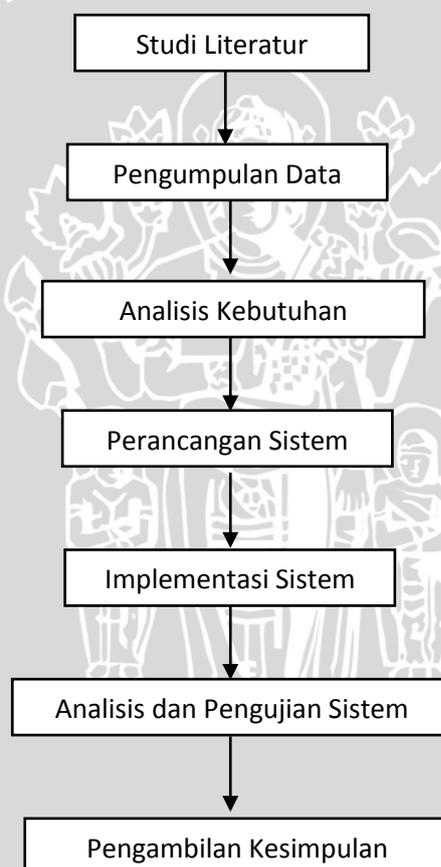


### BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini akan menjelaskan tentang metode yang digunakan dalam pembuatan sistem pakar diagnosa autisme pada anak dengan metode CF (*Certainty Factor*). Metodologi penelitian yang dilakukan dalam penelitian ini melalui beberapa tahapan yaitu studi literatur, pengumpulan data, analisa dan perancangan, implementasi sistem, pengujian dan kesimpulan. Tahapan-tahapan dalam penelitian tersebut dapat diilustrasikan dengan diagram blok metodologi penelitian seperti pada Gambar 3.1.



**Gambar 3.1** Diagram Blok Metodologi Penelitian.

### 3.1 Studi Literatur

Mempelajari literatur dari beberapa bidang ilmu yang berhubungan dengan pembuatan sistem pakar untuk diagnosa dan penanganan dini autisme pada anak, diantaranya:

- Sistem Pakar
- Metode Teori CF (*Certainty Factor*)
- Proses diagnosa autisme pada anak, macam-macam jenis gangguan, gejala serta tindak lanjut penanganannya

Literatur tersebut diperoleh dari buku, jurnal e-book, penelitian sebelumnya dan dokumentasi project.

### 3.2 Pengumpulan Data

Variabel penelitian pada skripsi ini adalah jenis gangguan serta gejala yang dialami anak dan bagaimana memberikan penanganannya berdasarkan perhitungan derajat kepercayaan gejala tiap jenis gangguan autisme menggunakan metode CF. Hipotesis dari penelitian ini adalah membuat sistem pakar untuk menentukan jenis gangguan autisme apakah yang dialami anak dan bagaimana penanganannya.

Berdasarkan cara pengumpulan data untuk kegiatan penelitian terdapat dua jenis data yaitu data sekunder dan data primer. Data sekunder adalah data yang telah dikumpulkan oleh orang lain dan tidak dipersiapkan untuk kegiatan penelitian tetapi dapat digunakan untuk tujuan penelitian seperti melalui buku literatur. Data primer adalah data yang didapatkan langsung dari responden penelitian. Metode pengumpulan data primer yang bersifat kuantitatif dapat menggunakan instrumen kuisioner dan wawancara.

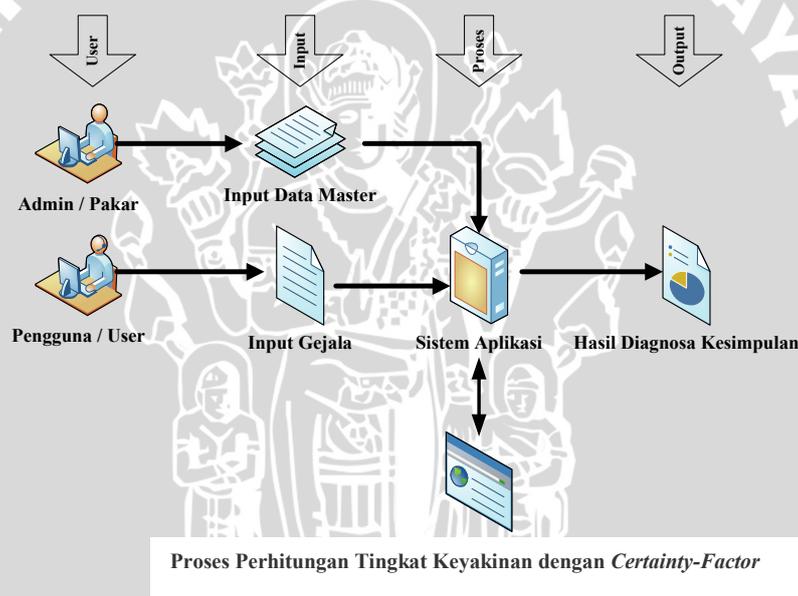
### 3.3 Analisa Kebutuhan

Analisa kebutuhan sistem bertujuan untuk mengidentifikasi apa saja yang dibutuhkan sistem agar tidak menyimpang dari permasalahan dan tujuan penelitian. Guna mendefinisikan kebutuhan sistem digunakan bentuk analisa terstruktur, yaitu menggunakan DFD (*Data Flow Diagram*).

### 3.4 Perancangan

Sistem pakar yang akan dibangun digunakan untuk diagnosa autisme dan penanganan dini pada anak. Metode CF digunakan untuk melakukan proses perhitungan derajat keyakinan atas gejala autisme yang dimasukkan oleh pengguna. Hasil output sistem terdiri dari : keterangan tentang jenis gangguan yang dialami, cara penanganan penyakit, serta prosentase tingkat keyakinan terhadap kesimpulan yang telah diambil.

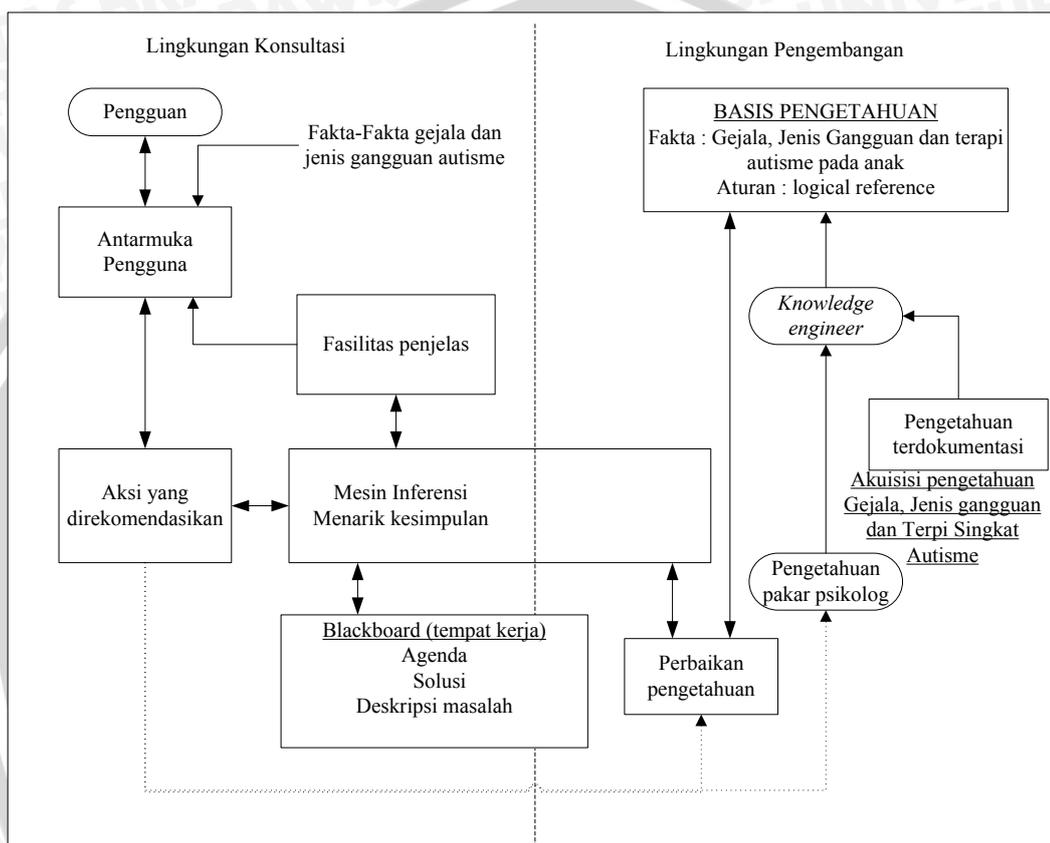
Perancangan aplikasi sistem pakar untuk diagnosa autisme dan penanganan dini pada anak. dapat dilihat lebih jelas arsitektur perancangan blok diagramnya pada Gambar 3.2 di bawah ini :



**Gambar 3.2** Blok Diagram Perancangan Aplikasi

Tahapan yang biasa dilakukan baik oleh orang awam maupun seorang pakar dalam bidang autisme dalam melakukan identifikasi autisme adalah dengan melihat gejala-gejala tingkah laku yang ditunjukkan oleh seorang anak. Semakin spesifik yang dapat diamati, maka semakin besar tingkat keyakinan yang dapat dihasilkan. Konsep sistem pakar yang akan dibangun dengan menggunakan metode CF mengadaptasi proses diagnosa secara manual. Sistem menerima masukan berupa keyakinan pengguna terhadap gejala autisme yang telah diamati pada anak, dengan begitu, semakin besar tingkat keyakinan yang dimasukkan dan

semakin spesifik gejala yang dapat diamati maka diharapkan keputusannya pun dapat mencapai prosentase yang semakin tinggi. Hasil akhir berupa keputusan jenis gangguan autisme beserta prosentasi tingkat keyakinan CF dan solusi atau terapi singkat. Berikut merupakan gambar arsitektur sistem pakar yang telah mengacu pada konsep perancangan yang telah disebutkan diatas.



**Gambar 3.3** Arsitektur Sistem Pakar Diagnosa Autisme Pada Anak

Bagian-bagian atau komponen yang membangun sistem pakar diagnosa autisme pada anak meliputi:

### 3.4.1 Antarmuka

Antarmuka merupakan mekanisme yang digunakan oleh user untuk berkomunikasi dengan sistem pakar seperti melihat informasi yang ada di dalam sistem, melakukan registrasi dan melakukan konsultasi. Antarmuka sistem pakar ini dirancang berdasarkan otoritas yang disediakan oleh sistem, baik untuk pakar maupun untuk user.

### 3.4.2 Basis Pengetahuan

Basis pengetahuan berisi pengetahuan relevan yang diperlukan untuk memahami, merumuskan dan memecahkan persoalan. Basis tersebut mencakup dua elemen dasar yaitu fakta dan aturan khusus yang mengarahkan penggunaan pengetahuan untuk memecahkan persoalan khusus dalam domain tertentu.

Representasi pengetahuan dibutuhkan untuk menangkap sifat-sifat penting masalah dan mempermudah prosedur pemecahan masalah dalam mengakses informasi. Representasi pengetahuan yang digunakan pada skripsi ini yaitu aturan produksi yang dituliskan dalam bentuk jika-maka (*If-Then*). Struktur aturan produksi yang menghubungkan premis dengan konklusi untuk setiap rule dapat dijelaskan sebagai berikut:

$R1 : \text{IF } E1 \text{ and } E2 \text{ Then } H \text{ CF}(R1)$

Setiap *evidence* dalam premis majemuk dipecah menjadi premis tunggal dengan representasi sebagai berikut:

R1.1: *IF* E1 *THEN* H dengan CF(R1.1)

R1.2: *IF* E2 *THEN* H dengan CF(R1.2)

### 3.4.3 Akuisi Pengetahuan

Akuisi pengetahuan adalah akumulasi, transfer dan transformasi keahlian dalam menyelesaikan masalah dari sumber pengetahuan ke dalam program komputer. Pada tahap ini *knowledge engineer* berusaha menyerap pengetahuan untuk selanjutnya ditransfer ke dalam basis pengetahuan. Pengetahuan yang diakuisi adalah pengetahuan procedural serta pengetahuan deklaratif. Pengetahuan yang ada diperoleh dari buku, internet maupun pengetahuan berasal dari pengalaman pakar.

Pada bagian ini, pengetahuan yang diinputkan dikodekan agar dapat diproses oleh computer. Pakar dapat didampingi oleh *knowledge engineer* untuk mempermudah dalam proses maintenance pengetahuan.

### 3.4.4 Mesin Inferensi

Metode penelusuran jawaban menggunakan metode inferensi *forward chaining*, dimana sistem menampilkan keseluruhan data gejala yang kemudian dari berbagai kemungkinan itu dipersempit berdasarkan inputan user. Setiap

gejala yang ada dilakukan perhitungan menggunakan rumus pada metode *certainty factor* untuk mencari *evidence* tunggal. Nilai CF *evidence* tunggal yang ada pada setiap *rule* kembali dihitung lagi menggunakan rumus CF kombinasi yang mana untuk setiap nilai CF *evidence* tunggal mendapat perlakuan sebagai nilai CF1 dan CF2. Berikut ini rumus yang digunakan untuk menghitung nilai CF *evidence* maupun nilai cf kombinasi yang diterapkan untuk setiap premis tunggal hasil pecahan dari premis majemuk.

1. Aturan dengan *evidence* (E) tunggal dan hipotesis (H) tunggal

**IF E THEN H** (CF aturan)

$$CF(H,E) = CF(E) \times CF(\text{aturan}) \dots\dots\dots (3.1).$$

2. Kombinasi dua aturan dengan *evidence* berbeda (E<sub>1</sub> dan E<sub>2</sub>), tetapi hipotesis sama

**IF E THEN H** Aturan 1  $CF(H, E_1) = CF_1 = (E_1) \times CF(\text{aturan 1}) \dots\dots (3.2)$

**IF E THEN H** Aturan 2  $CF(H, E_1) = CF_1 = (E_1) \times CF(\text{aturan 1}) \dots\dots (3.3)$

$$CF(x, y) = \begin{cases} CF(x) + CF(y) - (CF(x) * CF(y)), & CF(x) \geq 0 \text{ dan } CF(y) \geq 0 \\ \frac{CF(x)+CF(y)}{(1-(\text{Min}(|CF(x)|,|CF(y)|)))}, & \text{Salah satu}(CF(x), CF(y)) < 0 \\ CF(x) + (CF(y) * (1 + CF(x))), & CF(x) < 0 \text{ dan } CF(y) < 0 \end{cases} \dots (3.4)$$

### 3.4.5 Blackboard (Daerah Kerja)

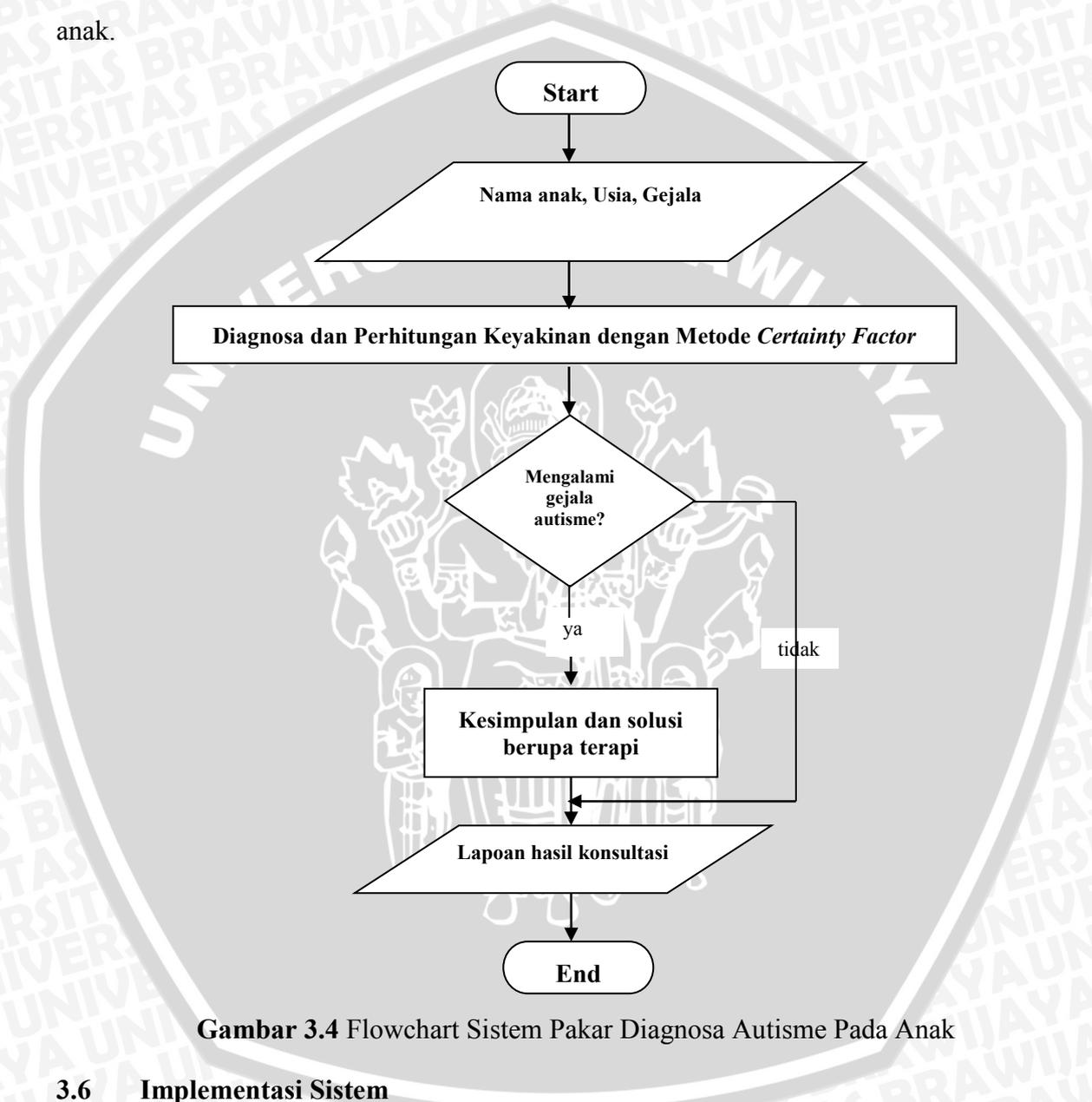
*Blackboard* merupakan area memori yang berfungsi sebagai basis data untuk merekam hasil sementara. *Blackboard* berisi rencana solusi yang berupa data yang digunakan sebagai bahan pertimbangan dalam memberikan kesimpulan akhir.

### 3.4.6 Fasilitas Penjelas

Fasilitas penjelas dapat menjelaskan perilaku sistem pakar dengan memberikan keterangan berupa hasil perhitungan atau penalaran sistem, sehingga pengguna dapat mengetahui bagaimana sistem pakar menghasilkan suatu kesimpulan.

### 3.5 Flowchart Aplikasi

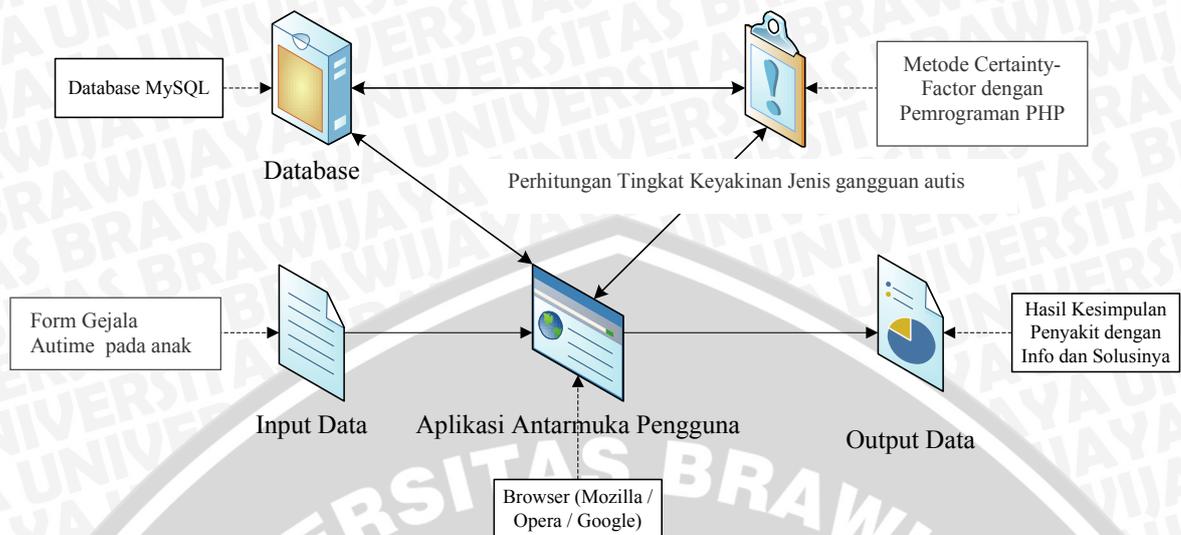
Diagram alir atau *flowchart* merupakan visualisasi dari algoritma yang diterapkan untuk memecahkan persoalan dalam sistem pakar. **Gambar 3.3** merupakan *flowchart* proses konsultasi pada sistem pakar diagnosa autisme pada anak.



**Gambar 3.4** Flowchart Sistem Pakar Diagnosa Autisme Pada Anak

### 3.6 Implementasi Sistem

Implementasi perangkat lunak dilakukan dengan mengacu kepada perancangan aplikasi.



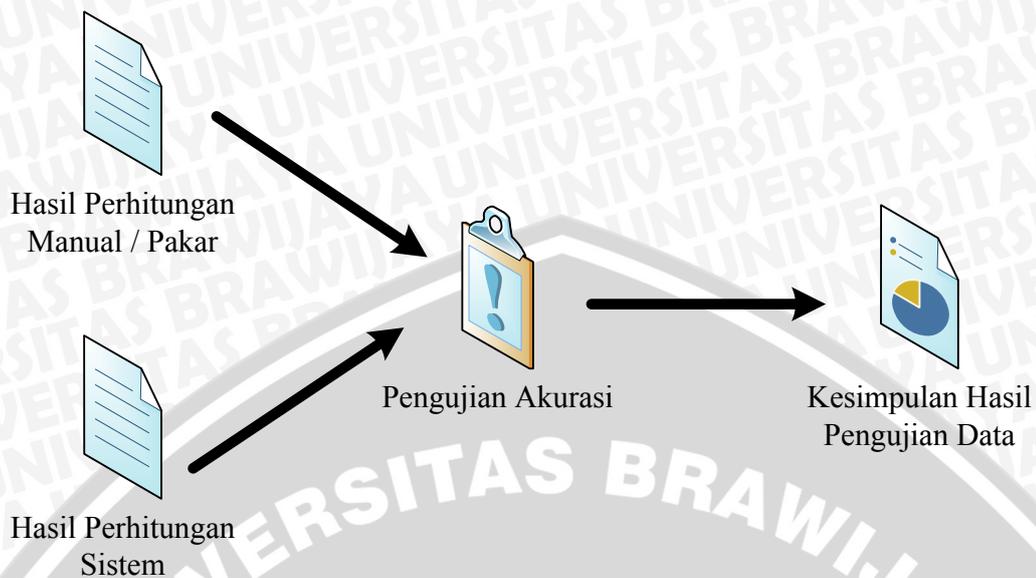
**Gambar 3.5** Blok Diagram Implementasi Sistem

Implementasi perangkat lunak dilakukan dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP, MySQL dan *tools* pendukung lainnya. Implementasi dari sistem meliputi sebagai berikut :

1. Pembuatan antarmuka pengguna berupa halaman-halaman web.
2. Memasukkan data penelitian ke *database* MySQL untuk diolah menjadi informasi yang berguna bagi sistem.
3. Penerapan metode *Certainty Factor* dalam program yang dibuat menggunakan bahasa PHP.

### 3.7 Pengujian Sistem

Pada tahap ini dilakukan pengujian validasi, akurasi sistem serta pengujian kesesuaian nilai bobot CF. Pengujian dilakukan dengan cara memeriksa apakah sistem sudah berjalan dengan baik dan tidak ada *error* yang terjadi. Pengujian juga dilakukan dengan cara membandingkan hasil identifikasi dari sistem dengan hasil identifikasi yang dilakukan oleh pakar untuk dapat mengetahui sistem sudah sesuai dengan hasil yang diinginkan atau belum. Blok diagram pengujian sistem dapat dilihat pada Gambar 3.6.



**Gambar 3.6** Blok Diagram Pengujian Sistem

Pengujian *black box* juga akan dilakukan, hal ini sebagai indikator keberhasilan pada setiap fungsionalitas yang ada pada sistem pakar. Pada Tabel 3.1 adalah contoh tabel hasil pengujian sistem dengan hasil pengujian pakar.

**Tabel 3.1** Tabel Akurasi Perbandingan Hasil Pengujian

No.	Gejala Yang dialami	Hasil Diagnosa Sistem	Hasil Diagnosa Pakar	Akurasi Hasil Perbandingan

### 3.8 Kesimpulan

Kesimpulan dilakukan setelah semua tahapan perancangan, implementasi dan pengujian metode yang diterapkan telah selesai dilakukan. Kesimpulan diambil dari hasil pengujian dan analisis metode yang diterapkan. Tahap terakhir dari penulisan adalah saran yang dimaksudkan untuk memperbaiki kesalahan yang terjadi serta untuk memberikan pertimbangan atas pengembangan selanjutnya.