

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Objek dan Subjek Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada *Line Mini Shearing* di Departemen Produksi PT TT Metals Indonesia, berfokus pada produk ND-2126 berdimensi 2,00 x 186 x 1240,0 mm. *Line* ini memproses *metal coil* menjadi *metal sheet* dengan batas maksimum ukuran 600 x 1400 mm. Objek penelitian ini adalah kualitas produk ND-2126 yang diproses menggunakan mesin *mini shearing*, mencakup seluruh tahapan mulai dari persiapan material, proses produksi, hingga produk akhir (*finish good*). Subjek penelitian ini adalah operator yang mengoperasikan mesin *mini shearing*. Permasalahan awal yaitu sering ditemukan produk *reject* dan tidak tercapainya target kualitas pada produk ND-2126.

3.2 Jenis dan Sumber Data

Penelitian ini menggunakan beberapa jenis data yang diperoleh dari sumber primer dan sekunder, yang dijelaskan sebagai berikut:

3.2.1 Data Primer

Data primer merupakan informasi yang dikumpulkan secara langsung oleh peneliti melalui kegiatan di lapangan. Dalam pengumpulan data ini, penulis melakukan observasi secara langsung serta wawancara dengan pihak-pihak yang relevan. Selain itu, peneliti juga mengumpulkan dokumen terkait penolakan produk ND-2126 sebagai bahan pendukung dalam penelitian ini.

3.2.2 Data Sekunder

Data sekunder merupakan data yang tidak dikumpulkan secara langsung oleh peneliti, dan umumnya berbentuk data dokumentasi (diperoleh atau dicatat dari pihak perusahaan). Data tersebut meliputi dokumen historis, laporan produksi, laporan kualitas, serta rekaman proses yang telah terdokumentasi sebelumnya. Dalam penelitian ini, data sekunder yang digunakan berupa data produksi produk

ND-2126 dan jumlah kerusakan produk selama periode Desember 2023 hingga Mei 2024.

3.3 Metode Pengumpulan Data

3.3.1 Wawancara

Wawancara merupakan metode pengumpulan data yang efektif untuk mendapatkan informasi yang mendalam terkait topik yang kompleks atau bersifat pribadi (Romdona et al., 2025). Metode pengumpulan data ini dilakukan melalui sesi tanya jawab dengan karyawan perusahaan terkait isu yang menjadi objek penelitian. Dalam proses wawancara ini, penulis melakukan dialog langsung dengan operator produksi, operator *quality control* dan *leader* produksi. Pertanyaan yang diajukan difokuskan pada hambatan dan tantangan yang dihadapi dalam proses pengendalian kualitas produk ND-2126.

3.3.2 Observasi

Observasi adalah salah satu metode yang efisien dalam mengumpulkan data, karena mampu memberikan gambaran nyata dan mendalam mengenai suatu fenomena atau perilaku (Romdona et al., 2025). Dalam penelitian ini, pengumpulan data dilakukan melalui pengamatan langsung dan pencatatan di lapangan pada proses produksi lembaran logam di *line mini shearing*, dengan fokus utama pada permasalahan yang terjadi pada produk ND-2126.

3.4 Populasi dan Sampel

3.4.1 Populasi

Populasi adalah keseluruhan subjek atau objek yang memiliki karakteristik tertentu dan menjadi fokus perhatian peneliti dalam suatu generalisasi (Salim & Syahrums, 2020). Populasi dalam penelitian ini mencakup data produk *reject* tertinggi yang tercatat di *line Mini Shearing* selama periode pengamatan Desember 2023 hingga Mei 2024.

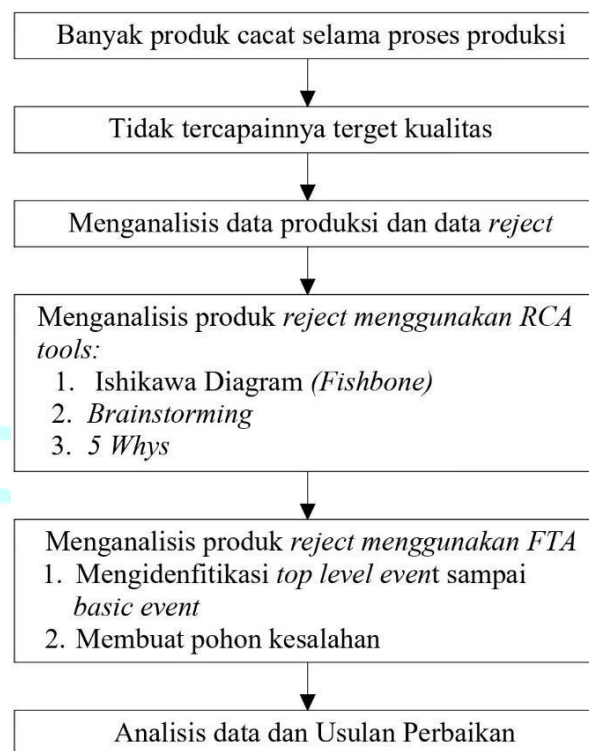
3.4.2 Sampel

Sampel merupakan bagian dari populasi yang diambil menggunakan metode tertentu dengan tujuan mewakili keseluruhan populasi dalam suatu studi (Prastowo, 2021). Pada penelitian ini, teknik pengambilan sampel dilakukan secara *purposive*, yaitu dengan memilih subjek yang dinilai paling relevan dan sesuai dengan tujuan penelitian. Sampel yang digunakan mencakup data *reject* bulanan, jenis-jenis cacat pada produk, dan dokumentasi proses produksi yang berkaitan langsung dengan produk ND-2126 selama periode Desember 2023 hingga Mei 2024.

3.5 Kerangka Penelitian

Kerangka penelitian ini berangkat dari permasalahan pada proses *metal sheet* di *line mini shearing*, di mana masih sering ditemukan produk *reject* selama proses produksi. Kondisi ini mengakibatkan tingginya jumlah produk *reject* pada beberapa jenis produk, sehingga target kualitas yang ditetapkan oleh perusahaan tidak tercapai. Berdasarkan kondisi tersebut perlu dilakukan tindakan perbaikan melalui pendekatan RCA dan FTA. Penggunaan RCA akan memfasilitasi identifikasi akar masalah dari hasil pengamatan langsung di lapangan, sementara FTA akan memberikan gambaran sistematis mengenai jalur-jalur penyebab yang mungkin terjadi. Hasil yang diharapkan dari penerapan rekomendasi perbaikan proses adalah penurunan tingkat produk *reject* dan terciptanya proses produksi yang lebih efisien.

Gambar 3.1 menyajikan kerangka penelitian yang digunakan dalam studi ini.



Gambar 3. 1 Kerangka Penelitian

Sumber: Penulis.

Berdasarkan **Gambar 3.1** diatas, penelitian ini dilakukan karena seringnya ditemukan produk cacat pada *line mini shearing*. Hasil observasi menunjukkan bahwa target kualitas tidak tercapai, sehingga penelitian ini bertujuan untuk menganalisis penyebab permasalahan tersebut dengan menggunakan metode *Root Cause Analysis* (RCA) dan *Fault Tree Analysis* (FTA).

3.6 Teknik Analisis Data

Teknik analisis data merupakan tahapan penting yang bertujuan untuk mengolah data mentah menjadi informasi yang relevan dan bermakna. Proses ini dilakukan dengan menerapkan metode statistik (kuantitatif) maupun deskriptif (kualitatif). Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini meliputi:

3.6.1 Identifikasi Produk Cacat

Digunakan untuk analisis jenis cacat dominan menggunakan Histogram dan Diagram Pareto. Langkah-langkahnya sebagai berikut:

- a. Identifikasi Masalah dan Pengumpulan Data: Data kerusakan produk, jenis cacat, atau penyebab keterlambatan.
- b. Klasifikasikan dan Urutkan Masalah: Menggunakan Histogram untuk merepresentasikan jumlah data tertentu yang dikelompokkan ke dalam interval.
- c. Hitung Jumlah dan Persentase Kumulatif: Menggunakan Diagram Pareto untuk menunjukkan kontribusi tiap masalah terhadap keseluruhan.
- d. Buat Diagram Kombinasi: Pareto *Chart* digambarkan dalam bentuk grafik kombinasi.
- e. Analisis 80/20 dan Tentukan Prioritas: Sebanyak 80% dari dampak permasalahan umumnya berasal dari 20% penyebab utama.

3.6.2 Root Cause Analysis (RCA)

Digunakan untuk mengidentifikasi penyebab utama (*root cause*) dari terjadinya produk *reject* pada proses *mini shearing*. Langkah-langkahnya sebagai berikut:

- a. Pengumpulan Data: Mengumpulkan data hasil produksi, data *reject*, serta observasi proses *line mini shearing*.
- b. Identifikasi Masalah: Menentukan jenis *reject* yang sering terjadi dan dampaknya pada produksi.
- c. Pemetaan masalah dengan Diagram *Fishbone (Ishikawa)*: Identifikasi faktor penyebab *reject*, Faktor 5M manusia, mesin, material, metode, lingkungan.
- d. Menggali penyebab utama melalui berbagai perspektif tim lintas fungsi dengan metode *Brainstorming*.
- e. Analisis Data: Menggunakan teknik 5 *Whys* untuk menggali penyebab utama dari setiap faktor yang ditemukan.

3.6.3 Fault Tree Analysis (FTA)

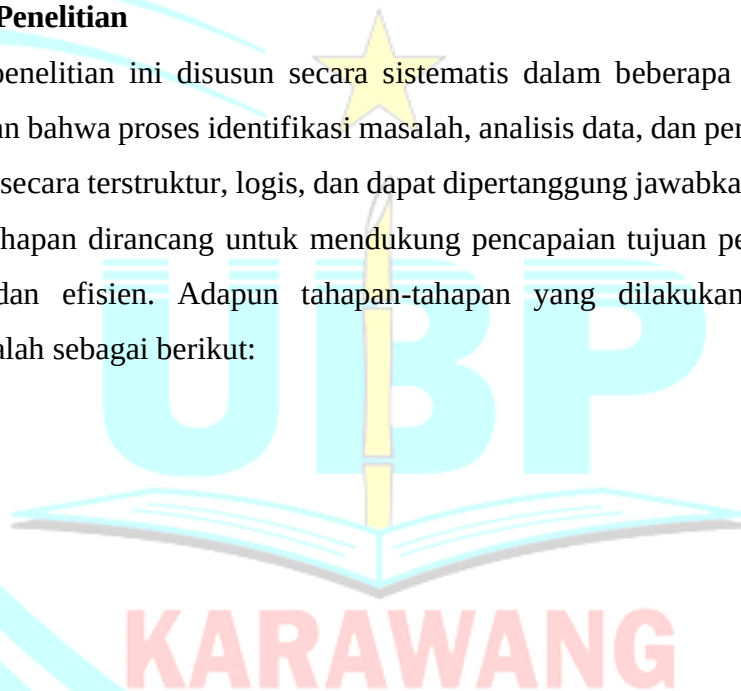
Memodelkan dan menganalisis penyebab kegagalan proses secara sistematis dalam bentuk diagram pohon kesalahan. Langkah-langkahnya sebagai berikut:

- a. Menentukan *Top Event*: Kejadian kegagalan utama, yaitu produk *reject* pada *line mini shearing*.

- b. Identifikasi *Basic Event*: Mengumpulkan data penyebab kegagalan, seperti kerusakan mesin, kesalahan operator, atau bahan baku cacat.
- c. Membangun diagram pohon kesalahan (*fault tree*): Menyusun diagram dengan logika *AND* dan *OR* untuk menghubungkan berbagai penyebab yang dapat mengarah pada *top event*.
- d. Analisis Kuantitatif/Kualitatif: Menghitung probabilitas terjadinya *top event* jika data tersedia, atau lakukan analisis kualitatif untuk mengetahui level risiko.

3.7 Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian ini disusun secara sistematis dalam beberapa tahapan untuk memastikan bahwa proses identifikasi masalah, analisis data, dan perumusan solusi dilakukan secara terstruktur, logis, dan dapat dipertanggung jawabkan secara ilmiah. Setiap tahapan dirancang untuk mendukung pencapaian tujuan penelitian secara efektif dan efisien. Adapun tahapan-tahapan yang dilakukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:





Gambar 3. 2 Prosedur Penelitian

Sumber: Penulis.

Berdasarkan **Gambar 3.2** diatas, berikut menggambarkan tahapan atau alur penelitian yang dilakukan dalam studi ini:

1. Mulai

Tahapan awal penelitian diawali dengan penentuan tema, perumusan topik, serta pengumpulan berbagai informasi pendukung yang relevan dengan fokus penelitian.

2. Observasi dan Indetifikasi Masalah

Tahap observasi dalam penelitian ini dilakukan untuk mengumpulkan data empiris secara langsung di lapangan, dengan tujuan memperoleh gambaran kondisi aktual sekaligus mengidentifikasi permasalahan yang relevan dengan fokus penelitian.

3. Rumusan Masalah

Tahap Rumusan Masalah dalam penelitian ini disusun untuk memusatkan perhatian pada isu-isu utama yang memengaruhi kualitas produksi *metal sheet*, khususnya pada proses di *line Mini Shearing*. Fokus kajian diarahkan untuk mengidentifikasi faktor-faktor yang menyebabkan tidak tercapainya target kualitas produksi selama periode Desember 2023 hingga Mei 2024. Rumusan masalah ini juga bertujuan untuk menggali akar penyebab permasalahan serta merumuskan solusi perbaikan yang tepat berdasarkan hasil analisis data yang dikumpulkan dari *line* produksi tersebut.

4. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi dan menganalisis permasalahan kualitas yang terjadi pada *line Mini Shearing* dalam proses produksi *metal sheet* selama periode Desember 2023 hingga Mei 2024. Penelitian ini juga ditujukan untuk menjawab rumusan masalah yang telah disusun, yaitu menganalisis penyebab utama tidak tercapainya target kualitas, mengkaji faktor-faktor yang memengaruhi terjadinya produk *reject*, serta memberikan rekomendasi perbaikan yang tepat guna meningkatkan kualitas produk dan mendukung pencapaian target produksi perusahaan.

5. Pengumpulan Data

Tahap Pengumpulan data dalam penelitian ini bertujuan untuk memperoleh informasi yang valid dan relevan terkait isu kualitas pada *line Mini Shearing*. Proses ini dilakukan melalui observasi langsung di area produksi, analisis dokumen laporan produksi dan laporan kualitas, serta wawancara dengan personel yang terlibat langsung dalam operasional *line* tersebut. Proses pengumpulan data dilakukan secara sistematis selama periode Desember 2023 hingga Mei 2024 guna mendukung analisis penyebab cacat produk dan merumuskan tindakan perbaikan yang efektif.

6. Pengolahan Data

Pengolahan data pada penelitian ini bertujuan untuk mengkaji informasi yang dikumpulkan melalui kegiatan observasi, pencatatan data, dan wawancara. Tahapan ini dilakukan untuk menentukan jenis cacat yang paling sering muncul pada produk *metal sheet* di *line Mini Shearing*, mengidentifikasi akar penyebabnya, serta merancang langkah-langkah perbaikan yang sesuai. Metode analisis yang digunakan dalam tahap ini mencakup: *Diagram Pareto* dimanfaatkan untuk mengelompokkan data cacat berdasarkan frekuensi kemunculannya, dengan prinsip 80/20, Setelah jenis cacat utama berhasil diidentifikasi, langkah selanjutnya adalah melakukan analisis akar penyebab menggunakan metode *Root Cause Analysis* (RCA). Dalam analisis ini, digunakan *diagram fishbone* (diagram tulang ikan) untuk memetakan berbagai faktor yang berkontribusi terhadap terjadinya cacat, *Brainstorming* digunakan untuk menghasilkan berbagai ide atau solusi secara cepat dan kolaboratif, terutama saat menghadapi suatu permasalahan yang kompleks, Teknik *5 Why* untuk menggali penyebab mendasar secara bertahap dan FTA untuk menganalisis jalur penyebab terjadinya cacat melalui pendekatan logika deduktif berbentuk diagram pohon.

7. Analisis Hasil dan Pembahasan

Tahap Analisis hasil dalam penelitian ini dilakukan untuk mengevaluasi informasi yang diperoleh melalui observasi langsung, dokumentasi laporan produksi, serta wawancara dengan pihak terkait di *line Mini Shearing*. Data yang telah dikumpulkan kemudian dianalisis menggunakan pendekatan kuantitatif dan kualitatif guna mengidentifikasi jenis cacat yang paling sering terjadi, memahami akar penyebabnya, serta menyusun langkah perbaikan yang tepat dan terukur. Dalam proses analisis, digunakan beberapa metode pendukung, yaitu *Diagram Pareto* untuk menentukan cacat dominan berdasarkan frekuensi, *Root Cause Analysis* (RCA) untuk menggali penyebab utama dari permasalahan tersebut, dan *Fault Tree Analysis* (FTA) untuk menggambarkan hubungan logis antar faktor penyebab cacat. Ketiga metode ini digunakan secara terintegrasi agar hasil analisis lebih komprehensif dan dapat dijadikan dasar dalam merumuskan strategi peningkatan kualitas

produksi. Sedangkan Pembahasan merupakan uraian komprehensif atas hasil penelitian yang telah dilakukan, yang disusun berdasarkan data yang telah dikumpulkan dan diolah secara sistematis. Bagian ini tidak hanya menjelaskan temuan penelitian, tetapi juga menyajikan interpretasi, analisis, serta rekomendasi atau solusi terhadap permasalahan yang telah diidentifikasi selama proses penelitian berlangsung.

8. Kesimpulan dan Saran

Tahap kesimpulan dan saran merupakan bagian akhir dari proses penelitian ini. Kesimpulan disusun berdasarkan hasil analisis data dan bertujuan untuk menjawab seluruh rumusan masalah yang telah dirumuskan sebelumnya. Sementara itu, Saran berisi rekomendasi yang ditujukan kepada pihak perusahaan serta peneliti selanjutnya, sebagai masukan untuk perbaikan maupun pengembangan lebih lanjut terkait topik penelitian ini.

9. Selesai

Setelah seluruh tahapan dalam alur penelitian dilaksanakan secara sistematis, maka penelitian ini dinyatakan telah selesai.

