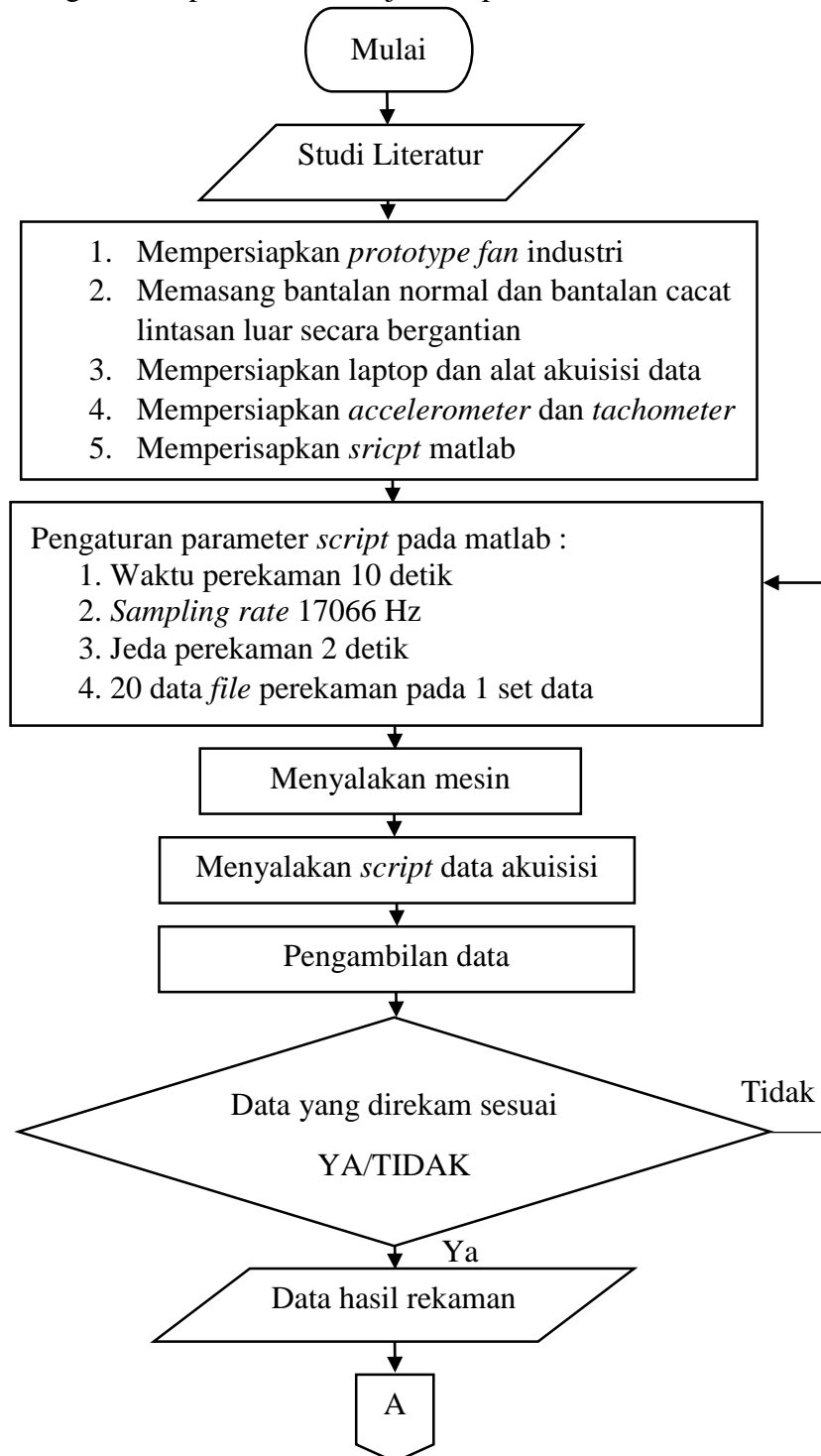
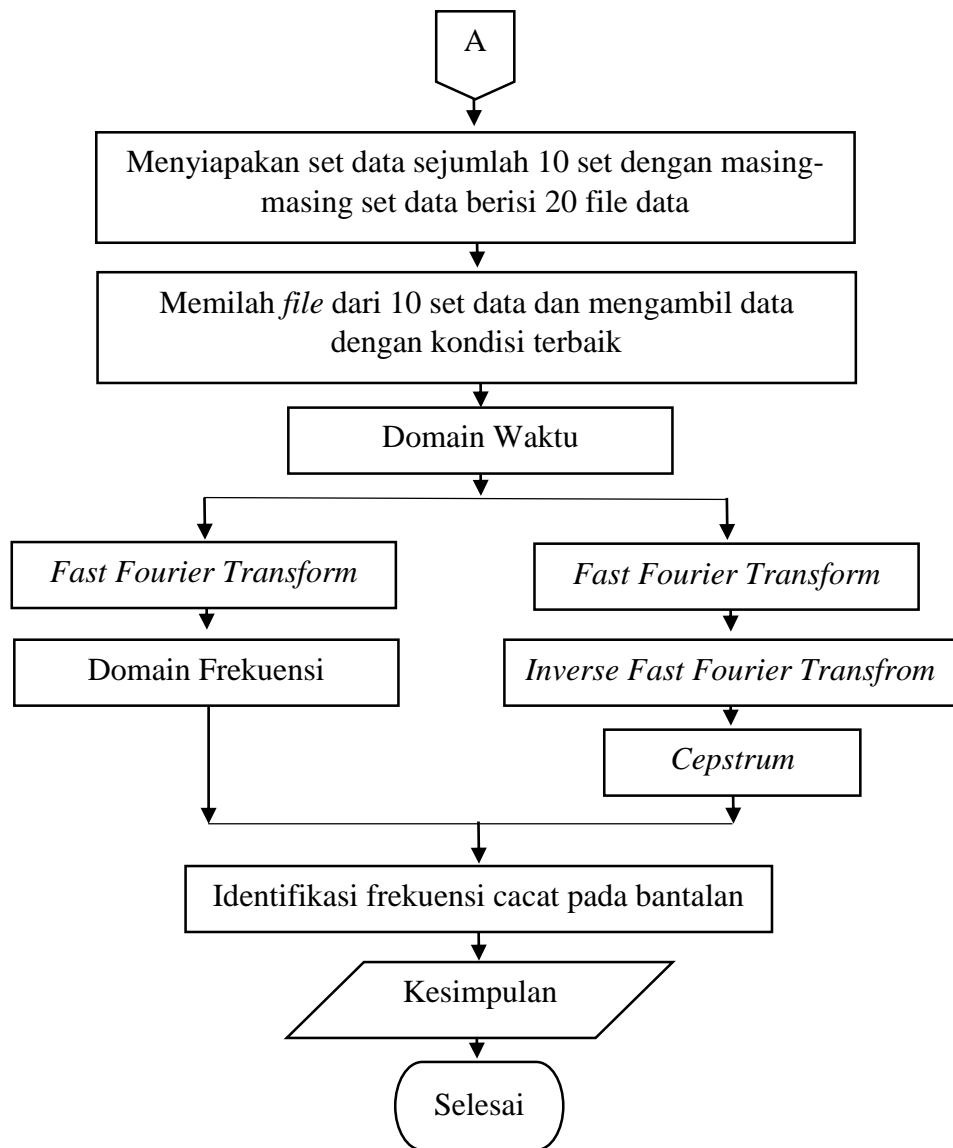


BAB III
METODE PENELITIAN

3.1 Diagram Alir Penelitian

Gambar diagram alir penelitian ditunjukkan pada Gambar 3.1





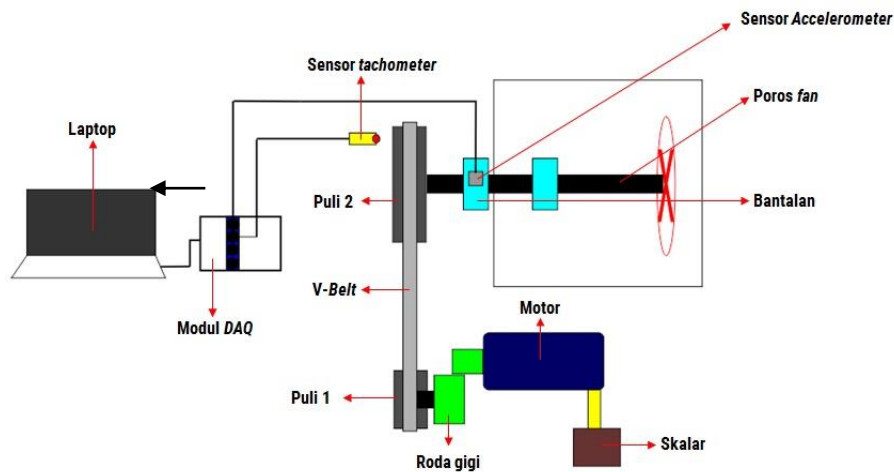
Gambar 3. 1 Diagram Alir Penelitian

3.2 Skema Alat Uji

Penelitian ini menggunakan sebuah alat uji *prototype fan* industri. Skema dari alat uji dapat dilihat pada Gambar 3.1



Gambar 3. 2 Skema Alat Pengujian



Gambar 3. 3 Skema *Prototype Fan* Industri

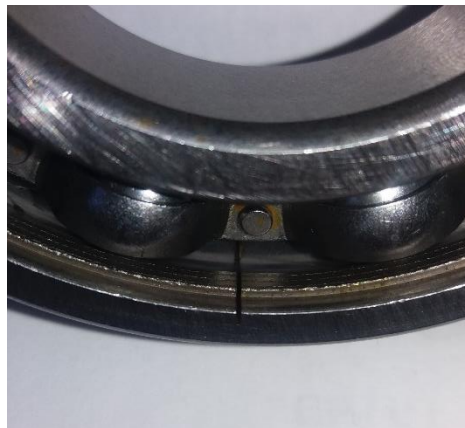
3.3 Bahan Penelitian

Bahan penelitian yang digunakan dalam penelitian ini berupa bantalan dengan kondisi normal dan bantalan dengan kondisi cacat lintasan luar. Dengan spesifikasi bantalan sebagai berikut :

Jenis	: Bantalan bola <i>single row</i>
Seri	: 6209
Merk	: ASB
Diameter Dalam	: 45 mm
Diameter Luar	: 85 mm
Lebar	: 19 mm
Cacat bantalan lintasan luar	: 1.4 mm



Gambar 3. 4 Bantalan Kondisi Normal



Gambar 3. 5 Bantalan Kondisi Cacat Lintasan Luar

3.3.1 Proses Perusakan Bantalan

Bantalan *single row* bermerk ASB tipe 6209 2RS dirusak pada lintasan bagian luar (*outer race*) menggunakan EDM (*Electrical Discharge Machine*) mesin pada *wirecut machining*. Dengan parameter proses *wirecut* bantalan sebagai berikut :

- a. Diameter kawat 0,25 mm
- b. Jenis material kawat brass
- c. High 30 mm
- d. Kedalaman cacat bantalan 1,4 mm CH23
- e. Menggunakan mesin *Wirecut Charmilles Roboform*
- f. Parameter Program :



Gambar 3. 6 Parameter Program Wirecut

3.4 Alat Penelitian

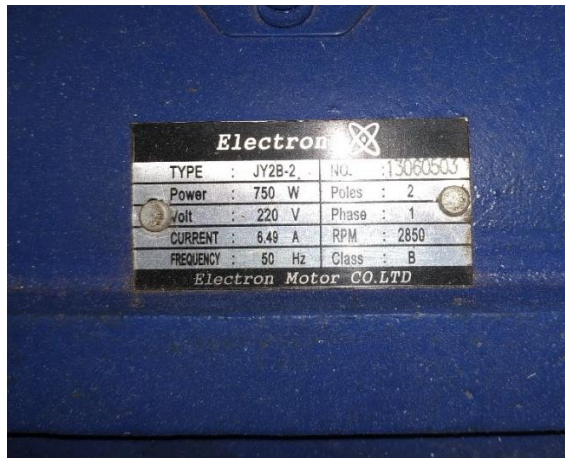
Alat yang digunakan dalam penelitian ini berupa :

a. Motor

Dalam penelitian ini motor berfungsi sebagai penggerak inti dari protoptipe *fan* industry. Motor yang digunakan dalam penelitian ini memiliki kecepatan putaran yaitu 2850 rpm. Namun telah tereduksi dengan adanya rangkaian *gearbox*. Pada *gearbox* tersambung dengan puli. Puli dalam *gearbox* dihubungkan dengan puli yang berada di poros *fan*. Kedua puli tersebut dihubungkan dengan *v belt* sehingga *fan* dapat berputar. Motor dapat dilihat pada Gambar 3.7.



ZGambar 3. 7 Konstruksi Motor



Gambar 3. 8 Spesifikasi Motor

b. Sensor *Tachometer*

Sensor *tachometer* pada penelitian ini digunakan untuk merekam dan mengambil data kecepatan putaran puli besar yang terhubung dengan bantalan pada poros *fan* industri. Satuan yang dihasilkan dari sensor *tachometer* adalah RPM, Gambar 3.9 merupakan sensor *tachometer* yang digunakan dalam penelitian ini.



Gambar 3. 9 Sensor *Tachometer*

c. Perlengkapan Akusisi Data

Dalam penelitian ini digunakan satu set perlengkapan akusisi data dengan setiap komponen memiliki peran masing-masing. Perlengkapan akusisi data dapat dilihat pada Gambar 3.10.



Gambar 3. 10 Perlengkapan Akusisi Data

Sensor *accelerometer* merupakan alat yang berfungsi mengubah gelombang mekanik menjadi sinyal elektronik. Dalam penelitian ini sensor *accelerometer* berfungsi untuk merekam getaran yang terjadi pada sebuah komponen mesin, dalam penelitian ini obyeknya adalah bantalan. Sensor ini akan diletakkan pada rumah bantalan yang akan dideteksi kerusakannya. Gambar 3.11 merupakan sensor *accelerometer* yang digunakan dalam penelitian ini.



Gambar 3. 11 Sensor *Accelerometer*

Untuk menghubungkan sensor *accelerometer* kedalam modul akusisi data dibutuhkan kabel yang disebut dengan kabel *connector*. Gambar 3.12 adalah kabel *connector* yang digunakan dalam penelitian ini.



Gambar 3. 12 Kabel *Connector*

Modul DAQ berfungsi sebagai akusisi data sinyal getaran yang diambil oleh *accelerometer* yang dihubungkan langsung dengan DAQ yang kemudian dibaca oleh laptop. Gambar 3.13 merupakan gambar modul DAQ.



Gambar 3. 13 Modul DAQ

Kabel USB berfungsi sebagai *transfer* sinyal getaran dari modul DAQ ke laptop seperti pada Gambar 3.14.



Gambar 3. 14 Kabel USB

Kabel power adalah suatu perangkat yang berfungsi menyalurkan arus listrik ke modul DAQ, seperti pada gambar 3.15 berikut



Gambar 3. 15 Kabel Power

d. Laptop

Pengolahan data yang didapatkan dari hasil penelitian menggunakan alat dan bahan skema pengujian diatas menggunakan laptop yang dilengkapi dengan software MATLAB. Software matlab digunakan untuk mengolah data hasil perekaman sensor *accelerometer* dan sensor tachometer. Software matlab yang digunakan pada laptop tersebut menggunakan versi r2018a. Gambar 3.16 adalah laptop yang digunakan dalam penelitian ini dan Gambar 3.17 adalah software yang digunakan.



Gambar 3. 16 Laptop
(sumber: <https://pxhere.com/id/photo/448748>)



Gambar 3. 17 Matlab r2018a
(sumber: <https://gyanbrahma.blogspot.com>)

3.5 Prosedur Penelitian

Dalam melaksanakan penelitian ini perlu adanya tahapan-tahapan dan persiapan yang dilakukan agar berjalan dengan lancar yaitu pengecekan pada peralatan dan perlengkapan alat uji. Hal tersebut mengantisipasi agar kelancaran dalam proses pelaksanaan penelitian terjaga dan menghindari hal-hal yang tidak diinginkan seperti terjadinya kecelakaan kerja saat proses pengambilan data. Persiapan dan tahapan pengujian yang perlu dilakukan sebelum penelitian adalah sebagai berikut:

1. Mempersiapkan perlengkapan alat uji *prototype fan* industri.
2. Mempersiapkan dua sampel bantalan bola yang akan diuji secara bergantian pada *fan*.

3. Mempersiapkan perlengkapan alat uji seperti peralatan DAQ, laptop sudah menyala, *software* MATLAB R2018a sudah *load* dan *script* sudah benar.
4. Melakukan pemasangan bantalan bola yang akan diuji.
5. Melakukan pemasangan *tachometer*.
6. Pemasangan perlengkapan data akuisisi.
7. Pemeriksaan dan pengecekan konstruksi pada alat uji agar tidak terdapat kesalahan sebelum proses pengambilan data.
8. Pemeriksaan keamanan (*safety*) agar saat proses pengambilan data dapat mengurangi resiko terjadinya kecelakaan kerja.

3.6 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian untuk mendeteksi cacat lintasan luar pada bantalan jenis bola menggunakan metode *cepstrum* ini dilakukan di Laboratorium Konversi Energi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.