

BAB III

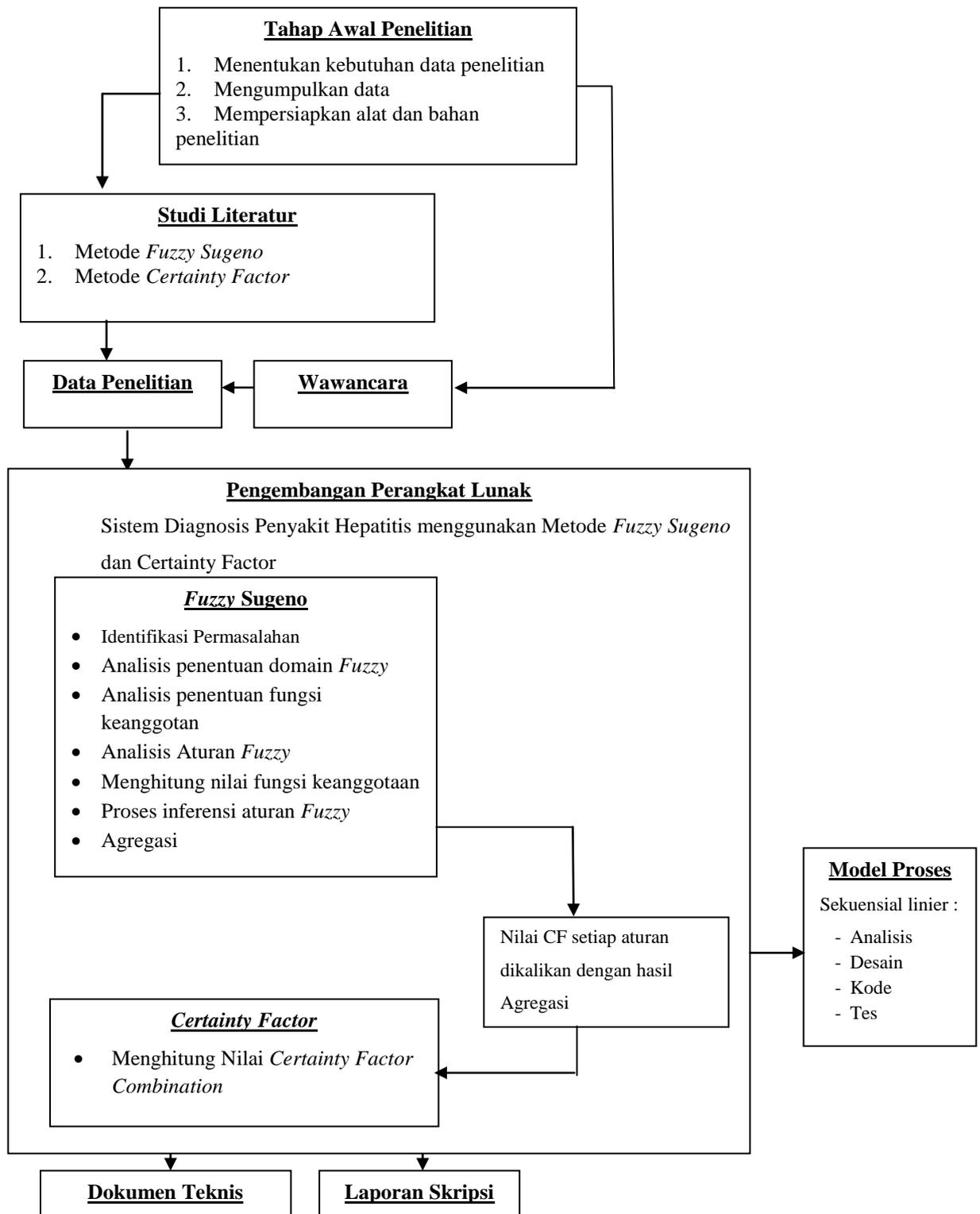
METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Desain Penelitian

Desain penelitian yaitu tahapan yang akan dilakukan peneliti untuk mempermudah dalam melakukan penelitian. Desain penelitian sistem pakar diagnosis penyakit hepatitis menggunakan metode *Fuzzy Sugeno* dan *Certainty Factor* digambarkan seperti pada Gambar 3.1.

Berikut tahapan penelitian yang dilakukan:

1. Menentukan kebutuhan data yang akan digunakan untuk mendapatkan kesimpulan diagnosis penyakit.
2. Mempersiapkan alat dan bahan penelitian, alat adalah perangkat keras (*hardware*) dan perangkat lunak (*software*) sedangkan bahan penelitian yaitu data-data yang telah dikumpulkan.
3. Melakukan wawancara dengan pakar dan studi literatur untuk mendapatkan nilai *Certainty Factor* dari setiap gejala yang telah didapatkan.
4. Menentukan fungsi keanggotaan setiap gejala yang telah didapat.
5. Pembangunan sistem dengan model proses sekuensial linier dan menggunakan metode *Fuzzy Sugeno* dan *Certainty Factor*
6. Hasil dari pengoperasian sistem tersebut adalah diagnosis penyakit hepatitis.



Gambar 3.1 Desain Penelitian

Penelitian dimulai melakukan tahap awal penelitian. Menentukan kebutuhan data penelitian diantaranya mencari data gejala dari penyakit hepatitis dan menentukan nilai CF dari setiap aturan *Fuzzy* yang telah didapat, setelah itu data dikumpulkan dan menyiapkan alat dan bahan penelitian. Untuk memperoleh data yang akurat, maka dilakukan wawancara dengan pakar yang ahli dibidangnya dan melakukan studi literatur yang berhubungan dengan penyakit hepatitis.

Metode yang dipakai adalah metode *Fuzzy Sugeno* dan *Certainty Factor*. Setelah itu dilanjutkan membangun perangkat lunak dari penelitian ini, dimana rekayasa perangkat lunak yang digunakan adalah sekuensial linier, yang urutannya terdiri dari analisis, desain, kode dan tes. Setelah perangkat lunak selesai dibangun, selanjutnya bila ada kekurangan pada perangkat lunak akan dilakukan *maintenance*. Setelah sistem jadi maka langkah selanjutnya yaitu analisis. Langkah analisis yaitu menganalisis data hasil diagnosa dengan menggunakan sistem yang telah dibuat.

3.2 Metode Penelitian

3.2.1. Proses Pengumpulan Data

Pada penelitian ini, data dan informasi yang akurat dapat menunjang proses penelitian. Beberapa metode pengumpulan data dalam penelitian yaitu:

a. Studi Literatur

Dengan melakukan studi mengenai sistem pakar, metode *Fuzzy Sugeno* dan *Certainty Factor* serta penyakit Hepatitis melalui literature seperti jurnal, buku, sumber ilmiah yang didapat dari internet dengan topik yang bersangkutan.

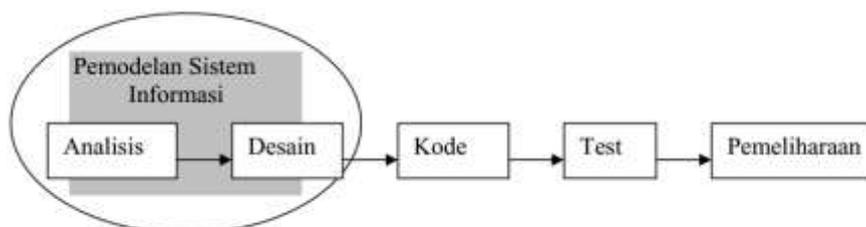
b. Wawancara

Wawancara dilakukan kepada dokter pakar ilmu penyakit dalam mengenai penyakit hepatitis beserta gejala-gejalanya.

3.2.2. Model Proses Perangkat Lunak

Model proses pengembangan perangkat lunak dalam penelitian ini menggunakan model proses sekuensial linier. Model ini mengusulkan pendekatan

perkembangan perangkat lunak yang berurutan dimulai pada tingkat dan kemajuan sistem pada seluruh analisis, desain, kode, pengujian dan pemeliharaan. Berikut adalah model sekuensial linier:



Gambar 3.2 Model Sekuensial Linear

Model sekuensial linier memiliki beberapa fase sebagai berikut:

1. **Pemodelan Sistem Informasi**
Membangun syarat semua elemen sistem dan mengalokasikan ke perangkat lunak yang dibutuhkan untuk membuat sistem pakar dengan memperhatikan hubungannya dengan *user*, perangkat keras dan *database*.
2. **Analisis**
Merupakan tahap menganalisis hal-hal yang dibutuhkan dalam membangun sistem pendukung keputusan pemilihan sepatu. Untuk memahami sifat program yang akan dibangun harus memahami data-data yang dibutuhkan pada pembuatan perangkat lunak seperti karakteristik setiap pemain, perbedaan antar sepatu yang satu dengan yang lain dan fungsi-fungsi yang diperlukan dalam sistem dan tampilan perangkat lunak.
3. **Desain**
Proses desain ini menerjemahkan kebutuhan yang sudah dianalisa ke sebuah perancangan perangkat lunak. Tahap desain meliputi perancangan struktur data diantaranya desain *database*, arsitektur sistem, *interface* dan algoritma *procedural*. Proses desain ini menerjemahkan kebutuhan kedalam representasi perangkat lunak sebelum dimulai ke tahap *coding*.
4. **Kode**
Merupakan proses menerjemahkan desain yang telah ditetapkan ke dalam bahasa pemrograman yang dapat dimengerti oleh komputer. Penelitian ini

menggunakan bahasa pemrograman PHP: *Hypertext Preprocessor* dan MySQL sebagai *database*.

5. Tes

Proses ini dilakukan untuk memastikan perangkat lunak dapat bekerja sesuai apa yang telah direncanakan sebelumnya. Selain itu, pada proses ini berfungsi menemukan kesalahan-kesalahan dan memastikan sistem akan memberikan hasil yang akurat, proses pengujian dilakukan dengan *blackbox*.

6. Pemeliharaan

Proses dimana suatu perangkat lunak yang telah selesai dapat mengalami perubahan-perubahan atau penambahan-penambahan fitur dikemudian hari.

3.2.3. Proses Pengembangan Perangkat Lunak

Pada proses pengembangan perangkat lunak ini, metode yang digunakan untuk diagnosa penyakit hepatitis yaitu metode *Fuzzy Sugeno* yang didukung oleh metode *Certainty Factor*.

1. Metode *Fuzzy Sugeno*

Metode yang digunakan dalam pengembangan perangkat lunak dalam penelitian ini menggunakan metode *Fuzzy Sugeno*. Metode ini ada beberapa langkah, diantaranya :

- a. *Fuzzyfikasi* ; yaitu mengubah input sistem yang mempunyai nilai tegas menjadi variabel linguistik menggunakan fungsi keanggotaan yang disimpan dalam basis pengetahuan *Fuzzy*.
- b. Pembentukan basis pengetahuan *Fuzzy*.
- c. Mesin Inferensi ; pada *Fuzzy Sugeno* menggunakan fungsi implikasi MIN. *Rule* diklasifikasikan menjadi beberapa kelompok dan konsekuen memakai nilai CF.
- d. Agregasi ; pada *Fuzzy Sugeno* dengan menggunakan metode rata-rata (Average) dengan rumus :

$$z = \frac{\sum a_1 \cdot z_1}{\sum a_1}$$

Dimana :

a = Predikat nilai a

z = hasil keluaran inferensi secara tegas (*crisp*) masing-masing rule

e. Hasil perhitungan metode *Fuzzy Sugeno*.

2. Metode *Certainty Factor*:

Pada penelitian ini metode *Certainty Factor* digunakan untuk perhitungan akhir dalam mendiagnosa penyakit hepatitis. Untuk penggunaan metode *Certainty Factor* sendiri secara umum mempunyai beberapa tahap, diantaranya:

a. Menghitung nilai CF setiap aturan dengan rumus :

$$CF(H,E) = CF(E) * CF(H)$$

Dimana :

CF (E) = Nilai CF dari fakta-fakta yang dimasukkan user

CF (H) = Nilai CF dari setiap aturan

b. Menghitung Nilai CF keseluruhan dari kombinasi aturan yang berbeda tapi mengacu ke hipotesis yang sama dengan rumus :

$$CF_{(n,n+1)} = CF_n + CF_{n+1} * (1 - CF_n)$$

3.3 Alat dan Bahan Penelitian

3.3.1. Alat Penelitian

Dalam proses pembuatan penelitian ini, yang digunakan adalah perangkat keras dan perangkat lunak sebagai berikut:

1. Komputer dengan spesifikasi:
 - Prosesor Intel(R) Core(TM) i5-3210 CPU @2,50GHz
 - RAM 5,00 GB
 - Harddisk 500 GB
2. Perangkat lunak:
 - *Operating System*: Windows 7 Ultimate

- XAMPP versi 3.2.1 (PhpMyadmin, Apache, Mysql)
- Sublime Text 2
- Power Desaigner V.16
- *Web Browser* (Google Chrome)

3.3.2. Bahan Penelitian

Bahan penelitian yang digunakan dalam penelitian ini yaitu data gejala fisik dan data hasil laboratorium penunjang :

Tabel 3.1 Data Gejala Fisik

No.	Gejala
1.	Mual
2.	Muntah
3.	Tidak Nafsu Makan
4.	Perasaan Tidak Enak Badan
5.	Kelelahan
6.	Urin Berwarna Gelap
7.	Feses berwarna Putih
8.	Jaundis
9.	Liver Membesar
10.	Diare
11.	Demam
12.	Rasa Gatal Pada Tubuh
13.	Asites
14.	Penurunan Kesadaran
15.	Sakit Kepala
16.	Nyeri Ulu Hati

Tabel 3.2 Data Hasil Laboratorium Penunjang

No	Nama Serum
----	------------

1.	Bilirubin Total
2.	Aspartat aminotransferase (AST)
3.	Alkalin Prospat(ALP)
4.	Serum Albumin

3.4 Implementasi

Untuk menyelesaikan penelitian ini dibutuhkan beberapa tahapan yang harus dilakukan seperti wawancara pakar penyakit hepatitis, pengumpulan data, pemahaman metode, perancangan dan pembangunan perangkat lunak.

Langkah awal yang dilakukan dalam melakukan penelitian yaitu:

- a. Pengumpulan data dari berbagai sumber, baik itu dari buku, jurnal dan pakar untuk mengetahui hal-hal yang diperlukan pada penelitian yaitu data gejala penyakit hepatitis dan nilai kepercayaan dari gejala yang bersangkutan
- b. Melakukan studi literatur metode yang cocok untuk dipakai, dalam penelitian ini metode yang dipilih adalah metode *Fuzzy Sugeno* dan *Certainty Factor*.
- c. Merancang dan membangun perangkat lunak dengan kebutuhan fungsional sistem dan menerapkan metode *Fuzzy Sugeno* dan *Certainty Factor* pada perangkat lunak