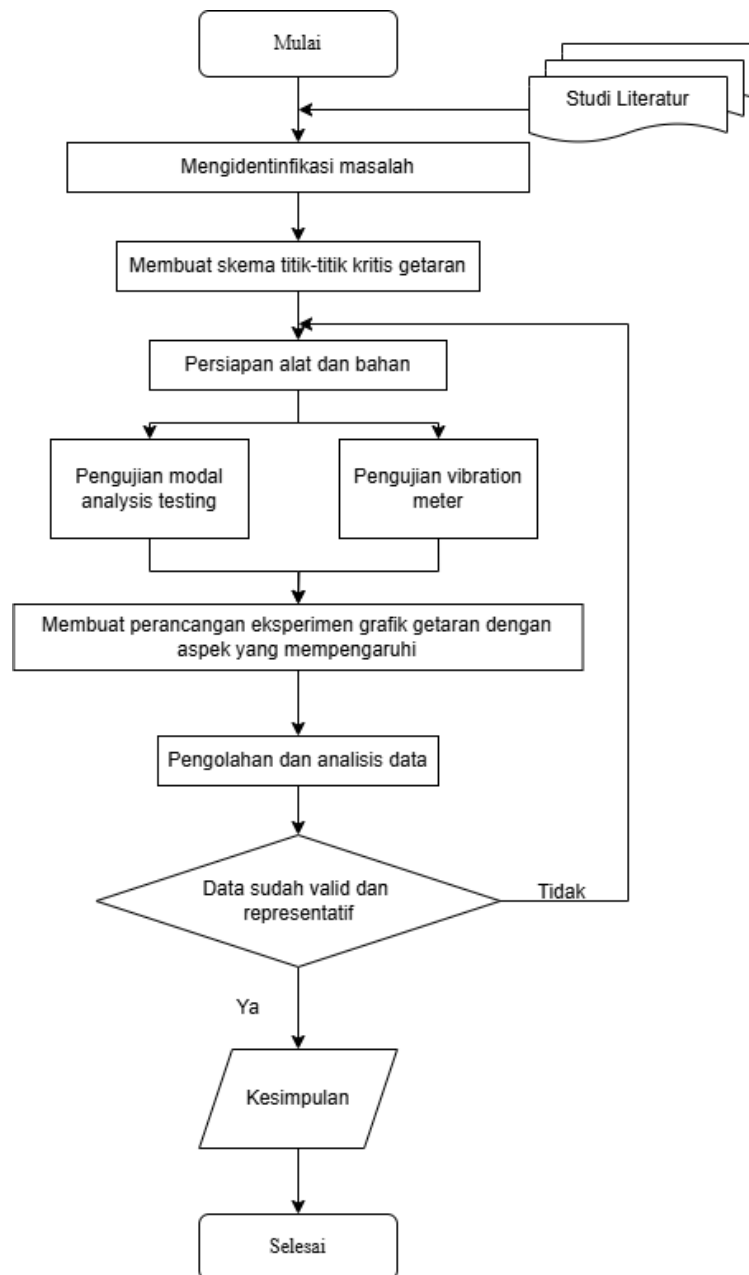


BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Diagram Alir Penelitian

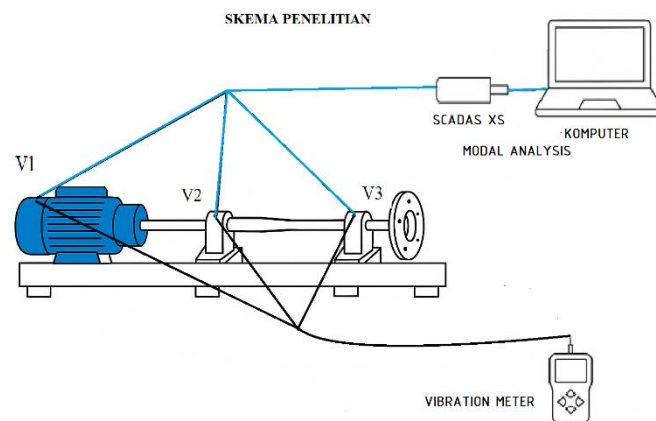
Terdapatnya diagram alir penelitian yang digunakan sebagai tahap-tahapan saat melakukan penelitian kali ini, agar tercapainya penelitian dengan baik dan benar, yang dapat dilihat dibawah ini sebagai berikut:



Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian

3.2 Skema Penelitian

Pada penelitian ini, penulis merancang skema penelitian yang digunakan untuk melakukan penelitian, pertama-tama penulis melakukan penentuan titik-titik kritis pada motor penggerak *rotating equipment* yang digunakan untuk titik awal pengukuran dengan titik V1 diletakan pada mesin motor, V2 titik bearing 1, dan V2 titik bearing 2. Kemudian penelitian ini juga bertujuan untuk mengetahui getaran yang dihasilkan pada motor penggerak *rotating equipment*. Adapun juga variasi pembebanan pada cakram rem yang digunakan sebagai penelitian kali ini yaitu 1 baut, 2 baut, dan 3 baut. Dengan pemasangan yang simetris pada cakram rem.



Gambar 3.2 Skema Penelitian

3.3 Alat dan Bahan yang Digunakan

Penelitian kali ini, terdapatnya alat dan bahan yang digunakan untuk menunjang keberhasilan pada penelitian kali ini, alat dan bahan yang digunakan sebagai berikut:

3.3.1 Alat yang Digunakan

Berikut ini alat yang digunakan selama penelitian berlangsung yakni:

1. SCADAS XS

Digunakan dalam menyimpan data getaran yang telah diukur dengan menggunakan *accelerometer*.



Gambar 3.3 SCADAS XS

2. Kabel Penghubung

Digunakan sebagai penghubung antaran SCADAS XS dengan Accelerometer.



Gambar 3.4 Connecting Cable

3. Accelerometer Type DYTRAN

Digunakan sebagai alat pengukuran langsung dialat yang akan diujikan. Type yang digunakan adalah Daytran Type dengan Sensitivity 9.58 Mv.



Gambar 3.5 Accelerometer Dytran

4. *Vibration Meter*

Digunakan untuk mengukur getaran secara langsung dengan menggunakan probe. Type LUTRON VB-200.



Gambar 3.6 *Vibration Meter*

5. *Tachometer*

Digunakan untuk mengukur RPM pada mesin *rotating*.



Gambar 3.7 *Tachometer*

6. Baut

Digunakan 3 buah baut sebagai pembebanan getaran dengan masing-masing berat 21 gram yang dipasangkan pada cakram mesin putar.



Gambar 3.8 Baut 21 gram

7. Dimmer

Digunakan sebagai pengatur kecepatan pada motor putar.



Gambar 3.9 Dimmer

8. Kunci Inggris

Digunakan sebagai alat pengencangan baut pada cakram mesin putar.



Gambar 3.10 Kunci Inggris

3.3.2 Bahan yang Digunakan

Berikut ini bahan yang digunakan selama penelitian adalah minyak oli singer yang digunakan sebagai pelumas mesin *rotating*.



Gambar 3.11 Oli Singer

3.4 Prosedur Penelitian

Pada penelitian kali ini, terdapatnya prosedur yang dilakukan oleh penulis dari awal hingga akhir penelitian, sebagai berikut:

3.4.1 Pengujian *Modal Analysis Testing*

1. Menyalakan mesin berputar hingga mencapai kondisi yang stabil, kemudian melakukan pemeriksaan terhadap kestabilan putaran, sistem kelistrikan, dan kondisi mekanik untuk memastikan tidak ada gangguan selama pengujian berlangsung.
2. Memasang *Accelerometer* pada titik dudukan bearing yang telah ditentukan berdasarkan pertingambangan karakteristik dinamis struktur. Sensor dihubungkan ke akuisisi data untuk respon getaran
3. Merekam respon getaran dengan data *acquisition system* dan *Fast Fourier Transform*, kemudian perangkat lunak digunakan *Simcenter Testlab* untuk meperoleh karakteristik data.
4. Melakukan pengujian beberapa kali untuk memastikan konsistensi dan keandalan hasil pengukuran.
5. Pembacaan alat pada modal analysis sebagai berikut

3.4.2 Pengujian *Vibration Meter*

1. Menyalakan mesin berputar hingga mencapai kondisi yang stabil, kemudian melakukan pemeriksaan terhadap kestabilan putaran, sistem kelistrikan, dan kondisi mekanik untuk memastikan tidak ada gangguan selama pengujian berlangsung.
2. Menyalakan *Vibration Meter* dengan menyambungkan dengan kabel
3. Memasang probe dengan sambungan kabel yang sudah terhubung dengan *Vibration Meter*.
4. Memasang probe pada titik dudukan bearing yang telah ditentukan berdasarkan pertingambangan karakteristik dinamis struktur pada mesin berputar.
5. Melakukan pengujian beberapa kali untuk memastikan konsistensi dan keandalan hasil pengukuran.

3.5 Metode Pengambilan Data

Pada penelitian kali ini, penulis akan melakukan penelitian di Laboratorium Fenomena Dasar Mesin Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Sultan Ageng Tirtayasa. Untuk metode pengambilan data sebagai berikut:

3.5.1 Metode Eksperimen

Penelitian ini dilakukan dengan pengujian langsung pada *rotating equipment* dengan cakram rem. Mengukur dengan menggunakan *Modal Analysis Testing* untuk mendapatkan nilai frekuensi, kecepatan, dan akselerasi. Kemudian *Vibration Meter* digunakan untuk mendapatkan frekuensi, kecepatan, dan akselerasi. Serta Pembebanan variatif untuk melihat pengaruh dalam variasi jumlah dan distribusi baut cakram serta tambahan beban terhadap hasil pengukuran.

3.5.2 Metode Pengukuran Langsung

Metode ini penulis melakukan dengan alat ukur yang terpasang pada objek penelitian ini dengan menggunakan *accelerometer* untuk mengukur respons getaran, alat tersebut juga memberikan gaya eksitasi untuk mendapatkan frekuensi. Kemudian adanya *Vibration Meter* untuk mengukur amplitudo dan frekuensi getaran selama motor beroperasi. Serta *Tachometer* digunakan untuk mengukur kecepatan putaran motor sebagai parameter kontrol pada kecepatan RPM.

3.5.3 Metode *Fast Fourier Transform* (FFT)

Metode ini digunakan untuk menganalisa sinyal getaran dari *Modal Analysis Testing* dan *Vibration Meter* dengan diperoleh data yakni Frekuensi natural struktur, frekuensi operasional saat motor berjalan, dan perbandingan antara keduanya untuk melihat potensi resonansi.

3.5.4 Metode Analisis Perbandingan

Hasil dari kedua alat tersebut dibandingkan dengan berdasarkan frekuensi, kecepatan, dan akselerasi getaran pada kedua alat tersebut.