

BAB III

METODE PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN

Metodologi penelitian adalah tahap yang harus ditetapkan dahulu sebelum melakukan penyelesaian masalah yang sedang dibahas. Dengan adanya metodologi penelitian, penyusunan skripsi ini akan memiliki alur yang searah dan sistematis. Selain itu, metodologi akan menjadi kerangka dasar berpikir logis bagi pengembangan penelitian ini ke arah penarikan kesimpulan secara ilmiah.

3.1 Metode Penelitian

Metode penelitian adalah suatu cara ilmiah atau langkah-langkah sistematis yang harus ditetapkan dahulu sesuai dengan tujuan, untuk membantu dalam hal pengumpulan data serta analisisnya sehingga dapat terbentuk solusi penyelesaian masalah. Metode penelitian yang dilakukan dalam penelitian ini adalah *software prototyping*. *Prototype* merupakan metodologi pengembangan *software* yang menitik-beratkan pada pendekatan aspek desain, fungsi dan *user interface* (Sommerville, 2011). Pengembangan *prototype* dimulai dengan mendefinisikan spesifikasi, fungsi, desain dan bagaimana *software* bekerja dan fokus pada *user interface*. Setelah itu akan ditetapkan tujuan umum, kebutuhan yang diketahui dan gambaran bagian-bagian yang akan dibutuhkan. Detail dari kebutuhan tersebut dikumpulkan dan diberikan suatu gambaran dengan *prototype*. Dari proses tersebut akan diketahui detail-detail yang harus dikembangkan atau ditambahkan pada *prototype*, atau menghapus detail-detail yang tidak diperlukan oleh pengguna. Proses akan terjadi terus menerus sehingga *software* sesuai dengan fungsi yang diinginkan.

3.2 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian untuk perancangan *Expert System* terhadap *troubleshooting* mesin dengan *Decision Table* mulai dilaksanakan pada bulan April 2014 untuk menganalisis dan merancang suatu *Expert System troubleshooting* mesin di PT. Adi Putro Wirasejati yang terletak di Jalan Raya Bale Arjosari 35, Arjosari, Blimbing Kabupaten/Kota Malang, Jawa Timur sebagai obyeknya.

3.3 Data yang Digunakan

Dalam penelitian ini data yang digunakan, antara lain:

1. Profil singkat dan gambaran umum PT. Adi Putro Wirasejati
2. Struktur organisasi departemen *maintenance* di PT. Adi Putro Wirasejati
3. Data sistem *troubleshooting* mesin produksi yang diterapkan PT. Adi Putro Wirasejati.
4. Data mesin
5. Data *history* kerusakan mesin
6. Data komponen mesin

3.4 Langkah Penelitian

Langkah penelitian merupakan suatu gambaran sistematika penulisan yang akan dijadikan acuan dalam melaksanakan penelitian agar terarah. Langkah-langkah penelitian ini dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Studi lapangan

Tahap awal yang dilakukan untuk memulai penelitian ini adalah dengan melakukan observasi langsung ke lapangan untuk mengumpulkan informasi yang ada di PT. Adi Putro Wirasejati. Pengamatan ini dilakukan untuk mengumpulkan informasi seperti kondisi divisi *maintenance* PT. Adi Putro Wirasejati, data mesin, komponen, data kerusakan mesin dan data karyawan *maintenance* yang ada di PT. Adi Putro Wirasejati.

2. Studi Literatur

Hasil dari tahap studi lapangan perlu didukung oleh studi pustaka dengan mengumpulkan teori yang berhubungan dengan permasalahan yang akan diteliti yang dapat dijadikan referensi untuk mendukung penelitian ini. Sumber pustaka ini dapat diperoleh dari buku, laporan penelitian, jurnal dan internet.

3. Identifikasi Masalah

Berdasarkan studi pendahuluan akan dapat diidentifikasi masalah-masalah yang sedang terjadi pada PT. Adi Putro Wirasejati, terutama dalam bidang *troubleshooting* mesin dan sistem informasi yang ada. Setelah dilakukan identifikasi masalah, tahap selanjutnya adalah merumuskan masalah sesuai dengan kondisi nyata di PT. Adi Putro Wirasejati.

4. Tujuan Perancangan

Tujuan perancangan *expert system* terhadap *troubleshooting* mesin adalah untuk membantu divisi *maintenance* mengelola data historis kerusakan mesin dan data pakar mengenai *troubleshooting* agar lebih efisien.

5. Akuisisi Pengetahuan

- a. Data umum PT. Adi Putro Wirasejati dan divisi *maintenance* PT. Adi Putro Wirasejati.
- b. *User requirement*, yang berisi apa harapan serta atribut/karakter sistem yang dibutuhkan oleh divisi *maintenance* PT. Adi Putro Wirasejati yang nantinya akan menggunakan *expert System* terhadap *troubleshooting* mesin yang dirancang.
- c. Data historis mesin yaitu data kerusakan mesin yang telah dilakukan selama ini, data mesin, dan data komponen mesin.

Selain itu dalam penelitian ini juga melakukan pengumpulan data pengetahuan (*Knowledge Acquisition*). Dalam proses pengumpulan data pengetahuan ada dua pengetahuan yang dibutuhkan, yaitu :

a. *Formal Knowledge*

Formal Knowledge merupakan akuisisi pengetahuan yang diperoleh dari buku manual *maintenance* mesin mekanik. *Formal Knowledge* diperoleh dari buku *maintenance* yang dimiliki *maintenance department* di PT. Adi Putro Wirasejati.

b. *Expert Knowledge*

Expert Knowledge merupakan akuisisi pengetahuan yang diperoleh dari seorang pakar. Metode ini melibatkan pembicaraan dengan pakar secara langsung dalam suatu wawancara. *Expert knowledge* diperoleh dari pakar *maintenance* di PT. Adiputro Wirasejati, dimana pengetahuan yang dimiliki seorang pakar berdasarkan pengalaman yang didapat selama menangani mesin mekanik yang ada di PT. Adiputro Wirasejati. Umumnya pengetahuan ini tidak tertulis pada buku manual.

Setelah pengetahuan berhasil diakuisisi, maka harus diorganisasi dan diatur dalam suatu konfigurasi dengan format/representasi tertentu.

6. Perancangan Sistem

Proses perancangan sistem ini dilakukan sebagai tahap awal dibuatnya suatu aplikasi. Analisis digunakan untuk mengetahui apa saja yang dibutuhkan oleh sistem. Proses perancangan sistem secara garis besar meliputi:

- a. Perancangan basis pengetahuan
- b. Perancangan sistem *database* untuk mendukung basis pengetahuan
- c. Perancangan *user interface*
- d. Perancangan mesin *inference*
- e. Implementasi
- f. Pengujian *prototype*

Untuk perancangan sistem ini dibahas lebih detil pada sub bab 3.5.

7. Penarikan Kesimpulan Saran

Tahap ini merupakan penutup dari keseluruhan langkah penelitian. Kesimpulan berisi hasil-hasil analisa dan manfaat yang didapat setelah melakukan penelitian. Saran sebagai tindak lanjut dari penelitian diharapkan dapat memberi manfaat untuk PT. Adi Putro Wirasejati dalam pengembangan perancangan *Expert System* terhadap *troubleshooting* mesin.

Langkah-langkah diatas digambarkan pada gambar 3.1

3.5 Diagram Alir Perancangan Expert System

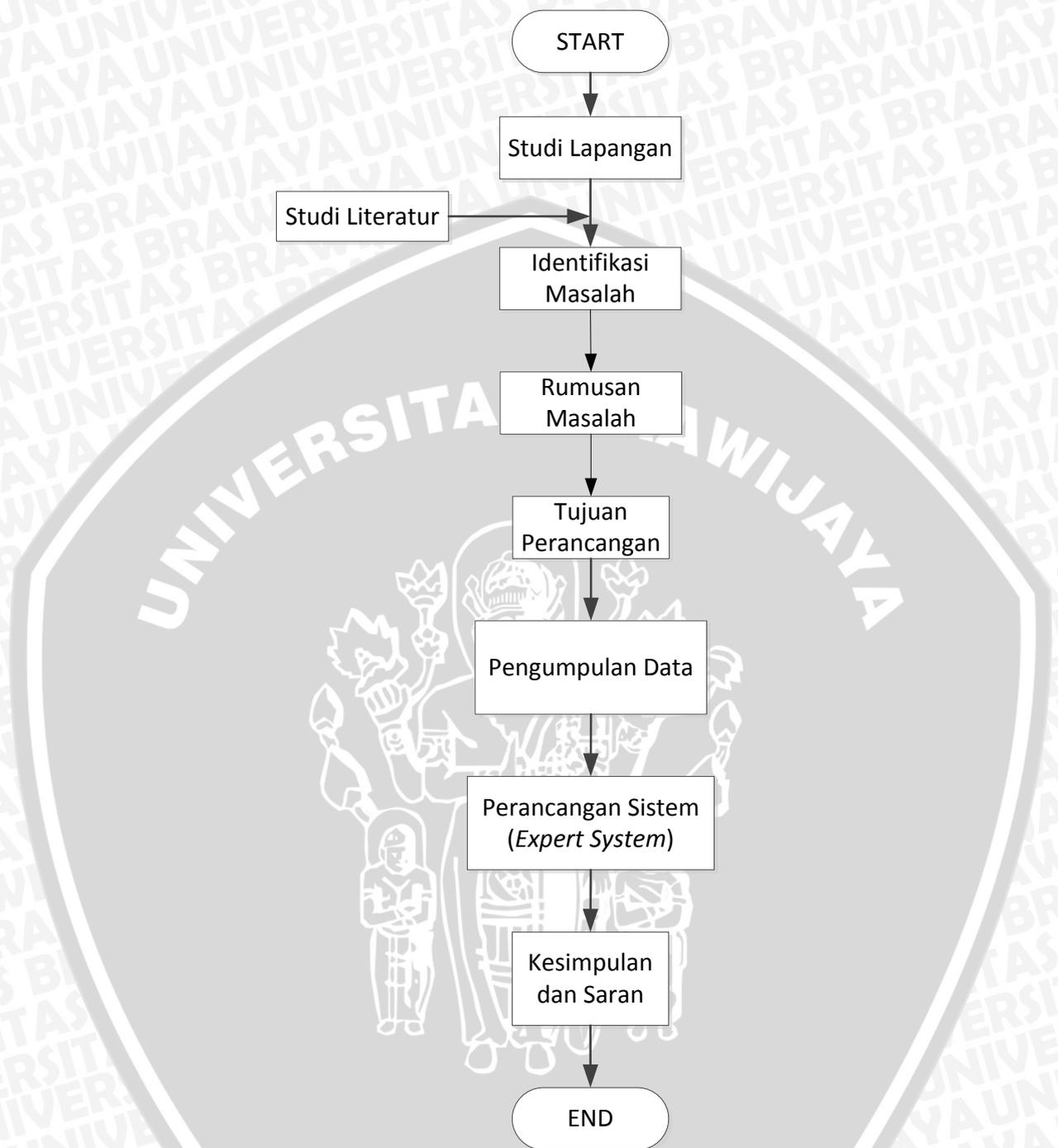
Diagram alir pengembangan *Expert System* dapat dilihat pada gambar 3.2, dengan penjelasan sebagai berikut :

1. Perancangan Basis Pengetahuan
 - a. Merancang blok diagram tentang domain pengetahuan.

Bertujuan membatasi permasalahan yang akan dikembangkan menjadi suatu sistem pakar.
 - b. Merancang blok diagram target keputusan (faktor-faktor kritis).

Bertujuan memetakan faktor-faktor yang mempengaruhi rekomendasi akhir dari sistem pakar dan pola hubungan antara faktor-faktor tersebut.
 - c. Membuat *decision table* (tabel keputusan) atas dasar faktor-faktor kritis.

Bertujuan untuk memetakan semua kemungkinan jawaban yang membentuk rekomendasi akhir sistem pakar. Penulisan aturan (*rule*) dimulai dengan kata kunci IF yang diikuti oleh kondisi yang akan dievaluasi. Serangkaian kondisi dapat dihubungkan dengan menggunakan operator logika AND dan OR. Jika semua kondisi dalam *rule* terpenuhi, maka klausa THEN, atau kesimpulan akan diputuskan.



Gambar 3.1. Diagram alir metodologi penelitian

Analisis dan perancangan sistem untuk level *prototype* dijelaskan lebih lanjut pada subbab 3.5.

2. Perancangan Sistem *Database* untuk Mendukung Basis Pengetahuan

a. *Logical Database Design*

Logical database design lebih menjelaskan kepada *user* bagaimana nantinya fungsi-fungsi di sistem secara logika akan bekerja. *Logical database design* dapat digambar dengan menggunakan ERD (Entity Relation Diagram). ERD menggambarkan entitas dan atribut yang terlibat dalam sistem. Dalam *logical database design* terdapat beberapa tahapan yaitu :

- i. Daftar *Entity*
- ii. *Entity Relation Diagram*
- iii. Normalisasi

b. *Physical Database Design*

Physical database design adalah proses untuk menghasilkan deskripsi implementasi *database* pada penyimpanan sekunder (*secondary storage*) menggambarkan hubungan dasar dan organisasi file.

3. Perancangan *user interface*.

Desain *user interface* ini bertujuan untuk membuat rancangan dari tampilan sistem yang nantinya akan berinteraksi langsung dengan *user* (pengguna). Di dalam perancangan *user interface* terdapat beberapa bagian yaitu :

a. Manajemen Pengetahuan

Manajemen pengetahuan adalah *user interface* bagi pakar untuk mengelola pengetahuan sistem pakar dalam *database*.

b. Konsultasi:

Konsultasi adalah *user interface* bagi *user* untuk menjalankan *expert system* untuk mendapatkan rekomendasi perbaikan kerusakan mesin. Dalam konsultasi dibagi menjadi dua yaitu:

- i. *User Input*
- ii. *Form* Rekomendasi

4. Perancangan Mesin *Inference*

Langkah ini digunakan untuk menentukan mekanisme fungsi berpikir dan pola-pola penalaran sistem yang digunakan oleh seorang pakar. Mekanisme ini akan menganalisa suatu masalah tertentu dan kemudian mencari jawaban atau kesimpulan yang terbaik. Dari fakta-fakta yang diperoleh selama proses tanya-jawab dengan *user*, serta aturan-aturan yang tersimpan di *knowledge base*,

inference engine dapat menarik suatu kesimpulan dan memberikan rekomendasi atau saran yang diharapkan oleh *user*.

5. Implementasi

Langkah ini merubah semua hasil desain di atas menjadi aplikasi *expert system* dengan menggunakan microsoft acces dan vba dalam tingkatan *prototype*.

6. Pengujian Prototype

a. Uji verifikasi

Pengujian yang dilakukan untuk mengacu pada pertanyaan apakah *prototype* dalam *Expert System* terhadap *troubleshooting* mesin yang dibuat telah sesuai dengan hasil rancangannya. Verifikasi meliputi menguji hirarki menu, *form*, dan *report* beserta ketelitian perhitungan.

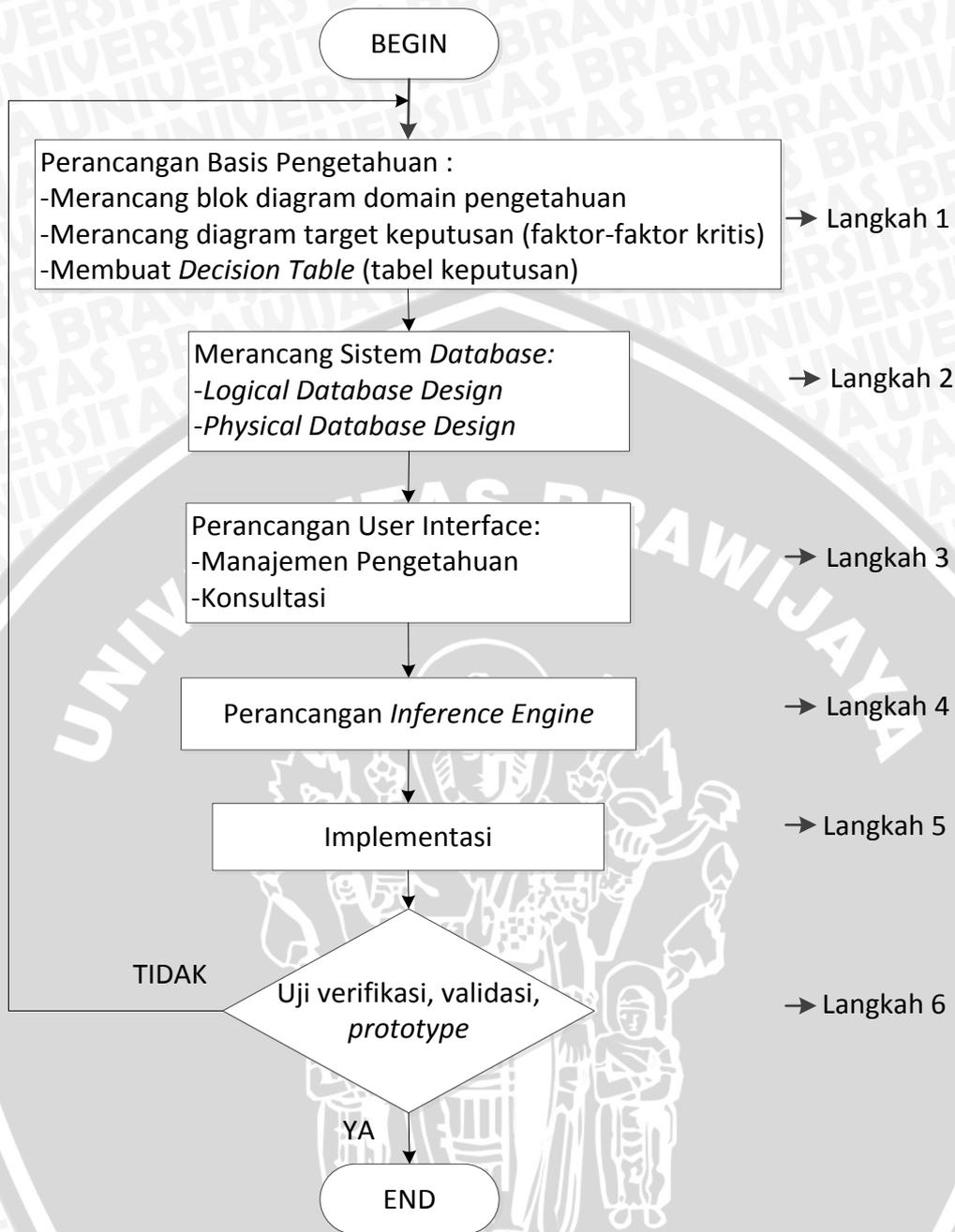
b. Uji validasi

Pengujian yang dilakukan untuk mengacu pada pertanyaan apakah program yang dibuat telah sesuai dengan fungsinya. Fungsi *prototype* dalam *Expert System* terhadap *troubleshooting* mesin dari sisi solusi dan kerusakan yang di deteksi apakah sudah sesuai dengan identifikasi awal yang dimasukkan.

c. Uji *prototype*

Pengujian yang bertujuan untuk mengetahui apakah *prototype* dapat menjawab dan mengatasi kelemahan *troubleshooting* mesin yang lama yang dirangkum sebagai hasil analisis PIECES yang diungkapkan dalam Bab I (Latar Belakang).

Langkah-langkah diatas digambarkan pada gambar 3.2:



Gambar 3.2. Diagram alir perancangan *Expert System*