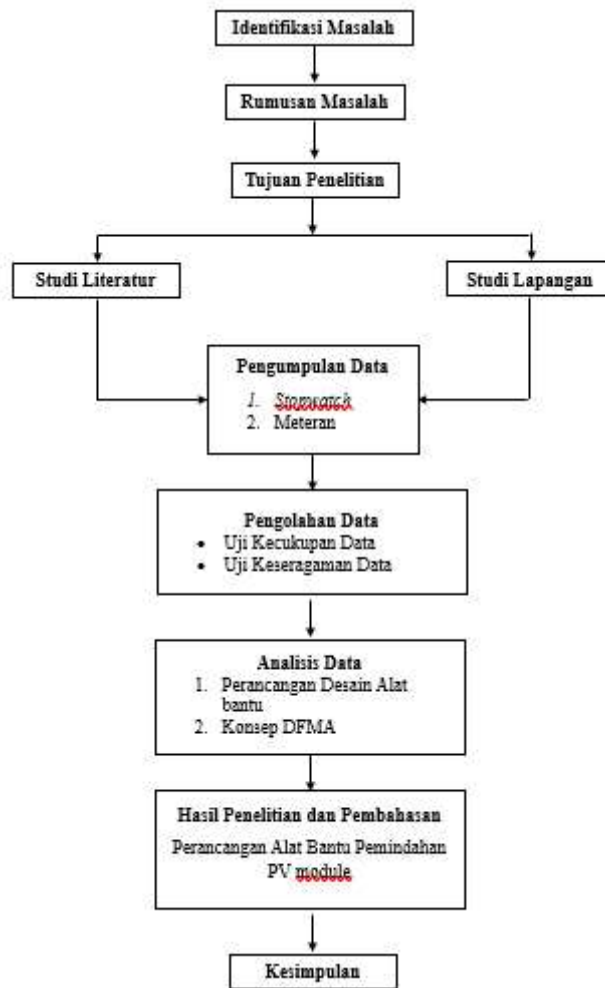


BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Desain Penelitian



Gambar 3.1 Desain Penelitian

3.2. Populasi dan Sample

3.2.1. Populasi

Populasi dalam penelitian ini mengacu pada sekelompok orang, peristiwa, atau objek yang menjadi fokus utama untuk dipelajari. Dalam konteks penelitian ini, populasi yang dimaksud adalah enam karyawan yang terlibat dalam proses pemindahan PV Module.

3.2.2. Sampel

Anggota populasi yang dipilih untuk diambil atau diselidiki disebut sampel. Jadi, sampel penelitian ini adalah pekerja yang bekerja di bagian pemindahan PV Modul, waktu proses pemindahan PV Module.

3.3. Instrument Penelitian

Instrument penelitian atau alat yang digunakan untuk penelitian ini yaitu:

1. Stopwatch

Benda ini dipakai untuk mengukur waktu saat pemindahan PV Module.

2. Meteran

Benda ini dipakai untuk mengukur material serta alat bantu yang akan dirancang

3. Solidwork

Tool Solidwork dimanfaatkan sebagai instrumen untuk membuat desain atau merancang atau model dari alat bantu untuk proses pemindahan PV Module yang akan dirakit.

3.4. Teknik Pengumpulan Data

3.4.1. Data Primer

a. Data observasi

Data observasi yang didapatkan merupakan data waktu proses pemindahan PV Module dengan memanfaatkan *stopwatch* dan tindakan dalam proses pemindahan PV Module yang ada.

b. Wawancara

Wawancara digunakan untuk mendapatkan informasi mengenai bagaimana proses pemindahan PV module pada pemasangan instalasi PLTS yang

terdapat di perusahaan. Diskusi diadakan guna menentukan kapasitas perusahaan dengan menggunakan sumber daya yang tersedia. Para peneliti melakukan wawancara dengan berkomunikasi secara langsung dengan pemangku kepentingan yang terlibat dalam proses pemindahan modul PV untuk mendapatkan informasi tentang aspek-aspek penting dari desain peralatan membantu pergerakan modul PV dalam pemasangan instalasi fotovoltaik.

c. Dokumentasi

Pengumpulan data dalam penelitian ini yaitu dokumentasi melalui penghimpunan data terkait objek yang diteliti.

3.4.2. Data Sekunder

Penelitian ini menggunakan data sekunder yang berfungsi sebagai alat bantu dalam penelitian yang berupa:

- a. Data Literatur
- b. Data perusahaan
- c. Data spesifikasi produk

3.5. Metode Analisis Data

Beberapa metode yang digunakan untuk menyelesaikan penelitian diantaranya, yaitu sebagai berikut:

1. Uji Keseragaman Data

Peneliti perlu memeriksa apakah data yang telah dikumpulkan seragam atau tidak dengan melakukan uji keseragaman. Pengujian ini bertujuan untuk memastikan bahwa data yang diperoleh tidak keluar dari batas yang telah ditentukan, yang dapat dilihat melalui batas kontrol atas dan batas kontrol bawah. Jika data berada dalam batas kontrol, data dapat dilanjutkan ke tahap analisis berikutnya. Setelah data dinyatakan cukup secara teoritis melalui analisis uji kecukupan data, langkah selanjutnya adalah melakukan uji keseragaman menggunakan rumus yang tepat untuk memastikan konsistensi dan validitas data yang akan dianalisis lebih lanjut. Berikut merupakan rumus uji keseragaman, sebagai berikut:

$$\text{BKA} = \bar{X} + K\sigma$$

Rumus 3.1 Rumus Batas Kontrol Atas

$$\text{BKB} = \bar{X} - K\sigma$$

Rumus 3.2 Rumus Batas Kontrol Bawah

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (X - \bar{X})^2}{N-1}}$$

Rumus 3.3 Rumus Standar Deviasi

Keterangan :

BKA = Batas Kontrol Atas

BKB = Batas Kontrol Bawah

$\bar{x}$ = Nilai Rata-rata

σ = Standar Deviasi

k = Tingkat Keyakinan

2. Uji Kecukupan Data

Manfaat uji kecukupan data yaitu untuk mengetahui apakah data yang telah terkumpul cukup atau tidak untuk melakukan penelitian lebih lanjut. Dengan memastikan bahwa data observasi yang terkumpul telah layak untuk memenuhi kriteria objektif. Kajian ini menggunakan tingkat keyakinan sebesar 95% dan tingkat ketelitian 5% dengan menggunakan rumus uji kecukupan data sebagai berikut:

$$N' = \left[\frac{k/s \sqrt{N \sum X^2 - (\sum X)^2}}{\sum X} \right]^2$$

Rumus 3.4 Rumus Jumlah Data Teoritis

Keterangan:

k = Tingkat keyakinan (99% = 3 dan 95% = 2)

s = Derajat ketelitian

N = Jumlah data pengamatan

$N' =$ Jumlah data teoritis

Jika $N' \leq N$ maka data pengamatan dianggap cukup dan memenuhi, namun sebaliknya jika $N' \geq N$ maka data pengamatan dianggap tidak cukup atau tidak memenuhi, maka harus dilakukan penambahan data kembali.

3. Pengukuran Waktu Kerja

Data yang terkumpul akan diuji setelah lulus uji kecukupan data dan uji keseragaman data, langkah selanjutnya adalah pengukuran jam kerja, yang meliputi:

a. Waktu Siklus

Waktu siklus merupakan satu waktu yang diperlukan untuk merampungkan satu unit produksi. Waktu siklus dihitung dengan rumus:

$$W_s = \frac{\sum x_i}{N}$$

Rumus 3.5 Rumus Waktu Siklus

b. Waktu Normal

Setelah menghitung waktu siklus, langkah selanjutnya adalah menghitung waktu normal, yaitu waktu yang dibutuhkan seorang pekerja dengan kemampuan rata-rata untuk menyelesaikan tugas dalam kondisi yang wajar atau standar. Waktu normal dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$W_n = W_s \times p$$

Rumus 3.6 Rumus waktu Normal

Jadi, dalam hal ini P merupakan penyesuaian yang bisa diperoleh dengan memanfaatkan berbagai cara, salah satunya yaitu dengan cara *Shumard*.

c. Waktu Baku

Waktu baku merupakan jumlah waktu yang wajar diiringi dengan waktu kelonggaran (*allowance*) dalam kondisi normal yang diperlukan bagi pekerja untuk menyelesaikan tugas dalam sistem pada saat itu. Waktu baku dinyatakan dengan rumus sebagai berikut:

$$W_b = W_n + (W_n \times \% \text{ allowance})$$

$$W_b = W_n \times \frac{100 \%}{100\% - \% \text{ allowance}}$$

Rumus 3.7 Rumus Waktu Baku

Tabel kompensasi yang disesuaikan dengan beban peneliti dan jenis pekerjaan dapat digunakan untuk menentukan faktor relaksasi atau kompensasi dalam analisis ini..

4. *Design For Manufacturing and Assembly (DFMA)*

a. Membuat desain alat bantu kerja

Tahapan awal yang dapat dikerjakan saat tahap desain adalah merancang konsep desain awal dengan mengacu pada spesifikasi bagian PV Module yang akan dilakukan pada tahap pemindahan PV Module.

b. Merancang alat bantu kerja

Tahapan kedua yaitu dengan membuat desain alat bantu seperti gambar dua dimensi yang mencakup aspek akurasi bahan baku, detail dari alat bantu memperhatikan detail dari PV Module.

c. Analisis DFMA

Tahapan ketiga yaitu dengan melakukan analisis alat bantu pemindahan PV Module yang sudah dirakit dengan metode DFMA, meliputi: memperkirakan banyak komponen, menghitung biaya fabrikasi alat bantu, memperkirakan biaya material.

5. Perbandingan Sebelum dan Sesudah

Tahap akhir yaitu dengan melakukan perbandingan lebih awal dengan memanfaatkan alat bantu desain awal dan setelah menggunakannya dan perbandingan alat bantu desain awal dan desain akhir. Perbandingan dalam lama waktu proses pemindahan dan banyaknya target yang dihasilkan.

3.6. Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di PT. Indonesia Prima Energi yang berlokasi di Komplek Mega Legenda 2 Blok A2 No. 01, Batam Center, Kepulauan Riau.

