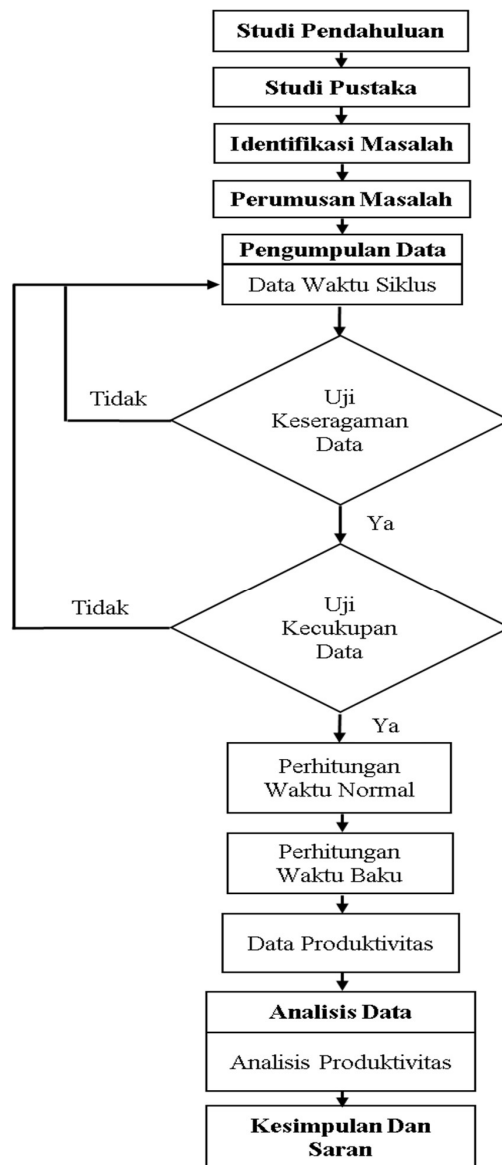


BAB III
METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Desain Penelitian



Gambar 3.1 Desain Penelitian

3.2 Variabel Penelitian

Variabel penelitian adalah sesuatu yang menjadi pokok pengamatan penelitian (Meila Sari & Muchtar Darmawan, 2020). Dalam penelitian ini variabel penelitiannya adalah waktu siklus, waktu normal serta waktu standar.

3.3 Populasi serta Sampel

3.3.1 Populasi

Populasi merupakan objek yang akan diamati dalam suatu tempat tertentu. Adapun penelitian ini menggunakan populasi dengan total keseluruhan sebanyak 125 tenaga kerja atau *manpower* yang berada di PT Team Metal Indonesia bagian operator mesin *CNC*.

3.3.2 Sampel

Sampel merupakan bagian dari populasi yang ingin di teliti oleh peneliti, dalam penelitian ini menggunakan teknik pengambilan sampel *purposive sampling* yaitu teknik penetapan sampel dengan cara memilih sampel sesuai dengan tujuan dan masalah penelitian, yang menjadi sampel pada penelitian ini yaitu sebanyak 1 orang operator yang sudah ahli dalam mengoperasikan mesin dan mempunyai masa kerja minimal 2 tahun dan di ambil sebanyak 50 kali pengamatan.

3.4 Sumber Data

1. Data Primer

Merupakan kegiatan pada alur manufaktur menggunakan mesin *CNC* di perusahaan.

2. Data Sekunder

Berupa data kuantitas atau volume produksi dan data jumlah karyawan.

3.5 Teknik Analisis Data

Yaitu menentukan waktu baku dengan menggunakan metode *Stopwatch Time Study* untuk mengukur waktu baku dan mengetahui produktivitas pekerja pada akur manufaktur menggunakan mesin CNC di PT Team Metal Indonesia.

Tahapan pengolahan dan analisis data terdiri dari pengukuran waktu yang dibutuhkan dalam akur manufaktur dengan mesin CNC.

3.5.1 Penentuan Waktu Baku

1. Uji Keseragaman Data

Uji keseragaman data digunakan untuk menentukan atau mengetahui apakah semua data telah seragam dan berada dalam batas kendali. Rumus yang digunakan adalah:

- a. Menghitung nilai rata-rata dengan menjumlahkan semua nilai yang diperoleh dan membaginya dengan total jumlah data pengukuran atau menurut persamaan berikut:

$$\bar{X} = \frac{\sum xi}{N} \dots\dots\dots \textbf{Rumus 3.1} \text{ Nilai rata rata}$$

Keterangan:

\bar{X} = Rerata dari seluruh data

Xi = Data hasil pengukuran

N = Jumlah data

- b. Menghitung standar deviasi dengan menggunakan persamaan:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (X_j - \bar{X})^2}{N - 1}} \dots\dots\dots \text{Rumus 3.2 Standar deviasi}$$

Keterangan:

σ = Standar deviasi

X_j = Waktu penyelesaian yang teramati

\bar{X} = Nilai Rerata

N = Jumlah pengamatan

- c. Menentukan batas kendali atas dan batas kendali bawah dengan persamaan:

$$\text{BKA} = \bar{X} + k\sigma \dots\dots\dots \text{Rumus 3.3 Batas kendali atas}$$

$$\text{BKB} = \bar{X} - k\sigma \dots\dots\dots \text{Rumus 3.4 Batas kendali bawah}$$

Keterangan:

\bar{X} = Nilai data Rerata

σ = Standar deviasi

k = Tingkat keyakinan

Jika semua data berada dalam batas kendali, berarti data tersebut telah seragam, namun jika data berada di luar batas kendali berarti data tersebut belum seragam dan perlu dilaksanakan pengukuran kembali.

2. Uji Kecukupan Data

Analisis kecukupan data dilaksanakan untuk menguji apakah data yang terkumpul atau diambil telah mencukupi dengan mengetahui besarnya nilai N' . Jika N' lebih kecil dari N maka data dianggap cukup dan tidak perlu diambil atau dilaksanakan pengambilan data lagi, sedangkan jika N' lebih besar dari N maka

data di nyatakan tidak mencukupi, sehingga harus dilaksanakan pengambilan data kembali.

Uji kecukupan data dapat dihitung dengan menggunakan persamaan berikut:

$$N' = \left[\frac{\beta}{\alpha} \sqrt{N \sum Xi^2 - (\sum Xi)^2} \right]^2 \dots\dots\dots \text{Rumus 3.5 Pengujian kecukupan data}$$

Keterangan:

N' = Jumlah pengamatan yang seharusnya dilaksanakan

Xi = Data hasil pengukuran

α = Tingkat ketelitian yang dikehendaki (dalam decimal)

β = Koefisien indeks tingkat kepercayaan, yaitu:

Tingkat kepercayaan 0% - 68% nilai k adalah 1

Tingkat kepercayaan 69% - 95% nilai k adalah 2

Tingkat kepercayaan 96% - 100% nilai k adalah 3

Jika N' lebih kecil dari N (jumlah pengamatan), maka data hasil pengukuran dianggap cukup.

3. Menentukan Faktor Penyesuaian atau *Rating Faktor*

Klasifikasi penulis didasarkan pada metode *klasifikasi sistematis Westing House*.

Tabel 3.1 Faktor Penyesuaian Berdasarkan Metode *Westing House System's rating*

Faktor	Kelas	Lambang	Penyesuaian
Keterampilan	<i>Superskill</i>	A1	+0.15
		A2	+0.13
	<i>Excellent</i>	B1	+0.11
		B2	+0.08

	<i>Good</i>	C1	+0.06
		C2	+0.03
	<i>Average</i>	D	0.00
	<i>Fair</i>	E1	-0.05
		E2	-0.10
	<i>Poor</i>	F1	-0.16
		F2	-0.22
	Usaha	<i>Superskill</i>	A1
A2			+0.13
<i>Excellent</i>		B1	+0.11
		B2	+0.08
<i>Good</i>		C1	+0.06
		C2	+0.03
<i>Average</i>		D	0.00
<i>Fair</i>		E1	-0.05
		E2	-0.1
<i>Poor</i>		F1	-0.16
	F2	-0.22	
Kondisi Kerja	<i>Ideal</i>	A	+0.06
	<i>Excellent</i>	B	+0.04
	<i>Good</i>	C	+0.03
	<i>Average</i>	D	0.00
	<i>Fair</i>	E	-0.03
	<i>Poor</i>	F	-0.07
Konsistensi	<i>Ideal</i>	A	+0.04
	<i>Excellent</i>	B	+0.03
	<i>Good</i>	C	+0.01
	<i>Average</i>	D	0.00
	<i>Fair</i>	E	-0.02
	<i>Poor</i>	F	-0.04

4. Melakukan Perhitungan Waktu Baku

Ketika pengukuran selesai, semua data yang diperoleh memiliki keseragaman dan jumlah atau nilainya telah mencukupi tingkat ketelitian akurasi yang diinginkan, maka telah selesailah pengukuran waktu. Langkah selanjutnya adalah mengolah data untuk mendapatkan waktu baku.

Berikut langkah-langkah untuk mendapatkan waktu baku dari data yang telah dikumpulkan:

a. Hitung waktu siklus (Ws)

Waktu siklus adalah waktu rata-rata penyelesaian selama berlangsungnya pengukuran. Waktu siklus (Ws) dihitung dengan menggunakan rumus:

$$W_s = \frac{\sum X_i}{N} \dots\dots\dots \mathbf{Rumus\ 3.6\ Waktu\ siklus}$$

Keterangan:

X = Waktu siklus

X_i = Waktu pengamatan

n = Jumlah pengamatan yang dilaksanakan

b. Hitung waktu normal

Waktu normal merupakan waktu yang dihasilkan dengan mempertimbangkan faktor penyesuaian. Perhitungan waktu normal (Wn) dilaksanakan dengan menggunakan rumus:

$$W_n = W_s \times p \dots\dots\dots \mathbf{Rumus\ 3.7\ Waktu\ normal}$$

Keterangan:

W_n = Waktu normal

W_s = Waktu siklus

p = Faktor penyesuaian

c. Hitung waktu baku (Wb)

Mempertimbangkan *allowance* atau kelonggaran yang diamati dari pekerjaan adalah salah satu cara untuk menghitung waktu standar atau waktu baku. Hal ini dilaksanakan untuk menginterpretasikan waktu penyelesaian yang dibutuhkan

setiap item pekerjaan untuk menyelesaikan pekerjaan yang bersangkutan. Waktu baku (W_b) dihitung dengan menggunakan rumus berikut:

$$W_b = W_n(1 + I) \dots\dots\dots \text{Rumus 3.8 Waktu baku}$$

Keterangan:

W_b = Waktu baku

W_n = Waktu normal

I = Kelonggaran yang di ijinan

3.5.2 Produktivitas Tenaga Kerja

Rumus untuk mengetahui produktivitas *manpower* atau tenaga kerja adalah (Umyati et al., 2021 a).

$$\text{produktivitas} = \frac{\text{Output}}{\text{Input}} \dots\dots\dots \text{Rumus 3.9 Produktivitas}$$

Keterangan:

Output : Diartikan sebagai barang yang sudah diproduksi (*Finish Good*) atau barang setengah jadi (*Intermediate Goods*).

Input : Merupakan elemen yang bersifat fisik (tenaga kerja, bahan baku, energi, dan lain sebagainya)

3.6 Lokasi Penelitian dan Jadwal Penelitian

3.6.1 Lokasi Penelitian

Pengamatan dan penelitian ini dilaksanakan di PT Team Metal Indonesia, yang beralamat di JL. Brig. Jend. Katamso, No. 7-8, Kawasan Bintang Indusrti II, Tanjung Uncang, Kec. Batu Aji, Kota Batam, Kepulauan Riau 29425.

3.6.2 Jadwal Penelitian

Jadwal Penelitian adalah seperti dibawah ini:

Tabel 3.2 Jadwal Penelitian

No	Kegiatan	Tahun 2022/2023																							
		Maret 2023				April 2023				Mei 2023				Juni 2023				Juli 2023				Agustus 2023			
1.	Pengajuan Judul Dan Input Judul	█	█	█	█																				
2.	Penyelesaian Proposal Dan Revisi					█	█	█	█																
3.	Observasi Dan Pengumpulan Data									█	█	█	█												
4.	Pengolahan Data Dan Analisis									█	█	█	█	█	█	█	█								
5.	Penyelesaian Skripsi													█	█	█	█								
6.	Penyerahan Skripsi																	█	█	█	█	█	█	█	█
7.	Upload Jurnal																					█	█	█	█