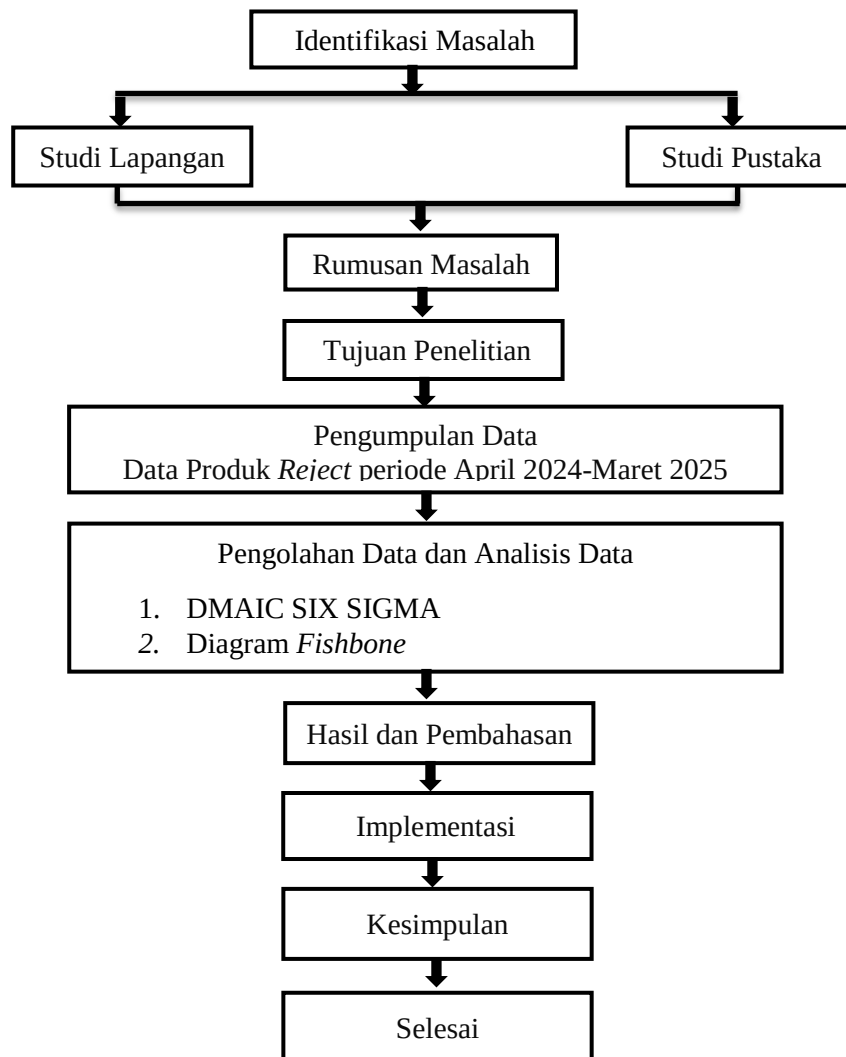


BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Desain Penelitian



Gambar 3. 1 Desain Penelitian

3.2 Variabel Penelitian Kerangka Pemikiran

Variabel penelitian adalah objek penelitian, atau apa yang menjadi titik perhatian suatu penelitian (Rinjani et al., 2021). Variabel yang diteliti sesuai dengan permasalahan dan tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian. Variabel

terikat dalam penelitian ini adalah jumlah produk *reject* pada lensa tipe SENSOR - SSIC XCKN di PT TESE Manufacturing Indonesia. Hal ini didasarkan pada permasalahan utama perusahaan, yaitu tingginya jumlah produk *reject* yang melebihi batas toleransi perusahaan, dengan rata-rata tingkat cacat sebesar 53,32% selama periode April 2024 hingga Maret 2025.

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah Penerapan Metode Lean Six Sigma dengan Pendekatan DMAIC (*Define, Measure, Analyze, Improve, Control*). Metode ini digunakan untuk menganalisis dan mengidentifikasi penyebab produk cacat serta mengusulkan upaya perbaikan pengendalian kualitas untuk mengurangi tingkat cacat secara signifikan.

3.3 Populasi dan Sampel

1. Populasi

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh produk lensa tipe SENSOR - SSIC XCKN yang diproduksi oleh PT TESE Manufacturing Indonesia selama periode penelitian, yaitu dari April 2024 hingga Maret 2025. Populasi ini mencakup semua unit produk yang berpotensi memiliki cacat dalam proses produksi pada rentang waktu tersebut.

2. Sampel

Sampel dalam penelitian ini adalah keseluruhan data produk *reject* (cacat) dari lensa tipe SENSOR - SSIC XCKN yang tercatat selama periode April 2024 hingga Maret 2025. Data sampel ini akan digunakan sebagai dasar untuk menganalisis pola kecacatan, mengidentifikasi akar penyebab, dan

merumuskan upaya perbaikan dalam kerangka metode Lean Six Sigma DMAIC.

3.4. Teknik Pengumpulan Data

3.4.1 Instrumen

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

1. Observasi

Menurut Pendapat (Sjarifudin et al., 2022) Observasi adalah Teknik pengumpulan data untuk mengamati proses produksi, Proses kerja dan Gejala-gejala lainnya, dan responden. Dalam Penelitian yang terfokus pada Line XCKN yang ada di PT TESE Manufacturing Indonesia, yang dimana Penelitian ini Melakukan pengamatan langsung untuk menemukan fakta dilapangan. Instrumen yang digunakan peneliti adalah observasi nonpartisipan tidak terstruktur. Sifat instrument yang tidak baku memudahkan peneliti untuk menggali informasi berkaitan dengan *Quality Control* Pada Material “Body Plastic XCKN”. Observasi digunakan untuk mengamati Proses Running pada Production Line XCKN di PT TESE Manufacturing Indonesia.

2. Wawancara

Wawancara dalam penelitian terjadi dimana peneliti sedang berbincang-bincang dengan narasumber dengan tujuan menggali informasi melalui pertanyaan-pertanyaan dan menggunakan Teknik tertentu. “Wawancara adalah percakapan dengan maksud tertentu. Percakapan dua orang, Pewawancara sebagai yang mengajukan pertanyaan dan narasumber yang

memberikan jawaban”. Dalam penelitian ini subjek wawancara adalah *Engineering Quality, Quality inspector, Dan Operator Production*.

3.4.2 Cara pengambilan data

Pengambilan data dengan cara, antara lain :

1. Observasi, melakukan pengamatan terhadap proses *assembly*, mesin/JIG, dan material dalam proses produksi SSIC-XCKN.
2. Wawancara, dilakukan secara kepada operator, *Quality Line*, dan *Enginner*.
3. Dokumentasi, guna untuk menelusuri historis dengan metode dokumentasi yaitu *Quality Manual (GP-QMS-01)*, *Quality Control* Edisi Terbaru, *Work Instruction*, Standart ISO 9001:2015.

3.4.3 Jenis data

1. Data Primer

Data primer yang digunakan berupa data yang diperoleh dari hasil observasi lapangan Secara Langsung terhadap pekerja, Aktivitas kerja, lingkungan kerja, Peralatan atau JIG yang ada di area kerja pada PT TESE Manufacturing Indonesia. Data juga Diperoleh dari hasil wawancara yang dilakukan kepada *Quality inspector* atau *engineering Quality* dan juga *Operator Production*.

2. Data Sekunder

Data Sekunder diperoleh Dari data dan dokumen perusahaan dari *Quality manual*, *Work instruction*, dan *Product Defects Report* Tahunan Dari April

2024 – Maret 2025. Data sekunder juga diperoleh dari studi literatur terkait dengan TQC.

3.5 Metode Analisis Data

3.5.1 Penerapan Pengendalian Kualitas Produk Dengan Menggunakan Pendekatan Six Sigma

Metode yang digunakan dalam penelitian ini mengacu pada prinsip-prinsip yang terkandung dalam pendekatan Six Sigma. Pendekatan ini digunakan untuk mengantisipasi terjadinya kesalahan atau cacat dengan langkah-langkah yang terukur dan terstruktur. Berdasarkan data yang tersedia, pendekatan *Continuous Improvement* dapat dilakukan dengan mengimplementasikan metodologi Six Sigma, yang mencakup tahapan DMAIC (*Define, Measure, Analyze, Improve, Control*) (Rathi et al., 2021).

1. Define

Pada tahapan ini, tujuan utamanya adalah untuk menentukan proporsi cacat yang menjadi penyebab utama kerusakan yang berkontribusi pada kegagalan produksi. Langkah-langkah yang ditempuh pada tahap ini meliputi:

- a) Mengidentifikasi dan mendefinisikan masalah terkait standar kualitas dalam proses produksi, berdasarkan produk yang telah ditentukan oleh perusahaan.
- b) Mengembangkan rencana tindakan yang perlu dilakukan, yang disusun berdasarkan hasil observasi dan analisis yang dilakukan selama penelitian.
- c) Menetapkan sasaran dan tujuan peningkatan kualitas Six Sigma, dengan

fokus untuk mengurangi cacat dan meningkatkan kualitas produk, berdasarkan data yang diperoleh.

$$DPMO = \frac{Jumlah\ Cacat}{Jumlah\ Kesempatan\ Cacat \times Jumlah\ Sampel} \times 1.000.000$$

2. Measure

Pada tahap pengukuran ini, dilakukan dua langkah utama dengan pengambilan sampel yang dilakukan oleh perusahaan dari April 2024 hingga Maret 2025 sebagai berikut:

a) Analisis Diagram Kontrol (P-Chart)

Diagram kontrol P digunakan untuk menganalisis atribut, yaitu sifat-sifat barang berdasarkan proporsi jumlah kejadian, seperti diterima atau ditolak akibat proses produksi. Langkah-langkah untuk menyusun diagram ini adalah sebagai berikut:

1) Pengambilan Populasi atau Sampel

Populasi yang diambil untuk analisis P Chart adalah jumlah produk yang dihasilkan dalam kegiatan produksi di PT TESE pada periode April 2024 hingga Maret 2025.

2) Menghitung Rata-rata Ketidaksesuaian Produk

Rata-rata ketidaksesuaian produk dihitung untuk mengetahui jumlah produk yang tidak memenuhi standar kualitas dan tidak layak dikirim kepada konsumen. Perhitungan rata-rata ketidaksesuaian dapat dilakukan dengan rumus berikut:

$$P = \frac{np}{n} \quad \textbf{Rumus 3. 1 P: Rata-rata Ketidaksesuaian Produk}$$

Keterangan:

- P : Rata-rata ketidaksesuaiann
- np : Jumlah produk cacat
- n : Jumlah sampel
- Pemeriksaan Karakteristik dengan Menghitung Nilai Mean

Nilai mean dihitung untuk mengetahui rata-rata proporsi kecacatan dalam sampel. Rumus untuk mencari nilai mean adalah:

$$CL = p = \frac{\sum np}{\sum n} \quad \textbf{Rumus 3. 2 Rumus Mencari Mean}$$

Keterangan:

- n : Jumlah total sampel
- np : Jumlah total kecacatan
- p : Rata-rata proporsi kecacatan
- Menentukan Batas Kendali

Setelah menghitung nilai mean, langkah berikutnya adalah menetapkan batas kendali dengan menentukan nilai UCL (*Upper Control Limit* / batas spesifikasi atas) dan LCL (*Lower Control Limit* / batas spesifikasi bawah). Kedua batas kendali ini dihitung dengan rumus berikut:

$$UCL = p + 3 \sqrt{\frac{p(1-p)}{n}} \quad \textbf{Rumus 3. 3 UCL (Upper Control Limit)}$$

$$LCL = p - 3 \sqrt{\frac{p(1-p)}{n}} \quad \textbf{Rumus 3. 4 LCL (Lower Control Limit)}$$

Keterangan:

- p : Rata-rata proporsi kecacatan
- n: Jumlah sampel

b) Analisis Diagram Kontrol (P-Chart)

Setelah mengidentifikasi batas kendali dan menghitung proporsi cacat, analisis tingkat sigma dan DPMO dilakukan untuk mengevaluasi kualitas produk yang dihasilkan oleh perusahaan dan seberapa jauh proses produksi mencapai standar Six Sigma.

Tabel 3. 1 Tahap-tahap Perhitungan *Sigma* dan DPMO

Langkah	Tindakan	Persamaan
1	Proses apa yang ingin diketahui.	-
2	Berapa banyak unit yang diproduksi.	-
3	Berapa banyak unit yang cacat.	-
4	Hitung tingkat cacat berdasarkan langkah 3.	Langkah 3/4
5	Tentukan CTQ penyebab produk cacat.	Banyaknya Karakteristik CTQ
6	Hitung peluang tingkat cacat karakteristik CTQ.	Langkah 4/5
7	Hitung kemungkinan cacat per DPMO	Langkah 6 x 1.000.000

Langkah	Tindakan	Persamaan
8	Konversi DPMO kedalam nilai sigma	

(Sumber: Penelitian, 2025)

3. *Analyze*

Mengidentifikasi penyebab masalah kualitas dengan menggunakan

1) Diagram Pareto

Setelah melakukan measure dengan P-Chart, maka akan diketahui apakah ada produk yang berada diluar batas control atau tidak. Jika ternyata diketahui ada produk tersebut akan dianalisis dengan menggunakan diagram pareto untuk diurutkan berdasarkan tingkat proporsi kerusakan terbesar sampai dengan terkecil. Diagram pareto ini akan membantu untuk memfokuskan pada masalah kerusakan produk yang lebih sering terjadi, yang mengisyaratkan masalah-masalah mana yang bila ditangani akan memberikan manfaat yang besar

2) Diagram sebab-akibat:

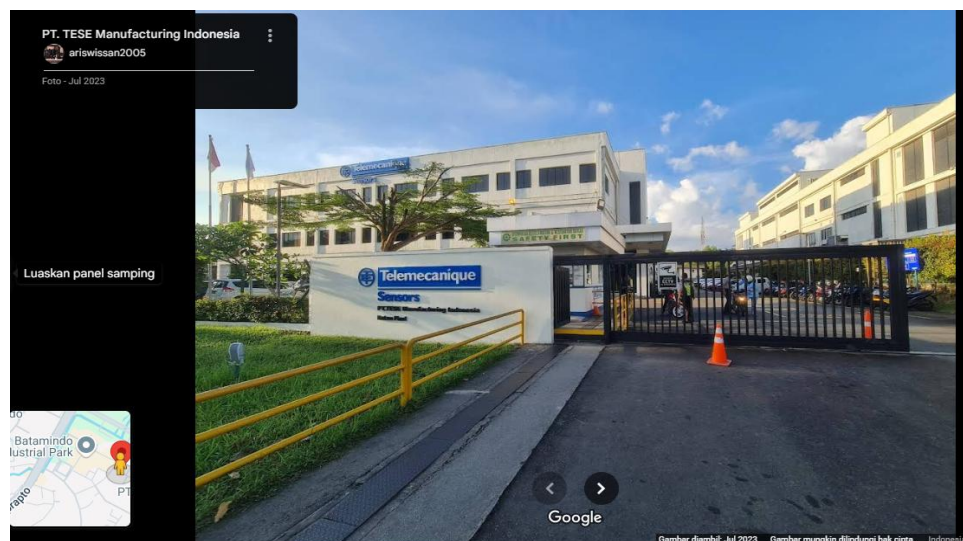
Diagram sebab akibat digunakan sebagai pedoman teknis dari fungsi-fungsi operasional proses produksi untuk memaksimalkan nilai-nilai kesuksesan tingkat kualitas produk sebuah perusahaan pada waktu bersamaan dengan memperkecil risiko-risiko kegagalan (Yadav et al., 2021).

3) *Improve*

No	Kegiatan	Tahun 2024-2025																							
		April 2024				Mei 2024				Juni 2024				Juli 2024				Agustus 2024				September 2024			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
6	Penyusunan Bab V, Daftar Pustaka, Lampiran																								

3.6.1 Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian ini dilakukan di wilayah kerja area Kawasan Industri Batamindo Muka Kuning Batam di PT TESE Manufacturing Indonesia. Jalan Beringin LOT 1, Muka Kuning, Kecamatan Nongsa, Kota Batam, Kepulauan Riau, 29433.



Gambar 3. 2 Lokasi Penelitian