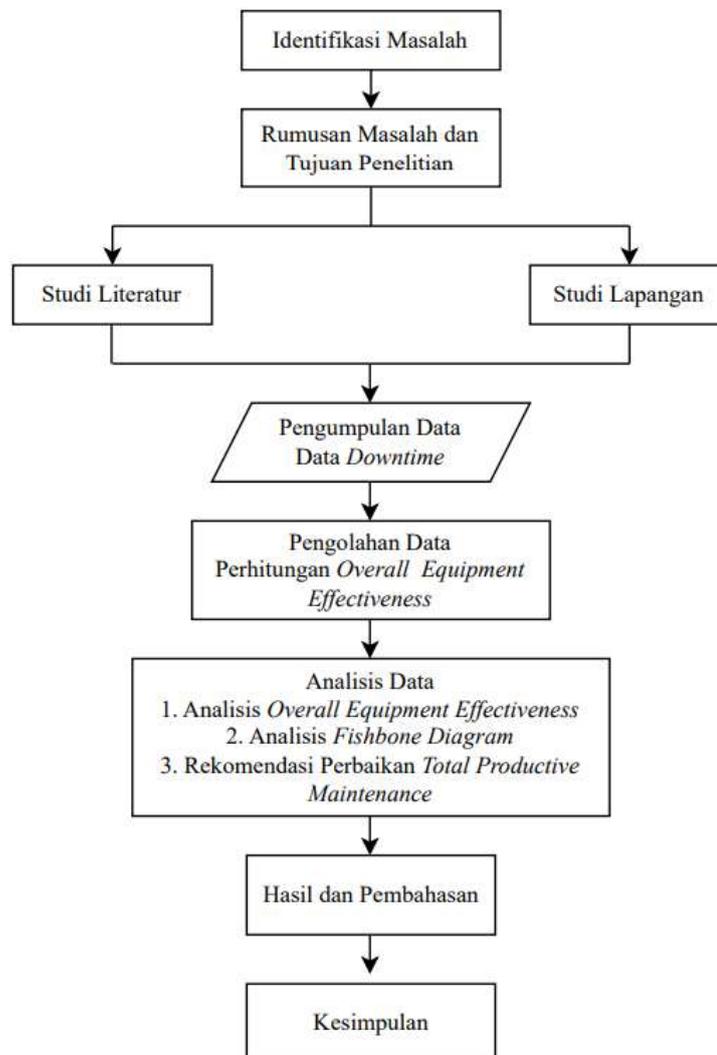


BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Desain Penelitian

Penelitian ini membutuhkan sebuah rencana penelitian yang menjelaskan proses penelitian dari awal hingga akhir. Desain penelitian tersebut dapat ditemukan dalam gambar 3.1.



Gambar 3.1 Desain Penelitian

3.2 Variabel Penelitian

Variabel penelitian adalah fokus dari penelitian pada suatu objek. Dalam penelitian ini, terdapat variabel *dependen* dan variabel *independen* yang digunakan dalam penelitian ini:

1. Variabel Terikat (*Dependen*)

Dalam penelitian variabel terikat adalah variabel yang diukur atau diamati untuk melihat bagaimana perubahan pada variabel *independen* memengaruhinya. Dalam penelitian ini variabel terikat adalah efektivitas mesin *Press Hydraulic Wire Rope*.

2. Variabel Bebas (*Independen*)

Dalam penelitian variabel *independen* adalah variabel yang dianggap sebagai penyebab atau pemicu perubahan pada variabel *dependen*. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah *Availability rate*, *Perfomance rate*, dan *Quality Rate*.

3.3 Populasi dan Sampel

- a. Populasi

Populasi dalam penelitian ini merujuk pada keseluruhan data yang tersedia, termasuk informasi mengenai waktu tidak beroperasinya mesin (*downtime*) dan total waktu kerja pada mesin *press hydraulic wire rope*.

- b. Sampel

Sampel dalam penelitian ini adalah mesin *Press Hydraulic Wire Rope* yang berada di lokasi penelitian. Teknik yang digunakan adalah

sampel jenuh yang merupakan teknik pengambilan sampel di mana seluruh anggota populasi dipilih untuk menjadi bagian dari sampel penelitian.

3.4 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini melibatkan dua jenis, yaitu data primer dan data sekunder.

1. Data primer

a. Wawancara

Informasi mengenai mesin dan profil perusahaan tersebut diperoleh melalui wawancara dengan supervisor dan operator mesin di Pt Tobacon Batam.

b. Observasi

Melakukan pengamatan langsung mengenai efektivitas pada mesin *Press Hydraulic Wire Rope*.

2. Data sekunder

a. Dokumentasi

Penelitian ini mengumpulkan data sekunder dari PT Tobacon Batam mengenai kinerja mesin *Press Hydraulic Wire Rope*, jam kerja, produksi, dan waktu henti produksi (*downtime*) selama 1 tahun.

3.5 Metode Analisis Data

3.5.1 Pengolahan Data

A. *Overall Equipment Effectiveness (OEE)*

Analisis data yang dilakukan dalam penelitian ini mencakup pengukuran OEE pada mesin *Press Hydraulic Wire Rope*, yang terdiri dari tiga faktor utama *availability*, *performance*, dan *quality*. Setelah mendapatkan nilai OEE, langkah berikutnya adalah mencari akar penyebab rendahnya nilai OEE dan memberikan rekomendasi perbaikan. Berikut adalah langkah-langkah pengolahan data yang dilakukan dalam penelitian ini:

1. Perhitungan *Availability Rate*

Perhitungan *Availability Rate* dilakukan dengan membandingkan rasio *operating time* terhadap *loading time*. *Operating time* dihitung dari selisih antara *loading time* dan *downtime*.

2. Perhitungan *Performance Rate*

Perhitungan *Performance Rate* dilakukan dengan mengalikan rasio jumlah produk yang diproduksi (*processed amount*) dengan *ideal cycle time*, kemudian dibagi dengan waktu operasional. *Ideal cycle time* adalah waktu siklus proses yang diinginkan dalam kondisi optimal.

3. Perhitungan *Quality Rate*

Perhitungan *Quality Rate* melibatkan perbandingan antara rasio produk berkualitas (*good products*) dengan jumlah produk yang diproses (*processed amount*). Produk berkualitas diperoleh dari selisih

antara jumlah produk (*processed amount*) dan produk cacat (*defect amount*).

4. Perhitungan *Overall Equipment Effectiveness* (OEE)

Setelah memperoleh nilai untuk ketiga faktor *availability*, *performance* dan *quality*, langkah selanjutnya adalah menghitung nilai OEE. Proses ini dilakukan dengan mengalikan ketiga rasio tersebut untuk mendapatkan nilai OEE mesin.

5. Penggunaan *Fishbone Diagram*

Langkah selanjutnya adalah dengan menggunakan *fishbone diagram* untuk menemukan akar penyebab permasalahan.

6. Penggunaan *Total Productive Maintenance*

Selanjutnya, untuk meningkatkan efektivitas fasilitas, gunakan *Total Productive Maintenance* (TPM).

Japan Institute of Plant Maintenance (JIPM) telah merumuskan standar penilaian untuk menentukan apakah nilai *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) suatu perusahaan sudah mencapai kondisi yang baik. Standar penilaian OEE ini ditunjukkan dalam tabel 3.1

Tabel 3.1 Nilai Ideal untuk Penghitungan OEE

Deskripsi	Nilai
<i>Availability</i>	$\geq 90 \%$
<i>Performance</i>	$\geq 95 \%$
<i>Quality</i>	$\geq 99 \%$
OEE	$\geq 85 \%$

Secara ideal, *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) didefinisikan sebagai berikut:

- a. OEE = 100%, produksi dianggap sempurna, yang berarti produk diproduksi tanpa cacat, kinerja mesin optimal, dan tidak ada waktu henti.
- b. OEE = 85%, produksi dianggap sebagai kelas dunia. Untuk banyak perusahaan, skor ini merupakan tujuan jangka panjang yang layak.
- c. OEE = 60%, produksi dianggap wajar, namun menunjukkan ada ruang besar untuk peningkatan.
- d. OEE = 40%, produksi dianggap memiliki skor rendah, tetapi dalam banyak kasus, peningkatan dapat dengan mudah dicapai melalui pengukuran langsung, seperti menelusuri alasan *downtime* dan menangani penyebab-penyebabnya satu per satu.

B. Fishbone Diagram

Fishbone diagram, juga dikenal sebagai diagram sebab-akibat, adalah sebuah alat yang digunakan untuk mengidentifikasi dan menganalisis akar penyebab dari suatu masalah. Diagram ini memiliki struktur yang menyerupai tulang ikan, di mana kepala ikan mewakili masalah utama yang dihadapi, sementara tulang-tulangnya mewakili penyebab potensial. Berikut adalah langkah-langkah dalam pembuatan *fishbone diagram*:

1. Mengidentifikasi Masalah

Langkah pertama adalah mengidentifikasi masalah yang ingin dianalisis dengan jelas dan spesifik.

2. Menetapkan Kategori Penyebab Utama

1. **Manusia:** Kesalahan manusia, kurangnya pelatihan, komunikasi yang buruk
2. **Material:** Kualitas material yang buruk, cacat, persediaan yang tidak memadai
3. **Mesin:** Kerusakan mesin, keausan, kalibrasi yang tidak tepat
4. **Metode:** Proses yang tidak efektif, prosedur yang tidak jelas, standar yang tidak memadai

3. Mengidentifikasi Penyebab Potensial

Untuk setiap kategori penyebab utama, lakukan *brainstorming* untuk mengidentifikasi penyebab potensial yang lebih spesifik.

4. Menganalisis dan Memprioritaskan Penyebab

Lakukan analisis terhadap penyebab potensial untuk menentukan mana yang kemungkinan besar berkontribusi pada masalah.

5. Mengembangkan Solusi

Untuk setiap penyebab utama dan penyebab potensial, kembangkan solusi yang dapat membantu mengatasi atau mengurangi dampak dari penyebab tersebut.

6. Menerapkan Solusi

Buat rencana untuk menerapkan solusi yang telah diidentifikasi. Pantau kemajuan dan lakukan penyesuaian jika diperlukan.

C. *Total Productive Maintenance (TPM)*

Total Productive Maintenance (TPM) adalah kerjasama antara bagian produksi dan perawatan secara menyeluruh untuk mengurangi biaya produksi, meningkatkan produktivitas, dan meningkatkan kinerja mesin atau peralatan di perusahaan manufaktur. TPM berfokus pada memastikan semua peralatan produksi beroperasi dalam kondisi optimal untuk mencegah kerusakan dan kelambatan dalam proses produksi. Beberapa tahapan dalam *Total Productive Maintenance (TPM)*, yaitu:

1. Melakukan penilaian awal terhadap tingkat TPM
2. Mengenalkan metode *Total Productive Maintenance (TPM)* kepada tim
3. Menetapkan kebijakan, tujuan, dan target TPM
4. Menyusun rencana induk untuk pengembangan TPM
5. Melakukan pelatihan TPM bagi semua pekerja dan pihak terkait
6. Menjalankan semua program dan kebijakan *Total Productive Maintenance* untuk mencapai tujuan dan target TPM yang telah ditetapkan sebelumnya.

A. *Planned Maintenance*

Planned maintenance terbagi menjadi tiga bentuk pelaksanaan dan beberapan tahapan dalam *planned maintenance*, yaitu:

1. *Preventive Maintenance*
 - a. Identifikasi mesin yang memerlukan perawatan.
 - b. Periksa Komponen Penting.

- c. Lakukan pemeriksaan visual pada bagian-bagian yang bergerak.

2. *Corrective Maintenance*

- a. Melakukan perbaikan.
- b. Melakukan uji coba pada mesin.
- c. Merekam kerusakan, analisis penyebab, dan langkah perbaikan.

3. *Predictive Maintenance*

- a. Menyusun rencana tindakan.
- b. melakukan perbaikan atau penggantian komponen.

B. *Autonomous Maintenance*

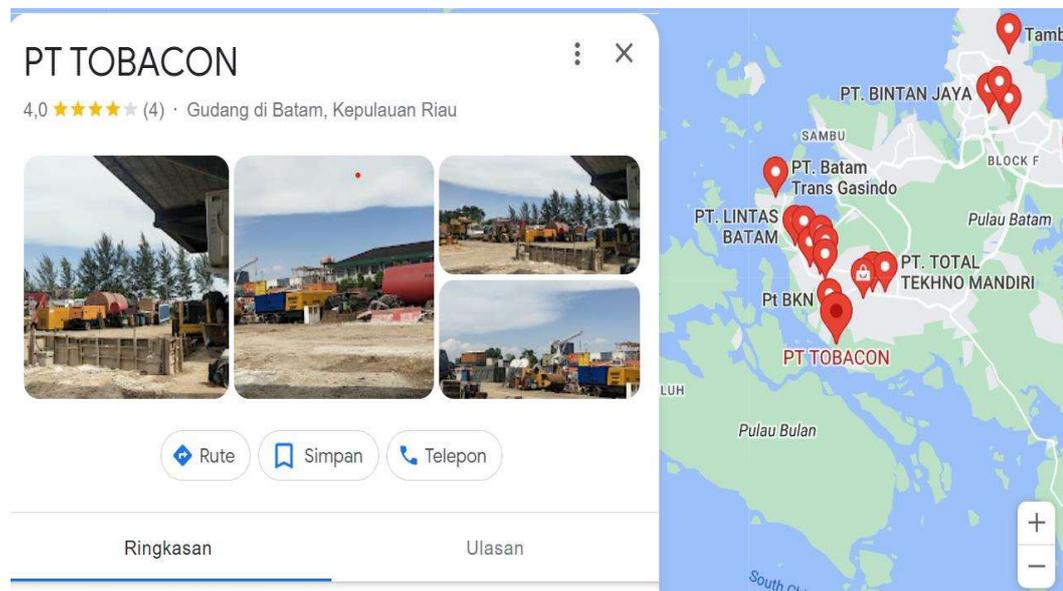
Beberapa tahapan dalam *autonomous maintenance*, yaitu:

- a. Operator melakukan inspeksi rutin.
- b. Pelatihan operator mengenai dasar-dasar pemeliharaan mesin.
- c. Operator mencatat semua kegiatan pemeliharaan.

3.6 Lokasi dan Jadwal Penelitian

3.6.1 Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di PT Tobacon Batam yang didirikan pada tahun 2011, yang beralamat di Jl. Bintang No.7, Tj. Uncang, Kec. Batu Aji, Kota Batam, Kepulauan Riau, 29425.



Gambar 3.2 Lokasi Penelitian

3.6.2 Jadwal Penelitian

Tabel 3.2 Jadwal Penelitian

Kegiatan	Waktu Pelaksanaan																							
	Maret 2024				April 2024				Mei 2024				Juni 2024				Juli 2024				Agustus 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
Pengajuan dan Input judul	■	■	■	■																				
Penyelesaian Proposal dan Revisi					■	■	■	■																
Pengumpulan data									■	■	■	■												
Pengolahan data													■	■	■	■								
Penyelesaian Skripsi																	■	■						
Upload Jurnal																			■	■				
Penyerahan Skripsi																					■	■	■	■

Sumber: Data Penelitian 2024