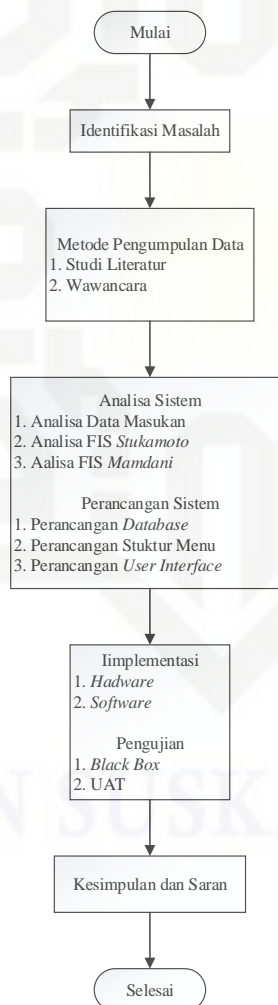


## BAB III

### METODOLOGI PENELITIAN

#### 3.1 Kerangka Berpikir penelitian

Kerangka berpikir pada penelitian ini terdiri dari beberapa *fase*, dapat dilihat pada gambar 3.1 dibawah ini.



**Gambar 3.1** Metodologi penelitian perbandingan fuzzy inferensi sistem mamdani dan tsukamoto pada klasifikasi kerusakan mesin hydraulic excavator

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## 3.2 Identifikasi Masalah

Tahap awal dalam penelitian ini adalah mengidentifikasi masalah yang terjadi pada mesin *hydraulic excavator*. Permasalahan yang terjadi adalah sering terjadi kerusakan pada mesin *hydraulic excavator* sehingga mengakibatkan pekerjaan yang sedang dikerjakan menjadi terhenti, hal ini dapat mengakibatkan kerugian.

## 3.3 Metode Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

### 1. Studi Literatur

Studi literatur adalah salah satu teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara mencari referensi teori yang relevan dengan kasus atau permasalahan yang ditemukan. Referensi ini dapat dicari dari buku, jurnal, artikel laporan penelitian, dan situs-situs di internet. Tujuannya adalah untuk memperkuat permasalahan serta sebagai dasar teori dalam melakukan studi dan juga menjadi dasar untuk melakukan penelitian. Dalam penelitian ini, studi literatur dilakukan dengan cara mempelajari dokumen / referensi yang terkait dengan permasalahan yang dibahas, yaitu tentang kerusakan *hydraulic excavator* dan sistem inferensi *fuzzy tsukamoto* dan *mamdani*

### 2. Wawancara

Wawancara adalah salah satu teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara tatap muka antara peneliti dan narasumber. Narasumber adalah bagian-bagian yang mampu memberikan informasi yang dibutuhkan dalam merancang dan membangun sistem yang akan dibuat. Dalam mengumpulkan data-data mengenai kerusakan mesin *hydraulic excavator* penulis akan mewawancarai bagian *supervisor* mekanik PT. Universal Tekno Reksajaya yaitu Muhammad Jamil. PT. Universal Tekno Reksajaya merupakan anak cabang dari PT. United

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Tractor yang merupakan perusahaan komponen peralatan *remanufaktur, rekondisi* komponen alat berat. Sasaran dari isi wawancara yaitu untuk memperoleh informasi tentang data-data kerusakan *hydraulic excavator*.

### 3.4 Analisa Sistem

Dalam metode ini dilakukan analisa sistem sesuai dengan masalah yang dikaji. Analisa sistem dilakukan dengan membahas tentang proses yang berkaitan dengan sistem yang digunakan atau akan digunakan dalam penelitian. Dalam hal ini, penulis akan merumuskan pengembangan informasi yang didapat dari studi pustaka. Analisa sistem dibagi menjadi dua bagian, yaitu analisa sistem lama dan analisa sistem baru. Analisa berperan penting dalam memahami permasalahan yang terjadi dalam penggunaan sistem lama sehingga memudahkan dalam perancangan sistem baru.

#### 3.4.1 Data Masukan

Tahapan analisa sistem yang pertama adalah menentukan data masukan yang akan di inputkan kedalam sistem. Data masukan ini akan diinputkan kedalam sistem dan akan disimpan kedalam *database*. Data masukan yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

1. *Idling system*.
2. *Temperature*.
3. *Oil condition*.
4. *Fuel injection*.
5. *Exhaust gas*.

#### 3.4.2 Sistem Inferensi Fuzzy Mamdani

Sistem inferensi *fuzzy mamdani* dikenal juga dengan nama metode *Max Min*. FIS *mamdani* bekerja berdasarkan aturan-aturan linguistik. *Input* dari proses penegasan adalah suatu himpunan *fuzzy* yang diperoleh dari komposisi aturan-

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

aturan *fuzzy*, sedangkan *output* yang dihasilkan merupakan suatu bilangan *real* yang tegas. Sehingga jika diberikan suatu himpunan *fuzzy* dalam *range* tertentu, maka harus dapat diambil suatu nilai tegas tertentu sebagai *output*.

### 3.4.3 Sistem Inferensi *Fuzzy Tsukamoto*

Sistem inferensi *fuzzy tsukamoto*, konsekuensi dari setiap aturan *fuzzy IF-THEN* disajikan dengan himpunan *fuzzy MF* monoton, sehingga keluaran inferensi setiap aturan didefinisikan sebagai nilai tegas yang di indukasikan oleh kuat penyulutan aturan. Keluaran keseluruhan merupakan rata-rata bobot dari setiap aturan keluaran

### 3.4.4 Data Keluaran

Data keluaran adalah data yang dihasilkan dari data masukan yang diolah menggunakan sistem inferensi *fuzzy mamdani* dan *tsukamoto*. Hasil keluaran dari sistem ini adalah mengklasifikasikan kerusakan mesin *hydraulic excavator* dengan *output* rusak ringan, rusak menengah dan rusak berat.

## 3.5 Perancangan Sistem

Tujuan dari perancangan sistem adalah untuk pemodelan *visual* mengenai sebuah sistem dan dapat memenuhi kebutuhan pihak terkait sesuai dengan hasil analisa kebutuhan sehingga sistem dapat dipahami oleh *user* yang akan menggunakannya. Ada beberapa tahapan dalam perancangan sistem, yaitu :

1. Perancangan *database*

Setelah dilakukan analisa terhadap sistem yang akan dibuat, maka selanjutnya dilakukanlah perancangan basis data yang berisikan tabel, *field* dan atribut untuk melengkapi komponen sistem.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

2. Perancangan struktur menu

Rancangan struktur menu diperlukan guna memberikan gambaran fitur atau menu-menu pada sistem yang akan dibuat.

3. Perancangan antarmuka sistem (*user interface*)

Agar terjalin komunikasi yang baik antara sistem dan pengguna, maka perlu dirancang antarmuka (*Interface*). Hal utama yang ditekankan dalam perancangan *interface* adalah bagaimana menciptakan tampilan yang menarik dan mudah dimengerti oleh pengguna (*user*) untuk sistem yang akan dibuat.

### 3.6 Implementasi

Proses implementasi sistem adalah pembuatan modul yang telah dirancang sebelumnya sesuai dengan bahasa pemrograman yang digunakan dalam sistem yang akan dibangun. Untuk mengimplementasikan sistem ini maka dibutuhkan perangkat pendukung untuk menjalankan sistem. Perangkat pendukung tersebut berupa perangkat lunak dan perangkat keras.

Perangkat keras yang dibutuhkan antara lain yaitu:

1. *Processor* : Intel-Core i3-2375M Processor 1.50 GHz.
2. *RAM* : 2 GB
3. *Harddisk* : 320 GB

Perangkat lunak yang dibutuhkan adalah :

1. *Operating system* : Windows 8
2. Bahasa Pemograman : PHP
3. DBMS : MySQL
4. *Browser* : Google Chrome
5. *Tools* : XAMPP, notepad ++

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

### 3.7 Pengujian

Tahap pengujian sistem merupakan tahap yang dilakukan sebelum system diserahkan kepada pengguna. Tahap pengujian ini bertujuan untuk memastikan bahwa sistem telah sesuai dibuat dengan kebutuhan dan harapan *vendor/user*.

Pengujian ini dilakukan dengan tiga cara :

#### 1. *Black Box*

Metode ini berpusat pada fungsional perangkat lunak yang digunakan. Tujuan metode ini adalah menemukan kesalahan-kesalahan seperti :

- a. Fungsi-fungsi yang tidak sesuai, atau hilang.
- b. Kesalahan atau kekeliruan *interface*.
- c. Kesalahan performansi sistem.
- d. Kesalahan pengaksesan database atau struktur data yang digunakan.
- e. Kesalahan inisialisasi (proses mulai) atau terminasi (proses selesai/akhir).

#### 2 *User Acceptance Text (UAT)*

Pengujian sistem juga dilakukan dengan menggunakan *User Acceptance Text*, dimana pengujian ini dilakukan dengan memberikan kuisioner kepada *User* yang berhubungan dengan penggunaan sistem ini. Pengujian tahap ini dilakukan oleh mekanik yang langsung berinteraksi dengan sistem agar diketahui bahwa sistem sudah sesuai dengan kebutuhan dan harapan pengguna.

### 3.8 Kesimpulan dan Saran

Tahap kesimpulan berisi hasil yang didapatkan dengan menggunakan *fuzzy inferensi sistem stukamoto* dan *mamdani*, diharapkan dapat membantu serta memudahkan mekanik maupun orang awam dalam menentukan tingkat kerusakan mesin *hydraulic excavator* yang dialami. Bagian saran berisi kemungkinan pengembangan yang dilakukan terhadap penelitian ini dimasa yang akan datang berdasarkan kekurangan-kekurangan yang didapatkan.