

### BAB III

#### METODE PENELITIAN

##### 3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

###### a. Waktu

Penelitian ini dilakukan dari bulan November 2023 sampai dengan selesai. Berikut ini tahapan penelitian yang dapat dilihat pada tabel 3.1.

**Tabel 3.1** Rencana Penelitian

No	Uraian Kegiatan	Bulan									
		Ok t	No v	De s	Ja n	Fe b	Ma r	Me i	Ju n	Ju l	Ag s
1	Studi Literatur										
2	Pembuatan Proposal										
3	Seminar Proposal										
4	Simulasi Rangka										
5	Pengumpulan Data										
6	Analisis Data										
7	Pembuatan Skripsi										
8	Seminar Tugas Akhir										

###### b. Tempat

Penelitian ini dilakukan dilaboratorium Manufaktur Fakultas Teknik Universitas Buana Perjuangan Karawang.

##### 3.2 Identifikasi Variabel Penelitian

Dalam penelitian ini metode penelitian komparatif digunakan dengan fokus pada tiga jenis variabel pembebanan rangka untuk sepeda *fixie*.

###### a. Variabel Tetap

Variabel tetap yang telah diidentifikasi dalam penelitian ini dimaksudkan untuk menginvestigasi dampak jenis material terhadap penentuan kekuatan rangka. Dalam penelitian ini variabel tetap adalah Alumunium Alloy 6061.

b. Variabel Bebas

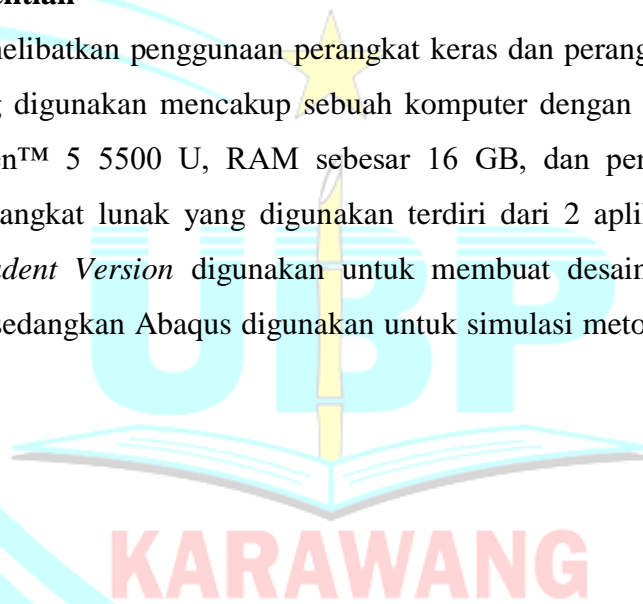
Variabel bebas dalam penelitian ini beban rangka sepeda bervariasi yaitu 65 kg (637N), 70 kg (686N), dan 75 kg (735N) dengan simulasi menggunakan *Software Abaqus (Learning Edition 2018)*.

c. Variabel Terikat

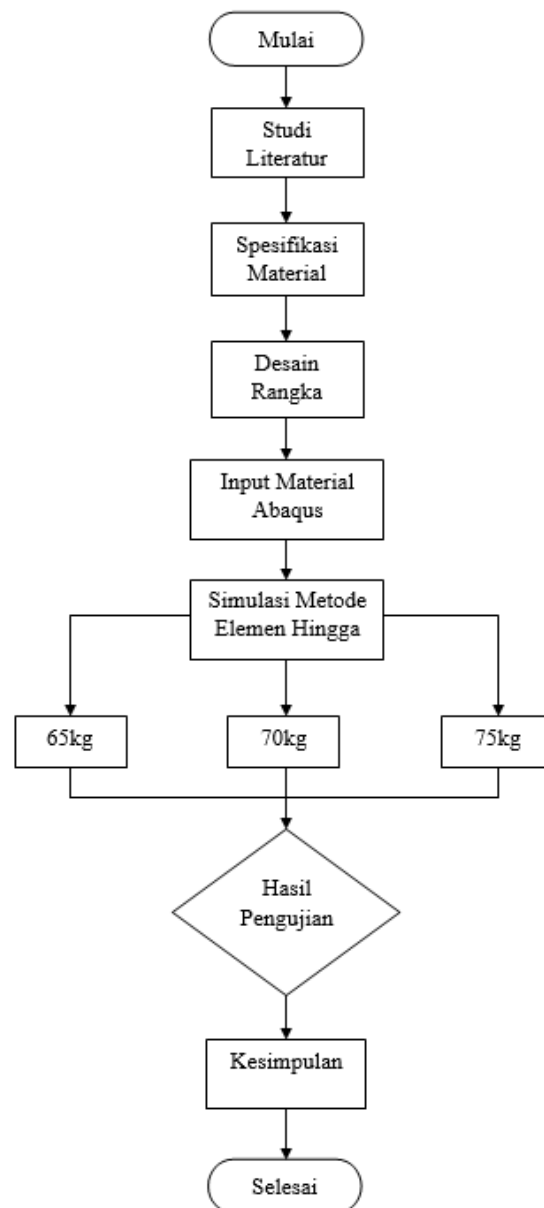
Variabel terikat dalam penelitian ini mencakup elemen-elemen yang memiliki dampak terhadap kekuatan rangka dalam simulasi metode elemen hingga yaitu *Stress analysis*, *Displacement* dan *Safety Factor*.

### 3.3 Peralatan Penelitian

Penelitian ini melibatkan penggunaan perangkat keras dan perangkat lunak. Perangkat keras yang digunakan mencakup sebuah komputer dengan spesifikasi prosesor AMD Ryzen™ 5 5500 U, RAM sebesar 16 GB, dan penyimpanan sebesar 512 GB. Perangkat lunak yang digunakan terdiri dari 2 aplikasi, yaitu *Solidworks 2020 Student Version* digunakan untuk membuat desain geometri rangka sepeda fixie, sedangkan Abaqus digunakan untuk simulasi metode elemen hingga.



### 3.4 Diagram Alir Penelitian



**Gambar 3.1** Diagram Alir Penelitian

Keterangan:

1. Mulai

Sebelum melaksanakan penelitian, penulis terlebih dahulu mengidentifikasi latar belakang, tujuan, dan manfaat dari penelitian tersebut.

2. Studi Literatur

Merupakan pengumpulan referensi berupa desain rangka sepeda, data material, dan informasi terkait metode elemen.

### 3. Spesifikasi Material

Menentukan material yang akan digunakan dalam penelitian.

### 4. Design Rangka

Melakukan pembuatan pemodelan 3D rangka sepeda fixie.

### 5. Input Material *Abaqus*

Penginputan proses yang diperlukan untuk menganalisis

### 6. Simulasi Metode Elemen Hingga

Melakukan simulasi pengujian dengan memvariasikan beban pengguna.

### 7. Hasil Pengujian

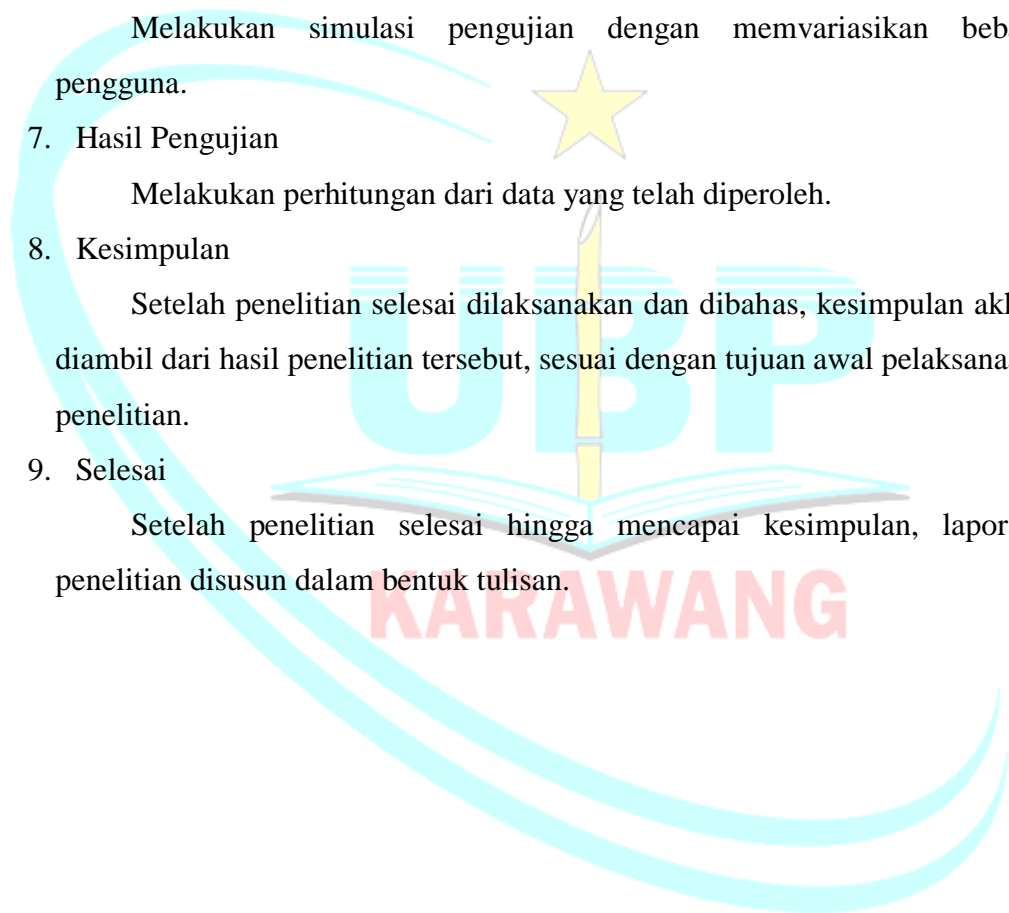
Melakukan perhitungan dari data yang telah diperoleh.

### 8. Kesimpulan

Setelah penelitian selesai dilaksanakan dan dibahas, kesimpulan akhir diambil dari hasil penelitian tersebut, sesuai dengan tujuan awal pelaksanaan penelitian.

### 9. Selesai

Setelah penelitian selesai hingga mencapai kesimpulan, laporan penelitian disusun dalam bentuk tulisan.



### 3.5 Prosedur Kerja

Prosedur dalam melakukan analisis metode elemen hingga terdiri dari beberapa tahapan diantaranya:

1. Membuat 3D dari rangka sepeda *fixie* dengan pemodelan yang akurat dan sesuai dimensi dan geometri rangka yang sebenarnya menggunakan *software Solidworks 2020 Student Version*.
2. Langkah berikutnya memilih material yang akan digunakan dari rangka sepeda *fixie* dimana pada penelitian ini dipilih Alloy 6061.
3. Setelah memilih material, ditentukan jenis dan besarnya pembebanan yang akan diberikan pada rangka sepeda *fixie*, berat 65 kg, 70 kg, dan 75 kg dipilih pada penelitian ini.
4. Memilih *software Abaqus (Learning Edition 2018)*, yang digunakan untuk menganalisis rangka sepeda *fixie*.
5. Sebelum melakukan proses analisis pada model 3D rangka sepeda *fixie* dilakukan proses meshing terlebih dahulu dengan tujuan untuk membagi model 3D menjadi elemen-elemen kecil dimana ukuran elemen akan menentukan tingkat akurasi hasil analisis.
6. Selanjutnya menentukan kondisi batas pada rangka *fixie*. Pemberian berat pada penelitian merupakan pembebanan statis yang memiliki sifat tetap, beban diberikan dibagian *seatpost*, *bottom bracket* dan *headtube*.
7. Masukan sifat material dari Alloy 6061 pada *software Abaqus (Learning Edition 2018)*.
8. Menjalankan proses analisis metode elemen hingga dengan *software Abaqus (Learning Edition 2018)*.
9. Pastikan bahwa proses analisis dapat berjalan dengan lancar.
10. Setelah proses analisis selesai, hasil dapat di visualisasikan dalam bentuk grafik, tabel dan gambar.
11. Kemudian menginterpretasikan hasil analisis dan tarik kesimpulan kekuatan rangka, faktor keamanan dan performa sepeda.