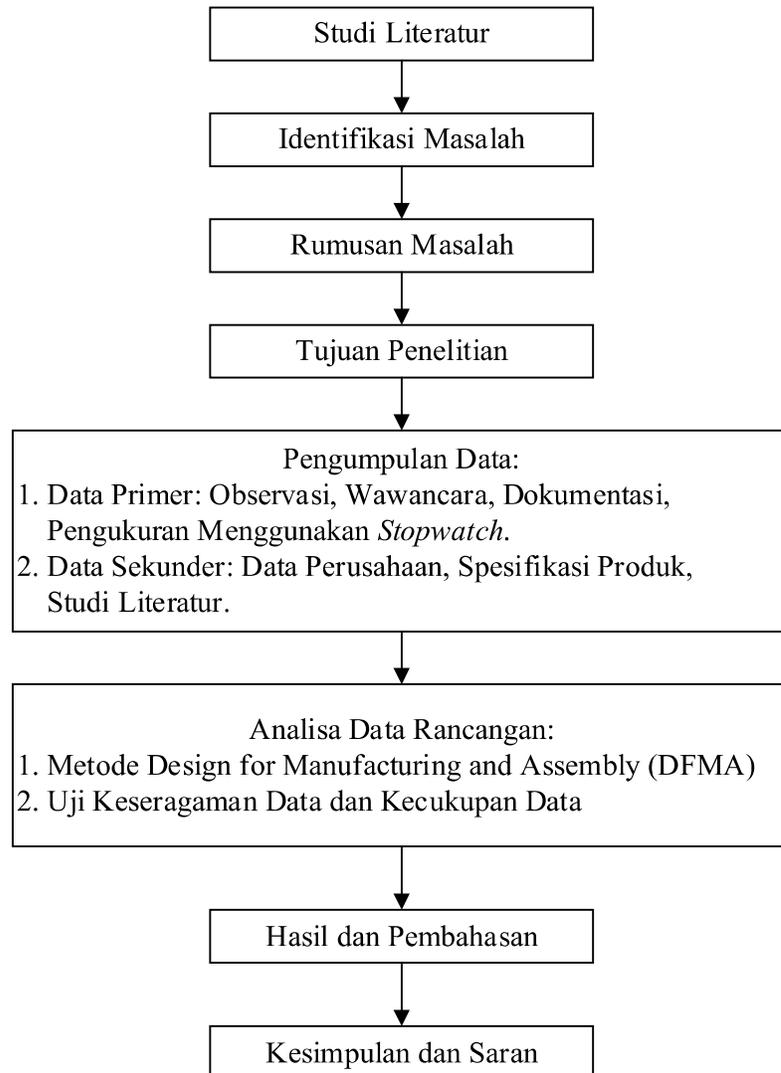


BAB III
METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Desain Penelitian



Gambar 3. 1 Desain Penelitian

3.2. Variabel Penelitian

1. Variabel Kualitatif

Variabel kualitatif pada penelitian ini adalah desain *mold* pada mesin *injection molding* yang digunakan untuk memproduksi *wing eater*

2. Variabel Kuantitatif

Variabel kuantitatif pada penelitian ini adalah waktu siklus (*cycle time*), waktu normal, jumlah produk cacat dan konsumsi material pada mesin *injection molding* saat produksi *wing eater*

3.3. Populasi dan Sampel

3.3.1. Populasi

Populasi pada penelitian ini adalah seluruh jenis *mold* yang digunakan pada mesin *injection molding*.

3.3.2. Sampel

Teknik pengambilan sampel pada penelitian ini dilakukan dengan menggunakan teknik *purposive sampling*, dimana peneliti menentukan sampel yang memiliki karakteristik atau kriteria spesifik yang diperlukan untuk mendukung data penelitian. Sampel pada penelitian ini adalah jenis *mold two plate* yang menghasilkan produk *wing eater*.

3.4. Teknik Pengumpulan Data

1. Data Primer

Data primer dalam penelitian ini diperoleh melalui beberapa teknik berikut:

a. Observasi

Observasi dilakukan dengan mengunjungi langsung lini produksi dan mengamati proses kerja mesin *injection molding*.

b. Dokumentasi

Dokumentasi mencakup pencatatan serta pengumpulan foto atau dokumen yang relevan dengan penelitian ini.

c. Wawancara

Wawancara dilakukan untuk memahami alur proses *injection molding* secara lebih mendalam serta memperoleh informasi terkait *mold* secara menyeluruh.

2. Data Sekunder

Data sekunder dalam penelitian ini meliputi:

a. Data histori produksi *injection molding*.

b. Data spesifikasi *mold 2 plate*.

c. Studi Literatur

3.5. Teknik Analisis Data

Dalam penelitian ini, guna menghasilkan informasi yang jelas dari data yang terkumpul, dilakukan identifikasi dan analisis data dengan tahapan sebagai berikut:

1. Uji Kecukupan Data

Peneliti akan melakukan analisis uji kecukupan data untuk memastikan bahwa data pengamatan yang dikumpulkan sudah mencukupi dan memenuhi kriteria objektif. Uji kecukupan data dilakukan menggunakan rumus berikut:

$$N' = \left[\frac{k/s \sqrt{N \sum x^2 - (\sum x)^2}}{\sum x} \right]^2 \dots\dots\dots \text{Rumus 3. 1 Uji Kecukupan Data}$$

Keterangan:

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

s = Derajat ketelitian

N = Jumlah data pengamatan

N' = Jumlah data teoritis

Interpretasi Hasil:

- Jika $N' \leq N$, maka data pengamatan dianggap cukup dan memenuhi kriteria.
- Jika $N' > N$, maka data pengamatan belum mencukupi dan perlu dilakukan penambahan data.

2. Uji Keseragaman Data

Uji keseragaman data bertujuan untuk memastikan bahwa data yang diperoleh memiliki karakteristik yang serupa dan berasal dari sistem yang sama. Uji ini biasanya menggunakan batas kontrol atas (BKA) dan batas kontrol bawah (BKB) untuk mengevaluasi apakah variasi dalam data masih berada dalam rentang yang dapat diterima. Salah satu pendekatan yang umum digunakan adalah dengan menggunakan diagram kontrol atau uji varians. Berikut adalah rumus yang biasa digunakan untuk uji keseragaman data:

$$\text{BKA} = \bar{x} + K\sigma \dots\dots\dots \text{Rumus 3. 2 Batas Kendali Atas}$$

$$\text{BKB} = \bar{x} - K\sigma \dots\dots\dots \text{Rumus 3. 3 Batas Kendali Bawah}$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum(x-\bar{x})^2}{N-1}} \dots\dots\dots \text{Rumus 3. 4 Standar Deviasi}$$

Keterangan:

BKA = Batas Kendali Atas

BKB = Batas Kendali Bawah

\bar{x} = Nilai Rata-rata

σ = standar Deviasi

k = Tingkat Keyakinan

3. Pengukuran Waktu Kerja

Setelah data dinyatakan memenuhi uji kecukupan dan uji keseragaman, tahapan selanjutnya adalah pengukuran waktu kerja yang melibatkan beberapa perhitungan penting, antara lain:

a. Waktu siklus

Waktu siklus adalah waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan satuan produksi. Rumus untuk menghitung waktu siklus adalah sebagai berikut:

$$W_s = \frac{\bar{x}}{N} \dots\dots\dots \text{Rumus 3. 5 Waktu Siklus}$$

b. Waktu normal

Waktu normal adalah waktu yang dibutuhkan oleh pekerja dengan kemampuan mendekati rata-rata dan dalam kondisi yang wajar untuk menyelesaikan suatu pekerjaan. Waktu normal dapat dihitung dengan rumus berikut:

$$W_n = W_s \times P \dots\dots\dots \text{Rumus 3. 6 Waktu Normal}$$

c. Waktu baku

Waktu baku merupakan waktu normal yang telah ditambahkan dengan waktu kelonggaran (*allowance*) yang diperlukan pekerja untuk menyelesaikan tugas dalam sistem pada kondisi tertentu. Perhitungannya dapat dilakukan menggunakan dua rumus berikut:

$$Wb = Wn + (Wn \times \% \text{ allowance})$$

$$Wb = Wn \times \frac{100\%}{100\% - \text{allowance}} \dots\dots\dots \text{Rumus 3. 7 Waktu Normal}$$

Allowance ini biasanya ditentukan berdasarkan tabel *allowance* yang disesuaikan dengan jenis dan beban pekerjaan yang sedang dianalisis.

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

a. Membuat desain awal dari *mold 2 plate*.

Langkah pertama yang dilakukan pada proses desain yaitu membuat desain awal *mold 2 plate*.

b. Perancangan *mold 2 plate*.

Langkah kedua yaitu melakukan desain *mold 2 plate* yang sesuai dengan fungsi, dimensi serta daya tahan sesuai dengan spesifikasi *mold* dan permintaan perusahaan.

c. Analisis DFMA.

Pada langkah ketiga, dilakukan analisis terhadap desain *mold two plate* yang telah dibuat dengan menggunakan metode DFMA.

Proses ini melibatkan perkiraan biaya komponen dan material melalui DFM, serta penggunaan *Bill of Materials* (BOM) untuk

mempertimbangkan dampak keputusan desain terhadap faktor-faktor lainnya, seperti waktu dan biaya manufaktur.

- d. Analisis implementasi rancangan *ejector set* dengan melakukan perhitungan jumlah cacat sebelum perancangan dan jumlah cacat setelah perancangan menggunakan analisis DPMO dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$DPMO = \left(\frac{\text{Jumlah Cacat}}{\text{Jumlah Unit} \times \text{Jumlah Peluang Per Unit}} \right) \times 1.000.000$$

- e. Perbandingan Sebelum dan Sesudah.

Langkah terakhir adalah membandingkan desain *mold two plate* yang sudah dirancang dengan desain sebelum dilakukan perancangan.

3.6. Lokasi dan Jadwal Penelitian

3.6.1. Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian ini dilakukan di PT Giken Precision Indonesia yang berada di kawasan Citra Buana Industri Park II, Jl. Yos Sudarso Lot. 2, Kp. Seraya, Kec. Batu Ampar, Kota Batam, Kepulauan Riau 29444.

