
 - b. Harga batik menurun
 - c. Kerugian pewarna batik
3. Efek yang ditimbulkan oleh jenis kecacatan kain terkena tetesan malam, yaitu
 - a. Hasil batik tidak sesuai
 - b. Warna kain berubah

c. Kualitas batik menurun

4.2.10 Penentuan Nilai Efek Kecacatan (*Severity*)

Jenis kecacatan yang terjadi selama proses produksi berlangsung dipengaruhi oleh beberapa faktor utama yaitu manusia, metode, bahan baku dan lingkungan. Kecacatan tersebut memberikan efek terhadap hasil produksi yang sangat berpengaruh pada *performance* perusahaan. Oleh karena itu, untuk mengetahui seberapa besar efek yang ditimbulkan dengan sering terjadinya kecacatan produk pada proses produksi, maka dilakukan pemberian nilai efek. Kecacatan berdasarkan faktor utama tersebut, nilai efek kecacatan (*severity*) dapat dilihat pada tabel. Berikut data dari wawancara kepada karyawan UKM Batik Sumber rejeki yang bernama Bu Jum yang menjadi kepercayaan dalam kompeten menjawab pertanyaan dari peneliti, maka didapatkan pengolahan data menggunakan metode *FMEA* sebagai berikut :

Tabel 4. 12 Nilai Efek Kecacatan (*Severity*)

Jenis Kecacatan	Akibat dari Kecacatan	Faktor	Penyebab Kecacatan	S	Keterangan
Kain Batik Sobek	Produksi terhambat sehingga menyebabkan jumlah produksi, penjualan dan pendapatan menurun	Manusia	Ceroboh	3	Sedikit
			Kurang berhati-hati	3	Sedikit
			Bekerja seenaknya sendiri	4	Kecil
		Bahan baku	Kain yang digunakan terlalu tipis	5	Sedang
			Serat kain batik jelek	5	Sedang
		Metode	Kurang teliti saat pembelian bahan baku kain	4	Kecil
			Cara penarikan kain saat nglorot tidak sesuai	4	Kecil
		Mesin	Kain terkena alat pelorot	2	Sangat sedikit
		Lingkungan	Area lingkungan kurang bersih dan berlembab	3	Sedikit
			Suhu mesin ngelorot sangat panas	3	Sedikit

Tabel Lanjutan 4. 24 Nilai Efek Kecacatan (*Severity*)

Warna tidak merata	Warna batik tidak merata sehingga menyebabkan hasil produk batik jelek	Manusia	Ceroboh	3	Sedikit
			Kurang teliti	3	Sedikit
			Tergesa-gesa	3	Sedikit
		Bahan baku	Bahan pewarna tidak sesuai	5	Sedang
			Kain yang digunakan terlalu tipis	5	Sedang
		Metode	Penggunaan obat pewarna tidak sesuai	4	Kecil
			Pemilihan pewarna kurang teleti	5	Sedang
		Mesin	wadah pewarnaan kotor	2	Sangat sedikit
			sisa pewarnaan menempel pada wadah	2	Sangat sedikit
		Lingkungan	Cuaca yang tidak menentu	6	Parah
			Lingkungan kotor dan berdebu	5	Sedang
		Kain terkena tetesan malam	Kain yang terkena tetesan malam akan berdampak pada hasil produksi	Manusia	Kurang teliti
Ceroboh	3				Sedikit
Kelalaian pekerja	4				Kecil
Bahan baku	Malam terlalu encer			3	Sedikit
	Jenis malam yang digunakan jelek			4	Kecil
Metode	Pemberian malam tidak sesuai takaran			4	Kecil
	Penggunaan malam dan canting seenaknya saja			4	Kecil
Mesin	canting sudah jelek			4	Kecil
	lubang pada canting terlalu besar			5	Sedang
Lingkungan	Area produksi kotor			4	Kecil
	Ruangan kurang pencahayaan			5	Sedang

4.2.11 Penentuan Peluang Kecacatan (*Occurrence*)

Setelah menentukan nilai dari efek kecacatan maka selanjutnya akan dilakukan penilaian terhadap peluang kecacatannya. Pemberian nilai peluang kecacatan dapat dilihat pada tabel, sebagai berikut

Tabel 4. 13 Nilai Peluang Kecacatan (Occurrence)

Jenis Kecacatan	Akibat dari Kecacatan	Faktor	Penyebab Kecacatan	O	Keterangan
Kain Batik Sobek	Produksi terhambat sehingga menyebabkan jumlah produksi, penjualan dan pendapatan menurun	Manusia	Ceroboh	8	Tinggi terjadi kegagalan
			Kurang berhati-hati	6	Sedang cenderung tinggi
			Bekerja seandainya sendiri	4	Relatif rendah terjadi
		Bahan baku	Kain yang digunakan terlalu tipis	8	Tinggi terjadi kegagalan
			Serat kain batik jelek	7	Relatif tinggi terjadi
		Metode	Kurang teliti saat pembelian bahan baku kain	4	Relatif rendah terjadi
			Cara penarikan kain saat nglorot tidak sesuai	8	Tinggi terjadi kegagalan
		Mesin	Kain terkena alat pelorot	7	Relatif tinggi terjadi
		Lingkungan	Area lingkungan kurang bersih dan berlembab	3	Rendah terjadi
			Suhu mesin ngelorot sangat panas	4	Relatif rendah

Tabel Lanjutan 4. 25 Nilai Peluang Kecacatan (*Occurrence*)

Warna tidak merata	Warna batik tidak merata sehingga menyebabkan hasil produk batik jelek	Manusia	Ceroboh	5	Sedang terjadi kegagalan
			Kurang teliti	5	Sedang terjadi kegagalan
		Bahan baku	Tergesa-gesa	6	Sedang cenderung tinggi
			Bahan pewarna tidak sesuai	8	Tinggi terjadi kegagalan
		Metode	Kain yang digunakan terlalu tipis	6	Sedang cenderung tinggi
			Penggunaan obat pewarna tidak sesuai	7	Relatif tinggi terjadi
		Mesin	Pemilihan pewarna kurang teliti	8	Tinggi terjadi kegagalan
			wadah pewarnaan kotor	2	Sangat rendah terjadi
			sisa pewarnaan menempel pada wadah	2	Sangat rendah terjadi
		Lingkungan	Cuaca yang tidak menentu	5	Sedang terjadi kegagalan
			Lingkungan kotor dan berdebu	6	Sedang cenderung tinggi
		Kain terkena tetesan malam	Kain yang terkena tetesan malam akan berdampak pada hasil produksi	Manusia	Kurang teliti
Ceroboh	8				Tinggi terjadi kegagalan
Kelalaian pekerja	6				Sedang cenderung tinggi
Bahan baku	Malam terlalu encer			4	Relatif rendah terjadi
	Jenis malam yang digunakan jelek			4	Relatif rendah Terjadi
Metode	Pemberian malam tidak sesuai takaran			8	Tinggi terjadi kegagalan
	Penggunaan malam dan canting seenaknya saja			7	Relatif tinggi terjadi

Tabel Lanjutan 4. 25 Nilai Peluang Kecacatan (*Occurrence*)

		Mesin	Canting sudah jelek	4	Relatif rendah
			Lubang pada canting terlalu besar	5	Sedang terjadi kegagalan
		Lingkungan	Area produksi kotor	5	Sedang terjadi kegagalan
			Kurangnya pencahayaan	6	Sedang cenderung tinggi

4.2.12 Penentuan Nilai Deteksi Kecacatan (*Detection*)

Setelah mengidentifikasi pengendalian kecacatan, maka selanjutnya dilakukan pemberian nilai deteksi kegagalan dari jenis kegagalan. Pemberian nilai deteksi kegagalan dapat dilihat pada tabel, sebagai berikut:

Tabel 4. 14 Nilai *Detection* Kecacatan

Jenis Kecacatan	Akibat dari Kecacatan	Faktor	Penyebab Kecacatan	D	Keterangan
Kain Batik Sobek	Produksi terhambat sehingga menyebabkan jumlah produksi, penjualan dan pendapatan menurun	Manusia	Ceroboh	5	Kadang-kadang terjadi
			Kurang berhati-hati	4	Kadang-kadang terjadi
			Bekerja seenaknya sendiri	6	Kadang-kadang terjadi
		Bahan baku	Kain yang digunakan terlalu tipis	8	Masih tinggi terjadi
			Serat kain batik jelek	7	Masih tinggi terjadi
		Metode	Kurang teliti saat pembelian bahan baku kain	5	Kadang-kadang terjadi
			Cara penarikan kain saat nglorot tidak sesuai	8	Masih tinggi terjadi
		Mesin	Kain terkena alat pelorot	3	Sangat rendah terjadi

Tabel Lanjutan 4. 26 Nilai *Detection* Kecacatan

		Lingkungan	Area lingkungan kotor dan berlembab	3	Sangat rendah terjadi
			Suhu area mesin pelorot sangat panas	3	Sangat rendah terjadi
Warna tidak merata	Warna batik tidak merata sehingga menyebabkan hasil produk batik jelek dan warna menjadi beda	Manusia	Ceroboh	5	Sangat rendah terjadi
			Kurang teliti	6	Sangat rendah terjadi
		Bahan baku	Tergesa-gesa	6	Kadang-kadang terjadi
			Bahan pewarna tidak sesuai	3	Sangat rendah terjadi
			Kain yang digunakan terlalu tipis	6	Kadang-kadang terjadi
		Metode	Penggunaan obat pewarna tidak sesuai	8	Masih tinggi terjadi
			Pemilihan pewarna kurang teleti	8	Masih tinggi terjadi
		Mesin	wadah pewarnaan kotor	3	Sangat rendah terjadi
			sisa pewarnaan menempel pada wadah	3	Sangat rendah terjadi
		Lingkungan	Cuaca yang tidak menentu	7	Masih tinggi terjadi
Lingkungan kotor dan berdebu	8		Masih tingi terjadi		
Kain terkena tetesan Malam	Kain yang terkena tetesan malam akan berdampak pada hasil produksi	Manusia	Kurang teliti	4	Kadang-kadang terjadi
			Ceroboh	5	Kadang-kadang terjadi
			Kelalaian pekerja	6	Kadang-kadang terjadi

Tabel Lanjutan 4. 26 Nilai *Detection* Kecacatan

	Bahan baku	Malam terlalu encer	5	Kadang-kadang terjadi
		Jenis malam yang digunakan jelek	6	Kadang-kadang terjadi
	Metode	Pemberian malam tidak sesuai takaran	7	Masih tinggi terjadi
		Penggunaan malam dan canting seenaknya saja	7	Masih tinggi terjadi
	Mesin	canting sudah jelek	3	Sangat rendah terjadi
		lubang pada canting terlalu besar	3	Sangat rendah terjadi
	Lingkungan	Area produksi kotor	3	Sangat rendah terjadi
		Kurangnya pencahayaan	5	Kadang-kadang terjadi

4.2.13 Penentuan RPN (*Risk Priority Number*)

Setelah nilai *severity* (s), *occurrence* (o), dan *detection* (d) diberikan, maka selanjutnya dihitung nilai RPN untuk menentukan prioritas dalam rekomendasi tindakan perbaikan. FMEA berisikan nilai seberapa besar pengaruh kegagalan (*degree of severity* atau S), seberapa sering modus kegagalan terjadi (*frequency of occurrence* atau O), seberapa besar kemungkinan kegagalan terdeteksi dan diantisipasi (*probability of detection* atau D) dalam skala 1-10 sehingga didapatkan nilai RPN. Perhitungan RPN tersebut dilakukan untuk mengetahui mode kegagalan yang harus diutamakan dalam penanganannya. Nilai RPN didapatkan dengan cara mengalikan ketiga nilai yaitu *severity*, *occurrence* dan *detection*. Angka pembobotan yang digunakan dalam metode *Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)* ini didapat dari hasil wawancara terhadap karyawan pada proses perakitan. Contoh perhitungan RPN kecacatan produk sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{RPN} &= \text{Severity} \times \text{Occurance} \times \text{Detection} \\ &= 3 \times 4 \times 4 = 48 \end{aligned}$$

Tabel 4. 15 Nilai RPN

Jenis Kecacatan	Akibat dari Kecacatan	Faktor	Penyebab Kecacatan	S	O	D	RPN	LEVEL
Kain Batik Sobek	Produksi terhambat sehingga menyebabkan jumlah produksi, penjualan dan pendapatan menurun	Manusia	Ceroboh	3	8	5	120	TINGGI
			Kurang berhati-hati	3	6	4	72	RENDAH
			Bekerja seenaknya sendiri	4	4	6	96	MEDIUM
		Bahan baku	Kain yang digunakan terlalu tipis	5	8	8	320	SANGAT TINGGI
			Serat kain batik jelek	5	7	7	245	SANGAT TINGGI
		Metode	Kurang teliti saat pembelian bahan baku kain	4	4	5	80	MEDIUM
			Cara penarikan kain saat nglorot tidak sesuai	4	8	8	256	SANGAT TINGGI
		Mesin	Kain terkena alat pelorot	2	7	3	42	SANGAT RENDAH
		Lingkungan	Area ruangan kotor dan berlembab	3	3	3	27	RENDAH
			Suhu ruangan mesin pelorot sangat panas	3	4	3	36	RENDAH
Warna Tidak Merata	Warna batik tidak merata	Manusia	Ceroboh	3	5	5	75	MEDIUM
			Kurang teliti	3	5	6	90	MEDIUM
			Tergesa-gesa	3	6	6	108	RENDAH

Tabel Lanjutan 4. 27 Nilai RPN

	Sehingga menyebabkan hasil produk batik jelek	Bahan baku	Bahan pewarna tidak sesuai	5	8	8	320	SANGAT TINGGI		
			Kain yang digunakan terlalu tipis	5	6	6	180	TINGGI		
		Metode	Penggunaan obat pewarna tidak sesuai	4	7	8	224	SANGAT TINGGI		
			Pemilihan pewarna kurang teliti	5	8	8	320	SANGAT TINGGI		
		Mesin	wadah pewarnaan kotor	2	2	3	12	SANGAT RENDAH		
			sisa pewarnaan menempel pada wadah	2	2	3	12	SANGAT RENDAH		
		Lingkungan	Cuaca yang tidak menentu	6	5	7	210	SANGAT TINGGI		
			Lingkungan kotor dan berdebu	5	6	8	240	SANGAT TINGGI		
		Kain terkena tetesan malam	Kain yang terkena tetesan malam akan berdampak pada hasil produksi	Manusia	Kurang teliti	3	5	4	60	RENDAH
					Ceroboh	3	8	5	120	TINGGI
Kelalaian pekerja	4				6	6	144	TINGGI		
Bahan baku	Malam terlalu encer			3	4	5	60	RENDAH		
	Jenis malam yang digunakan jelek			4	4	6	96	MEDIUM		
Metode	Pemberian malam tidak sesuai takaran			4	8	7	224	SANGAT TINGGI		
	Penggunaan malam dan canting seenaknya saja			4	7	7	196	TINGGI		
Mesin	canting sudah jelek			4	4	5	80	MEDIUM		

Tabel Lanjutan 4. 27 Nilai RPN

		lubang pada canting terlalu besar	5	5	5	125	TINGGI
	Lingkungan	Area produksi kotor	4	5	3	60	RENDAH
		Kurang pencahayaan	5	6	5	150	TINGGI

Dari hasil perhitungan RPN dapat diketahui penyebab kegagalan proses yang mengakibatkan terjadinya produk cacat. Penyebab kecacatan kemudian diurutkan berdasarkan nilai RPN tertinggi ke yang terendah yaitu sebagai berikut:

Tabel 4. 16 . Urutan Nilai Penyebab Kecacatan

Jenis Kecacatan	Penyebab Kecacatan	RPN	Usulan Perbaikan
Kain sobek	Kain yang digunakanterlalu tipis	320	Melakukan pengecekan dan pengawasan sebelum dan sesudah pembelian kain
Warna tidak rata	Bahan pewarna tidaksesuai	320	Melakukan pengawasan dalam pembelian obat pewarnaan dan harus teliti saat melakukan pengecekan
Warna tidak rata	Pemilihan pewarna kurang teleti	320	Melakukan pengawasan pada pemilihan warna untuk prose perwarnaan kain batik
Kain sobek	Cara penarikan kainsaat nglorot tidek sesuai	256	Pekerja harus berhati-hati, memberikan contoh penarikan kain dengan benar
Kain sobek	Serat kain batik jelek	245	Pembelian bahan kain harus teliti serta memilih toko yang menjual bahan kain dengan kualitas terbaik
Warna Tidak rata	Lingkungan kotor dan berdebu	240	Melakukan pembersihan ruangan sebelum dan sesudah bekerja
Warna tida rata	Penggunaan obat pewarna tidak sesuai	224	Pencampuran obat pewarna harus sesuai dengan prosedur
Kain terkena tetesan malam	Pemberian malam tidak sesuai takaran	224	Pemberian malam harus sesuai takaran

Tabel Lanjutan 4. 28 Urutan Nilai Penyebab Kecacatan

Warna tida rata	Cuaca yang tidak Menentu	210	Memantau perkiraan cuaca melalui HP
Kain terkena tetesan malam	Penggunaan malam dan canting seenaknyasaja	196	Pekerja harus teliti saat penggunaan malam dan canting
Kain terkena tetesan malam	Tempat sempit	150	Menyediakan atau melakukan perluasan tempat
Kain terkena tetesan malam	Kelalaian pekerja	144	Melakukan pengawasan terhadap pekerja saat bekerja
Kain terkena tetesan malam	Lubang pada canting terlalu besar	125	Melakukan pengecekan terlebih dahulu pada canting
Warna tidak rata	Tergesa-gesa	108	Pekerja harus meningkatkan Kedisiplinan
Kain batik sobek	Bekerja seenaknya Sendiri	96	Melakukan pengawasan terhadap pekerja saat bekerja
Kain terkena tetsan malam	Jenis malam yang digunakan jelek	96	Pembelian malam batik pada toko yang menjualbaha malamdengan kualitas terbaik
Warna tidak rata	Kurang teliti	90	Melakukan pengawasan terhadappekerja saat bekerja
Kain terkena tetesan malam	Canting sudah jelek	80	Melakukan pengecekan terlebih dahulu
Kain batik sobek	Kurang teliti saat pembelian bahan baku Kain	80	Melakukan pengawasan terhadappekerja saat pembelian kain
Warna tidak rata	Ceroboh	75	Melakukan pengawasan terhadap pekerja saat bekerja
Kain terkena tetesan malam	Kurang teliti	60	Melakukan pengawasan terhadap pekerja saat melakukan pekerjaan
Kain terkena tetsan malam	Malam terlalu encer/ banyak air	60	Pekerja harus mendengarkan perintah prosedur
Kain terkena tetesan malam	Ruangan kurang Terang	60	Mengganti atau menambah lampu Penerangan
Kain batik sobek	Kurang berhati-hati	48	Melakukan pengawasan terhadap pekerja saat melakukan pekerjaan
Kain batik sobek	Kain terkena mesin pelorot	42	Harus berhati-hati dan mendengarkan prosedur
Kain sobek	Suhu ruangan panas	36	Memberi tambahan kipas angin
Kain sobek	Area kingkungan kotor	27	Membersihkan area setiap selesai pekerjaan

Tabel Lanjutan 4. 28 Urutan Nilai Penyebab Kecacatan

Warna tidak rata	Wadah pewarnaan Kotor	12	Melakukan pembersihan wadah setelah digunakan
Warna tidak rata	Sisa pewarnaan menempel pada wadah	12	Melakukan pembersihan wadah setelah digunakan

4.3 Analisis *Statistic Quality Control*

Berdasarkan penelitian yang dilakukan adalah produk cacat yang terjadi pada produk batik yang dihasilkan industri Batik Sumber Rejeki Lasem yaitu motif kurang sesuai, kain batik sobek, warna tidak rata dan kain terkena tetesan malam. Dari histogram dan diagram pareto dapat terlihat jelas bahwa jenis kecacatan yang paling banyak terjadi pada bulan Juli-Juni 2023 yaitu kain terkena tetesan malam 208 dengan persentase 29,63 lanjut warna tidak rata ada 200 dengan persentase 28,49 %, dan kain sobek ada 155 dengan persentase 22,08 %. Maka ada 3 kecacatan yang perlu di proses pengolahan selanjutnya Pada peta C-Chart c terlihat bahwa kecacatan masih berada dalam batas control karena tidak terdapat proporsi diluar batas kendali UCL dan LCL sehinggat tidak perlu dilakukan revisi. Kemudian membuat Sebab akibat dari Kecacatan kain terkena tetesan malam, warna tidak rata dan kain sobek menjadi kecacatan terbanyak diantara lainnya, tingginya jumlah kain terkena tetesan malam.

Kecacatan pada kain terkena tetesan malam faktor pertama adalah pekerja dimana pekerja ceroboh, kurang teliti dalam proses pembuatan batik sehingga kain terkena tetesan malam. Faktor kedua yang menyebabkan adalah bahan baku dimana pembelian pewarna batik tidak sesuai dan kain yang digunakan dalam pembuatan batik malam terlalu encer dan jenis malam yang digunakan jelek sehingga hal tersebut berdampak pada malam yang digunakan saat proses bekerja. Faktor ketiga yang menyebabkan adalah metode, dimana pemberian malam tidak sesuai takaran dan penggunaan pada canting seenaknya saja hal tersebut menyebabkan tetesan malam dan harus sesuai aturan , faktor keempat penyebab adalah mesin, dimana canting sudah jelek dan lubang pada canting terlalu besar .

Faktor kelima adalah lingkungan, dimana ruangan kurang terang dan ruangan akan berpengaruh pada saat pembuatan batik.

Kecacatan pada warna tidak merata faktor pertama adalah pekerja dimana pekerja ceroboh, kurang teliti dan tergesa-gesa dalam proses pembuatan batik sehingga warna pada batik kurang rata. Faktor kedua yang menyebabkan warna batik tidak merata adalah bahan baku dimana pembelian pewarna batik tidak sesuai dan kain yang digunakan dalam pembuatan batik terlalu tipis sehingga hal tersebut berdampak pada warna batik kurang merata. Faktor ketiga yang menyebabkan warna batik tidak merata adalah metode, karena tidak sesuai dimana penggunaan obat pewarna tidak sesuai dan pemilihan warna kurang teliti sehingga hal tersebut menyebabkan warna batik kurang merata. Faktor keempat penyebab yang menyebabkan warna batik tidak merata adalah mesin, dimana wadah untuk proses pewarnaan kotor dan sisa pewarna masih menempel pada wadah. Faktor kelima yang menyebabkan warna batik tidak merata adalah lingkungan, dimana cuaca yang tidak menentu serta lingkungan kotor dan berdebu akan berpengaruh terhadap warna batik menjadi tidak merata.

Kecacatan pada kain sobek faktor pertama adalah pekerja dimana pekerja ceroboh, bekerja seenaknya sendiri dalam proses pembuatan batik sehingga kain terjadi sobek. Faktor kedua yang menyebabkan adalah bahan baku dimana kain yang digunakan terlalu tipis dan serat kain batik jelek sehingga dapat mempengaruhi proses produksi, faktor ketiga yang menyebabkan adalah metode, karena tidak mendengar perintah, kurang teliti saat pembelian bahan baku kain, faktor keempat penyebab adalah mesin, cara penarikan kain saat nglorot tidak sesuai dan kain terkena alat pelorot, faktor kelima adalah lingkungan, dimana area mesin penglorot sangat panas dan area lingkungan terlalu kotor dan lembab.

4.4 Analisis FMEA

Berdasarkan hasil FMEA diperoleh nilai *Risk Priority Number (RPN)* tertinggi adalah RPN sebesar yaitu kain yang digunakan terlalu tipis, Bahan pewarnaan kurang sesuai, dan pemilihan warna kurang teliti yaitu memiliki RPN yang sama yaitu 320. Usulunya perbaikannya yaitu melakukan pengecekan dan

pengawasan sebelum dan sesudah pembelian kain mori supaya agar proses berjalan dengan lancar serta melakukan pengawasan dalam pembelian bahan baku obat warna dan pada kecacatan warna kurang rata yaitu melakukan pengawasan pada karyawan supaya warna yang dituangkan di wadah tidak salah pada proses pewarnaan kain batik supaya pemilihan warna teliti

4.5 Analisis Rekomendasi

Berdasarkan hasil penelitian terdapat nilai kecacatan tertinggi dari perhitungan RPN 320 yaitu kain yang digunakan tipis maka peneliti memberikan rekomendasi dari terkait kain sobek sehingga peneliti merekomendasikan berdasarkan untuk melakukan pencegahan yaitu Melakukan pengecekan dan pengawasan sebelum dan sesudah pembelian kain. Dan Bahan pewarna tidak sesuai pada kecacatan warna tidak rata dengan nilai RPN 320 rekomendasi perbaikan yaitu Melakukan pengawasan dalam pembelian bahan baku obat pewarnaan dalam pembuatan batik. Dan jenis kecacatan warna tidak rata dengan nilai RPN 320 penyebab kecacatan pemilihan pewarnaan kurang teliti rekomendasi perbaikan yaitu melakukan pengawasan saat proses pemilihan warna saat penuangan obat pewarnaan serta mendengarkan perintah atasan.

4.6 Hipotesa

Berdasarkan hasil olah data dengan menggunakan metode SQC dan FMEA dapat menentukan parameter terbaik. Dengan metode SQC dapat menguraikan permasalahan seperti mencari dan mengidentifikasi faktor-faktor dan penyebab produk cacat dengan menggunakan alat 6 tools, berdasarkan hasil olah data kecacatan produk metode SQC dengan alat 6 tools didapatkan jenis dan faktor-faktor kecacatan paling dominan yang mempunyai persentasi dominan, setelah mengetahui jenis, faktor dan penyebab kecacatan kemudian dilakukan pengolahan data dengan metode FMEA. Metode FMEA digunakan untuk memberikan nilai dari setiap faktor kecacatan dengan mencari nilai *Severity*, nilai *Occurence* dan *Detection* untuk mengetahui peringkat kecacatan dari yang tertinggi sampai yang terendah.

Berdasarkan hasil pengolahan data menggunakan metode SQC didapatkan hasil bahwa jenis kecacatan kain batik sobek, warna tidak rata dan kain terkena tetesan malam dikatakan signifikan atau masih terkendali dan hasil metode *FMEA* didapatkan nilai kecacatan tertinggi yaitu kain yang digunakan terlalu tipis, bahan pewarna tidak sesuai dan pemilihan pewarna kurang teliti sebesar 320 sehingga perlu untuk dilakukan pengendalian terhadap kecacatan tersebut.



BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka peneliti dapat menarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Jenis Kecacatan yang dihasilkan pada proses produksi UKM Batik Lasem Sumber Rejeki berdasarkan hasil observasi dan pengamatan secara langsung penelitian terdapat 4 jenis kecacatan yaitu motif kurang sesuai dimana jenis cacat batik dimana motif batik tidak sesuai pesanan, kain batik sobek yaitu kain saat proses produksi mudah sobek karena tipis ,warna tidak rata yaitu warna memudar atau kurang rata dan kain terkena tetesan malam yaitu dimana malam pada canting menetes pada kain batik.
2. Kecacatan pada warna tidak merata, faktor manusia yaitu pekerja ceroboh, kurang teliti dan tergesa-gesa, faktor bahan baku yaitu pembelian pewarna batik tidak sesuai dan kain yang batik terlalu tipis, faktor metode yaitu penggunaan obat pewarna tidak sesuai dan pemilihan warna kurang teliti, faktor mesin yaitu wadah untuk proses pewarnaan kotor dan sisa pewarna masih menempel pada wadah, faktor lingkungan yaitu cuaca yang tidak menentu serta lingkungan kotor dan berdebu. Kecacatan pada kain terkena tetesan malam, faktor manusia yaitu pekerja ceroboh, kurang teliti dan kelalaian pekerja, faktor bahan baku yaitu malam terlalu encer dan jenis malam yang digunakan jelek, faktor metode yaitu pemberian malam tidak sesuai takaran dan penggunaan pada canting seenaknya saja, faktor mesin yaitu canting sudah jelek dan lubang pada canting terlalu besar, faktor lingkungan yaitu ruangan kurang terang dan kurang pencahayaan.

Kecacatan pada kain sobek faktor manusia yaitu ceroboh, kurang teliti, menyepelekan, faktor bahan baku yaitu kain terlalu tipis dan serat kain batik jelek, faktor metode yaitu tidak mendengarkan perintah kurang teliti saat pembelian bahan baku kain, faktor mesin yaitu cara penarikan kain saat nglorot tidak sesuai dan kain terkena alat pelorot, faktor lingkungan yaitu area mesin panas dan area lingkungan terlalu kotor dan lembab. Pengolahan dengan metode yang digunakan dalam analisis penelitian yaitu menggunakan metode *SQC* dan *FMEA*. Hasil penelitian menggunakan metode *SQC* dengan 6 *tools* yang meliputi *sertification*, *check sheet*, histogram, diagram pareto, peta *control c* dan diagram sebab akibat, hasil penelitian menggunakan metode *SQC* didapatkan 3 jenis kecacatan yang paling dominan yaitu kain terkena tetesan malam dengan persentase sebesar 29,63 % ,warna tidak rata 28,49 % dan Kain sobek 22,08 %. Dapat dilihat diagram pareto. Untuk hasil peta kendali *c* kecacatan produk bisa dikatakan terkendali dikarenakan proporsi kecacatan masih berada didalam batas control. Hasil penelitian menggunakan metode *FMEA* yang diukur dari penilaian *Severity*, nilai *Occurence* dan *Detection* (*SOD*) didapatkan hasil kecacatan tertinggi yaitu kain yang digunakan terlalu tipis, bahan pewarna tidak sesuai dan pemilihan pewarna kurang teliti dengan jumlah sebesar 320.

3. Berdasarkan jumlah kecacatan tertinggi dilihat dari perhitungan *RPN* yang paling besar yaitu *RPN* 320 yang meliputi kain terlalu tipis jenis kecacatan kain sobek , bahan pewarna tidak sesuai jenis kecacatan warna tidak rata dan pemilihan pewarna kurang teliti jenis kecacatan warna tidak rata maka peneliti memberikan usulan perbaikan yaitu melakukan pengecekan dan pengawasan saat pembelian kain, melakukan pengecekan saat pembelian obat pewarnaan dan melakukan pengawasan pada proses pewarnaan batik.

5.2 Saran

Setelah melakukan penelitian, maka peneliti memberikan saran, sebagai berikut:

1. UKM Sumber Rejeki batik tulis Lasem lebih memperhatikan dan mencermati semua faktor yaitu melakukan pengecekan dan pengawasan sebelum dan sesudah pembelian kain mori supaya proses pembuatan berjalan lancar dan tidak ada kendala.
2. Usulan pengendalian faktor penyebab kecacatan produk pada peneliti ini dapat digunakan UKM Sumber Rejeki batik tulis Lasem sebagai masukan dalam mengurangi atau meminimalisir kecacatan produk.



DAFTAR PUSTAKA

Alfie Oktavia (2021) 'Analisis Pengendalian Kualitas Produk Menggunakan Pendekatan Statistical Quality Control (SQC) di PT. Samcon', *Jurnal Teknik Industri ITN Malang*, 11(2), pp. 106–113.

Bakhtiar, S., Tahir, S. and Hasni, R.A. (2013) 'Analisa Pengendalian Kualitas Dengan Menggunakan Metode Statistical Quality Control (SQC)', *Malikussaleh Industrial Engineering Journal*, 2(1), pp. 29–36.

Bob, M.A. (2016) 'ANALISIS PENYEBAB KERUSAKAN HOT ROOLER TABLE DENGAN MENGGUNAKAN METODE FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS (FMEA)', *Jurnal INTECH Teknik Industri Universitas Serang Raya*, 4(1), pp. 1–8.

Devani, V. and Wahyuni, F. (2017) 'Pengendalian Kualitas Kertas Dengan Menggunakan Statistical Process Control di Paper Machine 3', *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, 15(2), p. 87.

Ermawati, N., Khotimah, T. and Nindyasari, R. (2019) 'Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Usaha Mikro Kecil Menengah (UMKM) Dalam Pengambilan Keputusan Investasi Studi Kasus Pada UMKM Batik Tulis Lasem', *Jurnal Prosiding SENDI_U 2019*, pp. 547–552.

Erwindasari (2019) 'Penerapan Metode Statistiqal Quality Control (SQC) dan Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) Dalam Perbaikan Kualitas Produk di PT. Tirta Sibayakindo', *Jurnal Prosiding KONFERENSI ILMIAH MAHASISWA UNISSULA (KIMU) 2*, pp. 503–515.

D'Ettore (2014) "'A Revised FMEA application to the quality control management'" D' Ettore Claudia Paciarotti Giovani Mazzuto Davide SUSANTY', *International Journal of Quality & Reliability Management* , 31(7), pp. 788–810.

Hairiyah, N., Amalia, R.R. and Luliyanti, E. (2019) 'Analisis Statistical Quality Control (SQC) pada Produksi Roti di Aremania Bakery', *Jurnal Teknologi dan Manajemen Agroindustri*, 8(1), pp. 41–48.

Haryanto, I.I.S. (2019) 'Penerapan Metode Sqc (Statistical Quality Control) Untuk Mengetahui Kecacatan Produk Shuttlecock Pada Ud . Ardiel

Shuttlecock’, *Jurnal Institut Teknologi Nasional Malang*, 2(2), pp. 186–191.

Hernawati Suryatman, T., Engkos Kosim, M. and Julaeha, S. (2020) ‘Pengendalian Kualitas Produksi Roma Sandwich Menggunakan Metode Statistik Quality Control (SQC) Dalam Upaya Menurunkan Reject di bagaian Packing SQC Method is Used on Roma Sandwich Production in Order to Reduce the Rejection on the Packing’, *Journal Industrial Manufacturing*, 5(1), pp. 1–12.

Metode, D. *et al.* (2019) ‘pengertian statistic Quality control (SQCB)’, *Jurnal Bimbingan dan Konseling (E-Journal)*, 3(1), pp. 1–11.

Pambudi, N.P., Sugiyono, A. and Fatmawati, W. (2020) ‘Analisis Risk Mamagement Untuk Memberikan Usulan Perbaikan Kualitas Celana Chinos Menggunakan Metode FMEA (Failure Mode Effect Analysis) (Studi Kasus : UD . Lucky Jeans)’, *Prosiding Konferensi Ilmiah Mahasiswa Unissula (KIMU) Klaster Engineering*, (January), pp. 149–168.

Rusdianto, A.S., Novijanto, N. and Alihsany, R. (2011) ‘Penerapan Statistical Quality Control (SQC) pada Pengolahan Kopi Robusta Cara Semi Basah’, *Jurnal Fakultas Teknologi Pertanian, UNEJ*, 5(2), pp. 1–10..

Ulfa Reza, F., Desi Kusmindari, C. and Hardini, S. (2020) ‘PENGENDALIAN KUALITAS PRODUK KARET SIR 20 DENGAN METODE QUALITY CONTROL CIRCLE (QCC) (Studi Kasus : PT Karini Utama Bangka)’, *Jurnal Bina Darma Conferenceon Engineering Science*, pp. 442–456.

Widiaswanti, E. (2014) ‘PENGUNAAN METODE STATISTICAL QUALITY CONTROL (SQC)’, *Jurnal Program Studi Teknik Industri, Universitas Trunojoyo Madura*, 4(2), pp. 6–12.