

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

Pada bab 3 ini akan membahas terkait dengan alat yang dipakai untuk menunjang penelitian yaitu alur penelitian, rancangan sistem terkait proses ekstraksi pelatihan dan pengujian, arsitektur JST *Backpropagation*, kalsifikasi serta uji data, dan perancangan sistem antamuka.

#### **3.1. ALAT YANG DIGUNAKAN**

Pada subbab ini membahas tentang perangkat keras dan perangkat lunak yang digunakan pada penulisan penelitian ini.

##### **3.1.1 Perangkat Keras (*Hardware*)**

Perangkat keras yang dipakai dalam penelitian ini antara lain:

1. Intel i7 8<sup>th</sup> Gen.
2. Geforce GTX1050
3. RAM 16 GB

Proses perekaman suara mesin motor menggunakan *handphone*.

##### **3.1.2 Perangkat Lunak (*Software*)**

Perangkat lunak yang dipakai dalam penelitian ini antara lain:

1. *Voice Recorder*

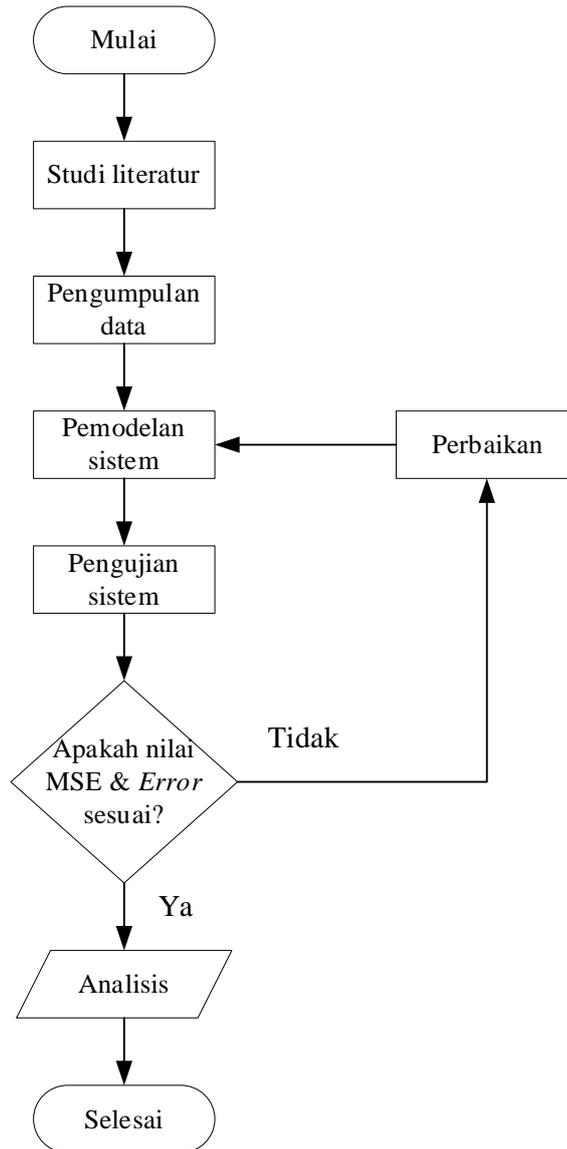
*Software* ini digunakan sebagai alat untuk merekam suara mesin motor.

2. Matlab

Pada penelitian ini matlab digunakan untuk membuat sistem dan menjalankan sistem untuk mencari nilai MSE pelatihan dan nilai MSE pengujian.

#### **3.2. ALUR PENELITIAN**

Pada penelitian ini dimulai dari studi literatur, perancangan dari sistem, sampai dengan kesimpulan penelitian yang ditunjukkan pada *flowcart* dibawah ini:

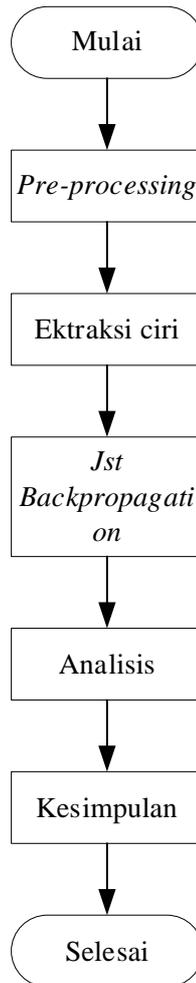


Gambar 3.1 Alur Penelitian

Pengumpulan data dilakukan di Astra Motor Purwokerto dengan data yang harus dikumpulkan sebanyak 50 data mesin normal dan 50 data mesin rusak dibagian stang pistonnya. Data yang dikumpulkan berupa file suara dengan format wav. Pada pemodelan sistem akan dijelaskan di subbab 3.3.

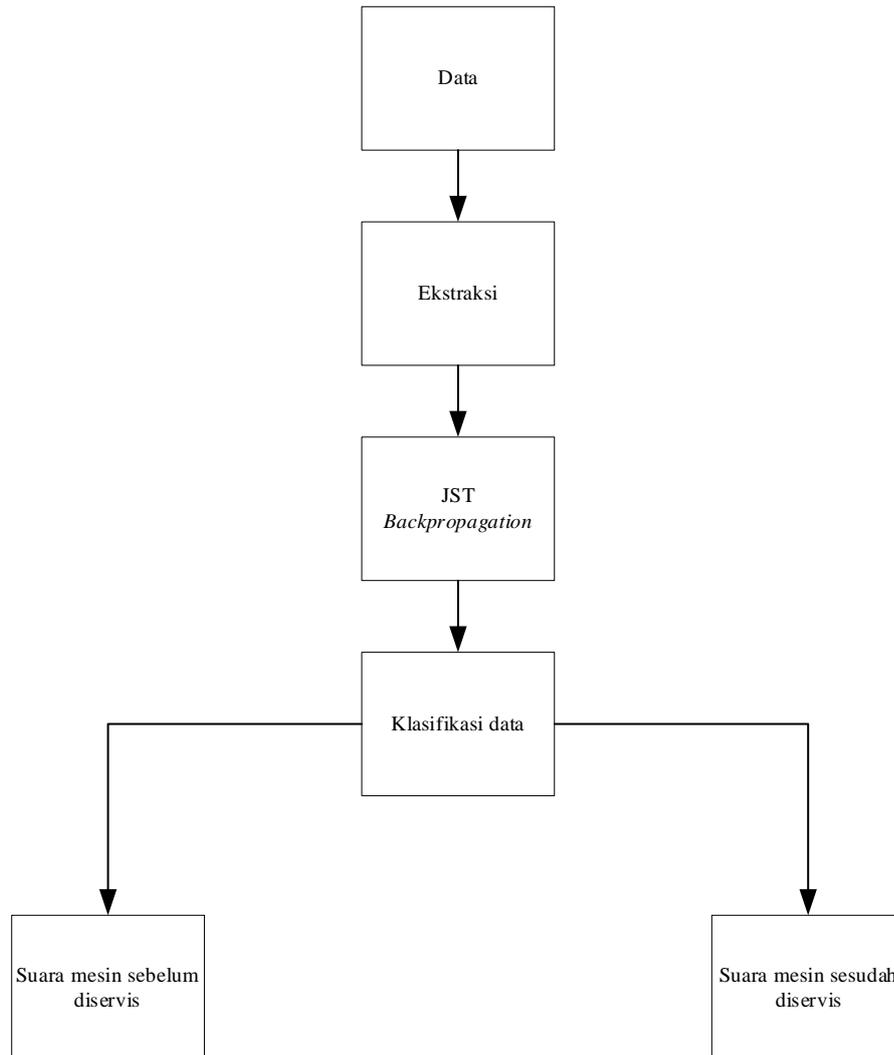
### 3.3. RANCANGAN SISTEM

Bentuk dari rancangan sistem yang dibuat menggunakan *flowchart* yang dapat dilihat pada gambar 3.2. Pada diagram flowchart tersebut menjelaskan rancangan sistem dimulai dari ekstraksi ciri sampai hasil klasifikasi yang menandakan perancangan sistem selesai.



Gambar 3.2 Rancangan Sistem

Pada perancangan sistem yang dibuat dimulai dari langkah pertama yaitu studi literatur yang dilakukan penulis untuk mengumpulkan data. Setelah data sudah diperoleh dilakukan proses *pre-processing* untuk menghilangkan *noise* pada data sehingga ekstraksi yang dilakukan mendapatkan hasil optimal. Kemudian masuk ke *JST Backpropagation* untuk mengetahui hasil data sudah sesuai keinginan atau belum, apabila belum sesuai dengan keinginan, maka akan Kembali ke data dan diulangi proses *pre-processing* dan seterusnya. Namun apabila hasil data sudah sesuai keinginan, maka penulis melakukan analisis dan dilanjutkan dengan pengambilan kesimpulan.



Gambar 3.3 Blok Diagram Klasifikasi data

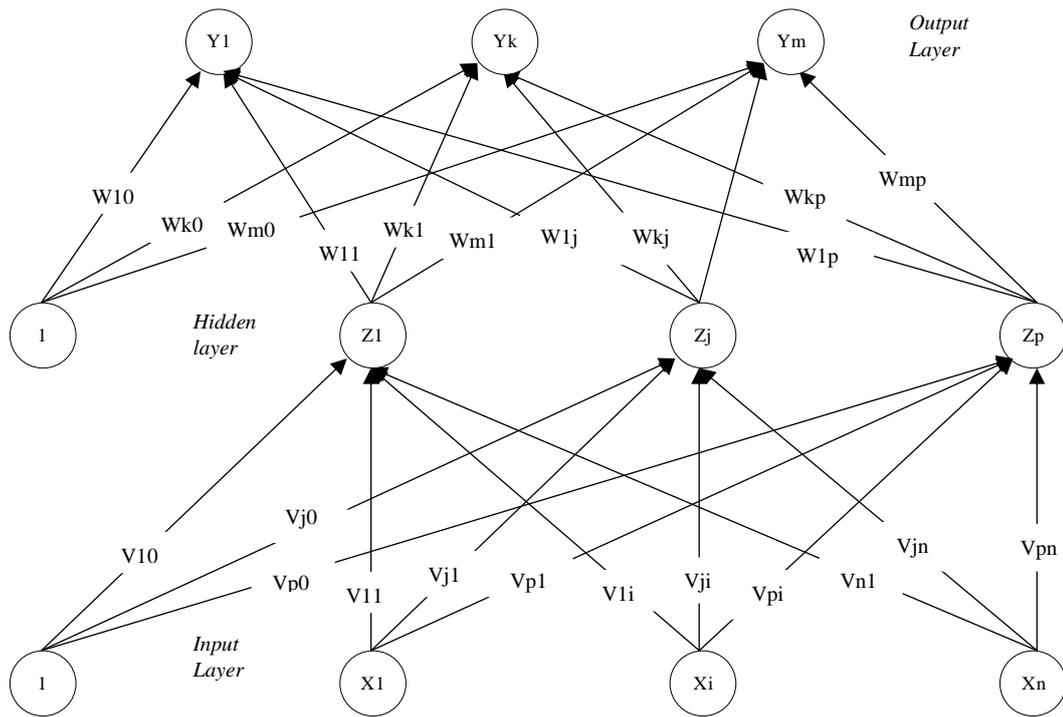
Pada gambar 3.3 merupakan blok diagram klasifikasi data untuk menunjukkan perbandingan suara mesin sepeda motor Honda beat 110cc setelah diservis yang mengalami kerusakan pada stang piston dan diolah atau diproses oleh sistem dengan suara mesin sepeda motor Honda beat 110cc sebelum diservis yang mengalami kerusakan pada stang piston dan diolah atau diproses oleh sistem.

### 3.4. METODE PENGUJIAN

#### 3.4.1. Metode Pengujian Arsitektur JST *Backpropagation*

Klasifikasi menggunakan JST *Backpropagation* karena kemampuannya yang kompleks pada fitur – fitur yang tersedia. Pada pengujian arsitektur JST *Backpropagation* menggunakan *cross validation* untuk pembagian data pelatihan dan data pengujian. Menggunakan data yang berbeda antara proses pelatihan dan

proses pengujian, sehingga diketahui akurasi sistem yang sudah dibuat oleh penulis. Proses pelatihan menggunakan 140 data dengan keadaan stang piston yang rusak dan dengan keadaan stang piston yang baik/ sudah diperbaiki, begitu pula pada proses uji yang dilakukan pada penelitian ini. Hasil ekstraksi data digunakan sebagai *input* dari proses pelatihan dan proses pengujian. Data ekstraksi tersebut diolah oleh sistem kedalam jaringan terbaik yang sudah dibuat, sehingga diperoleh nilai *output* yang sesuai dengan keinginan. Arsitektur menggunakan satu *input*, kemudian 1 *hidden layer*, dengan jumlah *neuron* pada *hidden layer* 1 sebanyak 4 *layer*, dan jumlah *output* yang dihasilkan sebanyak 3 data. Untuk mendapatkan arsitektur jaringan yang optimal, digunakan dua jenis arsitektur jaringan yaitu dengan 1 *hidden layer* dan 2 *hidden layer*. Jumlah *neuron* lapisan tersembunyi pertama dan kedua memiliki nilai yang bervariasi, mulai dari 2,4,... dilanjutkan dengan kelipatan 4 hingga 40. Akan tetapi jika *neuron* sudah sampai nilai 40 sedangkan nilai akurasi masih tinggi, maka dilanjutkan dengan kelipatan 4 selanjutnya sampai nilai akurasi mengalami penurunan. *Trainrp* digunakan untuk fungsi pelatihan. *Sigmoid biner (logsig)* digunakan untuk fungsi aktivasi. Nilai target *error* (mse) sebesar 0.0001. Batas iterasi/*epoch* sebesar 1000. Nilai laju pemahaman ( $\alpha$ =*learning rate*) sebesar 0.1. Memiliki 3 *neuron output*, sesuai dengan jumlah klasifikasi. Adapun target keluaran jaringan diantaranya, rusak stang piston (1,0,0), mesin normal (0,1,0), dan mesin setelah diservis (0,0,1). Untuk setiap kombinasi ciri, dilakukan percobaan dengan merubah jumlah lapisan jaringan dari 1 *hidden layer* dan 2 *hidden layer*. Jumlah *neuron* dengan nilai variasi 2,4 hingga 40 dengan penambahan jumlah kelipatan 4.



Gambar 3.4 Ilustrasi Arsitektur *Backpropagation* 1 hidden layer