

# **ANALISIS PENGENDALIAN PRODUK CACAT MENGGUNAKAN SIKLUS *PDCA* PADA CV. RUMAH WARNA YOGYAKARTA**

(Studi Kasus : Produksi Pada Oktober 2020 – Oktober 2021)

## **TUGAS AKHIR**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Program Studi Statistika



Disusun Oleh:

Aisyah Putri Zanuwarizqi

18611112

**PROGRAM STUDI STATISTIKA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA  
YOGYAKARTA  
2021**

**HALAMAN PERSETUJUAN PEMBIMBING**  
**TUGAS AKHIR**

Judul : Analisis Pengendalian Kualitas Produk Cacat Menggunakan Siklus *PDCA* Pada CV. Rumah Warna Yogyakarta (Produksi Pada Oktober 2020 - Oktober 2021)

Nama Mahasiswa : Aisyah Putri Zanuarizqi

NIM : 18611112

**TUGAS AKHIR INI TELAH DIPERIKSA DAN DISETUJUI UNTUK DIUJIKAN**

Mengetahui,  
Ketua Prodi Statistika

Yogyakarta, 25 Februari 2022  
Pembimbing



(Dr. Edy Widodo, S.Si, M.Si.)



(Ayundyah Kesumawati, S. Si., M. Si.)

الجمعة الاستاذة الباندية

**HALAMAN PENGESAHAN**  
**TUGAS AKHIR**

**Analisis Pengendalian Kualitas Produk Cacat Menggunakan Siklus PDCA Pada CV. Rumah  
Warna Yogyakarta**

(Studi Kasus : Produksi Pada Oktober 2020 - Oktober 2021)

Nama Mahasiswa : Aisya Putri Zanuvarizqi

NIM : 18611112

**TUGAS AKHIR INI TELAH DIUJIKAN  
PADA TANGGAL : 8 April 2022**

**Nama Penguji**

1. Prof. Dr. Jaka Nugraha, S.Si., M.Si
2. Abdullah Ahmad Dzikrullah, S.Si., M.Sc
3. Ayundyah Kesumawati, S. Si., M. Si.

**Tanda Tangan**

.....  
.....  
.....

Mengetahui,

Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Mengetahui,

Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam



(Prof. Riyanto, S.Pd., M.Si., Ph.D.)

## KATA PENGANTAR



*Assalamu'alaikum Wr.Wb*

Alhamdulillah, puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, taufiq, hidayah serta inayah-Nya berupa keimanan, kekuatan, kesabaran, kelancaran serta keselamatan selama melaksanakan Kerja Praktik hingga laporan ini dapat terselesaikan. Shalawat serta salam haturkan kepada junjungan nabi agung Nabi Muhammad SAW beserta keluarga dan para pengikut-pengikutnya yang telah membawa dari zaman jahiliyah menuju jaman islamiyah. Tugas Akhir ini tersusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana program studi statistika. Tugas Akhir ini berjudul **“Analisis Pengendalian Kualitas Produk Cacat Menggunakan Siklus PDCA Pada CV. Rumah Warna Yogyakarta.”**

Selama melaksanakan penelitian dan penyusunan Tugas Akhir telah banyak mendapat bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini peneliti mengucapkan terima kasih kepada:

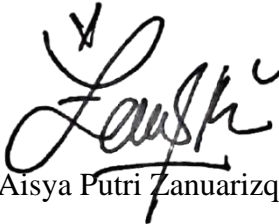
1. Bapak Prof. Riyanto, S.Pd., M.Si., Ph.D. selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta.
2. Bapak Dr. Edy Widodo, S.Si., M.Si. selaku Ketua Jurusan Statistika beserta seluruh jajarannya.
3. Ibu Ayundyah Kesumawati, S.Si., M.Si. yang telah memberi bimbingan selama penelitian Tugas Akhir ini.
4. Mama, Bapak, dan Kakak-kakak yang selalu memberi semangat dan .mendoakan yang terbaik
5. Ibu Ane Yarina Christi dan Bapak Nanang Syaifurrozi selaku Pemilik CV. Rumah Warna yang telah membantu dan memperlancar dalam perizinan pengambilan data untuk Tugas Akhir ini.
6. Kak Fira, Kak Tifa, dan Mas Je serta jajaran pegawai CV. Rumah Warna yang telah berkenan membantu dan memperlancar dalam memberikan data serta wawancara untuk menunjang data untuk Tugas Akhir ini.
7. *Coach* Habib selaku *Coaches* Studi Independen Kampus Merdeka mitra PT. Orbit Future Academy yang telah membantu menyelesaikan *error coding*.
8. Sahabat-sahabat peneliti yang tidak dapat disebutkan satu persatu telah membantu, memberikan semangat dan mendengarkan semua keluh kesah dalam memulai dan

mengakhiri penelitian ini.

9. Teman-teman Statistika 2018 (CAPTAIN) yang telah banyak memberikan semangat dan bantuan dalam memulai dan mengakhiri penelitian ini.
10. Teman-teman LMB3 yang telah banyak memberikan semangat dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
11. Semua pihak yang tidak dapat peneliti sebutkan satu per satu, terima kasih atas dukungan dan semangat yang telah diberikan.

Peneliti menyadari sepenuhnya bahwa Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna, Oleh karena itu segala kritik dan saran yang sifatnya membangun selalu peneliti harapkan. Semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi peneliti khususnya dan bagi semua yang membutuhkan. Akhir kata, semoga Allah SWT selalu melimpahkan rahmat serta hidayah-Nya kepada kita semua, Aamiin aamiin ya Robbal 'alamiin.

Yogyakarta, 8 April 2022



Aisya Putri Zanuarizqi

## DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN PEMBIMBING TUGAS AKHIR.....	2
HALAMAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR .....	3
KATA PENGANTAR.....	4
DAFTAR ISI .....	1
DAFTAR TABEL .....	3
DAFTAR GAMBAR.....	4
DAFTAR LAMPIRAN .....	5
PERNYATAAN .....	6
INTISARI.....	7
ABSTRACT .....	8
BAB I PENDAHULUAN .....	9
1.1. Latar Belakang Masalah.....	9
1.2. Rumusan Masalah .....	12
1.3. Batasan Masalah.....	12
1.4. Jenis Penelitian dan Metode Analisis.....	12
1.5. Tujuan Penelitian .....	13
1.6. Manfaat Penelitian .....	13
BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....	14
BAB III LANDASAN TEORI .....	17
3.1. Pengendalian Kualitas .....	17
3.2. Pengendalian Kualitas Statistika .....	18
3.3. Siklus PDCA ( <i>Plan-Do-Check-Action</i> ).....	18
3.4. <i>Fishbone Ishikawa Chart</i> .....	20
3.5. Metode 5W + 1H.....	22
3.6. Model Distribusi Probabilitas Untuk Pengendalian Kualitas.....	23
3.6.1 Distribusi Binomial .....	23
3.6.2 Distribusi Normal .....	24
3.7. Pendekatan Distribusi Binomial dengan Distribusi Normal .....	25
3.8. <i>P-Control Chart</i> .....	26
3.9. <i>Confidence Interval</i> .....	28
3.10. Inferensi Statistik.....	29
3.11. <i>Check Sheet</i> .....	29
3.12. Standarisasi.....	31
BAB IV METODOLOGI PENELITIAN.....	33
4.1. Populasi Penelitian .....	33
4.2. Tempat dan Waktu Penelitian .....	33
4.3. Variabel Penelitian .....	33
4.4. Teknik Sampling .....	33
4.5. Alat dan cara organisir data.....	34
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN .....	36
5.1. Analisis Deskriptif .....	36
5.1.1 Cacat Minor .....	38
5.1.2 Cacat Mayor .....	41
5.2. Analisis Pengendalian Kualitas Statistik.....	45
5.3. Tahap Perencanaan ( <i>Plan</i> ) .....	46

5.3.1	<i>Fishbone Ishikawa Chart</i> Produk Cacat Minor.....	46
5.3.2	<i>Fishbone Ishikawa Chart</i> Produk Cacat Mayor.....	48
5.3.3	Analisis Perencanaan 5W + 1H.....	50
5.4.	Tahap Pelaksanaan ( <i>Do</i> ) .....	50
5.5.	Tahap Pengecekan ( <i>Check</i> ).....	51
5.5.1	<i>Confidence Interval</i> Produk Cacat Minor.....	51
5.5.2	<i>P-Control Chart</i> Cacat Produk Minor.....	53
5.5.3	Inferensi Statistik Produk Cacat Minor.....	58
5.5.4	<i>Confidence Interval</i> Produk Cacat Mayor.....	58
5.5.5	<i>P-Control Chart</i> Cacat Produk Mayor.....	60
5.5.6	Inferensi Statistik Produk Cacat Mayor.....	65
5.6.	Tahap Standarisasi ( <i>Action</i> ) .....	66
5.7.	Proses Bisnis CV. Rumah Warna Yogyakarta.....	68
5.8.	Rancangan Proses Pengendalian Kualitas Statistik.....	70
BAB VI PENUTUP.....		71
6.1.	Kesimpulan .....	71
6.2.	Saran.....	72
DAFTAR PUSTAKA.....		74
RINGKASAN TA .....		77
LAMPIRAN .....		78

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 2.1</b> Tabel Penelitian Sebelumnya .....	14
<b>Tabel 3.1</b> Penggunaan Metode 5W + 1H .....	22
<b>Tabel 3.2</b> Standar/Sertifikasi di Indonesia .....	31
<b>Tabel 5.1</b> Data Jumlah Produksi dan Cacat Produk .....	46
<b>Tabel 5.2</b> Tabel Rencana Perbaikan dengan 5W +1H.....	50
<b>Tabel 5.3</b> Tabel Perbaikan dengan 5W +1H .....	51
<b>Tabel 5.4</b> <i>Confidence Interval</i> Produk Cacat Minor .....	51
<b>Tabel 5.5</b> Proporsi Cacat Produk Minor.....	54
<b>Tabel 5.6</b> Data Jumlah Produksi dan Cacat Produk .....	54
<b>Tabel 5.7</b> Tabel Batas Kendali Atas atau <i>Upper Control Line</i> (UCL).....	55
<b>Tabel 5.8</b> Tabel Batas Kendali Bawah atau <i>Lower Control Line</i> (LCL) .....	56
<b>Tabel 5.9</b> Tabel Grup dan Keterangan <i>Control</i> .....	57
<b>Tabel 5.10</b> <i>Confidence Interval</i> Produk Cacat Mayor.....	58
<b>Tabel 5.11</b> Proporsi Cacat Produk Mayor .....	61
<b>Tabel 5.12</b> Data Jumlah Produksi dan Cacat Produk .....	61
<b>Tabel 5.13</b> Tabel Batas Kendali Atas atau <i>Upper Control Line</i> (UCL).....	62
<b>Tabel 5.14</b> Tabel Batas Kendali Bawah atau <i>Lower Control Line</i> (LCL) .....	63
<b>Tabel 5.15</b> Tabel Grup dan Keterangan <i>Control</i> .....	64
<b>Tabel 5.16</b> <i>Check Sheet</i> .....	66
<b>Tabel 5.17</b> Standarisasi Produk .....	67



## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 3.1</b> Siklus PDCA .....	19
<b>Gambar 3.2</b> Contoh <i>Fishbone Ishikawa Chart</i> .....	22
<b>Gambar 3.3</b> Distribusi Normal .....	24
<b>Gambar 3.3</b> Contoh <i>P-Control Chart</i> .....	27
<b>Gambar 4.1</b> <i>Flowchart</i> Penelitian .....	35
<b>Gambar 5.1</b> Grafik Hasil Produksi .....	36
<b>Gambar 5.2</b> Grafik Cacat Produksi Mayor dan Minor .....	37
<b>Gambar 5.3</b> Grafik Cacat Produksi Minor .....	38
<b>Gambar 5.4</b> Contoh Cacat Produk Minor Label Terlipat.....	39
<b>Gambar 5.5</b> Contoh Cacat Produk Minor Kancing Lepas.....	40
<b>Gambar 5.6</b> Contoh Cacat Produk Minor Jahitan Tidak Rapi.....	40
<b>Gambar 5.7</b> Contoh Cacat Produk Minor Jahitan Terlewat .....	41
<b>Gambar 5.8</b> Grafik Cacat Produksi Mayor.....	41
<b>Gambar 5.9</b> Contoh Cacat Produk Mayor Bahan Kotor.....	43
<b>Gambar 5.10</b> Contoh Cacat Produk Mayor <i>Reject</i> Bahan.....	43
<b>Gambar 5.11</b> Contoh Cacat Produk Mayor Aksesoris Terbalik.....	44
<b>Gambar 5.12</b> Contoh Cacat Produk Mayor Bekas Jahitan Terlihat .....	44
<b>Gambar 5.13</b> Contoh Cacat Produk Mayor Bekas Sepatu Mesin Jahit.....	45
<b>Gambar 5.14</b> <i>Fishbone Ishikawa Chart</i> Cacat Produk Minor .....	47
<b>Gambar 5.15</b> <i>Fishbone Ishikawa Chart</i> Cacat Produk Mayor .....	48
<b>Gambar 5.16</b> <i>P-Control Chart</i> Produk Cacat Minor dengan <i>Python</i> .....	56
<b>Gambar 5.17</b> <i>Out of Control</i> dengan <i>Python</i> .....	57
<b>Gambar 5.18</b> <i>P-Control Chart</i> Produk Cacat Mayor dengan <i>Python</i> .....	64
<b>Gambar 5.19</b> <i>Out of Control</i> Produk Cacat Mayor dengan <i>Python</i> .....	64
<b>Gambar 5.20</b> Proses Bisnis.....	70
<b>Gambar 5.21</b> Rancangan Proses PKS.....	70

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Sintaks <i>Python P-Control Chart</i> Cacat Produk Minor.....	78
Lampiran 2	Sintaks <i>Python P-Control Chart</i> Cacat Produk Mayor .....	80
Lampiran 3	Data Aktual.....	82
Lampiran 4	Surat Permohonan Izin Penelitian .....	89
Lampiran 5	Surat Keterangan Selesai Penelitian.....	90
Lampiran 6	Dokumentasi.....	91

## PERNYATAAN

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

Yogyakarta, 8 April 2022

A handwritten signature in black ink is written over a rectangular postage stamp. The stamp is orange and yellow, featuring the Garuda Pancasila emblem and the text '3000', 'METERAI TEMPEL', and 'K017204510'.

Aisya Putri Zanuarizqi

## INTISARI

### **Analisis Pengendalian Kualitas Produk Cacat Menggunakan Siklus PDCA Pada CV. Rumah Warna Yogyakarta**

(Studi Kasus: Produksi Pada Oktober 2020-Oktober 2021)

Aisya Putri Zanuwarizqi

Program Studi Statistika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Universitas Islam Indonesia

CV. Rumah Warna merupakan *brand* pernak-pernik remaja putri, produk utama yang dihasilkan adalah tas, dompet, dan *pouch*. Dalam proses *quality control* sering ditemukan produk cacat minor dan mayor, sebelumnya perusahaan tersebut belum memiliki pengendalian kualitas statistik dan belum memiliki batasan tertentu untuk jumlah cacat produk yang terkendali, masih terfokus pada operator dan *quality control*. Dengan rata-rata persentase produk cacat minor 0,58%, cacat minor terdiri dari 4 jenis yaitu label *brand* terlipat, kancing lepas, jahitan tidak rapi, dan jahitan terlewat. Persentase produk cacat mayor 1,46%, cacat mayor terdiri dari 4 jenis yaitu noda yang tidak dapat dibersihkan, *reject* bahan, aksesoris terbalik, dan bekas jahitan terlipat. Penelitian ini bertujuan mengidentifikasi faktor yang menyebabkan terjadinya produk cacat, mengetahui batas kendali jumlah produk cacat dan upaya meminimalisir terjadinya cacat produk dengan menerapkan siklus PDCA. Tahapan *Plan* menggunakan *Fishbone Ishikawa Chart* untuk mengetahui sebab akibat terjadinya produk cacat. Tahapan *Do* adalah implementasi dari perencanaan perbaikan dengan metode 5W + 1H. Tahapan *Check* menggunakan metode *P-Control Chart*, didapatkan bahwa untuk cacat produk minor terdapat 4 grup dari 13 grup yang mengalami *out of control*. Dengan rata-rata UCL sebesar 11,63% dan LCL sebesar 4,63%, sedangkan untuk cacat produk mayor terdapat 8 grup dari 13 grup yang mengalami *out of control* dengan rata-rata UCL sebesar 24,38% dan LCL sebesar 13,56%. Tahap *Act* dilakukan untuk mencegah terjadinya cacat produk yang sama di kemudian hari dengan membuat *check sheet*, SOP yang lebih jelas dan detail serta pembuatan standarisasi produk untuk meminimalisir terjadinya cacat produk di kemudian hari.

**Kata Kunci** : Produk Cacat, PDCA, Pengendalian Kualitas.

## ABSTRACT

### *Analysis of Quality Control of Defective Products Using PDCA Cycle at CV. Rumah Warna Yogyakarta*

(Case Study: Production In October 2020-October 2021)

Aisyah Putri Zanuarizqi

Department of Statistics, Faculty of Mathematics and Natural Sciences  
Universitas Islam Indonesia

*CV. Rumah Warna is a brand of young women's knick-knacks, the main products produced are bags, wallets, and pouches. In the quality control process, minor and major defects are often found; previously the company did not yet have statistical quality control and does not yet have certain limits for the number of controlled product defects, still focusing on operators and quality control. With an average percentage of 0.58% of minor defects, minor defects consist of 4 types, namely folded brand labels, loose buttons, untidy stitches, and missed stitches. The percentage of major defective products is 1.46%. Major defects consist of 4 types: stains that cannot be cleaned, rejected materials, reverse accessories, and folded stitches. This study aims to identify the factors that cause defective products, determine the control limits for the number of defective products, and efforts to minimize the occurrence of product defects by applying the PDCA cycle. The Plan stages use the Fishbone Ishikawa Chart to determine the cause and effect of defective products. The Do stage is implementing the improvement plan using the 5W + 1H method. Check stage using the P-Control Chart method. It was found that for minor product defects, four groups out of 13 groups experienced out-of-control. With an average UCL of 11,63% and LCL of 4,63%, while for significant product defects, eight out of 13 groups experienced out-of-control with an average UCL of 24.38% and LCL of 13.56%. The Act stage is carried out to prevent the occurrence of the same product defects in the future by making Check Sheets, clearer and more detailed SOPs, and standardizing products to minimize the occurrence of product defects in the future.*

**Keywords:** *Defective Products, PDCA, Quality Control.*

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang Masalah**

Perusahaan memiliki hubungan erat dengan konsumen dan hasil produksi. Konsumen sendiri memiliki kriteria dalam memperhatikan produk yang dibutuhkan, salah satunya adalah kualitas produk. Kualitas produk menjadi perhatian utama oleh perusahaan. Banyak perusahaan berlomba untuk mempertahankan, dan meningkatkan kualitas produk untuk memuaskan konsumen. Hal tersebut menjadikan perusahaan dapat bersaing di pasar lokal maupun global.

Pengendalian kualitas menjadi faktor penting dalam mempertahankan hasil kualitas suatu produk. Pengendalian kualitas menjadi hal utama dalam perusahaan untuk mempertahankan kualitas produk yang dihasilkan, maka dari itu pengendalian kualitas dalam suatu perusahaan harus dikendalikan mulai dari pengendalian bahan baku, proses, sampai produk jadi yang siap dipasarkan (Assauri, Manajemen Pemasaran, 2004).

Pengendalian kualitas bukan merupakan suatu kebetulan belaka, namun adanya daya upaya yang diperjuangkan untuk mendapatkannya. Pengendalian kualitas yang optimum dapat memberikan pengaruh besar terhadap hasil produksi yang dihasilkan oleh suatu perusahaan. Kualitas produk yang dihasilkan oleh suatu perusahaan dapat dilihat mulai dari warna, ukuran, hingga standarisasi produk untuk masing-masing perusahaan. Meskipun dalam proses produksi telah dilakukan dengan maksimal, ada kalanya terjadi kesalahan di bawah batas toleransi yang telah ditetapkan oleh masing-masing perusahaan, sehingga hasil produksinya dikatakan cacat produk karena tidak lulus tahap *quality control*.

Kualitas produk yang baik dapat dihasilkan dari pengendalian kualitas produk yang baik. Oleh sebab itu banyak perusahaan menerapkan metode tertentu dalam menghasilkan produk dengan kualitas baik. Maka dari itu, pengendalian kualitas diperlukan demi menjaga produk yang dihasilkan sesuai dengan standar produk yang berlaku. Standar kualitas meliputi bahan baku, proses produksi dan produk jadi (Nasution, 2005). Maka dari itu, pengendalian kualitas mulai dilakukan dari

bahan baku, proses produksi berlangsung hingga produk jadi siap dipasarkan yang disesuaikan dengan standar yang berlaku.

Pengendalian Kualitas atau *Quality Control* muncul pertama di Amerika Serikat pada 1920 masih terbatas untuk produksi pabrik, kemudian pada tahun 1924 *Control Chart* dikenalkan oleh W. A. Shewhart, tahun 1940 *Quality Control* dengan metode statistik mulai bermunculan di Amerika dengan dipelopori oleh J. M. Juran, pada tahun 1950 mulai diterapkan *Total Quality Control (Company Wide Quality Control)* di Jepang. Di sini *Quality Control* diterapkan pada seluruh karyawan dan semua hasil produksi dari perusahaan (Lind, Marchal, & Wathen, 2007).

Berbagai macam metode dapat digunakan untuk analisis pengendalian kualitas produksi dengan berbagai macam karakternya. Salah satu metode tersebut adalah dengan menggunakan siklus PDCA (*Plan-Do-Check-Action*). Siklus PDCA merupakan metode yang banyak diterapkan di perusahaan-perusahaan besar, siklus PDCA melewati proses secara berkesinambungan. Dr. W. Edwards Deming seorang ilmuwan manajemen kualitas berasal dari Amerika Serikat yang pertama kali mempopulerkan siklus PDCA. Siklus PDCA juga dikenal dengan *Deming Cycle*. Dalam PDCA terdapat empat tahap yaitu *Plan, Do, Check, dan Action*.

Pada tahap *plan* dalam penelitian ini akan menggunakan *Fishbone Ishikawa Chart* atau yang biasa dikenal dengan chart sebab akibat. Menurut (Gasperz, 2001) *Fishbone Ishikawa Chart* atau chart sebab akibat adalah sebuah chart yang menggambarkan hubungan antara sebab dan akibat. Berhubungan erat dengan pengendalian proses *statistical*, *Fishbone Ishikawa Chart* digunakan untuk menunjukkan faktor yang menyebabkan (sebab) dan karakteristik kualitas (akibat) yang disebabkan oleh faktor-faktor penyebab tersebut, serta menggunakan metode 5W + 1H untuk merencanakan perbaikan. Berikutnya tahap *Do* adalah implementasi dari perencanaan perbaikan dengan metode 5W + 1H. Tahap *Check* menggunakan metode *P-Control Chart*, metode *P-Control Chart* digunakan untuk mengetahui apakah cacat produksi yang dihasilkan masih dalam batas kendali, dengan jumlah sampel bervariasi untuk setiap kali melakukan observasi. Metode *P-Control Chart* tersebut digunakan dalam penelitian ini untuk jumlah masing-masing subgrup tidak konstan, dengan metode *P-Control Chart* dapat mengetahui jumlah proporsi jumlah produk cacat yang sesuai atau tidak sesuai dengan batasan

pada jumlah keseluruhan produksi. Diharapkan dengan metode *P-Control Chart* dapat menekan terjadinya produk cacat yang berlebihan sehingga dapat mengoptimalkan hasil produksi pada setiap produksinya. Terakhir ada tahap *Act* langkah yang dilakukan untuk mencegah terjadinya cacat produk yang sama di kemudian hari yaitu dengan membuat *Check Sheet* dan standarisasi produk.

CV. Rumah Warna merupakan *brand* pernak-pernik remaja putri yang berlokasi di Yogyakarta. Perusahaan tersebut memproduksi berbagai macam pernak-pernik remaja putri seperti dompet, *pouch*, tempat pensil dan produk utamanya adalah tas dengan mengikuti perkembangan permintaan pasar tanpa meninggalkan identitas yang dimilikinya. Selama satu tahun mulai Oktober 2020 hingga Oktober 2021 CV. Rumah Warna memiliki rata-rata persentase cacat produk minor dan mayor sebesar 0,58% dan 1,46%, Menurut kepala bagian produksi CV. Rumah Warna rata-rata persentase cacat produk tersebut masih dianggap tinggi serta mengingat banyaknya pesaing di pasar Indonesia tidak terkecuali banyaknya produk tas impor yang masuk ke Indonesia. Oleh sebab itu, perusahaan memperhatikan dengan ketat mengenai proses *quality control* baik mulai dari bahan baku hingga produk jadi untuk menjaga kualitas produk yang dihasil benar-benar baik dan memuaskan bagi para konsumen. Selain itu, untuk menekan biaya produksi sehingga diharapkan memiliki *income* yang lebih optimal.

Berdasarkan hasil wawancara dengan kepala bagian produksi CV. Rumah Warna Yogyakarta sebelumnya belum memiliki proses pengendalian kualitas statistik dan belum memiliki batasan tertentu untuk jumlah cacat produk yang terkendali, masih terfokus pada operator dan *quality control*. Konsep pengendalian kualitas diterapkan pada saat penelitian berlangsung pada CV. Rumah Warna Yogyakarta. Dalam proses produksinya yang masih terdapat cacat produk minor maupun mayor. Pentingnya dilakukan pengendalian kualitas ini diteliti supaya tidak terjadi ketidaksesuaian produk yang disebabkan kesalahan-kesalahan selama dalam proses produksi. Karena apabila kesalahan-kesalahan dibiarkan begitu saja secara terus menerus maka akan berakibat produk cacat sehingga harus dilakukan perbaikan untuk cacat produk minor dan dijual dengan harga promo untuk cacat produk mayor dengan begitu dapat mengakibatkan berkurangnya *income* bahkan kerugian bagi perusahaan.



Berdasarkan uraian di atas mengenai pentingnya pengendalian kualitas produk untuk menjaga kualitas produk, menekan biaya produksi, menjaga kepercayaan konsumen hingga meningkatkan *income*. Maka, peneliti memilih tema yang berjudul “Analisis Pengendalian Produk Cacat Menggunakan Siklus PDCA Pada CV. Rumah Warna Yogyakarta”

## **1.2. Rumusan Masalah**

Berdasarkan Berdasarkan latar belakang masalah tersebut, maka masalah yang akan diteliti oleh peneliti adalah:

1. Faktor apa sajakah yang mempengaruhi terjadinya produk cacat minor dan mayor pada CV. Rumah Warna Yogyakarta?
2. Bagaimana batas kendali produk cacat minor dan mayor pada CV. Rumah Warna Yogyakarta?
3. Bagaimana cara meminimalisir produk cacat minor dan mayor pada CV. Rumah Warna Yogyakarta?

## **1.3. Batasan Masalah**

Dalam penelitian ini peneliti membatasi masalah sebagai berikut:

1. Data yang digunakan adalah data jumlah produksi dan produksi cacat minor dan mayor pada CV. Rumah Warna Yogyakarta mulai bulan Oktober 2020 sampai dengan Oktober 2021.
2. Analisis dilakukan dengan menggunakan analisis deskriptif, analisis sebab akibat dengan metode *Fishbone Ishikawa Chart*, implementasi rencana perbaikan dengan metode 5W + 1H, analisis pengendalian kualitas dengan metode *P-Control Chart*, pembuatan *Check Sheet* dan standarisasi produk pada CV. Rumah Warna Yogyakarta.
3. Menggunakan bantuan *Microsoft. Excel* dan program *Python* untuk melakukan analisis.

## **1.4. Jenis Penelitian dan Metode Analisis**

Metode yang digunakan peneliti adalah pendekatan PDCA (*Plan–Do–Check–Action*). Dimana dalam tahap perencanaan atau *Plan* dilakukan analisis sebab-akibat terjadinya cacat produk dengan menggunakan metode *Fishbone Ishikawa Chart*, tahap pelaksanaan atau *Do* dilakukan dengan implementasi rencana perbaikan dengan menggunakan bantuan 5W + 1 H, tahap pemeriksaan atau *Check* dilakukan

analisis pengendalian kualitas statistik dengan metode *P-Control Chart* untuk mengetahui apakah pengendalian jumlah cacat produksi pada perusahaan terkendali atau tidak dengan bantuan *software Microsoft Excel* dan program *Python*, dan yang terakhir yaitu tahap standarisasi atau *Action* yaitu langkah yang dilakukan untuk mencegah terjadinya cacat produk yang sama dikemudian hari yaitu dengan membuat *Check Sheet* dan standarisasi produk CV. Rumah Warna Yogyakarta.

### **1.5. Tujuan Penelitian**

Dari rumusan masalah diatas, peneliti mempunyai tujuan sebagai berikut:

1. Mengidentifikasi faktor yang menyebabkan terjadinya produk cacat minor dan mayor pada CV. Rumah Warna Yogyakarta.
2. Mengetahui batas kendali jumlah produk cacat minor dan mayor pada CV. Rumah Warna Yogyakarta mulai bulan Oktober 2020 sampai dengan Oktober 2021.
3. Mengetahui upaya-upaya meminimalisir terjadinya cacat produk minor dan mayor di kemudian hari.

### **1.6. Manfaat Penelitian**

Manfaat penelitian dari pembahasan ini adalah sebagai berikut:

1. Manfaat bagi peneliti  
Sebagai salah satu bahan untuk memperdalam dan mengetahui penerapan metode PDCA untuk mengendalikan kualitas produksi pada CV. Rumah Warna Yogyakarta
2. Manfaat bagi perusahaan.  
Sebagai salah satu bahan pertimbangan yang berguna dalam menemukan strategi baru dalam pengendalian kualitas produksi pada CV. Rumah Warna Yogyakarta di masa yang akan datang.
3. Manfaat bagi peneliti lanjutan  
Sebagai salah satu bahan informasi bagi para peneliti yang memiliki topik hampir sama atau berhubungan.

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

Penelitian yang dilakukan oleh peneliti kali ini berpedoman berdasarkan referensi jurnal yang berkaitan dengan penelitian yang dilakukan. Adapun tinjauan pustaka yang digunakan dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut.

**Tabel 2.1** Tabel Penelitian Sebelumnya

<b>Tahun</b>	<b>Nama</b>	<b>Judul</b>	<b>Hasil Penelitian</b>
2020	Nur Fadilah Fatma, Henri Ponda, Paras Handayani	<i>Penerapan Metode PDCA Dalam Peningkatan Kualitas Pada Product Swift Run di PT. Panarub Industry</i>	Hasil penelitian menggunakan siklus PDCA pada PT. Panarub Industry didapatkan jenis cacat pada sepatu model <i>Swift Run</i> adalah sepatu tidak melekat 77.81%, kotor 12.58%, lem berlebih 9.25% dan miring 0.36%. penyebab terjadinya cacat adalah faktor manusia yaitu karyawan kurang kompeten dan tidak mematuhi SOP, faktor material yaitu kualitas bahan baku menurun, faktor mesin yaitu kurangnya pengecekan mesin sehingga banyak mesin rusak dan kotor.
2020	Nelfiyanti, Casban, Renty Anugerah Mahaji Puteri, Anwar Ilmar Ramadhan, Ery Diniardi	<i>Penerapan PDCA Dalam Meminimasi Cacat Produk Scratch Di Line Assembly Frame PT. XYZ</i>	Faktor terjadinya cacat <i>scratch</i> pada <i>line assembling frame</i> yang paling dominan disebabkan oleh faktor kesalahan manusia dan peralatan yang mudah bergeser dan rusak. Faktor lainnya adalah belum adanya perubahan petunjuk kerja baru. Perbaikan

			kualitas dengan metode PDCA didapatkan tingkat cacat <i>scratch</i> mengalami penurunan sebesar 0,56%.
2019	Rini Alfatiyah	<i>Analisis Kegagalan Produk Cacat Dengan Kombinasi Siklus Do-Check-Action (PDCA) Dan Metode Failure Mode And Effect Analysis (FMEA)</i>	Mengimplementasikan PDCA dan Metode <i>Failure Mode And Effect Analysis</i> (FMEA) PT. KMK Global Sport 2 didapatkan cacat kurang bahan mengalami penurunan rata-rata 0,87% dibandingkan dengan tahun 2017 sebesar 1,48% dan setelah perbaikan rata-rata persentase cacat 8 bulan selanjutnya sebesar 0,61%
2018	Santy Utami, Abdul Hadi Djamal	<i>Implementasi Pengendalian Kualitas Produk XX Kaplet Pada Proses Pengemasan Primer Dengan Penerapan Konsep PDCA</i>	Mengimplementasikan PDCA untuk meminimalisir cacat pada proses <i>Stripping</i> XX Karplet telah berhasil dilakukan, hasil tingkat kecacatan pada <i>strip</i> XX Karplet telah menurun.
2018	Ni kadek ratna sari, ni ketut purnawati	<i>Analisis Pengendalian Kualitas Proses Produksi Pie Susu Pada Perusahaan Pie Susu Barong Di Kota Denpasar</i>	Pengendalian kualitas yang dilakukan di Perusahaan Pie Susu Barong belum optimal karena biaya kualitas produksi pada tahun 2017 menunjukkan biaya kualitas untuk kerusakan aktual lebih besar dari biaya kualitas optimal.
2017	Muhammad Syarif Hidayatullah Elmas	<i>Pengendalian Kualitas dengan Menggunakan Metode Statistical Quality Control</i>	Jumlah produksi pada Toko Roti Bakery sebanyak 27.710 unit dengan rata-rata cacat produk sebesar 9.9%

		<i>(SQC) untuk Meminimumkan Produk Gagal Pada Toko Roti Barokah Bakery</i>	dengan batas kendali atas 11.61% dan batas kendali bawah 8.12% maka dapat disimpulkan bahwa cacat produk dalam batas wajar. Dengan menggunakan diagram sebab-akibat didapatkan faktor utama terjadinya cacat produksi adalah faktor <i>man</i> atau manusia.
2017	Andre Handoko	<i>Implementasi Pengendalian Kualitas dengan Menggunakan Pendekatan PDCA dan Seven Tools Pada PT. ROSANDEX PUTRA PERKASA di Surabaya</i>	Mengimplementasikan PDCA dan <i>seven tools</i> pada PT. Rosandex Putra Perkasa didapatkan hasil dari peta kendali kecacatan produk lantai kayu pada bulan Agustus sampai November 2016 telah berada pada batas kendali.

## **BAB III**

### **LANDASAN TEORI**

#### **3.1. Pengendalian Kualitas**

Menurut Ahyari (2000), Kualitas didefinisikan sebagai jumlah dari atribut atau sifat-sifat sebagaimana dideskripsikan di dalam produk yang bersangkutan. Pengendalian kualitas merupakan suatu aktivitas (manajemen perusahaan) untuk menjaga dan mengarahkan agar kualitas produk dan jasa perusahaan dapat dipertahankan sebagaimana yang telah direncanakan (Elmas, 2017).

Pengertian lain yaitu, pengendalian kualitas adalah aktivitas keteknikan dan manajemen, dengan aktivitas itu diukur ciri-ciri kualitas produk, membandingkannya dengan spesifikasi atau persyaratan dan mengambil tindakan penyehatan yang sesuai apabila ada perbedaan antara penampilan yang sebenarnya dan yang standar (Montgomery D. , 1990).

Tujuan adanya pengendalian kualitas menurut beberapa ahli, sebagai berikut:

- 1) Menurut Assauri dalam (Assauri, Manajemen Produksi, 1980) maksud dan tujuan pengendalian kualitas adalah sebagai berikut:
  - a) Supaya hasil produksi dapat mencapai standar mutu yang diharapkan.
  - b) Mengusahakan biaya inspeksi dapat menjadi sekecil mungkin.
  - c) Mengusahakan biaya mesin dari produk dan proses dengan menggunakan kualitas produksi dapat ditekan sekecil mungkin.
  - d) Mengusahakan biaya produksi sekecil mungkin.
- 2) Menurut Reksohadiprodjo dan Gitosudarmo (1993)  
Pengendalian kualitas bertujuan untuk memperbaiki kualitas, mempertahankan kualitas dan mengurangi jumlah bahan yang rusak.
- 3) Menurut Ahyari (1990) tujuan pengendalian kualitas adalah:
  - a) Terdapat peningkatan keputusan konsumen.
  - b) Proses produksi dapat dilaksanakan dengan biaya yang serendah
  - c) Selesai sesuai dengan waktu yang telah dilaksanakan.

### **3.2. Pengendalian Kualitas Statistika**

Menurut Besterfield Ariani (2004), pengendalian kualitas statistik atau biasa dikenal dengan *statistical quality control* adalah salah satu teknik dalam TQM (*Total Quality Management*) yang digunakan untuk mengendalikan dan mengelola proses baik manufaktur maupun jasa dengan penggunaan metode statistik. Pengendalian kualitas statistik merupakan teknik penyelesaian masalah yang digunakan untuk memonitor, mengendalikan, menganalisis, mengelola, dan memperbaiki produk dan proses menggunakan metode-metode statistik.

Suatu sistem pengendalian kualitas yang menyeluruh, dimana semua aktivitas saling bertukar informasi untuk memproduksi produk yang menghasilkan deviasi minimum dari nilai targetnya, akan meminimumkan biaya-biaya kualitas dan menghasilkan penggunaan yang paling efisien dari tenaga kerja dan sumber daya perusahaan yang lain. Deviasi dari nilai target pada kualitas suatu produk dapat muncul karena faktor-faktor yang tidak diinginkan dan tidak dapat dikendalikan. Faktor-faktor tersebut dapat berupa gangguan internal maupun eksternal.

Usaha pengendalian kualitas secara menyeluruh berawal dari fase perancangan produk, dilanjutkan pada fase operasi produksi sampai dengan rekayasa produksi. Aktivitas pengendalian kualitas pada fase perancangan produk dan rekayasa produksi lebih dikenal dengan pengendalian atau rekayasa kualitas secara *offline*, sedangkan aktivitas pengendalian kualitas selama fase operasi produksi atau produksi aktual dinamakan rekayasa kualitas secara *online* (Andriani, Setyanto, & Kusuma, 2017).

### **3.3. Siklus PDCA (*Plan-Do-Check-Action*)**

PDCA merupakan singkatan dari *Plan-Do-Check-Action* merupakan siklus peningkatan proses (*process improvement*) yang berkesinambungan atau secara berkelanjutan seperti lingkaran yang tidak ada akhirnya. Konsep PDCA (*Plan-Do-Check-Action*) pertama kali dipopulerkan oleh Dr. William Edwards Deming seorang ilmuwan manajemen kualitas berasal dari Amerika Serikat.



**Gambar 3.1** Siklus PDCA

Siklus PDCA merupakan model yang diciptakan pertama kali pada tahun 1920-an oleh Walter Andrew Shewhart seorang ilmuwan Fisika berasal dari Amerika, kemudian teori ini di populerkan pada tahun 1950-an oleh seorang ilmuwan manajemen kualitas berasal dari Amerika Serikat yaitu Edwards Deming atau yang akrab dikenal dengan bapak *Quality Control* karena telah mengenalkan teori PDCA sebagai dasar untuk *Total Quality Management* dan Standar ISO 9001. Membagi proses dalam empat tahap yang saling berkesinambungan atau secara berkelanjutan seperti lingkaran yang tidak ada akhirnya, yaitu:

- Tahap Perencanaan (*Plan*)  
Tahap pertama dalam siklus PDCA adalah tahap perencanaan (*Plan*) untuk menentukan target atau sasaran yang dicapai dalam meningkatkan proses ataupun masalah yang akan dipecahkan, berikutnya menentukan metode yang akan digunakan untuk mencapai target atau sasaran yang telah ditentukan. Dalam tahap perencanaan (*Plan*) ini termasuk pembentukan Tim Peningkatan Proses (*Process Improvement Team*) dan melakukan pelatihan-pelatihan terhadap sumber daya manusia yang berada di dalam tim tersebut serta batas-batas waktu (*jadwal*) yang diperlukan untuk melakukan perencanaan-perencanaan yang telah ditentukan. Perencanaan terhadap penggunaan sumber daya lainnya seperti biaya dan mesin juga perlu dipertimbangkan dalam tahap ini.
- Tahap Pelaksanaan (*Do*)  
Tahap kedua dalam siklus PDCA adalah Tahap pelaksanaan (*Do*) atau melaksanakan semua yang telah direncanakan di tahap *plan* termasuk



menjalankan prosesnya, memproduksi serta melakukan pengumpulan data (*data collection*) yang kemudian akan digunakan untuk tahap *check* dan *act*.

- Tahap Pemeriksaan (*Check*)

Tahap ketiga dalam siklus PDCA adalah tahap pemeriksaan (*check*) dan peninjauan ulang serta mempelajari hasil-hasil dari penerapan di tahap pelaksanaan (*do*). Melakukan perbandingan antara hasil aktual yang telah dicapai dengan target yang ditetapkan dan juga ketepatan jadwal yang telah ditentukan.

- Tahap Standarisasi (*Action*)

Tahap keempat atau terakhir dalam siklus PDCA adalah tahap standarisasi (*actions*) untuk mengambil tindakan yang seperlunya terhadap hasil-hasil dari tahap pemeriksaan (*check*). Terdapat 2 jenis tindakan yang harus dilakukan berdasarkan hasil yang dicapainya, antara lain :

1. Tindakan Perbaikan (*Corrective Action*) yang berupa solusi terhadap masalah yang dihadapi dalam pencapaian Target, Tindakan Perbaikan ini perlu diambil jika hasilnya tidak mencapai apa yang telah ditargetkan.
2. Tindakan Standarisasi (*Standardization Action*) yaitu tindakan untuk menstandarisasikan cara ataupun praktek terbaik yang telah dilakukan, tindakan standarisasi ini dilakukan jika hasilnya mencapai target yang telah ditetapkan.

Siklus tersebut akan kembali lagi ke tahap perencanaan (*plan*) untuk melakukan peningkatan proses selanjutnya sehingga terjadi siklus peningkatan proses yang terus menerus (*Continuous Process Improvement*) (Kho, 2021).

### **3.4. Fishbone Ishikawa Chart**

*Fishbone Ishikawa Chart* atau biasa dikenal dengan *chart* tulang ikan merupakan salah satu metode dalam meningkatkan kualitas. *Fishbone Ishikawa Chart* populer dengan diagram sebab akibat atau *cause effect chart*. *Fishbone Ishikawa Chart* ditemukan pertama oleh Dr. Kaoru Ishikawa yaitu seorang ilmuwan yang berasal dari Jepang pada tahun 1960-an yang merupakan lulusan Teknik Kimia Universitas Tokyo, beliau lahir di Tokyo Jepang pada 1915.

Dikenal dengan nama *Fishbone Ishikawa Chart* karena bentuknya menyerupai tulang ikan dengan kepala menghadap ke kanan dan diikuti oleh tulang-tulang dibelakangnya. *Fishbone Ishikawa Chart* menggambarkan dampak atau akibat dari suatu permasalahan dengan faktor-faktor penyebabnya. Dibagian kepala merupakan dampak atau akibatnya kemudian dibagian tulang-tulang merupakan faktor-faktor berdasarkan pendekatan masalahnya. Disebut sebagai diagram sebab akibat atau *cause effect chart* karena menggambarkan hubungan sebab dan akibat.

Manfaat *Fishbone Ishikawa Chart* adalah untuk mengidentifikasi dan mengorganisasi faktor-faktor penyebab yang mungkin muncul dari suatu efek spesifik dan kemudian akan penyebabnya. Sering ditemui seseorang mengatakan bahwa “penyebab yang mungkin” dan dalam kebanyakan kasus harus menguji apakah penyebab untuk hipotesis adalah nyata, dan apakah memperbesar atau memperkecil akan memberikan hasil yang diinginkan. Maka dengan adanya *Fishbone Ishikawa Chart* ini memberikan banyak keuntungan bagi dunia bisnis, karena bukan hanya memecahkan masalah melainkan juga memperhatikan untuk pisah perusahaan. Masalah umum lainnya juga dapat teratasi. Masalah-masalah umum yang sering terjadi di industri manufaktur diantaranya yaitu:

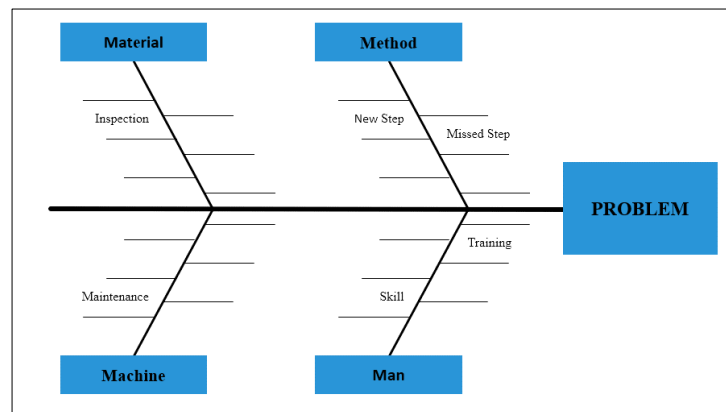
- a) Keterlambatan proses produksi
- b) Tingkat cacat (*defect*) produk tinggi
- c) Terjadi kesalahan pada mesin
- d) Hasil produksi tidak stabil yang menyebabkan kacaunya rencana produksi
- e) Produktivitas tidak mencapai target
- f) Keluhan konsumen yang terjadi berulang

Pada dasarnya *Fishbone Ishikawa Chart* dapat dipergunakan untuk kebutuhan-kebutuhan berikut:

- a) Membantu mengidentifikasi akar penyebab dari suatu masalah
- b) Membantu membangkitkan ide-ide untuk solusi suatu masalah
- c) Membantu dalam penyelidikan atau pencarian fakta lebih lanjut
- d) Mengidentifikasi tindakan (bagaimana) untuk menciptakan hasil yang diinginkan
- e) Membahas isu secara lengkap dan rapi

f) Menghasilkan pemikiran baru

Penerapan *Fishbone Ishikawa Chart* ini dapat menolong untuk dapat menemukan akar “penyebab” terjadinya masalah khususnya di industri manufaktur dimana prosesnya terkenal dengan banyaknya ragam variabel yang berpotensi menyebabkan munculnya permasalahan. Apabila “masalah” dan “penyebab” sudah diketahui secara pasti, maka tindakan dan langkah perbaikan akan lebih mudah dilakukan. Dengan diagram ini, semuanya menjadi lebih jelas dan memungkinkan untuk dapat melihat semua kemungkinan “penyebab” dan mencari “akar” permasalahan sebenarnya. Apabila ingin menggunakan *Fishbone Ishikawa Chart*, sebelumnya harus melihat, di departemen, divisi dan jenis usaha apa diagram ini digunakan. Perbedaan departemen, divisi dan jenis usaha juga akan mempengaruhi sebab – sebab yang berpengaruh signifikan terhadap masalah yang mempengaruhi kualitas yang nantinya akan digunakan.



**Gambar 3.2** Contoh *Fishbone Ishikawa Chart*

### 3.5. Metode 5W + 1H

Metode 5W + 1H adalah singkatan dari *what, why, who, when, where* dan *how*. Metode 5W + 1H pada dasarnya adalah metode yang digunakan untuk menyelidiki dan meneliti terhadap masalah yang terjadi dalam proses produksi (Atmaja, Supriyadi, & Utaminingsih, 2018).

**Tabel 3.1** Penggunaan Metode 5W + 1H

5W + 1H	Deskripsi
<i>What</i> (apa)?	Apa yang menjadi target utama dari perbaikan/peningkatan kualitas
<i>Why</i> (mengapa)?	Mengapa rencana tindakan tersebut diperlukan?

<b>5W + 1H</b>	<b>Deskripsi</b>
<i>Where</i> (dimana)?	Dimana rencana Tindakan tersebut akan dilaksanakan?
<i>When</i> (kapan)?	Kapan aktivitas rencana tindakan tersebut akan terbaik untuk dilaksanakan?
<i>Who</i> (siapa)?	Siapa yang akan mengerjakan aktivitas rencana tindakan tersebut?
<i>How</i> (bagaimana)?	Bagaimana mengerjakan aktivitas rencana tindakan tersebut?

(Gaspersz, 2002)

### 3.6. Model Distribusi Probabilitas Untuk Pengendalian Kualitas

#### 3.6.1 Distribusi Binomial

Distribusi Binomial dibentuk oleh  $n$  kejadian independen yang berurutan, dimana keluaran dari tiap kejadian tersebut adalah sukses atau gagal, kejadian ini disebut sebagai *Bernoulli Trials*. Jika probabilitas kesuksesan  $p$  pada tiap kejadian konstan, maka probabilitas dari  $x$  kejadian sukses dari  $n$  percobaan yang dilakukan adalah:

$$P(X = x) = \binom{n}{x} p^x (1 - p)^{n-x}, \quad x = 0, 1, 2, \dots, n \quad (3.1)$$

Fungsi probabilitas ini akan membentuk distribusi Binomial. Parameter dari distribusi tersebut adalah  $n$  dan  $p$ . Nilai  $p$  berada dalam *range*  $0 < p < 1$ , dan  $n$  merupakan bilangan bulat. Rata rata (*mean*) dari distribusi Binomial dapat diperoleh dengan:

$$E(X) = np \quad (3.2)$$

Dan varians dapat diperoleh dengan

$$Var(X) = np(1 - p) \quad (3.3)$$

Dalam pengendalian kualitas statistik, seringkali muncul variabel acak  $p$ , yang merupakan rasio antara jumlah cacat dengan jumlah sampel dan sering disebut dengan fraksi defektif.

$$p = \frac{x}{n} \quad (3.4)$$

Dimana:

$p$ : proporsi produk cacat

$x$ : jumlah produk cacat

$n$ : ukuran sampel

Distribusi probabilitas  $p$  dapat diperoleh dari distribusi Binomial, yaitu:

$$\begin{aligned}
 P(p \leq a) &= P\left(\frac{X}{n} \leq a\right) = P(X \leq na) \\
 &= \sum_{x=0}^{\lfloor na \rfloor} \binom{n}{x} p^x (1-p)^{n-x}
 \end{aligned}
 \tag{3.5}$$

Rata-rata dari variabel acak  $p$  adalah  $p$  dan variansnya didapat dengan

$$\text{Var}(p) = \frac{p(1-p)}{n}
 \tag{3.6}$$

Distribusi binomial adalah distribusi yang diskrit (Octavia, Prajogo, & Prabudy, 2004).

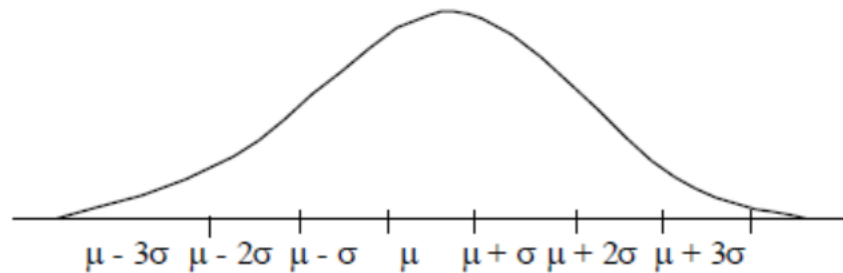
### 3.6.2 Distribusi Normal

Berbeda dengan distribusi Binomial, distribusi Normal merupakan distribusi yang kontinu. Pengukuran yang bervariasi di sekitar nilai tengah akan membentuk distribusi Normal. Distribusi Normal memiliki dua parameter, yaitu rata rata atau *mean* ( $\mu$ ) dan varians ( $\sigma^2$ ). Fungsi kepadatan (*density function*) diperoleh dengan:

$$f(x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} \exp\left[-\frac{1}{2}\left(\frac{x-\mu}{\sigma}\right)^2\right], -\infty < x < \infty
 \tag{3.7}$$

Dimana  $-\infty < \mu < \infty$  dan  $\sigma^2 > 0$

Notasi untuk menyatakan distribusi ini adalah  $N(\mu, \sigma^2)$ . Dibawah ini adalah bentuk dari distribusi Normal.



**Gambar 3.3** Distribusi Normal

Standar deviasi dari distribusi Normal adalah:

$$\sqrt{\sigma^2} = \sigma
 \tag{3.8}$$

Perhatikan dalam gambar:

- 68,26% dari keseluruhan distribusi berada dalam  $\mu \pm \sigma$
- 95,44% dari keseluruhan distribusi berada dalam  $\mu \pm 2\sigma$
- 99,73% dari keseluruhan distribusi berada dalam  $\mu \pm 3\sigma$

Fungsi distribusi kumulatif (*cumulative distribution function/cdf*) diperoleh dengan:

$$F(x) = \int_{-\infty}^x \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} \exp\left[-\frac{1}{2}\left(\frac{t-\mu}{\sigma}\right)^2\right] dt \quad (3.9)$$

Distribusi Normal dapat distandarisasi dengan mengubah standar deviasi ( $\sigma$ ) sehingga memiliki nilai satu. Dan  $X$  menjadi  $Z$ , dengan:

$$Z = \frac{X-\mu}{\sigma} \quad (3.10)$$

Probabilitas didapatkan cacat kurang atau sama dengan  $a$ , adalah:

$$P(X \leq a) = P\left(Z \leq \frac{a-\mu}{\sigma}\right) = \Phi\left(\frac{a-\mu}{\sigma}\right) \quad (3.11)$$

$\Phi$  adalah fungsi distribusi kumulatif dari distribusi Normal yang distandarisasi. Distribusi Normal yang distandarisasi dapat diperoleh dengan:

$$f(z) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-z^2/2} \quad -\infty \leq z \leq \infty \quad (3.12)$$

Dengan  $\mu = 0$  dan  $\sigma^2 = 1$ . Jadi distribusi Normal yang distandarisasi akan memiliki notasi  $N(0, 1)$  dan

$$\Phi(z) = \int_{-\infty}^z f(t) dt \quad (3.13)$$

(Octavia, Prajogo, & Prabudy, 2004).

### 3.7. Pendekatan Distribusi Binomial dengan Distribusi Normal

Dalam melakukan proses pengendalian kualitas, penting untuk melakukan pendekatan suatu distribusi probabilitas dengan distribusi probabilitas yang lain. Proses pendekatan akan berguna pada saat nilai tabel dari suatu distribusi tidak ada. Dengan pendekatan distribusi yang lain akan didapatkan nilainya dengan tabel. Selain itu pendekatan distribusi dilakukan jika penggunaan distribusi aslinya tidak praktis.

Dengan melakukan proses standarisasi peta kendali  $p$  berarti dilakukan pendekatan distribusi Binomial yang merupakan distribusi asli probabilitas cacat dengan menggunakan distribusi Normal.

Karena distribusi Binomial merupakan distribusi yang diskrit, dan distribusi Normal merupakan distribusi yang kontinu, maka perlu ditambahkan faktor koreksi kontinuitas (*continuity correction*), yaitu sebesar 0.5.

Jika  $n$  bernilai besar, maka pendekatan distribusi Binomial dengan distribusi Normal dapat dilakukan dengan

$$\mu = np \tag{3.14}$$

dan

$$\sigma = \sqrt{npq} \tag{3.15}$$

Distribusi Binomial yang telah distandarisasi diasumsikan memiliki distribusi Normal. Karena itu probabilitas yang keluar dari UCL maupun LCL seharusnya mendekati  $\frac{\alpha}{2}$ . Misalnya jika digunakan  $\alpha = 0,0027$ , maka probabilitas yang keluar dari UCL maupun LCL seharusnya mendekati  $\frac{0,0027}{2} = 0,00135$  (Octavia, Prajogo, & Prabudy, 2004).

### 3.8. *P-Control Chart*

*P-Control chart* atau biasa dikenal dengan peta kendali P (pengendali proporsi kesalahan) merupakan salah satu peta kendali atribut yang digunakan untuk mengendalikan bagian produk cacat (*defect*) dari hasil produksi. *P-Control Chart* digunakan untuk mengetahui apakah cacat produk yang dihasilkan masih dalam batas yang disyaratkan atau tidak. Dapat dikatakan juga sebagai perbandingan antara banyaknya cacat dengan semua pengamatan, yaitu setiap produk yang diklasifikasikan sebagai “diterima” atau “ditolak” dengan catatan yang diperhatikan banyaknya produk cacat (Asis, 2015).

*P-Control Chart* berfungsi untuk melihat apakah pengendalian kualitas pada perusahaan sudah terkendali atau belum. Peta kendali P *chart* mempunyai manfaat untuk membantu pengendalian kualitas produksi dan dapat memberikan informasi mengenai kapan dan dimana perusahaan harus melakukan perbaikan kualitas (Khomah & Rahayu, 2015).

Untuk membuat *P-Control Chart* dapat dilakukan dengan tahap-tahap sebagai berikut:

- 1) Langkah yang pertama, menghitung persentase produk cacat

$$P = \frac{np_i}{n_i} \tag{3.16}$$

Keterangan:

$np_i$  : banyaknya produk cacat observasi yang ke- $i$  (untuk  $i = 1, 2, \dots$ )

$n_i$  : ukuran sampel observasi ke- $i$  (untuk  $i = 1, 2, \dots$ )

- 2) Langkah yang kedua, menghitung garis pusat atau *center line* (CL).

$$CL = \bar{p} = \frac{\sum p_i}{\sum n} \quad (3.17)$$

Keterangan:

$\bar{p}$  : rata-rata produksi

$p_i$  : banyaknya produk cacat observasi yang ke- $i$  ( $i = 1, 2, \dots, n$ )

$n$  : banyaknya ukuran sampel

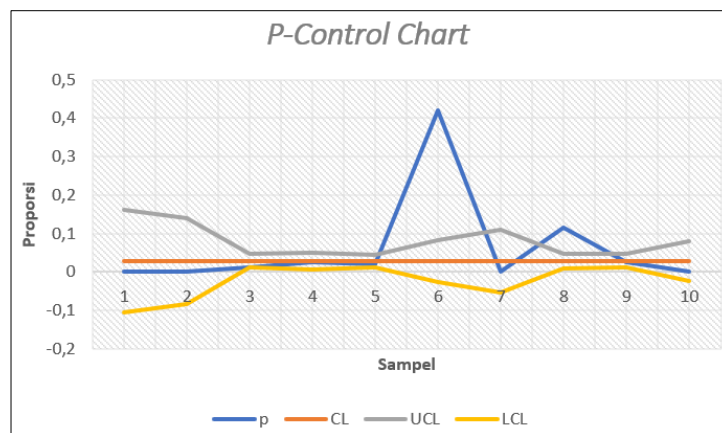
- 3) Langkah yang ketiga, menghitung batas kendali atas atau *upper control line* (UCL).

$$UCL = \bar{p} + 3 \sqrt{\frac{\bar{p}(1 - \bar{p})}{n}} \quad (3.18)$$

- 4) Langkah yang keempat, menghitung batas kendali bawah atau *lower control line* (LCL).

$$LCL = \bar{p} - 3 \sqrt{\frac{\bar{p}(1 - \bar{p})}{n}} \quad (3.19)$$

- 5) Langkah yang kelima, plot fraksi cacat  $p$  untuk setiap pemeriksaan (sampel) pada peta kendali yang dibuat pada langkah sebelumnya. Pada tahap konstruksi peta ini jika terdapat data-data yang keluar dari kontrol dan diketahui penyebabnya, buang data dan lakukan perhitungan ulang untuk mendapatkan CL, UCL, dan LCL revisi sampai semua data berada dalam batas kendali.
- 6) Interpretasikan *control chart* yang terbentuk dan dilakukan analisis.



**Gambar 3.4** Contoh *P-Control Chart*



### 3.9. Confidence Interval

*Confidence interval* (interval kepercayaan) adalah sesuatu parameter yang digunakan untuk menentukan keakuratan *mean* suatu sampel, ketika melakukan sejumlah pengukuran pada sebuah sampel dan menghitung nilai rata-rata pengukuran tersebut, dapat diperkirakan nilai aktual untuk pengukuran tersebut. Meskipun nilai rata-rata ini merupakan perkiraan terbaik dari nilai sebenarnya, namun ini tetap hanya perkiraan. Perhitungan *confidence interval* pengukuran ini untuk mengekspresikan ketepatan perkiraan pengukuran.

Langkah-langkah menghitung *confidence interval* adalah sebagai berikut:

1. Menghitung nilai rata-rata ( $\bar{x}$ ) dengan menambahkan semua pengukuran dan membagi dengan banyaknya sampel ( $n$ )

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n} \quad (3.20)$$

2. Menghitung standar deviasi dengan rumus sebagai berikut:

$$s = \sqrt{\frac{\sum x_i^2 - \left(\frac{(\sum x_i)^2}{n}\right)}{n-1}} \quad (3.21)$$

3. Menghitung standar error ( $S_{\bar{x}}$ ). Nilai ini adalah standar deviasi dibagi dengan akar kuadrat dari jumlah pengukuran. Rumus standar error adalah:

$$S_{\bar{x}} = \frac{s}{\sqrt{n}} \quad (3.22)$$

4. Tentukan tingkat kepercayaan. Tingkat kepercayaan yang paling umum digunakan adalah 95%.

5. Menghitung nilai t kritis. Nilai t kritis untuk tingkat kepercayaan yang telah ditentukan (yang paling umum digunakan adalah 95%) untuk uji dua sisi (*two-tailed*) dengan *degree of freedom* atau derajat kebebasan  $df = n - 1$ .

$$(3.23)$$

6. Menghitung *confidence limit* (batas kepercayaan) dengan rumus sebagai berikut:

$$\begin{aligned} & \bar{x} \pm t_{\frac{\alpha}{2}; n-1} \times \frac{s}{\sqrt{n}} \\ & \text{atau} \\ & \bar{x} \pm t_{\left(\frac{\alpha}{2}; n-1\right)} \times S_{\bar{x}} \end{aligned} \quad (3.24)$$

### 3.10. Inferensi Statistik

Untuk menguji hipotesis satu rata-rata dengan sampel besar ( $n \leq 30$ ), uji statistik menggunakan distribusi t. prosedur pengujian hipotesisnya adalah sebagai berikut:

1. Formulasi hipotesis

$$H_0: \mu \leq \mu_0$$

$$H_1: \mu > \mu_0 \tag{3.25}$$

2. Penentuan nilai  $\alpha$

Nilai  $\alpha$  sesuai yang ditentukan, biasanya yang digunakan adalah 5%. Kemudian mencari derajat bebas dengan rumus  $db = n - 1$  kemudian mencari nilai  $t_{\alpha; n-1}$  dimana nilai tersebut ditentukan dengan table.

3. Kriteria pengujian

- Gagal tolak  $H_0$  jika  $|t_{hitung}| < t_{tabel}$
- tolak  $H_0$  jika  $|t_{hitung}| \geq t_{tabel}$

4. Uji statistik

$$t_0 = \frac{\bar{x} - \mu_0}{s / \sqrt{n}} \tag{3.26}$$

5. Kesimpulan

Menyimpulkan mengenai tolak atau gagal tolaknya  $H_0$  sesuai dengan kriteria pengujiannya.

### 3.11. Check Sheet

*Check Sheet* atau lembar pengecekan adalah suatu formulir yang didesain untuk mencatat data. Pencatatan dilakukan pada saat data diambil sehingga pola dapat dilihat dengan mudah. *Check Sheet* memudahkan untuk menentukan fakta atau pola yang mungkin dapat membantu analisis selanjutnya (Heizer & Render, 2014).

*Check Sheet* adalah suatu formulir dimana item-item yang akan diperiksa telah dicetak dalam formulir dengan tujuan data dapat dikumpulkan secara mudah dan ringkas. Tujuan pembuatan *Check Sheet* adalah menjamin bahwa data dikumpulkan secara teliti dan akurat untuk dilakukan pengendalian proses dan penyelesaian masalah. Data dalam *Check Sheet* tersebut nantinya akan digunakan dan dianalisa secara cepat dan mudah (Montgomery D. , 1990).

Ada beberapa jenis *Check Sheet* yang digunakan untuk keperluan pengumpulan data (Wignjosoebroto, 2006), yaitu:

1. *Production Process Distribution Check Sheet*

*Check Sheet* ini digunakan untuk mengumpulkan data dari proses produksi atau proses kerja lainnya.

2. *Defective Check Sheet*

*Check Sheet* ini digunakan untuk mengurangi jumlah kesalahan atau cacat yang ada dalam suatu proses kerja, maka sebelumnya harus mampu mengidentifikasi kesalahan-kesalahannya.

3. *Defect Location Check Sheet*

*Check Sheet* ini adalah sejenis lembar pengecekan dimana gambar sketsa dari benda kerja akan disertakan sehingga lokasi cacat yang terjadi dapat segera diidentifikasi.

4. *Defective Cause Check Sheet*

*Check Sheet* ini digunakan untuk menganalisa sebab-sebab terjadinya kesalahan dari suatu output kerja.

5. *Check Up Conformation Check Sheet*

*Check Sheet* ini lebih menitik beratkan pada karakteristik kualitas atau cacat-cacat yang terjadi. *Check Sheet* ini digunakan untuk melaksanakan semacam *general check up* pada akhir proses kerja yang pada intinya untuk lebih meyakinkan apakah output kerja sudah selesai dikerjakan dengan baik lengkap atau belum.

6. *Work Sampling Check Sheet*

*Check Sheet* ini adalah suatu metode untuk menganalisa waktu kerja.

Dengan demikian, maka penggunaan *Check Sheet* bertujuan untuk:

1. Memudahkan proses pengumpulan data terutama untuk mengetahui bagaimana sesuatu masalah sering terjadi.
2. Mengumpulkan data tentang jenis masalah yang sedang terjadi.
3. Menyusun data secara otomatis, sehingga data itu dapat digunakan dengan mudah.
4. Memisahkan antara opini dan fakta. Tidak jarang sering berpikir bahwa untuk mengetahui suatu masalah atau menganggap bahwa suatu penyebab

itu merupakan hal yang paling penting. Dalam kajian ini, *Check Sheet* akan membantu membuktikan opini itu, apakah benar atau salah.

### 3.12. Standarisasi

Standardisasi merupakan suatu tolak ukur atau pedoman yang digunakan sebagai acuan dalam mencapai keselarasan. Standar yang umumnya digunakan sebagai tolak ukur suatu objek dengan mendefinisikan karakteristik dan spesifikasi tertentu yang dikenakan pada objek tersebut. Standardisasi disebut sebagai usaha bersama dalam pembentukan sebuah standar. Dengan adanya standar inilah sebuah objek memiliki sebuah nilai lebih dan diakui oleh seluruh masyarakat.

Standardisasi berawal dari kata standar yang artinya satuan ukur untuk perbandingan kualitas, kuantitas, nilai, dan hasil karya atau produk. Dengan begitu, pengertian standarisasi adalah proses pembentukan standar teknis, standar spesifikasi, standar cara uji, standar definisi, prosedur standar (atau praktik) dan lain-lain (Supriyadi, 2019, p. 184). Sehingga dapat disimpulkan standarisasi pada suatu produk ialah penetapan mutu yang selanjutnya menjadi pedoman untuk terpenuhinya keselarasan kuantitas yang bertujuan menjamin kualitas produk.

Dalam perjanjian *World Trade Organization (WTO)*, dalam klausul *Agreement on Technical Barrier to Trade (TBT)* yang menerangkan bahwa seluruh negara anggota (termasuk Indonesia) diwajibkan untuk menyesuaikan peraturan perundang-undangan nasional di bidang standarisasi. Perundang-undangan tersebut ditujukan untuk perlindungan seluruh pihak yang terkait dengan produk. Perlindungan tersebut ditinjau dari aspek keselamatan, keamanan, Kesehatan, dan aspek lingkungan hidup. Seperti yang diketahui bahwa standarisasi mencakup semua kegiatan dengan metrologi Teknik, standar, pengujian dan mutu. Metrologi Teknik adalah metrologi yang mengelola satuan-satuan ukur, metode-metode pengukuran dan alat ukur, perawatan dan pengembangan standar nasional untuk satuan ukur dan alat ukur yang sesuai dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi.

Di Indonesia, standarisasi ada berbagai macam diantaranya adalah:

**Tabel 3.2** Standar/Sertifikasi di Indonesia

Standar/Sertifikasi yang Wajib dan Umum	Bidang Usaha	Deskripsi
---	--------------	-----------

Sertifikat Produksi Pangan Industri Rumah Tangga SPP-IRT	Industri Pengolahan Makanan dengan tingkat resiko rendah (tanpa bahan baku susu, daging merah. Non-frozen, dan tanpa bahan tambahan pangan seperti pengawet tertentu)	Sertifikasi yang diberikan oleh Dinas Kesehatan bagi pangan (makanan) produksi Industri Rumah Tangga yang telah memenuhi persyaratan dan standar keamanan tertentu sehingga boleh diedarkan/dijual ke masyarakat. Jika skala produksi sudah pindah ke Pabrik, maka harus mengurus izin edar BPOM MD
Izin Edar BPOM MD	Industri Pengolahan Makanan dan Minuman dengan tingkat resiko sedang dan tinggi)	Sertifikasi izin edar untuk produk pangan yang diproduksi oleh industri Dalam Negeri yang lebih besar dari skala rumah tangga
GMP (Good Manufacturing Practices) atau CPPOB (Cara Pengolahan Produk Olahan yang Baik)	Industri Pengolahan Pangan (makanan dan minuman)	Sertifikasi yang menjelaskan bagaimana memproduksi Pangan Olahan agar aman, bermutu, dan layak untuk dikonsumsi. GMP adalah persyaratan untuk mendapatkan sertifikat BPOM MD
HACCP (Hazard Analysis and Critical Control Points)	Industri Pengolahan Pangan (makanan & minuman) HOREKA (Hotel, Restoran, Katering)	Sertifikasi system control dalam upaya pencegahan terjadinya masalah yang didasarkan atas identifikasi titik-titik kritis dalam setiap tahapan proses produksi. Jadi aspek yang di audit lebih luas daripada GMP
Halal	Berbagai bidang usaha, umumnya: Industri Pangan, Jasa Penyajian Pangan (catering & restoran), kosmetik dan obat – obatan, Rumah Pemotongan Hewan, dll	Sertifikasi yang menyatakan bahwa suatu produk pangan sudah menggunakan bahan baku dan diolah dengan metode produksi yang sudah memenuhi kriteria syariat Islam
Standar Nasional Indonesia (SNI)	Berbagai bidang usaha, khususnya manufaktur atau industri pengolahan berbagai produk (pangan, tekstil sepeda, helm, APD, dll)	SNI adalah Sertifikasi standar yang dikeluarkan oleh BSN (Badan Standarisasi Nasional) berlaku secara Nasional di Indonesia
International Organization for Standardization (ISO)	Berbagai bidang usaha, tidak hanya manufaktur, melainkan juga jasa, teknologi (sistem fintech), dan sistem pengolahan manajemen lainnya	ISO adalah standar untuk pola manajemen, produksi, mitigasi risiko, control kualitas (QC), keamanan sistem
Sertifikat Laik Hygiene Sanitasi Jasaboga (SLHSJ)	Jasa Penyajian pangan: catering dan restoran atau rumah makan	Sertifikasi yang dikeluarkan oleh Dinas Kesehatan Kota dalam rangka mengendalikan faktor – faktor makanan yang dapat atau mungkin dapat menimbulkan gangguan kesehatan.
Sertifikasi Waralaba: Surat Tanda Pendaftaran Waralaba	Berbagai bidang usaha: Penyajian Pangan (restoran, catering), jasa Pendidikan (kursus), jasa konsultan, dll	Bukti pendaftaran dari dokumen perjanjian yang diberikan kepada pemberi waralaba dan/atau penerima waralaba yang merincikan standar produksi dan/atau manajemen dari suatu Brand atau Merek tertentu, ke Kementerian Perdagangan
Sertifikasi Profesi atau Sertifikat Kompetensi	Berbagai bidang usaha, khususnya di bidang jasa, seperti akuntan publik, konsultan pajak, konsultan HACCP, penilai mekanik dan lain – lain	Sertifikasi yang menunjukkan kapabilitas seseorang (khususnya pada jasa umum) sudah memenuhi standar kompetensi tertentu sesuai dengan bidang yang tertulis di sertifikat profesi atau sertifikat kompetensi tersebut.

## **BAB IV**

### **METODOLOGI PENELITIAN**

Secara umum pada metodologi penelitian meliputi unsur-unsur:

#### **4.1. Populasi Penelitian**

Populasi yang digunakan dalam penelitian ini yaitu jumlah seluruh hasil produksi dan cacat produksi pada CV. Rumah Warna Yogyakarta. Sedangkan sampel yang digunakan dalam penelitian ini yaitu jumlah produksi dan cacat produksi pada CV. Rumah Warna mulai bulan Oktober 2020 hingga Oktober 2021.

#### **4.2. Tempat dan Waktu Penelitian**

Sumber data yang digunakan dalam berasal dari CV. Rumah Warna Yogyakarta yang berlokasi di Jalan Kemuning No. 17, Condongcatur, Kecamatan Depok, Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta. Sedangkan jenis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder yang berasal dari tim *quality control* CV. Rumah Warna Yogyakarta serta data primer yang bersumber dari wawancara dengan kepala bagian produksi dan kepala bagian *quality control* pada CV. Rumah Warna Yogyakarta.

#### **4.3. Variabel Penelitian**

Dalam penelitian ini variabel yang digunakan adalah jumlah produksi dan cacat produksi selama 1 tahun yaitu mulai dari bulan Oktober 2020 sampai dengan Oktober 2021 serta hasil wawancara dengan kepala bagian produksi dan kepala bagian *quality control* pada CV. Rumah Warna Yogyakarta

#### **4.4. Teknik Sampling**

Teknik sampling yang digunakan untuk menentukan sampel dalam penelitian ini adalah *purposive sampling*. Pengumpulan sampel menggunakan metode *purposive sampling* merupakan teknik pengambilan sampel yang ditentukan berdasarkan kriteria-kriteria atau pertimbangan tertentu yang bertujuan supaya data yang diperoleh bisa lebih representatif (Sugiyono, Metode Penelitian Bisnis, 2008).

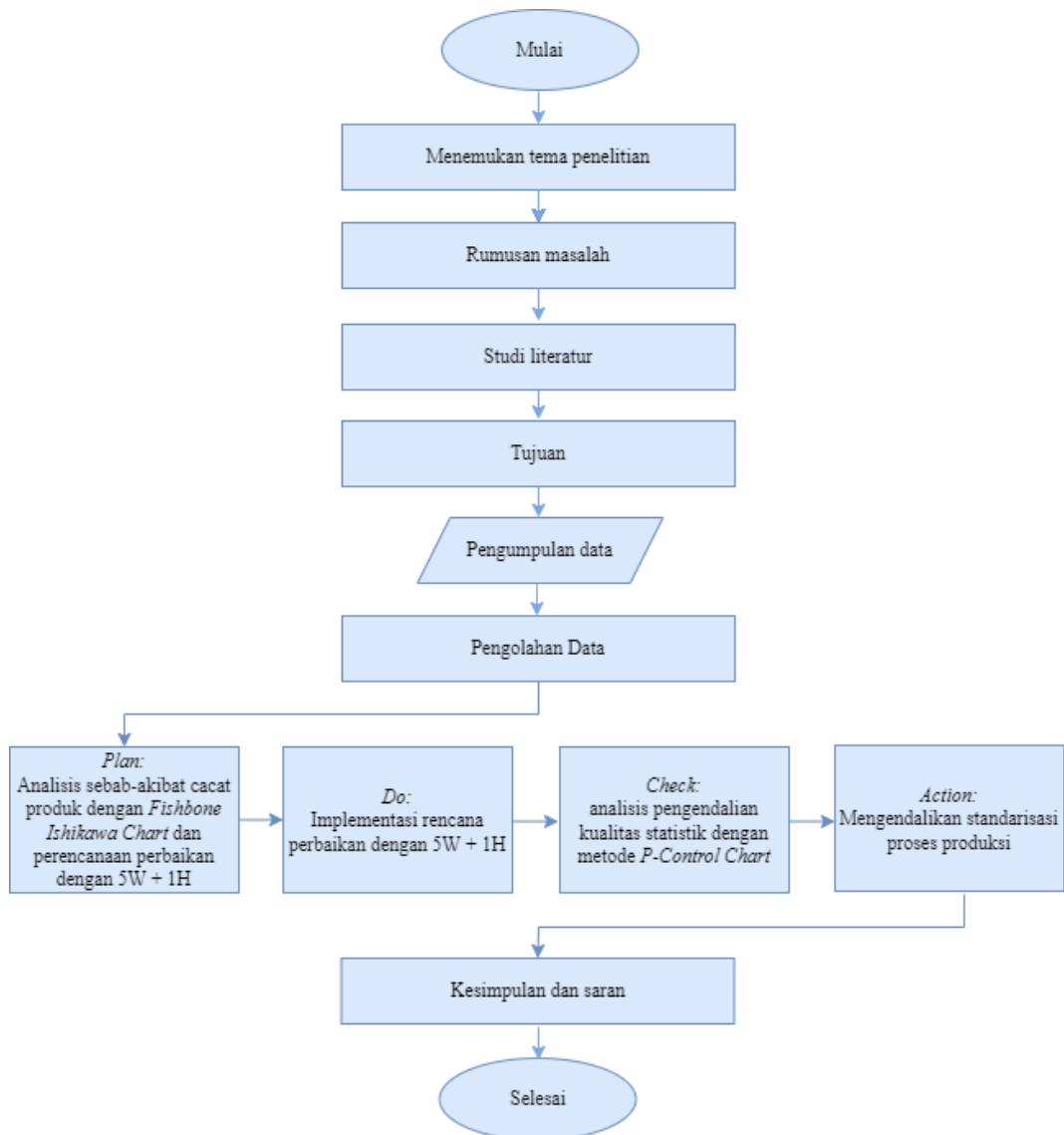
Populasi yang digunakan dalam penelitian ini yaitu jumlah seluruh hasil produksi dan cacat produksi pada CV. Rumah Warna Yogyakarta. Pengambilan sampel dalam satu tahun terakhir karena pada awal tahun 2020 terjadi pandemi Covid-19 yang memberikan pengaruh besar terhadap sektor ekonomi, kemudian

mulai pertengahan menuju akhir tahun 2020 perekonomian berangsur membaik dengan begitu sampel yang digunakan dalam penelitian ini yaitu jumlah produksi dan cacat produksi pada CV. Rumah Warna Yogyakarta selama satu tahun terakhir yang artinya mulai bulan Oktober 2020 hingga Oktober 2021.

#### **4.5. Alat dan cara organisir data**

Penelitian dilakukan dengan pengambilan data yang akan dijadikan bahan dasar dalam pengendalian kualitas. Kemudian dari data yang didapatkan metode analisis yang digunakan dalam penelitian yaitu analisis deskriptif untuk menampilkan representasi atau gambaran umum dari hasil produksi serta mengetahui subgroup yang memiliki produk cacat tertinggi pada CV. Rumah Warna serta penerapan PDCA (*Plan-Do-Check-Action*) dalam meminimalisir cacat produk minor dan mayor pada CV. Rumah Warna Yogyakarta. Dimana dalam tahap perencanaan atau *plan* dilakukan analisis sebab-akibat terjadinya cacat produk dengan menggunakan metode *Fishbone Ishikawa Chart*, tahap pelaksanaan atau *Do* dilakukan dengan implementasi rencana perbaikan dengan menggunakan bantuan 5W + 1 H, tahap pemeriksaan atau *Check* dilakukan analisis pengendalian kualitas statistik dengan metode *P-Control Chart* untuk mengetahui apakah pengendalian jumlah cacat produksi pada perusahaan terkendali atau tidak dengan bantuan *software Microsoft Excel* dan program *Python*, dan yang terakhir yaitu tahap standarisasi atau *action* yaitu langkah yang dilakukan untuk mencegah terjadinya cacat produk yang sama di kemudian hari yaitu dengan memberikan saran-saran kepada CV. Rumah Warna Yogyakarta sebagai bahan pertimbangan dalam meningkatkan kualitas produksinya.

Untuk memudahkan dalam mengolah data diperlukan suatu desain penelitian yang dapat menjabarkan proses pengolahan data yang sistematis, seperti berikut:



**Gambar 4.1** *Flowchart* Penelitian



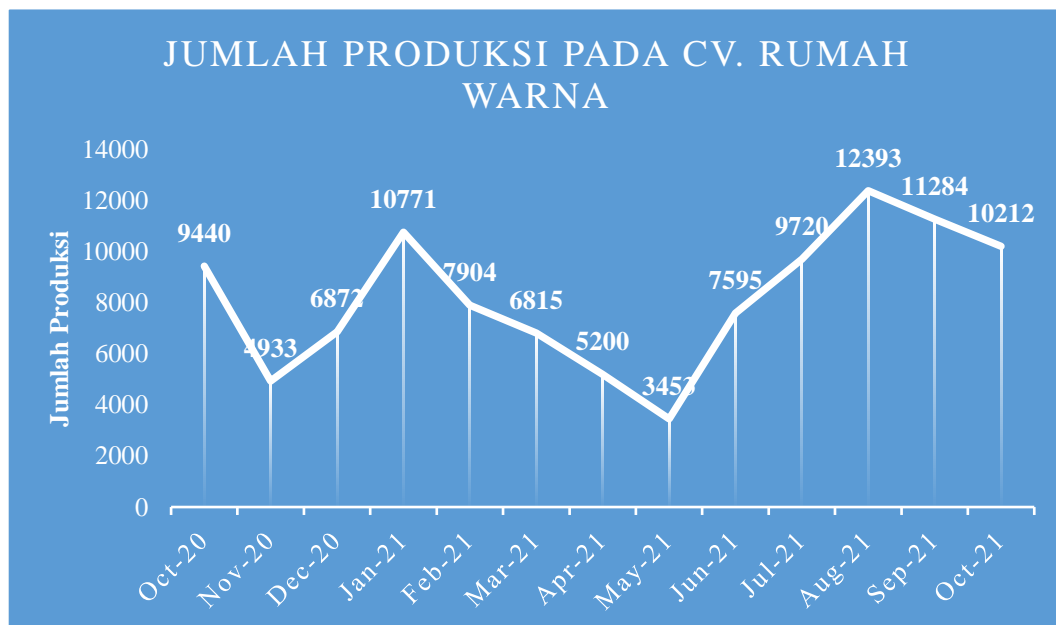
## BAB V

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab I telah dipaparkan tujuan utama dari penelitian yaitu mengetahui faktor-faktor penyebab produk cacat minor dan mayor, batas kendali jumlah produk cacat minor dan mayor, mengetahui upaya-upaya meminimalisir terjadinya cacat produk minor dan mayor pada CV. Rumah Warna Yogyakarta. Berikut ini akan dipaparkan hasil dan pembahasan penelitian dengan tahapan penelitian seperti yang telah dipaparkan pada bab-bab sebelumnya.

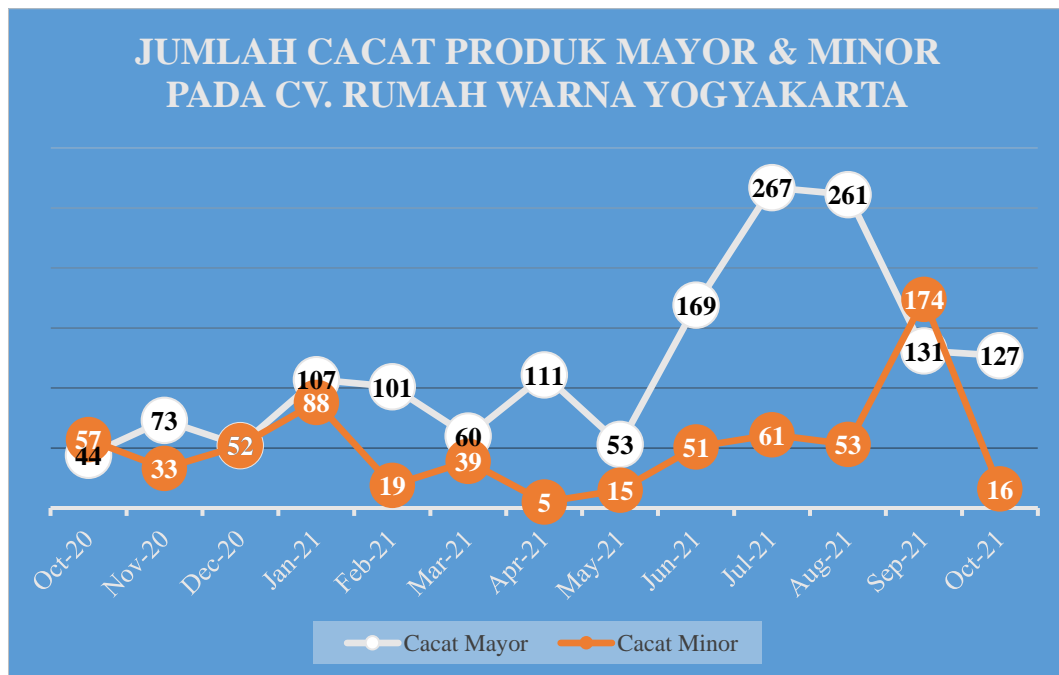
#### 5.1. Analisis Deskriptif

Analisis statistik deskriptif adalah bagian dari ilmu statistika yang hanya mengolah, menyajikan data dengan melihat gambaran secara umum dari data yang didapatkan. Analisis deskriptif memiliki tujuan untuk memberikan gambaran atau mendeskripsikan mengenai suatu data agar tersaji dengan mudah dipahami dan informasi. Analisis deskriptif mampu menggambarkan bagaimana kondisi produksi di CV. Rumah Warna Yogyakarta dari bulan Oktober 2020 sampai Oktober 2021 pada **Gambar 5.1**.



**Gambar 5.1** Grafik Hasil Produksi

Pada **Gambar 5.1** didapatkan grafik jumlah produksi pada CV. Rumah Warna Yogyakarta dengan bantuan *software Microsoft Excel*. Dapat diketahui bahwa terjadi penurunan signifikan produksi pada bulan Januari 2021 – Mei 2021 namun terjadi peningkatan signifikan pada Juni 2021 – Agustus 2021. Pada bulan Agustus 2021 memiliki jumlah produksi tertinggi selama 1 tahun pengamatan yaitu sebanyak 12,393 produk berhasil diproduksi, sedangkan untuk produksi terendah terjadi pada bulan Mei 2021 yaitu sebanyak 3453 produk berhasil di produksi.



**Gambar 5.2** Grafik Cacat Produksi Mayor dan Minor

Pada **Gambar 5.2** didapatkan grafik jumlah cacat produk mayor dan minor pada CV. Rumah Warna Yogyakarta dengan bantuan *software Microsoft Excel*. Dapat diketahui bahwa pada bulan Juni sampai Agustus 2021 mengalami kenaikan yang signifikan hal ini disebabkan oleh peningkatan jumlah produksi secara signifikan pada Juni 2021 – Agustus 2021, sedangkan untuk cacat produk minor mengalami kenaikan signifikan pada September 2021 dimana jumlahnya melebihi jumlah cacat mayor. Terdapat kenaikan yang signifikan untuk produk cacat mayor dan minor hal ini berbanding lurus dengan jumlah produksi yang mengalami kenaikan signifikan pula, kenaikan jumlah produksi didukung oleh permintaan pasar yang meningkat namun jumlah SDM sangat minim dan waktu *deadline*

terbatas sehingga hal tersebut mendorong terjadinya kenaikan produk cacat minor maupun mayor.

### 5.1.1 Cacat Minor

Cacat minor pada CV. Rumah Warna Yogyakarta adalah cacat yang masih dapat diperbaiki setelah melalui proses *quality control* dengan harapan produk tersebut dapat bebas dari kategori cacat, berikut merupakan cacat produk minor yang terdapat pada CV. Rumah Warna Yogyakarta:



**Gambar 5.3** Grafik Cacat Produksi Minor

Pada **Gambar 5.3** didapatkan grafik cacat produksi minor pada CV. Rumah Warna Yogyakarta dengan bantuan *software Microsoft Excel*. Untuk produk cacat minor didapatkan rata-rata sebesar 0,58%. Untuk produk cacat minor tertinggi dapat terlihat pada bulan September 2021 memiliki jumlah cacat produksi minor terbanyak selama 1 tahun pengamatan yaitu sebanyak 174 produk cacat minor, sedangkan untuk jumlah cacat produksi terkecil terjadi pada bulan April 2021 yaitu hanya sebesar 5 produk cacat.

CV. Rumah Warna Yogyakarta memiliki parameter cacat produk minor yang meliputi:

1. Kerapian jahitan
2. Kelengkapan jahitan
3. Pemasangan aksesoris
4. Pemasangan label brand

5. *Reject* bahan
6. Noda/kotoran kain
7. Bekas jahitan

Menurut kepala bagian Produksi, CV. Rumah Warna Yogyakarta sebelumnya memiliki patokan bahwa cacat produk dikatakan tidak terkendali apabila *output* dari UKM ke *quality control* terjadi *overload* dimana Ketika antrian pada *quality control* terlalu banyak sedangkan barang harus segera masuk Gudang sehingga proses *quality control* harus segera dilakukan dengan cepat sehingga akan melibatkan operator *quality control* yang belum pengalaman dan kurangnya pemahaman dalam spesifikasi produk, untuk Batasan kuantitas jumlah cacat produk minor belum memiliki Batasan tertentu dan sedang dilakukan pengembangan.

Produk cacat minor pada CV. Rumah Warna Yogyakarta terbagi dalam 4 kategori namun meskipun telah terdapat kategori yang masuk dalam cacat produk minor data yang ada hanya data cacat produk minor secara keseluruhan belum adanya data yang secara spesifik sesuai dengan kategorinya. Berikut merupakan kategori yang masuk dalam produk cacat minor yaitu:

- 1) Terlipat pemasangan label Rumah Warna adalah pemasangan label yang terlipat sehingga tidak terlihat jelas dan lipatannya kasat mata.



**Gambar 5.4** Contoh Cacat Produk Minor Label Terlipat

- 2) Kancing lepas/belum terpasang kancing adalah terdapat kancing yang lepas atau belum terpasang sehingga tidak dapat berfungsi sebagaimana mestinya.



**Gambar 5.5** Contoh Cacat Produk Minor Kancing Lepas

- 3) Jahitan tidak rapi adalah terdapat jahitan yang tidak rapi dapat mempengaruhi kualitas dan akan mudah jebol serta mengurangi keindahan.



**Gambar 5.6** Contoh Cacat Produk Minor Jahitan Tidak Rapi

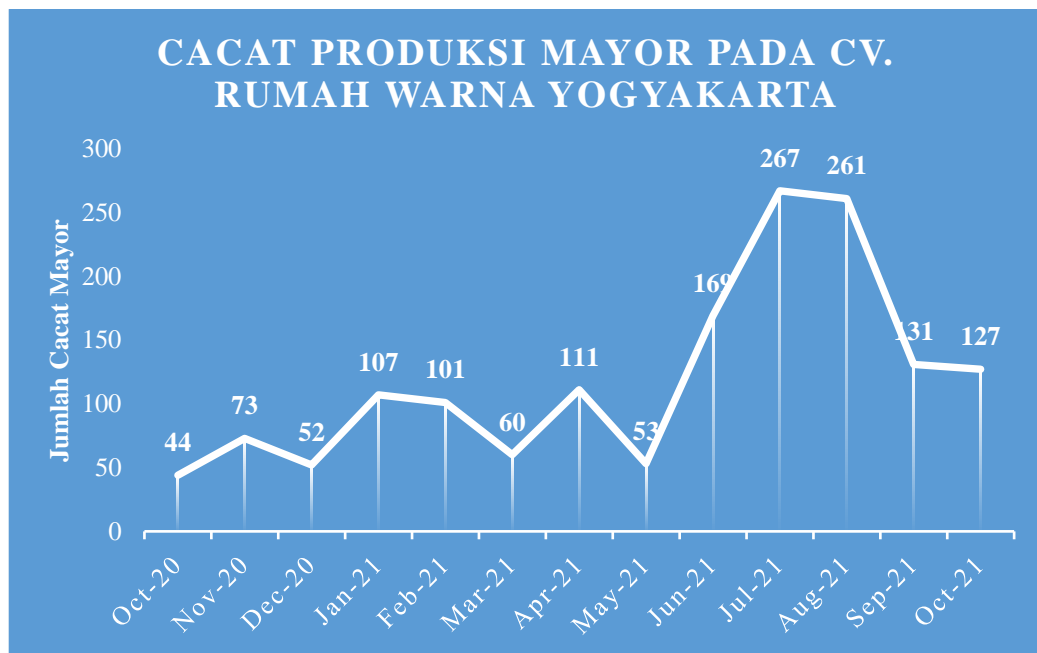
- 4) Jahitan terlewat adalah terdapat bagian yang belum terjahit sehingga dapat mengurangi tingkat kualitas produk serta mengurangi fungsi dari produk.



**Gambar 5.7** Contoh Cacat Produk Minor Jahitan Terlewat

### 5.1.2 Cacat Mayor

Cacat mayor pada CV. Rumah Warna Yogyakarta adalah cacat yang berat dan tidak dapat diperbaiki setelah melalui proses *quality control* sehingga biasanya produk-produk dengan cacat mayor akan dijual dengan harga promo, berikut merupakan cacat produk minor yang terdapat pada CV. Rumah Warna Yogyakarta:



**Gambar 5.8** Grafik Cacat Produksi Mayor

Pada **Gambar 5.8** didapatkan grafik cacat produksi mayor pada CV. Rumah Warna Yogyakarta dengan bantuan *software Microsoft Excel*. Untuk produk cacat mayor didapatkan rata-rata sebesar 1,48%. Untuk cacat mayor dapat terlihat pada bulan Juli 2021 memiliki jumlah cacat produksi mayor terbanyak selama 1 tahun pengamatan yaitu sebanyak 267 produk cacat mayor, sedangkan untuk jumlah cacat produksi terkecil terjadi pada bulan Oktober 2020 yaitu hanya sebesar 44 produk cacat mayor.

CV. Rumah Warna Yogyakarta memiliki parameter cacat produk minor yang meliputi:

1. Kerapian jahitan
2. Kelengkapan jahitan
3. Pemasangan aksesoris
4. Pemasangan label brand
5. *Reject* bahan
6. Noda/kotoran kain
7. Bekas jahitan

Menurut kepala bagian Produksi, CV. Rumah Warna Yogyakarta sebelumnya memiliki patokan bahwa cacat produk mayor dikatakan tidak terkendali apabila *output* dari UKM ke *quality control* terjadi *overload* dimana Ketika antrian pada *quality control* terlalu banyak sedangkan barang harus segera masuk Gudang sehingga proses *quality control* harus segera dilakukan dengan cepat sehingga akan melibatkan operator *quality control* yang belum pengalaman dan kurangnya pemahaman dalam spesifikasi produk, untuk Batasan kuantitas jumlah cacat produk minor belum memiliki Batasan tertentu dan sedang dilakukan pengembangan.

Produk cacat mayor pada CV. Rumah Warna Yogyakarta terbagi dalam 4 kategori namun meskipun telah terdapat kategori yang masuk dalam cacat produk mayor data yang ada hanya data cacat produk mayor secara keseluruhan belum adanya data yang secara spesifik sesuai dengan kategorinya. Berikut merupakan kategori yang masuk dalam produk cacat mayor yaitu:

- 1) Kotor tidak dapat dibersihkan adalah terdapat noda pada kain yang tidak dapat dihilangkan sehingga dapat mengurangi daya tarik konsumen.



**Gambar 5.9** Contoh Cacat Produk Mayor Bahan Kotor

- 2) *Reject* bahan adalah terdapat *reject* pada bahan seperti luntur, warna tidak merata, bekas tinta atau lainnya yang berasal dari bahan baku.



**Gambar 5.10** Contoh Cacat Produk Mayor *Reject* Bahan



- 3) Terbalik aksesoris adalah aksesoris yang tidak terpasang sebagaimana mestinya sehingga tidak dapat berfungsi dengan baik.



**Gambar 5.11** Contoh Cacat Produk Mayor Aksesoris Terbalik

- 4) Bekas jahitan terlihat adalah terdapat bekas jahitan atau bekas sepatu pada mesin jahit yang memang tidak dapat dihilangkan sehingga mengurangi keindahan produk dan menurunkan minat konsumen.



**Gambar 5.12** Contoh Cacat Produk Mayor Bekas Jahitan Terlihat



**Gambar 5.13** Contoh Cacat Produk Mayor Bekas Sepatu Mesin Jahit

## **5.2. Analisis Pengendalian Kualitas Statistik**

Setelah mengetahui gambaran secara umum jumlah produksi dan cacat produk minor dan mayor pada CV. Rumah Warna Yogyakarta, berikutnya adalah mencari bagaimana pengendalian cacat produk pada CV. Rumah Warna Yogyakarta telah terkendali atau belum. *Control chart* yang digunakan untuk melakukan pengendalian kualitas terdapat 2 jenis yaitu *P-Control Chart* (pengendalian proporsi cacat) dan *NP-Control Chart* (banyaknya kesalahan), dimana kedua metode ini untuk mengetahui apakah cacat produk pada CV. Rumah Warna Yogyakarta telah terkendali sesuai dengan standar perusahaan atau belum.

Dari data tersebut, peneliti menggunakan *P-Control Chart* dikarenakan sampel yang ada memiliki perbedaan dalam setiap subgrupnya, sedangkan untuk *NP-Control Chart* data harus konstan untuk setiap subgrupnya. Sehingga tidak sesuai dengan data peneliti.

Dari data yang bersumber dari CV. Rumah Warna Yogyakarta terdapat tiga variable yang akan digunakan dalam melakukan analisis pengendalian kualitas, yaitu jumlah produksi dan cacat produksi minor dan mayor dimana dalam variabel cacat produksi disini mencakup 2 kategori cacat yaitu cacat minor dan cacat mayor. Berikut merupakan data jumlah produksi dan cacat produk mayor dan minor pada CV. Rumah Warna Yogyakarta mulai dari Oktober 2020 sampai dengan Oktober 2021.

**Tabel 5.1** Data Jumlah Produksi dan Cacat Produk

Bulan Tahun	Jumlah Produksi	Jenis Cacat		Persentase Cacat	
		Mayor	Minor	Mayor	Minor
Oct-20	9440	44	57	0,45%	0,60%
Nov-20	4933	73	33	1,47%	0,66%
Dec-20	6872	52	52	0,75%	0,75%
Jan-21	10771	107	88	0,99%	0,81%
Feb-21	7904	101	19	1,27%	0,24%
Mar-21	6815	60	39	0,88%	0,57%
Apr-21	5200	111	5	2,13%	0,09%
May-21	3453	53	15	1,53%	0,43%
Jun-21	7595	169	51	2,22%	0,67%
Jul-21	9720	267	61	2,74%	0,62%
Aug-21	12393	261	53	2,10%	0,42%
Sep-21	11284	131	174	1,16%	1,54%
Oct-21	10212	127	16	1,24%	0,15%

Pada bulan Juni 2021 – Agustus 2021 terdapat lonjakan produksi yang menyebabkan cacat produksi juga naik, hal ini telah diantisipasi oleh kepala bagian produksi yaitu dengan menambah tenaga kerja, akan tetapi mengingat *deadline* yang terbatas dan tenaga kerja yang baru sehingga kenaikan jumlah cacat produksi tidak dapat terhindarkan.

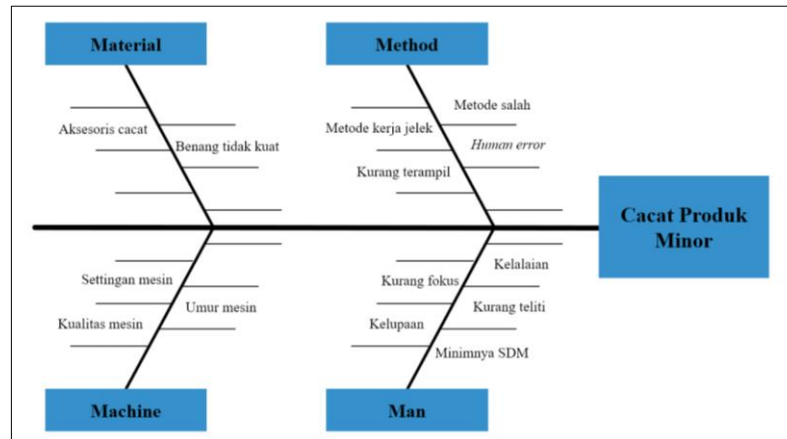
### **5.3. Tahap Perencanaan (*Plan*)**

Dalam proses produksi tentu hal yang umum apabila terjadi cacat atau gagal produksi, cacat produksi menyebabkan menurunnya kualitas produk yang dihasilkan dari suatu perusahaan. Oleh sebab itu, hal ini tidak dapat dibiarkan begitu saja karena apabila berlarut akan berdampak negatif kepada perusahaan salah satunya adalah kerugian yang sangat besar dan kehilangan konsumen. Maka dari itu dilakukan analisis dan perbaikan untuk menekan terjadinya cacat produk dengan menggunakan metode PDCA. Dalam metode PDCA yang pertama adalah tahap perencanaan (*plan*). Pada tahap perencanaan ini menggunakan analisis sebab akibat dengan metode *Fishbone Ishikawa Chart* untuk cacat produk minor dan mayor.

#### **5.3.1 *Fishbone Ishikawa Chart* Produk Cacat Minor**

Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan bersama dengan kepala bagian produksi dan kepala bagian *quality control* dan kepala bagian produksi pada CV.

Rumah Warna Yogyakarta didapatkan faktor-faktor penyebab terjadinya cacat produk minor dengan menggunakan metode *Fishbone Ishikawa Chart*. Didapatkan *Fishbone Ishikawa Chart* pada Gambar 5.14



**Gambar 5.14** *Fishbone Ishikawa Chart* Cacat Produk Minor

Berdasarkan *Fishbone Ishikawa Chart* seperti pada **Gambar 5.14** didapatkan informasi bahwa terdapat 4 faktor yang menyebabkan cacat produk minor yaitu manusia atau SDM, mesin, material dan metode.

1) *Man*

Untuk faktor *man* adalah faktor utama karena mengingat semua produksi pada CV. Rumah Warna Yogyakarta masih menggunakan mesin yang dioperasikan oleh manusia dimana sehingga manusia menjadi pusat kendali atas semua produksi, untuk SDM penjahit pada CV. Rumah Warna Yogyakarta terbagi menjadi dua jenis yaitu penjahit *line* yang bertempat di rumah produksi dan penjahit UKM yang tersebar di beberapa daerah berbeda. Kondisi SDM yang berbeda lokasi inilah yang menyebabkan minimnya terkontrol mengenai SDM yang kurang fokus, kelelahan, kelupaan, kurang teliti, dan terbatasnya SDM menjadi permasalahan munculnya cacat produk minor.

2) *Machine*

Untuk faktor *machine* adalah mesin jahit yang menjadi mesin utama untuk menghasilkan produk pada CV. Rumah Warna Yogyakarta, dalam produksi terbagi ke dalam 2 jenis yaitu jahit *line* dan UKM dimana apabila jahit UKM tidak dapat mengontrol satu persatu dikarenakan menyebarnya lokasi UKM sehingga kondisi mesin jahit, umur mesin jahit, kualitas

mesin jahit, dan setingan mesin jahit tidak dapat terkontrol dengan maksimal sehingga dapat memicu terjadinya cacat produk minor.

3) *Material*

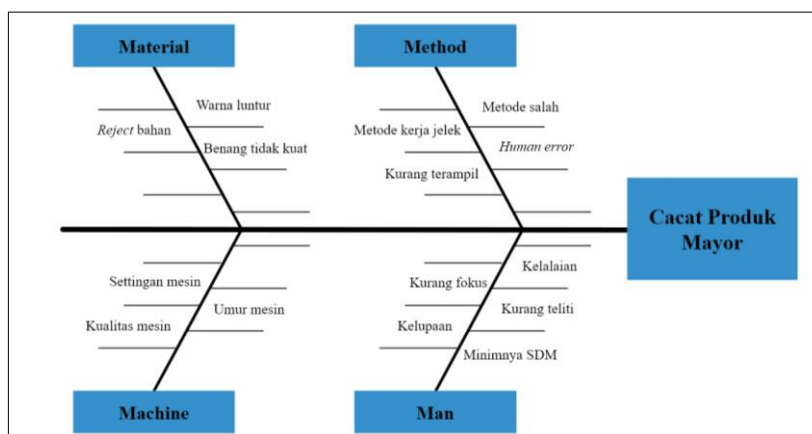
Faktor *material* adalah bahan baku untuk semua produk yang di produksi pada CV. Rumah Warna Yogyakarta. Bahan baku yang diperoleh dari *supplier* dimana setelah dikirimkan akan dilakukan proses *quality control* mengenai bahan baku namun hal hal yang memungkinkan terjadi adalah aksesoris cacat, benang tidak kuat.

4) *Method*

Faktor *method* adalah cara yang digunakan dalam proses produksi pada CV. Rumah Warna Yogyakarta dimana dalam hal ini paling banyak terjadi adalah disebabkan *human error*, metode yang salah, cara kerja salah dan kurang terampilnya metode yang diterapkan. Hal ini telah berusaha diminimalisir oleh perusahaan yaitu dengan melakukan inspeksi kepada UKM dan memperkuat standarisasi.

**5.3.2 Fishbone Ishikawa Chart Produk Cacat Mayor**

Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan bersama dengan kepala bagian produksi dan kepala bagian *quality control* pada CV. Rumah Warna Yogyakarta didapatkan faktor-faktor penyebab terjadinya cacat produk mayor dengan menggunakan metode *Fishbone Ishikawa Chart*. Didapatkan *Fishbone Ishikawa Chart*, pada **Gambar 5.15**.



**Gambar 5.15** *Fishbone Ishikawa Chart* Cacat Produk Mayor

Berdasarkan *Fishbone Ishikawa Chart* seperti pada **Gambar 5.15** didapatkan informasi bahwa terdapat 4 faktor yang menyebabkan cacat produk mayor yaitu manusia atau SDM, mesin, material dan metode.

1) *Man*

Untuk faktor *man* adalah faktor utama karena mengingat semua produksi pada CV. Rumah Warna Yogyakarta masih menggunakan mesin yang dioperasikan oleh manusia sehingga manusia menjadi pusat kendali atas semua produksi, untuk SDM penjahit pada CV. Rumah Warna Yogyakarta terbagi menjadi dua jenis yaitu penjahit *line* yang bertempat di rumah produksi dan penjahit UKM yang tersebar di beberapa daerah berbeda. Kondisi SDM yang berbeda lokasi inilah yang menyebabkan minimnya terkontrol mengenai SDM yang kurang focus, kelelahan, kelupaan, kurang teliti, dan terbatasnya SDM menjadi permasalahan munculnya cacat produk mayor.

2) *Machine*

Untuk faktor *machine* adalah mesin jahit yang menjadi mesin utama untuk menghasilkan produk pada CV. Rumah Warna Yogyakarta, dalam produksi terbagi ke dalam 2 jenis yaitu jahit *line* dan UKM dimana apabila jahit UKM tidak dapat mengontrol satu persatu dikarenakan menyebarnya lokasi UKM sehingga kondisi mesin jahit, umur mesin jahit, kualitas mesin jahit, dan settingan mesin jahit tidak dapat terkontrol dengan maksimal sehingga dapat memicu terjadinya cacat produk mayor.

3) *Material*

Faktor *material* adalah bahan baku untuk semua produk yang di produksi pada CV. Rumah Warna Yogyakarta. Bahan baku yang diperoleh dari *supplier* dimana setelah dikirimkan akan dilakukan proses *quality control* mengenai bahan baku namun hal hal yang memungkinkan terjadi adalah terjadinya warna luntur pada kain, terdapat *reject* bahan, benang tidak kuat atau tidak sempurnanya aksesoris.

4) *Method*

Faktor *method* adalah cara yang digunakan dalam proses produksi pada CV. Rumah Warna Yogyakarta dimana dalam hal ini paling banyak

terjadi adalah disebabkan *human error*, metode yang salah, cara kerja salah dan kurang terampilnya metode yang diterapkan. Hal ini telah berusaha diminimalisir oleh perusahaan yaitu dengan melakukan inspeksi kepada UKM dan memperkuat standarisasi.

### 5.3.3 Analisis Perencanaan 5W + 1H

Sebelumnya telah dilakukan analisis sebab akibat menggunakan metode *Fishbone Ishikawa Chart*, kemudian dapat dilakukan analisis lebih lanjut yaitu untuk merencanakan penanggulangan produk cacat minor dan mayor pada CV. Rumah Warna Yogyakarta menggunakan metode 5W + 1H (*What, Who, Where, When, Why and How*). Didapatkan table 5W + 1H, pada **Tabel 5.2**.

**Tabel 5.2** Tabel Rencana Perbaikan dengan 5W + 1H

Faktor	What	Who	Where	When	Why	How
<i>Man</i>	Kurang teliti, kurang fokus, kelalaian, minimnya SDM	Tim produksi	Pada bagian proses produksi	Oktober 2020 - Oktober 2021	Meningkatkan kemampuan dan motivasi kerja	Menjadwalkan pelatihan secara berkala
<i>Method</i>	Metode kerja jelek, metode kerja salah	Tim produksi	Pada bagian proses produksi		Beberapa metode yang digunakan kurang sesuai	Memberikan SOP yang lebih jelas dan detail mengenai standar metode yang digunakan
<i>Material</i>	<i>Reject</i> bahan, warna luntur dan benang tidak kuat	Tim produksi dan tim <i>quality control</i>	Pada bagian <i>quality control</i>		Bahan baku terjadi <i>reject</i>	Melakukan pengecekan lebih detail bahan-bahan sebelum dilakukan proses produksi
<i>Machine</i>	Settingan mesin tidak sesuai, kualitas mesin, umur mesin	Tim produksi	Pada bagian proses produksi		Settingan mesin jahit terjadi kendala	Melakukan pengecekan secara berkala pada setiap mesin yang digunakan untuk produksi

### 5.4. Tahap Pelaksanaan (*Do*)

Pada tahap sebelumnya yaitu tahap perencanaan (*Plan*) telah dilakukan analisis sebab-akibat menggunakan metode *Fishbone Ishikawa Chart* dan perencanaan perbaikan menggunakan metode 5W + 1H. maka pada tahap kedua adalah tahap pelaksanaan (*Do*) dilakukan dalam dalam meminimalisir terjadinya produk cacat baik minor dan mayor dengan menggunakan metode 5W + 1H (*What, Who, Where, When, Why and How*). Didapatkan table 5W + 1H, pada **Tabel 5.3**.

**Tabel 5.3** Tabel Perbaikan dengan 5W +1H

Faktor	What		Who	What	When		Why	How
	Penyebab	Perbaikan			Penelitian	Perbaikan		
<i>Man</i>	Kurang teliti, kurang fokus, kelalaian, minimnya SDM	Memberikan pelatihan kepada SDM secara berkala	Tim produksi	Pada bagian proses produksi	Oktober 2020 - Oktober 2021	Jadwal disesuaikan dengan CV. Rumah Warna Yogyakarta	Meningkatkan kemampuan dan motivasi kerja	Menjadwalkan pelatihan secara berkala
<i>Method</i>	Metode kerja jelek, metode kerja salah	Memberikan SOP yang lebih jelas dan detail tentang standar metode yang digunakan	Tim produksi	Pada bagian proses produksi			Beberapa metode yang digunakan kurang sesuai	Memberikan SOP yang lebih jelas dan detail mengenai standar metode yang digunakan
<i>Material</i>	<i>Reject</i> bahan, warna luntur dan benang tidak kuat	Menyeleksi dan mencari bahan baku yang memiliki kualitas lebih baik	Tim produksi dan tim quality control	pada bagian quality control			Bahan baku terjadi reject	Melakukan pengecekan lebih detail bahan-bahan sebelum dilakukan proses produksi
<i>Machin e</i>	Settingan mesin tidak sesuai, kualitas mesin, umur mesin	Membuat SOP tentang settingan mesin, kualitas mesin dan toleransi umur mesin	Tim produksi	Pada bagian proses produksi			Settingan mesin jahit terjadi kendala	Melakukan pengecekan secara berkala pada setiap mesin yang digunakan untuk produksi

### 5.5. Tahap Pengecekan (*Check*)

Dalam penelitian ini pengukuran kualitas produk diukur dengan jumlah ketidaksesuaian produk. Pengukuran dilakukan dengan menggunakan *P-Control Chart* terhadap jumlah produksi dan jumlah cacat produk dengan menggunakan distribusi Binomial dimana untuk  $n_i$  adalah jumlah produksi bulan ke-i, p adalah banyaknya produk cacat baik minor dan mayor, dan q adalah produk baik atau produk yang lulus *quality control*.

#### 5.5.1 Confidence Interval Produk Cacat Minor

**Tabel 5.4** Confidence Interval Produk Cacat Minor

Bulan Tahun	Jumlah Produksi ( $n_i$ )	Cacat Minor ( $x_i$ )	( $x_i^2$ )
Oct-20	9440	57	3249
Nov-20	4933	33	1089
Dec-20	6872	52	2704
Jan-21	10771	88	7744



Feb-21	7904	19	361
Mar-21	6815	39	1521
Apr-21	5200	5	25
May-21	3453	15	225
Jun-21	7595	51	2601
Jul-21	9720	61	3721
Aug-21	12393	53	2809
Sep-21	11284	174	30276
Oct-21	10212	16	256
		$\sum x_i = 663$	$\sum x_i^2 = 56581$
		$\bar{x} = 51$	$(\sum x_i)^2 = 439569$

1. Hitung nilai rata-rata ( $\bar{x}$ ) dengan menambahkan semua pengukuran dan membagi dengan 13 ( $n$ )

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n}$$

$$\bar{x} = \frac{663}{13}$$

$$\bar{x} = 51$$

2. Hitung standar deviasi dengan formula sebagai berikut:

$$s = \sqrt{\frac{\sum x_i^2 - \left(\frac{(\sum x_i)^2}{n}\right)}{n - 1}}$$

$$s = \sqrt{\frac{56581 - \left(\frac{439569}{13}\right)}{13 - 1}}$$

$$s = \sqrt{\frac{56581 - 33813}{12}}$$

$$s = \sqrt{1897,3}$$

$$s = 43,55838993$$

Standar deviasi ini adalah 43,5 dan ukuran sampelnya adalah 13.

3. Hitung standar error  $S_{\bar{x}}$ . Nilai ini adalah standar deviasi dibagi dengan akar kuadrat dari jumlah pengukuran. Oleh karena itu, standar error adalah:

$$S_{\bar{x}} = \frac{s}{\sqrt{n}}$$

$$S_{\bar{x}} = \frac{43,3}{\sqrt{13}}$$

$$S_{\bar{x}} = 12,009$$

4. Tentukan tingkat kepercayaan, tingkat kepercayaan digunakan adalah 95%. Hitung nilai t kritis. Nilai t kritis untuk batas keyakinan 95% untuk uji dua sisi (two-tailed) dengan  $df=13$ , dengan:

$$df = n - 1$$

$$df = 13 - 1$$

$$df = 12$$

Sehingga ( $t_{0,025; 12}$ ), nilai t kritis adalah 2,56.

5. Hitung confidence limit (batas kepercayaan). Menghitung confidence interval (interval kepercayaan) 95% untuk 13 sampel ini dengan data-data diatas. Dengan menggunakan  $\bar{x} = 51$ ,  $S_{\bar{x}} = 12,009$  dan  $df=12$ , hitung confidence limit (batas kepercayaan) sebagai berikut:

$$\bar{x} \pm t_{\left(\frac{\alpha}{2}; n-1\right)} \times S_{\bar{x}}$$

$$\bar{x} \pm t_{(0,025;12)} \times S_{\bar{x}}$$

$$51 \pm 2,56 \times 12,009$$

$$51 \pm 30,743$$

Oleh karena itu, dapat menyatakan bahwa 95% yakin bahwa rata-rata pengukuran cacat produk mayor untuk sampel cacat produk minor akan berada antara 20,257 dan 81,743.

### 5.5.2 *P-Control Chart* Cacat Produk Minor

#### a. Menghitung Persentase Cacat Produksi

Menghitung persentase produk cacat minor pada setiap bulannya dari bulan Oktober 2020 sampai dengan Oktober 2021, sebagai berikut:

$$P = \frac{np_i}{n_i}$$

$$P = \frac{57}{9440}$$

$$P = 0,0060381356$$

**Tabel 5.5** Proporsi Cacat Produk Minor

Bulan-Tahun	Jumlah Produksi ( $n_i$ )	Cacat Produk Minor ( $np$ )	Persentase	Proporsi
Oct-20	9440	57	0,60381356	0,00604
Nov-20	4933	33	0,66896412	0,00669
Dec-20	6872	52	0,75669383	0,00757
Jan-21	10771	88	0,81700863	0,00817
Feb-21	7904	19	0,24038462	0,00240
Mar-21	6815	39	0,57226706	0,00572
Apr-21	5200	5	0,09615385	0,00096
May-21	3453	15	0,43440487	0,00434
Jun-21	7595	51	0,6714944	0,00671
Jul-21	9720	61	0,62757202	0,00628
Aug-21	12393	53	0,42766078	0,00428
Sep-21	11284	174	1,54200638	0,01542
Oct-21	10212	16	0,15667842	0,00157

**b. Menghitung Garis Pusat**

Menghitung garis pusat atau *Control Line* (CL), pada **Tabel 5.6**.

**Tabel 5.6** Data Jumlah Produksi dan Cacat Produk

Bulan-Tahun	Jumlah Produksi ( $n_i$ )	Cacat Produk Minor ( $p_i$ )	Proporsi	CL
Oct-20	9440	57	0,00604	0,00622
Nov-20	4933	33	0,00669	0,00622
Dec-20	6872	52	0,00757	0,00622
Jan-21	10771	88	0,00817	0,00622
Feb-21	7904	19	0,00240	0,00622
Mar-21	6815	39	0,00572	0,00622
Apr-21	5200	5	0,00096	0,00622
May-21	3453	15	0,00434	0,00622
Jun-21	7595	51	0,00671	0,00622
Jul-21	9720	61	0,00628	0,00622
Aug-21	12393	53	0,00428	0,00622
Sep-21	11284	174	0,01542	0,00622
Oct-21	10212	16	0,00157	0,00622
<b>TOTAL</b>	<b>106592</b>	<b>663</b>		

$$CL = \bar{p} = \frac{\sum p_i}{\sum n}$$

$$CL = \bar{p} = \frac{663}{106592}$$

$$CL = \bar{p} = 0,00622$$

**c. Menghitung Batas Kendali Atas**

Menghitung batas kendali atas atau *Upper Control Line* (UCL) sebagai berikut:

$$UCL = \bar{P} + 3 \sqrt{\frac{\bar{p}(1 - \bar{p})}{n}}$$

$$UCL = 0,00622 + 3 \sqrt{\frac{0,00622(1 - 0,00622)}{9440}}$$

$$UCL = 0,00865$$

**Tabel 5.7** Tabel Batas Kendali Atas atau *Upper Control Line* (UCL)

Bulan-Tahun	Jumlah Produksi ( $n_i$ )	Cacat Produk Minor (np)	Proporsi	CL	UCL
Oct-20	9440	57	0,00604	0,00622	0,00865
Nov-20	4933	33	0,00669	0,00622	0,00958
Dec-20	6872	52	0,00757	0,00622	0,00907
Jan-21	10771	88	0,00817	0,00622	0,00849
Feb-21	7904	19	0,00240	0,00622	0,00887
Mar-21	6815	39	0,00572	0,00622	0,00908
Apr-21	5200	5	0,00096	0,00622	0,00949
May-21	3453	15	0,00434	0,00622	0,01023
Jun-21	7595	51	0,00671	0,00622	0,00893
Jul-21	9720	61	0,00628	0,00622	0,00861
Aug-21	12393	53	0,00428	0,00622	0,00834
Sep-21	11284	174	0,01542	0,00622	0,00844
Oct-21	10212	16	0,00157	0,00622	0,00855

**d. Menghitung Batas Kendali Bawah**

$$LCL = \bar{P} - 3 \sqrt{\frac{\bar{p}(1 - \bar{p})}{n}}$$

$$LCL = 0,00622 - 3 \sqrt{\frac{0,00622(1 - 0,00622)}{9440}}$$

$$LCL = 0,00379$$

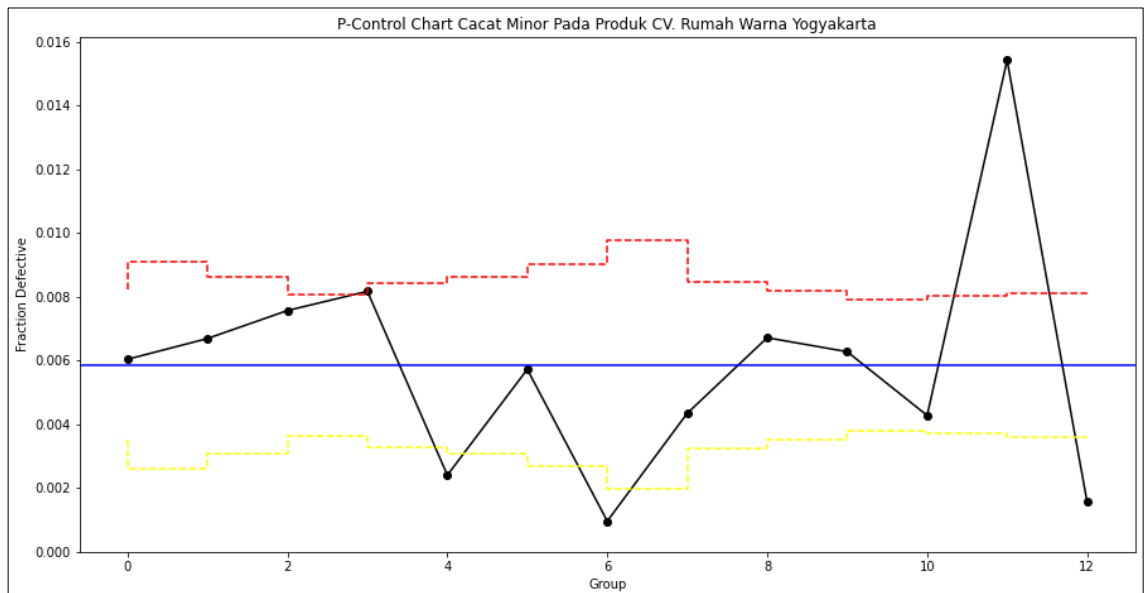
Menghitung batas kendali bawah atau *Lower Control Line* (LCL) sebagai berikut:

**Tabel 5.8** Tabel Batas Kendali Bawah atau *Lower Control Line* (LCL)

Bulan-Tahun	Jumlah Produksi ( $n_i$ )	Cacat Produk Minor (np)	Proporsi	CL	UCL	LCL
Oct-20	9440	57	0,00604	0,00622	0,00865	0,00379
Nov-20	4933	33	0,00669	0,00622	0,00958	0,00286
Dec-20	6872	52	0,00757	0,00622	0,00907	0,00337
Jan-21	10771	88	0,00817	0,00622	0,00849	0,00395
Feb-21	7904	19	0,00240	0,00622	0,00887	0,00357
Mar-21	6815	39	0,00572	0,00622	0,00908	0,00336
Apr-21	5200	5	0,00096	0,00622	0,00949	0,00295
May-21	3453	15	0,00434	0,00622	0,01023	0,00221
Jun-21	7595	51	0,00671	0,00622	0,00893	0,00351
Jul-21	9720	61	0,00628	0,00622	0,00861	0,00383
Aug-21	12393	53	0,00428	0,00622	0,00834	0,00410
Sep-21	11284	174	0,01542	0,00622	0,00844	0,00400
Oct-21	10212	16	0,00157	0,00622	0,00855	0,00389

**e. Interpretasi *Control Chart* yang Terbentuk**

Setelah menghitung persentase cacat produk minor, garis pusat atau *centre line*, kendali batas atas atau *Upper Control Line* (UCL) dan kendali batas bawah atau *Lower Control Line* (LCL) kemudian dibuat interpretasi *P-Control Chart* dengan menggunakan program *python* dan didapatkan hasil pada **Gambar 5.16**.



**Gambar 5.16** *P-Control Chart* Produk Cacat Minor dengan *Python*

Dari **Gambar 5.16** didapatkan informasi bahwa terdapat beberapa grup yang mengalami *out of control* atau melebihi batas kendali atas atau *Upper Control Line*

(UCL) ataupun batas kendali bawah atau *Lower Control Line* (LCL), untuk grup yang mengalami *out of control* ditunjukkan *output* dari program *Python* pada **Gambar 5.17**.

```
Group 4 out of control
Group 6 out of control
Group 11 out of control
Group 12 out of control
```

**Gambar 5.17** *Out of Control* dengan *Python*

Dari **Gambar 5.17** didapatkan informasi bahwa hasil proporsi cacat produk pada CV. Rumah Warna Yogyakarta dari bulan Oktober 2020 sampai dengan Oktober 2021 terdapat 9 grup yang dalam batas kendali, sedangkan terdapat 4 grup yang mengalami *out of control* atau diluar batas kendali. Dengan rata-rata batas kendali atas atau *Upper Control Line* (UCL) adalah sebesar 11,63% sedangkan untuk rata-rata batas kendali bawah atau *Lower Control Line* (LCL) adalah sebesar 4,63%. Proporsi cacat produk minor tertinggi terjadi pada bulan September 2021 dengan jumlah cacat produk minor sebesar 174 dimana faktor penyebab utamanya adalah terdapat kenaikan permintaan pasar namun karena minimnya SDM dan terbatasnya waktu sehingga kenaikan cacat produk minor tidak dapat dikendalikan. Untuk detail bulan, grup dan keterangan *control* pada **Tabel s**.

**Tabel 5.9** Tabel Grup dan Keterangan *Control*

Bulan-Tahun	Grup	Keterangan
Oct-20	0	<i>Control</i>
Nov-20	1	<i>Control</i>
Dec-20	2	<i>Control</i>
Jan-21	3	<i>Control</i>
Feb-21	4	<i>Out of Control</i>
Mar-21	5	<i>Control</i>
Apr-21	6	<i>Out of Control</i>
May-21	7	<i>Control</i>
Jun-21	8	<i>Control</i>
Jul-21	9	<i>Control</i>
Aug-21	10	<i>Control</i>
Sep-21	11	<i>Out of Control</i>
Oct-21	12	<i>Out of Control</i>

### 5.5.3 Inferensi Statistik Produk Cacat Minor

Menguji hipotesis bahwa untuk cacat produk minor pada CV. Rumah Warna Yogyakarta sampel mulai Oktober 2020 hingga Oktober 2021. Dengan  $\bar{x} = 0,065$ ;  $p = 0,005$ ;  $s = 43,5$ ;  $n = 13$ .

- **Hipotesis**

$H_0: \mu \leq 0,65$  (rerata cacat produk minor kurang dari atau sama dengan 0,65)

$H_1: \mu > 0,65$  (rerata cacat produk minor lebih dari dari 0,65)

- **Tingkat Signifikansi**

$\alpha = 5\% = 0,05$

$t_{\alpha} = 0,05$  dengan  $db = 13 - 1 = 12$

$t_{0,05;12} = 2,17$

- **Daerah Kritis**

Gagal tolak  $H_0$  jika  $|t_{hitung}| < t_{tabel}$  atau tolak  $H_0$  jika  $|t_{hitung}| \geq t_{tabel}$

- **Statistik Uji**

$$t_{hitung} = \frac{\bar{x} - \mu_0}{(s/\sqrt{n})}$$

$$t_{hitung} = \frac{0,065 - 0,65}{(43,5/\sqrt{13})} = -0,046$$

- **Keputusan**

$$|t_{hitung}| \geq t_{tabel}$$

$|-0,046| < 2,17$  sehingga  $0,046 < 2,17$  maka gagal tolak  $H_0$

- **Kesimpulan**

Dengan menggunakan tingkat kepercayaan 95% maka didapatkan keputusan bahwa data yang ada mendukung gagal tolak  $H_0$  yang artinya jumlah cacat produk minor kurang dari atau sama dengan 0.65. Kualitas dari produksi setiap bulannya dikatakan berhasil karena sudah memenuhi standar *quality control* karena nilainya kurang dari atau sama dengan 0,65.

### 5.5.4 Confidence Interval Produk Cacat Mayor

**Tabel 5.10** Confidence Interval Produk Cacat Mayor

Bulan Tahun	Jumlah Produksi ( $n_i$ )	Cacat Mayor ( $x_i$ )	( $x_i^2$ )
Oct-20	9440	44	1936
Nov-20	4933	73	5329
Dec-20	6872	52	2704
Jan-21	10771	107	11449
Feb-21	7904	101	10201
Mar-21	6815	60	3600
Apr-21	5200	111	12321
May-21	3453	53	2809
Jun-21	7595	169	28561
Jul-21	9720	267	71289
Aug-21	12393	261	68121
Sep-21	11284	131	17161
Oct-21	10212	127	16129
		$\sum x_i = 1556$	$\sum x_i^2 = 251610$
		$\bar{x} = 119,692$	$(\sum x_i)^2 = 2421136$

1. Hitung nilai rata-rata ( $\bar{x}$ ) dengan menambahkan semua pengukuran dan membagi dengan 13 ( $n$ )

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n}$$

$$\bar{x} = \frac{1556}{13}$$

$$\bar{x} = 119,692$$

2. Hitung standar deviasi dengan formula sebagai berikut:

$$s = \sqrt{\frac{\sum x_i^2 - \left(\frac{(\sum x_i)^2}{n}\right)}{n - 1}}$$

$$s = \sqrt{\frac{251610 - \left(\frac{2421136}{13}\right)}{13 - 1}}$$

$$s = \sqrt{5447,397433}$$

$$s = 73,80648$$

Standar deviasi ini adalah 73,8 dan ukuran sampelnya adalah 13.

3. Hitung standar error  $S_{\bar{x}}$ . Nilai ini adalah standar deviasi dibagi dengan akar kuadrat dari jumlah pengukuran. Oleh karena itu, standar error adalah:



$$S_{\bar{x}} = \frac{s}{\sqrt{n}}$$

$$S_{\bar{x}} = \frac{73,8}{\sqrt{13}}$$

$$S_{\bar{x}} = 20,46843$$

4. Tentukan tingkat kepercayaan, tingkat kepercayaan yang digunakan adalah 95%. Hitung nilai t kritis. Nilai t kritis untuk batas keyakinan 95% untuk uji dua sisi (two-tailed) dengan  $df=13$ , dengan:

$$df = n - 1$$

$$df = 13 - 1$$

$$df = 12$$

Sehingga ( $t_{0,025; 12}$ ), nilai t kritis adalah 2,56.

5. Hitung confidence limit (batas kepercayaan). Menghitung confidence interval (interval kepercayaan) 95% untuk 13 sampel ini dengan data-data diatas. Dengan menggunakan  $\bar{x} = 119,692$ ,  $S_{\bar{x}} = 20,46843$  dan  $df=12$ , hitung *confidence limit* (batas kepercayaan) sebagai berikut:

$$\bar{x} \pm t_{(\frac{\alpha}{2}; n-1)} \times \frac{s}{\sqrt{n}}$$

$$\bar{x} \pm t_{(0,025; 12)} \times \frac{s}{\sqrt{n}}$$

$$119,692 \pm 2,56 \times \frac{73,8}{\sqrt{13}}$$

$$119,692 \pm 52,399$$

Oleh karena itu, dapat menyatakan bahwa 95% yakin bahwa rata-rata pengukuran cacat produk mayor untuk sampel cacat produk mayor akan berada antara 67,293 dan 172,091.

### 5.5.5 *P-Control Chart* Cacat Produk Mayor

#### a. Menghitung Persentase Cacat Produksi

Menghitung persentase produk cacat mayor pada setiap bulannya dari bulan Oktober 2020 sampai dengan Oktober 2021, sebagai berikut:

$$P = \frac{np_i}{n_i}$$

$$P = \frac{44}{9440}$$

$$P = 0,46610169$$

**Tabel 5.11** Proporsi Cacat Produk Mayor

Bulan-Tahun	Jumlah Produksi ( $n_i$ )	Cacat Produksi Mayor (np)	Persentase	Proporsi
Oct-20	9440	44	0,46610169	0,00466
Nov-20	4933	73	1,47982972	0,01480
Dec-20	6872	52	0,75669383	0,00757
Jan-21	10771	107	0,99340823	0,00993
Feb-21	7904	101	1,27783401	0,01278
Mar-21	6815	60	0,88041086	0,00880
Apr-21	5200	111	2,13461538	0,02135
May-21	3453	53	1,53489719	0,01535
Jun-21	7595	169	2,22514812	0,02225
Jul-21	9720	267	2,74691358	0,02747
Aug-21	12393	261	2,1060276	0,02106
Sep-21	11284	131	1,16093584	0,01161
Oct-21	10212	127	1,24363494	0,01244

**b. Menghitung Garis Pusat**

Menghitung garis pusat atau *control line* (CL), pada **Tabel 5.12**.

**Tabel 5.12** Data Jumlah Produksi dan Cacat Produk

Bulan-Tahun	Jumlah Produksi ( $n_i$ )	Cacat Produksi Mayor ( $p_i$ )	Proporsi	CL
Oct-20	9440	44	0,00466	0,01460
Nov-20	4933	73	0,01480	0,01460
Dec-20	6872	52	0,00757	0,01460
Jan-21	10771	107	0,00993	0,01460
Feb-21	7904	101	0,01278	0,01460
Mar-21	6815	60	0,00880	0,01460
Apr-21	5200	111	0,02135	0,01460
May-21	3453	53	0,01535	0,01460
Jun-21	7595	169	0,02225	0,01460
Jul-21	9720	267	0,02747	0,01460
Aug-21	12393	261	0,02106	0,01460
Sep-21	11284	131	0,01161	0,01460
Oct-21	10212	127	0,01244	0,01460
<b>TOTAL</b>	<b>106592</b>	<b>1556</b>		

$$CL = \bar{p} = \frac{\sum p_i}{\sum n}$$

$$CL = \bar{p} = \frac{1556}{106592}$$

$$CL = \bar{p} = 0,01459$$

**c. Menghitung Batas Kendali Atas**

Menghitung batas kendali atas atau *Upper Control Line* (UCL) sebagai berikut:

$$UCL = \bar{P} + 3 \sqrt{\frac{\bar{p}(1 - \bar{p})}{n}}$$

$$UCL = 0,01460 + 3 \sqrt{\frac{0,01460(1 - 0,01460)}{9440}}$$

$$UCL = 0,01830$$

**Tabel 5.13** Tabel Batas Kendali Atas atau *Upper Control Line* (UCL)

Bulan-Tahun	Jumlah Produksi ( $n_i$ )	Cacat Produk Mayor (np)	Proporsi	CL	UCL
Oct-20	9440	44	0,00466	0,01460	0,01830
Nov-20	4933	73	0,01480	0,01460	0,01972
Dec-20	6872	52	0,00757	0,01460	0,01894
Jan-21	10771	107	0,00993	0,01460	0,01806
Feb-21	7904	101	0,01278	0,01460	0,01864
Mar-21	6815	60	0,00880	0,01460	0,01896
Apr-21	5200	111	0,02135	0,01460	0,01959
May-21	3453	53	0,01535	0,01460	0,02072
Jun-21	7595	169	0,02225	0,01460	0,01873
Jul-21	9720	267	0,02747	0,01460	0,01825
Aug-21	12393	261	0,02106	0,01460	0,01783
Sep-21	11284	131	0,01161	0,01460	0,01798
Oct-21	10212	127	0,01244	0,01460	0,01816

**d. Menghitung Batas Kendali Bawah**

$$LCL = \bar{P} - 3 \sqrt{\frac{\bar{p}(1 - \bar{p})}{n}}$$

$$LCL = 0,01460 - 3 \sqrt{\frac{0,01460(1 - 0,01460)}{9440}}$$

$$LCL = 0,01089$$

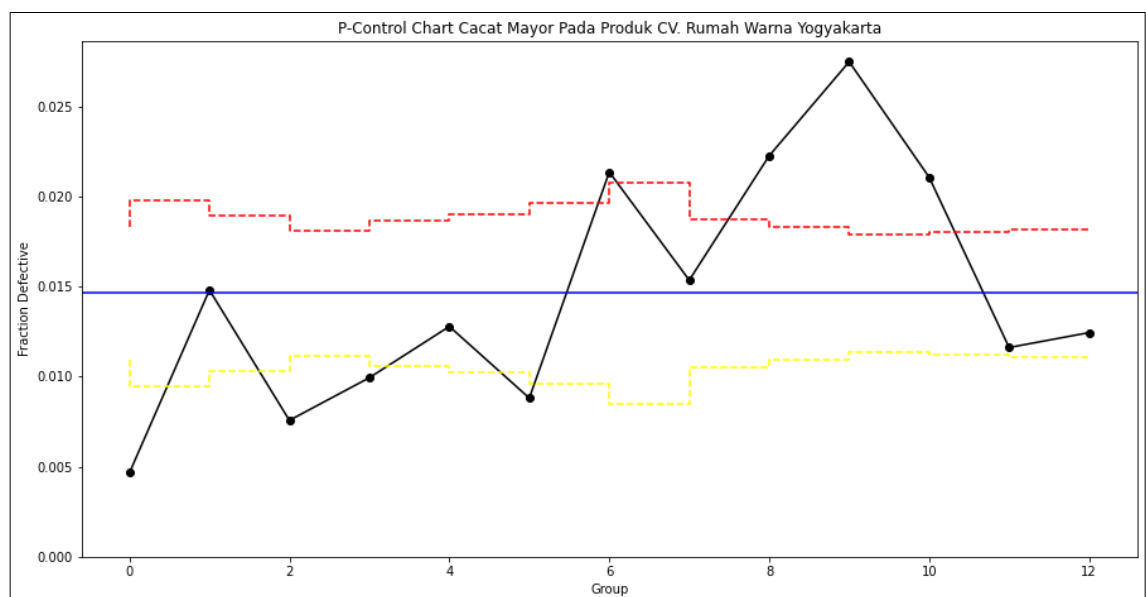
Menghitung batas kendali bawah atau *Lower Control Line* (LCL) pada **Tabel 5.14**.

**Tabel 5.14** Tabel Batas Kendali Bawah atau *Lower Control Line* (LCL)

Bulan-Tahun	Jumlah Produksi ( $n_i$ )	Cacat Produk Mayor (np)	Proporsi	CL	UCL	LCL
Oct-20	9440	44	0,00466	0,01460	0,01830	0,01089
Nov-20	4933	73	0,01480	0,01460	0,01972	0,00947
Dec-20	6872	52	0,00757	0,01460	0,01894	0,01026
Jan-21	10771	107	0,00993	0,01460	0,01806	0,01113
Feb-21	7904	101	0,01278	0,01460	0,01864	0,01055
Mar-21	6815	60	0,00880	0,01460	0,01896	0,01024
Apr-21	5200	111	0,02135	0,01460	0,01959	0,00961
May-21	3453	53	0,01535	0,01460	0,02072	0,00847
Jun-21	7595	169	0,02225	0,01460	0,01873	0,01047
Jul-21	9720	267	0,02747	0,01460	0,01825	0,01095
Aug-21	12393	261	0,02106	0,01460	0,01783	0,01137
Sep-21	11284	131	0,01161	0,01460	0,01798	0,01121
Oct-21	10212	127	0,01244	0,01460	0,01816	0,01104

#### e. Interpretasi *Control Chart* yang Terbaik

Setelah menghitung persentase cacat produk minor, garis pusat atau *centre line*, kendali batas atas atau *Upper Control Line* (UCL) dan kendali batas bawah atau *Lower Control Line* (LCL) kemudian dibuat interpretasi *P-Control Chart* dengan menggunakan program *python* dan didapatkan hasil pada **Gambar 5.18**.



**Gambar 5.18** *P-Control Chart* Produk Cacat Mayor dengan *Python*

Dari **Gambar 5.18** didapatkan informasi bahwa terdapat beberapa grup yang mengalami *out of control* atau melebihi batas kendali atas atau *Upper Control Line* (UCL) ataupun batas kendali bawah atau *Lower Control Line* (LCL), untuk grup yang mengalami *out of control* ditunjukkan *output* dari program *Python* pada **Gambar 5.19**.

```
Group 0 out of control
Group 2 out of control
Group 3 out of control
Group 5 out of control
Group 6 out of control
Group 8 out of control
Group 9 out of control
Group 10 out of control
```

**Gambar 5.19** *Out of Control* Produk Cacat Mayor dengan *Python*

Dari **Gambar 5.19** didapatkan informasi bahwa hasil proporsi cacat produk mayor pada CV. Rumah Warna Yogyakarta dari bulan Oktober 2020 sampai dengan Oktober 2021 terdapat 5 grup yang dalam batas kendali, sedangkan terdapat 8 grup yang mengalami *out of control* atau diluar batas kendali. Dengan rata-rata batas kendali atas atau *Upper Control Line* (UCL) adalah sebesar 24,38% sedangkan untuk rata-rata batas kendali bawah atau *Lower Control Line* (LCL) adalah sebesar 13,56%. Proporsi cacat produk mayor tertinggi terjadi pada bulan Juli 2021 dengan jumlah cacat produk minor sebesar 267 dimana faktor penyebab utamanya adalah terdapat kenaikan permintaan pasar namun karena minimnya SDM dan terbatasnya waktu sehingga kenaikan cacat produk mayor tidak dapat dikendalikan. Untuk detail bulan, grup dan keterangan *control* pada **Tabel 5.15**.

**Tabel 5.15** Tabel Grup dan Keterangan *Control*

Bulan-Tahun	Grup	Keterangan
Oct-20	0	<i>Out of Control</i>
Nov-20	1	<i>Control</i>
Dec-20	2	<i>Out of Control</i>
Jan-21	3	<i>Out of Control</i>
Feb-21	4	<i>Control</i>

Bulan-Tahun	Grup	Keterangan
Mar-21	5	<i>Out of Control</i>
Apr-21	6	<i>Out of Control</i>
May-21	7	<i>Control</i>
Jun-21	8	<i>Out of Control</i>
Jul-21	9	<i>Out of Control</i>
Aug-21	10	<i>Out of Control</i>
Sep-21	11	<i>Control</i>
Oct-21	12	<i>Control</i>

### 5.5.6 Inferensi Statistik Produk Cacat Mayor

Menguji hipotesis bahwa untuk cacat produk mayor pada CV. Rumah Warna Yogyakarta sampel mulai Oktober 2020 hingga Oktober 2021. Dengan  $\bar{x} = 0,182$ ;  $p = 0,014$ ;  $s = 73,8$ ;  $n = 13$ .

- **Hipotesis**

$H_0: \mu \leq 0,65$  (rerata cacat produk mayor kurang dari atau sama dengan 0,65)

$H_1: \mu > 0,65$  (rerata cacat produk mayor lebih dari dari 0,65)

- **Tingkat Signifikansi**

$\alpha = 5\% = 0,05$

$t_{\alpha} = 0,05$  dengan  $db = 13 - 1 = 12$

$t_{0,05;12} = 2,17$

- **Daerah Kritis**

Gagal tolak  $H_0$  jika  $|t_{hitung}| < t_{tabel}$  atau tolak  $H_0$  jika  $|t_{hitung}| \geq t_{tabel}$

- **Statistik Uji**

$$t_{hitung} = \frac{\bar{x} - \mu_0}{(s/\sqrt{n})}$$

$$t_{hitung} = \frac{0,182 - 0,65}{(73,8/\sqrt{13})} = -0,1495$$

- **Keputusan**

$$|t_{hitung}| \geq t_{tabel}$$

$|-0,1495| < 2,17$  sehingga  $0,1495 < 2,17$  maka gagal tolak  $H_0$

- **Kesimpulan**

Dengan menggunakan tingkat kepercayaan 95% maka didapatkan keputusan bahwa data yang ada mendukung gagal tolak  $H_0$  yang artinya jumlah cacat produk mayor kurang dari atau sama dengan 0,65. Kualitas dari produksi setiap bulannya dikatakan berhasil karena sudah memenuhi standar *quality control* karena nilainya kurang dari 0,65.

### 5.6. Tahap Standarisasi (*Action*)

Sebelumnya telah dilakukan tahap *Plan* dengan metode *Fishbone Ishikawa Chart* dan perencanaan perbaikan menggunakan metode 5W + 1H, tahap *Do* dengan perbaikan dengan metode 5W + 1H dan tahap *Check* dengan metode *P-Control Chart*. Dalam tahap ini merupakan tahap terakhir dalam metode PDCA yaitu tahap *Action* yang memiliki tujuan untuk mengendalikan standarisasi proses produksi sehingga dapat menekan cacat produk minor dan mayor pada CV. Rumah Warna Yogyakarta. Maka dari itu diperlukan langkah-langkah untuk pengendalian proses produksi sebagai berikut:

1. Membuat *Check Sheet* untuk memberikan gambaran mengenai perkembangan dari hasil perbaikan yang telah dilakukan, gambar umum *Check Sheet* yang dapat diterapkan pada **Tabel 5.16**.

**Tabel 5.16** *Check Sheet*

<b>CHECK SHEET</b>								
<b>CV. RUMAH WARNA YOGYAKARTA</b>								
<b>Nama Penjahit</b>								
<b>Catatan</b>								
<b>Tanggal</b>	<b>Jenis Barang</b>	<b>Total Barang</b>	<b>Sebelum</b>			<b>Sesudah</b>		
			<b>Baik</b>	<b>Cacat Minor</b>	<b>Cacat Mayor</b>	<b>Baik</b>	<b>Cacat Minor</b>	<b>Cacat Mayor</b>

2. Memperbaiki SOP dengan lebih jelas dan detail serta meningkatkan kedisiplinan penerapan SOP
3. Membuat standarisasi suatu produk mulai dari material hingga detail pembuatan produk, gambaran umum standarisasi produk seperti pada **Tabel 5.17**.

**Tabel 5.17** Standarisasi Produk

STANDARISASI			
Style: Slempang			
			
Material			
Kain		Ukuran Tas	
Kepala RW 05 Nikel	3 pcs	Berat tas	275 Gram
Ring kotak 2 Nikel	1 pcs	Jenis tas	Tas slempang
Ring H 2 Nikel	1 pcs	Bahan luar	Kain
Label plat RW Nikel	1 pcs	Kompartemen	Kantong dalam
Ketentuan			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Langkah jahitan harus 7 stik/inci</li> <li>2. Setelan benang jahitan harus kuat, tidak boleh kendur (mletis)</li> <li>3. Pemasangan aksesoris harus rapi, tidak boleh cacat</li> <li>4. Bersih dari sisa benang dan mal</li> <li>5. Jika terjadi kotor/sisa benang/mal, pusat berhak menghubungi UKM/SDM, membantu membersihkan/dikembalikan</li> <li>6. Bersih dari bekas sepatu, bekas jahitan dan lem</li> <li>7. Jahitan bantu tidak boleh terlihat</li> <li>8. Setiap pojok rit harus di jahit mati</li> <li>9. Semua warna benang menyesuaikan warna bahan/material tas</li> <li>10. Bila ada perubahan bentuk apapun harus sesuai keputusan/acc dari tim pusat Rumah Warna</li> </ol>			



	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pemasangan plat nikel RW 3 cm dari bawah dan samping</li> <li>• Jahitan harus rapi, lurus serta minggir dan tidak boleh bergelombang</li> <li>• Langkah jahitan harus stabil dan sama</li> <li>• Warna benang harus sesuai dengan warna bahan\</li> <li>• Panjang tali jadi 130 cm</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lebar daun rut harus sama kanan dan kiri, rit tidak boleh berkerut atau bergelombang</li> <li>• Panjang aksesoris tali 34 cm</li> <li>• Pengeleman aksesoris tali harus rapi serta kuat</li> <li>• Pemasangan fitrit harus rapi dan proporsional</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• sambungan bisban dijahit double dan dibakar matang</li> <li>• bungkus bisban akhir harus nutup bungkus awalnya</li> <li>• jarak kantong dalam dengan bagian atas 6 cm</li> </ul>

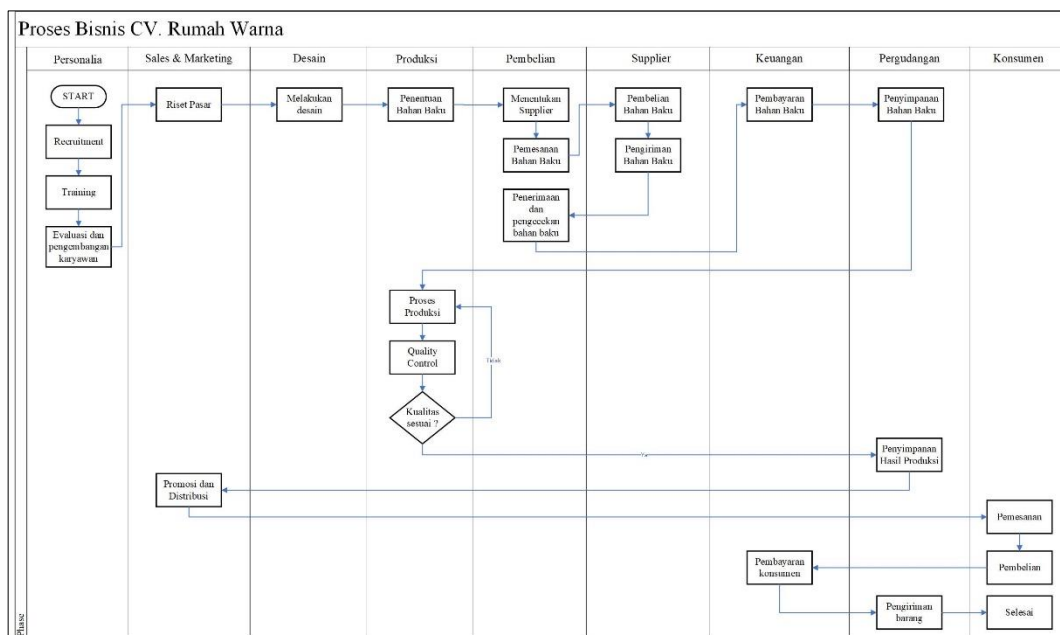
### 5.7. Proses Bisnis CV. Rumah Warna Yogyakarta

Proses bisnis CV. Rumah Warna Yogyakarta secara umum dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Departemen Personalia melakukan perekrutan karyawan dengan penempatan posisi sesuai dengan kemampuan calon karyawan
2. Departemen Personalia memberikan pengembangan keterampilan, motivasi dan training kepada karyawan secara berkala guna membentuk team work yang efektif
3. Departemen Sales & Marketing melakukan riset pasar berupa kuesioner, discuss group dan wawancara untuk mengetahui permintaan pasar
4. Departemen Desain melakukan pembuatan desain produk
5. Departemen produksi melakukan penentuan bahan baku yang akan digunakan untuk produk yang akan dihasilkan.
6. Departemen Pembelian menentukan supplier.
7. Departemen Pembelian melakukan pemesanan bahan baku.

8. Supplier melakukan pembelian bahan baku.
9. Supplier mengirimkan bahan baku.
10. Departemen pembelian menerima barang dan melakukan pengecekan barang.
11. Departemen Keuangan melakukan pembayaran bahan baku.
12. Departemen Pergudangan melakukan penyimpanan bahan.
13. Departemen Produksi melakukan proses produksi.
14. Departemen Produksi bagian *Quality Control* melakukan proses *quality control*, apabila tidak lulus tahap *quality control* maka akan kembali ke bagian produksi untuk dilakukan perbaikan.
15. Departemen Pergudangan melakukan penyimpanan hasil produksi yang telah lulus tahap *quality control*.
16. Departemen Sales & Produksi melakukan promosi dan distribusi.
17. Konsumen memesan produk yang diinginkan.
18. Konsumen melakukan proses pembelian
19. Departemen Keuangan melakukan proses pembayaran oleh konsumen.
20. Departemen Pergudangan melakukan pengiriman barang kepada konsumen.

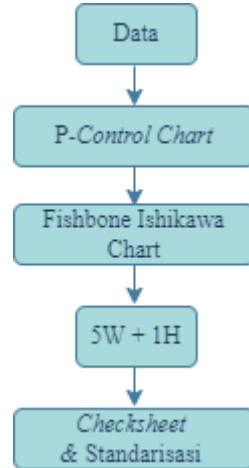
Untuk lebih jelasnya proses bisnis CV. Rumah Warna juga dapat dilihat pada gambar di bawah ini:



**Gambar 5.20** Proses Bisnis

### 5.8. Rancangan Proses Pengendalian Kualitas Statistik

Rancangan proses pengendalian kualitas statistik pada CV. Rumah Warna Yogyakarta yang baik adalah seperti pada **Gambar 5.21**.



**Gambar 5.21** Rancangan Proses PKS

Data cacat produk mayor dan minor pada CV. Rumah Warna Yogyakarta dengan rata-rata persentase produk cacat minor sebesar 0.58% dan rata-rata persentase produk cacat mayor sebesar 1.46% kemudian dilakukan analisis pengendalian produksi dengan menggunakan *P-Control Chart* kemudian didapatkan bahwa terdapat untuk cacat produk minor terdapat 4 grup dari 13 grup yang mengalami *out of control* atau diluar batas kendali. Dengan rata-rata UCL sebesar 11,63% dan LCL sebesar 4,63%, sedangkan untuk cacat produk mayor terdapat 8 grup dari 13 grup yang mengalami *out of control* dengan rata-rata UCL sebesar 24,38% dan LCL sebesar 13,56%. Setelah diketahui bahwa terdapat *out of control* baik produk cacat minor maupun mayor maka selanjutnya dilakukan analisis menggunakan *fishbone ishikawa chart* atau yang biasa dikenal dengan diagram sebab akibat dan didapatkan 4 faktor penyebab terjadi produk cacat minor dan mayor yaitu *man, methode, material* dan *machine*. Berikutnya, setelah diketahui faktor-faktor penyebab cacat produk maka dilakukan analisis menggunakan 5W + 1H didapatkan hasil bahwa faktor yang paling utama adalah factor *man* dan *machine* hal ini dikonfirmasi oleh Kepala Bagian Produksi CV. Rumah Warna Yogyakarta karena mengingat terdapat dua sistem produksi pada yaitu sistem *line* dan UKM dimana untuk sistem *line* berlokasi di *warehouse* dan

UKM tersebar di berbagai daerah sehingga dengan hal tersebut terdapat kendala untuk mengontrol seluruh SDM dan mesin yang digunakan, hal ini telah berusaha diantisipasi oleh tim dengan melakukan inspeksi secara berkala dan memperkuat standarisasi. Setelah itu, dilakukan langkah untuk meminimalisir terjadinya cacat produk minor dan mayor dikemudian hari dengan pembuatan *Check Sheet*, pembuatan standarisasi produk untuk meminimalisir terjadinya cacat produk dikemudian hari, serta SOP yang lebih jelas dan detail sehingga dengan begitu diharapkan dapat menjaga kualitas produk, menekan biaya produksi, menjaga kepercayaan konsumen hingga meningkatkan *income* CV. Rumah Warna Yogyakarta.

## **BAB VI**

### **PENUTUP**

#### **6.1. Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian didapatkan kesimpulan bahwa:

1. Faktor-faktor yang menyebabkan terjadinya produk cacat minor dan mayor pada CV. Rumah Warna Yogyakarta terdapat 4 jenis yaitu:
  - Faktor *man* yang menjadi masalah utama adalah *human error* terdapat dua jenis yaitu penjahit *line* berlokasi di CV. Rumah Warna Yogyakarta dan penjahit UKM berlokasi di berbagai daerah sehingga menyebabkan minimnya kontrol mengenai SDM.

- Faktor *machine* penjahit UKM tidak dapat mengontrol satu persatu dikarenakan menyebarnya lokasi UKM sehingga kondisi mesin jahit tidak dapat terkontrol dengan maksimal.
  - Faktor Faktor *material* bahan baku yang diperoleh dari *supplier* memungkinkan terjadi cacat atau ketidak sesuaian.
  - Faktor *method* dalam hal ini paling banyak terjadi disebabkan *human error*, metode yang salah, cara kerja salah dan kurang terampilnya metode yang diterapkan.
2. Batas kendali jumlah produk cacat minor dan mayor pada CV. Rumah Warna Yogyakarta mulai bulan Oktober 2020 sampai dengan Oktober 2021.
- Batas kendali cacat produk minor dengan rata-rata UCL sebesar 11,63% dan LCL sebesar 4,63%, sedangkan untuk cacat produk mayor dengan rata-rata UCL sebesar 24,38% dan LCL sebesar 13,56%.
  - Rata-rata produk cacat mayor dan minor pada CV. Rumah Warna Yogyakarta selama 13 bulan dalam batas kendali dan dikatakan baik karena kurang dari 5%.
3. Mengetahui upaya-upaya meminimalisir terjadinya cacat produk minor dan mayor di kemudian hari.
- Membuat *Check Sheet* untuk memberikan rekam jejak mengenai perkembangan dari hasil perbaikan yang telah dilakukan.
  - Memperbaiki SOP dengan lebih jelas dan detail mulai dari kemampuan SDM hingga standar dari mesin yang digunakan untuk produksi serta meningkatkan kedisiplinan penerapan SOP.
  - Membuat standarisasi suatu produk mulai dari material hingga detail pembuatan produk seperti pada **Tabel 5.17**

## 6.2. Saran

Saran penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Saran bagi instansi  
Instansi dapat lebih memperhatikan kembali mengenai SDM apabila terdapat lonjakan jumlah produksi sehingga dapat menekan *human error*

dan meminimalisir terjadinya cacat produk, serta dapat memberikan pelatihan secara berkala untuk meningkatkan kualitas SDM.

2. Saran bagi peneliti selanjutnya

Peneliti dapat menggunakan data dengan waktu yang lebih lama sehingga dapat mengetahui jumlah produksi dan cacat produk dengan periode yang lebih lama sehingga dapat menentukan keputusan yang lebih baik untuk kedepannya.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ahyari, A. (1990). *Pengendalian Produksi, Buku 2*. Yogyakarta: BPFE Yogyakarta.
- Ahyari, A. (2000). *Manajemen Produksi Perencanaan Sistem Produksi Buku II*. Yogyakarta: BPFE Yogyakarta.
- Andriani, D. P., Setyanto, N. W., & Kusuma, L. W. (2017). *Desain dan Analisis Eksperimen Untuk Rekayasa Kualitas*. Malang: UB Press.
- Ariani, D. W. (2004). *Pengendalian Kualitas Statistik*. Yogyakarta: Andi Offset.
- Arifianti, R. (2013). Analisis Kualitas Produk Sepatu. *Jurnal Dinamika Manajemen*, 46-58.
- Asis, P. B. (2015). *Peta Kendali p dan np*. Diambil kembali dari academia: [https://www.academia.edu/12120886/Peta\\_Kendali\\_p\\_dan\\_np](https://www.academia.edu/12120886/Peta_Kendali_p_dan_np)
- Assauri, S. (1980). *Manajemen Produksi*. Jakarta: LPFE UI.
- Assauri, S. (2004). *Manajemen Pemasaran*. Jakarta: Rajawali Press.
- Atmaja, L. T., Supriyadi, E., & Utaminingsih, S. (2018). ANALISIS EFEKTIVITAS MESIN PRESSING PH-1400 DENGAN METODE OVERALL EQUIPMENT EFFECTIVENESS (OEE) DI PT. SURYA SIAM KERAMIK. *Jurnal Ilmiah dan Teknologi*.
- Ekoanindiyo. (2014). Pengendalian Cacat Produk dengan Pendekatan Six Sigma. *Jurnal Dinamika Teknik*, 35-43.
- Elmas, M. S. (2017). Pengendalian Kualitas Dengan Menggunakan Metode Statistical Quality Control (Sqc) Untuk Meminimumkan Produk Gagal Pada Toko Roti Barokah Bakery. *WIGA: Jurnal Penelitian Ilmu Ekonomi*, 15-22.
- Gaspersz, V. (2002). *Manajemen Kualitas dalam Industri Jasa*. Jakarta: Gramedia: Pustaka Utama.
- Gasparz, V. (2001). *Metode Analisis Untuk Peningkatan Kualitas*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Hakim, A. (2001). *Statistika Deskriptif untuk Ekonomi dan Bisnis*. Yogyakarta: Ekonisia.
- Han, J., Kamber, M., & Pei, J. (2012). *Data Mining Concepts and Techniques Third Edition*. Waltham USA: Morgan Kaufmann.
- Heizer, & Render. (2014). *Manajemen Operasi*. Jakarta: Salemba Empat.

- Hogg, R., & Craig, A. (2005). *Introduction to Mathematical Statistics (6th ed.)*. New Jersey: Pearson Prentice Hall.
- Junaedi, N. L. (2021, July 5). *Panduan Menerapkan PDCA (Plan-Do-Check-Act) Untuk Bisnis*. Diambil kembali dari Ekurut: Panduan Menerapkan PDCA (Plan-Do-Check-Act) Untuk Bisnis
- Kho, D. (2021, 11 11). *Pengertian dan Siklus PDCA (Plan, Do, Check, Act)*. Diambil kembali dari Teknik Elektronika: <https://teknikelektronika.com/pengertian-siklus-pdca-plan-do-check-act/>
- Khomah, I., & Rahayu, E. S. (2015, Juni). Diambil kembali dari neliti: <https://www.neliti.com/publications/225769/aplikasi-peta-kendali-p-sebagai-pengendalian-kualitas-karet-di-ptpn-ix-batujamus>
- Lind, Marchal, & Wathen. (2007). *A. Lind, Douglas, Wiliam G. Marchal, dan Samuel A. Wathen. 2005. Statistical*. Jakarta: Salemba Empat.
- Montgomery, D. (1990). Pengantar Pengendalian Kualitas Statistik. *Gadjah Mada University Press*.
- Montgomery, D. C. (1985). *Introduction To Statistical Quality Control*. Washington: University of Washington.
- Montgomery, D. C. (2009). *Statistical Quality Control: A Modern Intoduction*. Asia: John Wiley & Sons.
- Nasution, M. N. (2005). *Manajemen Mutu Terpadu: Total Quality Management, Edisi Kedua*. Bogor: Ghalia Indonesia.
- Nitafiyah, Z., Kaseng, S., & Syamsuddin. (2019). ANALISIS PENGENDALIAN KUALITAS PRODUK KORAN PADA PT. RADAR SULTENG MEMBANGUN DI KOTA PALU. *JURNAL ILMU MANAJEMEN UNIVERSITAS TADULAKO*, 287-297.
- Rasyad, R. (2013). *Metode Statistik Deskriptif untuk Umum*. Jakarta: Grasindo.
- Ratna Sari, K. N., & Purnawati, N. K. (2018). ANALISIS PENGENDALIAN KUALITAS PROSES PRODUKSI PIE SUSU PADA PERUSAHAAN PIE SUSU BARONG DI KOTA DENPASAR. *E-Jurnal Manajemen Unud*, 1566-1594.
- Reksohadiprodjo, S., & Gitosudarmo, I. (1993). *Manajemen Produksi, Edisi keempat*. Yogyakarta: BPFY Yogyakarta.



- Salazar, R. (2020, May 12). *Quality Control Charts with Python*. Diambil kembali dari Towards Data Science: <https://towardsdatascience.com/quality-control-charts-guide-for-python-9bb1c859c051>
- Sugiyono. (2008). *Metode Penelitian Bisnis*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. (2009). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Supriyadi, A. A. (2019). *Airmanship*. Jakarta: PT. Gramedia Puataka Utama.
- Susanto, A. M., & Haryono. (2016). Analisis Pengendalian Kualitas Statistika pada Proses Produksi Pipa Electric Resistance Welded (ERW) di PT. X . *JURNAL SAINS DAN SENI ITS*, 83-90.
- Walpole, E., & Myers, H. (1995). *Ilmu Peluang dan Statistika untuk Insinyur dan Ilmuwan*. Bandung: ITB.
- Wignjosoebroto, S. (2006). *Pengantar Teknik dan Manajemen Industri*. Surabaya: Guna Widya.

## **RINGKASAN TA**

Ringkasan TA merupakan tulisan singkat tentang isi TA dalam bentuk makalah yang mencakup judul, nama peneliti, abstrak, pendahuluan, termasuk tinjauan pustaka, metode penelitian/analisis, hasil pembahasan kesimpulan dan saran, dan daftar pustaka serta lampiran (jika perlu).

## LAMPIRAN

### Lampiran 1 Sintaks *Python P-Control Chart* Cacat Produk Minor

```
# Import required libraries
import numpy as np
import pandas as pd
import matplotlib.pyplot as plt
import statistics

# Create dummy data
p = pd.read_csv("data cacat minor.csv", sep=';')

# Convert data to data frame
p = pd.DataFrame(p)
print(p)

# Add 'p' column to data frame
p['p'] = p['cacat minor']/p['jumlah produksi']

# Plot p-chart
plt.figure(figsize=(15,7.5))
plt.plot(p['p'], linestyle='-', marker='o', color='black')
plt.step(x=range(0,len(p['p'])), y=statistics.mean(p['p'])+3*(
np.sqrt((statistics.mean(p['p'])*(1-
statistics.mean(p['p'])))/(p['jumlah produksi']))), color='red
', linestyle='dashed')
plt.step(x=range(0,len(p['p'])), y=statistics.mean(p['p'])-
3*(np.sqrt((statistics.mean(p['p'])*(1-
statistics.mean(p['p'])))/(p['jumlah produksi']))), color='yel
low', linestyle='dashed')
plt.axhline(statistics.mean(p['p']), color='blue')
plt.ylim(bottom=0)
plt.title('P-
Control Chart Cacat Minor Pada Produk CV. Rumah Warna Yogyakarta')
plt.xlabel('Group')
plt.ylabel('Fraction Defective')

# Validate points out of control limits
i = 0
control = True
for group in p['p']:
    if group > (statistics.mean(p['p'])+3*(np.sqrt((statistics
.mean(p['p'])*(1-
statistics.mean(p['p'])))/statistics.mean(p['jumlah produksi']
)))) or group < (statistics.mean(p['p'])-
3*(np.sqrt((statistics.mean(p['p'])*(1-
```

```
statistics.mean(p['p']))/statistics.mean(p['jumlah produksi']
)))):
    print('Group', i, 'out of control')
    control = False
    i += 1
if control == True:
    print('All points within control limits.')
```

## Lampiran 2 Sintaks *Python P-Control Chart* Cacat Produk Mayor

```
# Import required libraries
import numpy as np
import pandas as pd
import matplotlib.pyplot as plt
import statistics

# Create dummy data
p = pd.read_csv("data cacat mayor.csv", sep=';')

# Convert data to data frame
p = pd.DataFrame(p)
print(p)

# Add 'p' column to data frame
p['p'] = p['cacat mayor']/p['jumlah produksi']

# Plot p-chart
plt.figure(figsize=(15,7.5))
plt.plot(p['p'], linestyle='-', marker='o', color='black')
plt.step(x=range(0,len(p['p'])), y=statistics.mean(p['p'])+3*(
np.sqrt((statistics.mean(p['p'])*(1-
statistics.mean(p['p'])))/(p['jumlah produksi']))), color='red
', linestyle='dashed')
plt.step(x=range(0,len(p['p'])), y=statistics.mean(p['p'])-
3*(np.sqrt((statistics.mean(p['p'])*(1-
statistics.mean(p['p'])))/(p['jumlah produksi']))), color='yel
low', linestyle='dashed')
plt.axhline(statistics.mean(p['p']), color='blue')
plt.ylim(bottom=0)
plt.title('P-
Control Chart Cacat Mayor Pada Produk CV. Rumah Warna Yogyakarta')
plt.xlabel('Group')
plt.ylabel('Fraction Defective')

# Validate points out of control limits
i = 0
control = True
for group in p['p']:
    if group > (statistics.mean(p['p'])+3*(np.sqrt((statistics
.mean(p['p'])*(1-
statistics.mean(p['p'])))/statistics.mean(p['jumlah produksi']
)))) or group < (statistics.mean(p['p'])-
3*(np.sqrt((statistics.mean(p['p'])*(1-
```

```
statistics.mean(p['p']))/statistics.mean(p['jumlah produksi']
)))):
    print('Group', i, 'out of control')
    control = False
    i += 1
if control == True:
    print('All points within control limits.')
```

Lampiran 3 Data Aktual

Bulan Tahun	Tanggal	Hari Ke-	Jumlah Produksi	Cacat Produksi		Jumlah Cacat Produksi
				Minor	Mayor	
Oct-20	01/10/2020	1	71	0	1	1
	02/10/2020	2	1100	0	7	7
	03/10/2020	3	307	2	0	2
	05/10/2020	4	368	0	0	0
	06/10/2020	5	629	1	1	2
	07/10/2020	6	30	0	1	1
	08/10/2020	7	1184	0	3	3
	09/10/2020	8	941	0	1	1
	10/10/2020	9	520	8	4	12
	11/10/2020	10	50	0	0	0
	13/10/2020	11	70	2	0	2
	14/10/2020	12	70	0	0	0
	15/10/2020	13	50	4	0	4
	16/10/2020	14	124	9	0	9
	17/10/2020	15	434	11	8	19
	20/10/2020	16	453	1	0	1
	22/10/2020	17	535	0	0	0
	23/10/2020	18	1065	12	0	12
	24/10/2020	19	190	1	0	1
	26/10/2020	20	6	0	0	0
	30/10/2020	21	890	0	9	9
	31/10/2020	22	353	6	9	15
Nov-20	03/11/2020	23	244	0	8	8
	04/11/2020	24	50	0	0	0
	05/11/2020	25	423	0	3	3
	12/11/2020	26	25	0	0	0
	14/11/2020	27	685	0	23	23
	16/11/2020	28	218	22	0	22
	19/11/2020	29	340	3	3	6
	21/11/2020	30	264	0	22	22
	23/11/2020	31	103	0	0	0
	24/11/2020	32	462	0	4	4
	25/11/2020	33	350	0	0	0
	26/11/2020	34	984	4	8	12
27/11/2020	35	650	4	2	6	
30/11/2020	36	135	0	0	0	
des 2020	01/12/2020	37	529	0	4	4
	02/12/2020	38	13	0	0	0

Bulan Tahun	Tanggal	Hari Ke-	Jumlah Produksi	Cacat Produksi		Jumlah Cacat Produksi
				Minor	Mayor	
	03/12/2020	39	94	0	0	0
	04/12/2020	40	222	2	6	8
	05/12/2020	41	50	0	0	0
	07/12/2020	42	308	22	0	22
	11/12/2020	43	25	0	1	1
	12/11/2020	44	270	0	1	1
	14/12/2020	45	1540	1	6	7
	15/12/2020	46	350	0	2	2
	18/12/2020	47	46	0	0	0
	19/12/2020	48	60	0	0	0
	21/10/2020	49	730	0	0	0
	22/12/2020	50	485	19	27	46
	23/12/2020	51	37	1	0	1
	24/12/2020	52	200	0	1	1
	26/12/2020	53	352	0	0	0
	28/12/2020	54	470	0	1	1
	29/10/2020	55	212	0	0	0
	30/12/2020	56	603	7	3	10
	31/12/2020	57	276	0	0	0
Jan-21	02/01/2021	58	799	0	1	1
	04/01/2021	59	200	27	0	27
	05/01/2021	60	280	0	1	1
	06/01/2021	61	60	0	4	4
	07/01/2021	62	766	4	2	6
	09/01/2021	63	785	3	4	7
	11/01/2021	64	1191	17	6	23
	12/01/2021	65	628	7	5	12
	13/01/2021	66	90	0	0	0
	14/01/2021	67	493	19	17	36
	15/01/2021	68	603	0	8	8
	18/01/2021	69	510	0	0	0
	19/01/2021	70	30	0	0	0
	20/01/2021	71	630	0	29	29
	21/01/2021	72	1100	11	5	16
	22/01/2021	73	300	0	10	10
	23/01/2021	74	530	0	1	1
25/01/2021	75	450	0	0	0	
26/01/2021	76	230	0	0	0	
27/01/2021	77	120	0	1	1	



Bulan Tahun	Tanggal	Hari Ke-	Jumlah Produksi	Cacat Produksi		Jumlah Cacat Produksi
				Minor	Mayor	
	28/01/2021	78	95	0	0	0
	30/01/2021	79	881	0	13	13
	01/02/2021	80	351	0	9	9
Feb-21	02/02/2021	81	444	0	0	0
	03/02/2021	82	150	1	0	1
	04/02/2021	83	611	4	1	5
	05/02/2021	84	194	3	14	17
	06/02/2021	85	300	0	0	0
	08/02/2021	86	813	0	1	1
	10/02/2021	87	610	0	0	0
	11/02/2021	88	500	0	0	0
	13/02/2021	89	120	0	0	0
	15/02/2021	90	40	0	1	1
	16/02/2021	91	403	0	1	1
	17/02/2021	92	660	0	0	0
	18/02/2021	93	197	0	4	4
	19/02/2021	94	300	0	61	61
	20/02/2021	95	350	0	2	2
	22/02/2021	96	160	1	1	2
	23/02/2021	97	19	0	0	0
	24/02/2021	98	450	10	0	10
	25/02/2021	99	464	0	6	6
26/02/2021	100	768	0	0	0	
Mar-21	01/03/2021	101	100	0	0	0
	03/03/2021	102	511	0	0	0
	04/03/2021	103	280	0	0	0
	05/03/2021	104	183	0	0	0
	06/03/2021	105	200	0	0	0
	08/03/2021	106	49	0	1	1
	09/03/2021	107	430	0	0	0
	10/03/2021	108	290	0	0	0
	12/03/2021	109	76	0	1	1
	13/03/2021	110	1626	0	11	11
	15/03/2021	111	15	0	0	0
	16/03/2021	112	165	0	2	2
	17/03/2021	113	420	0	4	4
	22/03/2021	114	974	5	21	26
23/03/2021	115	248	0	0	0	
26/03/2021	116	144	0	0	0	

Bulan Tahun	Tanggal	Hari Ke-	Jumlah Produksi	Cacat Produksi		Jumlah Cacat Produksi
				Minor	Mayor	
	29/03/2021	117	190	34	0	34
	20/03/2021	118	914	0	20	20
Apr-21	01/04/2021	119	8	0	0	0
	08/04/2021	120	400	0	7	7
	09/04/2021	121	230	0	7	7
	10/04/2021	122	542	0	16	16
	12/04/2021	123	350	0	0	0
	13/04/2021	124	30	0	2	2
	14/04/2021	125	87	0	0	0
	16/04/2021	126	101	0	0	0
	19/04/2021	127	611	0	11	11
	20/04/2021	128	29	0	10	10
	21/04/2021	129	325	0	8	8
	22/04/2021	130	421	0	0	0
	23/04/2021	131	183	2	8	10
	24/04/2021	132	360	1	1	2
	26/04/2021	133	51	0	6	6
	27/04/2021	134	747	0	8	8
	28/04/2021	135	437	2	10	12
29/04/2021	136	214	0	10	10	
30/04/2021	137	74	0	7	7	
May-21	03/05/2021	138	340	2	0	2
	04/05/2021	139	126	0	0	0
	05/05/2021	140	640	2	1	3
	06/05/2021	141	322	4	8	12
	07/05/2021	142	50	0	0	0
	08/05/2021	143	463	2	20	22
	10/05/2021	144	65	0	0	11
	11/05/2021	145	475	5	6	11
	15/05/2021	146	12	0	0	0
	21/05/2021	147	32	0	0	0
	20/05/2021	148	120	0	0	0
	22/05/2021	149	285	0	9	9
	25/05/2021	150	20	0	0	0
	27/05/2021	151	66	0	0	0
28/05/2021	152	50	0	0	0	
29/05/2021	153	82	0	0	0	
31/05/2021	154	305	0	9	9	
Jun-21	02/06/2021	155	297	16	0	16

Bulan Tahun	Tanggal	Hari Ke-	Jumlah Produksi	Cacat Produksi		Jumlah Cacat Produksi
				Minor	Mayor	
	03/06/2021	156	70	0	0	0
	04/06/2021	157	612	0	0	0
	05/06/2021	158	334	0	5	5
	07/06/2021	159	60	0	0	0
	08/06/2021	160	6	0	0	0
	09/06/2021	161	351	0	1	1
	10/06/2021	162	452	4	14	18
	11/06/2021	163	890	13	50	63
	12/06/2021	164	20	0	0	0
	14/06/2021	165	173	0	1	1
	15/06/2021	166	30	0	0	0
	16/06/2021	167	182	7	0	7
	17/06/2021	168	35	0	0	0
	18/06/2021	169	260	0	18	18
	19/06/2021	170	257	0	3	3
	21/06/2021	171	617	5	4	9
	22/06/2021	172	1089	4	29	33
	24/06/2021	173	30	0	0	0
	26/06/2021	174	25	0	0	0
	28/06/2021	175	14	0	0	0
	25/06/2021	176	204	2	11	13
	29/06/2021	177	823	0	5	5
	30/06/2021	178	764	0	28	28
Jul-21	01/07/2021	179	14	0	0	0
	02/07/2021	180	20	0	0	0
	03/07/2021	181	777	0	10	10
	05/07/2021	182	539	0	13	13
	06/07/2021	183	984	0	19	19
	07/07/2021	184	86	32	4	36
	09/07/2021	185	37	0	0	0
	10/07/2021	186	628	0	73	73
	12/07/2021	187	793	2	17	19
	13/07/2021	188	95	0	0	0
	14/07/2021	189	573	0	5	5
	15/07/2021	190	301	0	1	1
	16/07/2021	191	604	0	13	13
	17/07/2021	192	473	0	8	8
19/07/2021	193	86	0	0	0	
21/07/2021	194	208	0	16	16	

Bulan Tahun	Tanggal	Hari Ke-	Jumlah Produksi	Cacat Produksi		Jumlah Cacat Produksi
				Minor	Mayor	
	22/07/2021	195	676	0	23	23
	23/07/2021	196	2150	27	50	77
	24/07/2021	197	344	0	9	9
	29/7/7/21	198	157	0	5	5
	30/07/2021	199	85	0	1	1
	31/07/2021	200	90	0	0	0
Aug-21	02/08/2021	201	1105	0	13	13
	03/08/2021	202	853	0	42	42
	04/08/2021	203	95	0	0	0
	05/08/2021	204	170	0	6	6
	06/08/2021	205	85	0	0	0
	07/08/2021	206	1436	22	2	24
	09/08/2021	207	216	20	17	37
	11/08/2021	208	1511	0	32	32
	12/08/2021	209	85	0	0	0
	13/08/2021	210	173	0	5	5
	14/08/2021	211	215	0	4	4
	16/08/2021	212	315	4	0	4
	19/08/2021	213	1025	0	28	28
	20/08/2021	214	614	0	35	35
	21/08/2021	215	59	0	1	1
	23/08/2021	216	991	0	26	26
	24/08/2021	217	30	0	0	0
	25/08/2021	218	156	0	3	3
	26/08/2021	219	499	0	4	4
	27/08/2021	220	192	0	4	4
28/08/2021	221	671	0	5	5	
30/08/2021	222	545	7	9	16	
31/08/2021	223	1352	0	25	25	
Sep-21	01/09/2021	224	515	110	0	110
	03/09/2021	225	220	0	2	2
	04/09/2021	226	123	0	0	0
	06/09/2021	227	925	38	5	43
	07/09/2021	228	822	0	0	0
	08/09/2021	229	1130	0	13	13
	09/09/2021	230	130	0	0	0
	10/09/2021	231	630	0	2	2
	11/09/2021	232	292	5	5	10
	13/09/2021	233	377	0	5	5

Bulan Tahun	Tanggal	Hari Ke-	Jumlah Produksi	Cacat Produksi		Jumlah Cacat Produksi
				Minor	Mayor	
	14/09/2021	234	248	0	0	0
	15/09/2021	235	1594	1	42	43
	16/09/2021	236	50	0	0	0
	17/09/2021	237	745	2	5	7
	18/09/2021	238	221	0	0	0
	20/09/2021	239	1105	0	37	37
	21/09/2021	240	412	0	0	0
	22/09/2021	241	478	0	0	0
	23/09/2021	242	307	0	13	13
	24/09/2021	243	478	7	2	9
	25/09/2021	244	50	0	0	0
	27/09/2021	245	271	11	0	11
	28/09/2021	246	96	0	0	0
	29/09/2021	247	30	0	0	0
	30/09/2021	248	35	0	0	0
Oct-21	01/10/2021	249	930	0	11	11
	02/10/2021	250	96	0	2	2
	04/10/2021	251	1260	0	30	30
	05/10/2021	252	1205	7	27	34
	08/10/2021	253	49	0	0	0
	09/10/2021	254	231	0	0	0
	11/10/2021	255	130	0	0	0
	12/10/2021	256	1300	0	3	3
	13/10/2021	257	616	0	3	3
	14/10/2021	258	445	9	5	14
	16/10/2021	259	390	0	3	3
	18/10/2021	260	270	0	0	0
	21/10/2021	261	460	0	11	11
	22/10/2021	262	44	0	0	0
	23/10/2021	263	1225	0	10	10
	25/10/2021	264	826	0	15	15
	27/10/2021	265	667	0	7	7
28/10/2021	266	40	0	0	0	
30/10/2021	267	28	0	0	0	

Lampiran 4 Surat Permohonan Izin Penelitian



FAKULTAS  
MATEMATIKA &  
ILMU PENGETAHUAN ALAM

Gedung Prof. Dr. H. Zanzawi Soejoeti, M.Sc.  
Kampus Terpadu Universitas Islam Indonesia  
Jl. Kaliurang km 14,5 Yogyakarta 55584  
T. (0274) 898444 ext. 3040, 3041  
F. (0274) 896439  
E. fmipa@uii.ac.id  
W. fmipa.uui.ac.id

Nomor : 623/Dek/70-TA/Bag.TA/11/2021  
Lamp. : -  
Hal : Permohonan Izin Penelitian

**Kepada Yth:**  
**Bapak/Ibu Pimpinan**  
**CV. RUMAH WARNA**  
**JL. KEMUNING NO.17 SAWITSARI, CONDONGCATUR, DEPOK, YOGYAKARTA**

*Assalamu'alaikum Wr. Wb.*

Bersama ini kami Pimpinan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (MIPA) Universitas Islam Indonesia Yogyakarta bermaksud menyampaikan permohonan izin bagi mahasiswa kami di bawah ini :

Nama Mahasiswa : AISYA PUTRI ZANUARIZQI  
No. Mhs : 18611112  
Program Studi : STATISTIKA  
Maksud/Keperluan : permohonan perizinan penelitian  
Tempat Penelitian : JL. KEMUNING NO.17 SAWITSARI, CONDONGCATUR,  
DEPOK, YOGYAKARTA  
Judul Penelitian : ANALISIS PENGENDALIAN PRODUK CACAT  
MENGUNAKAN METODE P-CONTROL CHART DAN  
FISHBONE ISHIKAWA CHART PADA CV. RUMAH  
WARNA YOGYAKARTA  
Pembimbing 1 : AYUNDYAH KESUMAWATI, S.SI., M.SI.  
Pembimbing 2 :

Selanjutnya mengenai pelaksanaan penelitian dan segala konsekuensi yang dipersyaratkan kami serahkan pada kebijaksanaan Bapak/Ibu Pimpinan.

Demikian permohonan ini kami sampaikan, atas perhatian dan kerjasamanya diucapkan terimakasih.

*Wassalamu'alaikum Wr. Wb.*

*Cek Validitas Surat (Scan)*




Yogyakarta, 24/11/2021



Dekan,

**Prof. Riyanto, S.Pd., M.Si., Ph.D.**

Lampiran 5 Surat Keterangan Selesai Penelitian



JL. Kemuning No.17 Sawitsari, Condongcatur, Depok, Candok,  
Condongcatur, Sleman, Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta  
Kode Pos 55283


**SURAT KETERANGAN**  
No: 001/PLT/RW/1/2022

Yang bertanda tangan dibawah ini Leader Marketing Online Rumah Warna Pusat,  
menerangkan bahwa:

Nama Mahasiswa : Aisyah Putri Zanuarizqi  
No. Mhs : 18611112  
Program Studi : STATISTIKA  
Judul Penelitian : ANALISIS PENGENDALIAN PRODUK CACAT MENGGUNAKAN  
SIKLUS PDCA PADA CV. RUMAH WARNA YOGYAKARTA


Yang bersangkutan telah melaksanakan penelitian di CV Rumah Warna Yogyakarta  
dari tanggal 27 Oktober – 1 Desember 2021. Surat Keterangan ini dibcrikan agar  
dipergunakan sebagaimana mestinya.

Leader Marketing Online



Fira Ardianti, S.Pd.

**Kontak:**  
(0274) 884816  
+62 812-1271-7510  
rwpusat2017@gmail.com



Lampiran 6 Dokumentasi

