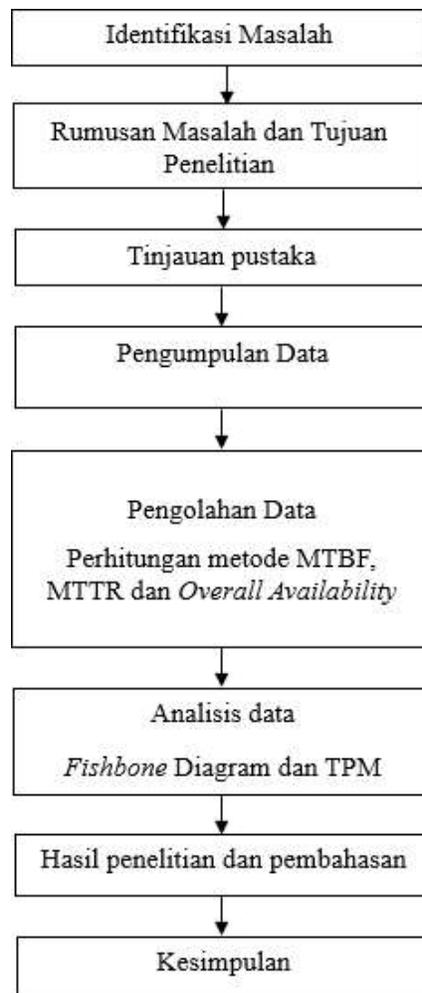


BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Desain Penelitian

Desain penelitian yang diperlukan untuk penelitian ini akan menunjukkan proses penelitian dari awal hingga akhir, dibawah ini merupakan desain penelitiannya:



Gambar 3. 1 Desain Penelitian

3.2 Variabel Penelitian

Variabel penelitian ini berfokus pada suatu objek. Penelitian ini menggunakan variabel *independen* dan *dependen* sebagai berikut:

1. Variabel Bebas (*Independen*)

Penelitian variabel *independen* adalah yang dianggap sebagai penyebab perubahan pada variabel terikat. Variabel *independen* dalam penelitian ini adalah MTBF, MTTR dan *overall availability*.

2. Variabel Terikat (*Dependen*)

Penelitian variabel terikat melibatkan pengukuran atau pemantauan untuk menentukan bagaimana perubahan pada variabel *independen* berdampak padanya. *Productive maintenance* pada mesin *welding polaris* adalah variabel terikat dalam penelitian ini.

3.3 Populasi Dan Sampel

1. Populasi

Semua data yang tersedia digunakan sebagai populasi penelitian ini. termasuk mengenai total waktu kerja mesin dan waktu tidak beroperasinya mesin (*downtime*), yang sekarang terdapat 10 mesin *welding polaris*.

2. Sampel

Sampel dalam penelitian ini mengenai mesin *welding polaris* yang berada di lokasi penelitian. Semua populasi dipilih sebagai sampel jenuh dalam penelitian ini yaitu 10 mesin *welding polaris*.

3.4 Teknik Pengumpulan data

Teknik pengumpulan data membantu menyediakan solusi alternatif untuk menyelesaikan masalah yang ditemukan.

1. Data primer

a. Dokumentasi

Penelitian ini mengumpulkan informasi dari PT Excelitas mengenai kinerja mesin *welding polaris*, dan waktu henti produksi (*downtime*) selama 6 bulan terakhir, periode bulan januari sampai dengan bulan juni 2024

2. Data sekunder

a. Wawancara

Informasi mengenai profil perusahaan dan mesin diperoleh melalui wawancara dengan operator dan *maintenance* area *welding* di PT Excelitas.

b. Observasi

Observasi secara langsung mengenai kinerja mesin *Welding Polaris*.

3.5 Metode Analisis Data

3.5.1 Pengolahan Data

A. *Mean Time Between Failure (MTBF)*

Data yang di analisis dalam penelitian mencakup pengukuran *operational time* pada mesin *Welding Polaris*. Dimana *operational time* mesin dihitung selama 6 bulan terakhir. Rumus yang digunakan untuk menghitung nilai MTBF adalah:

$$MTBF = \frac{\text{Total Operation Time}}{\text{Frekuensi Breakdown}}$$

Rumus 3. 1 MTBF

Keterangan:

Total *operational time* = Total waktu operasional mesin

Frekuensi *breakdown* = Total kegagalan mesin

B. *Mean Time To Repair (MTTR)*

Analisis data ini mencakup pengukuran *breakdown time* pada mesin *Welding Polaris*. Dimana *breakdown time* dihitung selama 6 bulan terakhir.

Rumus yang digunakan untuk menghitung nilai MTTR adalah:

$$MTTR = \frac{\text{Breakdown Time}}{\text{Frekuensi Breakdown}}$$

Rumus 3. 2 MTTR

Keterangan:

Breakdown time = Waktu henti mesin saat kegagalan

Frekuensi *Breakdown* = Total kegagalan mesin

C. Overall Availability

Overall Availability adalah indikator penting yang menunjukkan persentase waktu mesin dapat beroperasi secara optimal dibandingkan dengan total waktu yang tersedia. Nilai ini biasanya digunakan untuk menilai kinerja

mesin sesuai standar global, yaitu $\geq 90\%$. Rumus yang digunakan untuk menghitung nilai *Overall availability* adalah:

$$\text{Overall Availability} = \frac{MTBF}{MTBF + MTTR} \times 100\%$$

Rumus 3. 3 *Overall Availability*

Keterangan:

MTBF : waktu operasional

MTTR : waktu membenahi mesin

D. Fishbone Diagram

Fishbone diagram adalah diagram yang terlihat seperti tulang ikan yang digunakan sebagai analisis akar penyebab masalah yang terjadi. Diagram ini berbentuk seperti tulang ikan, di mana kepala ikan menunjukkan masalah utama yang terjadi, tulang-tulang menunjukkan penyebab potensial. Proses pembuatan *fishbone diagram* adalah sebagai berikut:

1. Menentukan Masalah

Menentukan masalah yang akan dianalisis.

2. Mengklasifikasikan Penyebab Utama

- a. **Manusia:** Kurangnya intruksi, komunikasi buruk, kesalahan manusia
- b. **Material:** Adanya kualitas material yang kurang sesuai
- c. **Mesin:** Kerusakan mesin, eror pada komponen mesin
- d. **Metode:** Proses yang tidak efektif, perawatan tidak dilakukan secara rutin

3. Mengidentifikasi Penyebab Potensial

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

4. Analisis Faktor Penyebab

Lakukan analisis potensi penyebab untuk mengetahui mana yang mungkin berkontribusi terhadap masalah.

5. Mengembangkan Solusi

Kembangkan solusi untuk mengatasi atau mengurangi dampak dari semua penyebab utama dan potensial.

6. Penerapan Solusi

Buat rencana untuk menerapkan solusi yang ditemukan. Lihat perkembangan dan lakukan perubahan jika perlu.

E. Total Productive Maintenance (TPM)

Kerjasama antara bagian produksi dan perawatan untuk mengurangi biaya produksi, meningkatkan kinerja mesin atau peralatan, meningkatkan produktivitas, dan juga untuk mencegah kerusakan dan kelambatan dalam proses produksi dengan memastikan semua peralatan produksi beroperasi dalam kondisi terbaik. Beberapa tahapan dalam *Total Productive Maintenance* (TPM) adalah sebagai berikut:

1. Melakukan penilaian awal terhadap tingkat TPM
2. Memperkenalkan kepada tim tentang metode TPM
3. Menentukan target dan tujuan TPM
4. Membuat rencana pengembangan TPM
5. Memberikan pelatihan TPM kepada pihak terkait
6. Melaksanakan kebijakan TPM untuk mencapai tujuan dan target yang telah ditetapkan.

A. *Planned Maintenance*

Maintenance yang direncanakan terdiri dari tiga bentuk pelaksanaan dan beberapa langkah, yaitu :

1. *Preventive Maintenance*
 - a. Menemukan mesin yang perlu diperbaiki sesuai jadwal.
 - b. Memeriksa komponen mesin.
 - c. Melakukan pengecekan visual pada bagian yang bergerak.
2. *Corrective Maintenance*
 - a. Lakukan perawatan.
 - b. Uji coba mesin.

- c. Merekam kerusakan, menemukan sumbernya, dan memperbaikinya.

3. *Predictive Maintenance*

- a. Menyusun rencana untuk tindakan lanjut.
- b. Memperbaiki serta mengganti komponen yang rusak.

B. *Autonomous Maintenance*

Langkah-langkah dalam *autonomous maintenance*, yaitu:

- a. Operator melakukan inspeksi secara berkala.
- b. Pelatihan dasar pemeliharaan mesin.
- c. Mencatat semua tindakan yang berkaitan dengan perbaikan dan pemeliharaan.

3.6 Lokasi dan Jadwal Penelitian

3.6.1 Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian ini berada di PT. Excelitas yang beralamat di jalan Beringin Lot 207, Muka Kuning, kecamatan Nongsa, Kota Batam, Kepulauan Riau Kode Pos 29433.



Gambar 3. 2 Lokasi Penelitian

3.6.2 Jadwal Penelitian

Penelitian ini dilakukan selama sekitar enam bulan, yaitu dari Januari hingga Juni 2024. Tabel berikut menunjukkan jadwal penelitian :

Tabel 3. 1 Jadwal Penelitian

Kegiatan	WAKTU PELAKSANAAN																							
	Sep-24				Okt-24				Nov-24				Des-24				Jan-25				Feb-25			
	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																								