

**OPTIMALISASI SOLUSI INTERAKTIF PENYEMBUHAN
ISLAMI BERDASARKAN DIAGNOSA TIGA INDERA
DENGAN STRATEGI FORWARD CHAINING
MENGUNAKAN ALGORITMA FUZZY**



Oleh :

**ITA FITRIATI
P2700211006**

KONSENTRASI TEKNIK INFORMATIKA

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO

PROGRAM PASCASARJANA

UNIVERSITAS HASANUDDIN

MAKASSAR

2013

**OPTIMALISASI SOLUSI INTERAKTIF PENYEMBUHAN
ISLAMI BERDASARKAN DIAGNOSA TIGA INDERA
DENGAN STRATEGI FORWARD CHAINING
MENGUNAKAN ALGORITMA FUZZY**

TESIS

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar Magister

Program Studi
TEKNIK ELEKTRO

Disusun dan diajukan oleh

ITA FITRIATI

Kepada

**KONSENTRASI TEKNIK INFORMATIKA
PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2013**

HALAMAN PENGESAHAN

JUDUL : OPTIMALISASI SOLUSI INTERAKTIF
PENYEMBUHAN ISLAMI BERDASARKAN
DIAGNOSA TIGA INDERA DENGAN STRATEGI
FORWARD CHAINING MENGGUNAKAN
ALGORITMA FUZZY

NAMA : ITA FITRIATI

No.Pokok : P2700211006

PROGRAM STUDI : TEKNIK ELEKTRO
KONSENTRASI : TEKNIK INFORMATIKA

**Menyetujui
Komisi Penasehat**

**Dr. Ir. Rhiza S. Sadjad, MSEE
Ketua**

**Dr. Ir. Andani Achmad, MT
Sekertaris**

**Ketua Program Studi
Teknik Elektro**

Prof. Dr. Ir. Salama Manjang, MT

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN TESIS

Yang bertanda tangan di bawah ini

NAMA : ITA FITRIATI
No.Pokok : P2700211006
PROGRAM STUDI : TEKNIK ELEKTRO
KONSENTRASI : TEKNIK INFORMATIKA

Menyatakan dengan sebenar bahwa thesis yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan engambilan tulisan atau pemikiran orang lain. Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan thesisi ini hasil karya orang lain maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Makassar, Agustus 2013

Yang menyatakan

Ita Fitriati

KATA PENGANTAR



Assalaamu 'Alaykum Warahmatullaahi Wabarakaatuh

Dengan menyebut asma Allah yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang, yang Maha Tinggi lagi Maha Kuat, yang Maha Melihat lagi Maha Mengetahui, sumber segala kemuliaan dan ilmu, puji syukur selalu kami panjatkan hanya kepada-Nya. *Shalawat* serta salam tak lupa pula kami kirimkan kepada *Rasulullah* Muhammad *Shallallahu 'Alaihi Wa Sallam*, yang diutus untuk memberi kabar gembira bagi orang beriman dan memberi peringatan kepada umat manusia, kami selalu rindu padanya.

Thesis ini berangkat dari suatu keinginan untuk memberikan sumbangsih kepada kampus tercinta Universitas Hasanuddin meskipun hanya melalui sebuah pemikiran yang cukup sederhana ini. Tentunya dengan sebuah harapan agar dapat menjadi acuan yang mengarah pada perubahan yang lebih bermanfaat untuk civitas akademik Universitas Hasanuddin.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan thesis ini, masih terdapat kekurangan dan kesalahan, oleh sebab itu penulis sangat mengharapkan saran dan kritik yang konstruktif demi kesempurnaan tulisan ini.

Secara khusus thesis ini penulis dedikasikan kepada kedua orang tua, Ayahanda **Abdul Hamid, S.Pd** dan Ibunda **Nursamsiah, A.Ma.Pd** serta kakakanda tercinta **Muhammad Ghazali, S.Si, c.M.Si** atas keikhlasannya memberikan cinta dan kasih sayang yang tak ternilai, atas semua doa dan dukungan dan atas setitik peluh dan setetes air mata untuk kami anakmu. Kepada seluruh keluarga dan kerabat yang tak henti-hentinya memberikan apresiasi dan motivasi untuk terus maju.

Terima kasih dan penghargaan yang sebesar-besarnya dari penyusun kepada Bapak **Dr.Ir. Rhiza S. Sadjad, MSEE** selaku pembimbing pertama dan Bapak **Dr.Ir. Andani Achmad, MT** selaku pembimbing kedua, atas keikhlasannya meluangkan waktu, memberi petunjuk dan saran, tenaga dan pikiran hingga selesainya penyusunan thesis ini.

Ucapan terima kasih dan penghargaan sebesar-besarnya penulis sampaikan pula kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Salama Manjang, MT selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin.
2. Bapak dan Ibu Dosen serta segenap staf Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin yang telah melayani kepentingan kami selama masa perkuliahan dan pengurusan yang berkaitan dengan pelaksanaan thesis ini.
3. Kepada teman sejawatku akhawatifillah di Lembaga Dakwah Kampus Ashhaabul Kahfi Universitas Muslim Indonesia Makassar, Akhwat Forum Muslimah An-Naajihah, Akhwat Forum Muslimah Dakwah Kampus Indonesia, Akhwat Liqo Muslimat 1, serta Akhwat crew Al Firdaus DPD Makassar Wahdah Islamiyah yang telah memberikan dorongan dan semangat, semoga ALLAH mengumpulkan kita dalam Jannah-Nya kelak, aamiin ya Rabb.
4. Kepada teman-teman mahasiswa Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin khususnya angkatan 2011.
5. Serta semua pihak yang turut memberikan bantuan yang tidak dapat kami sebutkan satu persatu.

Penulis sadar, penulis tidak akan mampu membalas semua itu. Hanya Allah *Subhaanahu Wa Ta'ala* yang mampu memberi balasan yang setimpal karena Allah *Subhaanahu Wa Ta'ala* adalah sebaik-baik Pemberi balasan.

Harapan penulis, semoga penelitian yang sangat sederhana ini dapat bermanfaat bagi mahasiswa yang melakukan penelitian terkait selanjutnya.

Wabillaahi taufiq wal hidayah, Wassalaamu 'alaykum warahamtulaahi wabarakaatuh.

Makassar, Juli 2013

Ita Fitriati

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGAJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN TESIS	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xii
ABSTRAK.....	xiii
ABSTRACT	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah.....	5
C. Tujuan Penelitian.....	5
D. Manfaat Penelitian.....	6
E. Batasan Masalah	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
A. Road Map Penelitian.....	7
B. Strategi Forward Chaining.....	10
C. Algoritma Fuzzy.....	14
D. Solusi Penyembuhan Islami.....	16
E. Diagnosa Tiga Indera.....	18
F. Kerangka Pikir	19

BAB III METODE PENELITIAN.....	20
A. Waktu dan Lokasi Penelitian	20
B. Jenis Penelitian.....	21
C. Tahapan Penelitian.....	21
D. Data dan Sumber Data.....	22
E. Instrumen Penelitian.....	23
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	24
A. Konsep Kerja Sistem	24
B. Desain Sistem.....	31
C. Input Output.....	37
D. Analisis Hasil Penelitian.....	46
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	55
A. Kesimpulan	55
B. Saran	55
DAFTAR PUSTAKA	57
LAMPIRAN	xv
LAMPIRAN JURNAL	xvi
LAMPIRAN DAFTAR NILAI CF	xxiv
LAMPIRAN SOURCE CODE	xx

DAFTAR GAMBAR

	Halaman	
1. Gambar 1.1. Alur kerja pengambilan keputusan (sebelumnya)		4
2. Gambar 2.1. Proses Inferensi <i>Forward chaining</i>	12	
3. Gambar 2.2. Struktur sistem <i>Inferensi Fuzzy</i>	15	
4. Gambar 2.3. Kerangka pikir penelitian	19	
5. Gambar 3.1 Tahap Pengembangan Penelitian	20	
6. Gambar 3.2 Bagan Tahap Penelitian.....	22	
7. Gambar 4.1. Komponen-komponen penting dalam sistem Pakar	24	
8. Gambar 4.2 Use Case Sistem	32	
9. Gambar 4.3 Diagram Activity Sistem.....	34	
10. Gambar 4.4 Diagram Sequensial Sistem pada Dokter Pakar	35	
11. Gambar 4.5 Diagram Sequensial Sistem pada Dokter.....	35	
12. Gambar 4.6 Class Diagram Sistem.....	36	
13. Gambar 4.7 Form Menu Utama	37	
14. Gambar 4.8 Form Menu Login Admin.....	38	
15. Gambar 4.9 Form Input Data Dokter	38	
16. Gambar 4.10 Form Daftar Dokter.....	39	
17. Gambar 4.11 Form Input Nama Penyakit	39	
18. Gambar 4.12 Form Daftar Nama Penyakit	40	
19. Gambar 4.13 Form Input Gejala Penyakit	40	
20. Gambar 4.14 Form Daftar Gejala Penyakit.....	41	
21. Gambar 4.15 Form Input Presentasi Gejala Penyakit	41	
22. Gambar 4.16 Form Daftar Presentasi Gejala Penyakit	42	
23. Gambar 4.17 Form Input langkah Pengobatan	42	

24. Gambar 4.18 Form Input Data Pasien	43
25. Gambar 4.19 Form Konsultasi pasien	44
26. Gambar 4.20 Form Hasil Diagnosa Penyakit Pasien	45
27. Gambar 4.21 Form Tahap Solusi Penyakit	45
28. Gambar 4.22 <i>Dependency Diagram</i> Penyakit dengan nilai CF.....	47
29. Gambar 4.23 Diagram Konsultasi pasien.....	49
30. Gambar 4.24 Diagram Presentasi Hasil Konsultasi	51

DAFTAR TABEL

	Halaman
1. Tabel 1.1. Perbandingan Obat Tradisional dan Obat Kimia	2
2. Tabel 2.1. Contoh Kondisi dan Nilai CF.....	13
3. Tabel 4.1. Jenis Penyakit	26
4. Tabel 4.2. Gejala pada Telapak Tangan.....	27
5. Tabel 4.3. Gejala pada Lidah.....	27
6. Tabel 4.4. Gejala pada Mata.....	28
7. Tabel 4.5. Rule beberapa Gejala terhadap Penyakit.....	29
8. Tabel 4.6 Kondisi dan Nilai CF	46
9. Tabel 4.7. Keluhan Pasien.....	48
10. Tabel 4.8 Penyakit Pasien	48
11. Tabel 4.9 Hasil Diagnosa Penyakit pasien.....	50
12. Tabel 4.10 Pengujian Optimalisasi Akurasi Dianosa	52
13. Tabel 4.11 Pengujian Optimalisasi Waktu Diagnosa	54

ABSTRAK

ITA FITRIATI. Optimalisasi Solusi Interaktif Penyembuhan Islami Berdasarkan Diagnosa Tiga Indera dengan Strategi Forward Chaining Menggunakan Algoritma Fuzzy (dibimbing oleh Dr.Ir. Rhiza S. Sadjad, MSEE dan Dr.Ir. Andani Achmad, MT).

Berbagai macam metode penyembuhan Islami kini sudah banyak diminati, diantaranya adalah metode bekam dan pemberian obat herbal. Metode ini dipilih karena obat herbal dinilai mampu menyembuhkan berbagai macam penyakit tanpa menimbulkan efek samping seperti yang ditimbulkan oleh obat medis lainnya. Sedangkan metode bekam adalah metode yang mampu mengatasi segala jenis penyakit baik penyakit ringan maupun penyakit berat (penyakit dalam).

Sistem pakar merupakan sistem yang mempekerjakan pengetahuan manusia yang ditangkap komputer untuk memecahkan suatu masalah yang biasanya membutuhkan keahlian manusia.

Aplikasi ini menggunakan menggabungkan dua metode antara Forward Chaining dan Metode Metode Fuzzy. Metode Forward Chaining digunakan untuk menentukan rule berdasarkan gejala kasus, sedangkan metode Fuzzy dipilih karena kemampuan fuzzy yang memiliki toleransi terhadap data-data yang tidak tepat sehingga mampu mengetahui cara memetakan permasalahan yang ambigu.

Hasil uji konsultasi dari sistem ini mampu menampilkan nama jenis penyakit sebagai nilai hasil dari pemecahan masalah, serta mampu memberikan solusi penyembuhan dari tiap-tiap penyakit.

Pada kasus yang diujikan pada satu orang pasien dengan memasukkan 7 gejala menunjukkan bahwa terdapat satu penyakit yang memiliki nilai kemungkinan paling tinggi yaitu penyakit Jantung dengan 47,54%. Pengujian aplikasi yang dilakukan oleh dua dokter pada 10 orang pasien didapatkan bahwa waktu pemeriksaan dapat dipercepat dengan rata-rata selisih waktu 82.22%.

Kata Kunci :

Diagnosa, Forward Chaining, Algoritma Fuzzy.

ABSTRACT

ITA FITRIATI. Optimization of Interactive Solutions Based Diagnosis Islamic Healing Three Senses with Forward Chaining Strategy Using Fuzzy Algorithm. (Supervised by Dr.Ir. Rhiza S. Sadjad, MSEE dan Dr.Ir. Andani Achmad, MT).

A wide range of Islamic healing method is now much in demand, such as methods of cupping and herbal medication. This method was chosen because herbal medicine is considered capable of curing various diseases without side effects such as those posed by other medical drugs. While the method of cupping is a method that is able to cope with all kinds of diseases and ailments both severe disease (medicine).

Expert system is a system that employs human knowledge captured computer to solve a problem that normally requires human expertise.

This application combines the two methods using the Forward Chaining and Fuzzy Method Method. The method used to determine the Forward Chaining rule cases based on symptoms, whereas the Fuzzy method chosen for fuzzy that can tolerate data that is not exactly so as to know how to map the problem of ambiguity.

The test results of the consultation system is able to display the name of the value type of the disease as a result of solving the problem, and able to provide a cure for the disease of each of each.

In the case of a person who was tested on patients with symptoms include 7 shows that there is a disease that has the highest possible value, namely heart disease by 47.54%. Application testing conducted by two doctors in 10 patients showed that the Watu checks can be accelerated with an average gap of 82.22%.

Keywords:

Diagnosis, Forward Chaining, Fuzzy Algorithms.

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Berbagai macam jenis pengobatan dari Rasulullah telah dikenal luas manfaatnya. Hal ini senantiasa dilakukan semata-mata tidak hanya ingin sembuh dari suatu penyakit, namun meneladani Rasulullah Muhammad *Shalallahu 'alayhi wasalam*. Berbagai macam metode penyembuhan Islami kini sudah menjadi pilihan bagi para pasien yang menginginkan kesembuhan bagi berbagai macam penyakit yang diderita, baik itu penyakit ringan dengan kasus non-operasi maupun penyakit berat yang meliputi organ-organ dalam tubuh atau biasa disebut penyakit dalam (Interna).

Beberapa metode tersebut diantaranya adalah proses Bekam/Al-Hijamah yaitu proses mengeluarkan darah kotor yang tidak diperlukan oleh tubuh penyebab dari munculnya penyakit.

Di negara Cina, India, Eropa dan Amerika, metode pengobatan bekam telah populer, sehingga memiliki keistimewaan dari metode yang lain. Metode ini bahkan mendapat kedudukan sendiri dalam berbagai jurnal ilmiah pada pertengahan abad kesembilan belas Masehi. Metode ini menitikberatkan pada darah dalam tubuh manusia, karena darah sangat penting dalam proses kesehatan. Hal ini telah terbukti khasiatnya dalam mengobati berbagai macam penyakit. Bangsa Arab pada zaman

jahiliyahpun sudah mengenal metode ini, dan pada zaman Rasulullah *Shalallahu 'alayhi wasalam* telah mengakui keberadaannya sehingga menganjurkan umatnya untuk mempraktikannya dalam kehidupan.

Selain dengan cara berbekam, cara islami yang ditempuh lainnya adalah dengan mengkonsumsi beberapa obat herbal yang berasal dari tumbuh-tumbuhan alami yang mengandung khasiat untuk penyembuhan.

Dengan semakin maraknya bermunculan obat-obat medis yang kebanyakan memiliki pengaruh negatif terhadap tubuh membuat banyak pasien kurang percaya lagi terhadap penggunaan obat-obat tersebut, selain itu kinerja obat medis yang hanya mampu memperbaiki beberapa sistem tubuh dan kurang efektif untuk penyakit kronis membuat pasien mencoba mencari alternatif lain sebagai obat untuk penyembuhan terhadap suatu penyakit yang diderita.

Tabel1.1. Perbandingan Obat Tradisional dan Obat Kimia

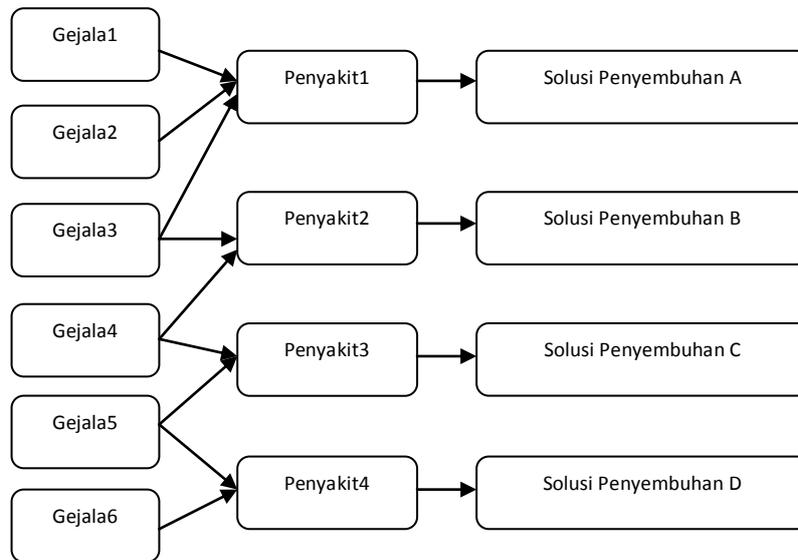
Obat Tradisional	Obat Kimia
Harga terjangkau	Harga relatif mahal karena factor impor
Efek samping relatif kecil bahkan ada sama sekali tidak menimbulkan efek samping jika digunakan secara tepat	Efek samping pengobatan lebih sering terjadi
Reaksinya lambat	Reaksinya cepat
Memperbaiki keseluruhan system tubuh	Hanya memperbaiki beberapa system tubuh
Efektif untuk penyakit kronis yang sulit diatasi dengan obat kimia	Relatif kurang efektif untuk penyakit kronis
Terapi sampingan : Diet terhadap makanan tertentu	Terapi sampingan : Diet terhadap makanan tertentu dan perlakuan tertentu pada tubuh seperti bedah atau operasi dan manajemen stress.

Masalah lain, kebanyakan di rumah sakit atau klinik-klinik herbal yang diminati oleh masyarakat selalu dipenuhi oleh banyak pasien, seiring dengan banyaknya jenis penyakit yang bermunculan dengan banyaknya jenis obat-obatan yang mengakibatkan selalu terjadinya keterlambatan dalam pengambilan keputusan dalam menentukan jenis-jenis obat serta urutan pengobatan untuk pasien, sehingga dianggap perlu untuk merancang sebuah Klinik Penyembuhan Islami yang mampu memberikan jawaban cepat atas segala keluhan pasien.

Sistem pakar pada penelitian yang sebelumnya banyak didapatkan sistem pakar yang mendiagnosa penyakit pada hanya satu saja penyakit yang ditentukan, dan belum dijumpai adanya sistem pakar yang menawarkan deteksi penyakit berdasarkan indera mata, lidah dan telapak tangan.

Pada beberapa klinik yang kami pilih untuk dijadikan lokasi penelitian menunjukkan bahwa klinik tersebut masih bersifat manual (belum komputerisasi) dan belum ada suatu metode yang digunakan untuk menarik kesimpulan.

Selama ini tindakan yang diberikan kepada pasien hanya berdasar pada perkiraan dokter untuk menarik kesimpulan atas semua kemungkinan penyakit yang diderita oleh pasien. Semakin banyak gejala yang ditimbulkan maka semakin banyak pula muncul prediksi-prediksi penyakit. Karena banyaknya prediksi penyakit yang berbeda-beda maka akan semakin banyak pula solusi penyembuhan yang dilakukan.



Gambar 1.1 Alur kerja pengambilan keputusan (sebelumnya)

Dari gambar 1.1 tampak bahwa seseorang yang memiliki 6 keluhan, memungkinkan akan menyimpulkan 4 macam penyakit dan juga 4 model solusi penyembuhan, hal yang membuat dokter bingung adalah menentukan bobot dari hasil penyimpulan penyakit tersebut, sehingga sulit untuk memberikan solusi yang tepat pada pasien.

Beberapa yang dapat disimpulkan bahwa:

1. Setelah pasien melakukan konsultasi, dokter sulit menentukan bobot nilai penyakit pada masing-masing pasien sehingga mengakibatkan penyamaraan pemberian solusi pada masing-masing gejala.
2. Rata-rata dalam pengambilan keputusan tiap satu orang pasien adalah berlangsung selama 30-60 menit.
3. Tidak ada tampilan hasil yang berikan oleh dokter untuk meyakinkan pasien.

Sistem ini akan dibuat dengan strategi *forward chaining* digunakan pada pengujian fakta-fakta yang dimasukkan oleh pasien, dengan aturan yang telah disimpan dalam sistem, satu demi satu hingga dapat diambil satu kesimpulan.

Berdasarkan latar belakang diatas maka penulis mengangkat judul “OPTIMALISASI SOLUSI INTERAKTIF PENYEMBUHAN ISLAMI BERDASARKAN DIAGNOSA TIGA INDERA DENGAN STRATEGI FORWARD CHAINING MENGGUNAKAN ALGORITMA *FUZZY*”

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang sudah diuraikan sebelumnya, maka penulis merumuskan pokok permasalahan adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana memudahkan para dokter untuk melakukan pemeriksaan dan pengambilan keputusan yang lebih cepat.
2. Bagaimana mengoptimisasi keakuratan diagnosa penyakit pasien.
3. Bagaimana memanfaatkan strategi *forward chaining* dan algoritma *Fuzzy* untuk memberikan informasi sebagai solusi terbaik.

C. Tujuan Penelitian

Beberapa tujuan penelitian ini antara lain:

1. Menghasilkan suatu sistem yang cerdas sebagai wadah untuk dokter dalam mengambil keputusan terhadap hasil pemeriksaan pasien.

2. Menampilkan hasil diagnosa penyakit serta urutan solusi obat berdasarkan penyakit.
3. Menampilkan solusi terbaik dari hasil pemanfaatan strategi forward chaining dan algoritma *Fuzzy*.

D. Manfaat Penelitian

Adapun Manfaat penelitian diantaranya:

1. Untuk Dokter atau terapis, dapat melakukan pemeriksaan dan pengambilan keputusan yang lebih cepat.
2. Menambah pengetahuan berbagai ragam atau jenis penyakit yang dialami pasien.
3. Untuk pasien, bisa mendapatkan hasil deteksi penyakit yang lebih cepat, serta mendapatkan solusi penyembuhan yang Islami.
4. Peningkatan kualitas pengelolaan sarana dan pelayanan kesehatan.
5. Penyebaran informasi dan pendidikan kesehatan.

E. Batasan Masalah

1. Solusi penyembuhan islami yang menjadi output adalah berupa penentuan titik-titik bekam dan solusi jenis obat herbal beserta tahap penyembuhan secara Islami.
2. Data obat-obat yang menjadi solusi adalah hanya untuk obat herbal.
3. Data Inputan adalah berupa data-data keluhan dari pasien ditambah dengan inputan deteksi lewat telapak tangan, retina mata dan lidah.
4. Menggunakan metode forward chaining dan Algoritma *Fuzzy* sebagai langkah untuk menentukan solusi.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Road Map Penelitian

- 1. Pengembangan Aplikasi sistem informasi klinis menggunakan algoritma BFS,** Oleh Petrus Katemba dari Universitas Hasanuddin Makassar, 2012. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan Aplikasi Sistem Informasi Klinis, dengan adanya aplikasi ini dapat memudahkan pencarian informasi penyakit sehingga dapat menghemat biaya dan waktu, jadi dengan adanya pengembangan aplikasi system informasi klinis dapat memudahkan pertukaran dan pengaksesan informasi penyakit tanpa terbatas ruang dan waktu.

- 2. Membangun Sistem Untuk Membantu Diagnosa Penyakit Dalam Pada Manusia Dengan Solusi Penggunaan Herbal Sebagai Obat,** Oleh Armadyah Amborowati dari STMIK AMIKOM Yogyakarta. Pembangunan sistem pakar untuk membantu diagnosa penyakit dalam pada manusia dengan solusi penggunaan herbal sebagai obat bertujuan untuk melakukan konsultasi ketika dokter ahli sedang berhalangan hadir atau seorang dokter yang ingin berkonsultasi dengan sistem untuk mendapatkan solusi herbal sebagai obat disamping penggunaan obat-obatan dari bahan kimia. Hasil uji konsultasi dengan sistem ini menunjukkan bahwa sistem mampu menentukan jenis penyakit yang diderita pasien dengan disertai

terapi *farmakologi*, terapi *herbal*, dan pencegahannya, berdasarkan data-data gejala yang dipilih pengguna.

3. **Aplikasi Penentuan Obat Alternatif Untuk Anak Dengan *Inner Product* Berbasis Web**, Oleh Latif Ali Nurdin. Aplikasi penentuan obat alternatif untuk anak dengan menggunakan metode Inner Product karena dinilai akurat dan membantu pasien dalam melakukan proses pemilihan obat pengganti jika obat utama tidak tersedia, dimana penentuan obat pengganti dipilih berdasarkan hasil nilai tertinggi dari hasil komputasi data tanda gejala, gejala dan data penyakit anak.
4. **Prototipe Sistem Pakar Untuk Mendeteksi Penyakit Umum Menggunakan Gabungan Metode *Fuzzy* Dan *Non-Fuzzy***. Oleh Gregorius S. Budhi, Alexander Setiawan, dan Henry Octaviano, dari Universitas Kristen Petra. suatu aplikasi sistem pakar yang dapat memberi output berupa penyakit - penyakit umum lengkap dengan obat - obatan yang digunakan untuk menyembuhkannya. Inputan dari aplikasi ini adalah konsultasi awal berupa suhu, tekanan darah dan usia, dilanjutkan dengan gejala - gejala beberapa gejalagejala penyakit umum dan obat-obat yang digunakan. Pada penelitian ini didisain dan dibuat sebuah prototipe sistem pakar yang menggabungkan metode sistem pakar *forward chaining* dan sistem pakar berbasis *fuzzy* sehingga kelemahan dari masing - masing sistem dapat tertutupi dengan yang lain.

5. Penentuan Tingkat Resiko Penyakit Menggunakan *Tsukamoto Fuzzy Inference System*. Oleh Sri Kusumadewi dari Universitas Islam Indonesia Yogyakarta. Masalah penentuan tingkat resiko penyakit (diagnosa penyakit) sangat berhubungan dengan Clinical Decision Support System (CDSS). Selama ini sudah ada beberapa metode dalam melakukan diagnosa penyakit, terutama dalam bentuk sistem pakar. Pada penelitian ini, akan digunakan *fuzzy inference system* dengan metode Tsukamoto untuk menentukan tingkat resiko penyakit yang mungkin diderita oleh pasien. Input yang dibutuhkan adalah gejala-gejala klinis yang dialami oleh pasien. Basis pengetahuan dibangun dengan menggunakan kaidah produksi (IF-THEN). Fire strength yang diperoleh pada setiap aturan *fuzzy* untuk setiap penyakit pada basis pengetahuan, kemudian dikomposisikan dengan menggunakan rata-rata terbobot. Hasil rata-rata terbobot ini merupakan output tingkat resiko penyakit.

Berdasarkan beberapa roadmap diatas, sistem akan dicoba untuk dikembangkan melalui model yang interaktif berbasis website, model interaktif digunakan sebagai wadah konsultasi antara pasien, dokter dan sistem atau yang dalam hal ini adalah dokter pakar. Data deteksi penyakit bersumberkan dari beberapa gejala pada tiga anggota tubuh yaitu telapak tangan, lidah dan mata. Pasien dan dokter menginput semua gejala yang rasakan kemudian sistem memberikan hasil solusi penyembuhan yang akan dijalani oleh pasien.

B. Strategi Forward Chaining

Pada system pakar berbasis rule, domain pengetahuan direpresentasikan dalam sebuah kumpulan rule berbentuk IF-THEN, sedangkan data direpresentasikan dalam sebuah kumpulan fakta-fakta tentang kejadian saat ini. Mesin Inferensi membandingkan masing-masing rule yang tersimpan dalam basis pengetahuan dengan fakta-fakta yang terdapat dalam database. Jika bagian IF (kondisi) dari rule cocok dengan fakta, maka rule dieksekusi dan bagian THEN (aksi) diletakkan dalam database sebagai fakta baru yang ditambahkan.

Forward Chaining merupakan salah satu dari dua strategi pencarian pada mesin inferensi yang digunakan untuk mendapatkan solusi bagi permasalahan yang dihadapi sistem pakar. Secara garis besar strategi dalam mesin inferensi ada dua yaitu runut maju (*forward chaining*) dan runut balik (*backward chaining*).

Berikut ini penjelasan mengenai kedua strategi pencarian tersebut:

1. Runut Maju

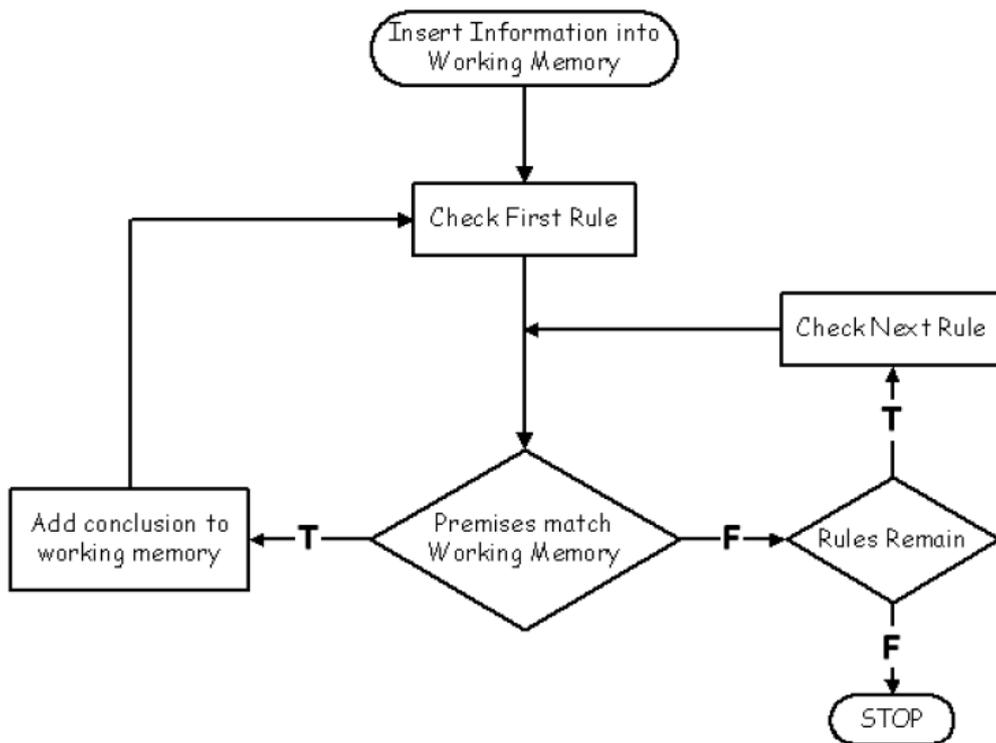
Runut maju merupakan strategi pencarian yang memulai proses pencarian dari sekumpulan data atau fakta, dari data-data tersebut dicari suatu kesimpulan yang menjadi solusi dari permasalahan yang dihadapi. Mesin inferensi mencari kaidah-kaidah dalam basis pengetahuan yang premisnya sesuai dengan data-data tersebut, kemudian dari kaidah-kaidah tersebut diperoleh suatu kesimpulan.

Runut maju memulai proses pencarian dengan data sehingga strategi ini disebut juga *data-driven*.

2. Runut Balik

Runut balik merupakan strategi pencarian yang arahnya kebalikan dari runut maju. Proses pencarian dimulai dari tujuan, yaitu kesimpulan yang menjadi solusi permasalahan yang dihadapi. Mesin inferensi mencari kaidah-kaidah dalam basis pengetahuan yang kesimpulannya merupakan solusi yang ingin dicapai, kemudian dari kaidah-kaidah yang diperoleh, masing-masing kesimpulan dirunut balik jalur yang mengarah ke kesimpulan tersebut. Jika informasi-informasi atau nilai dari atribut-atribut yang mengarah ke kesimpulan tersebut sesuai dengan data yang diberikan maka kesimpulan tersebut merupakan solusi yang dicari, jika tidak sesuai maka kesimpulan tersebut bukan merupakan solusi yang dicari. Runut balik memulai proses pencarian dengan suatu tujuan sehingga strategi ini disebut juga *goal-driven*. (Yunanto Wawan, 2007)

Forward chaining adalah strategi penarikan kesimpulan yang dimulai dari sejumlah fakta-fakta yang telah diketahui, untuk mendapatkan suatu fakta baru dengan memakai *rule-rule* yang memiliki premis yang cocok dengan fakta dan terus dilanjutkan sampai mendapatkan tujuan atau sampai tidak ada *rules* yang punya premis yang cocok atau sampai mendapatkan fakta. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada *flowchart* dalam Gambar 2.1.



Gambar 2.1. Proses Inferensi *Forward chaining* (Durkin, 1994).

a. Perhitungan Certainty Factor sebuah Rule

Teori *Certainty Factor* (CF) diusulkan oleh Shortliffe dan Buchanan pada 1975 untuk mengakomodasi ketidakpastian pemikiran (*inexact reasoning*) seorang pakar. Seorang pakar (misalnya dokter) seringkali menganalisis informasi yang ada dengan ungkapan seperti “mungkin”, “kemungkinan besar”, “hampir pasti”. Untuk mengakomodasi hal ini kita menggunakan Certainty Factor (CF) guna menggambarkan tingkat keyakinan pakar terhadap masalah yang sedang dihadapi (T.Sutojo, 2011)

Ada dua cara dalam mendapatkan tingkat keyakinan CF dari sebuah rule, yaitu:

1. Metode *Net Belief* yang diusulkan oleh E.H. Shortliffe dan B.G. Bunchanan, yaitu dengan melakukan perhitungan dengan mempertimbangkan nilai ukuran kepercayaan dan nilai ukuran ketidakpercayaan terhadap hipotesa.
2. Dengan cara mewawancarai seorang pakar, dengan memberikan interpretasi term dari pakar yang diubah ke dalam nilai CF.

Certainty Factor dari sebuah rule didapat dengan cara menghitung probabilitas kemunculan fakta - fakta (*premise values*) pada semua rule yang memiliki set hipotesa.

Dalam suatu pengukuran yang tidak pasti, dibutuhkan suatu *certainty factor* yang menyatakan tingkat keyakinan sang pakar dalam suatu pernyataan. CF dinilai dengan angka dalam rentang 0 (tidak pasti) sampai 1 (pasti). Tabel kondisi dan nilai CF dapat dilihat pada Tabel dibawah ini.

Tabel 2.1. Contoh Kondisi dan Nilai CF

Uncertain Term /Kondisi Tidak Pasti	CF
<i>Unknown</i> / Tidak pasti	0 - 0.2
<i>Maybe</i> / Kemungkinan	0.4
<i>Probably</i> / Kemungkinan besar	0.6
<i>Almost certainly</i> / Hampir pasti	0.8
<i>Definitely</i> / Pasti	1.0

Untuk mendapatkan nilai CF ini adalah didapat dari hasil mewawancarai dokter pakar. Penulis memberikan suatu nilai kondisi selanjutnya pakar yang akan menentukan nilai bobot pada tiap tipe gejala yang telah diketahui berdasarkan pengalaman dari penyakit dan gejala pasien-pasien sebelumnya.

C. Algoritma *Fuzzy*

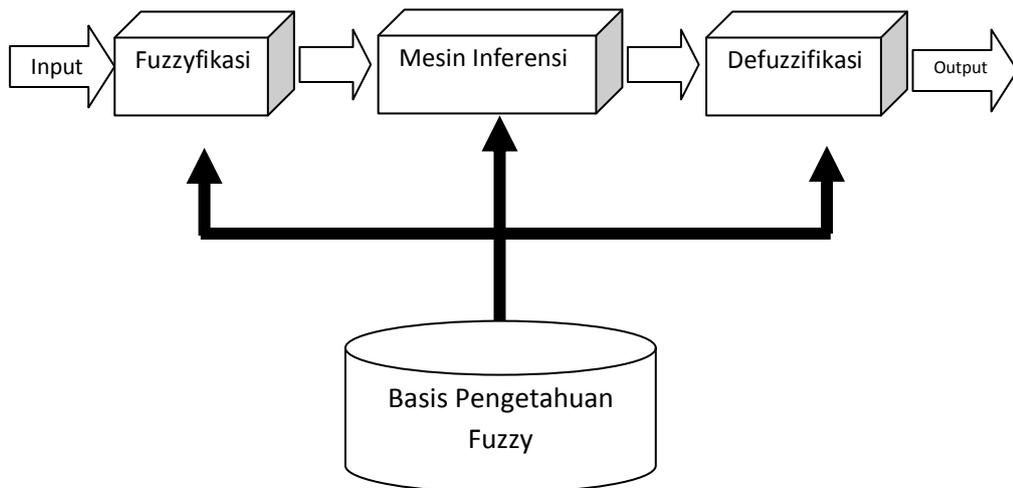
1. Algoritma *Fuzzy*

Logika *Fuzzy* adalah metodologi sistem kontrol pemecahan masalah, yang cocok untuk diimplementasikan pada sistem, mulai dari sistem yang sederhana, sistem kecil, embeded system, jaringan PC, *multi-channel* atau *workstation* berbasis akuisisi data, dan sistem kontrol. Dalam logika klasik dinyatakan bahwa segala sesuatu bersifat biner, yang artinya adalah hanya mempunyai dua kemungkinan, “Ya atau Tidak”, “Benar atau Salah”, Baik atau Buruk”, dan lain-lain. Oleh karena itu, semua ini dapat mempunyai nilai keanggotaan 0 dan 1. Akan tetapi, dalam logika *fuzzy* memungkinkan nilai keanggotaan berada di antara 0 dan 1. Artinya, bisa saja suatu keadaan mempunyai dua nilai “Ya dan Tidak” secara bersamaan, namun besar nilainya bergantung pada bobot keanggotaan yang dimilikinya.

Bila dibandingkan dengan logika konvensional, kelebihan logika *fuzzy* adalah kemampuannya dalam proses penalaran secara bahasa sehingga dalam perancangannya tidak memerlukan persamaan matematik yang rumit. Beberapa alasan yang dapat diutarakan mengapa kita menggunakan logika *fuzzy* diantaranya mudah dimengerti, memiliki toleransi terhadap data-data yang tidak tepat, mampu memodelkan fungsi-fungsi nonlinear yang sangat kompleks, dapat membangun dan mengaplikasikan pengalaman-pengalaman

para pakar secara langsung tanpa harus melalui proses pelatihan, dapat bekerjasama dengan teknik-teknik kendali secara konvensional, dan didasarkan pada bahasa alami.

Cara kerja *Fuzzy*



Gambar 2.2. Struktur sistem *Inferensi Fuzzy*
(Sutojo T, Edy Mulyanto, 2011)

Keterangan :

- Basis Pengetahuan *Fuzzy* : Kumpulan rule-rule *Fuzzy* dalam bentuk pernyataan IF...THEN.
- Fuzzyfikasi : Proses untuk mengubah input sistem yang mempunyai nilai tegas menjadi variabel linguistik menggunakan fungsi keanggotaan yang disimpan dalam basis pengetahuan *fuzzy*.

- Mesin Inferensi : Proses untuk mengubah input *fuzzy* menjadi output *fuzzy* dengan mengikuti aturan-aturan (IF-THEN Rules) yang telah ditetapkan pada basis pengetahuan *fuzzy*.
- DeFuzzyfikasi : Mengubah output *fuzzy* yang diperoleh dari mesin inferensi menjadi nilai tegas menggunakan fungsi keanggotaan yang sesuai dengan saat melakukan fuzzyfikasi.

D. Solusi Penyembuhan

Solusi penyembuhan yang penulis tawarkan untuk sistem ini meliputi dua output yaitu, output solusi obat herbal dan solusi penentuan titik bekam untuk suatu penyakit.

1. Mengapa Obat Herbal?

Obat herbal adalah obat yang berasal dari tumbuhan yang diproses/ diekstrak sedemikian rupa sehingga menjadi serbuk, pil atau cairan yang dalam prosesnya tidak menggunakan zat kimia. Obat herbal diramu dari tanaman-tanaman berkhasiat yang ditujukan untuk pengobatan penyakit-penyakit tertentu. Dewasa ini obat herbal menjadi pilihan utama dalam pengobatan karena khasiatnya yang sudah terbukti dan tidak mempunyai efek samping seperti pada kebanyakan obat-obat medis. Obat herbal dapat memperbaiki sel-sel organ tubuh yang rusak dan dapat memberikan efek penyembuhan yang permanen.

Pola penyakit di dunia sekarang telah melalui pergeseran dari penyakit infeksi ke penyakit-penyakit degeneratif. Pada tahun sebelum 1970an banyak terjangkit penyakit-penyakit infeksi yang membutuhkan penanggulangan cepat dengan menggunakan antibiotik (obat modern), sementara obat tradisional yang efeknya lambat tentu akan terabaikan, namun dewasa ini muncul penyakit baru yang disebabkan oleh gangguan metabolisme tubuh akibat konsumsi berbagai jenis makanan yang banyak mengandung zat kimia (oxidant). Obat-obat modern cenderung mengobati penyakitnya saja dan akan terjadi ketergantungan selain itu zat kimia obat modern juga akan menyebabkan efek samping yang terakumulasi terus menerus. Penyakit degeneratif disebabkan oleh melemahnya organ-organ tubuh. Dengan pengobatan menggunakan obat herbal, organ-organ tubuh akan dipelihara sehingga mampu menjalankan fungsinya secara optimal. (FX Lanjar P, 2010)

2. Mengapa Bekam?

Bekam merupakan suatu proses mengeluarkan darah kotor penyebab munculnya berbagai macam penyakit. Proses bekam dipilih karena bekam dinilai sebagai salah satu solusi yang mampu menyembuhkan hampir semua jenis penyakit, termasuk penyakit dalam. Dalam dunia kedokteran modern tampaknya tertarik mengembangkan jenis pengobatan ini karena secara medis proses ini

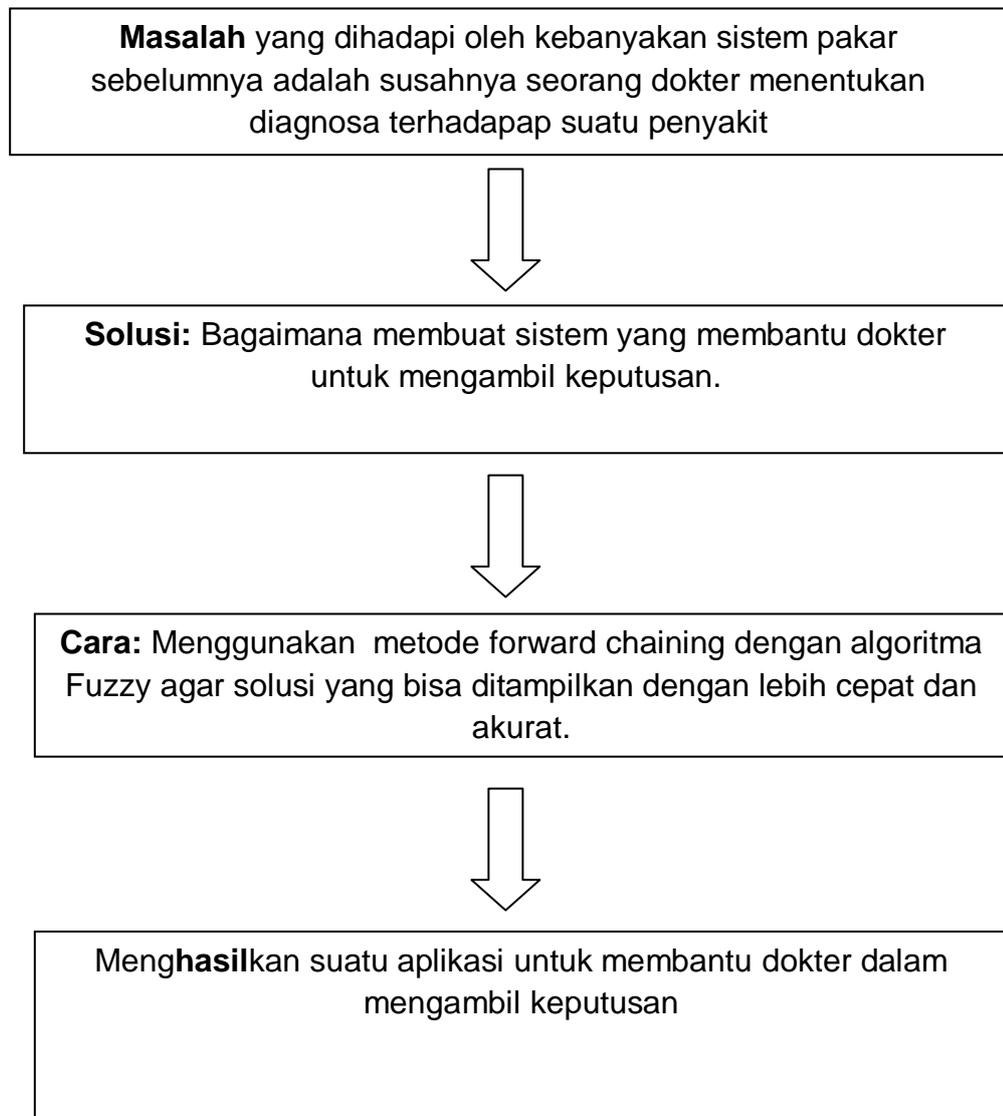
sangat masuk akal dimana telah dibuktikan dan diteliti oleh pakar-pakar medis atau dokter. (Wadda' A. Umar, 2012)

E. Diagnosa Tiga Indera

Selain beberapa inputan data atau fakta dari pasien kami menawarkan diagnosa lewat tiga komponen inputan yang ada pada tubuh, diantaranya diagnosa dengan telapak tangan, diagnosa dari lidah, dan diagnosa dari kesehatan mata. Pasien diminta untuk memberikan beberapa sampel gejala pada tiga indera ini, kemudian sistem akan mampu menjawab dengan cepat nama penyakit dan memberikan solusi sesuai dengan penyakit yang diderita.

Setelah mendapatkan solusi obat dari sistem, pasien tetap masih bisa berkonsultasi mengenai perkembangan sakit yang diderita hingga beberapa lama jangka waktu yang ditentukan dan kemudian melakukan check up untuk kondisi terakhir sehingga pasien masih bisa mendapatkan lagi solusi berikutnya hingga sembuh total.

F. Kerangka Pikir

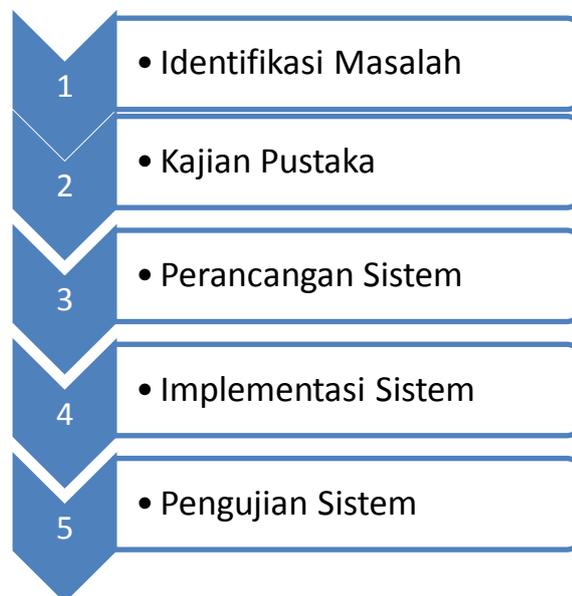


Gambar 2.3. Kerangka pikir penelitian

BAB III

METODE PENELITIAN

Pada penelitian ini digunakan pendekatan metode studi literature (library research) dan studi lapangan (field research) untuk perancangan sistem. Pengembangannya dilakukan beberapa tahap.



Gambar 3.1. Tahap Pengembangan Penelitian

A. Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Teknik Informatika – Universitas Hasanuddin, dengan mengambil literatur atau konsultasi bersama pakar dan terapis dari klinik Herbal & Bekam Islamic Healt Care Center, serta terapis dari Rumah Bersalin dan Balai Pengobatan Wihdatul Ummah (RBBP), Bagian Poli Bekam, Makassar. Penelitian dilakukan lebih dari 6 bulan, dimulai sejak di setujui proposal penelitian.