

**RANCANGAN USULAN UPAYA MENURUNKAN CACAT  
PRODUK HIJAB MELALUI METODE *SIX SIGMA* DENGAN  
TAHAPAN *DEFINE, MEASURE, ANALYZE* (DMA)  
(Studi Kasus: Kisera Indonesia)**

**TUGAS AKHIR**

**Karya tulis sebagai salah satu syarat  
untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik dari  
Program Studi Teknik Industri  
Fakultas Teknik Universitas Pasundan**

**Oleh**

**ADITIYA EKA RIZKY**

**NRP : 223010091**



**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS PASUNDAN  
2026**

**RANCANGAN USULAN UPAYA MENURUNKAN CACAT  
PRODUK HIJAB MELALUI METODE *SIX SIGMA* DENGAN  
TAHAPAN *DEFINE, MEASURE, ANALYZE* (DMA)  
(Studi Kasus: Kisera Indonesia)**

ADITIYA EKA RIZKY  
NRP : 223010091

Pembimbing Utama :

Dr. Ir. Yogi Yogaswara, M.T.

**ABSTRAK**

*Kisera Indonesia merupakan UMKM produksi hijab 4 in 1 di Bandung, Jawa Barat. Berdasarkan data Quality Control (QC) periode Januari–Desember 2025, ditemukan 2.525 pcs produk cacat dari 26.760 pcs produksi dengan defect rate rata-rata 9,44%, berdampak pada peningkatan rework, pemborosan bahan baku, dan menurunnya kepuasan pelanggan.*

*Penelitian ini bertujuan mengidentifikasi faktor utama penyebab cacat dan merumuskan usulan perbaikan menggunakan metode Six Sigma tahapan DMA (Define, Measure, Analyze). Tahap Define menetapkan 18 Critical to Quality (CTQ). Tahap Measure menggunakan peta kendali atribut P dari Iterasi 1 ditemukan 7 dari 12 bulan Out of Control, kemudian setelah eliminasi data pada Iterasi 2, proses stabil dengan Central Line 0,0975. Sigma Level berkisar 4,00 – 4,10 dengan DPMO tertinggi July 2025 sebesar 6297,80 dan terendah September 2025 sebesar 4712,39*

*Tahap Analyze menggunakan Diagram Pareto menunjukkan lima cacat dominan: benang (31,49%), lipat (16,71%), bahan (15,29%), selulit (15,01%), dan tinta (9,66%) yang secara kumulatif menyumbang 88,16% dari total defect. Diagram Fishbone pada cacat benang mengidentifikasi dua faktor utama: metode dan lingkungan. Usulan perbaikan menggunakan 5W1H mencakup penambahan inspeksi setelah proses cutting dan pemasangan sekat fisik antar zona, guna menurunkan tingkat cacat dan meningkatkan Sigma Level produksi hijab Kisera Indonesia.*

**Kata kunci:** *Six Sigma, DMA, Defect Rate, Manajemen Kualitas, Pengendalian Kualitas.*

**DESIGN OF PROPOSED EFFORTS TO REDUCE HIJAB  
PRODUCT DEFECTS USING THE SIX SIGMA METHOD  
THROUGH THE DEFINE, MEASURE, AND ANALYZE (DMA)  
PHASES  
(CASE STUDY: KISERA INDONESIA)**

ADITIYA EKA RIZKY  
NRP : 223010091

Main Advisor :

Dr. Ir. Yogi Yogaswara, M.T.

**ABSTRACT**

*Kisera Indonesia is an SME producing 4-in-1 premium hijabs in Bandung, West Java. Based on Quality Control (QC) data from January to December 2025, a total of 2,525 defective units were identified out of 26,760 units produced, resulting in an average defect rate of 9.44%, which has led to increased rework, raw material waste, and declining customer satisfaction.*

*This study aims to identify the main factors causing defects and to formulate improvement recommendations using the Six Sigma DMA (Define, Measure, Analyze) method. The Define phase established 18 Critical to Quality (CTQ) characteristics. The Measure phase applied a P-attribute control chart; Iteration 1 found 7 out of 12 months Out of Control, and after eliminating those data points in Iteration 2, the process stabilized with a Central Line of 0.0975. The Sigma Level ranged from 4.00 to 4.10, with the highest DPMO recorded in July 2025 at 6,297,80 and the lowest in September 2025 at 4,712,39*

*The Analyze phase used a Pareto Diagram to identify five dominant defects: thread (31.49%), fold (16.71%), material (15.29%), pilling (15.01%), and ink (9.66%), cumulatively accounting for 88.16% of total defects. A Fishbone Diagram analysis of thread defects identified two main causal factors: method and environment. Improvement recommendations using the 5W1H including the addition of an inspection process after the cutting stage and the installation of physical barriers between production zones to reduce the defect rate and improve the Sigma Level of Kisera Indonesia's hijab production.*

**Keywords:** Six Sigma, DMA, Defect Rate, Quality Management, Quality Control.

**RANCANGAN USULAN UPAYA MENURUNKAN CACAT  
PRODUK HIJAB MELALUI METODE *SIX SIGMA* DENGAN  
TAHAPAN *DEFINE, MEASURE, ANALYZE* (DMA)  
(Studi Kasus: Kiseria Indonesia)**

Oleh  
**Aditiya Eka Rizky**  
**NRP : 223010091**

Menyetujui  
Tim Pembimbing

Tanggal .....

Pembimbing

Penelaah

---

(Dr.Ir. Yogi Yogaswara, M.T.)

---

(Dr. Ir. H. Chevy Herli Sumerli A., MT)

Mengetahui,  
Ketua Program Studi

---

Dr. Ir. Hj. Putri Mety Zalynda, MT

## **PEDOMAN PENGGUNAAN TUGAS AKHIR**

Tugas Akhir Sarjana yang tidak dipublikasikan terdaftar dan tersedia di Perpustakaan Universitas Pasundan, dan terbuka untuk umum dengan ketentuan bahwa hak cipta ada pada pengarang dengan mengikuti aturan HaKI yang berlaku di Universitas Pasundan. Referensi kepustakaan diperkenankan dicatat, tetapi pengutipan atau peringkasan hanya dapat dilakukan seizin pengarang dan harus disertai dengan kebiasaan ilmiah untuk menyebutkan sumbernya.

Memperbanyak atau menerbitkan sebagian atau seluruh Tugas Akhir haruslah seizin Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Pasundan.

## **PENGESAHAN**

Dengan ini saya menyatakan bahwa Judul Tugas Akhir:

**RANCANGAN USULAN UPAYA MENURUNKAN CACAT  
PRODUK HIJAB MELALUI METODE *SIX SIGMA* DENGAN  
TAHAPAN *DEFINE, MEASURE, ANALYZE* (DMA)  
(Studi Kasus: Kisera Indonesia)**

Adalah hasil kerja saya sendiri, kecuali beberapa kutipan dan ringkasan yang masing-masing disebutkan sumbernya dengan cara penulisan referensi yang sesuai. Pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya dan jika pernyataan ini tidak sesuai dengan kenyataan maka saya bersedia menanggung sanksi yang akan dikenakan sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Bandung,      Juli 2026

Aditiya Eka Rizky  
NRP : 223010091

*Tugas Akhir ini Kupersembahkan untuk Kedua Orang Tuaku*

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT, Tuhan Yang Maha Esa, atas segala rahmat, karunia, dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan baik. Penyusunan Tugas Akhir ini tidak terlepas dari bantuan, bimbingan, doa, serta dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati, penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Kepada Ibu Dr. Ir. Hj. Putri Mety Zalynda, M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Industri yang telah memberikan arahan, dukungan, serta fasilitas akademik selama penulis menempuh pendidikan.
2. Kepada Bapak Dr. Ir. Yogi Yogaswara, M.T. selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir yang telah meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran untuk memberikan bimbingan, arahan, kritik, serta saran selama proses penyusunan Tugas Akhir ini.
3. Kepada Bapak Dr. Ir. H. Chevy Herli Sumerli A., M.T. selaku Penelaah Tugas Akhir yang telah memberikan masukan, evaluasi, dan saran yang membangun sehingga penulis dapat menyempurnakan penyusunan laporan ini.
4. Seluruh dosen dan staf Program Studi Teknik Industri yang telah memberikan ilmu, bantuan, dan dukungan selama penulis menempuh pendidikan.
5. Kisera Indonesia yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk melaksanakan penelitian dan menyediakan data yang diperlukan dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
6. Kedua orang tua penulis, yang senantiasa memberikan doa, kasih sayang, dukungan, serta pengorbanan yang tiada henti. Terima kasih atas segala perjuangan, kerja keras, dan kepercayaan yang telah diberikan sehingga penulis dapat menempuh pendidikan hingga menyelesaikan Tugas Akhir ini. Segala pencapaian yang diraih penulis tidak lepas dari doa dan dukungan yang selalu menyertai setiap langkah.
7. Nenek penulis, yang senantiasa memberikan doa, kasih sayang, perhatian, dan dukungan kepada penulis selama menempuh pendidikan. Terima kasih

atas setiap nasihat, motivasi, dan doa yang selalu menyertai sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.

8. Adik dan saudara penulis, yang senantiasa memberikan doa, dukungan, semangat, dan keceriaan kepada penulis selama menempuh pendidikan. Terima kasih atas perhatian, kebersamaan, dan motivasi yang diberikan sehingga menjadi penyemangat bagi penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
9. Nathaniel Shallum Daegal dan Muhammad Raihan Nurdiansyah yang telah menemani perjalanan penulis sejak semester pertama hingga akhir perkuliahan. Terima kasih atas segala bantuan, dukungan, kebersamaan, serta semangat yang tidak pernah putus di setiap proses yang dilalui. Kehadiran dan ketulusan kalian menjadi bagian penting yang membantu penulis bertahan, berkembang, dan akhirnya menyelesaikan Tugas Akhir ini.
10. Teman-teman RBC yang telah menemani perjalanan penulis sejak awal perkuliahan. Terima kasih atas persahabatan, kebersamaan, dukungan, dan semangat yang diberikan sehingga menjadi motivasi bagi penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
11. Syabila Dwi Putri Sulaeman dan Raissya Sridharma Putra, selaku rekan satu kelompok praktikum penulis sejak praktikum Statistika, PSI 1, hingga PSI 2. Terima kasih atas kerja sama, kebersamaan, saling membantu, serta semangat yang telah diberikan selama menjalani berbagai kegiatan praktikum dan proses pembelajaran di bangku perkuliahan.
12. Kelompok Alkatiri, yang telah menjadi teman seperjuangan selama pelaksanaan magang dan *Capstone Design*. Terima kasih atas semangat, kerja sama, dan pengalaman berharga yang telah dibagikan.
13. Laboratorium Sistem Informasi Keputusan (LSIK) yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk belajar dan berkembang selama masa perkuliahan. Terima kasih atas ilmu, pengalaman, dan dukungan yang diberikan sehingga bermanfaat dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
14. Teman-teman Teknik Industri Angkatan 2022 yang telah menjadi bagian dari perjalanan perkuliahan penulis. Terima kasih atas kebersamaan,

dukungan, dan pengalaman yang telah dibagikan selama menempuh pendidikan.

15. Tim sepak bola kebanggaan penulis, Persib Bandung, yang secara tidak langsung memberikan hiburan, semangat, dan kebahagiaan melalui berbagai pencapaian yang diraih, termasuk keberhasilan meraih gelar juara secara beruntun (*three time in a row*). Momen-momen tersebut menjadi salah satu penyemangat bagi penulis dalam menjalani proses penyusunan Tugas Akhir ini.
16. Seluruh sahabat dan teman yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu, terima kasih atas kebersamaan, motivasi, serta dukungan yang telah diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.
17. Terakhir, kepada diri penulis sendiri, Aditiya Eka Rizky, terima kasih telah berani bermimpi, bertahan, dan terus berusaha meskipun sering kali merasa ragu pada kemampuan sendiri. Terima kasih karena tidak menyerah ketika keadaan terasa sulit, tetap melangkah meski jalan yang ditempuh tidak selalu mudah, dan terus percaya bahwa masa depan dapat berubah menjadi lebih baik. Dulu, penulis bahkan tidak pernah membayangkan akan memiliki kesempatan untuk menempuh pendidikan di bangku perkuliahan. Namun, dengan doa, kerja keras, dukungan dari orang-orang terkasih, serta berbagai kesempatan yang hadir, penulis akhirnya dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Akhir kata, penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan sebagai bahan evaluasi dan perbaikan di masa mendatang. Penulis berharap Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat serta menjadi referensi yang berguna bagi pembaca dan pihak-pihak yang berkepentingan.

Bandung, Juli 2026

Penulis

(Aditiya Eka Rizky)

## DAFTAR ISI

|                                                                              |             |
|------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| <b>ABSTRAK .....</b>                                                         | <b>i</b>    |
| <b>ABSTRACT .....</b>                                                        | <b>ii</b>   |
| <b>PEDOMAN PENGGUNAAN TUGAS AKHIR .....</b>                                  | <b>iv</b>   |
| <b>PENGESAHAN .....</b>                                                      | <b>v</b>    |
| <b>KATA PENGANTAR.....</b>                                                   | <b>vii</b>  |
| <b>DAFTAR ISI.....</b>                                                       | <b>x</b>    |
| <b>DAFTAR TABEL .....</b>                                                    | <b>xiii</b> |
| <b>DAFTAR GAMBAR.....</b>                                                    | <b>xiv</b>  |
| <b>Bab I Pendahuluan.....</b>                                                | <b>I-1</b>  |
| I.1 Latar Belakang Masalah .....                                             | I-1         |
| I.2 Perumusan Masalah .....                                                  | I-3         |
| I.3 Tujuan Pemecahan Masalah .....                                           | I-4         |
| I.4 Manfaat Penelitian .....                                                 | I-4         |
| I.5 Pembatasan Masalah.....                                                  | I-4         |
| I.6 Asumsi Masalah.....                                                      | I-5         |
| I.7 Sistematika Penulisan .....                                              | I-5         |
| <b>Bab II Studi Literatur.....</b>                                           | <b>II-1</b> |
| II.1 Teori Umum .....                                                        | II-1        |
| II.1.1 Definisi Kualitas .....                                               | II-1        |
| II.1.2 Manajemen Kualitas .....                                              | II-2        |
| II.1.3 Pengendalian Kualitas .....                                           | II-3        |
| II.1.4 <i>Quality Control</i> (QC) .....                                     | II-5        |
| II.1.5 Metode – Metode Perbaikan Manajemen Kualitas .....                    | II-6        |
| II.1.6 Metode Pembandingan dalam Peningkatan <i>Inspection Testing</i> ..... | II-10       |

|                                                                                    |              |
|------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| II.1.7 <i>Define, Measure, Analyze, Improvement</i> dan <i>Control</i> (DMAIC) ... | II-11        |
| II.1.8 Diagram <i>Fishbone</i> .....                                               | II-16        |
| II.1.9 Konsep 5W1H .....                                                           | II-18        |
| II.2 Tinjauan Pustaka .....                                                        | II-20        |
| II.2.1 Studi Literatur.....                                                        | II-20        |
| <b>Bab III Metodologi Penelitian.....</b>                                          | <b>III-1</b> |
| III.1 Jenis dan Pendekatan Penelitian.....                                         | III-1        |
| III.2 Kerangka Berpikir.....                                                       | III-1        |
| III.3 <i>Flowchart</i> Metodologi Penelitian .....                                 | III-4        |
| III.4 Uraian Usulan Pemecahan Masalah.....                                         | III-6        |
| III.4.1 Studi Lapangan.....                                                        | III-6        |
| III.4.2 Identifikasi Masalah .....                                                 | III-6        |
| III.4.3 Perumusan Masalah .....                                                    | III-6        |
| III.4.4 Tujuan Penelitian .....                                                    | III-7        |
| III.4.5 Studi Literatur .....                                                      | III-7        |
| III.4.6 Pengumpulan Data .....                                                     | III-7        |
| III.4.7 Pengolahan Data.....                                                       | III-7        |
| III.4.8 Analisis dan Pembahasan.....                                               | III-12       |
| III.4.9 Kesimpulan dan Saran.....                                                  | III-12       |
| <b>Bab IV Pengumpulan dan Pengolahan Data.....</b>                                 | <b>IV-1</b>  |
| IV.1 Pengumpulan Data .....                                                        | IV-1         |
| IV.1.1 Sejarah Perusahaan .....                                                    | IV-1         |
| IV.1.2 Struktur Organisasi Perusahaan .....                                        | IV-2         |
| IV.1.3 <i>Job Description</i> .....                                                | IV-3         |
| IV.1.4 Tahapan Proses Produksi .....                                               | IV-6         |
| IV.1.5 Identifikasi Produk Cacat Hijab.....                                        | IV-9         |

|                                                             |             |
|-------------------------------------------------------------|-------------|
| IV.1.6 Data <i>Defect</i> 12 Bulan .....                    | IV-10       |
| IV.1.7 Pengolahan Data .....                                | IV-12       |
| <b>Bab V Analisis dan Pembahasan .....</b>                  | <b>V-1</b>  |
| V.1 Analisa Tahap <i>Define</i> .....                       | V-1         |
| V.1.1 Analisa <i>Critical to Quality</i> (CTQ) .....        | V-1         |
| V.2 Analisa Tahap <i>Measure</i> .....                      | V-2         |
| V.2.1 Analisa Perhitungan Peta Kendali P Iterasi 1 .....    | V-2         |
| V.2.2 Analisa Perhitungan Peta Kendali P Iterasi 2 .....    | V-3         |
| V.2.3 Analisa Kapabilitas proses .....                      | V-4         |
| V.2.4 Analisa Perhitungan DPMO dan <i>Sigma Level</i> ..... | V-5         |
| V.3 Analisa Tahap <i>Analyze</i> .....                      | V-6         |
| V.3.1 Analisa Diagram <i>Fishbone</i> .....                 | V-7         |
| V.3.2 Analisa Usulan Perbaikan Berdasarkan 5W1H .....       | V-8         |
| V.4 Pembahasan .....                                        | V-9         |
| <b>Bab VI Penutup .....</b>                                 | <b>VI-1</b> |
| VI.1 Kesimpulan .....                                       | VI-1        |
| VI.2 Saran .....                                            | VI-2        |
| <b>DAFTAR PUSTAKA</b>                                       |             |
| <b>LAMPIRAN .....</b>                                       | <b>L-1</b>  |

## DAFTAR TABEL

|                                                                                       |        |
|---------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| Tabel II.1 Hubungan Antara Sigma Level dengan DPMO .....                              | II-14  |
| Tabel II.2 Studi Literatur.....                                                       | II-20  |
| Tabel III.1 Tabel Data Perhitungan Untuk Peta Kendali Atribut P .....                 | III-9  |
| Tabel III.2 Perhitungan DPMO dan <i>Sigma Level</i> .....                             | III-11 |
| Tabel IV.1 Pengumpulan Data <i>Defect</i> 12 Bulan Kisera Indonesia .....             | IV-11  |
| Tabel IV.2 <i>Critical to Quality</i> (CTQ) .....                                     | IV-12  |
| Tabel IV.3 Perhitungan Peta Kendali P Iterasi 1 .....                                 | IV-14  |
| Tabel IV.4 Perhitungan Peta Kendali P Iterasi 2 .....                                 | IV-17  |
| Tabel IV.5 Perhitungan Proporsi Iterasi 2.....                                        | IV-20  |
| Tabel IV.6 Perhitungan DPMO dan <i>Sigma Level</i> .....                              | IV-23  |
| Tabel IV.7 Rekapitulasi Jenis Cacat Produk Hijab Kisera Indonesia Tahun 2025<br>..... | IV-26  |
| Tabel IV.8 Usulan Perbaikan Faktor Metode pada Cacat Benang.....                      | IV-30  |
| Tabel IV.9 Usulan Perbaikan Faktor Lingkungan pada Cacat Benang .....                 | IV-32  |

## DAFTAR GAMBAR

|                                                                                   |       |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Gambar I.1 Contoh Cacat yang Ditemukan di Kisera Indonesia .....                  | I-2   |
| Gambar I.2 Hasil Analisis <i>Pareto</i> QC Kisera Indonesia 12 bulan 2025.....    | I-3   |
| Gambar II.1 Siklus DMAIC .....                                                    | II-11 |
| Gambar II.2 Diagram <i>Pareto</i> .....                                           | II-12 |
| Gambar II.3 Peta kendali np.....                                                  | II-13 |
| Gambar II.4 Tahapan dalam metode DMAIC.....                                       | II-16 |
| Gambar II.5 Contoh Diagram <i>Fishbone</i> .....                                  | II-18 |
| Gambar III.1 <i>Flowchart</i> Kerangka Berpikir .....                             | III-3 |
| Gambar III.2 <i>Flowchart</i> Metodologi Penelitian .....                         | III-4 |
| Gambar III.3 Contoh Grafik Peta Kendali P .....                                   | III-9 |
| Gambar IV.1 Logo Perusahaan Kisera Indonesia .....                                | IV-1  |
| Gambar IV.2 Struktur Organisasi Kisera Indonesia .....                            | IV-3  |
| Gambar IV.3 Tahapan Proses Produksi .....                                         | IV-8  |
| Gambar IV.4 Cacat Benang pada Produk Hijab .....                                  | IV-9  |
| Gambar IV.5 Cacat Lipat pada Produk Hijab .....                                   | IV-9  |
| Gambar IV.6 Cacat Kertas pada Produk Hijab .....                                  | IV-9  |
| Gambar IV.7 Peta Kendali Proporsi Cacat Produk Hijab 4 <i>In</i> 1 Iterasi 1..... | IV-16 |
| Gambar IV.8 Peta Kendali Proporsi Cacat Hijab 4 <i>In</i> 1 Iterasi 2 .....       | IV-19 |
| Gambar IV.9 Analisis Kapabilitas Proses Produksi Hijab Kisera Indonesia...        | IV-21 |
| Gambar IV.10 Diagram <i>Pareto</i> Cacat Produk Kisera Indonesia .....            | IV-27 |
| Gambar IV.11 Diagram <i>Fishbone</i> Cacat Benang .....                           | IV-28 |

# Bab I Pendahuluan

## I.1 Latar Belakang Masalah

Kemajuan dalam industri fashion, khususnya sektor tekstil dan busana muslim, berkembang sangat pesat seiring dengan perubahan teknologi dan kebutuhan pasar yang semakin dinamis. Perubahan tersebut memengaruhi efisiensi, produktivitas, dan daya saing pelaku usaha di sektor ini. Sejak revolusi industri hingga kini, perkembangan teknologi produksi telah menjadi pendorong utama pertumbuhan ekonomi kreatif. Era Industri 4.0 menghadirkan integrasi antara otomatisasi, *Internet of Things (IoT)*, dan *big data analytics* yang memungkinkan proses produksi berjalan lebih fleksibel, efisien, serta terukur (Schwab, 2021).

Dalam industri fashion modern, penerapan teknologi berperan penting dalam mendukung efisiensi proses produksi dan peningkatan mutu produk. Inovasi seperti mesin jahit otomatis, *digital pattern design*, serta sistem kontrol mutu berbasis sensor telah membantu perusahaan menekan jumlah produk cacat (*defect*). Teknologi *cloud manufacturing* juga memungkinkan manajemen data secara *real-time*, mempercepat pengambilan keputusan, serta mengoptimalkan penggunaan bahan baku dan waktu produksi (Brynjolfsson & McAfee, 2020). Dengan demikian, integrasi teknologi dalam proses produksi hijab dapat meningkatkan kualitas, mengurangi kesalahan manusia, serta mendukung penciptaan produk yang sesuai dengan standar mutu pasar (Hidayat & Suwandi, 2022).

Salah satu pelaku industri hijab lokal yang menerapkan konsep pengendalian kualitas adalah Kisera Indonesia, sebuah UMKM yang bergerak di bidang produksi hijab modern dan busana muslimah. Produk Kisera Indonesia menuntut konsistensi kualitas yang tinggi, baik dari segi bahan, pola, maupun kerapian jahitan. Proses produksinya terdapat *quality control (QC)*, di mana pengawasan mutu sangat berperan dalam menentukan hasil akhir produk.

Namun, berdasarkan hasil analisis QC Kisera Indonesia selama 12 bulan tahun 2025, ditemukan berbagai jenis cacat (*defect*) yang memengaruhi kualitas hijab. Jenis cacat yang teridentifikasi antara lain benang, tinta, selulit, bahan, lipat, bergaris, noda bahan, print, *cutting*, bolong, kertas, salah kode, salah *file*, warna, *press*, label, tidak simetris, dan *steam*. Cacat-cacat tersebut tidak hanya tercermin

dalam data statistik QC, tetapi juga dapat diamati secara langsung pada produk hijab di lapangan, sebagaimana ditunjukkan pada Gambar I.1 berikut.

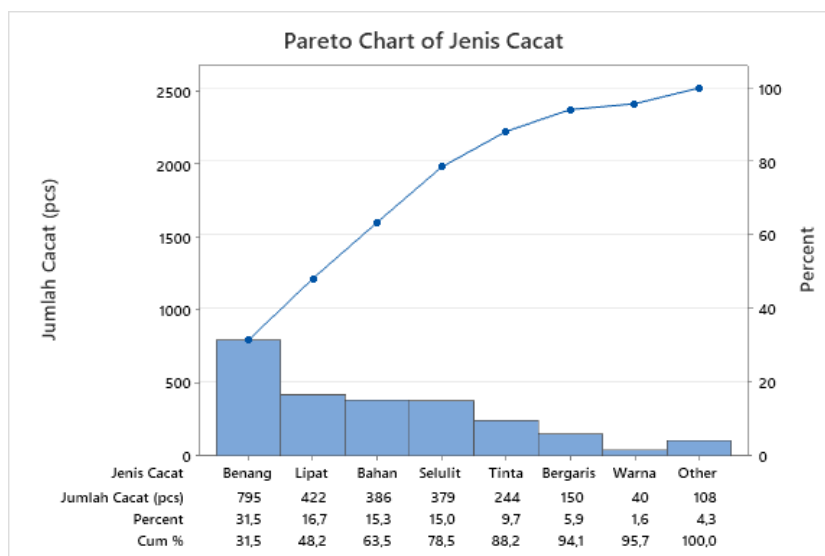


Gambar I.1 Contoh Cacat yang Ditemukan di Kisera Indonesia

Sumber: Kisera Indonesia

Gambar I.1(a) menunjukkan cacat benang, yaitu sisa benang yang menempel pada permukaan kain hijab akibat proses produksi kurang optimal. Cacat ini merupakan jenis cacat paling dominan sepanjang tahun 2025 dengan total 795 pcs atau 31,49% dari keseluruhan *defect* yang ditemukan. Gambar I.1(b) menunjukkan cacat lipat, yaitu lipatan permanen pada permukaan kain yang tidak dapat dihilangkan, terjadi akibat proses *press* atau penyimpanan yang tidak sesuai prosedur sehingga kain tidak dapat kembali rata. Gambar I.1(c) menunjukkan cacat kertas, yaitu sisa potongan kertas atau kertas pelindung yang menempel pada permukaan kain hijab selama proses *press* karena tidak dilakukan pengecekan terlebih dahulu sebelum kertas digunakan.

Dari hasil pengolahan data QC selama 12 bulan periode Januari hingga Desember 2025, teridentifikasi bahwa jenis cacat benang menjadi penyumbang terbesar dengan jumlah 795 pcs (31,49%), diikuti oleh cacat lipat sebanyak 422 pcs (16,71%), cacat bahan sebanyak 386 pcs (15,29%), cacat selulit sebanyak 379 pcs (15,01%), dan cacat tinta sebanyak 244 pcs (9,66%). Kelima jenis cacat tersebut secara kumulatif menyumbang 88,16% dari total keseluruhan cacat produksi. Hal ini sejalan dengan prinsip *Pareto* yang menyatakan bahwa sebagian besar permasalahan kualitas disebabkan oleh sebagian kecil jenis cacat, sehingga penanganan yang difokuskan pada kelima cacat dominan tersebut diharapkan mampu memberikan dampak perbaikan yang paling signifikan. Dibawah ini terdapat Diagram *Pareto* 12 bulan tahun 2025 dapat dilihat pada Gambar I.2 berikut.



(Sumber: Data QC Kisera Indonesia)

Gambar I.2 Hasil Analisis *Pareto* QC Kisera Indonesia 12 bulan 2025

Analisis *Pareto* tersebut mengindikasikan bahwa sebagian besar cacat terjadi pada tahap penjahitan dan *finishing*, yang disebabkan oleh benang longgar, jahitan tidak rata, lipatan kain tidak rapi, serta ketidaksesuaian bahan dan noda tinta pada proses pewarnaan. Selain itu, beberapa cacat minor seperti salah kode, bolong, dan noda bahan masih muncul akibat kurangnya pengawasan dan pengecekan bahan baku sebelum proses produksi.

Jika permasalahan ini tidak segera diatasi, akan timbul berbagai dampak negatif bagi perusahaan, seperti meningkatnya jumlah *rework*, pemborosan bahan baku, penambahan waktu produksi, serta menurunnya kepuasan pelanggan terhadap kualitas hijab yang dihasilkan.

## I.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan uraian pada latar belakang yang telah dijelaskan sebelumnya, maka rumusan masalah berikut disusun sebagai dasar pembahasan dalam penelitian ini:

1. Bagaimana faktor-faktor utama yang menyebabkan terjadinya cacat (*defect*) pada proses produksi hijab di Kisera Indonesia?
2. Apa saja usulan perbaikan yang dapat mengurangi penyebab utama cacat (*defect*) dan meningkatkan kualitas produksi hijab di Kisera Indonesia?

### I.3 Tujuan Pemecahan Masalah

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dijabarkan sebelumnya, penelitian ini bertujuan untuk:

1. Menganalisis faktor-faktor utama penyebab cacat (*defect*) pada proses produksi hijab di Kisera Indonesia.
2. Menyusun dan mengusulkan langkah-langkah perbaikan yang tepat untuk mengurangi tingkat cacat dan meningkatkan kualitas produk hijab di Kisera Indonesia.

### I.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini diharapkan memberikan manfaat secara teoretis dan praktis. Secara teoretis, penelitian ini dapat memperkaya kajian akademik dalam industri fashion, khususnya pada proses produksi hijab. Secara praktis, hasil penelitian ini dapat membantu Kisera Indonesia dalam mengidentifikasi penyebab cacat produk serta merumuskan strategi perbaikan untuk meningkatkan kualitas, efisiensi, dan konsistensi hasil produksi hijab.

### I.5 Pembatasan Masalah

Agar penelitian lebih terarah dan fokus, maka batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian difokuskan pada proses produksi hijab di Kisera Indonesia, tidak mencakup produk *fashion* lain yang diproduksi perusahaan.
2. Analisis cacat terbatas pada data *Quality Control* (QC) 12 bulan 2025, dengan jenis cacat yang dianalisis meliputi: benang, tinta, selulit, bahan, lipat, bergaris, noda bahan, *print*, *cutting*, bolong, kertas, salah kode, salah *file*, warna, *press*, label, tidak simetris, *steam*.
3. Penelitian berfokus pada identifikasi penyebab cacat dan usulan perbaikan proses produksi, tanpa menganalisis aspek finansial atau biaya produksi secara mendalam.
4. Data dan hasil analisis digunakan untuk memberikan usulan perbaikan kualitas produk dan efisiensi proses produksi hijab di Kisera Indonesia.

## **I.6 Asumsi Masalah**

Penelitian ini menetapkan beberapa asumsi untuk mempermudah analisis dan menyederhanakan ruang lingkup permasalahan, yaitu:

1. Data yang diperoleh dari bagian produksi dan *Quality Control* (QC) Kisera Indonesia dianggap akurat, valid, dan mencerminkan kondisi aktual proses produksi.
2. Proses produksi hijab selama periode penelitian berjalan dalam kondisi normal tanpa adanya gangguan besar atau perubahan kebijakan produksi.
3. Dapat memperbaiki proses produksi pada skala UMKM seperti Kisera Indonesia.
4. Pihak manajemen dan operator di Kisera Indonesia memberikan kerja sama yang baik dalam penyediaan data, observasi lapangan, serta diskusi terkait identifikasi penyebab cacat.

## **I.7 Sistematika Penulisan**

Penelitian ini disusun ke dalam enam bab yang saling berkesinambungan dan dilengkapi dengan beberapa subbab yang dirancang secara sistematis. Tujuan penyusunan ini adalah agar pembaca dapat memahami isi serta alur pembahasan penelitian secara jelas dan terstruktur. Adapun sistematika penulisannya adalah sebagai berikut:

### **BAB I Pendahuluan**

Pada Bab I ini menjelaskan mengenai latar belakang permasalahan yang dihadapi oleh perusahaan serta alasan pemilihan topik penelitian. Permasalahan yang muncul diidentifikasi dan dijelaskan secara rinci sebagai dasar analisis penelitian. Selain itu, bab ini juga memuat perumusan masalah, tujuan, manfaat, pembatasan, asumsi, dan sistematika penulisan agar pembahasan tetap terarah dan tidak menyimpang dari fokus utama penelitian.

### **BAB II Landasan Teori**

Pada Bab II ini membahas teori-teori yang menjadi dasar dan referensi penelitian. Kajian teori meliputi konsep kualitas, pengendalian kualitas, dan *quality control* yang digunakan untuk mendukung proses analisis dan perbaikan.

### **BAB III Metodologi Penelitian**

Pada Bab III ini menjelaskan langkah-langkah yang digunakan dalam proses penelitian, mulai dari identifikasi masalah hingga analisis dan pemberian rekomendasi perbaikan. Di dalamnya juga disajikan rancangan alur penelitian (*flowchart*) serta metode pengumpulan dan pengolahan data yang digunakan.

### **BAB IV Pengumpulan dan Pengolahan Data**

Pada Bab IV ini menyajikan proses pengumpulan data baik dari hasil observasi maupun data historis perusahaan. Data tersebut diolah menggunakan konsep 5W+1H.

### **BAB V Analisis dan Pembahasan**

Pada Bab V ini membahas hasil pengolahan data dan analisis yang telah dilakukan pada bab sebelumnya. Pembahasan mencakup interpretasi hasil penelitian, identifikasi akar penyebab cacat, serta penilaian efektivitas solusi yang diusulkan.

### **BAB VI Penutup**

Pada Bab VI berisi kesimpulan dari hasil penelitian serta saran yang diberikan bagi perusahaan. Rekomendasi tersebut diharapkan dapat menjadi masukan yang berguna bagi Kisera Indonesia dalam meningkatkan kualitas produksi hijab dan menekan tingkat cacat produk secara berkelanjutan.

## **Bab II Studi Literatur**

### **II.1 Teori Umum**

Sub-bab ini membahas teori-teori umum yang menjadi landasan konseptual penelitian, meliputi definisi kualitas, manajemen kualitas, pengendalian kualitas, serta *Quality Control* (QC). Pemahaman terhadap teori-teori dasar ini penting sebagai pijakan dalam memahami permasalahan kualitas yang terjadi pada proses produksi hijab di Kisera Indonesia.

#### **II.1.1 Definisi Kualitas**

Kualitas pelayanan juga merupakan gambaran perbedaan antara harapan dari pelayanan oleh pelanggan dan pelayanan yang dirasakan. Jika harapan yang dirasakan oleh konsumen lebih besar dari kinerja dan mutu yang dirasakan juga kurang memuaskan sehingga dapat menyebabkan ketidakpuasan konsumen dapat terjadi (Exreana Karundeng et al., 2021). Kualitas ialah penekanan pada ciri-ciri yang diutamakan untuk memuaskan kebutuhan dan keinginan pelanggan. Kualitas merupakan suatu istilah relative yang sangat bergantung pada situasi. Ditinjau dari pandangan konsumen, secara subjektif orang mendefinisikan kualitas adalah sesuatu yang cocok dengan selera (*fitness for use*). Produk dikatakan berkualitas apabila produk tersebut mempunyai kecocokan penggunaan bagi dirinya. Pandangan lain mengatakan kualitas adalah barang atau jasa yang dapat menaikkan status pemakai. Ada juga yang mengatakan barang atau jasa yang memberikan manfaat pada pemakai (*measure of utility and usefulness*). (Hunter, 2023).

Kualitas adalah totalitas fitur dan karakteristik produk atau jasa yang bergantung kepada kemampuannya untuk memuaskan kebutuhan yang dinyatakan atau tersirat. Kualitas juga merupakan pertarungan bagi reputasi perusahaan. Kata kualitas memiliki definisi atau arti yang berbeda-beda antara individu satu dengan individu lainnya. Perspektif umum terhadap kualitas meliputi:

1. Pandangan transenden mengenai kualitas bersinonim dengan keunggulan bawaan: tanda-tanda standar dan prestasi yang tinggi. Sudut pandang ini sering diterapkan pada seni pertunjukan dan visual. Pandangan ini berpendapat bahwa

orang belajar untuk mengenali kualitas hanya melalui pengalaman yang diperoleh dari paparan berulang. Namun dari sudut pandang praktis, manajer atau pelanggan menilai kualitas dari sesuatu yang menurut mereka tidak terlalu bermanfaat.

2. Pendekatan berbasis manufaktur didasarkan pada persediaan dan terutama sangat memerhatikan praktik-praktik teknik dan manufaktur. (Dalam sektor jasa, kami mengatakan bahwa kualitas dipicu oleh operasi). Pendekatan ini berfokus pada kesesuaian spesifikasi yang dikembangkan secara internal, yang sering kali dipicu oleh tujuan produktivitas dan pengurangan biaya.
3. Definisi berbasis pengguna dimulai dari premis bahwa kualitas terletak di mata orang yang melihatnya. Definisi ini menyamakan kualitas dengan kepuasan maksimum. Perspektif yang subjektif dan berfokus pada kebutuhan ini mengakui bahwa pelanggan yang berbeda memiliki keinginan dan kebutuhan yang berbeda pula.
4. Definisi berbasis nilai mendefinisikan kualitas dalam hal nilai dan harga. Dengan mempertimbangkan pertukaran antara kinerja (atau kesesuaian) dan harga, kualitas didefinisikan sebagai “keunggulan yang terjangkau.”
5. Pandangan lain yang berbeda ini kadang kala menyulitkan bagi pimpinan atau organisasi untuk menentukan ukuran kualitas layanan. Sifat layanan yang tidak berwujud ini lebih menyulitkan daripada produk. Namun, apabila pelanggan mendapatkan kualitas layanan yang baik, kualitas apabila dapat diberikan tepat, berkontribusi positif terhadap terwujudnya kepuasan dan loyalitas pelanggan (Firmansyah & Haryanto, 2019).

### **II.1.2 Manajemen Kualitas**

Manajemen kualitas merupakan aspek inti yang harus dipertahankan dan dipelihara dalam perusahaan, karena menjadi pedoman bagaimana perusahaan berjalan serta bagaimana permasalahan dapat diselesaikan. (Habyba et al., 2023). Manajemen kualitas dalam konteks organisasi, bisa dikatakan merupakan sekumpulan kegiatan seperti merencanakan kualitas, mengorganisasikan kualitas, mengendalikan dan mengevaluasi kualitas yang dilakukan oleh setiap fungsi manajemen yang ada dalam organisasi untuk meningkatkan kinerja dalam artian

kualitas kerja dan hasil kerja. Kualitas dalam era globalisasi telah menjadi harapan dan keinginan semua orang khususnya pelanggan. Keberhasilan organisasi untuk menjadikan manajemen kualitas sebagai unggulan daya saing harus mempunyai empat kriteria persyaratan :

1. Manajemen kualitas harus didasari oleh kesadaran akan kualitas dan dalam semua kegiatan harus selalu berorientasi pada kualitas, baik kualitas proses maupun kualitas produk.
2. .Manajemen kualitas harus memberi inspirasi kepada karyawan
3. Manajemen kualitas harus didasarkan pada pendekatan desentralisasi yang memberikan wewenang disemua tingkat, terutama digaris depan sehingga antusiasme keterlibatan karyawan untuk mencapai tujuan bersama menjadi kenyataan, bukan hanya slogan.
4. Manajemen kualitas harus diterapkan secara menyeluruh sehingga semua prinsip dan kebijaksanaan dapat mencapai setiap tingkat dalam organisasi.

Ada hubungan yang erat antara mutu produk (barang dan jasa), kepuasan pelanggan, dan laba perusahaan. Makin tinggi mutu suatu produk, makin tinggi pula kepuasan pelanggan dan pada waktu yang bersamaan akan mendukung harga yang tinggi dan seringkali biaya rendah. Oleh karena itu program perbaikan mutu bertujuan untuk meningkatkan laba (Fauzan & Latifah, 2015).

### **II.1.3 Pengendalian Kualitas**

Pengendalian kualitas yang dilaksanakan dengan baik memberikan dampak terhadap kualitas produk yang dihasilkan oleh perusahaan. Kualitas produk yang dihasilkan oleh suatu perusahaan ditentukan berdasarkan ukuran-ukuran dan karakteristik tertentu. Pengendalian kualitas produk memegang peranan penting bagi usaha untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas produk adalah faktor yang menentukan pesat atau tidaknya suatu perkembangan perusahaan. pengendalian kualitas adalah kegiatan memastikan apakah kebijakan dalam hal kualitas (standar) dapat tercermin dalam hasil akhir, atau dengan kata lain usaha untuk mempertahankan mutu atau kualitas dari barang-barang yang dihasilkan agar sesuai dengan spesifikasi produk yang telah ditetapkan berdasarkan kebijakan

pimpinan. pengendalian kualitas adalah teknik dan aktivitas operasional yang digunakan untuk memenuhi persyaratan kualitas. Pengendalian kualitas adalah usaha untuk mempertahankan mutu dari barang yang dihasilkan, agar sesuai dengan spesifikasi produk yang telah ditetapkan berdasarkan kebijakan pimpinan perusahaan.

Faktor-faktor yang dapat mempengaruhi pengendalian kualitas antara lain:

1. Segi operator yaitu dari keterampilan dan keahlian manusia yang menangani produk.
2. Segi bahan baku yaitu bahan baku yang dipasok oleh penjual.
3. Segi mesin yaitu jenis mesin dan elemen-elemen mesin yang digunakan dalam proses tersebut.

Tujuan dari pengendalian kualitas yaitu agar barang hasil produksi dapat mencapai standar kualitas yang telah ditetapkan.

1. Untuk menjaga dan mengarahkan kualitas produk agar kualitas dapat dipertahankan sesuai dengan yang direncanakan atau dengan kata lain agar kualitas produk dapat mencapai standar yang telah ditetapkan, sehingga dapat diambil suatu tindakan untuk mencegah dan melakukan perbaikan dengan tujuan menghindari kesalahan yang sama tidak terulang lagi.
2. Agar mengetahui penyebab terjadinya kesalahan dan kegagalan dalam mencapai standar kualitas.
3. Agar dapat memberikan kepuasan kepada konsumen sesuai keinginan kebutuhannya.
4. Supaya perolehan biaya proses produksi tidak melebihi dari laba yang diperoleh perusahaan.
5. Supaya proses produksi dapat berjalan secara efektif dan efisien, baik yang berhubungan dengan waktu, biaya dan hasil yang diinginkan sesuai dengan standar yang ditentukan serta berusaha mencari kemungkinan perbaikannya.

Pada uraian di atas dapat disimpulkan pengendalian atas kualitas sangat penting untuk dilakukan agar dapat menghasilkan suatu produk yang sesuai dengan standar kualitas yang sudah ditetapkan oleh perusahaan, akan dapat meningkatkan pangsa pasar dan diminati akan lebih diminati oleh banyak konsumen (Hunter, 2023).

### II.1.4 *Quality Control* (QC)

*Quality Control* (QC) memiliki peran sentral dalam memastikan produk yang dihasilkan perusahaan sesuai dengan standar mutu yang telah ditentukan. Dalam kondisi persaingan bisnis yang semakin ketat, kualitas produk tidak hanya menjadi faktor penentu kepuasan pelanggan, tetapi juga menjadi aspek krusial dalam menjaga keberlangsungan perusahaan. *Quality Control* berfungsi sebagai mekanisme pengendalian yang memantau dan mengevaluasi seluruh tahapan produksi, mulai dari pemilihan bahan baku, proses pengolahan, hingga tahap akhir sebelum produk sampai ke konsumen. Dengan adanya *Quality Control*, perusahaan dapat meminimalkan bahkan menghilangkan risiko terjadinya cacat produk. Hal ini penting, sebab produk yang tidak memenuhi standar akan menimbulkan kekecewaan pelanggan, menurunkan kepercayaan, serta merusak reputasi perusahaan di pasar.

Selain itu, *Quality Control* memiliki beberapa fungsi utama, antara lain:

1. Pencegahan Cacat Produk *Quality Control* memastikan setiap tahap produksi berjalan sesuai prosedur untuk mengurangi potensi kesalahan, sehingga produk cacat dapat diminimalkan sejak dini.
2. Menjaga Konsistensi Kualitas *Quality Control* membantu menjaga keseragaman kualitas produk sesuai standar yang berlaku, sehingga konsumen menerima produk dengan mutu yang konsisten.
3. Efisiensi Biaya Produksi Dengan menekan jumlah produk gagal atau cacat, *quality control* dapat mengurangi pemborosan bahan baku, waktu, dan biaya *rework* (perbaikan).
4. Meningkatkan Kepuasan Pelanggan Produk yang sesuai standar akan memenuhi harapan pelanggan, sehingga meningkatkan kepuasan, loyalitas, dan kepercayaan terhadap merek perusahaan.
5. Mendukung Keberlanjutan Bisnis *Quality control* berperan penting dalam menjaga reputasi perusahaan di pasar serta meningkatkan daya saing melalui jaminan kualitas produk yang berkelanjutan.

Cara agar mengetahui apakah suatu perusahaan berhasil dalam usaha untuk meningkatkan kualitasnya bisa dilihat jika perusahaan tersebut sudah berhasil untuk mencapai *zero defect* (konsep untuk mencapai kesempurnaan mutu produk). Dan

hal tersebut adalah sebagai salah satu tolak ukur pada perusahaan. Tetapi hal tersebut sangat sulit untuk dicapai, dikarenakan produk-produk cacat pasti akan selalu ada di setiap proses produksi. Faktor ini karena adanya ketidak sesuaian pemakaian sumber daya pada proses produksi seperti dari bahan baku, mesin, lingkungan pekerjaan, *human error* (kesalahan yang dilakukan manusia/pekerja) dan metode pekerjaan. Sebaliknya bagi perusahaan yang tidak memperhatikan pengendalian kualitas, dalam jangka pendek perusahaan tidak perlu mengeluarkan biaya pengawasan kualitas, tetapi dalam jangka panjang perusahaan sulit memasarkan produk dikarenakan tersaingi perusahaan yang sejenis yang kualitas produknya lebih baik serta jumlah produk rusak semakin banyak. Usaha pengendalian kualitas merupakan usaha preverentif (penjagaan) dan dilaksanakan sebelum kesalahan kualitas produk atau jasa tersebut terjadi, melainkan mengarahkan agar kesalahan kualitas tersebut tidak terjadi didalam perusahaan yang bersangkutan (Pangestu et al., 2021).

## **II.1.5 Metode – Metode Perbaikan Manajemen Kualitas**

### **II.1.5.1 *Six Sigma***

*Six Sigma* merupakan alat atau *tools* yang digunakan untuk memperbaiki proses melalui *customer focus*, perbaikan yang terus menerus dan keterlibatan orang-orang, baik dalam organisasi maupun diluar organisasi. Di era industri 4.0 ini, persaingan menjadi semakin ketat, untuk itu produk dan layanan berkualitas menjadi syarat keunggulan kompetitif dan kebutuhan untuk menjamin keberlanjutan proses bisnis. metodologi pemecahan masalah *Six Sigma* DMAIC telah menjadi salah satu dari beberapa teknik yang digunakan oleh kualitas produk. Tulisan ini bertujuan untuk menunjukkan penerapan empiris *Six Sigma* dan DMAIC didalam meminimalisir peluang cacat produk dalam proses produksi untuk meningkatkan. *Six Sigma* merupakan suatu metode pengendalian dan peningkatan kualitas yang diterapkan oleh Motorola sejak tahun 1986. *Six Sigma* merupakan suatu bentuk peningkatan kualitas menuju target 3,4 *defect per million opportunities* (DPMO) untuk setiap produk baik barang atau pun jasa dalam upaya mengurangi jumlah cacat. *Six Sigma* juga dapat didefinisikan sebagai metode peningkatan proses bisnis yang bertujuan untuk menemukan dan

mengurangi factor-faktor penyebab cacat, mengurangi waktu siklus dan biaya produksi, meningkatkan produktivitas, memenuhi kebutuhan pelanggan, mencapai utilitas mesin yang optimal, serta mendapatkan hasil yang lebih baik dari segi produksi maupun pelayanan.(Widodo & Soediantono, 2022)

*Six Sigma* merupakan gabungan dari metodologi lean dan *Six Sigma*. Gabungan dari kedua metodologi ini digunakan untuk dapat melakukan *improvement* terhadap adanya *waste* dan *non value added activity* serta *defect* yang terdapat di perusahaan untuk meningkatkan produktivitas dan efisiensi perusahaan. Lean merupakan metodologi yang berfokus pada identifikasi dan eliminasi *waste* dan *non value added activity* yang terdapat di perusahaan. Sedangkan six sigma berfokus pada identifikasi dan eliminasi *defect* yang terdapat di perusahaan, terdapat lima prinsip utama dalam lean *Six Sigma*, yaitu :

1. Total kepuasan pelanggan, baik internal maupun eksternal merupakan prioritas utama dalam aplikasi *lean Six Sigma*.
2. Untuk mencapai kepuasan konsumen, maka perusahaan harus memperhatikan biaya perbaikan kualitas, biaya minimum, pelayanan prima, pengiriman produk/jasa tepat waktu, dan moral yang baik.
3. Eliminasi variansi dan error yang terdapat pada proses produksi dan fokus terhadap alur proses.
4. Data dan fakta adaah hal utama sebagai dasar pengambilan Keputusan
5. Setiap orang dalam lingkup stakeholder harus mampu dan mau untuk bersama-sama mengimplementasikan *Six Sigma*. (Adi Juwito & Ari Zaqi Al-Faritsy, 2022)

### **II.1.5.2 Failure Mode and Effect Analyze (FMEA)**

FMEA adalah teknik yang digunakan untuk mencari, mengidentifikasi, dan menghilangkan potensi kegagalan, kesalahan, dan masalah yang diketahui dari sistem, desain, proses, atau jasa sebelum terserah kepada pelanggan. Proses FMEA di sini adalah untuk mendeteksi risiko yang teridentifikasi selama proses tersebut. Pada penelitian terdahulu, secara dasar FMEA dapat digunakan sebagai alat manajemen risiko kualitas dari proses produksi manufaktur. Penggunaan FMEA sebagai alat untuk dapat meningkatkan kualitas dan keandalan secara keseluruhan

baik produk maupun proses. Faktor biaya kualitas digunakan untuk menghitung biaya kegagalan internal akibat efek dari kegagalan suatu proses.(Budianto, 2021)

*Failure Mode and Effect Analyze* (FMEA) didefinisikan sebagai teknik evaluasi keandalan yang mengidenifikasi potensi kegagalan didalam suatu sistem atau peralatan/mesin. FMEA adalah teknik yang digunakan untuk mengidentifikasi, memprioritaskan, dan mengeliminasi potensi kegagalan dari suatu sistem, desain atau proses sebelum digunakan oleh pelanggan. FMEA adalah suatu alat yang digunakan untuk peningkatan kualitas berkelanjutan. Metode ini adalah analisis terstruktur yang digunakan dalam mengidentifikasi mode/potensi kegagalan dan efek yang terjadi. FMEA banyak digunakan dalam desain proses manufaktur untuk menilai mode kegagalan dan mengurangi efek dari kegagalan.(Priambodo et al., 2021)

### **II.1.5.3 *Seven Tools***

*Seven Tools* adalah 7 (tujuh) alat dasar yang digunakan untuk memecahkan permasalahan yang dihadapi oleh produksi, terutama pada permasalahan yang berkaitan dengan kualitas.

Menurut (Sukendar, 2008) ada tujuh alat yang digunakan dalam pengendalian kualitas, yang disebut dengan Seven Tools. Ketujuh alat tersebut adalah:

1. Lembar Pemeriksaan (*Check Sheet*)

Check sheet disebut juga tally sheet merupakan bentuk yang sederhana yang dirancang untuk memungkinkan penggunaanya mencatat data khusus dan dapat observasi mengenai satu atau lebih variabel.

2. Stratifikasi Data

Pengelompokan data ke dalam kelompok–kelompok atau kategori–kategori untuk menunjukkan sumber masalahnya dan dapat membantu mempersempit kemungkinannya.

3. *Histogram*

Salah satu metode untuk membuat rangkuman tentang data sehingga data tersebut mudah dianalisis, data disajikan secara grafis tentang seberapa sering elemen–elemen dalam proses muncul.

#### 4. *Scatter diagram* (Diagram Pencar)

Diagram pencar merupakan alat yang bermanfaat untuk menjelaskan apakah terdapat hubungan antara dua variabel apakah hubungannya positif atau negatif.

Diagram pencar bertindak sebagai alat untuk analisis statistik yang disebut korelasi.

Diagram pencar menunjukkan hubungan antara dua variabel atau lebih dalam bentuk persamaan matematis. Diagram pencar juga menjadi dasar pembuatan analisis regresi dan pemecahan dalam peramalan.

#### 5. Peta Kendali (*Control Chart*)

Bagian kendali untuk karakteristik mutu yang terukur, dalam bahasa teknisnya dinyatakan sebagai  $\bar{X}$  dan R.

Bagian kendali untuk bagian yang ditolak, dalam bahasa teknisnya dinyatakan sebagai bagan p.

Bagian kendali untuk banyaknya ketidaksesuaian per unit, dalam bahasa teknisnya dinyatakan sebagai bagan c.

Bagan dari teori penarikan sampel yang berhubungan dengan proteksi mutu dari penerimaan dari prosedur pemeriksaan sample penerimaan.

#### 6. Diagram *Pareto*

Analisis *Pareto* digunakan untuk mengidentifikasi dan mengevaluasi tipe-tipe yang tak sesuai.

Langkah-langkahnya adalah:

- Identifikasikan tipe-tipe yang tak sesuai
- Menentukan tingkat dari berbagai kategori
- Diharapkan bahwa penemuan menurut frekuensinya secara menurun
- Hitunglah persentase frekuensi untuk setiap kategori dan frekuensi kumulatifnya

#### 7. Diagram sebab-akibat (*Fishbone*)

Aplikasi diagram fishbone sangat tepat digunakan jika menginginkan hal-hal seperti:

1. Mengidentifikasi penyebab (mengapa) atas masalah

2. Mengidentifikasi tindakan (bagaimana) untuk menciptakan hasil yang diinginkan
3. Membahas isu secara lengkap dan rapi
4. Menghasilkan pemikiran baru

### II.1.6 Metode Pembandingan dalam Peningkatan *Inspection Testing*

Dalam upaya peningkatan kualitas, terdapat beberapa metode manajemen yang memiliki tujuan serupa dengan *Six Sigma*, yaitu meningkatkan efisiensi proses dan menurunkan tingkat cacat produk. Beberapa di antaranya antara lain:

1. *Total Quality Management (TQM)*

TQM menekankan keterlibatan seluruh anggota organisasi dalam perbaikan kualitas secara berkelanjutan. Fokus utamanya adalah kepuasan pelanggan dan peningkatan proses melalui budaya mutu (Goetsch & Davis, 2020).

2. *Statistical Process Control (SPC)*

SPC menggunakan alat statistik seperti peta kendali untuk memonitor variasi proses produksi dan memastikan proses tetap stabil (Montgomery, 2021).

3. *Lean Manufacturing*

Lean berfokus pada eliminasi pemborosan (*waste*) di sepanjang aliran nilai produksi (*value stream*). Tujuannya adalah menciptakan efisiensi dengan meminimalkan aktivitas yang tidak memberikan nilai tambah (Womack & Jones, 2019).

4. *Kaizen*

Kaizen menekankan perbaikan kecil yang dilakukan secara terus-menerus oleh seluruh pekerja. Pendekatan ini berorientasi pada peningkatan kinerja jangka panjang (Imai, 2018).

Dari berbagai metode tersebut, penelitian ini memilih metode *Six Sigma* karena memiliki pendekatan berbasis data yang sistematis melalui siklus DMA (*Define, Measure, Analyze*) Metode ini lebih sesuai dengan kebutuhan perusahaan yang ingin mengukur kinerja proses secara kuantitatif serta mengidentifikasi penyebab cacat secara spesifik dan terukur (Gaspersz, 2023).

### II.1.7 *Define, Measure, Analyze, Improvement dan Control (DMAIC)*

DMAIC merupakan suatu metode dalam pengukuran nilai sigma yang terdiri dari *define, measure, analysis, improve* dan *control*. Berikut merupakan langkah-langkah metode DMAIC:

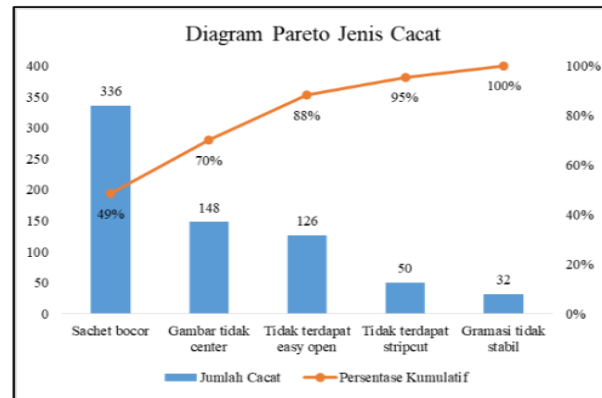


Sumber : (Padang, 2021)

Gambar II.1 Siklus DMAIC

1. *Define*, merupakan langkah awal di dalam metode *Six Sigma*. *Define* adalah mengidentifikasi karakteristik kualitas kunci yang berhubungan langsung kebutuhan spesifik dengan dari pelanggan dan menentukan tujuan. Hasil yang akan diperoleh dari tahap *define* terdiri atas: pernyataan yang jelas mengenai improvement yang akan dilakukan, serta peta proses (*process map*) berupa sebuah diagram aliran kerja yang dipakai untuk memahami proses produksi barang maupun jasa dengan lebih baik. Adapun data bisa disajikan dalam bentuk diagram *Pareto*.

Selain itu, tahap *Define* berfungsi untuk memahami kondisi awal proses yang menjadi objek penelitian serta mengidentifikasi permasalahan yang paling berpengaruh terhadap kualitas produk. Dengan adanya identifikasi yang jelas pada tahap ini, proses pengukuran dan analisis pada tahap berikutnya dapat dilakukan secara lebih terarah dan sesuai dengan tujuan perbaikan yang telah ditetapkan.

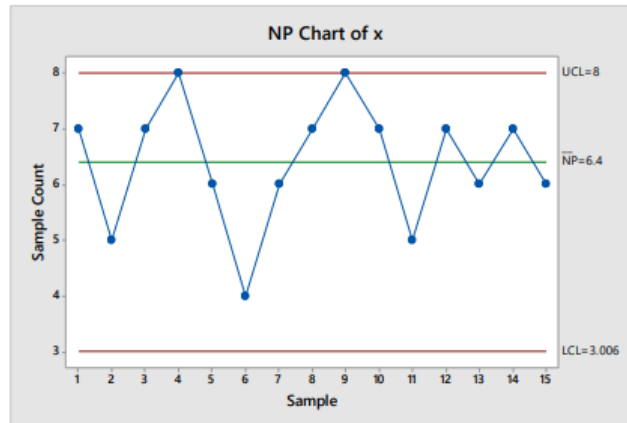


Sumber : (Oktaviani et al., 2022)

Gambar II.2 Diagram *Pareto*

2. *Measure*, tahap ini berupa tahap pengukuran yang dilakukan melalui pengambilan sampel yang dilakukan oleh perusahaan pada periode waktu tertentu. Tools yang dipakai pada tahap *Measure* terdiri atas: a. *Check Sheet*, yaitu formulir pengumpulan data khusus yang hasilnya dapat diinterpretasikan pada formulir tersebut secara langsung tanpa membutuhkan pemrosesan lebih lanjut. b. *Control Chart* atau peta kendali, berupa grafik yang digunakan untuk mengkaji perubahan proses dari waktu ke waktu. *Control Chart* adalah salah satu alat yang berbentuk grafik dan dipergunakan untuk memantau stabilitas dari suatu proses serta mempelajari perubahan proses dari waktu ke waktu. *Chart* ini memiliki garis atas (*Upper Line*) untuk Batas kontrol tertinggi (*Upper Control Limit*) dan garis bawah (*Lower Line*) untuk Batas kontrol terendah (*Lower Control Limit*) dan garis tengah (*Central Line*) untuk rata-rata (*Average*).

Peta kendali np digunakan untuk mengetahui penyimpangan pada data cacat pada bulan Maret masih dalam batas kendali atau tidak. Peta kendali np dapat membantu pengendalian kualitas produksi dan memberikan informasi untuk melakukan perbaikan kualitas. (Sumasto et al., 2022)



Sumber: (Sumasto et al., 2022)

Gambar II.3 Peta kendali np

*Measure* bisa digunakan dengan pengukuran dilakukan 2 tahap dengan pengambilan sampel sebagai berikut :

a) Analisis diagram kontrol (*P-Chart*)

Diagram kontrol P digunakan untuk atribut seperti sifat – sifat barang yang didasarkan atau proporsi jumlah suatu kejadian seperti diterima atau ditolak akibat proses produksi.

b) Pengambilan populasi dan sampel

Populasi yang diambil untuk analisis *P Chart*.

c) Pemeriksaan karakteristik dengan menghitung mean.

Rumus menentukan nilai mean :

d) Menentukan batas Kendal terhadap pengawasan yang dilakukan dengan menetapkan nilai UCL (*Upper Control Limit*) serta LCL (*Lower Control Limit*)

UCL: *Upper Control Limit* / Batas Kendali Atas

LCL: *Lower Control Limit* / Batas Kendali Bawah

P : Rata – Rata Proporsi Mutu

n : Jumlah proporsi sample

$$P = \frac{\text{Jumlah Defect}}{\text{Jumlah Produksi}} \quad (\text{II.1})$$

$$CL = \bar{p} = \frac{\text{Total Jumlah Defect}}{\text{Total Jumlah Produksi}} \quad (\text{II.2})$$

$$UCL = \bar{p} + 3 \sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n(i)}} \quad (\text{II.3})$$

$$LCL = \bar{p} - 3 \sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n(i)}} \quad (II.4)$$

e) Menganalisa tingkat sigma dan juga *defect for million opportunities*

$$DPMO = \frac{\text{Total Cacat Produksi}}{\text{Jumlah Produksi}} \times 1.000.000 \quad (II.5)$$

$$\text{Sigma} = \text{normsinv} = \left( \frac{10000.000 - DPMO}{1000000} \right) + 1,5 \quad (II.6)$$

Perhitungan *level sigma* ini menggunakan konsep *1,5 sigma shift* yang diperkenalkan oleh Motorola. Konsep ini mengasumsikan bahwa rata-rata proses dapat bergeser hingga 1,5 standar deviasi dalam jangka panjang akibat variasi proses. Oleh karena itu, nilai 1,5 ditambahkan pada hasil konversi DPMO menjadi level sigma agar mencerminkan kapabilitas proses jangka panjang.

Tabel II.1 Hubungan Antara Sigma Level dengan DPMO

| <i>Sigma Level</i> | DPMO    | YIELD    |
|--------------------|---------|----------|
| 1                  | 690,000 | 30.9%    |
| 2                  | 308,000 | 69.2%    |
| 3                  | 66,800  | 93.3%    |
| 4                  | 6,210   | 99.4%    |
| 5                  | 320     | 99.98%   |
| 6                  | 3.4     | 99.9997% |

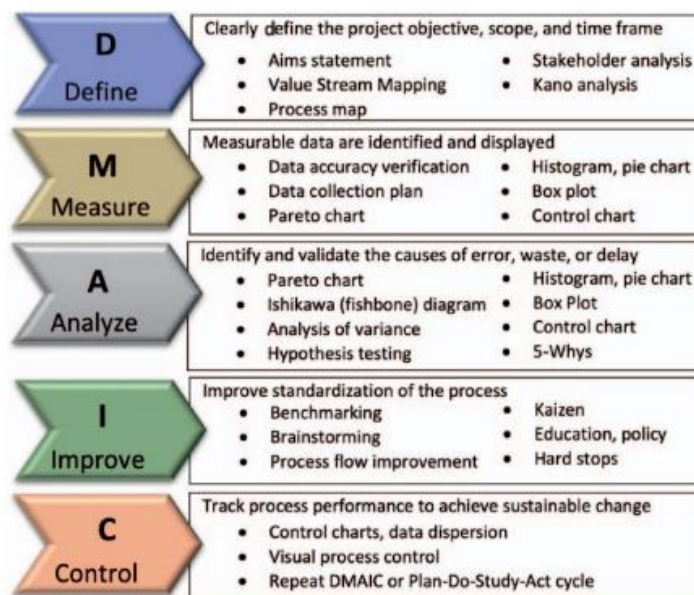
(Sumber : Ilmumanajemenindustri.com)

3. *Analyze*, merupakan tahap identifikasi penyebab masalah terkait kualitas dengan menggunakan alat sebagai berikut: a. Diagram *Pareto*, diagram *Pareto* adalah metode dalam mengorganisasikan kesalahan, atau cacat untuk membantu fokus atas usaha penyelesaian masalah. Diagram *Pareto* membandingkan digunakan berbagai untuk kategori kejadian yang disusun menurut ukurannya dari yang paling besar disebelah kiri yang paling kecil di sebelah kanan. Dengan bantuan diagram *Pareto*, kegiatan akan lebih efektif perhatian pada dengan memusatkan sebab-sebab yang mempunyai dampak paling besar terhadap kejadian daripada meninjau berbagai sebab pada suatu ketika. b. Histogram, histogram merupakan diagram batang yang miring atau tidak simetris yang menunjukkan bahwa banyak data yang tidak berada pada nilai rata-ratanya tetapi kebanyakan datanya berada pada batas atas atau bawah. c. Diagram Ishikawa (*Cause and Effect Diagram*), diagram merupakan sebab diagram akibat yang menggambarkan hubungan timbal

balik antara masalah dengan faktor yang menyebabkannya permasalahan yang menyebabkan timbulnya variabilitas proses.

4. *Improve*, merupakan fase yang berguna untuk mengembangkan ide dan menerapkan perbaikan serta validasi perbaikan. Dalam fase ini ada 3 hal pokok yang harus dikerjakan yaitu: a. Mengetahui penyebab potensial yang menyebabkan variasi proses. b. Menemukan hubungan variabel-variabel kunci penyebab variasi. c. Menetapkan operasional.
5. *Control*, merupakan batas-batas fase toleransi terakhir peningkatan kualitas menggunakan metode DMAIC. Dalam fase ini, dilakukan pengaturan proses atau perbaikan produk serta pemantauan kinerja yang sedang berjalan. Selain itu, fase *control* juga memastikan bahwa perbaikan yang baru dapat dilakukan. Pada tahap ini hasil-hasil peningkatan kualitas didokumentasikan dan disebarluaskan serta dijadikan pedoman kerja standar, kepemilikan dan penanggung jawab proses menyatakan bahwa pengendalian kualitas berbasis *Six Sigma* bukanlah suatu cara pengendalian kualitas yang rumit dan berteknologi tinggi. Cara sederhana dan mudah serta memberikan ruang bagi perbaikan bersinambung (*continuous inprovement*) melalui penerapan metode DMAIC. Metode memungkinkan perusahaan untuk mengendalikan kualitas produk dan proses bersamaan, sehingga meningkatkan kinerja unit produksi. (Lestari & Purwatmini, 2021)

Pendekatan *Six Sigma* melalui kerangka kerja DMAIC (*Define, Measure, Analyze, Improve, dan Control*) menjadi salah satu metode yang paling banyak digunakan dalam upaya perbaikan kualitas karena menyediakan pendekatan yang sistematis dan berbasis data dalam menyelesaikan permasalahan kualitas secara menyeluruh. Setiap tahap dalam DMAIC memiliki sasaran tertentu yang saling berkaitan, mulai dari penentuan masalah, pengumpulan data, analisis penyebab, penerapan solusi, hingga pengendalian hasil, sehingga perbaikan yang dilakukan tidak bersifat parsial melainkan berkesinambungan dari satu tahap ke tahap berikutnya. Untuk memperjelas alur penerapannya, berikut ditampilkan ilustrasi yang memuat tahapan DMAIC beserta alat analisis yang dapat digunakan pada setiap langkah.



Sumber: (Monday, 2022)

Gambar II.4 Tahapan dalam metode DMAIC

Dari gambar tersebut dapat dilihat bahwa tahap *Define* terfokus pada penentuan tujuan proyek, ruang lingkup, serta identifikasi kebutuhan pelanggan. Tahap berikutnya, *Measure*, difokuskan pada aktivitas pengukuran kinerja proses dan pengumpulan data yang akurat sebagai dasar perbaikan. Selanjutnya, tahap *Analyze* digunakan untuk menemukan akar penyebab masalah dengan bantuan berbagai alat analisis seperti diagram Ishikawa, analisis varian, maupun uji hipotesis. Setelah penyebab utama teridentifikasi, tahap *Improve* dijalankan untuk merancang serta menerapkan solusi yang mampu meningkatkan kinerja proses. Tahap terakhir, *Control*, berfungsi memastikan bahwa hasil perbaikan dapat dipertahankan dalam jangka panjang melalui pemantauan dan pengendalian secara berkelanjutan. Dengan demikian, gambar tersebut tidak hanya menampilkan urutan tahapan DMAIC, tetapi juga menunjukkan keterkaitan antara metode perbaikan dan *tools* pendukung yang relevan.

### II.1.8 Diagram *Fishbone*

Diagram *Fishbone* adalah alat analisis visual yang membantu mengidentifikasi berbagai faktor yang mungkin menjadi penyebab suatu masalah. Bentuk diagram ini menyerupai tulang ikan, dengan masalah utama berada di

bagian "kepala", sedangkan berbagai faktor penyebab dicabangkan sebagai "tulang" di sepanjang garis utama.

Fungsi utama Diagram *Fishbone* adalah untuk menguraikan masalah yang kompleks menjadi bagian-bagian kecil, sehingga akar penyebab masalah dapat ditemukan dengan lebih mudah. Diagram ini digunakan dalam berbagai konteks, antara lain:

- Analisis Kualitas: Memastikan kualitas produk atau layanan tetap terjaga.
- Pengembangan Proses: Meningkatkan efisiensi dan efektivitas proses kerja.
- *Brainstorming* Kolaboratif: Memfasilitasi diskusi tim secara terstruktur untuk mengidentifikasi penyebab masalah.

### II.1.8.1 Sejarah *Fishbone*

Diagram *Fishbone* pertama kali diperkenalkan oleh Dr. Kaoru Ishikawa, seorang pakar manajemen kualitas asal Jepang, pada tahun 1960-an. Ishikawa menciptakan diagram ini sebagai alat bantu analisis masalah dalam proses produksi di industri manufaktur Jepang. Seiring waktu, penggunaannya meluas ke berbagai sektor, seperti kesehatan, layanan pelanggan, hingga pendidikan, karena fleksibilitasnya yang tinggi.

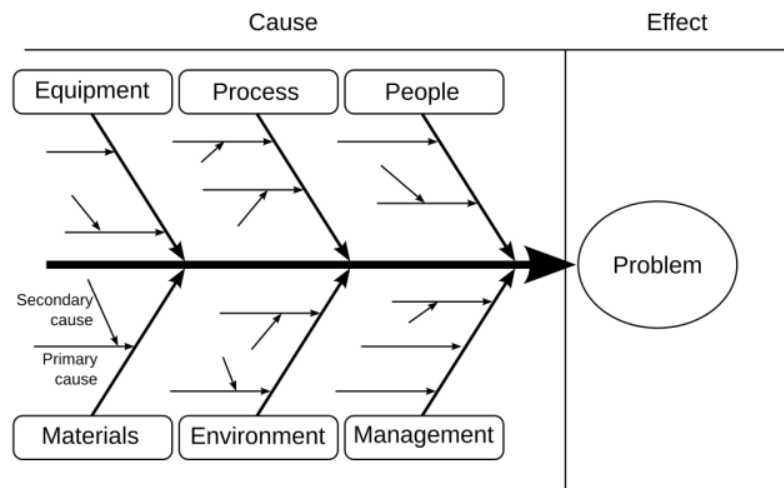
Selain untuk analisis akar penyebab masalah (*root cause analysis*), Diagram *Fishbone* juga bermanfaat dalam berbagai konteks lain, di antaranya:

1. Perencanaan Proyek Membantu mengidentifikasi faktor-faktor kunci keberhasilan proyek atau inisiatif baru.  
Contoh: membangun *startup* dengan memetakan kebutuhan tim, teknologi, modal, strategi pemasaran, dan produk.
2. Pengembangan Produk/Layanan Digunakan dalam tahap perancangan produk untuk mengidentifikasi elemen-elemen penting agar kualitas produk sesuai target.  
Aspek yang diperhatikan: desain, fitur, target pasar, dan keunggulan kompetitif.
3. Peningkatan Kualitas dan Proses Sangat bermanfaat dalam inisiatif peningkatan kualitas, seperti peningkatan pengalaman pelanggan, efisiensi operasional, dan pengurangan pemborosan.
4. Identifikasi Peluang Membantu memetakan peluang baru.

Contoh: menambah layanan pada *platform e-commerce* dengan mempertimbangkan tren pasar, teknologi, kompetisi, dan target pengguna.

5. Pemecahan Tantangan Tim/Organisasi Digunakan untuk mengidentifikasi hambatan komunikasi, motivasi, atau budaya organisasi, sehingga langkah perbaikan dapat lebih terarah.
6. Perencanaan Strategi Pemasaran Membantu menganalisis faktor-faktor seperti kebutuhan pasar, karakteristik pelanggan, channel promosi, dan konten yang efektif.

Hasilnya, strategi pemasaran lebih terarah dan sesuai audiens yang ditargetkan.  
(Sulianta, 2024)



Sumber: (Sulianta, 2024)

Gambar II.5 Contoh Diagram *Fishbone*

### II.1.9 Konsep 5W1H

Metode 5W+1H merupakan salah satu teknik analisis yang digunakan untuk membantu mengidentifikasi, memahami, serta menyelesaikan suatu permasalahan secara menyeluruh. Pendekatan ini dilakukan dengan menanyakan enam pertanyaan dasar, yaitu *who*, *what*, *where*, *when*, *why*, dan *how*. Terdapat contoh sebagai berikut:

*Who* (Siapa) Mengidentifikasi pihak-pihak yang terlibat atau berhubungan langsung dengan masalah yang terjadi.

1. *What* (Apa) Menjelaskan bentuk atau jenis masalah yang harus menjadi perhatian peneliti.

2. *Where* (Di mana) Memberikan informasi terkait lokasi atau tempat terjadinya masalah.
3. *When* (Kapan) Menggambarkan waktu atau periode terjadinya masalah.
4. *Why* (Mengapa) Menunjukkan alasan atau penyebab utama mengapa masalah tersebut bisa terjadi.
5. *How* (Bagaimana) Menjelaskan cara terjadinya masalah serta bagaimana kemungkinan penyelesaiannya dapat dilakukan.

Metode 5W+1H dapat digunakan untuk menentukan usulan tindakan perbaikan guna mengurangi produk cacat dilakukan dengan analisis 5W+1H, dimana metode 5W+1H merupakan suatu metode pemeriksaan terhadap permasalahan yang terjadi dengan pertanyaan-pertanyaan seperti *what* (apa), *where* (dimana), *why* (kenapa), *who* (siapa), *when* (kapan), dan *how* (bagaimana). Dari pemeriksaan tersebut dapat memperoleh hasil yang digunakan untuk menyelesaikan permasalahan yang terjadi dengan usulan perbaikan untuk meningkatkan kualitas produk.(Burhanudin & Cahyana, 2024).

## II.2 Tinjauan Pustaka

Sub-bab ini menyajikan tinjauan terhadap penelitian-penelitian terdahulu yang relevan dengan topik penelitian, khususnya yang menerapkan metode *Six Sigma* dalam upaya menurunkan tingkat cacat produk. Tinjauan pustaka ini disusun untuk memperoleh gambaran mengenai hasil-hasil penelitian sebelumnya sebagai dasar perbandingan dan penguat argumentasi pemilihan metode dalam penelitian ini.

### II.2.1 Studi Literatur

Studi literatur merupakan metode penelitian yang dilakukan dengan menelaah berbagai sumber relevan, seperti buku, jurnal, penelitian terdahulu, dan teori yang berkaitan dengan topik yang dikaji. Berikut disajikan beberapa penelitian sebelumnya yang menggunakan metode serupa.

Tabel II.2 Studi Literatur

| No | Penulis         | Judul Penelitian                                                                         | Fokus Kajian (Tujuan)                                                                                                                              | Hasil Penelitian                                                                                                                                              |
|----|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | (Kartini, 2019) | Pendekatan <i>Six Sigma</i> untuk Mengurangi Produk Cacat pada Produksi Botol di CV XYZ. | Mengidentifikasi penyebab utama cacat botol dan memberikan usulan perbaikan untuk meminimalkan <i>defect</i> melalui pendekatan <i>Six Sigma</i> . | Ditemukan penyebab utama berupa pengecekan kurang teliti, kurangnya pelatihan, dan tidak adanya SOP. Nilai <i>sigma</i> 4,65 dengan <i>defect rate</i> 0,41%. |

Lanjutan Tabel II.2 Studi Literatur

| No | Penulis                                        | Judul Penelitian                                                                                                                        | Fokus Kajian (Tujuan)                                                                                                              | Hasil Penelitian                                                                                                                                                                              |
|----|------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2. | (Putradieska, 2021)                            | Analisis dan Perbaikan Kualitas Produksi <i>Packaging</i> dengan Menggunakan Pendekatan DMAIC (Studi Kasus PT Yogyakarta Mega Grafika). | Menganalisis jenis cacat pada kemasan dan merancang usulan perbaikan kualitas dengan metode <i>Six Sigma</i> dan 5W+1H.            | Faktor penyebab utama cacat: mesin, manusia, dan lingkungan. Nilai <i>sigma</i> 4,13 dengan DPMO 4.269, usulan: perawatan mesin dan pelatihan operator.                                       |
| 3. | (M. Ridwan Bagas Saputra & S. Aslamiyah, 2024) | Analisis Penerapan <i>Six Sigma</i> untuk Mengurangi <i>Defect</i> Pupuk di PT. Petrokopindo Cipta Selaras.                             | Menganalisis penerapan <i>Six Sigma</i> untuk menekan <i>defect</i> pada kantong pupuk dan meningkatkan efisiensi produksi.        | Jenis cacat: sobek, jahitan tidak sempurna, berat tidak sesuai. Nilai <i>sigma</i> 3,98; rekomendasi: pengawasan harian, perawatan mesin, peningkatan kebersihan area kerja.                  |
| 4. | (Akbar, 2024)                                  | Analisis Pengendalian Kualitas Produk Gamis dengan Pendekatan <i>Six Sigma</i> pada UMKM Dua Saudara.                                   | Mengetahui jenis cacat produk dan faktor penyebabnya untuk mengurangi tingkat <i>defect</i> pada proses konveksi gamis.            | Cacat dominan: penjahitan dan kain bolong. Penyebab: faktor manusia, bahan, dan metode. Usulan: pelatihan ulang pekerja dan penyusunan SOP tertulis.                                          |
| 5. | (Fahmi Arif Fajar et al., 2025)                | Penerapan Metode <i>Six Sigma</i> untuk Meminimalkan Produk Cacat pada UMKM X di Industri Manufaktur Sepatu.                            | Menerapkan metode <i>Six Sigma</i> untuk mengurangi tingkat cacat dan meningkatkan efisiensi produksi pada UMKM sepatu di Bandung. | Defect utama: <i>joint crack</i> , <i>under-fill</i> , dan <i>press mark</i> . Setelah penerapan <i>Six Sigma</i> DMAIC, tingkat cacat menurun 40% dan sigma meningkat dari 3,9 menjadi 4,45. |

Lanjutan Tabel II.2 Studi Literatur

| No | Penulis                  | Judul Penelitian                                                                                                              | Fokus Kajian (Tujuan)                                                                                                           | Hasil Penelitian                                                                                                                                                                                                       |
|----|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 6. | (Putri et al., 2025)     | Penerapan <i>Six Sigma</i> DMAIC dalam Evaluasi Strategi Peningkatan <i>Direct Booking</i> di <i>Alpha Hotel Management</i> . | Mengoptimalkan strategi pemasaran dan meningkatkan <i>direct booking</i> dengan metode <i>Six Sigma</i> .                       | Masalah utama: visibilitas <i>website</i> dan ketergantungan pada OTA. Implementasi SEO & pelatihan staf meningkatkan konversi hingga 181%.                                                                            |
| 7. | (Fachrudin et al., 2025) | Analisis Pengendalian Kualitas untuk Menurunkan Jumlah Cacat Benang <i>Cotton</i> dengan Metode <i>Six Sigma</i> (DMAIC).     | Menganalisis dan meminimalkan tingkat cacat pada produksi benang cotton di PT Primayudha Mandirijaya menggunakan tahapan DMAIC. | Menunjukkan cacat dominan berupa benang kotor dan <i>stitching</i> ; melalui penerapan <i>Six Sigma</i> dan usulan perbaikan 5W+1H, nilai sigma meningkat menjadi 4,28 dan <i>defect</i> berkurang hingga di bawah 3%. |

## **Bab III Metodologi Penelitian**

### **III.1 Jenis dan Pendekatan Penelitian**

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif karena seluruh analisis dilakukan berdasarkan data numerik hasil pengamatan dan pencatatan jumlah cacat produk hijab di Kisera Indonesia. Pendekatan ini bersifat deskriptif kuantitatif, dengan tujuan menggambarkan kondisi aktual proses produksi dan menganalisis faktor-faktor penyebab cacat menggunakan metode *Six Sigma* (DMA). Data yang digunakan berupa data sekunder dari bagian *Quality Control* dan hasil observasi lapangan yang diolah melalui perhitungan statistik yaitu peta kendali atribut p, DPMO, dan *level sigma*.

Metode *Six Sigma* digunakan karena secara akademis terbukti efektif dalam meningkatkan kualitas proses melalui identifikasi penyebab variasi, pengurangan tingkat cacat secara sistematis, serta pendekatan berbasis data yang terstruktur. Selain itu, *Six Sigma* berfokus pada pengendalian proses dan peningkatan kapabilitas produksi sehingga sesuai untuk mengevaluasi stabilitas proses, meminimalkan *waste*, dan memberikan rekomendasi peningkatan kualitas yang dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah.

Penelitian ini menerapkan pendekatan *Six Sigma* melalui siklus DMA (*Define, Measure, Analyze*), tanpa melanjutkan ke tahap *Improve* dan *Control*. Hal ini dikarenakan kedua tahap tersebut memerlukan keterlibatan langsung manajemen perusahaan dalam implementasi perubahan proses secara nyata serta pemantauan hasil dalam jangka waktu tertentu, yang berada di luar batas waktu penelitian. Oleh karena itu, penelitian ini berfokus pada analisis kondisi kualitas proses dan penyusunan rekomendasi perbaikan yang dapat menjadi dasar bagi perusahaan untuk melanjutkan ke tahap *Improve* dan *Control*.

### **III.2 Kerangka Berpikir**

Kisera Indonesia sebagai produsen hijab menghadapi pemborosan waktu dan kualitas akibat tingginya tingkat cacat produk, misalnya benang, tinta, selulit, bahan, lipat, bergaris, noda bahan, *print*, *cutting*, bolong, kertas, salah kode, salah *file*, warna, *press*, label, tidak simetris, *steam*.

Pendekatan *Six Sigma* berbasis data membantu perusahaan menghasilkan proses yang stabil dan produk yang konsisten, sekaligus meningkatkan efisiensi operasional dan kepuasan pelanggan (Wibowo & Rahmawati, 2023). Dalam penelitian terdahulu, (Fitria & Novita, 2021) menyatakan bahwa penerapan *Six Sigma* dapat menurunkan tingkat cacat produk tekstil hingga 35%. Hasil serupa juga ditunjukkan oleh (Izzah & Rozi, 2022), di mana penerapan *Six Sigma* pada industri garmen mampu mengendalikan biaya produksi sekaligus memperbaiki mutu. Menurut (Fithri et al., 2023), pengendalian kualitas berbasis *Six Sigma* meningkatkan efisiensi proses produksi sebesar 25% dengan pengurangan limbah bahan baku yang signifikan.

Untuk mengatasi permasalahan kualitas pada proses produksi hijab, penelitian ini menerapkan pendekatan *Six Sigma* melalui siklus DMA (*Define, Measure, Analyze*) dengan tujuan mengidentifikasi tingkat kualitas proses, mengetahui besarnya *defect rate*, serta menganalisis penyebab utama terjadinya cacat produk. Pendekatan ini digunakan untuk memberikan gambaran menyeluruh mengenai kondisi kualitas proses produksi di Kisera Indonesia.

Pada tahap *Define*, penelitian difokuskan pada identifikasi kondisi aktual proses produksi serta jenis-jenis cacat yang terjadi pada produk hijab. Tahap ini meliputi penentuan *Critical to Quality* (CTQ) sebagai karakteristik kualitas utama yang menjadi fokus dalam pengendalian kualitas produk.

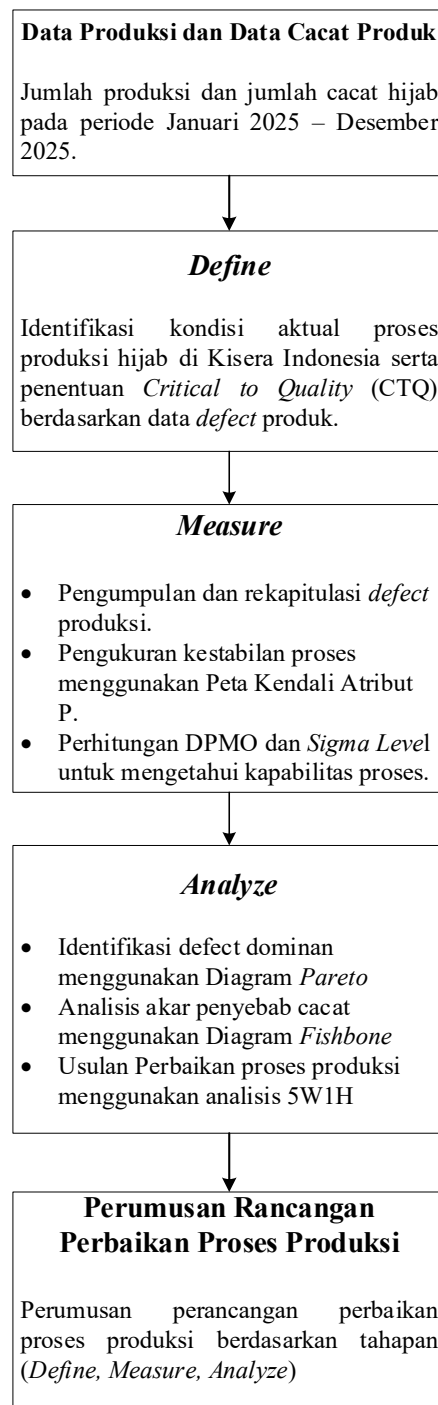
Tahap *Measure* dilakukan dengan mengumpulkan dan mengolah data *defect* untuk mengukur performa kualitas proses produksi. Analisis pada tahap ini menggunakan peta kendali atribut p, *Defects Per Million Opportunities* (DPMO), dan *Sigma Level* guna mengetahui tingkat kestabilan serta kapabilitas proses produksi dalam menghasilkan produk sesuai standar kualitas.

Pada tahap *Analyze*, dilakukan analisis lebih lanjut terhadap data hasil pengukuran untuk menentukan jenis *defect* yang paling dominan menggunakan diagram *Pareto*. Setelah *defect* dominan teridentifikasi, dilakukan analisis akar penyebab menggunakan diagram fishbone guna mengetahui faktor-faktor yang memengaruhi terjadinya *defect* pada proses produksi hijab Kisera Indonesia.

Melalui penerapan pendekatan DMA tersebut, penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran menyeluruh mengenai kondisi kualitas proses

produksi hijab serta menghasilkan rekomendasi perbaikan berdasarkan hasil analisis yang diperoleh.

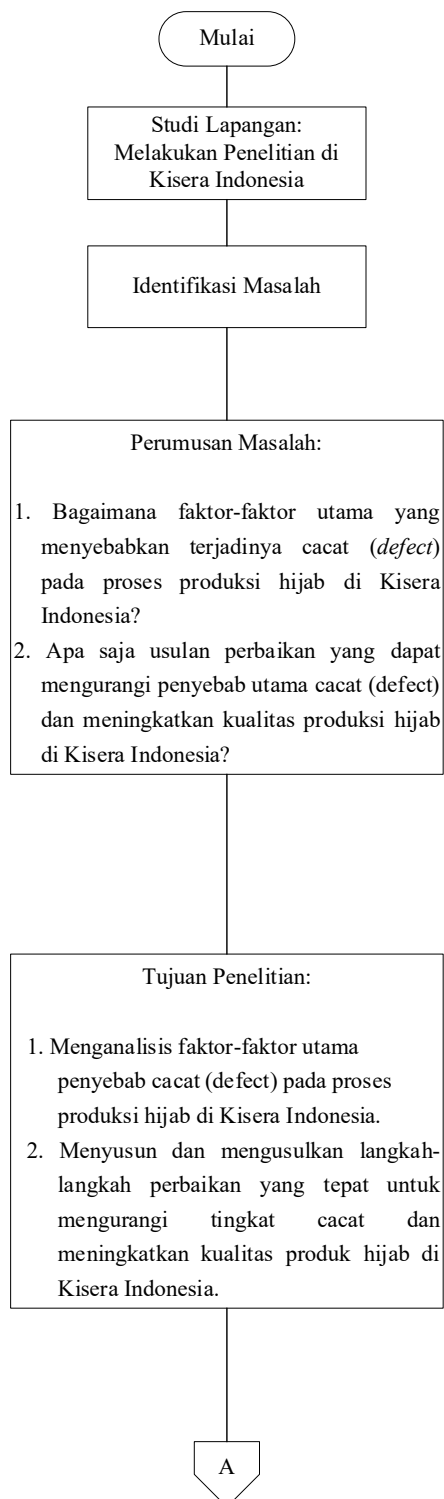
Berikut merupakan *flowchart* kerangka berpikir penelitian berdasarkan tahapan *Define*, *Measure*, dan *Analyze* dalam metode *Six Sigma* hingga perumusan rancangan perbaikan proses produksi:



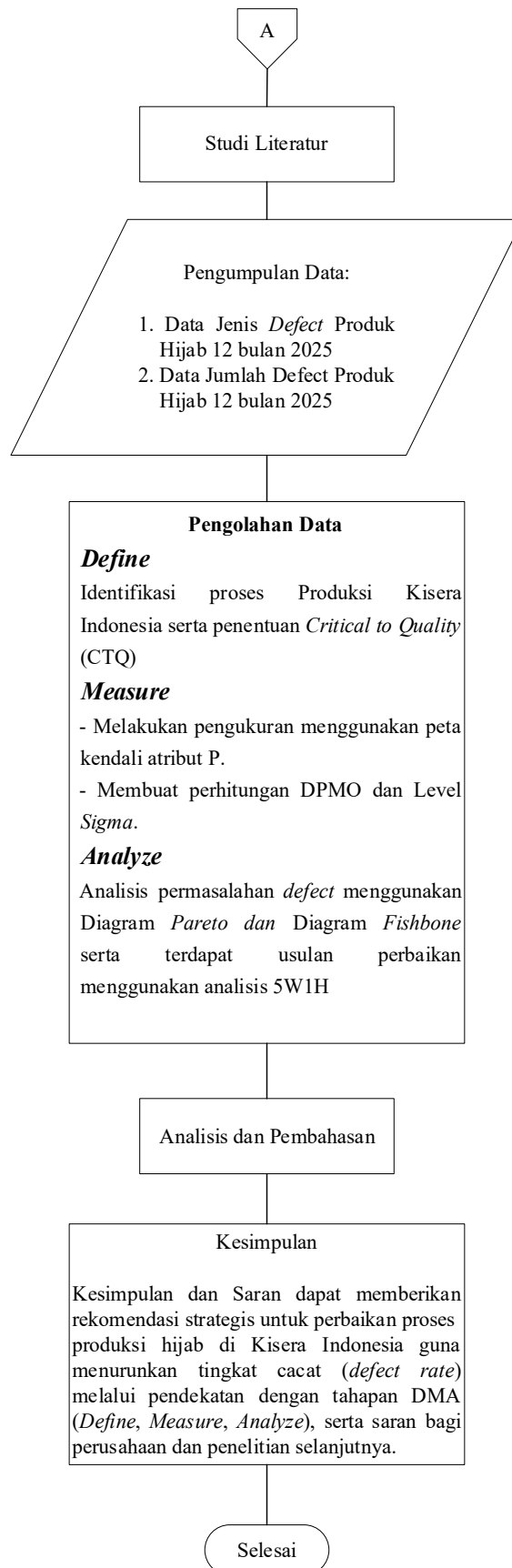
Gambar III.1 *Flowchart* Kerangka Berpikir

### III.3 *Flowchart* Metodologi Penelitian

Setelah memahami permasalahan pada Bab 1, langkah selanjutnya adalah menyusun tahapan pemecahan masalah yang digambarkan melalui *flowchart* penelitian sebagai berikut:



Gambar III.2 *Flowchart* Metodologi Penelitian

Lanjutan Gambar III.2 *Flowchart* Metodologi Penelitian

### **III.4 Uraian Usulan Pemecahan Masalah**

Sub-bab ini menguraikan secara rinci setiap tahapan yang dilakukan dalam proses pemecahan masalah penelitian, mulai dari studi lapangan, identifikasi masalah, perumusan masalah, penetapan tujuan, studi literatur, pengumpulan data, pengolahan data, analisis dan pembahasan, hingga penarikan kesimpulan dan saran. Uraian ini disusun secara berurutan agar alur penelitian dapat dipahami secara jelas dan terstruktur.

#### **III.4.1 Studi Lapangan**

Penelitian lapangan dilakukan di Kisera Indonesia melalui observasi langsung terhadap proses produksi hijab. Kegiatan ini meliputi pengamatan kondisi kerja, wawancara dengan pihak-pihak yang terkait dengan proses produksi, serta penyebaran kuesioner kepada operator produksi dan petugas *Quality Control*. Pengumpulan data tersebut bertujuan untuk memperoleh informasi yang akurat mengenai kondisi aktual proses produksi, tingkat kecacatan produk, serta faktor-faktor yang memengaruhi terjadinya cacat produk. Data yang diperoleh kemudian digunakan sebagai dasar dalam proses analisis dan penyusunan usulan perbaikan.

#### **III.4.2 Identifikasi Masalah**

Berdasarkan hasil observasi lapangan pada objek penelitian, dilakukan identifikasi terhadap permasalahan yang muncul dalam proses produksi. Pada tahap ini, setiap jenis permasalahan dianalisis, diukur, dan diuji untuk menemukan solusi yang tepat dalam bentuk rekomendasi perbaikan yang realistis dan dapat diterapkan di Kisera Indonesia.

#### **III.4.3 Perumusan Masalah**

Perumusan masalah dalam penelitian ini disusun berdasarkan isu-isu yang telah dijelaskan pada bagian latar belakang. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis bagaimana pendekatan *Six Sigma* melalui siklus DMA dapat mengidentifikasi faktor-faktor utama penyebab cacat (*defect*) pada proses produksi hijab di Kisera Indonesia. Selanjutnya, penelitian ini mengembangkan usulan perbaikan yang bertujuan untuk menghilangkan penyebab utama cacat sekaligus meningkatkan efisiensi serta konsistensi kualitas produk hijab secara berkelanjutan.

#### III.4.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi dan menganalisis faktor-faktor utama penyebab cacat (*defect*) pada proses produksi hijab di Kisera Indonesia dengan menggunakan pendekatan *Six Sigma* melalui siklus DMA. Selain itu, penelitian ini juga bertujuan untuk merancang serta mengusulkan langkah-langkah perbaikan berbasis *Six Sigma* yang dapat mengurangi akar penyebab cacat proses produksi. Diharapkan melalui pendekatan tindakan perbaikan yang tepat, kualitas produk hijab dapat meningkat secara signifikan, sementara proses produksinya menjadi lebih optimal, konsisten, dan efisien.

#### III.4.5 Studi Literatur

Studi literatur dilakukan setelah perumusan masalah dan penetapan tujuan penelitian untuk mengumpulkan berbagai sumber yang relevan dengan topik, seperti buku, jurnal ilmiah, dan hasil penelitian terdahulu. Landasan teori dalam penelitian ini disusun berdasarkan temuan-temuan yang dikaitkan dengan teori dan referensi yang diperoleh dari hasil studi literatur tersebut.

#### III.4.6 Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan untuk mempermudah proses pengolahan dan analisis dalam penelitian. Proses ini melibatkan pengumpulan berbagai data yang diperlukan selama pelaksanaan penelitian guna mendukung tahapan analisis dan penarikan kesimpulan. Adapun jenis data yang dibutuhkan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Data Jenis *Defect* produk Hijab 12 Bulan 2025.
2. Data Jumlah *Defect* produk Hijab 12 Bulan 2025.

#### III.4.7 Pengolahan Data

Setelah seluruh data terkumpul, tahap berikutnya adalah melakukan pengolahan data untuk memperoleh hasil analisis yang dibutuhkan. Proses pengolahan data dalam penelitian ini dilakukan dengan menerapkan siklus (*Define, Measure, Analyze,*) sebagai tahapan utama dalam pendekatan *Six Sigma*, dengan langkah-langkah sebagai berikut:

##### III.4.7.1 Tahap *Define*

Tahap *Define* dilakukan dengan mengidentifikasi kondisi aktual proses produksi hijab di Kisera Indonesia untuk mengetahui permasalahan kualitas yang

terjadi selama proses produksi. Berdasarkan hasil observasi dan data *defect* yang telah dikumpulkan, ditentukan *Critical to Quality* (CTQ) sebagai karakteristik kualitas utama produk yang menjadi fokus dalam pengendalian kualitas. Selanjutnya dilakukan rekapitulasi data *defect* selama 12 bulan sebagai dasar analisis pada tahap pengukuran dan analisis berikutnya.

#### **III.4.7.2 Tahap *Measure***

Tahap selanjutnya setelah *Define* adalah *Measure*. Pada tahap ini dilakukan pengukuran terhadap kinerja kualitas proses produksi hijab di Kisera Indonesia berdasarkan data *defect* yang telah diperoleh. Pengukuran dilakukan menggunakan peta kendali atribut P untuk mengetahui apakah proses produksi berada dalam batas kendali statistik atau mengalami penyimpangan selama periode pengamatan. Selain itu, dilakukan perhitungan *Defects Per Million Opportunities* (DPMO) dan *Sigma Level* untuk mengukur kapabilitas proses produksi dalam menghasilkan produk sesuai standar kualitas yang ditetapkan. Tahap *Measure* bertujuan untuk memberikan gambaran kuantitatif mengenai tingkat performa kualitas proses produksi sebagai dasar dalam analisis penyebab permasalahan pada tahap berikutnya.

##### **1. Perhitungan Peta Kendali Atribut P**

Peta kendali P digunakan untuk memantau proporsi produk cacat (*defect*) yang dihasilkan selama proses produksi. Melalui grafik ini, dapat diketahui apakah proses produksi berjalan secara stabil atau mengalami penyimpangan dari batas kendali yang ditetapkan. Peta kendali P juga berfungsi untuk mengidentifikasi variasi yang terjadi, baik yang bersifat acak maupun sistematis, sehingga perusahaan dapat mengambil tindakan korektif yang tepat. Dengan demikian, penggunaan peta kendali P membantu Kisera Indonesia dalam menjaga konsistensi kualitas hijab, sekaligus meningkatkan efisiensi dan stabilitas proses produksinya. Selain itu, hasil analisis peta kendali P dapat menjadi dasar bagi perusahaan dalam mengevaluasi kinerja proses produksi serta menentukan langkah perbaikan yang diperlukan untuk meminimalkan tingkat kecacatan produk di masa mendatang.



## 2. Analisis Kapabilitas Proses

Pada tahap ini dilakukan analisis kapabilitas proses untuk mengetahui kemampuan proses produksi hijab 4 in 1 dalam memenuhi target kualitas yang telah ditetapkan oleh Kisera Indonesia. Analisis kapabilitas proses dilakukan setelah proses dinyatakan berada dalam kondisi terkendali melalui peta kendali P. Metode yang digunakan adalah Binomial Process Capability dengan bantuan perangkat lunak Minitab, karena data yang dianalisis merupakan data atribut berupa jumlah produk cacat dan produk tidak cacat. Hasil analisis menghasilkan indikator % *Defective*, PPM *Defective (Parts Per Million Defective)*, dan *Process Z* yang digunakan untuk mengevaluasi kemampuan proses produksi dalam memenuhi target maksimum produk cacat sebesar 5%. Selanjutnya, hasil analisis tersebut digunakan sebagai dasar untuk menilai tingkat kapabilitas proses sebelum dilakukan perhitungan *Defects Per Million Opportunities* (DPMO) dan *Sigma Level*.

$$\bar{p} = \frac{d}{n} \quad (\text{III.5})$$

$$\bar{p} = \frac{\sum d}{\sum n} \quad (\text{III.6})$$

$$Yield = 1 - \bar{p} \quad (\text{III.7})$$

## 3. Perhitungan DPMO dan Level Sigma

Pada tahap ini dilakukan perhitungan untuk menentukan nilai *Defects Per Million Opportunities* (DPMO) pada setiap jenis cacat (*defect*) serta penetapan tingkat *Sigma Level*. Nilai DPMO yang diperoleh kemudian dikonversi ke dalam skala *sigma* untuk menggambarkan tingkat kapabilitas proses produksi. Perhitungan DPMO bertujuan untuk menilai sejauh mana efisiensi proses manufaktur dalam menghasilkan produk bebas cacat. Adapun langkah-langkah perhitungan data atribut DPMO adalah sebagai berikut:

- *Defect per Unit* (DPU)

$$DPU = \frac{\text{Defect}}{\text{Unit}} = \frac{\dots}{\dots} = \dots \quad (\text{III.8})$$

- *Defect per Opportunities* (DPO)

$$DPO = \frac{\text{Defect}}{\text{Unit} \times \text{Opportunities}} = \frac{\dots}{\dots} = \dots \quad (\text{III.9})$$

- *Defect per Million Opportunities* (DPMO)

$$\text{DPMO} = \text{DPO} \times 1.000.000 = \dots \times \dots = \dots \quad (\text{III.10})$$

Berdasarkan hasil perhitungan nilai *Defects Per Million Opportunities* (DPMO), diperoleh jumlah peluang terjadinya produk cacat dalam satu juta kesempatan produksi. Nilai DPMO tersebut kemudian dikonversikan ke dalam tingkat *Sigma Level* untuk menggambarkan kapabilitas proses produksi. Adapun perhitungannya adalah sebagai berikut:

$$P = \frac{\text{DPMO}}{1.000.000} \quad (\text{III.11})$$

$$\text{Sigma Level} = \phi^{-1}(1 - P)) + 1,5 \quad (\text{III.12})$$

Semakin kecil nilai DPMO yang dihasilkan, maka semakin tinggi nilai *Sigma Level* yang diperoleh, sehingga menunjukkan bahwa proses produksi memiliki tingkat kapabilitas yang semakin baik dalam meminimalkan terjadinya produk cacat. Sebaliknya, semakin besar nilai DPMO, maka semakin rendah nilai *Sigma Level* yang dihasilkan, yang mengindikasikan masih tingginya tingkat kegagalan proses dalam menghasilkan produk yang sesuai dengan standar kualitas yang ditetapkan.

Tabel III.2 Perhitungan DPMO dan *Sigma Level*

| No    | Tanggal | Jumlah Produk Yang Diperiksa | Jumlah Produk Yang Cacat | CTQ | DPU | DPO | DPMO | Sigma Level |
|-------|---------|------------------------------|--------------------------|-----|-----|-----|------|-------------|
| 1     |         |                              |                          |     |     |     |      |             |
| 2     |         |                              |                          |     |     |     |      |             |
| 3     |         |                              |                          |     |     |     |      |             |
| 4     |         |                              |                          |     |     |     |      |             |
| 5     |         |                              |                          |     |     |     |      |             |
| 6     |         |                              |                          |     |     |     |      |             |
| 7     |         |                              |                          |     |     |     |      |             |
| 8     |         |                              |                          |     |     |     |      |             |
| 9     |         |                              |                          |     |     |     |      |             |
| 10    |         |                              |                          |     |     |     |      |             |
| 11    |         |                              |                          |     |     |     |      |             |
| 12    |         |                              |                          |     |     |     |      |             |
| 13    |         |                              |                          |     |     |     |      |             |
| 14    |         |                              |                          |     |     |     |      |             |
| 15    |         |                              |                          |     |     |     |      |             |
| 16    |         |                              |                          |     |     |     |      |             |
| 17    |         |                              |                          |     |     |     |      |             |
| 18    |         |                              |                          |     |     |     |      |             |
| 19    |         |                              |                          |     |     |     |      |             |
| 20    |         |                              |                          |     |     |     |      |             |
| Total |         |                              |                          |     |     |     |      |             |

#### III.4.7.3 Tahap *Analyze*

Tahap *Analyze* merupakan langkah ketiga dalam penerapan *Six Sigma* yang bertujuan untuk menganalisis permasalahan kualitas berdasarkan hasil pengukuran pada tahap sebelumnya. Pada tahap ini dilakukan analisis menggunakan diagram

*Pareto* untuk mengidentifikasi jenis *defect* yang paling dominan terjadi selama proses produksi hijab di Kisera Indonesia sehingga dapat ditentukan prioritas permasalahan utama yang perlu menjadi fokus analisis. Selanjutnya, dilakukan analisis akar penyebab terhadap *defect* dominan menggunakan diagram *fishbone* untuk mengetahui faktor-faktor yang memengaruhi terjadinya kecacatan pada proses produksi dan juga terdapat usulan perbaikan menggunakan analisis 5W1H.

#### **III.4.8 Analisis dan Pembahasan**

Setelah proses pengumpulan data selesai, langkah selanjutnya adalah melakukan analisis terhadap data yang telah diperoleh menggunakan pendekatan *Six Sigma* hingga tahap *Define*, *Measure*, dan *Analyze*. Pada tahap *Define*, dilakukan identifikasi kondisi proses produksi serta penentuan *Critical to Quality* (CTQ) berdasarkan jenis *defect* yang terjadi pada produk hijab. Tahap *Measure* mencakup pengukuran kestabilan dan kapabilitas proses melalui peta kendali atribut P, perhitungan *Defects Per Million Opportunities* (DPMO), serta *Sigma Level*. Hasil analisis tersebut kemudian digunakan sebagai dasar penyusunan usulan perbaikan dengan metode 5W1H.

#### **III.4.9 Kesimpulan dan Saran**

Kesimpulan yang dihasilkan merupakan ringkasan dari seluruh temuan dan hasil analisis pada setiap tahap penelitian. Tujuan utama dari penarikan kesimpulan ini adalah untuk menjawab permasalahan yang telah diidentifikasi sejak awal penelitian. Selain itu, beberapa saran juga disusun sebagai rekomendasi bagi Kisera Indonesia untuk membantu mengatasi permasalahan yang terjadi, sekaligus menjadi acuan dalam upaya peningkatan kualitas dan efisiensi proses produksi di masa mendatang.

## Bab IV Pengumpulan dan Pengolahan Data

### IV.1 Pengumpulan Data

Sub-bab ini menyajikan data-data umum mengenai profil Kisera Indonesia sebagai objek penelitian, meliputi sejarah perusahaan, struktur organisasi, deskripsi tugas (*job description*) pada setiap divisi, serta rekapitulasi data cacat produk hijab selama 12 bulan periode tahun 2025.

#### IV.1.1 Sejarah Perusahaan

Kisera Indonesia merupakan perusahaan yang bergerak di bidang produksi hijab dan *scarf* premium yang berlokasi di Jl. Bojong Raya No.36, Caringin, Kec. Bandung Kulon, Kota Bandung, Jawa Barat 40212. Perusahaan ini telah memproduksi berbagai jenis hijab dengan konsep *4 in 1 Premium Scarf*. Identitas visual perusahaan tercermin melalui logo brand Kisera Indonesia yang dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar IV.1 Logo Perusahaan Kisera Indonesia

Sumber: Kisera Indonesia

Logo merupakan salah satu identitas visual yang digunakan perusahaan untuk membangun citra merek serta membedakan produknya dari kompetitor. Selain berfungsi sebagai identitas, logo juga dapat mencerminkan nilai, filosofi, dan karakter yang ingin disampaikan kepada konsumen. Oleh karena itu, setiap elemen yang terdapat pada logo Kisera memiliki makna dan tujuan tertentu.

Logo brand Kisera secara visual mengusung desain yang sederhana dan minimalis karena hanya menggunakan elemen tipografi berupa tulisan tanpa tambahan simbol yang kompleks. Meskipun tampilannya sederhana, logo tersebut memiliki makna yang mendalam dan bersifat personal. Nama “Kisera” merupakan representasi dari ketiga anak perempuan pemilik usaha, yang sekaligus menjadi sumber motivasi serta harapan dalam membangun bisnis. Nama tersebut dibentuk dari gabungan nama ketiga putri pemilik, yaitu “Ki” yang berasal dari nama Kintan, “Se” dari nama Selma, dan “Ra” dari nama Rara.

Elemen dua titik di atas huruf “E” pada logo bukan sekadar ornamen visual, melainkan memiliki makna khusus sebagai simbol yang merepresentasikan putri kedua, Selma. Detail ini menjadi unsur pembeda yang memperkuat identitas personal dan nilai emosional dalam logo Kisera. Dengan demikian, logo tersebut tidak hanya berfungsi sebagai identitas merek, tetapi juga mencerminkan kedekatan keluarga yang menjadi dasar terbentuknya brand.

Selain itu, huruf “R” pada logo diberi warna merah sebagai simbol yang menunjukkan bahwa Rara merupakan anak terakhir dalam keluarga pemilik Kisera. Penggunaan warna merah juga memberikan penekanan visual sehingga menjadi salah satu ciri khas yang membedakan identitas logo brand Kisera.

#### **IV.1.2 Struktur Organisasi Perusahaan**

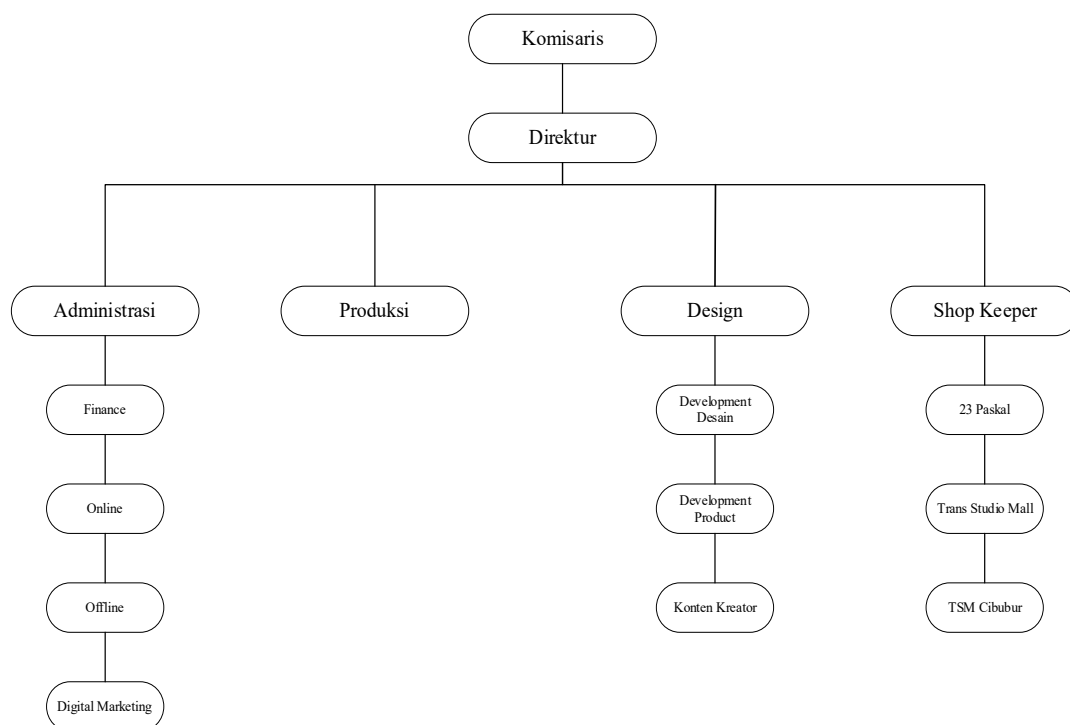
Struktur organisasi merupakan suatu susunan sistematis yang menggambarkan pembagian tugas, tanggung jawab, wewenang, serta hubungan kerja antar bagian dalam suatu organisasi. Struktur ini disusun untuk memberikan kejelasan mengenai kedudukan setiap individu atau unit kerja dalam organisasi sehingga proses koordinasi, pengawasan, komunikasi, dan pengambilan keputusan dapat berjalan secara efektif. Dengan adanya struktur organisasi yang jelas, pelaksanaan aktivitas operasional perusahaan dapat dilakukan secara terarah dan sesuai dengan tujuan organisasi yang telah ditetapkan.

Selain itu, struktur organisasi juga berperan sebagai pedoman dalam mengatur alur pelaporan dan pengendalian kerja pada setiap departemen sehingga masing-masing bagian dapat menjalankan fungsi dan tanggung jawabnya secara optimal. Pembagian tugas yang terstruktur membantu perusahaan dalam

meminimalkan terjadinya tumpang tindih pekerjaan. Dengan demikian, setiap keputusan yang diambil dapat diproses melalui jalur koordinasi yang tepat sesuai dengan tingkat wewenang masing-masing jabatan.

Bagi perusahaan seperti Perusahaan Kisera Indonesia, struktur organisasi memiliki peranan penting dalam mendukung kelancaran proses produksi, pengawasan kualitas, pengelolaan sumber daya manusia, hingga distribusi produk kepada pelanggan. Oleh karena itu, keberadaan struktur organisasi menjadi salah satu elemen penting dalam mendukung efektivitas manajemen perusahaan.

Berikut ini merupakan struktur organisasi pada Perusahaan Kisera Indonesia:



Gambar IV.2 Struktur Organisasi Kisera Indonesia

Sumber: Kisera Indonesia

### IV.1.3 *Job Description*

Dalam pelaksanaan kegiatan operasional perusahaan, setiap bagian organisasi memiliki tugas, tanggung jawab, serta fokus pekerjaan yang berbeda sesuai dengan fungsi jabatannya masing-masing. Pembagian tugas yang jelas bertujuan untuk menciptakan koordinasi kerja yang efektif, meningkatkan efisiensi operasional, serta mendukung pencapaian tujuan perusahaan secara optimal. Selain itu, adanya pembagian wewenang dan tanggung jawab yang terstruktur

memudahkan proses pengawasan, pengambilan keputusan, dan pelaksanaan pekerjaan sesuai dengan bidang masing-masing. Dengan demikian, setiap bagian dapat bekerja secara terintegrasi untuk mendukung kelancaran aktivitas operasional perusahaan. Adapun uraian tugas pada setiap posisi dalam struktur organisasi Kisera adalah sebagai berikut:

**1. Komisaris – Indra Nurdiansyah**

- Bertanggung jawab dalam menetapkan keputusan strategis perusahaan.
- Melakukan pengawasan terhadap seluruh aktivitas operasional perusahaan serta memastikan setiap divisi berjalan sesuai dengan visi dan tujuan perusahaan.
- Mengendalikan kinerja organisasi dan memberikan arahan strategis terkait pengembangan bisnis maupun merek perusahaan.

**2. Direktur – Ardhina Dwiyanti**

- Memimpin kegiatan pengelolaan perusahaan sehari-hari, khususnya pada aspek pengembangan produk dan desain.
- Menentukan arah kreativitas serta inovasi dalam pengembangan produk hijab Kisera.
- Menjalin kerja sama dengan mitra usaha serta memastikan kualitas produk sesuai dengan standar perusahaan.

**3. Divisi Administrasi – Tenty**

- Mengelola kegiatan administrasi penjualan baik secara *online* maupun *offline*.
- Mengatur administrasi keuangan, termasuk pencatatan serta pengelolaan arus kas perusahaan.
- Menjalankan strategi digital *marketing* guna meningkatkan penjualan produk.

**4. Divisi Produksi – Franz Setia R**

- Bertanggung jawab terhadap seluruh proses produksi produk utama Kisera, yaitu hijab 4 *in* 1, mulai dari pemilihan bahan baku, pemotongan, penjahitan, hingga pengendalian kualitas.
- Menjaga kualitas kenyamanan dan fungsi produk sebagai nilai unggulan utama perusahaan.

**5. Divisi Desain – Desy**

- Mengembangkan desain produk serta konsep visual hijab yang sesuai dengan identitas merek.
- Menentukan kombinasi warna, motif, dan tren desain yang sesuai dengan kebutuhan pasar fashion muslim.
- Mengawasi proses pembuatan konten kreatif untuk media sosial dan kegiatan promosi digital.
- Membimbing tim content creator dalam penyusunan materi promosi berupa foto, video, maupun konten visual lainnya.
- Memastikan seluruh desain dan konten yang dihasilkan konsisten dengan identitas brand Kisera.

***Store Keeper – Oky***

- Mengatur dan mengawasi ketersediaan stok barang pada setiap outlet.
- Melakukan pencatatan terhadap arus keluar masuk barang dari gudang ke toko.
- Menjaga tampilan display produk agar sesuai dengan standar visual merek.
- Berkoordinasi dengan divisi administrasi dan produksi terkait kebutuhan serta distribusi stok barang.

#### IV.1.4 Tahapan Proses Produksi

Proses produksi hijab di Kisera Indonesia merupakan rangkaian aktivitas yang dilakukan secara berurutan mulai dari perancangan desain, pencetakan motif, pemotongan kain, proses *pressing*, laser *cutting*, pemasangan label, inspeksi kualitas, hingga pengemasan. Setiap tahapan saling berkaitan dan berkontribusi terhadap kualitas produk akhir. Oleh karena itu, pemahaman terhadap setiap tahapan proses produksi diperlukan untuk mengidentifikasi potensi penyebab terjadinya cacat produk. Adapun tahapan proses produksi dijelaskan sebagai berikut

##### 1. Perancangan Motif dan Warna Hijab

Tahapan produksi diawali dengan penyusunan desain motif yang akan diaplikasikan pada hijab. Proses ini dimulai dengan pembuatan sketsa secara manual, kemudian diubah ke dalam format digital untuk memudahkan proses penyempurnaan desain. Setelah motif selesai, dilakukan pemilihan kombinasi warna yang disesuaikan dengan konsep produk dan tren pasar. Sebelum diproduksi dalam jumlah besar, perusahaan terlebih dahulu melakukan pencetakan sampel untuk memastikan motif dan warna yang dihasilkan telah sesuai dengan desain yang direncanakan.

##### 2. Pencetakan Desain pada Kertas

Motif yang telah disetujui kemudian dicetak pada media kertas khusus yang berfungsi sebagai media transfer ke kain. Tahapan ini memerlukan ketelitian agar seluruh detail motif dan warna dapat tercetak dengan baik. Hasil pencetakan yang kurang optimal berpotensi menurunkan kualitas tampilan produk pada proses berikutnya.

##### 3. Pemotongan Kain (*Cutting*)

Setelah desain siap digunakan, bahan kain dipotong sesuai ukuran yang telah ditentukan menggunakan mesin pemotong. Penggunaan mesin bertujuan menghasilkan ukuran kain yang seragam sehingga mempermudah proses selanjutnya. Pada tahap ini masih terdapat kemungkinan munculnya sisa serat atau benang yang menempel pada kain sehingga perlu dilakukan pemeriksaan sebelum memasuki proses berikutnya.

#### 4. Pemindahan Desain ke Kain (*Pressing*)

Tahap berikutnya adalah proses pemindahan motif dari media kertas ke permukaan kain menggunakan mesin *press*. Keberhasilan proses ini sangat menentukan kualitas visual hijab yang dihasilkan. Apabila permukaan kain masih terdapat serat, debu, atau benang, hasil cetak dapat menjadi kurang sempurna sehingga meningkatkan potensi terjadinya produk cacat.

#### 5. Laser *Cutting*

Setelah proses *press* selesai, kain yang telah tercetak kemudian dilanjutkan ke proses pemotongan menggunakan mesin laser cutting untuk membentuk sisi-sisi hijab sesuai pola yang telah di-*press*. Penggunaan mesin laser cutting ini memungkinkan proses pemotongan berlangsung dengan tingkat presisi tinggi, sehingga tepi kain yang dihasilkan menjadi lebih rapi dan simetris.

#### 6. Pemasangan Label

Setelah proses *pressing* selesai, produk dilanjutkan ke tahap pemasangan label. Label yang dipasang berisi identitas merek Kisera beserta informasi produk sebagai bentuk identifikasi sekaligus meningkatkan nilai komersial produk sebelum dipasarkan.

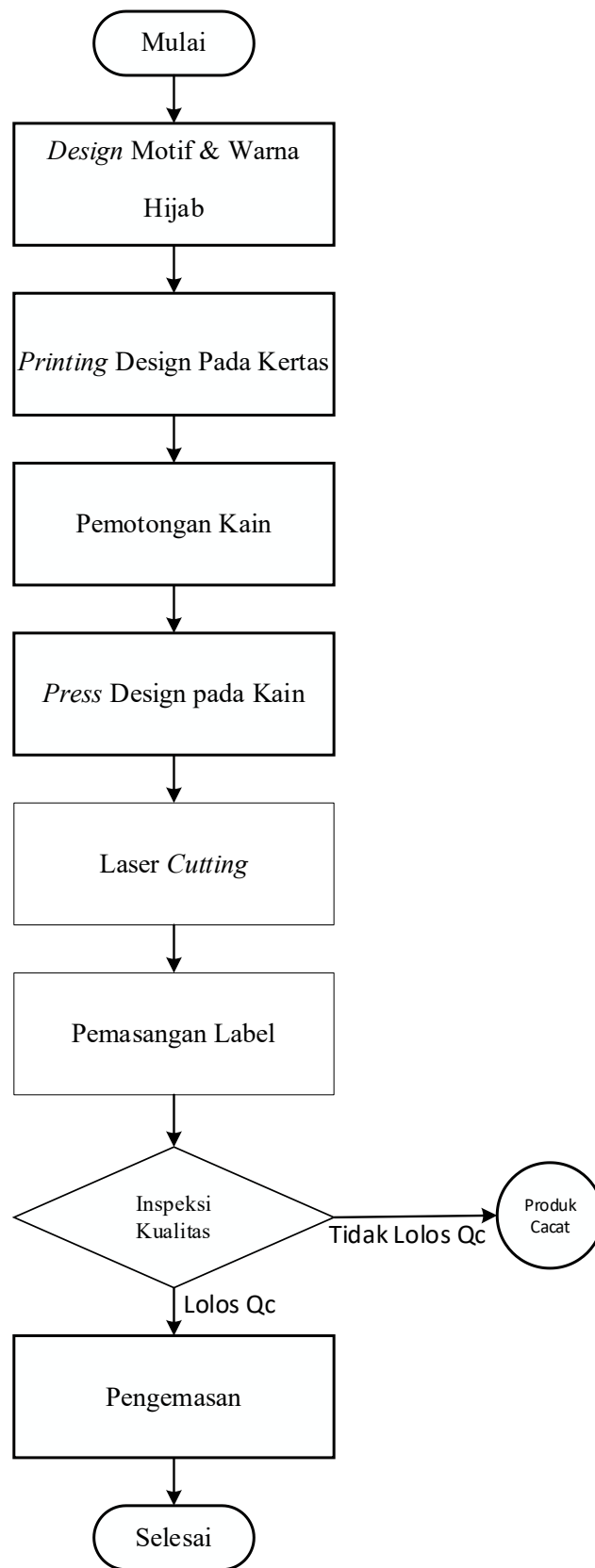
#### 7. Inspeksi Kualitas (*Quality Control*)

Produk yang telah selesai diproduksi selanjutnya menjalani pemeriksaan kualitas secara menyeluruh. Pemeriksaan dilakukan untuk memastikan bahwa setiap hijab telah memenuhi spesifikasi dan standar mutu perusahaan. Produk yang ditemukan memiliki ketidaksesuaian akan dipisahkan sebagai produk cacat, sedangkan produk yang memenuhi standar akan diteruskan ke tahap berikutnya.

#### 8. Pengemasan (*Packing*)

Tahap terakhir adalah pengemasan produk yang telah dinyatakan lolos inspeksi kualitas. Produk dikemas menggunakan kemasan yang telah ditentukan perusahaan untuk menjaga kondisi hijab selama proses penyimpanan maupun distribusi. Selain berfungsi sebagai pelindung, kemasan juga menjadi salah satu faktor yang dapat meningkatkan daya tarik produk di mata konsumen.

Seluruh tahapan produksi hijab di Kisera Indonesia, mulai dari perancangan desain hingga inspeksi kualitas dan pengemasan, disajikan dalam bentuk diagram alir pada Gambar berikut.



Gambar IV.3 Tahapan Proses Produksi

#### IV.1.5 Identifikasi Produk Cacat Hijab

Hasil observasi pada proses produksi hijab di Kisera Indonesia menunjukkan bahwa masih terdapat produk yang mengalami cacat dan tidak memenuhi standar kualitas perusahaan. Sebagai bentuk identifikasi awal terhadap kondisi tersebut, dokumentasi produk cacat yang ditemukan selama penelitian disajikan pada gambar-gambar berikut.

- Cacat Benang pada Produk Hijab



Gambar IV.4 Cacat Benang pada Produk Hijab

- Cacat Lipat pada Produk Hijab



Gambar IV.5 Cacat Lipat pada Produk Hijab

- Cacat Kertas pada Produk Hijab



Gambar IV.6 Cacat Kertas pada Produk Hijab

#### IV.1.6 Data *Defect* 12 Bulan

Data *defect* selama 12 bulan yang telah dikumpulkan selanjutnya diolah sesuai tahapan analisis penelitian. Tahap awal dilakukan dengan penyusunan *Critical to Quality* (CTQ) untuk mengidentifikasi karakteristik kualitas dan mengelompokkan jenis defect pada produksi hijab Kisera.

Selanjutnya, data dianalisis menggunakan peta kendali P untuk mengetahui kestabilan proses produksi. Analisis ini bertujuan untuk melihat apakah variasi cacat masih dalam batas kendali atau terdapat penyimpangan. Dengan demikian, dapat diketahui apakah proses produksi berjalan secara konsisten.

Selain itu, dilakukan perhitungan *Defects Per Million Opportunities* (DPMO) dan level sigma untuk mengukur kinerja kualitas secara kuantitatif. Nilai DPMO menunjukkan tingkat kecacatan, sedangkan level sigma menggambarkan kapabilitas proses produksi. Hasil ini memberikan gambaran kondisi kualitas proses produksi selama periode pengamatan.

Analisis dilanjutkan menggunakan diagram *Pareto* untuk mengidentifikasi defect yang paling dominan. Berdasarkan hasil tersebut, *defect* yang berkaitan dengan sisa benang memiliki kontribusi terbesar terhadap kecacatan. Oleh karena itu, *defect* ini menjadi fokus utama dalam analisis selanjutnya.

*Defect* dominan kemudian dianalisis menggunakan diagram fishbone untuk mengetahui akar penyebab permasalahan. Analisis dilakukan berdasarkan faktor yang relevan seperti manusia, metode, mesin, material, lingkungan, dan pengukuran. Pemilihan faktor disesuaikan dengan kondisi di lapangan agar lebih fokus.

Berdasarkan hasil analisis, disusun usulan perbaikan menggunakan metode 5W1H. Metode ini digunakan untuk merumuskan rekomendasi perbaikan secara sistematis melalui identifikasi apa yang harus dilakukan, mengapa perlu dilakukan, di mana dan kapan diterapkan, siapa yang bertanggung jawab, serta bagaimana langkah implementasinya. Upaya ini diharapkan dapat mengurangi jumlah *defect*, meningkatkan kualitas produk, dan mendukung efektivitas proses produksi di Kisera Indonesia.

Tabel IV.1 Pengumpulan Data *Defect* 12 Bulan Kisera Indonesia

| Waktu Produksi | Jumlah yang Dikemas (pcs) | Jenis Cacat (pcs) |       |         |       |       |          |            |       |         |        |        |            |            |       |       |       |                |       | Jumlah Cacat | Lolos <i>Quality Control</i> |
|----------------|---------------------------|-------------------|-------|---------|-------|-------|----------|------------|-------|---------|--------|--------|------------|------------|-------|-------|-------|----------------|-------|--------------|------------------------------|
| Bulan          |                           | Benang            | Tinta | Selulit | Bahan | Lipat | Bergaris | Noda Bahan | Print | Cutting | Bolong | Kertas | Salah Kode | Salah File | Warna | Press | Label | Tidak Simetris | Steam |              |                              |
| Januari 2025   | 2.142                     | 73                | 21    | 11      | 23    | 3     | 10       | 3          | 1     | 1       | 1      | 0      | 0          | 1          | 0     | 0     | 0     | 0              | 0     | 148          | 1.994                        |
| Februari 2025  | 1.808                     | 89                | 10    | 33      | 38    | 19    | 8        | 6          | 0     | 0       | 0      | 0      | 0          | 0          | 0     | 0     | 0     | 0              | 0     | 203          | 1.605                        |
| Maret 2025     | 2.266                     | 134               | 23    | 41      | 49    | 27    | 24       | 5          | 0     | 1       | 0      | 0      | 0          | 2          | 3     | 0     | 0     | 0              | 0     | 309          | 1.957                        |
| April 2025     | 2.073                     | 52                | 31    | 21      | 42    | 21    | 18       | 3          | 0     | 0       | 0      | 0      | 0          | 0          | 1     | 0     | 0     | 0              | 0     | 189          | 1.884                        |
| Mei 2025       | 2.443                     | 66                | 28    | 17      | 46    | 45    | 6        | 1          | 0     | 0       | 1      | 0      | 0          | 0          | 9     | 10    | 0     | 0              | 0     | 229          | 2.213                        |
| Juni 2025      | 2.021                     | 78                | 29    | 29      | 45    | 53    | 5        | 1          | 0     | 1       | 2      | 2      | 3          | 0          | 0     | 0     | 0     | 0              | 0     | 248          | 1.773                        |
| Juli 2025      | 1.976                     | 52                | 19    | 54      | 28    | 59    | 4        | 2          | 0     | 2       | 0      | 0      | 0          | 0          | 1     | 3     | 0     | 0              | 0     | 224          | 1.752                        |
| Agustus 2025   | 2.716                     | 72                | 33    | 64      | 36    | 71    | 17       | 1          | 1     | 0       | 0      | 0      | 0          | 0          | 5     | 4     | 2     | 0              | 0     | 306          | 2.410                        |
| September 2025 | 2.853                     | 55                | 13    | 45      | 18    | 60    | 19       | 0          | 0     | 8       | 0      | 0      | 0          | 9          | 8     | 4     | 0     | 3              | 0     | 242          | 2.620                        |
| Oktober 2025   | 2.312                     | 35                | 13    | 18      | 25    | 28    | 19       | 2          | 0     | 2       | 0      | 0      | 0          | 0          | 4     | 0     | 1     | 0              | 0     | 147          | 2.165                        |
| November 2025  | 1.713                     | 40                | 2     | 26      | 12    | 11    | 14       | 3          | 0     | 0       | 1      | 0      | 0          | 0          | 8     | 6     | 1     | 0              | 0     | 124          | 1.590                        |
| Desember 2025  | 2.437                     | 49                | 22    | 20      | 24    | 25    | 6        | 0          | 2     | 3       | 0      | 0      | 0          | 0          | 1     | 1     | 2     | 0              | 1     | 156          | 2.281                        |

Sumber: *Quality Control* Kisera Indonesia

### IV.1.7 Pengolahan Data

Sub-bab ini menyajikan hasil pengolahan data yang telah dikumpulkan dengan menerapkan tahapan *Define*, *Measure*, dan *Analyze* sebagai bagian dari metode *Six Sigma*. Setiap tahapan diuraikan secara berurutan beserta hasil perhitungan dan analisis yang diperoleh sebagai dasar dalam menentukan akar penyebab cacat dan usulan perbaikan pada bab selanjutnya.

#### IV.1.7.1 Tahap *Define*

Pada tahap *Define* dilakukan identifikasi terhadap kondisi aktual proses produksi hijab di Kisera Indonesia untuk mengetahui permasalahan kualitas yang terjadi. Berdasarkan hasil observasi, ditentukan *Critical to Quality* (CTQ) sebagai karakteristik kualitas utama produk yang menjadi fokus pengendalian kualitas. Selanjutnya dilakukan pengumpulan dan rekapitulasi data *defect* selama 12 bulan sebagai dasar analisis pada tahap berikutnya.

Tabel IV.2 *Critical to Quality* (CTQ)

| No. | <i>Critical to Quality</i> |
|-----|----------------------------|
| 1   | Benang                     |
| 2   | Tinta                      |
| 3   | Selulit                    |
| 4   | Bahan                      |
| 5   | Lipat                      |
| 6   | Bergaris                   |
| 7   | Noda Bahan                 |
| 8   | Print                      |
| 9   | <i>Cutting</i>             |
| 10  | Bolong                     |
| 11  | Kertas                     |
| 12  | Salah Kode                 |
| 13  | Salah <i>File</i>          |
| 14  | Warna                      |
| 15  | <i>Press</i>               |
| 16  | Label                      |
| 17  | Tidak Simetris             |
| 18  | <i>Steam</i>               |

Berdasarkan data *defect* yang telah disajikan pada subbab sebelumnya, diperoleh 18 karakteristik *Critical to Quality* (CTQ) yang menjadi fokus dalam pengendalian kualitas produk hijab Kisera. Penentuan CTQ dilakukan dengan mengelompokkan jenis-jenis *defect* berdasarkan kesamaan karakteristik kualitas produk yang terdampak. CTQ tersebut merepresentasikan aspek kualitas utama yang harus dipenuhi agar produk sesuai dengan standar perusahaan. Total CTQ yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebanyak 18 *opportunity defect per unit* produk dan digunakan sebagai dasar dalam perhitungan DPO serta DPMO pada tahap *measure*.

#### IV.1.7.2 Tahap *Measure*

Tahap *Measure* merupakan tahap kedua dalam metodologi *Six Sigma* yang dilakukan untuk mengukur dan mengevaluasi performa proses produksi berdasarkan data kecacatan selama periode penelitian. Tahap ini bertujuan untuk memperoleh gambaran yang objektif dan terukur mengenai kondisi kualitas proses produksi yang sedang berjalan, sehingga permasalahan kualitas dapat diidentifikasi secara akurat berdasarkan data aktual di lapangan.

Pengukuran diawali dengan penggunaan peta kendali p (*p-chart*) untuk mengetahui kestabilan proses serta menilai apakah proses berada dalam batas kendali statistik. Peta kendali p dipilih karena data yang digunakan merupakan data atribut berupa proporsi cacat dari setiap periode pengamatan, sehingga dapat diketahui apakah variasi yang terjadi masih berada dalam batas kendali atas (*Upper Control Limit/UCL*) dan batas kendali bawah (*Lower Control Limit/LCL*).

Selanjutnya dilakukan perhitungan *Defects per Million Opportunities* (DPMO) untuk mengetahui tingkat kecacatan dalam satu juta peluang produksi, serta perhitungan *level sigma* untuk mengetahui kapabilitas proses dalam memenuhi standar kualitas yang telah ditetapkan. Semakin kecil nilai DPMO dan semakin tinggi nilai sigma yang diperoleh, maka semakin baik kualitas proses produksi yang dijalankan. Selain itu, tahap *Measure* memberikan informasi mengenai tingkat kapabilitas proses produksi sehingga dapat diketahui sejauh mana proses mampu menghasilkan produk yang sesuai dengan standar kualitas perusahaan.

Hasil pengukuran melalui peta kendali p, DPMO, dan *level sigma* memberikan gambaran menyeluruh mengenai kondisi kualitas proses produksi hijab Kisera

Indonesia, baik dari sisi kestabilan proses maupun tingkat kecacatan yang terjadi. Dengan demikian, tahap *Measure* berperan penting dalam memahami kondisi kualitas proses sekaligus menentukan prioritas permasalahan yang akan dianalisis lebih lanjut pada tahap *Analyze*.

#### IV.1.7.2.1 Perhitungan Peta Kendali P Iterasi 1

Perhitungan peta kendali p dilakukan untuk mengetahui kestabilan proses produksi berdasarkan proporsi produk cacat pada setiap periode pengamatan. Peta kendali p dipilih karena data yang digunakan bersifat atribut, yaitu berupa perbandingan antara jumlah produk cacat dengan jumlah produk yang diperiksa pada setiap bulan. Hasil perhitungan tersebut disajikan dalam tabel berikut.

Tabel IV.3 Perhitungan Peta Kendali P Iterasi 1

| C            | Bulan          | Jumlah Produk Yang Diperiksa | Jumlah Produk Yang Cacat | Proporsi Cacat | Persentase Cacat | CL     | UCL    | LCL    | Status             |
|--------------|----------------|------------------------------|--------------------------|----------------|------------------|--------|--------|--------|--------------------|
| 1            | Januari 2025   | 2.142                        | 148                      | 0,0691         | 7%               | 0,0944 | 0,1133 | 0,0754 | <i>Out Control</i> |
| 2            | Februari 2025  | 1.808                        | 203                      | 0,1123         | 11%              | 0,0944 | 0,1150 | 0,0737 | <i>In Control</i>  |
| 3            | Maret 2025     | 2.266                        | 309                      | 0,1364         | 14%              | 0,0944 | 0,1128 | 0,0759 | <i>Out Control</i> |
| 4            | April 2025     | 2.073                        | 189                      | 0,0912         | 9%               | 0,0944 | 0,1136 | 0,0751 | <i>In Control</i>  |
| 5            | Mei 2025       | 2.443                        | 229                      | 0,0937         | 9%               | 0,0944 | 0,1121 | 0,0766 | <i>In Control</i>  |
| 6            | Juni 2025      | 2.021                        | 248                      | 0,1227         | 12%              | 0,0944 | 0,1139 | 0,0748 | <i>Out Control</i> |
| 7            | Juli 2025      | 1.976                        | 224                      | 0,1134         | 11%              | 0,0944 | 0,1141 | 0,0746 | <i>In Control</i>  |
| 8            | Agustus 2025   | 2.716                        | 306                      | 0,1127         | 11%              | 0,0944 | 0,1112 | 0,0775 | <i>Out Control</i> |
| 9            | September 2025 | 2.853                        | 242                      | 0,0848         | 8%               | 0,0944 | 0,1108 | 0,0779 | <i>In Control</i>  |
| 10           | Oktober 2025   | 2.312                        | 147                      | 0,0636         | 6%               | 0,0944 | 0,1126 | 0,0761 | <i>Out Control</i> |
| 11           | November 2025  | 1.713                        | 124                      | 0,0724         | 7%               | 0,0944 | 0,1155 | 0,0732 | <i>Out Control</i> |
| 12           | Desember 2025  | 2.437                        | 156                      | 0,0640         | 6%               | 0,0944 | 0,0795 | 0,0766 | <i>Out Control</i> |
| <b>Total</b> |                | <b>26.760</b>                | <b>2.525</b>             |                |                  |        |        |        |                    |

Perhitungan nilai garis tengah pengendalian (*central line/CL*) serta batas kendali atas (*Upper Control Limit/UCL*) dan batas kendali bawah (*Lower Control Limit/LCL*) pada peta kendali p dilakukan menggunakan rumus berikut:

$$P = \frac{\text{Jumlah Defect}}{\text{Jumlah Produksi}} \quad (\text{IV.1})$$

$$CL = \bar{p} = \frac{\text{Total Jumlah Defect}}{\text{Total Jumlah Produksi}} \quad (\text{IV.2})$$

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

$$LCL = \bar{p} - 3 \sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n(i)}} \quad (IV.4)$$

- **Bulan Januari 2025**

$$p = \frac{d}{n}$$

$$p = \frac{148}{2.142}$$

$$p = 0.0691$$

- Perhitungan Garis Tengah (*Control Limit/CL*)

$$\bar{p} = \frac{2525}{26.760}$$

$$\bar{p} = 0.0944$$

$$CL = 0.0944$$

- Perhitungan Batas Kendali Atas (*Upper Control Limit/UCL*)

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

$$UCL = 0.0944 + \frac{\sqrt{0.0944(1-0.0944)}}{2.142}$$

$$UCL = 0.1133$$

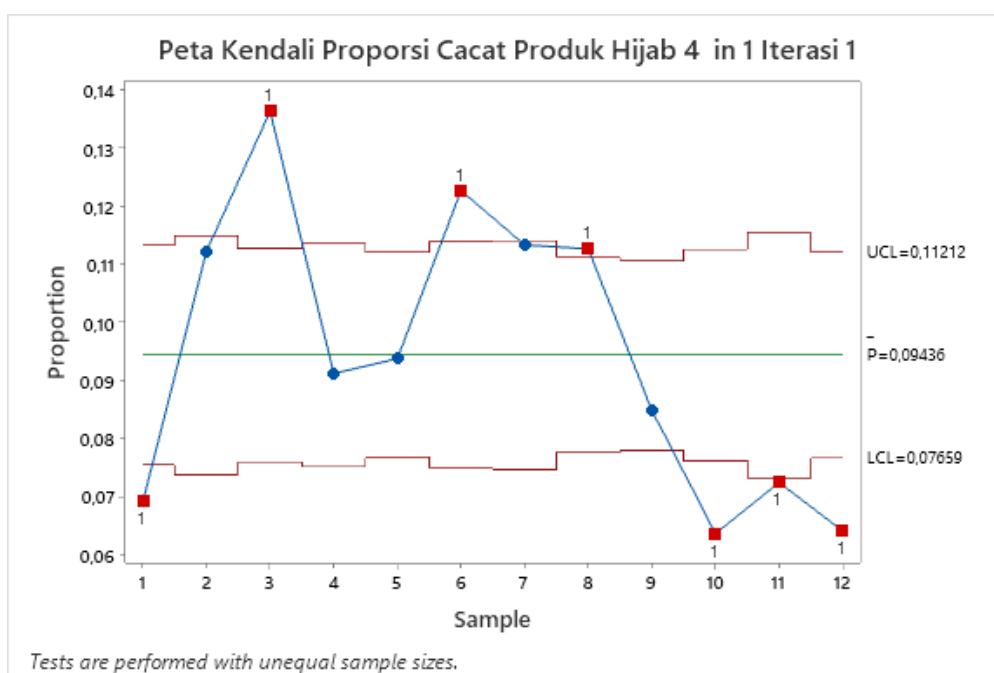
- Perhitungan Batas Kendali Bawah (*Lower Control Limit/LCL*)

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

$$LCL = 0.0944 - \frac{\sqrt{0.0944(1-0.0944)}}{2.142}$$

$$LCL = 0.0754$$

Selanjutnya disusun peta kendali p proporsi cacat produk hijab 4 *in* 1 iterasi 1 berdasarkan perhitungan yang telah dilakukan. Peta kendali disusun menggunakan bantuan perangkat lunak *Minitab* untuk menggambarkan kondisi proses produksi.



Gambar IV.7 Peta Kendali Proporsi Cacat Produk Hijab 4 In 1 Iterasi 1

Berdasarkan Gambar IV.7 Peta Kendali P Iterasi 1 di atas, dapat diketahui bahwa nilai proporsi cacat ( $p$ ) selama periode Januari hingga Desember 2025 berfluktuasi di sekitar garis tengah (*Central Line/CL*) sebesar 0,0944. Batas kendali atas (*Upper Control Limit/UCL*) dan batas kendali bawah (*Lower Control Limit/LCL*) bervariasi setiap bulan karena perbedaan jumlah sampel produksi, di mana semakin besar jumlah sampel maka interval antara UCL dan LCL akan semakin sempit.

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa terdapat 7 bulan yang berada di luar batas kendali (*Out of Control*), yaitu bulan Januari ( $p = 0,0691 < LCL = 0,0754$ ), Maret ( $p = 0,1364 > UCL = 0,1128$ ), Juni ( $p = 0,1227 > UCL = 0,1139$ ), Agustus ( $p = 0,1127 > UCL = 0,1112$ ), Oktober ( $p = 0,0636 < LCL = 0,0761$ ), November ( $0,0724 < LCL = 0,0732$ ) dan Desember ( $p = 0,0640 < LCL = 0,0766$ ). Hal ini mengindikasikan bahwa proses produksi pada bulan-bulan tersebut mengalami variasi yang tidak wajar dan perlu mendapat perhatian lebih lanjut, baik yang melebihi batas atas maupun yang berada di bawah batas bawah, karena keduanya sama-sama mengindikasikan adanya faktor penyebab khusus (*special cause variation*) yang memengaruhi proses di luar kondisi normal. Sedangkan 5 bulan lainnya, yaitu Februari, April, Mei, Juli, dan September, berada dalam kondisi terkendali (*In Control*), yang berarti proporsi cacat pada periode tersebut masih berada dalam rentang batas kendali yang wajar.

#### IV.1.7.2.2 Perhitungan Peta Kendali P Iterasi 2

Perhitungan peta kendali P iterasi 2 dilakukan untuk mengevaluasi kestabilan proses produksi setelah data yang berada di luar batas kendali dieliminasi pada iterasi sebelumnya. Data yang digunakan pada iterasi 2 ini hanya mencakup bulan-bulan yang telah dinyatakan *in control* pada iterasi 1, sehingga diharapkan mampu merepresentasikan variasi normal proses (*common cause variation*) tanpa dipengaruhi oleh faktor penyebab khusus. Analisis ini bertujuan untuk mengetahui apakah proses produksi telah berada dalam kondisi terkendali secara statistik berdasarkan proporsi produk cacat yang dihasilkan, sekaligus menjadi dasar yang valid untuk perhitungan pada tahap analisis selanjutnya. Hasil perhitungan peta kendali P iterasi 2 disajikan pada tabel berikut.

Tabel IV.4 Perhitungan Peta Kendali P Iterasi 2

| No.   | Bulan          | Jumlah Produk Yang Diperiksa | Jumlah Produk Yang Cacat | Proporsi Cacat | Persentase Cacat | CL     | UCL    | LCL    | Status            |
|-------|----------------|------------------------------|--------------------------|----------------|------------------|--------|--------|--------|-------------------|
| 2     | Februari 2025  | 1.808                        | 203                      | 0,1123         | 11%              | 0,0975 | 0,1184 | 0,0765 | <i>In Control</i> |
| 4     | April 2025     | 2.073                        | 189                      | 0,0912         | 9%               | 0,0975 | 0,1170 | 0,0779 | <i>In Control</i> |
| 5     | Mei 2025       | 2.443                        | 229                      | 0,0937         | 9%               | 0,0975 | 0,1155 | 0,0795 | <i>In Control</i> |
| 7     | Juli 2025      | 1.976                        | 224                      | 0,1134         | 11%              | 0,0975 | 0,1175 | 0,0774 | <i>In Control</i> |
| 9     | September 2025 | 2.853                        | 242                      | 0,0848         | 8%               | 0,0975 | 0,1141 | 0,0808 | <i>In Control</i> |
| Total |                | 11.153                       | 1.087                    |                |                  |        |        |        |                   |

Perhitungan nilai garis tengah pengendalian (*central line/CL*) serta batas kendali atas (*Upper Control Limit/UCL*) dan batas kendali bawah (*Lower Control Limit/LCL*) pada peta kendali p dilakukan menggunakan rumus berikut:

$$P = \frac{\text{Jumlah Defect}}{\text{Jumlah Produksi}} \quad (\text{IV.1})$$

$$CL = \bar{p} = \frac{\text{Total Jumlah Defect}}{\text{Total Jumlah Produksi}} \quad (\text{IV.2})$$

$$UCL = \bar{p} + 3 \sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n(i)}} \quad (\text{IV.3})$$

$$LCL = \bar{p} - 3 \sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n(i)}} \quad (\text{IV.4})$$

- **Bulan Februari 2025**

$$p = \frac{d}{n}$$

$$p = \frac{203}{1.808}$$

$$p = 0.1123$$

- Perhitungan Garis Tengah (*Control Limit/CL*)

$$\bar{p} = \frac{1.087}{11.153}$$

$$\bar{p} = 0.0975$$

$$CL = 0.0975$$

- Perhitungan Batas Kendali Atas (*Upper Control Limit/UCL*)

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

$$UCL = 0.0975 + \frac{\sqrt{0.0975(1 - 0.0975)}}{0.1123}$$

$$UCL = 0.1184$$

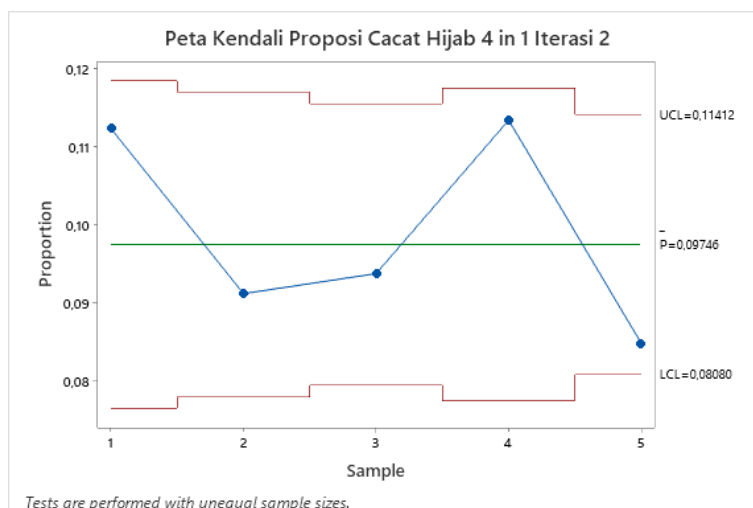
- Perhitungan Batas Kendali Bawah (*Lower Control Limit/LCL*)

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

$$LCL = 0.0975 - \frac{\sqrt{0.0975(1 - 0.0975)}}{0.1123}$$

$$LCL = 0.0765$$

Selanjutnya disusun peta kendali p proporsi cacat produk hijab 4 in 1 iterasi 2 berdasarkan perhitungan yang telah dilakukan. Peta kendali disusun menggunakan bantuan perangkat lunak *Minitab* untuk menggambarkan kondisi proses produksi. Melalui peta kendali tersebut, dapat diketahui apakah proporsi cacat pada setiap periode pengamatan masih berada dalam batas kendali statistik atau terdapat titik yang menunjukkan penyimpangan sehingga memerlukan analisis lebih lanjut.



Gambar IV.8 Peta Kendali Proporsi Cacat Hijab 4 *In* 1 Iterasi 2

Berdasarkan Gambar IV.8 Peta Kendali P Iterasi 2 di atas, dapat diketahui bahwa pada sekitar garis tengah (*Central Line/CL*) sebesar 0,0975 Batas kendali atas (*Upper Control Limit/UCL*) dan batas kendali bawah (*Lower Control Limit/LCL*) bervariasi setiap bulan karena perbedaan jumlah sampel produksi, di mana semakin besar jumlah sampel maka interval antara UCL dan LCL akan semakin sempit.

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa seluruh titik proses produksi sudah dinyatakan stabil secara statistik. Oleh karena itu, hasil analisis peta kendali p ini selanjutnya menjadi dasar untuk melakukan tahap *Analyze* guna mengidentifikasi faktor-faktor penyebab utama terjadinya cacat produk pada proses produksi hijab di Kisera Indonesia.

#### IV.1.7.2.3 Analisis Kapabilitas Proses

Analisis kapabilitas proses dilakukan untuk mengetahui kemampuan proses produksi hijab di Kisera Indonesia dalam memenuhi target kualitas yang telah ditetapkan perusahaan. Analisis ini menggunakan *Binomial Process Capability* pada perangkat lunak *Minitab* karena karakteristik data yang digunakan berupa data atribut, yaitu produk cacat dan produk tidak cacat. Selain mengevaluasi stabilitas proses melalui peta kendali P, analisis kapabilitas proses digunakan untuk membandingkan tingkat cacat aktual dengan target kualitas perusahaan. Hasil analisis ini memberikan informasi mengenai persentase produk cacat (*% Defective*), jumlah produk cacat per satu juta kesempatan (*PPM Defective*), serta nilai *Process Z* yang menunjukkan kemampuan proses dalam menghasilkan produk sesuai dengan standar kualitas yang telah

ditetapkan. Kiser Indonesia menetapkan target maksimum persentase produk cacat sebesar 5%. Oleh karena itu, hasil analisis kapabilitas proses digunakan untuk menilai apakah proses produksi telah mampu memenuhi target tersebut atau masih memerlukan upaya perbaikan guna mengurangi jumlah produk cacat dan meningkatkan kualitas produk.

Tabel IV.5 Perhitungan Proporsi Iterasi 2

| No.          | Bulan          | Jumlah Produk Yang Diperiksa | Jumlah Produk Yang Cacat | Proporsi Cacat |
|--------------|----------------|------------------------------|--------------------------|----------------|
| 1            | Februari 2025  | 1.808                        | 203                      | 0,1123         |
| 2            | April 2025     | 2.073                        | 189                      | 0,0912         |
| 3            | Mei 2025       | 2.443                        | 229                      | 0,0937         |
| 4            | Juli 2025      | 1.976                        | 224                      | 0,1134         |
| 5            | September 2025 | 2.853                        | 242                      | 0,0848         |
| <b>Total</b> |                | <b>11.153</b>                | <b>1.087</b>             |                |

Perhitungan kapabilitas proses dilakukan untuk mengetahui kemampuan proses produksi dalam memenuhi target kualitas perusahaan. Perhitungan tersebut diperoleh berdasarkan rumus-rumus berikut:

$$\bar{p} = \frac{\sum d}{\sum n} \quad (\text{IV.5})$$

$$\bar{p} = \frac{1.087}{15500}$$

$$\bar{p} = 0,09746 \approx 9,75\%$$

Untuk mendukung hasil analisis kapabilitas proses, dilakukan perhitungan beberapa indikator kualitas sebagai berikut.

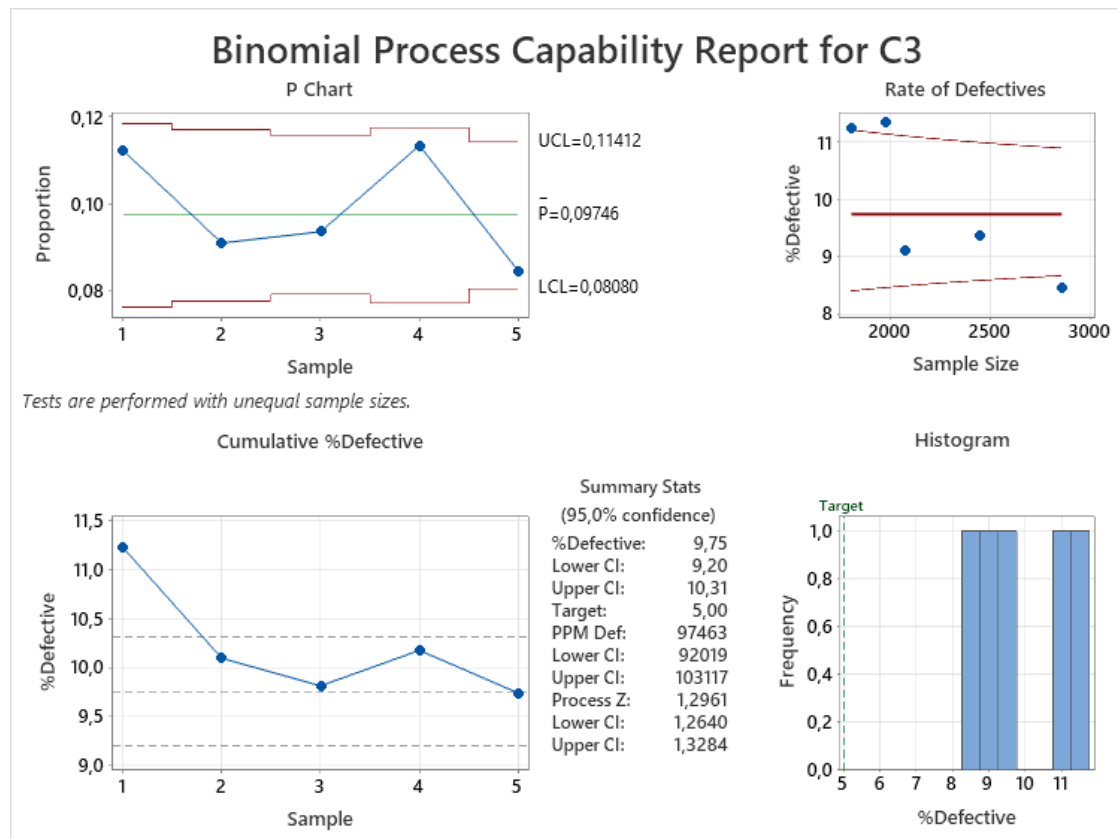
$$Yield = 1 - \bar{p} \quad (\text{IV.6})$$

$$Yield = 1 - 0,09746$$

$$Yield = 0,90254 \approx 90,25\%$$

Selanjutnya dilakukan analisis kapabilitas proses menggunakan metode Binomial *Process Capability* dengan bantuan perangkat lunak *Minitab*. Analisis ini digunakan untuk mengevaluasi kemampuan proses produksi berdasarkan nilai % *Defective*, PPM

*Defective*, dan *Process Z* dalam memenuhi target maksimum produk cacat sebesar 5% yang ditetapkan oleh Kisera Indonesia.



Gambar IV.9 Analisis Kapabilitas Proses Produksi Hijab Kisera Indonesia

Berdasarkan hasil analisis *Binomial Process Capability* pada Gambar IV.9 diperoleh nilai % *Defective* sebesar 9,75% dengan interval kepercayaan 95% berada pada rentang 9,20% hingga 10,31%. Nilai tersebut menunjukkan bahwa rata-rata persentase produk cacat pada proses produksi hijab 4 in 1 selama periode pengamatan adalah sebesar 9,75%. Sementara itu, nilai *PPM Defective* sebesar 97.463 menunjukkan bahwa dalam satu juta peluang produksi diperkirakan terdapat sekitar 97.463 produk cacat. Selain itu, diperoleh nilai *Process Z* sebesar 1,2961 yang menunjukkan tingkat kemampuan proses dalam menghasilkan produk yang memenuhi spesifikasi kualitas.

Berdasarkan hasil tersebut, persentase produk cacat yang dihasilkan masih berada di atas target maksimum yang telah ditetapkan oleh Kisera Indonesia, yaitu sebesar 5%. Hal ini menunjukkan bahwa meskipun proses produksi telah berada dalam kondisi terkendali secara statistik berdasarkan hasil peta kendali P, kapabilitas proses masih belum mampu memenuhi target kualitas perusahaan. Dengan demikian, proses

produksi masih memerlukan upaya perbaikan untuk menurunkan tingkat produk cacat sehingga kualitas produk dapat ditingkatkan.

Selanjutnya, untuk mengukur tingkat kinerja proses produksi berdasarkan pendekatan *Six Sigma*, dilakukan perhitungan *Defects Per Million Opportunities* (DPMO) dan *Sigma Level*. Perhitungan tersebut digunakan untuk mengetahui tingkat kapabilitas proses secara kuantitatif melalui jumlah cacat per satu juta peluang serta *level sigma* yang dicapai oleh proses produksi hijab 4 in 1 di Kisera Indonesia.

#### **IV.1.7.2.4 Perhitungan DPMO dan *Sigma Level***

Perhitungan DPMO (*Defect Per Million Opportunities*) dan *Sigma Level* dilakukan untuk mengetahui tingkat kapabilitas proses produksi dalam memenuhi standar kualitas yang telah ditetapkan perusahaan. Nilai DPMO digunakan untuk menunjukkan jumlah kemungkinan cacat yang terjadi dalam satu juta peluang produksi, sedangkan *Sigma Level* digunakan untuk mengukur kemampuan proses dalam meminimalkan terjadinya *defect* pada produk.

Semakin kecil nilai DPMO, maka semakin baik kualitas proses produksi karena jumlah cacat yang dihasilkan semakin rendah. Sebaliknya, semakin tinggi nilai *Sigma Level*, maka menunjukkan bahwa proses produksi memiliki tingkat kapabilitas yang semakin baik dan lebih mendekati kondisi *zero defect*.

Perhitungan DPMO diperoleh berdasarkan jumlah produk cacat, jumlah produk yang diperiksa, serta jumlah peluang terjadinya cacat (*Critical to Quality/CTQ*) yang telah ditetapkan sebanyak 18 jenis pada tahap *Define*. Perhitungan diawali dengan menentukan nilai *Defect per Unit* (DPU), kemudian dilanjutkan dengan menghitung *Defect per Opportunities* (DPO) dengan membagi nilai DPU terhadap jumlah CTQ, dan nilai DPO tersebut dikalikan satu juta untuk memperoleh nilai DPMO.

Setelah nilai DPMO diperoleh, selanjutnya dilakukan konversi untuk menentukan nilai *Sigma Level* menggunakan konsep *Six Sigma* dengan asumsi pergeseran proses sebesar 1,5 sigma. Perhitungan ini hanya dilakukan pada bulan yang telah dinyatakan in control berdasarkan hasil iterasi kedua peta kendali P, yaitu bulan Februari, April, Mei, Juli, dan September 2025. Hasil perhitungan DPMO dan *Sigma Level* pada kelima periode tersebut disajikan pada tabel berikut.

Tabel IV.6 Perhitungan DPMO dan *Sigma Level*

| No. | Bulan          | Jumlah Produk Yang Diperiksa | Jumlah Produk Yang Cacat | CTQ | DPU   | DPO   | DPMO    | <i>Sigma Level</i> |
|-----|----------------|------------------------------|--------------------------|-----|-------|-------|---------|--------------------|
| 1   | Februari 2025  | 1.808                        | 203                      | 18  | 0,112 | 0,006 | 6237,71 | 4,00               |
| 2   | April 2025     | 2.073                        | 189                      | 18  | 0,091 | 0,005 | 5065,12 | 4,07               |
| 3   | Mei 2025       | 2.443                        | 229                      | 18  | 0,094 | 0,005 | 5207,62 | 4,06               |
| 4   | Juli 2025      | 1.976                        | 224                      | 18  | 0,113 | 0,006 | 6297,80 | 4,00               |
| 5   | September 2025 | 2.853                        | 242                      | 18  | 0,085 | 0,005 | 4712,39 | 4,10               |

Perhitungan DPMO dan *Sigma Level* dilakukan untuk mengetahui tingkat kinerja proses produksi hijab di Kisera Indonesia. Adapun rumus yang digunakan dalam perhitungan DPMO dan *Sigma Level* adalah sebagai berikut:

- *Defect per Unit* (DPU)

$$DPU = \frac{\text{Defect}}{\text{Unit}} = \frac{\dots}{\dots} = \dots \quad (\text{IV.7})$$

- *Defect per Opportunites* (DPO)

$$DPO = \frac{\text{Defect}}{\text{Unit} \times \text{Opportunities}} = \frac{\dots}{\dots} = \dots \quad (\text{IV.8})$$

- *Defect per Million Opportunites* (DPMO)

$$DPMO = DPO \times 1.000.000 = \dots \times \dots = \dots \quad (\text{IV.9})$$

- $P = \frac{DPMO}{1.000.000}$  (IV.10)

- $\text{Sigma Level} = \phi^{-1}(1 - P) + 1,5$  (IV.11)

- **Bulan Februari**

1. *Defect Per Unit*

$$DPU = \frac{203}{1.808} = 0,112$$

2. *Defect Per Opportunites*

$$DPO = \frac{203}{1.808 \times 18} = 0,006$$

### 3. *Defect per Million Opportunitites (DPMO)*

$$\text{DPMO} = 0,006 \times 1.000.000 = 6237,71$$

### 4. *Sigma Level*

$$\begin{aligned} \text{Sigma Level} &= P = \frac{6237,71}{1000.000} = 0,0062 \\ &= (\phi^{-1}(1 - 0.0062)) + 1,5 \\ &= (\phi^{-1}(0,9938)) + 1,5 \\ &= 2,50 + 1,5 \\ &= 4,00 \end{aligned}$$

Berdasarkan Tabel IV.6 Perhitungan DPMO dan *Sigma Level*, diketahui bahwa nilai DPMO tertinggi terjadi pada bulan Juli 2025 sebesar 6297,80 dengan *Sigma Level* terendah sebesar 4,00. Kondisi ini menunjukkan bahwa pada bulan tersebut tingkat cacat produksi hijab merupakan yang paling tinggi selama periode pengamatan tahun 2025, sehingga dapat diindikasikan bahwa performa proses produksi pada bulan tersebut mengalami penurunan dibandingkan bulan lainnya. Sebaliknya, nilai DPMO terendah terjadi pada bulan September 2025 sebesar 4712,39 dengan *Sigma Level* tertinggi sebesar 4,10, yang menunjukkan bahwa pada periode tersebut perusahaan mampu menghasilkan performa kualitas produksi terbaik selama tahun 2025 dengan tingkat kecacatan paling rendah.

Secara keseluruhan, nilai *Sigma Level* proses produksi hijab di Kisera Indonesia selama tahun 2025 berada pada kisaran 4,00 hingga 4,10 *sigma*. Nilai tersebut menunjukkan bahwa kapabilitas proses produksi perusahaan masih berada di bawah standar *Six Sigma* yang menetapkan target kualitas sebesar 6 *sigma* atau setara dengan 3,4 *defect per million opportunities* (DPMO). Meskipun demikian, capaian *Sigma Level* di atas 3 *sigma* mengindikasikan bahwa proses produksi perusahaan telah berada pada tingkat kualitas yang cukup baik, namun masih belum optimal dan masih memiliki variasi proses yang menyebabkan terjadinya produk cacat.

Fluktuasi nilai *Sigma Level* yang terjadi setiap bulan menunjukkan bahwa stabilitas proses produksi belum sepenuhnya konsisten, sehingga masih terdapat variasi performa kualitas antar periode produksi. Kondisi tersebut mengindikasikan adanya faktor-faktor penyebab cacat yang belum terkendali secara optimal dalam proses produksi. Oleh karena itu, diperlukan analisis lebih lanjut pada tahap *Analyze* untuk

mengidentifikasi akar penyebab terjadinya kecacatan produk agar perusahaan dapat menentukan usulan perbaikan yang tepat guna meningkatkan kualitas proses produksi secara berkelanjutan.

#### IV.1.7.3 Tahap *Analyze*

Tahap *Analyze* merupakan tahap ketiga dalam metodologi *Six Sigma* yang bertujuan untuk mengidentifikasi dan menganalisis penyebab utama terjadinya cacat (*defect*) pada proses produksi. Pada tahap ini dilakukan analisis menggunakan Diagram *Pareto* dan Diagram *Fishbone* (*Cause and Effect Diagram*) untuk menentukan *defect* dominan serta mengidentifikasi akar penyebab terjadinya cacat secara sistematis.

Diagram *Pareto* digunakan untuk mengetahui jenis cacat yang paling dominan berdasarkan frekuensi kejadian selama proses produksi berlangsung. Analisis ini menggunakan prinsip 80/20, yaitu sebagian besar permasalahan kualitas umumnya disebabkan oleh beberapa jenis cacat utama. Dengan demikian, Diagram *Pareto* membantu perusahaan dalam menentukan prioritas permasalahan yang perlu segera dilakukan tindakan perbaikan agar upaya pengendalian kualitas dapat dilakukan secara lebih efektif.

Berdasarkan hasil Diagram *Pareto*, selanjutnya dilakukan analisis menggunakan Diagram *Fishbone* untuk mengidentifikasi faktor-faktor penyebab terjadinya *defect* dominan. Diagram *Fishbone* digunakan untuk menggambarkan hubungan sebab-akibat antara masalah kualitas dengan faktor-faktor yang memengaruhinya. Faktor penyebab dikelompokkan ke dalam beberapa kategori, seperti faktor manusia (*man*), mesin (*machine*), metode (*method*), material (*material*), dan lingkungan (*environment*). Pengelompokan tersebut bertujuan untuk mempermudah proses identifikasi akar penyebab permasalahan sehingga tindakan perbaikan dapat dilakukan secara lebih tepat sasaran.

Pada penelitian ini, identifikasi faktor penyebab cacat dilakukan berdasarkan hasil observasi lapangan, wawancara, serta data kuesioner yang telah diisi oleh responden di Kisera Indonesia. Dengan demikian, faktor-faktor penyebab yang diperoleh memiliki dasar data yang valid dan sesuai dengan kondisi aktual proses produksi di perusahaan.

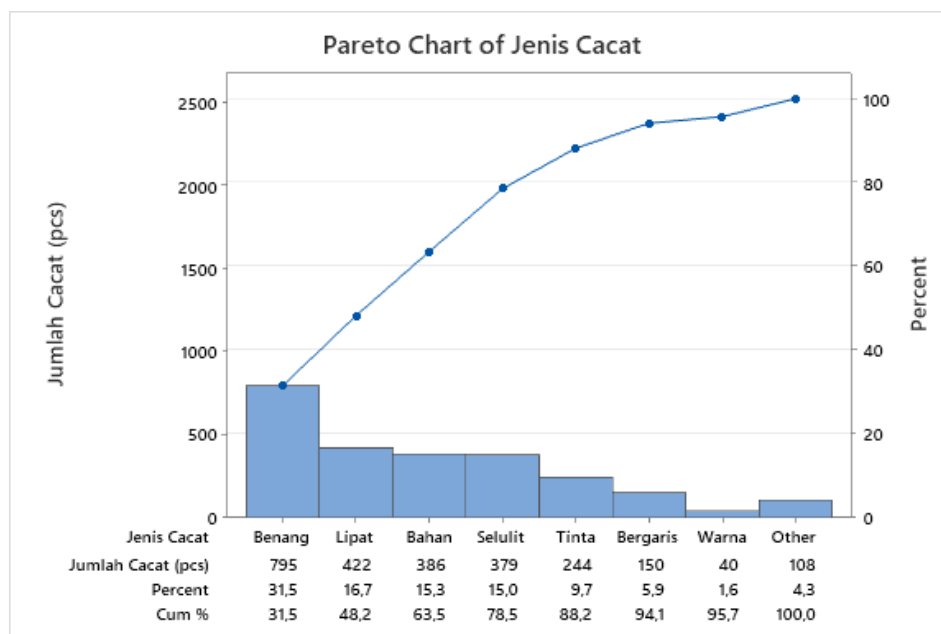
#### IV.1.7.3.1 Identifikasi Jenis Cacat Produk Kisera Indonesia

Rekapitulasi jenis cacat produk hijab Kisera Indonesia tahun 2025 disusun berdasarkan data hasil pemeriksaan *quality control* selama periode penelitian, yang disajikan pada tabel berikut:

Tabel IV.7 Rekapitulasi Jenis Cacat Produk Hijab Kisera Indonesia Tahun 2025

| Jenis Cacat           | Jumlah Cacat(pcs) | Presentasi Cacat | Persentase Kumulatif |
|-----------------------|-------------------|------------------|----------------------|
| <b>Benang</b>         | 795               | 31,49%           | 31,49%               |
| <b>Tinta</b>          | 244               | 9,66%            | 41,15%               |
| <b>Selulit</b>        | 379               | 15,01%           | 56,16%               |
| <b>Bahan</b>          | 386               | 15,29%           | 71,45%               |
| <b>Lipat</b>          | 422               | 16,71%           | 88,16%               |
| <b>Bergaris</b>       | 150               | 5,94%            | 94,10%               |
| <b>Noda Bahan</b>     | 27                | 1,07%            | 95,17%               |
| <b>Print</b>          | 4                 | 0,16%            | 95,33%               |
| <b>Cutting</b>        | 18                | 0,71%            | 96,04%               |
| <b>Bolong</b>         | 5                 | 0,20%            | 96,24%               |
| <b>Kertas</b>         | 2                 | 0,08%            | 96,32%               |
| <b>Salah Kode</b>     | 3                 | 0,12%            | 96,44%               |
| <b>Salah File</b>     | 12                | 0,48%            | 96,91%               |
| <b>Warna</b>          | 40                | 1,58%            | 98,50%               |
| <b>Press</b>          | 28                | 1,11%            | 99,60%               |
| <b>Label</b>          | 6                 | 0,24%            | 99,84%               |
| <b>Tidak Simetris</b> | 3                 | 0,12%            | 99,96%               |
| <b>Steam</b>          | 1                 | 0,04%            | 100,00%              |

Berdasarkan Tabel IV.7 Rekapitulasi Jenis Cacat Produk Hijab Kisera Indonesia Tahun 2025 di atas, selanjutnya data tersebut divisualisasikan dalam bentuk Diagram *Pareto* untuk memudahkan identifikasi jenis cacat yang paling dominan menggunakan *software minitab*. Berikut adalah Diagram *Pareto* cacat produk hijab di Kisera Indonesia:



Gambar IV.10 Diagram *Pareto* Cacat Produk Kisera Indonesia

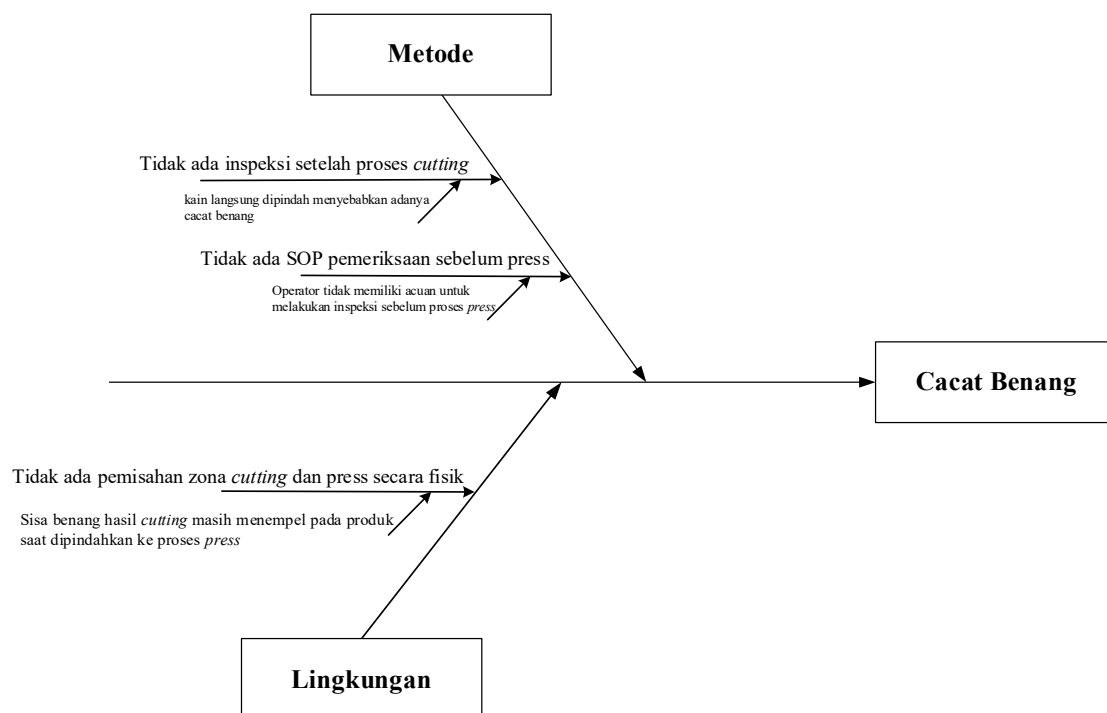
Berdasarkan Gambar IV.10 Diagram *Pareto* Cacat Produk di atas, dapat diketahui bahwa jenis cacat yang paling dominan pada proses produksi hijab di Kisera Indonesia selama periode Januari hingga Desember 2025 adalah cacat benang dengan jumlah 795 pcs (31,49%), diikuti oleh cacat lipat sebanyak 422 pcs (16,71%), cacat bahan sebanyak 386 pcs (15,29%), cacat selulit sebanyak 379 pcs (15,01%), dan cacat tinta sebanyak 244 pcs (9,66%). Kelima jenis cacat tersebut secara kumulatif menyumbang 88,16% dari total keseluruhan cacat produksi, sementara 13 jenis cacat lainnya seperti bergaris, noda bahan, print, cutting, bolong, kertas, salah kode, salah *file*, warna, *press*, label, tidak simetris, dan steam hanya menyumbang sisa 11,84% dari total cacat secara keseluruhan.

Sesuai dengan prinsip *Pareto* yang menyatakan bahwa 80% masalah disebabkan oleh 20% penyebab, maka kelima jenis cacat tersebut yaitu benang, lipat, bahan, selulit, dan tinta menjadi prioritas utama yang akan dianalisis lebih lanjut untuk diidentifikasi akar penyebabnya menggunakan Diagram *Fishbone* (*Cause and Effect Diagram*). Penetapan prioritas ini penting dilakukan mengingat keterbatasan waktu dan sumber daya penelitian, sehingga upaya perbaikan dapat difokuskan pada penyebab yang memberikan dampak paling signifikan terhadap penurunan tingkat kecacatan secara keseluruhan, dibandingkan menangani seluruh 18 jenis cacat secara bersamaan yang berpotensi kurang efektif dan efisien.

#### IV.1.7.3.2 Analisis Diagram *Fishbone*

Setelah dilakukan identifikasi jenis cacat yang paling dominan melalui Diagram *Pareto*, langkah selanjutnya adalah menganalisis faktor – faktor penyebab terjadinya cacat benang menggunakan Diagram *Fishbone*. Diagram *Fishbone* digunakan untuk mengidentifikasi dan memetakan secara sistematis akar penyebab dari suatu permasalahan kualitas berdasarkan faktor – faktor yang mempengaruhi.

Dalam penelitian ini, identifikasi faktor penyebab cacat benang dilakukan melalui penyebaran kuesioner kepada responden yang terlibat langsung dalam proses produksi hijab di Kisera Indonesia, meliputi operator produksi, dan *Quality Control*. Kuesioner disusun berdasarkan skala *Likert* dengan lima tingkatan penilaian, yaitu Sangat Setuju (SS), Setuju (S), Netral (N), Tidak Setuju (TS), dan Sangat Tidak Setuju (STS), yang mencakup faktor manusia, mesin, material, metode, dan lingkungan. Hasil dari kuesioner tersebut kemudian diolah dan digunakan sebagai dasar dalam penyusunan Diagram *Fishbone* berikut ini:



Gambar IV.11 Diagram *Fishbone* Cacat Benang

Berdasarkan hasil kuesioner identifikasi faktor penyebab cacat benang yang telah disebarkan kepada operator dan *Quality Control* di Kisera Indonesia, diperoleh faktor - faktor penyebab utama terjadinya cacat benang pada proses produksi hijab. Faktor faktor tersebut kemudian dianalisis dan divisualisasikan dalam bentuk *Diagram*

*Fishbone* seperti yang ditunjukkan pada Gambar IV.11 Diagram *Fishbone* Cacat Benang Diatas, Dari hasil analisis Diagram *Fishbone*, ditemukan dua faktor utama penyebab cacat benang, yaitu faktor metode dan lingkungan.

Berdasarkan hasil analisis menggunakan Diagram *Fishbone*, diketahui bahwa penyebab utama terjadinya cacat benang pada proses produksi hijab 4 in 1 di Kisera Indonesia berasal dari faktor metode dan lingkungan. Identifikasi penyebab dilakukan berdasarkan hasil observasi terhadap proses produksi, khususnya pada tahapan perpindahan produk dari proses *cutting* menuju proses *press*.

Pada faktor metode, ditemukan bahwa setelah proses *cutting* selesai tidak dilakukan inspeksi terhadap produk sebelum memasuki proses *press*. Produk yang telah dipotong langsung dipindahkan ke proses berikutnya tanpa adanya tahapan pemeriksaan sehingga sisa benang yang masih menempel pada kain tidak dapat teridentifikasi sejak awal. Selain itu, belum terdapat SOP pemeriksaan sebelum proses *press* yang mengatur prosedur inspeksi produk. Kondisi tersebut menyebabkan operator tidak memiliki acuan yang baku dalam melakukan pemeriksaan kualitas sebelum produk diproses lebih lanjut.

Sementara itu, pada faktor lingkungan, hasil observasi menunjukkan bahwa area *cutting* dan *press* belum dipisahkan secara fisik. Kondisi tersebut memungkinkan sisa benang hasil proses *cutting* masih terbawa bersama produk ketika dipindahkan menuju proses *press*. Tanpa adanya pemeriksaan pada tahap perpindahan tersebut, sisa benang yang masih menempel pada produk berpotensi tetap terbawa hingga proses berikutnya dan akhirnya menjadi cacat pada produk akhir.

Berdasarkan hasil analisis tersebut, dapat disimpulkan bahwa akar penyebab utama cacat benang bukan berasal dari kerusakan mesin maupun karakteristik material, melainkan dari belum optimalnya sistem pengendalian kualitas pada proses setelah *cutting*. Tidak adanya inspeksi sebelum proses *press* menyebabkan cacat tidak terdeteksi sejak awal sehingga peluang terjadinya cacat benang pada produk akhir menjadi lebih besar. Oleh karena itu, upaya perbaikan perlu difokuskan pada peningkatan metode inspeksi dan pengaturan area kerja agar perpindahan sisa benang dari proses *cutting* ke proses *press* dapat diminimalkan.

Dengan telah diidentifikasinya akar penyebab tersebut, selanjutnya disusun usulan perbaikan menggunakan metode 5W1H (*What, Why, Where, When, Who, dan How*). Pendekatan ini digunakan untuk merumuskan tindakan perbaikan yang sistematis

dan sesuai dengan kondisi aktual proses produksi di Kisera Indonesia sehingga diharapkan dapat mengurangi terjadinya cacat benang.

#### IV.1.7.3.3 Usulan Perbaikan berdasarkan analisis 5W1H

Setelah dilakukan analisis penyebab cacat benang melalui Diagram *Fishbone*, langkah selanjutnya adalah merumuskan usulan perbaikan secara sistematis menggunakan metode 5W1H (*What, Why, Where, When, Who, How*). Metode 5W1H digunakan untuk menentukan tindakan perbaikan yang tepat berdasarkan faktor-faktor penyebab utama yang telah diidentifikasi sebelumnya, sehingga setiap usulan perbaikan yang dirumuskan memiliki dasar yang jelas dan terstruktur.

Berdasarkan hasil analisis Diagram *Fishbone*, ditemukan dua faktor utama penyebab cacat benang pada proses produksi hijab di Kisera Indonesia, yaitu faktor, metode dan lingkungan. Kedua faktor tersebut saling berkaitan dan berkontribusi secara bersamaan terhadap terjadinya cacat benang, sehingga usulan perbaikan yang dirumuskan tidak hanya berfokus pada satu faktor saja, melainkan mencakup dua faktor secara menyeluruh. Hal ini penting agar perbaikan yang dilakukan bersifat sistemik dan tidak hanya menyelesaikan gejala di permukaan, tetapi benar-benar menyentuh akar permasalahan yang telah teridentifikasi. Oleh karena itu, usulan perbaikan menggunakan metode 5W1H disusun berdasarkan kedua faktor tersebut sebagaimana dijelaskan pada tabel-tabel berikut ini:

Tabel IV.8 Usulan Perbaikan Faktor Metode pada Cacat Benang

| Permasalahan                                                                                                                                                                                                              | 5W1H        | Deskripsi                                                   | Tindakan                                                                                                                                    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tidak ada inspeksi setelah proses <i>cutting</i> dan belum terdapat SOP pemeriksaan sebelum proses <i>press</i> sehingga sisa benang yang masih menempel pada produk tidak terdeteksi sebelum memasuki proses berikutnya. | <i>What</i> | Apa usulan utama yang diberikan sebagai tindakan perbaikan? | Menambahkan tahapan inspeksi setelah proses <i>cutting</i> serta menyusun SOP pemeriksaan sebelum proses <i>press</i> .                     |
|                                                                                                                                                                                                                           | <i>Why</i>  | Mengapa usulan tersebut perlu dilakukan?                    | Agar sisa benang dapat dideteksi dan dibersihkan sebelum produk diproses ke tahap <i>press</i> sehingga mengurangi terjadinya cacat benang. |

Lanjutan Tabel IV.8 Usulan Perbaikan Faktor Metode pada Cacat Benang

| Permasalahan | 5W1H         | Deskripsi                                   | Tindakan                                                                                                                                               |
|--------------|--------------|---------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|              | <i>Where</i> | Di mana usulan diterapkan?                  | Pada area perpindahan produk dari proses <i>cutting</i> menuju proses <i>press</i> di lantai produksi Kisera Indonesia.                                |
|              | <i>When</i>  | Kapan usulan diterapkan?                    | Setiap selesai proses <i>cutting</i> sebelum produk dipindahkan ke proses <i>press</i> .                                                               |
|              | <i>Who</i>   | Siapa yang bertanggung jawab?               | Operator produksi dan <i>Quality Control</i>                                                                                                           |
|              | <i>How</i>   | Di mana usulan perbaikan akan dilaksanakan? | Menetapkan titik inspeksi setelah proses <i>cutting</i> , menggunakan checklist pemeriksaan, dan menerapkan SOP inspeksi sebelum proses <i>press</i> . |

Tabel IV.9 Usulan Perbaikan Faktor Lingkungan pada Cacat Benang

| Permasalahan                                                                                                                                                                             | 5W1H         | Deskripsi                                                              | Tindakan                                                                                                                                                 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Area proses <i>cutting</i> dan <i>press</i> belum dipisahkan secara fisik sehingga sisa benang hasil <i>cutting</i> masih berpotensi terbawa bersama produk menuju proses <i>press</i> . | <i>What</i>  | Apa usulan utama yang diberikan sebagai tindakan perbaikan?            | Menata area perpindahan kain agar sisa benang tidak terbawa menuju proses <i>press</i>                                                                   |
|                                                                                                                                                                                          | <i>Why</i>   | Mengapa usulan tersebut perlu dilakukan?                               | Untuk mengurangi kemungkinan sisa benang terbawa ke proses berikutnya dan menyebabkan cacat benang pada kain.                                            |
|                                                                                                                                                                                          | <i>Where</i> | Di mana usulan diterapkan?                                             | Pada area antara proses <i>cutting</i> dan proses <i>press</i> di lantai produksi Kisera Indonesia.                                                      |
|                                                                                                                                                                                          | <i>When</i>  | Kapan usulan diterapkan?                                               | Selama proses produksi berlangsung, terutama pada saat perpindahan produk dari <i>cutting</i> ke <i>press</i> .                                          |
|                                                                                                                                                                                          | <i>Who</i>   | Siapa yang akan bertanggung jawab untuk melaksanakan usulan perbaikan? | Supervisor Produksi dan operator pada proses <i>cutting</i> serta <i>press</i> .                                                                         |
|                                                                                                                                                                                          | <i>How</i>   | Bagaimana cara menerapkannya?                                          | Menyediakan area sementara untuk pemeriksaan sebelum <i>press</i> dan memastikan produk bebas dari sisa benang sebelum dipindahkan ke proses berikutnya. |

## **Bab V Analisis dan Pembahasan**

### **V.1 Analisa Tahap *Define***

Sub-bab ini membahas hasil analisis pada tahap *Define* melalui penetapan *Critical to Quality* (CTQ) sebagai karakteristik kualitas utama produk hijab. Penetapan CTQ dilakukan berdasarkan jenis-jenis cacat yang ditemukan selama proses produksi. Hasil identifikasi CTQ menjadi dasar dalam menentukan fokus analisis pada tahapan *Six Sigma* selanjutnya.

#### **V.1.1 Analisa *Critical to Quality* (CTQ)**

Tahap *Define* merupakan langkah awal dalam penerapan metode *Six Sigma* yang bertujuan untuk mendefinisikan permasalahan secara terstruktur berdasarkan kondisi aktual pada proses produksi. Pada penelitian ini, tahap *Define* difokuskan pada identifikasi jenis-jenis cacat (*defect*) yang terjadi selama proses produksi hijab di Kisera Indonesia serta penetapan karakteristik kualitas kritis (*Critical to Quality/CTQ*) yang menjadi prioritas pengendalian.

Berdasarkan hasil pengamatan lapangan dan data *Quality Control* (QC) selama 12 bulan periode tahun 2025, proses produksi hijab di Kisera Indonesia keseluruhan proses tersebut, teridentifikasi 18 jenis cacat produk yang secara keseluruhan memengaruhi kualitas hasil produksi. Kedelapan belas jenis cacat tersebut meliputi: benang, tinta, selulit, bahan, lipat, bergaris, noda bahan, *print*, *cutting*, bolong, kertas, salah kode, salah *file*, warna, *press*, label, tidak simetris, dan *steam*.

Penetapan CTQ dalam penelitian ini mengacu pada seluruh jenis cacat yang teridentifikasi, dengan prioritas analisis diarahkan pada jenis cacat yang memberikan kontribusi terbesar terhadap total *defect*. Nilai CTQ yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebesar 18 *opportunity defect per unit* produk, yang menjadi dasar dalam perhitungan DPO (*Defect Per Opportunities*) serta DPMO (*Defect Per Million Opportunities*) pada tahap *Measure*. Penetapan CTQ ini penting sebagai landasan dalam menentukan fokus pengukuran dan analisis pada tahap-tahap selanjutnya.

Berdasarkan data rekapitulasi QC selama tahun 2025, total cacat yang teridentifikasi adalah sebanyak 2.525 pcs dari total produksi 26.760 pcs. Dari 18 jenis CTQ yang teridentifikasi, kelima cacat utama yang memberikan kontribusi terbesar

secara kumulatif adalah cacat benang (31,49%), lipat (16,71%), bahan (15,29%), selulit (15,01%), dan tinta (9,66%). Kelima jenis cacat ini secara bersama-sama menyumbang 88,16% dari total seluruh *defect*, sehingga menjadi fokus utama dalam analisis pada tahap *Analyze*.

Hal ini sejalan dengan prinsip *Pareto* yang menyatakan bahwa sebagian besar masalah disebabkan oleh sebagian kecil faktor penyebab, sehingga penanganan yang difokuskan pada kelima cacat tersebut diharapkan mampu memberikan dampak perbaikan yang signifikan terhadap kualitas produksi hijab di Kisera Indonesia. Penetapan CTQ ini juga sekaligus menegaskan bahwa permasalahan utama yang dihadapi Kisera Indonesia berpusat pada proses penjahitan dan *finishing*, bukan pada proses administrasi atau distribusi produk.

Dari sisi manajemen kualitas, penetapan CTQ sebagai basis pengukuran merupakan langkah kritis karena seluruh aktivitas pengendalian selanjutnya bergantung pada kejelasan karakteristik kualitas yang ingin dicapai. Dengan 18 jenis CTQ yang telah ditetapkan, perusahaan memiliki acuan yang jelas tentang aspek-aspek kualitas mana saja yang perlu dikendalikan secara konsisten dalam setiap siklus produksi.

## **V.2 Analisa Tahap *Measure***

Sub-bab ini membahas hasil analisis pada tahap *Measure*, yang mencakup interpretasi terhadap hasil perhitungan peta kendali atribut P pada Iterasi 1 dan Iterasi 2, serta hasil perhitungan DPMO dan *Sigma Level* sebagai indikator kapabilitas proses produksi hijab di Kisera Indonesia.

### **V.2.1 Analisa Perhitungan Peta Kendali P Iterasi 1**

Peta kendali P (*p-chart*) digunakan untuk memantau proporsi produk cacat dari keseluruhan produksi pada setiap periode pengamatan. Iterasi 1 dilakukan menggunakan seluruh data produksi 12 bulan periode Januari hingga Desember 2025 dengan total produksi sebanyak 26.760 pcs dan total cacat sebanyak 2.525 pcs.

Berdasarkan hasil perhitungan Iterasi 1, diperoleh nilai garis tengah (*Central Line/CL*) sebesar 0,0944 yang berasal dari perhitungan proporsi total produk cacat terhadap total produksi, yaitu 2.525 dibagi 26.760 produk. Nilai tersebut menunjukkan bahwa rata-rata proporsi produk hijab yang mengalami cacat selama periode

pengamatan tahun 2025 adalah sebesar 9,44% dari total produksi. Angka ini menjadi acuan dasar dalam menilai apakah proporsi cacat pada setiap bulan masih berada dalam batas pengendalian statistik.

Hasil analisis peta kendali P Iterasi 1 menunjukkan bahwa proses produksi belum sepenuhnya berada dalam kondisi terkendali secara statistik. Dari 12 bulan periode pengamatan, terdapat 7 bulan yang dinyatakan *Out of Control* dan 5 bulan dalam kondisi *In Control*. Bulan Februari, April, Mei, Juli, dan September 2025 menunjukkan nilai proporsi cacat yang masih berada di antara batas UCL dan LCL sehingga proses produksi pada periode tersebut dapat dikatakan relatif stabil.

Pada bulan Januari 2025, nilai proporsi cacat sebesar 0,0691 berada di bawah LCL sebesar 0,0754. Kondisi serupa juga terjadi pada bulan Oktober 2025 dengan proporsi cacat 0,0636 dan Desember 2025 dengan nilai 0,0640, keduanya berada di bawah batas kendali bawah masing-masing. Meskipun proporsi cacat yang rendah secara intuitif menunjukkan kondisi kualitas yang lebih baik, secara statistik kondisi tersebut tetap dikategorikan *Out of Control* karena penurunan yang terlalu signifikan juga mengindikasikan adanya faktor tidak terkendali yang bersifat tidak biasa.

Sementara itu, pada bulan Maret 2025 diperoleh nilai proporsi cacat sebesar 0,1364 yang melebihi UCL sebesar 0,1128. Kondisi ini menunjukkan peningkatan jumlah cacat yang cukup signifikan, kemungkinan dipengaruhi oleh meningkatnya volume produksi yang membebani konsistensi proses. Bulan Juni 2025 juga menunjukkan *Out of Control* dengan nilai proporsi cacat 0,1227 melampaui UCL 0,1139, mengindikasikan adanya faktor tidak normal seperti kondisi mesin, metode, material, atau operator produksi.

Adanya beberapa titik di luar batas kendali menunjukkan bahwa proses produksi pada Iterasi 1 masih mengalami variasi penyebab khusus dan belum sepenuhnya stabil. Oleh karena itu, data yang berada di luar batas kendali pada Iterasi 1 dieliminasi untuk kemudian dilakukan perhitungan ulang pada Iterasi 2.

### **V.2.2 Analisa Perhitungan Peta Kendali P Iterasi 2**

Peta kendali P Iterasi 2 dilakukan dengan mengeliminasi seluruh data bulan yang dinyatakan *Out of Control* pada Iterasi 1, yaitu bulan Januari, Maret, Juni, Agustus, Oktober, November, dan Desember 2025. Iterasi 2 hanya menggunakan 5 bulan data

yang telah dinyatakan *In Control*, yaitu bulan Februari, April, Mei, Juli, dan September 2025. Total data pada Iterasi 2 adalah 11.153 pcs dengan total cacat 1.087 pcs.

Berdasarkan hasil perhitungan Iterasi 2, diperoleh nilai CL sebesar 0,0975, sedikit lebih tinggi dari CL Iterasi 1 sebesar 0,0944. Perbedaan ini menunjukkan bahwa bulan-bulan yang dieliminasi, khususnya yang *Out of Control* bawah seperti Januari, Oktober, dan Desember, memiliki proporsi cacat di bawah rata-rata, sehingga ketika dihapus rata-rata keseluruhan meningkat. Nilai CL Iterasi 2 sebesar 0,0975 lebih akurat mencerminkan kondisi proses yang sesungguhnya terkendali.

Hasil yang paling signifikan dari Iterasi 2 adalah bahwa seluruh 5 titik data dinyatakan *In Control*. Tidak ada satupun yang berada di luar UCL maupun di bawah LCL. Hal ini membuktikan bahwa setelah mengeliminasi bulan-bulan dengan variasi tidak wajar, proses produksi hijab di Kisera Indonesia sesungguhnya memiliki pola yang cukup stabil secara statistik dalam kondisi operasi normal.

Perbandingan antara Iterasi 1 dan Iterasi 2 mengungkap beberapa poin penting. Pertama, nilai CL meningkat dari 0,0944 menjadi 0,0975, mengindikasikan bahwa proporsi cacat rata-rata pada kondisi stabil berada di kisaran 9,75%. Kedua, batas UCL dan LCL Iterasi 2 lebih konsisten karena menggunakan data yang lebih homogen. Ketiga, kondisi *In Control* di semua titik Iterasi 2 menjadi landasan valid untuk melanjutkan analisis ke tahap *Analyze*.

Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa proses produksi hijab di Kisera Indonesia memiliki kemampuan untuk berjalan secara stabil, namun stabilitas tersebut rentan terganggu oleh faktor-faktor tertentu pada bulan-bulan tertentu. Identifikasi dan pengendalian faktor penyebab variasi tersebut menjadi kunci untuk menjaga konsistensi kualitas secara berkelanjutan.

### **V.2.3 Analisa Kapabilitas proses**

Analisis kapabilitas proses dilakukan untuk mengevaluasi kemampuan proses produksi hijab 4 *in 1* di Kisera Indonesia dalam memenuhi target kualitas perusahaan, yaitu tingkat produk cacat maksimum sebesar 5%. Berbeda dengan peta kendali P yang berfungsi untuk menunjukkan apakah proses berada dalam kondisi terkendali secara statistik berdasarkan data historis, analisis kapabilitas proses digunakan untuk membandingkan performa proses saat ini terhadap target kualitas yang telah ditetapkan perusahaan. Dengan demikian, analisis ini memberikan gambaran apakah proses

produksi yang berjalan telah mampu memenuhi standar kualitas yang diharapkan atau masih memerlukan perbaikan.

Berdasarkan hasil *Binomial Process Capability* menggunakan perangkat lunak Minitab, diperoleh nilai % *Defective* sebesar 9,75%, yang berarti dari seluruh produk yang diproduksi masih terdapat sekitar 9,75% produk yang mengalami cacat. Nilai tersebut masih berada di atas target perusahaan sebesar 5%, sehingga menunjukkan bahwa kapabilitas proses produksi belum memenuhi standar kualitas yang telah ditetapkan Kisera Indonesia.

Selain itu, nilai PPM *Defective* sebesar 97.463 menunjukkan bahwa dalam satu juta peluang produksi diperkirakan terdapat sekitar 97.463 produk cacat. Nilai tersebut masih tergolong tinggi sehingga mengindikasikan peluang terjadinya cacat masih cukup besar. Hasil analisis juga menunjukkan nilai *Process Z* sebesar 1,296, yang menggambarkan bahwa kemampuan proses masih relatif rendah dalam menghasilkan produk sesuai spesifikasi kualitas perusahaan.

Secara keseluruhan, hasil analisis kapabilitas proses menunjukkan bahwa proses produksi memang telah berjalan secara relatif stabil setelah dilakukan iterasi kedua pada peta kendali P, namun stabilitas proses belum menunjukkan bahwa proses tersebut telah kapabel. Dengan kata lain, proses produksi masih konsisten menghasilkan tingkat cacat yang lebih tinggi daripada target perusahaan. Kondisi ini menunjukkan bahwa diperlukan identifikasi akar penyebab cacat agar tingkat kecacatan dapat diturunkan dan target maksimum cacat sebesar 5% dapat dicapai pada periode produksi berikutnya.

#### **V.2.4 Analisa Perhitungan DPMO dan *Sigma Level***

Perhitungan *Defects Per Million Opportunities* (DPMO) dan *Sigma Level* dilakukan untuk mengukur kemampuan proses produksi hijab 4 in 1 di Kisera Indonesia berdasarkan data yang telah berada dalam kondisi terkendali secara statistik (*in control*). Oleh karena itu, perhitungan hanya menggunakan data produksi pada bulan Februari, April, Mei, Juli, dan September, yaitu periode yang berada dalam batas kendali berdasarkan hasil iterasi kedua peta kendali P. Penggunaan data *in control* bertujuan agar nilai DPMO dan *Sigma Level* dapat menggambarkan kemampuan proses yang sebenarnya tanpa dipengaruhi oleh variasi penyebab khusus (*special cause variation*).

Berdasarkan hasil perhitungan, nilai DPMO pada kelima periode tersebut menunjukkan bahwa proses produksi masih menghasilkan peluang terjadinya cacat, namun variasinya relatif lebih stabil dibandingkan sebelum dilakukan pemisahan data *out of control*. Nilai *Sigma Level* yang diperoleh berada pada kisaran 4,00 hingga 4,10 *sigma*, yang menunjukkan bahwa kemampuan proses produksi telah berada pada tingkat yang cukup baik menurut konsep *Six Sigma*.

Meskipun demikian, hasil tersebut belum menunjukkan bahwa proses produksi telah memenuhi target kualitas yang ditetapkan oleh Kisera Indonesia. Hal ini diperkuat oleh hasil analisis kapabilitas proses yang menunjukkan persentase produk cacat masih berada di atas target maksimum perusahaan sebesar 5%. Dengan demikian, meskipun proses telah stabil dan memiliki tingkat kapabilitas sekitar 4 *sigma*, masih diperlukan upaya perbaikan untuk meningkatkan kemampuan proses sehingga tingkat kecacatan dapat terus diturunkan.

Secara keseluruhan, hasil analisis DPMO dan *Sigma Level* menunjukkan bahwa proses produksi hijab 4 in 1 di Kisera Indonesia telah memiliki tingkat kapabilitas yang cukup baik, namun belum mencapai kondisi proses yang optimal. Oleh karena itu, diperlukan identifikasi jenis cacat yang paling dominan melalui Diagram *Pareto*, kemudian dilakukan analisis akar penyebab menggunakan Diagram *Fishbone* sebagai dasar penyusunan usulan perbaikan dengan metode 5W1H agar target kualitas perusahaan dapat tercapai secara berkelanjutan.

### V.3 Analisa Tahap *Analyze*

Tahap *Analyze* merupakan tahap ketiga dalam metodologi *Six Sigma* yang bertujuan untuk mengidentifikasi dan menganalisis penyebab utama terjadinya cacat (*defect*) pada proses produksi berdasarkan data yang telah dikumpulkan dan diolah pada tahap sebelumnya. Berdasarkan data rekapitulasi *Quality Control* Kisera Indonesia selama periode tahun 2025, total cacat yang teridentifikasi adalah sebesar 2.525 pcs dari total produksi 26.760 pcs.

Hasil pengolahan data melalui Diagram *Pareto* menunjukkan bahwa cacat benang merupakan jenis cacat paling dominan dengan jumlah 795 pcs atau 31,49% dari total keseluruhan cacat. Posisi berikutnya ditempati oleh cacat lipat sebanyak 422 pcs (16,71%), cacat bahan sebanyak 386 pcs (15,29%), selulit sebanyak 379 pcs (15,01%),

dan tinta sebanyak 244 pcs (9,66%). Kelima jenis cacat tersebut secara kumulatif menyumbang 88,16% dari total keseluruhan cacat produksi.

Mengacu pada prinsip *Pareto* 80/20 yang menyatakan bahwa sebagian besar permasalahan disebabkan oleh sebagian kecil faktor penyebab, maka kelima jenis cacat tersebut menjadi prioritas utama yang perlu ditangani. Di antara kelima cacat tersebut, cacat benang mendapatkan perhatian paling besar mengingat proporsinya yang tertinggi dan karakteristiknya yang bersifat berulang setiap bulan secara konsisten sepanjang periode produksi.

### V.3.1 Analisa Diagram *Fishbone*

Berdasarkan hasil analisis *Pareto*, diketahui bahwa jenis cacat yang paling dominan adalah cacat benang sehingga dipilih sebagai prioritas analisis pada tahap *Analyze* menggunakan Diagram *Fishbone*. Diagram *Fishbone* digunakan untuk mengidentifikasi faktor-faktor penyebab utama terjadinya cacat benang berdasarkan hasil observasi langsung terhadap proses produksi di Kisera Indonesia.

Hasil analisis menunjukkan bahwa penyebab utama cacat benang berasal dari faktor metode dan faktor lingkungan.

Pada faktor metode, ditemukan bahwa setelah proses *cutting* selesai tidak dilakukan inspeksi sebelum produk dipindahkan ke proses *press*. Akibatnya, sisa-sisa benang hasil *cutting* yang masih menempel pada kain tidak terdeteksi sejak awal dan terbawa ke proses berikutnya. Selain itu, belum terdapat SOP pemeriksaan sebelum proses *press* sehingga operator tidak memiliki pedoman baku mengenai pemeriksaan produk sebelum memasuki proses *press*. Kondisi tersebut menyebabkan cacat benang baru diketahui pada tahap pemeriksaan akhir sehingga peluang produk cacat menjadi lebih besar.

Pada faktor lingkungan, berdasarkan hasil observasi diketahui bahwa area *cutting* dan area *press* belum dipisahkan secara fisik. Kondisi tersebut menyebabkan sisa benang hasil *cutting* masih berpotensi menempel pada produk ketika dipindahkan menuju proses *press*. Akumulasi serat benang di sekitar area kerja juga meningkatkan kemungkinan benang kembali menempel pada kain sehingga menyebabkan cacat benang tetap muncul meskipun proses *cutting* telah selesai dilakukan.

Hasil analisis *Fishbone* menunjukkan bahwa penyebab utama cacat benang bukan disebabkan oleh kualitas bahan baku maupun kemampuan operator, melainkan lebih dipengaruhi oleh kelemahan sistem kerja berupa tidak adanya tahapan inspeksi antar proses serta kondisi lingkungan produksi yang memungkinkan perpindahan sisa benang menuju proses berikutnya. Oleh karena itu, upaya perbaikan difokuskan pada penyempurnaan metode kerja dan penataan lingkungan produksi.

### **V.3.2 Analisa Usulan Perbaikan Berdasarkan 5W1H**

Berdasarkan akar penyebab yang telah diidentifikasi melalui Diagram *Fishbone*, selanjutnya disusun usulan perbaikan menggunakan metode 5W1H. Metode ini digunakan untuk merancang tindakan perbaikan secara sistematis agar penyebab utama cacat benang dapat diminimalkan.

Usulan perbaikan pertama adalah menambahkan inspeksi setelah proses *cutting* sebelum produk dipindahkan ke proses *press*. Pemeriksaan ini bertujuan memastikan sisa benang yang masih menempel pada kain telah dibersihkan sebelum memasuki proses berikutnya. Dengan adanya inspeksi antar proses, produk yang belum memenuhi standar dapat langsung diperbaiki sehingga tidak diteruskan ke proses *press*. Langkah ini diharapkan mampu menurunkan jumlah cacat benang karena penyebabnya dapat dihilangkan sejak awal proses.

Usulan kedua adalah menyusun SOP pemeriksaan sebelum proses *press*. SOP diperlukan sebagai pedoman bagi operator mengenai tahapan pemeriksaan yang harus dilakukan sebelum produk memasuki proses *press*. Dengan adanya standar pemeriksaan yang jelas, pelaksanaan inspeksi menjadi lebih konsisten sehingga kemungkinan produk cacat lolos ke proses berikutnya dapat dikurangi.

Selanjutnya, berdasarkan hasil observasi lingkungan produksi, diusulkan penataan area *cutting* dan *press* sehingga perpindahan sisa benang dari area *cutting* menuju area *press* dapat diminimalkan. Penataan area kerja tersebut diharapkan mampu mengurangi kemungkinan serat benang menempel kembali pada produk ketika dipindahkan antar proses.

Apabila seluruh usulan perbaikan tersebut diterapkan secara konsisten, maka proses produksi di Kisera Indonesia diperkirakan mampu menurunkan persentase produk cacat sehingga lebih mendekati target perusahaan, yaitu maksimum cacat

sebesar 5%. Selain meningkatkan kualitas produk, penerapan usulan perbaikan juga diharapkan dapat mengurangi pemborosan akibat *rework* maupun produk *reject* sehingga proses produksi menjadi lebih efektif dan efisien.

#### V.4 Pembahasan

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kualitas proses produksi hijab 4 in 1 di Kisera Indonesia menggunakan metode *Six Sigma* dengan tahapan *Define*, *Measure*, dan *Analyze* (DMA). Fokus utama penelitian adalah mengevaluasi kemampuan proses produksi dalam memenuhi target kualitas perusahaan, yaitu tingkat produk cacat maksimum sebesar 5%, serta mengidentifikasi penyebab utama terjadinya cacat sebagai dasar penyusunan usulan perbaikan.

Pada tahap *Define*, dilakukan identifikasi karakteristik kualitas (*Critical to Quality/CTQ*) yang berpotensi menimbulkan cacat pada proses produksi hijab 4 in 1. Hasil identifikasi menunjukkan terdapat 18 jenis CTQ yang menjadi peluang terjadinya cacat selama proses produksi. Penetapan CTQ menjadi dasar dalam proses pengumpulan data karena setiap jenis cacat yang ditemukan akan digunakan untuk mengukur tingkat kualitas proses pada tahap berikutnya.

Selanjutnya, pada tahap *Measure*, dilakukan analisis menggunakan peta kendali P untuk mengetahui kestabilan proses produksi berdasarkan proporsi produk cacat setiap periode. Hasil analisis awal menunjukkan masih terdapat beberapa periode yang berada di luar batas kendali sehingga mengindikasikan adanya *special cause variation* yang menyebabkan proses belum sepenuhnya stabil. Oleh karena itu, dilakukan iterasi peta kendali dengan mengeluarkan data yang berada di luar batas kendali sehingga diperoleh data yang benar-benar merepresentasikan variasi normal proses (*common cause variation*). Hasil iterasi menunjukkan bahwa periode Februari, April, Mei, Juli, dan September berada dalam kondisi *in control*, sehingga data tersebut digunakan sebagai dasar analisis pada tahap selanjutnya.

Meskipun hasil peta kendali menunjukkan bahwa proses telah berada dalam kondisi stabil secara statistik, kestabilan proses belum menunjukkan bahwa proses tersebut telah mampu memenuhi target kualitas perusahaan. Oleh karena itu, dilakukan analisis kapabilitas proses menggunakan *Binomial Process Capability* untuk mengevaluasi kemampuan proses dalam memenuhi target maksimum produk cacat sebesar 5% yang

ditetapkan oleh Kisera Indonesia. Hasil analisis menunjukkan bahwa persentase produk cacat aktual masih berada di atas target perusahaan sehingga proses produksi belum dapat dikatakan kapabel. Dengan demikian, proses produksi telah stabil, namun kemampuan proses dalam memenuhi spesifikasi kualitas perusahaan masih perlu ditingkatkan.

Analisis kemudian diperkuat melalui perhitungan *Defects Per Million Opportunities* (DPMO) dan *Sigma Level* menggunakan data yang berada dalam kondisi in control. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa nilai *Sigma Level* proses produksi berada pada kisaran 4,00 hingga 4,10 sigma, yang menunjukkan bahwa proses produksi telah memiliki tingkat kapabilitas yang cukup baik menurut konsep *Six Sigma*. Namun demikian, nilai tersebut masih berada di bawah target ideal *Six Sigma* sebesar 6 sigma, sehingga masih terdapat peluang untuk meningkatkan kualitas proses. Hasil ini juga memperkuat analisis kapabilitas proses bahwa meskipun proses telah stabil, tingkat kecacatan yang dihasilkan masih belum memenuhi target kualitas perusahaan.

Setelah diketahui bahwa proses belum mampu memenuhi target kualitas, penelitian dilanjutkan ke tahap *Analyze* untuk mengidentifikasi jenis cacat yang menjadi prioritas perbaikan. Berdasarkan hasil Diagram *Pareto*, diketahui bahwa cacat benang merupakan jenis cacat dengan frekuensi tertinggi dibandingkan jenis cacat lainnya sehingga menjadi prioritas utama dalam analisis akar penyebab. Pemilihan cacat dominan dilakukan agar usulan perbaikan yang diberikan lebih efektif dan mampu memberikan dampak yang signifikan terhadap penurunan jumlah produk cacat secara keseluruhan.

Selanjutnya dilakukan analisis menggunakan Diagram *Fishbone* untuk mengidentifikasi akar penyebab terjadinya cacat benang. Penyebab utama cacat benang berasal dari faktor metode dan faktor lingkungan. Pada faktor metode ditemukan bahwa setelah proses *cutting* tidak dilakukan inspeksi sebelum produk dipindahkan ke proses *press*. Selain itu, belum terdapat SOP pemeriksaan sebelum proses *press* sehingga operator tidak memiliki pedoman dalam melakukan pemeriksaan kualitas pada tahapan tersebut. Kondisi tersebut menyebabkan sisa benang yang masih menempel pada produk tidak terdeteksi sejak awal dan terbawa hingga proses berikutnya. Pada faktor lingkungan, area proses *cutting* dan *press* belum dipisahkan secara fisik sehingga sisa benang hasil proses *cutting* masih dapat terbawa bersama produk menuju proses *press*.

Hasil analisis ini menunjukkan bahwa akar penyebab cacat lebih dipengaruhi oleh sistem pengendalian kualitas antarproses dibandingkan oleh faktor mesin maupun material.

Berdasarkan akar penyebab yang telah diidentifikasi, selanjutnya disusun usulan perbaikan menggunakan metode 5W1H. Usulan perbaikan difokuskan pada penambahan tahapan inspeksi setelah proses *cutting*, penyusunan SOP pemeriksaan sebelum proses *press*, serta penataan area kerja antara proses *cutting* dan *press*. Ketiga usulan tersebut disusun karena secara langsung berkaitan dengan akar penyebab yang ditemukan pada Diagram *Fishbone*. Dengan adanya inspeksi setelah proses *cutting*, potensi cacat dapat dideteksi lebih awal sehingga produk yang belum memenuhi standar tidak langsung diproses ke tahap berikutnya. Sementara itu, penyusunan SOP bertujuan untuk memastikan kegiatan inspeksi dilakukan secara konsisten, sedangkan penataan area kerja diharapkan dapat meminimalkan perpindahan sisa benang menuju proses *press*.

Secara keseluruhan, hasil penelitian menunjukkan bahwa proses produksi hijab 4 in 1 di Kisera Indonesia telah berada dalam kondisi stabil secara statistik, namun belum sepenuhnya mampu memenuhi target kualitas perusahaan, yaitu tingkat produk cacat maksimum sebesar 5%. Oleh karena itu, peningkatan kualitas proses perlu difokuskan pada penguatan sistem inspeksi antarproses dan pengendalian lingkungan kerja agar jumlah produk cacat dapat dikurangi secara berkelanjutan. Penerapan usulan perbaikan yang telah dirumuskan diharapkan mampu meningkatkan kapabilitas proses, menurunkan persentase produk cacat, serta mendukung tercapainya target kualitas yang telah ditetapkan oleh Kisera Indonesia.

## Bab VI Penutup

### VI.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan di Kisera Indonesia menggunakan pendekatan *Six Sigma* melalui tahapan *Define*, *Measure*, dan *Analyze* (DMA), dapat ditarik kesimpulan yang sekaligus menjawab rumusan yang telah ditetapkan pada Bab sebelumnya sebagai berikut.

1. Hasil tahap *Measure* menunjukkan proses produksi hijab di Kisera Indonesia telah stabil secara statistik setelah iterasi kedua peta kendali P, namun belum kapabel memenuhi target kualitas perusahaan, dengan tingkat cacat sebesar 9,75% dan *Sigma Level* berkisar 4,00 – 4,10, masih berada di atas target maksimum cacat perusahaan sebesar 5%. Hasil tahap *Analyze* melalui Diagram *Pareto* mengidentifikasi cacat benang sebagai jenis cacat paling dominan dengan kontribusi 31,49% dari total cacat, dan hasil Diagram *Fishbone* menunjukkan bahwa akar penyebab utamanya bukan berasal dari kerusakan mesin maupun kualitas material, melainkan dari faktor metode berupa tidak adanya inspeksi setelah proses *cutting* dan belum tersedianya SOP pemeriksaan sebelum proses *press*, serta faktor lingkungan berupa area *cutting* dan *press* yang belum dipisahkan secara fisik sehingga sisa benang berpotensi terbawa ke proses berikutnya.
2. Berdasarkan akar penyebab tersebut disusun tiga usulan perbaikan menggunakan metode 5W1H, yaitu penambahan tahapan inspeksi setelah proses *cutting* dan sebelum produk memasuki proses *press*, penyusunan SOP pemeriksaan sebelum proses *press* sebagai pedoman baku bagi operator, dan penataan ulang area kerja dengan memisahkan zona *cutting* dan zona *press*. Apabila diterapkan secara konsisten, ketiga usulan tersebut diperkirakan dapat menurunkan tingkat cacat produk mendekati target perusahaan sebesar 5%, mengurangi pemborosan akibat *rework* dan produk *reject*, serta meningkatkan kapabilitas dan efisiensi proses produksi hijab di Kisera Indonesia secara berkelanjutan.

## VI.2 Saran

Berdasarkan kesimpulan dan temuan penelitian yang telah diuraikan, terdapat beberapa saran yang diharapkan dapat menjadi masukan bagi Kisera Indonesia maupun bagi penelitian selanjutnya dalam upaya peningkatan kualitas produksi hijab secara berkelanjutan.

1. Manajemen Kisera Indonesia disarankan untuk segera mengimplementasikan ketiga kelompok usulan perbaikan yang telah dirumuskan dalam penelitian ini secara bertahap namun menyeluruh dengan menetapkan target waktu yang jelas agar dampak perbaikan dapat terukur dan dievaluasi secara periodik. Komitmen manajemen dalam menyediakan sumber daya berupa anggaran pengadaan alat, infrastruktur fisik, dan waktu pelatihan bagi operator merupakan syarat utama keberhasilan implementasi.
2. Perusahaan disarankan untuk melengkapi *Standard Operating Procedure* (SOP) yang sudah ada dengan menambahkan instruksi kerja teknis (*work instruction*) khusus untuk setiap stasiun kerja kritis, terutama pada stasiun *cutting* dan *press*. *Work instruction* yang lengkap dan mudah dipahami akan membantu operator menjalankan tugasnya secara konsisten sehingga variasi kualitas antar operator dapat diminimalkan.
3. Perusahaan disarankan untuk melakukan penataan ulang tata letak area produksi dengan memisahkan secara fisik zona yang menghasilkan kontaminan seperti zona *cutting* dari zona yang membutuhkan kebersihan tinggi seperti zona *press* dan finishing. Penataan *layout* yang baik merupakan investasi jangka panjang yang memberikan manfaat besar dalam menjaga konsistensi kualitas produk.
4. Perusahaan disarankan untuk melanjutkan penelitian ini ke tahap *Improve* dan *Control* dalam siklus DMAIC yang lengkap. Tahap *Improve* diperlukan untuk mengimplementasikan solusi perbaikan secara terstruktur dan terukur, sedangkan tahap *Control* diperlukan untuk memastikan bahwa perbaikan yang telah dilakukan dapat dipertahankan dalam jangka panjang melalui mekanisme pengendalian yang berkelanjutan.
5. Penelitian selanjutnya disarankan untuk memperluas cakupan analisis dengan tidak hanya berfokus pada cacat benang sebagai cacat dominan, tetapi juga menganalisis akar penyebab dari empat cacat utama lainnya yaitu lipat, bahan,

selulit, dan tinta menggunakan Diagram *Fishbone* yang terpisah, serta mempertimbangkan penggunaan metode FMEA sebagai alat pelengkap dalam mengidentifikasi dan memprioritaskan risiko kegagalan proses produksi.

6. Penelitian selanjutnya juga disarankan untuk memperpanjang periode pengamatan minimal dua tahun agar pola musiman atau tren jangka panjang dalam data cacat produksi dapat diidentifikasi dengan lebih akurat, serta mempertimbangkan integrasi pendekatan *Lean Manufacturing* agar tidak hanya tingkat cacat yang berkurang tetapi juga efisiensi keseluruhan proses produksi dapat meningkat secara bersamaan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adi Juwito, & Ari Zaqi Al-Faritsy. (2022). Analisis Pengendalian Kualitas Untuk Mengurangi Cacat Produk Dengan Metode Six Sigma Di Umkm Makmur Santosa. *Jurnal Cakrawala Ilmiah*, 1(12), 3295–3314. <https://doi.org/10.53625/jcijurnalcakrawalailmiah.v1i12.3193>
- Akbar, F. M. (2024). Analisis Pengendalian Kualitas Produk Gamis Dengan Pendekatan Six Sigma Pada UMKM Dua Saudara *Industri*, 4(1), 1–60.
- Brynjolfsson, E., & McAfee, A. (2020). *Machine, Platform, Crowd: Harnessing Our Digital Future*. W. W. Norton & Company.
- Budianto, A. G. (2021). Analisis Penyebab Ketidaksesuaian Produksi Flute Pada Ruang Handatsuke Dengan Pendekatan Fishbone Diagram, Piramida Kualitas Dan Fmea. *Journal of Industrial Engineering and Operation Management*, 4(1). <https://doi.org/10.31602/jieom.v4i1.5368>
- Burhanudin, A., & Cahyana, A. S. (2024). Reducing Production Defects in Indonesian Furniture Using Seven Tools and 5W+1H. *Indonesian Journal of Innovation Studies*, 25(4), 1–16. <https://doi.org/10.21070/ijins.v25i4.1189>
- Exreana Karundeng, M., Tamengkel, L. F., & Punuindoong, A. Y. (2021). Pengaruh Kualitas Pelayanan Terhadap Kepuasan Konsumen pada Benteng Resort Batu Putih. *Productivity*, 2(6), 511–517. <file:///C:/Users/rizky/Downloads/npioh,+Jurnal+Meijina+511-517.pdf>
- Fachrudin, F., Zaqi, A., & Faritsy, A. (2025). Analisis Pengendalian Kualitas Untuk Menurunkan Jumlah Cacat Benang Cotton Dengan Metode Six Sigma( *DMAIC* ). 3(1).
- Fahmi Arif Fajar, Mumu Komaro, & Wiku Larutama. (2025). Penerapan Metode Six Sigma untuk Meminimalkan Produk Cacat pada UMKM X di Industri Manufaktur Sepatu. *Jural Riset Rumpun Ilmu Teknik*, 4(2), 185–197. <https://doi.org/10.55606/jurritek.v4i2.5646>
- Fauzan, R., & Latifah, R. (2015). Audit Tata Kelola Teknologi Informasi Untuk Mengontrol Manajemen Kualitas Menggunakan Cobit 4.1 (Studi Kasus : PT Nikkatsu Electric Works). *Jurnal Teknik Informatika Dan Sistem Informasi*, 1(3), 235–244. <https://doi.org/10.28932/jutisi.v1i3.402>

- Firmansyah, F., & Haryanto, R. (2019). Manajemen Kualitas Jasa Peningkatan Kepuasan & Loyalitas Pelanggan. *Jurnal Manajemen*, 1–61.
- Fithri, P., Wahyuni, D., & Rahmadhani, A. (2023). Pengendalian Kualitas Berbasis Six Sigma untuk Meningkatkan Efisiensi Proses Produksi. *Jurnal Optimasi Sistem Industri*, 22(1), 45–56.
- Fitria, N., & Novita, D. (2021). Penerapan Six Sigma untuk Menurunkan Tingkat Cacat Produk Tekstil. *Jurnal Teknik Industri*, 16(2), 110–120.
- Gaspersz, V. (2023). *Lean Six Sigma for Manufacturing and Service Industries*. Gramedia Pustaka Utama.
- Goetsch, D. L., & Davis, S. B. (2020). *Quality Management for Organizational Excellence: Introduction to Total Quality* (9th ed.). Pearson.
- Habyba, A. N., Dewayana, T. S., Sari, I. P., Mayusda, I., Farhan, A., & Marie, I. A. (2023). Pendampingan Manajemen Kualitas Produksi Tas di PT TIJ. *Abdimas Universal*, 5(1), 168–174. <https://doi.org/10.36277/abdimasuniversal.v5i1.295>
- Hidayat, R., & Suwandi, A. (2022). Penerapan Teknologi Digital dalam Industri Fashion Muslim untuk Peningkatan Mutu Produk. *Jurnal Manajemen Industri dan Teknologi*, 8(1), 33–42.
- Hunter, L. (2023). Research into Elementary Physical Education Programs. *Handbook of Physical Education*, 4, 580–595. <https://doi.org/10.4135/9781848608009.n32>
- Imai, M. (2018). *Kaizen: The Key to Japan's Competitive Success*. McGraw-Hill Education.
- Izzah, N., & Rozi, F. (2022). Pengendalian Biaya dan Mutu pada Industri Garmen melalui Pendekatan Six Sigma. *Jurnal Ekonomi dan Bisnis Industri*, 5(3), 201–210.
- Kartini, N. (2019). Pendekatan Six Sigma untuk Mengurangi Produk Cacat Pada Produksi Botol di Cv. XYZ. *Spektrum Industri*, 17(1), 1–91.
- Lestari, F. A., & Purwatmini, N. (2021). Pengendalian Kualitas Produk Tekstil Menggunakan Metoda DMAIC. *Jurnal Ecodemica: Jurnal Ekonomi, Manajemen, Dan Bisnis*, 5(1), 79–85. <https://doi.org/10.31294/jeco.v5i1.9233>
- Monday, L. M. (2022). Define, Measure, Analyze, Improve, Control (DMAIC) Methodology as a Roadmap in Quality Improvement. *Global Journal on Quality and Safety in Healthcare*, 5(2), 44–46. <https://doi.org/10.36401/jqsh-22-x2>

- Montgomery, D. C. (2021). *Introduction to Statistical Quality Control* (8th ed.). John Wiley & Sons.
- Muhamad Ridwan Bagas Saputra, S. A. (2024). Analisis Penerapan Six Sigma Untuk Mengurangi Cacat. 1–12.
- Oktaviani, R., Rachman, H., Zulfikar, M. R., & Fauzi, M. (2022). Pengendalian Kualitas Produk Sachet Minuman Serbuk Menggunakan Metode Six Sigma Dmaic. *Jurnal Ilmiah Teknik Dan Manajemen Industri*, 2(1), 122–130. <https://doi.org/10.46306/tgc.v2i1.31>
- Padang, N. B. (2021). Integrasi Ergonomi dan Lean Six Sigma Perbaikan Kualitas Produksi Pembuatan Kapal Tradisional. March, 1–3.
- Pangestu, A. D., Sunarya, E., & Z, F. M. (2021). Peran Quality Control Terhadap Efektivitas Proses Produksi. *Businnes Management And Entrepreneurship Jurnal*, 3(4), 47–62.
- Priambodo, B., Nursanti, E., & Laksana, D. I. (2021). Analisa Risiko Lift (Elevator) dengan Metode FMEA. *Jurnal Teknologi Dan Manajemen Industri*, 7(2), 7–12.
- Putradieska, D. (2021). *Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia*. 1–124.
- Putri, N. P. W. M. K., Utama, I. P., & Darmawijaya, I. G. (2025). The implementation of six sigma DMAIC in evaluation of direct booking improvement strategy at Alpha hotel management. *Jurnal Pariwisata Pesona*, 10(1), 62–71. <https://doi.org/10.26905/jpp.v10i1.13968>
- Schwab, K. (2021). *The Fourth Industrial Revolution*. World Economic Forum.
- Sukendar, I. (2008). Analisis Pengendalian Kualitas Produk Cetak Buku Dengan Menggunakan Seven Tools Pada Pt. .Xyz. *Seminar on Application and Research in Industrial Technology*, 18–24.
- Sulianta, F. (2024). *Diagram Fishbone untuk Berbagai Kebutuhan*. November, 1–11. <https://www.researchgate.net/publication/385503999>
- Sumasto, F., Satria, P., & Rusmiati, E. (2022). Implementasi Pendekatan DMAIC untuk Quality Improvement pada Industri Manufaktur Kereta Api. *Jurnal INTECH Teknik Industri Universitas Serang Raya*, 8(2), 161–170. <https://doi.org/10.30656/intech.v8i2.4734>

- Wibowo, S., & Rahmawati, D. (2023). Implementasi Six Sigma Berbasis Data untuk Stabilitas Proses Produksi. *Jurnal Rekayasa dan Manajemen Industri*, 11(2), 88–97.
- Widodo, A., & Soediantono, D. (2022). Manfaat Metode Six Sigma (DMAIC) dan Usulan Penerapan Pada Industri Pertahanan: A Literature Review. *International Journal of Social and Management Studies (Ijosmas)*, 3(3), 1–12.
- Womack, J. P., & Jones, D. T. (2019). *Lean Thinking: Banish Waste and Create Wealth in Your Corporation*.

## LAMPIRAN

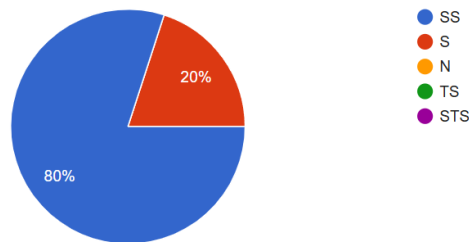
### Data Hasil Kuesioner

#### FAKTOR MANUSIA

Operator selalu membersihkan sisa benang/potongan kain dari permukaan kain sebelum proses press dilakukan.

 Salin diagram

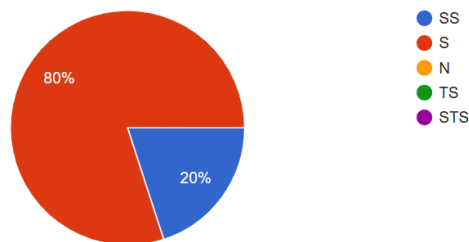
5 jawaban



Operator memiliki keterampilan yang memadai untuk mengenali keberadaan sisa benang pada kain sebelum press.

 Salin diagram

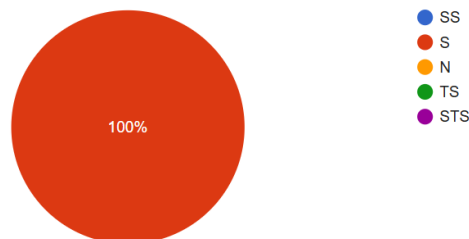
5 jawaban



Operator melakukan pengecekan visual secara menyeluruh terhadap permukaan kain sebelum dimasukkan ke mesin press.

 Salin diagram

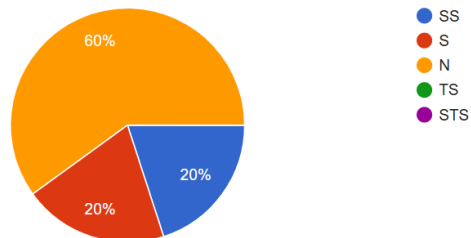
5 jawaban



Operator merasa cukup terlatih dalam menangani cacat benang berdasarkan SOP yang berlaku.

 [Salin diagram](#)

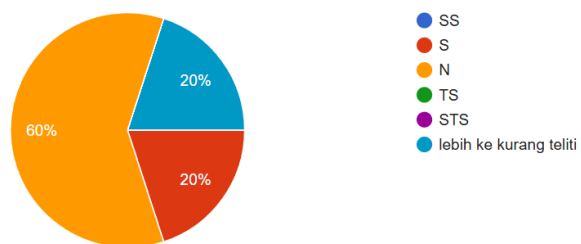
5 jawaban



Kesalahan dalam membersihkan sisa benang seringkali disebabkan oleh kelelahan atau tekanan waktu produksi.

 [Salin diagram](#)

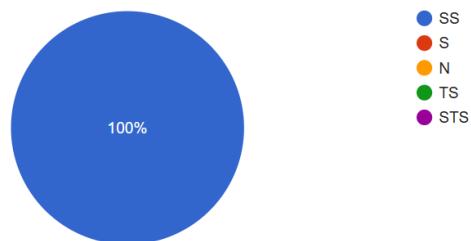
5 jawaban



Operator memahami bahwa sisa benang yang menempel dapat menyebabkan cacat pada hasil press desain.

 [Salin diagram](#)

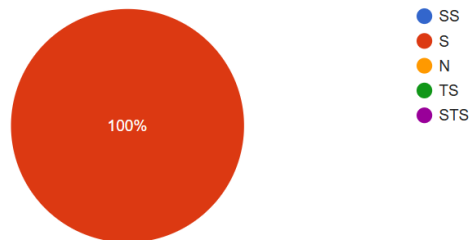
5 jawaban



Operator secara konsisten mengikuti prosedur pembersihan kain sesuai SOP yang ditetapkan perusahaan.

 Salin diagram

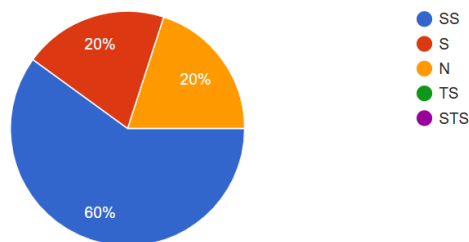
5 jawaban



Terdapat pengawasan rutin dari Quality Control terhadap proses pembersihan kain sebelum press.

 Salin diagram

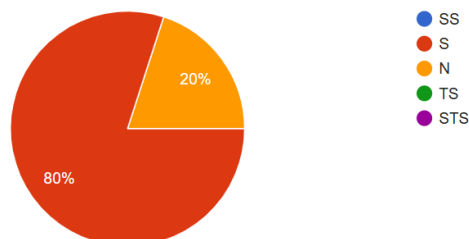
5 jawaban



Operator mendapat briefing atau pelatihan khusus tentang pencegahan cacat benang secara berkala.

 Salin diagram

5 jawaban

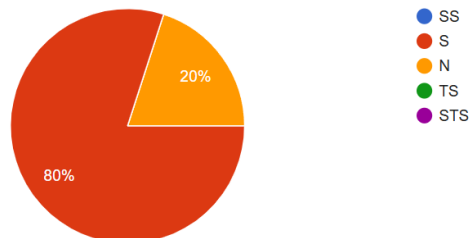


## FAKTOR MESIN &amp; MATERIAL

Mesin press selalu dalam kondisi bersih (bebas dari sisa benang atau kotoran) sebelum digunakan.

[Salin diagram](#)

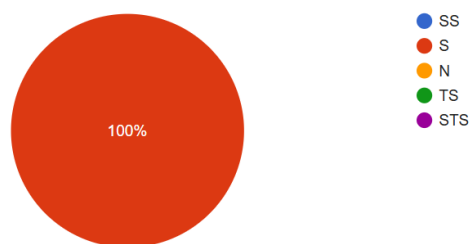
5 jawaban



Dilakukan pengecekan dan pembersihan mesin press secara rutin sebelum dan sesudah digunakan.

[Salin diagram](#)

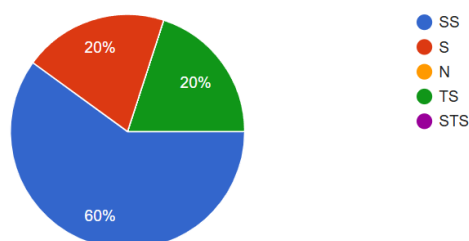
5 jawaban



Ketajaman alat pemotong kain (gunting) yang digunakan pada proses cutting berkontribusi terhadap banyaknya sisa benang yang dihasilkan.

[Salin diagram](#)

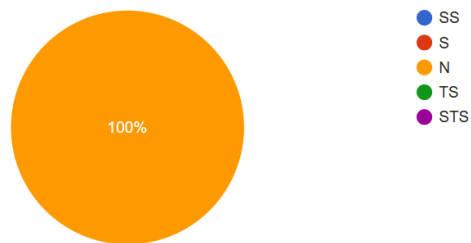
5 jawaban



Mesin press memiliki jadwal perawatan (maintenance) yang teratur.

 Salin diagram

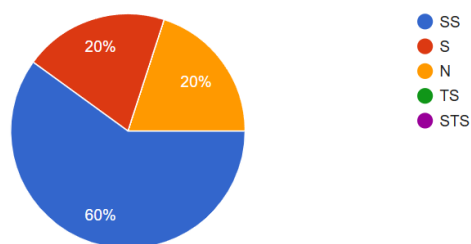
5 jawaban



Sisa benang dari proses cutting menempel pada kain saat dimasukkan ke kertas sebelum proses press dilakukan.

 Salin diagram

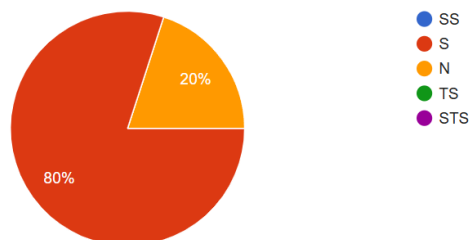
5 jawaban



Terdapat perbedaan tingkat cacat benang antara berbagai jenis bahan kain yang digunakan di Kisera Indonesia.

 Salin diagram

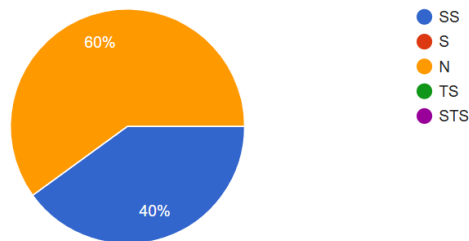
5 jawaban



Kualitas bahan baku kain dari supplier mempengaruhi jumlah sisa benang yang timbul saat produksi.

 Salin diagram

5 jawaban

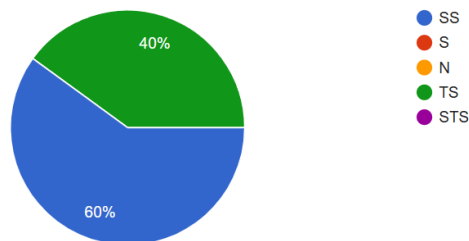


#### FAKTOR METODE & LINGKUNGAN

Terdapat SOP (Standard Operating Procedure) tertulis yang jelas untuk proses pembersihan kain sebelum press.

 Salin diagram

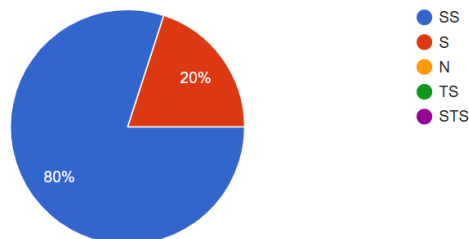
5 jawaban



SOP pembersihan kain sebelum press selalu dipatuhi oleh seluruh operator tanpa terkecuali.

 Salin diagram

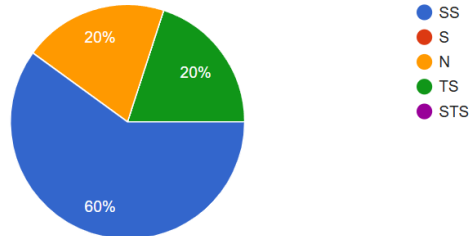
5 jawaban



Alur proses dari tahap cutting menuju tahap press memiliki titik pemeriksaan (inspection point) khusus untuk sisa benang

 [Salin diagram](#)

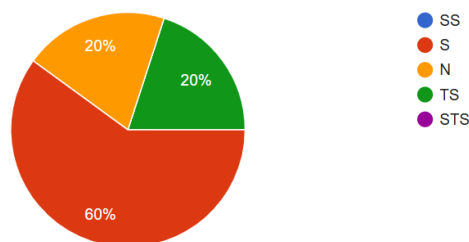
5 jawaban



Waktu yang dialokasikan untuk pembersihan kain sebelum press sudah mencukupi sehingga tidak terburu-buru.

 [Salin diagram](#)

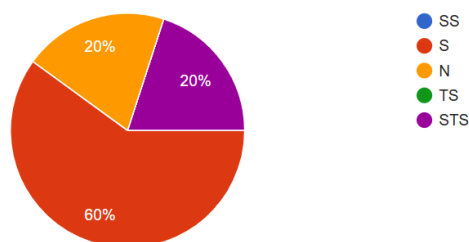
5 jawaban



Tidak ada instruksi atau standar yang jelas tentang cara membersihkan sisa benang sebelum proses press.

 [Salin diagram](#)

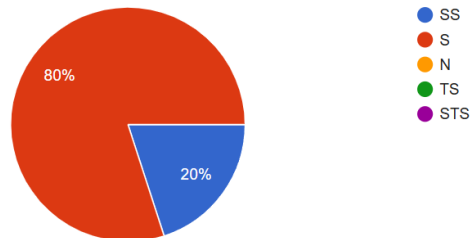
5 jawaban



Proses inspeksi kain sebelum press hanya bergantung pada pengecekan visual tanpa alat bantu apapun.

 Salin diagram

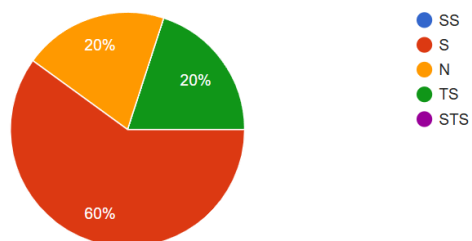
5 jawaban



Area produksi (khususnya sekitar mesin press) sering dipenuhi oleh sisa benang/serat dari proses sebelumnya.

 Salin diagram

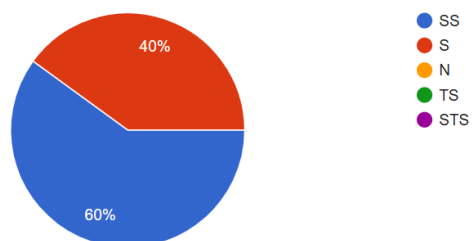
5 jawaban



Pencahayaan di area mesin sudah memadai sehingga sisa benang mudah terlihat sebelum kain diproses.

 Salin diagram

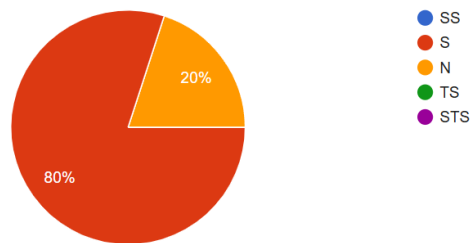
5 jawaban



Sirkulasi udara di area produksi menyebabkan sisa benang/serat mudah beterbangan dan menempel kain.

 Salin diagram

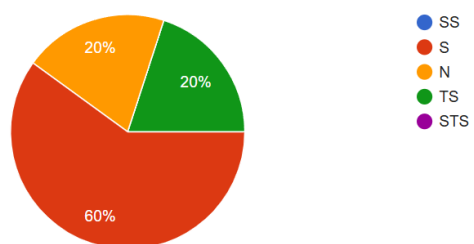
5 jawaban



Terdapat pemisahan area yang jelas antara zona cutting/sewing (penghasil sisa benang) dan zona press.

 Salin diagram

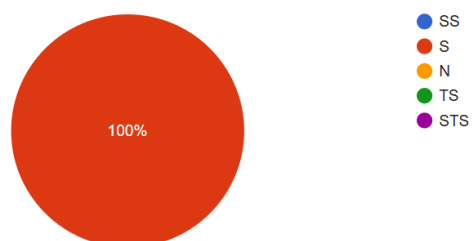
5 jawaban



Jadwal pembersihan area produksi rutin dilakukan minimal satu kali per shift kerja.

 Salin diagram

5 jawaban



### Hasil Kuesioner dari *Spreadsheet*

| Timestamp          | Divisi / Bagian | Operator selalu membersihkan sisa benang/potongan kain dari permukaan kain sebelum proses press dilakukan. | Operator memiliki keterampilan yang memadai untuk mengenali keberadaan sisa benang pada kain sebelum press. | Operator melakukan pengecekan visual secara menyeluruh terhadap permukaan kain sebelum dimasukkan ke mesin press. | Operator merasa cukup terlatih dalam menangani cacat benang berdasarkan SOP yang berlaku. | Kesalahan dalam membersihkan sisa benang seringkali disebabkan oleh kelelahan atau tekanan waktu produksi. | Operator memahami bahwa sisa benang yang menempel dapat menyebabkan cacat pada hasil press desain. | Operator secara konsisten mengikuti prosedur pembersihan kain sesuai SOP yang ditetapkan perusahaan. | Terdapat pengawasan rutin dari Quality Control terhadap proses pembersihan kain sebelum press. | Operator mendapatkan briefing atau pelatihan khusus tentang pencegahan cacat benang secara berkala. | Mesin press selalu dalam kondisi bersih (bebas dari sisa benang atau kotoran) sebelum digunakan. | Dilakukan pengecekan dan pembersihan mesin press secara rutin sebelum dan sesudah digunakan. | Ketajaman alat pemotong kain (gunting) yang digunakan pada proses cutting berkontribusi terhadap banyaknya sisa benang yang dihasilkan. | Mesin press memiliki jadwal perawatan (maintenance) yang teratur. | Sisa benang dari proses cutting menempel pada kain saat dimasukkan ke kertas sebelum proses press dilakukan. | Terdapat perbedaan tingkat cacat benang antara berbagai jenis bahan kain yang digunakan di Kiseria Indonesia. | Kualitas bahan baku kain dari supplier mempengaruhi jumlah sisa benang yang timbul saat produksi. | Terdapat SOP (Standard Operating Procedure) tertulis yang jelas untuk proses pembersihan kain sebelum press. | SOP pembersihan kain sebelum press selalu dipatuhi oleh seluruh operator tanpa terkecuali. | Alur proses dari tahap menuju tahap press memiliki titik pemeriksaan (inspection point) khusus untuk sisa benang. | Waktu yang dialokasikan untuk pembersihan kain sebelum press sudah mencukupi sehingga tidak terburu-buru. |
|--------------------|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4/25/2026 15:26:38 | Quality Control | SS                                                                                                         | S                                                                                                           | S                                                                                                                 | N                                                                                         | h ke kurang                                                                                                | SS                                                                                                 | S                                                                                                    | SS                                                                                             | S                                                                                                   | S                                                                                                | S                                                                                            | SS                                                                                                                                      | N                                                                 | SS                                                                                                           | S                                                                                                             | N                                                                                                 | SS                                                                                                           | SS                                                                                         | SS                                                                                                                | S                                                                                                         |
| 4/26/2026 14:43:23 | Operator        | SS                                                                                                         | S                                                                                                           | S                                                                                                                 | N                                                                                         | N                                                                                                          | SS                                                                                                 | S                                                                                                    | SS                                                                                             | S                                                                                                   | S                                                                                                | S                                                                                            | SS                                                                                                                                      | N                                                                 | SS                                                                                                           | S                                                                                                             | N                                                                                                 | SS                                                                                                           | SS                                                                                         | SS                                                                                                                | S                                                                                                         |
| 4/26/2026 14:46:46 | Operator        | SS                                                                                                         | S                                                                                                           | S                                                                                                                 | N                                                                                         | N                                                                                                          | SS                                                                                                 | S                                                                                                    | SS                                                                                             | S                                                                                                   | S                                                                                                | S                                                                                            | SS                                                                                                                                      | N                                                                 | SS                                                                                                           | S                                                                                                             | N                                                                                                 | SS                                                                                                           | SS                                                                                         | SS                                                                                                                | S                                                                                                         |
| 4/26/2026 16:32:23 | Operator        | SS                                                                                                         | S                                                                                                           | S                                                                                                                 | S                                                                                         | N                                                                                                          | SS                                                                                                 | S                                                                                                    | N                                                                                              | S                                                                                                   | S                                                                                                | S                                                                                            | TS                                                                                                                                      | N                                                                 | N                                                                                                            | N                                                                                                             | SS                                                                                                | TS                                                                                                           | S                                                                                          | N                                                                                                                 | N                                                                                                         |
| 4/26/2026 16:35:34 | Operator        | S                                                                                                          | SS                                                                                                          | S                                                                                                                 | SS                                                                                        | S                                                                                                          | SS                                                                                                 | S                                                                                                    | S                                                                                              | N                                                                                                   | N                                                                                                | S                                                                                            | S                                                                                                                                       | N                                                                 | S                                                                                                            | S                                                                                                             | SS                                                                                                | TS                                                                                                           | SS                                                                                         | TS                                                                                                                | TS                                                                                                        |

Lanjutan Hasil Kuesioner dari *Spreadsheet*

| Timestamp          | Divisi / Bagian | Tidak ada instruksi atau standar yang jelas tentang cara membersihkan sisa benang sebelum proses press. | Proses inspeksi kain sebelum press hanya bergantung pada pengecekan visual tanpa alat bantu apapun. | Area produksi (khususnya sekitar mesin press) sering dipenuhi oleh sisa benang/serat dari proses sebelumnya. | Pencahayaannya di area mesin sudah memadai sehingga sisa benang mudah terlihat sebelum kain diproses. | Sirkulasi udara di area produksi menyebabkan sisa benang/serat mudah beterbangan dan menempel kain. | Terdapat pemisahan area yang jelas antara zona cutting/sewing (penghasil sisa benang) dan zona press. | Jadwal pembersihan area produksi rutin dilakukan minimal satu kali per shift kerja. |
|--------------------|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 4/25/2026 15:26:38 | Quality Control | S                                                                                                       | S                                                                                                   | S                                                                                                            | SS                                                                                                    | S                                                                                                   | S                                                                                                     | S                                                                                   |
| 4/26/2026 14:43:23 | Operator        | S                                                                                                       | S                                                                                                   | S                                                                                                            | SS                                                                                                    | S                                                                                                   | S                                                                                                     | S                                                                                   |
| 4/26/2026 14:46:46 | Operator        | S                                                                                                       | S                                                                                                   | S                                                                                                            | SS                                                                                                    | S                                                                                                   | S                                                                                                     | S                                                                                   |
| 4/26/2026 16:32:23 | Operator        | STS                                                                                                     | SS                                                                                                  | TS                                                                                                           | S                                                                                                     | S                                                                                                   | N                                                                                                     | S                                                                                   |
| 4/26/2026 16:35:34 | Operator        | N                                                                                                       | S                                                                                                   | N                                                                                                            | S                                                                                                     | N                                                                                                   | TS                                                                                                    | S                                                                                   |

Tabel Distribusi Normal

| <b>z</b>    | <b>0</b> | <b>0.01</b> | <b>0.02</b> | <b>0.03</b> | <b>0.04</b> | <b>0.05</b> | <b>0.06</b> | <b>0.07</b> | <b>0.08</b> | <b>0.09</b> |
|-------------|----------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| <b>-0</b>   | .50000   | .49601      | .49202      | .48803      | .48405      | .48006      | .47608      | .47210      | .46812      | .46414      |
| <b>-0.1</b> | .46017   | .45620      | .45224      | .44828      | .44433      | .44034      | .43640      | .43251      | .42858      | .42465      |
| <b>-0.2</b> | .42074   | .41683      | .41294      | .40905      | .40517      | .40129      | .39743      | .39358      | .38974      | .38591      |
| <b>-0.3</b> | .38209   | .37828      | .37448      | .37070      | .36693      | .36317      | .35942      | .35569      | .35197      | .34827      |
| <b>-0.4</b> | .34458   | .34090      | .33724      | .33360      | .32997      | .32636      | .32276      | .31918      | .31561      | .31207      |
| <b>-0.5</b> | .30854   | .30503      | .30153      | .29806      | .29460      | .29116      | .28774      | .28434      | .28096      | .27760      |
| <b>-0.6</b> | .27425   | .27093      | .26763      | .26435      | .26109      | .25785      | .25463      | .25143      | .24825      | .24510      |
| <b>-0.7</b> | .24196   | .23885      | .23576      | .23270      | .22965      | .22663      | .22363      | .22065      | .21770      | .21476      |
| <b>-0.8</b> | .21186   | .20897      | .20611      | .20327      | .20045      | .19766      | .19489      | .19215      | .18943      | .18673      |
| <b>-0.9</b> | .18406   | .18141      | .17879      | .17619      | .17361      | .17106      | .16853      | .16602      | .16354      | .16109      |
| <b>-1</b>   | .15866   | .15625      | .15386      | .15151      | .14917      | .14686      | .14457      | .14231      | .14007      | .13786      |
| <b>-1.1</b> | .13567   | .13350      | .13136      | .12924      | .12714      | .12507      | .12302      | .12100      | .11900      | .11702      |
| <b>-1.2</b> | .11507   | .11314      | .11123      | .10935      | .10749      | .10565      | .10383      | .10204      | .10027      | .09853      |
| <b>-1.3</b> | .09680   | .09510      | .09342      | .09176      | .09012      | .08851      | .08692      | .08534      | .08379      | .08226      |
| <b>-1.4</b> | .08076   | .07927      | .07780      | .07636      | .07493      | .07353      | .07215      | .07078      | .06944      | .06811      |
| <b>-1.5</b> | .06681   | .06552      | .06426      | .06301      | .06178      | .06057      | .05938      | .05821      | .05705      | .05592      |
| <b>-1.6</b> | .05480   | .05370      | .05262      | .05155      | .05050      | .04947      | .04846      | .04746      | .04648      | .04551      |
| <b>-1.7</b> | .04457   | .04363      | .04272      | .04182      | .04093      | .04006      | .03920      | .03836      | .03754      | .03673      |
| <b>-1.8</b> | .03593   | .03515      | .03438      | .03362      | .03288      | .03216      | .03144      | .03074      | .03005      | .02938      |
| <b>-1.9</b> | .02872   | .02807      | .02743      | .02680      | .02619      | .02559      | .02500      | .02442      | .02385      | .02330      |
| <b>-2</b>   | .02275   | .02222      | .02169      | .02118      | .02068      | .02018      | .01970      | .01923      | .01876      | .01831      |
| <b>-2.1</b> | .01786   | .01743      | .01700      | .01659      | .01618      | .01578      | .01539      | .01500      | .01463      | .01426      |
| <b>-2.2</b> | .01390   | .01355      | .01321      | .01287      | .01255      | .01222      | .01191      | .01160      | .01130      | .01101      |
| <b>-2.3</b> | .01072   | .01044      | .01017      | .00990      | .00964      | .00939      | .00914      | .00889      | .00866      | .00842      |
| <b>-2.4</b> | .00820   | .00798      | .00776      | .00755      | .00734      | .00714      | .00695      | .00676      | .00657      | .00639      |
| <b>-2.5</b> | .00621   | .00604      | .00587      | .00570      | .00554      | .00539      | .00523      | .00508      | .00494      | .00480      |
| <b>-2.6</b> | .00466   | .00453      | .00440      | .00427      | .00415      | .00402      | .00391      | .00379      | .00368      | .00357      |
| <b>-2.7</b> | .00347   | .00336      | .00326      | .00317      | .00307      | .00298      | .00289      | .00280      | .00272      | .00264      |
| <b>-2.8</b> | .00256   | .00248      | .00240      | .00233      | .00226      | .00219      | .00212      | .00205      | .00199      | .00193      |
| <b>-2.9</b> | .00187   | .00181      | .00175      | .00169      | .00164      | .00159      | .00154      | .00149      | .00144      | .00139      |
| <b>-3</b>   | .00135   | .00131      | .00126      | .00122      | .00118      | .00114      | .00111      | .00107      | .00104      | .00100      |
| <b>-3.1</b> | .00097   | .00094      | .00090      | .00087      | .00084      | .00082      | .00079      | .00076      | .00074      | .00071      |
| <b>-3.2</b> | .00069   | .00066      | .00064      | .00062      | .00060      | .00058      | .00056      | .00054      | .00052      | .00050      |
| <b>-3.3</b> | .00048   | .00047      | .00045      | .00043      | .00042      | .00040      | .00039      | .00038      | .00036      | .00035      |
| <b>-3.4</b> | .00034   | .00032      | .00031      | .00030      | .00029      | .00028      | .00027      | .00026      | .00025      | .00024      |
| <b>-3.5</b> | .00023   | .00022      | .00022      | .00021      | .00020      | .00019      | .00019      | .00018      | .00017      | .00017      |
| <b>-3.6</b> | .00016   | .00015      | .00015      | .00014      | .00014      | .00013      | .00013      | .00012      | .00012      | .00011      |
| <b>-3.7</b> | .00011   | .00010      | .00010      | .00010      | .00009      | .00009      | .00008      | .00008      | .00008      | .00008      |
| <b>-3.8</b> | .00007   | .00007      | .00007      | .00006      | .00006      | .00006      | .00006      | .00005      | .00005      | .00005      |
| <b>-3.9</b> | .00005   | .00005      | .00004      | .00004      | .00004      | .00004      | .00004      | .00004      | .00003      | .00003      |
| <b>-4</b>   | .00003   | .00003      | .00003      | .00003      | .00003      | .00003      | .00002      | .00002      | .00002      | .00002      |

Sumber : [https://www.ztable.net/#google\\_vignette](https://www.ztable.net/#google_vignette)

## Lanjutan Tabel Distribusi Normal

| <b>z</b>    | <b>0</b> | <b>0.01</b> | <b>0.02</b> | <b>0.03</b> | <b>0.04</b> | <b>0.05</b> | <b>0.06</b> | <b>0.07</b> | <b>0.08</b> | <b>0.09</b> |
|-------------|----------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| <b>+0</b>   | .50000   | .50399      | .50798      | .51197      | .51595      | .51994      | .52392      | .52790      | .53188      | .53586      |
| <b>+0.1</b> | .53983   | .54380      | .54776      | .55172      | .55567      | .55966      | .56360      | .56749      | .57142      | .57535      |
| <b>+0.2</b> | .57926   | .58317      | .58706      | .59095      | .59483      | .59871      | .60257      | .60642      | .61026      | .61409      |
| <b>+0.3</b> | .61791   | .62172      | .62552      | .62930      | .63307      | .63683      | .64058      | .64431      | .64803      | .65173      |
| <b>+0.4</b> | .65542   | .65910      | .66276      | .66640      | .67003      | .67364      | .67724      | .68082      | .68439      | .68793      |
| <b>+0.5</b> | .69146   | .69497      | .69847      | .70194      | .70540      | .70884      | .71226      | .71566      | .71904      | .72240      |
| <b>+0.6</b> | .72575   | .72907      | .73237      | .73565      | .73891      | .74215      | .74537      | .74857      | .75175      | .75490      |
| <b>+0.7</b> | .75804   | .76115      | .76424      | .76730      | .77035      | .77337      | .77637      | .77935      | .78230      | .78524      |
| <b>+0.8</b> | .78814   | .79103      | .79389      | .79673      | .79955      | .80234      | .80511      | .80785      | .81057      | .81327      |
| <b>+0.9</b> | .81594   | .81859      | .82121      | .82381      | .82639      | .82894      | .83147      | .83398      | .83646      | .83891      |
| <b>+1</b>   | .84134   | .84375      | .84614      | .84849      | .85083      | .85314      | .85543      | .85769      | .85993      | .86214      |
| <b>+1.1</b> | .86433   | .86650      | .86864      | .87076      | .87286      | .87493      | .87698      | .87900      | .88100      | .88298      |
| <b>+1.2</b> | .88493   | .88686      | .88877      | .89065      | .89251      | .89435      | .89617      | .89796      | .89973      | .90147      |
| <b>+1.3</b> | .90320   | .90490      | .90658      | .90824      | .90988      | .91149      | .91308      | .91466      | .91621      | .91774      |
| <b>+1.4</b> | .91924   | .92073      | .92220      | .92364      | .92507      | .92647      | .92785      | .92922      | .93056      | .93189      |
| <b>+1.5</b> | .93319   | .93448      | .93574      | .93699      | .93822      | .93943      | .94062      | .94179      | .94295      | .94408      |
| <b>+1.6</b> | .94520   | .94630      | .94738      | .94845      | .94950      | .95053      | .95154      | .95254      | .95352      | .95449      |
| <b>+1.7</b> | .95543   | .95637      | .95728      | .95818      | .95907      | .95994      | .96080      | .96164      | .96246      | .96327      |
| <b>+1.8</b> | .96407   | .96485      | .96562      | .96638      | .96712      | .96784      | .96856      | .96926      | .96995      | .97062      |
| <b>+1.9</b> | .97128   | .97193      | .97257      | .97320      | .97381      | .97441      | .97500      | .97558      | .97615      | .97670      |
| <b>+2</b>   | .97725   | .97778      | .97831      | .97882      | .97932      | .97982      | .98030      | .98077      | .98124      | .98169      |
| <b>+2.1</b> | .98214   | .98257      | .98300      | .98341      | .98382      | .98422      | .98461      | .98500      | .98537      | .98574      |
| <b>+2.2</b> | .98610   | .98645      | .98679      | .98713      | .98745      | .98778      | .98809      | .98840      | .98870      | .98899      |
| <b>+2.3</b> | .98928   | .98956      | .98983      | .99010      | .99036      | .99061      | .99086      | .99111      | .99134      | .99158      |
| <b>+2.4</b> | .99180   | .99202      | .99224      | .99245      | .99266      | .99286      | .99305      | .99324      | .99343      | .99361      |
| <b>+2.5</b> | .99379   | .99396      | .99413      | .99430      | .99446      | .99461      | .99477      | .99492      | .99506      | .99520      |
| <b>+2.6</b> | .99534   | .99547      | .99560      | .99573      | .99585      | .99598      | .99609      | .99621      | .99632      | .99643      |
| <b>+2.7</b> | .99653   | .99664      | .99674      | .99683      | .99693      | .99702      | .99711      | .99720      | .99728      | .99736      |
| <b>+2.8</b> | .99744   | .99752      | .99760      | .99767      | .99774      | .99781      | .99788      | .99795      | .99801      | .99807      |
| <b>+2.9</b> | .99813   | .99819      | .99825      | .99831      | .99836      | .99841      | .99846      | .99851      | .99856      | .99861      |
| <b>+3</b>   | .99865   | .99869      | .99874      | .99878      | .99882      | .99886      | .99889      | .99893      | .99896      | .99900      |
| <b>+3.1</b> | .99903   | .99906      | .99910      | .99913      | .99916      | .99918      | .99921      | .99924      | .99926      | .99929      |
| <b>+3.2</b> | .99931   | .99934      | .99936      | .99938      | .99940      | .99942      | .99944      | .99946      | .99948      | .99950      |
| <b>+3.3</b> | .99952   | .99953      | .99955      | .99957      | .99958      | .99960      | .99961      | .99962      | .99964      | .99965      |
| <b>+3.4</b> | .99966   | .99968      | .99969      | .99970      | .99971      | .99972      | .99973      | .99974      | .99975      | .99976      |
| <b>+3.5</b> | .99977   | .99978      | .99978      | .99979      | .99980      | .99981      | .99981      | .99982      | .99983      | .99983      |
| <b>+3.6</b> | .99984   | .99985      | .99985      | .99986      | .99986      | .99987      | .99987      | .99988      | .99988      | .99989      |
| <b>+3.7</b> | .99989   | .99990      | .99990      | .99990      | .99991      | .99991      | .99992      | .99992      | .99992      | .99992      |
| <b>+3.8</b> | .99993   | .99993      | .99993      | .99994      | .99994      | .99994      | .99994      | .99995      | .99995      | .99995      |
| <b>+3.9</b> | .99995   | .99995      | .99996      | .99996      | .99996      | .99996      | .99996      | .99996      | .99997      | .99997      |
| <b>+4</b>   | .99997   | .99997      | .99997      | .99997      | .99997      | .99997      | .99998      | .99998      | .99998      | .99998      |

Sumber : [https://www.ztable.net/#google\\_vignette](https://www.ztable.net/#google_vignette)

Tabel Konversi DPMO ke *Sigma Level*

| Sigma Conversion Table            |                                     |                                           |
|-----------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------------|
| Defects per Million Opportunities | Sigma Level (with 1.5 Sigma Shift)* | CPK (Sigma Level/3) with 1.5 Sigma Shift* |
| 933193                            | 0.000                               | 0.000                                     |
| 915434                            | 0.125                               | 0.042                                     |
| 894350                            | 0.250                               | 0.083                                     |
| 869705                            | 0.375                               | 0.125                                     |
| 841345                            | 0.500                               | 0.167                                     |
| 809213                            | 0.625                               | 0.208                                     |
| 773373                            | 0.750                               | 0.250                                     |
| 734014                            | 0.875                               | 0.292                                     |
| 691462                            | 1.000                               | 0.333                                     |
| 646170                            | 1.125                               | 0.375                                     |
| 598706                            | 1.250                               | 0.417                                     |
| 549738                            | 1.375                               | 0.458                                     |
| 500000                            | 1.500                               | 0.500                                     |
| 450262                            | 1.625                               | 0.542                                     |
| 401294                            | 1.750                               | 0.583                                     |
| 353830                            | 1.875                               | 0.625                                     |
| 308538                            | 2.000                               | 0.667                                     |
| 265986                            | 2.125                               | 0.708                                     |
| 226627                            | 2.250                               | 0.750                                     |
| 190787                            | 2.375                               | 0.792                                     |
| 158655                            | 2.500                               | 0.833                                     |
| 130295                            | 2.625                               | 0.875                                     |
| 105650                            | 2.750                               | 0.917                                     |
| 84566                             | 2.875                               | 0.958                                     |
| 66807                             | 3.000                               | 1.000                                     |
| 52081                             | 3.125                               | 1.042                                     |
| 40059                             | 3.250                               | 1.083                                     |
| 30396                             | 3.375                               | 1.125                                     |
| 22750                             | 3.500                               | 1.167                                     |
| 16793                             | 3.625                               | 1.208                                     |
| 12224                             | 3.750                               | 1.250                                     |
| 8774                              | 3.875                               | 1.292                                     |
| 6210                              | 4.000                               | 1.333                                     |
| 4332                              | 4.125                               | 1.375                                     |
| 2980                              | 4.250                               | 1.417                                     |
| 2020                              | 4.375                               | 1.458                                     |
| 1350                              | 4.500                               | 1.500                                     |
| 889                               | 4.625                               | 1.542                                     |
| 577                               | 4.750                               | 1.583                                     |
| 369                               | 4.875                               | 1.625                                     |
| 233                               | 5.000                               | 1.667                                     |
| 144                               | 5.125                               | 1.708                                     |
| 88                                | 5.250                               | 1.750                                     |
| 53                                | 5.375                               | 1.792                                     |
| 32                                | 5.500                               | 1.833                                     |
| 19                                | 5.625                               | 1.875                                     |
| 11                                | 5.750                               | 1.917                                     |
| 6                                 | 5.875                               | 1.958                                     |
| 3                                 | 6.000                               | 2.000                                     |
| 2                                 | 6.125                               | 2.042                                     |
| 1                                 | 6.250                               | 2.083                                     |
| 0.5                               | 6.375                               | 2.125                                     |
| 0.3                               | 6.500                               | 2.167                                     |
| 0.15                              | 6.625                               | 2.208                                     |
| 0.08                              | 6.750                               | 2.250                                     |
| 0.04                              | 6.875                               | 2.292                                     |

Sumber : <https://www.moresteam.com/toolbox/six-sigma-conversion-table>

Lampiran Kisera Indonesia



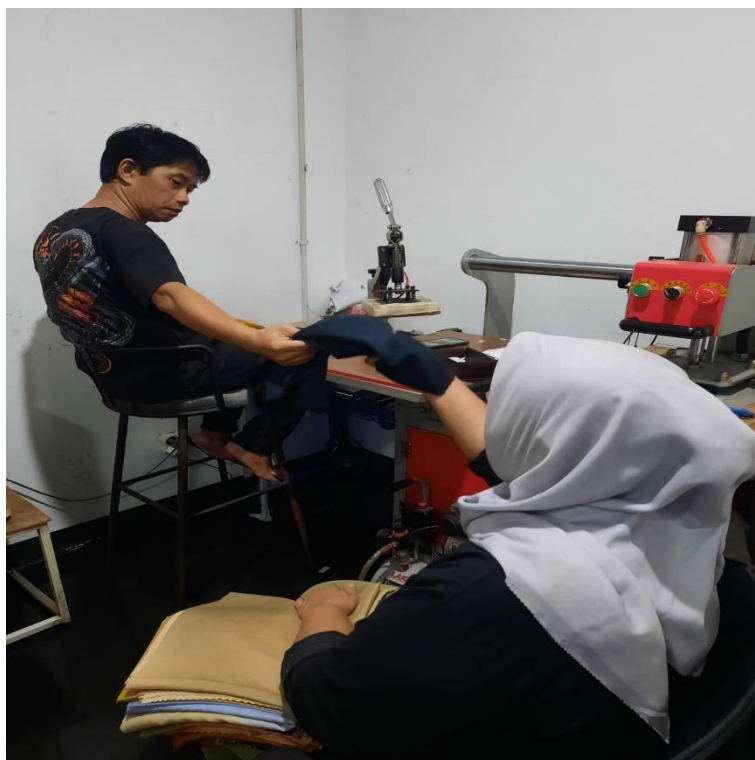
Gambar 1. Proses *Cutting*



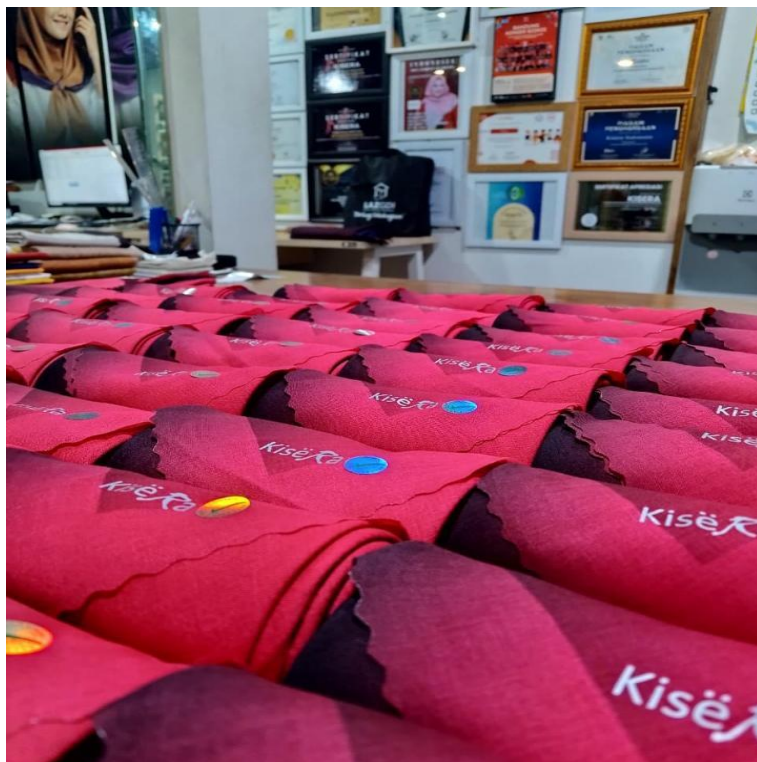
Gambar 2. Proses Pemotongan Kain



Gambar 3. Proses *Printing*



Gambar 4. Proses Labeling



Gambar 5. Produk Jadi



Gambar 6. Observasi Lapangan

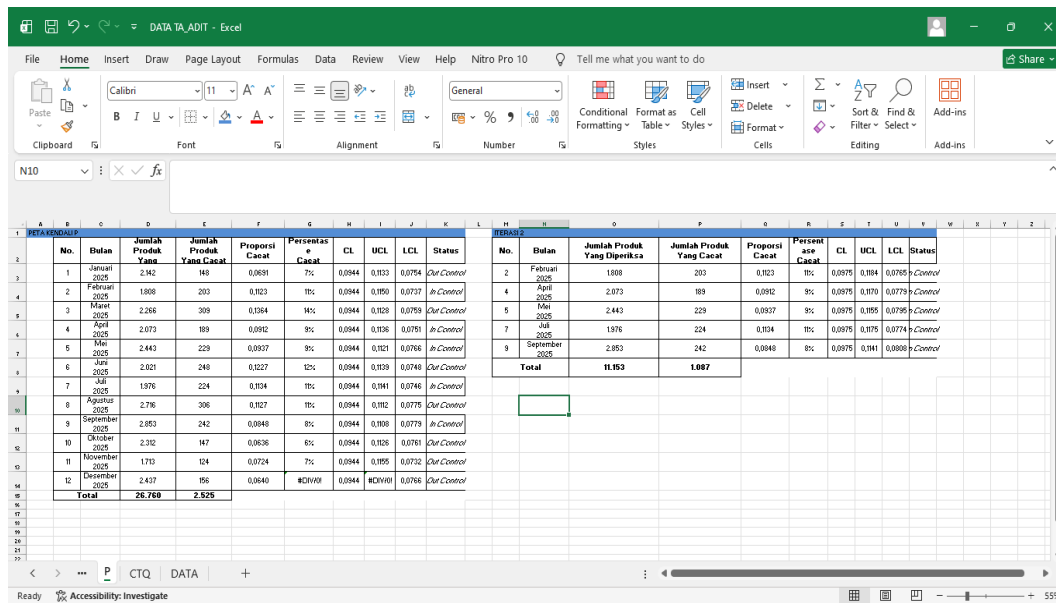


Gambar 7. Wawancara dengan pihak *Quality Control* Kisera Indonesia

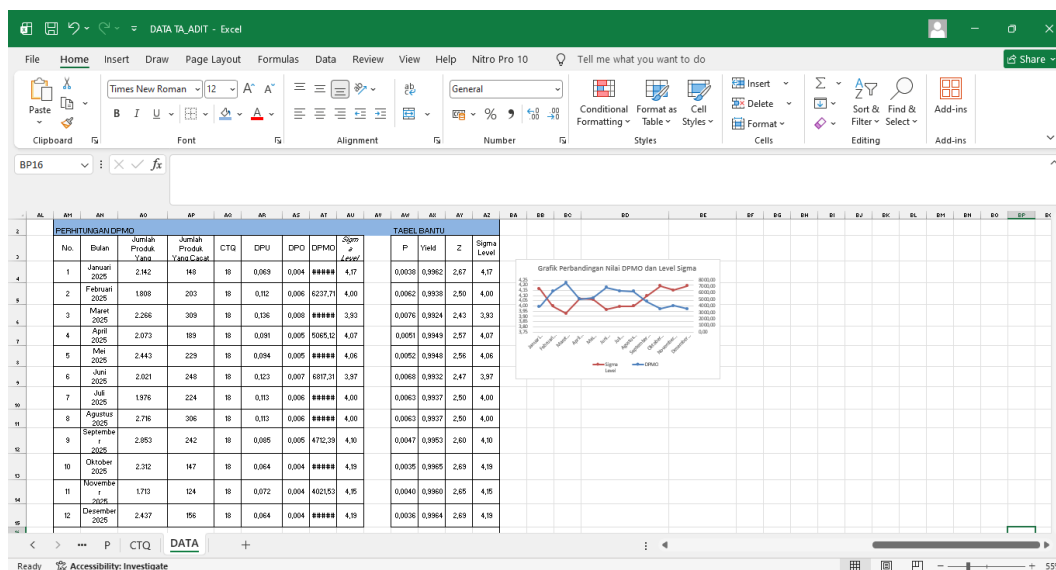
## Lampiran Jumlah Jenis Cacat Per Bulan 2025 menggunakan *software Microsoft Excel*

## Lampiran Pengumpulan data *Quality Control* 12 Bulan 2025 menggunakan *software Microsoft Excel*

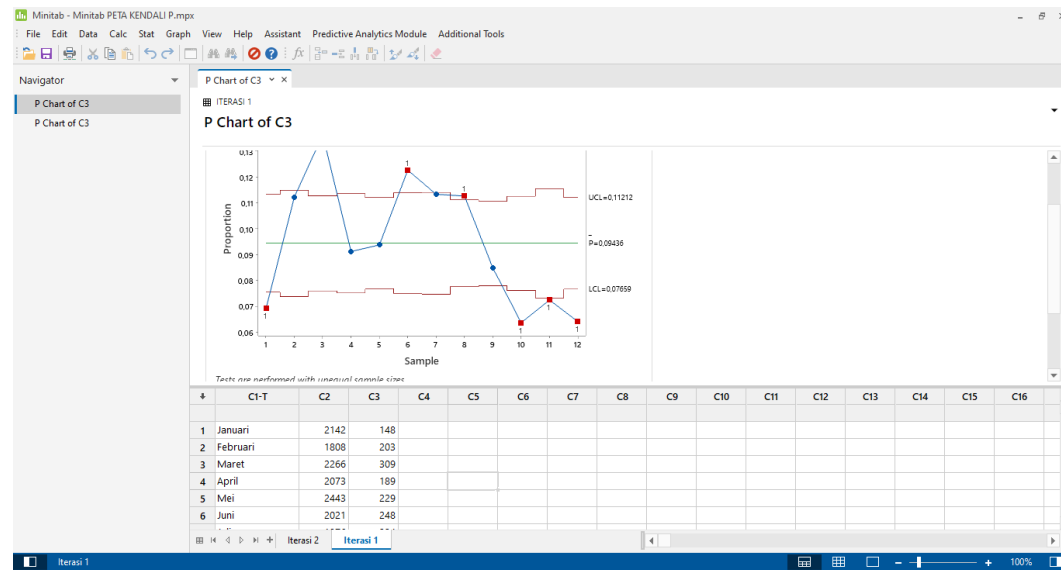
## Lampiran Pengolahan Data Peta Kendali P menggunakan software Microsoft Excel



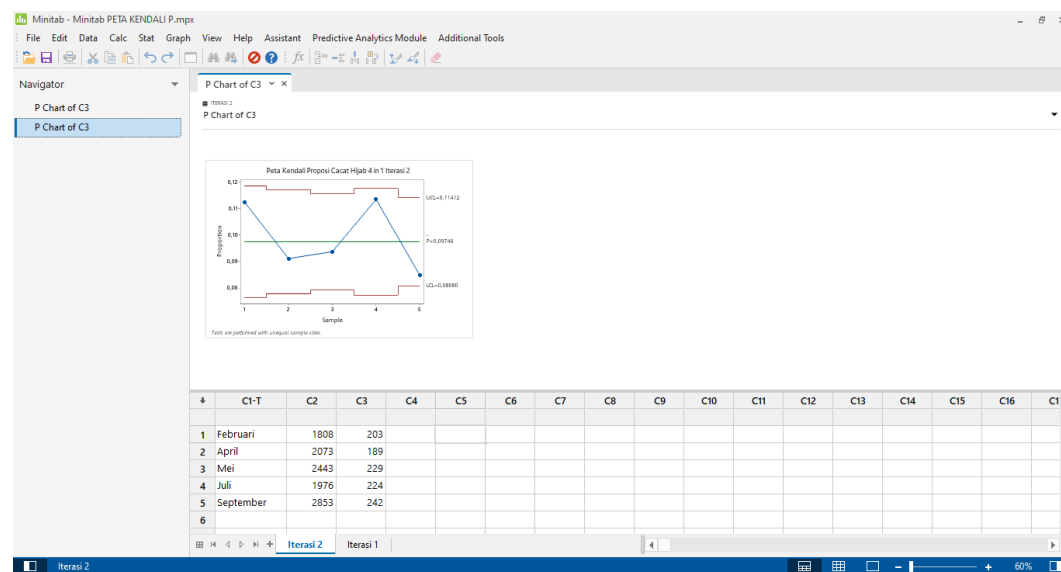
## Pengolahan Data DPO, DPMO dan Sigma Level menggunakan software Microsoft Excel



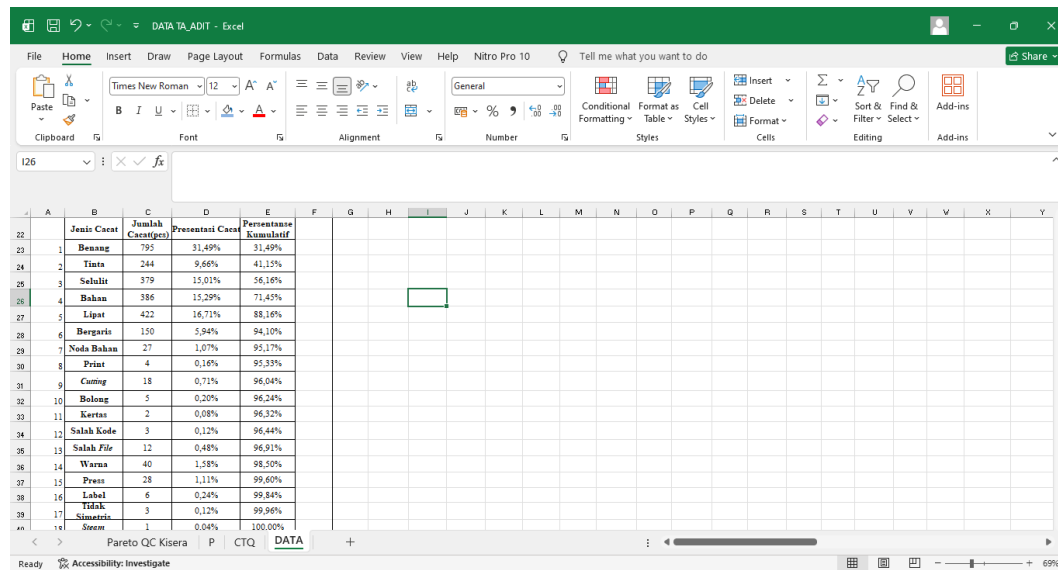
Pengolahan Data Peta Kendali P Iterasi 1 menggunakan *software Minitab*



Pengolahan Data Peta Kendali P Iterasi 2 menggunakan *software Minitab*



## Pengolahan Data Diagram *Pareto* menggunakan *software Microsoft Excel*



## Pengolahan Data Diagram *Pareto* Menggunakan *Software Minitab*

