

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Dan Pendekatan Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kuantitatif yang bertujuan untuk mengidentifikasi potensi kegagalan dan akar penyebab *defect* pada produk dudukan *print head* di PT PPI. Pendekatan yang digunakan adalah studi kasus pada proses produksi di perusahaan, dengan fokus pada penerapan metode *Failure Mode And Effect Analysis* (FMEA) untuk penentuan prioritas perbaikan, serta *Root Cause Analysis* (RCA) untuk menentukan akar penyebab masalah.

3.2 Waktu dan Tempat Penelitian

Tempat dilaksanakannya penelitian ini yaitu di PT PPI pada *line* produksi dudukan *print head* dan waktu dilaksanakannya penelitian dimulai dari juni sampai agustus 2025 yang meliputi tahap pengumpulan data, pengolahan, analisis dan penyusunan laporan.

3.3 Objek Penelitian

Objek penelitian ini adalah produk dudukan *print head* yang diproduksi oleh PT PPI dengan fokus pada identifikasi jenis *defect*, penentuan tingkat risiko menggunakan FMEA, dan analisis penyebab menggunakan RCA.

3.4 Prosedur Penelitian

3.4.1 Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data pada penelitian ini meliputi :

1. Data Primer
 - a. Hasil observasi langsung di *line* produksi
 - b. Data inspeksi kualitas dari proses produksi
 - c. Wawancara dengan bagian QC, produksi, dan teknisi mesin.

Tabel 3.1 Wawancara

Nama karyawan	
Jabatan	
Lama bekerja	
Proses <i>Line</i> Produksi (Operator/ <i>Line Leader</i>)	
No	Wawancara
1	Apa kendala yang paling sering Bapak alami saat proses produksi berlangsung?
2	Jenis cacat (<i>defect</i>) apa yang paling sering muncul di <i>line</i> produksi ini?
3	Bagaimana prosedur standar yang biasa dilakukan ketika menemukan produk cacat?
4	Menurut bapak, faktor apa yang paling berpengaruh terhadap timbulnya <i>defect</i> (mesin, material, metode, atau operator)?
Bagian <i>Quality Control</i> (<i>QC Inspector</i> / <i>Supervisor</i>)	
1	Bagaimana proses inspeksi dilakukan untuk mendeteksi adanya <i>defect</i> pada produk?
2	Jenis <i>defect</i> apa yang paling dominan terjadi, dan bagaimana tren kejadiannya setiap bulan?
3	Apakah ada standar toleransi <i>defect</i> tertentu yang masih bisa diterima sebelum produk dianggap gagal?
4	Bagaimana koordinasi QC dengan bagian produksi ketika jumlah <i>defect</i> meningkat?
Bagian <i>Maintenance</i> / Teknisi Mesin	
1	Seberapa sering dilakukan perawatan (<i>maintenance</i>) mesin di <i>line</i> produksi ini?
2	Apa masalah teknis mesin yang paling sering menyebabkan <i>defect</i> ?
3	Apakah sudah ada sistem <i>preventif maintenance</i> , atau perbaikan dilakukan hanya saat mesin rusak?
4	Menurut pengalaman bapak, bagian mesin mana yang paling rawan menyebabkan cacat produk?
<i>Supervisor</i>	
1	Apa target produksi harian/bulanan, dan bagaimana <i>defect</i> mempengaruhi pencapaiannya?
2	Bagaimana strategi departemen produksi dalam menurunkan jumlah <i>defect</i> ?
3	Sejauh ini, faktor apa yang paling dominan menurut bapak sebagai penyebab <i>defect</i> (manusia, mesin, material, metode, atau lingkungan)?
4	Apakah perusahaan sudah menerapkan metode analisis risiko seperti FMEA atau RCA sebelumnya? Jika iya, bagaimana hasilnya?

(Sumber : Penulis, 2025)

Tabel 3.1 menjelaskan bahwa tabel ini dibuat untuk mengarahkan peneliti saat wawancara dengan responden di beberapa bagian penting dalam proses produksi. Setiap kelompok memiliki pertanyaan yang berbeda sesuai

dengan fungsi, tanggung jawab dan sudut pandangnya terhadap masalah *defect* (cacat produk).

2. Data Sekunder

- a. Data laporan *defect* pada dudukan *print head* di bulan maret 2024 – februari 2025
- b. Laporan produksi dan *quality control* sebelumnya.
- c. Dokumen prosedur kerja dan variabel yang akan dianalisis yaitu sebagai berikut :

1. Jumlah produksi
2. Jumlah *defect* (NG)
3. Jenis *defect*
4. Persentase *defect*
5. Data tren bulanan
6. Data *downtime* / kerusakan mesin
7. Standar kualitas perusahaan

3.5 Diagram Alir Penelitian

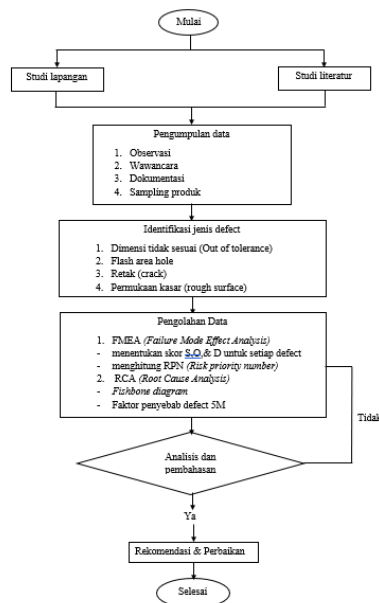
Alur penelitian adalah gambaran visual atau tahapan sistematis penelitian mulai dari identifikasi masalah hingga usulan perbaikan, agar proses penelitian mudah dipahami dan terstruktur.

Alur penelitian dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Identifikasi Masalah
 - a. Mengamati kondisi produksi dudukan *print head*.
 - b. Mencatat adanya *defect* yang muncul.
2. Studi Literatur
 - a. Mengumpulkan teori, standar mutu, dan penelitian terdahulu terkait FMEA, RCA, dan pengendalian kualitas.
3. Pengumpulan Data
 - a. Observasi *line* produksi.
 - b. Dokumentasi laporan inspeksi kualitas dan standar mutu.
 - c. Wawancara staf QC, operator, dan teknisi.
 - d. Sampling produk dudukan *print head* harian.

4. Identifikasi Jenis *Defect*
 - a. Mengelompokkan *defect* berdasarkan jenis dan sumber penyebab (internal atau eksternal).
 - b. Menghitung persentase kemunculan *defect*.
5. Analisis FMEA
 - a. Menentukan skor *Severity* (S), *Occurrence* (O), dan *Detection* (D).
 - b. Menghitung RPN untuk menentukan prioritas perbaikan *defect*.
6. Analisis RCA
 - a. Membuat 5 *why* untuk mengetahui akar penyebab *defect*.
 - b. Mengelompokkan faktor penyebab *defect* ke kategori *man, machine, method, material, measurement, environment*.
7. Usulan Perbaikan
 - a. Menyusun rekomendasi perbaikan berdasarkan *defect* dengan RPN tertinggi dan akar penyebab yang dominan.
8. Kesimpulan
 - a. Menyimpulkan hasil penelitian dan memberikan saran perbaikan untuk peningkatan kualitas dudukan *print head*.

Berikut merupakan diagram alur penelitian nya sebagai berikut :



Gambar 3.1 Alur Penelitian

(Sumber : Penulis, 2025)

Pada gambar 3.1 merupakan diagram alir penelitian yang dibuat penulis secara sistematis. Adapun penjelasan dari tiap tahapan dalam diagram alir adalah sebagai berikut :

1. Mulai
 Penelitian dimulai dengan objek tingginya jumlah *defect* pada produk dudukan *print head* di proses produksi.
2. Studi Lapangan dan Studi Literatur
 Merupakan pengamatan langsung di area *line* untuk melihat alur proses pembuatan dudukan *print head* dan mencatat jenis *defect* yang muncul. Sedangkan literatur mengumpulkan teori dari jurnal, buku, dan penelitian sebelumnya tentang pengendalian kualitas, FMEA, dan RCA yang bisa dipakai sebagai dasar penelitian.
3. Identifikasi dan Perumusan Masalah
 Dari hasil pengamatan ditemukan masalah produk dudukan *print head* memiliki *defect* yang cukup tinggi, dengan jenis *defect* seperti :
 - 1) Dimensi tidak sesuai (*out of tolerance*)
 - 2) Retak (*crack*)
 - 3) *Flash area hole*
 - 4) Permukaan kasar (*rough surface*)
4. Tujuan Penelitian
 - 1) Menentukan jenis *defect* paling dominan.
 - 2) Menghitung tingkat risiko *defect* dengan metode FMEA.
 - 3) Mengidentifikasi akar penyebab *defect* menggunakan RCA.
 - 4) Memberikan usulan perbaikan untuk menurunkan *defect*.
5. Pengumpulan Data
 - 1) Wawancara dengan QC, supervisor produksi, teknisi mesin, dan operator untuk mendapatkan informasi tentang penyebab *defect*.
 - 2) Observasi melihat secara langsung proses produksi dudukan *print head*, mencatat kondisi mesin, operator, material, serta data *defect*.
 - 3) Data *defect (sampling)* jumlah produk cacat tiap bulan, persentase *defect* terhadap total produksi, dan standar kualitas yang dipakai.

6. Pengelolaan Data FMEA

- 1) Mengidentifikasi jenis-jenis *defect* yang ada.
- 2) Memberikan bobot pada *Severity* (tingkat keparahan), *Occurrence* (frekuensi), dan *Detection* (kemungkinan terdeteksi).
- 3) Menghitung nilai RPN (*Risk Priority Number*) untuk setiap jenis *defect*.
- 4) Menentukan *defect* prioritas berdasarkan nilai RPN tertinggi. Misalnya, jika dimensi tidak sesuai punya RPN paling besar, maka itu jadi fokus analisis.

7. Pengolahan Data RCA

- 1) Memilih *defect* dengan nilai RPN tertinggi.
- 2) Menganalisis akar penyebab menggunakan 5 *Why*.

8. Usulan Perbaikan

Dari hasil RCA, perusahaan diberi rekomendasi seperti:

- 1) Melakukan *preventive maintenance* pada mesin cetak.
- 2) Melakukan pelatihan operator.
- 3) Menambahkan pengawasan QC pada tahap kritis.
- 4) Memastikan material sesuai standar kualitas.

9. Analisa & Pembahasan

Menyajikan hasil perhitungan RPN, *defect* dominan, serta akar penyebab dari RCA. Dibandingkan dengan teori pengendalian kualitas untuk menunjukkan kesesuaian antara data lapangan dengan literatur.

10. Kesimpulan

Menyimpulkan:

- 1) Jenis *defect* yang paling dominan
- 2) Nilai RPN tertinggi dan maknanya
- 3) Akar penyebab utama *defect*.
- 4) usulan perbaikan yang harus dilakukan perusahaan.

11. Selesai

Penelitian berakhir, hasil bisa dijadikan rekomendasi nyata untuk mengurangi *defect* pada kedudukan *print head*.

3.6 Analisis Data

Analisis data pada penelitian ini difokuskan pada FMEA untuk menentukan prioritas *defect*, lalu dilanjutkan dengan RCA menggunakan 5 *why* untuk mengetahui faktor penyebab detailnya antara lain sebagai berikut :

1. *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA)

Tujuannya menentukan prioritas *defect* yang paling kritis sehingga perlu ditangani terlebih dahulu. Langkah-langkahnya :

- a. Identifikasi jenis *defect*.
- b. Beri skor 1-10 (*Severity* merupakan dampak, *Occurrence* merupakan frekuensi terjadinya *defect*, dan *Detection* merupakan tingkat kesulitan deteksi).
- c. Hitung nilai RPN (*Risk Priority Number*)

$$RPN = S \times O \times D \quad 3.1$$
- d. Urutkan *defect* berdasarkan RPN (nilai paling tinggi untuk dilakukan perbaikan)

2. *Root Cause Analysis* (RCA)

Tujuannya menggali akar penyebab *defect* prioritas dari FMEA.

Metode yang dipakai antara lain :

- a. 5 *why* bertanya mengapa secara berulang sampai ketemu akar masalah.