

SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT INFEKSI SALURAN

PERNAPASAN AKUT (ISPA) DENGAN METODE *FUZZY*

SUGENO

SKRIPSI



Oleh :

AGNES SIAGIAN PALISUNGAN

2014020109

JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA

KONSENTRASI REKAYASA PERANGKAT LUNAK

SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA DAN KOMPUTER

(STMIK) HANDAYANI

MAKASSAR

2018

**SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT INFEKSI SALURAN
PERNAPASAN AKUT (ISPA) DENGAN METODE FUZZY
SUGENO**

SKRIPSI

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Komputer

Jurusan Teknik Informatika

Disusun dan diajukan oleh :

AGNES SIAGIAN PALISUNGAN

2014020109

**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
KONSENTRASI REKAYASA PERANGKAT LUNAK**

**SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA DAN
KOMPUTER (STMIK) HANDAYANI**

MAKASSAR

2018

HALAMAN PERSETUJUAN UJIAN SKRIPSI

Judul : SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT INFEKSI
SALURAN PERNAPASAN AKUT (ISPA) DENGAN
METODE *FUZZY SUGENO*

AGNES SIAGIAN PALISUNGAN

2014020109

TEKNIK INFORMATIKA

Telah diperiksa dan disetujui untuk diajukan sebagai salah satu syarat untuk
menempuh Ujian Skripsi guna memperoleh gelar Sarjana Komputer

Makassar, Desember 2018

Pembimbing 1



Dr. H. Mashur Razak, SE., MM.

Pembimbing 2



Dra. Najirah Umar, S.Kom., MT

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Informatika



Billy Eden William Asrul, S.Kom., MT

HALAMAN PENGESAHAN

SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT INFEKSI SALURAN
PERNAPASAN AKUT (ISPA) DENGAN METODE *FUZZY SUGENO*

Oleh

Nama : Agnes Siagian Palisungan
NPM : 2014020109

Telah dipertahankan dihadapan sidang penguji Skripsi STMIK Handayani pada tanggal 16 Desember 2018 dan dinyatakan telah memenuhi syarat memperoleh gelar Sarjana Komputer.

Tim Penguji :

Tanda Tangan

1. **Dr.H. Mashur Razak,SE,MM**
Ketua sidang
2. **Dra. Najirah Umar, S.Kom., MT**
Sekretaris Sidang
3. **Dr. Abdul Latief Arda, M.Si., M.Kom**
Anggota
4. **Nurilmiyanti Wardhani, S.Kom., MT**
Anggota
5. **Sitti Zuhriyah, S.Pd., M.Si**
Anggota

1.

3.

Telah diperiksa dan disetujui untuk diajukan sebagai salah satu syarat untuk menempuh Ujian Skripsi guna memperoleh gelar Sarjana Komputer.

Mengesahkan,

Wakil Ketua I,

Ketua Jurusan Teknik Informatika,

Dr. Nasrullah, M.Si

Billy Eden William Asrul, S.Kom., MT

Mengetahui,
Ketua STMIK Handayani Makassar

Dr. Eng. Agus Salim, MT

Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Infeksi Saluran Pernapasan Akut (ISPA) Dengan Metode *Fuzzy Sugeno*

Agnes Siagian Palisungan, 2018

Dibimbing oleh : Mashur Razak dan Najirah Umar

ABSTRAK

Pada bidang kesehatan sangat diperlukan sebuah sistem untuk menyelesaikan masalah yang biasanya dilakukan oleh tenaga medis, serta nantinya dapat mengambil keputusan dengan cepat. Seperti contoh penyakit yang umum terjadi dimasyarakat yaitu penyakit infeksi saluran pernapasan akut (ISPA), Penelitian ini bertujuan (1) untuk merancang sistem pakar diagnosa penyakit infeksi saluran pernapasan akut (ISPA) dengan metode *fuzzy sugeno* dan (2) untuk menerapkan algoritma *fuzzy sugeno* dalam sistem pakar diagnosa penyakit infeksi saluran pernapasan akut (ISPA) dengan metode fuzzy sugeno.

Desain penelitian yang digunakan adalah UML yang didesain secara terstruktur yang terdiri dari rancangan model *use case diagram*, *activity diagram*, *sequence diagram* dan *class diagram*. *Software* yang digunakan dalam membangun sistem ini adalah PHP dan *MySql* untuk pengolahan *database*. Algoritma yang digunakan adalah *fuzzy sugeno*. Dalam penelitian ini pengumpulan data diperoleh melalui observasi, wawancara dan kepustakaan.

Hasil dari penelitian ini adalah sistem mampu membantu pasien dalam mendiagnosa penyakit infeksi saluran pernapasan akut (ISPA) sesuai dengan gejala yang dialami dan memberikan solusi atau penanganan yang tepat. Berdasarkan hasil pembahasan dan pengujian dengan uji coba 10 kali kasus pengujian, menghasilkan tingkat kecocokan 8 dari hasil diagnosa pakar dan sistem. Dengan tingkat kesesuaian 80%.

Kata kunci : Sistem Pakar, *Fuzzy Sugeno*, ISPA

KATA PENGANTAR

Segala Puji dan Syukur penulis ucapkan kehadirat Tuhan Yesus Kristus oleh karena kasih karunia-Nya yang senantiasa menuntun dan menyertai penulis dalam menyelesaikan skripsi ini yang berjudul “***SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT INFEKSI SALURAN PERNAPASAN AKUT (ISPA) DENGAN METODE FUZZY SUGENO***”

Skripsi ini disusun sebagai persyaratan dalam menyelesaikan jenjang Program Pendidikan Strata Satu (S1) pada STMIK Handayani Makassar dan juga merupakan laporan akhir yang wajib diselesaikan oleh setiap mahasiswa STMIK Handayani Makassar.

Dengan segala kerendahan hati penulis menyampaikan rasa terima kasih yang tak terhingga atas segala bantuan berupa sumbangan pemikiran, arahan, saran, kepada penulis. Penulis mengucapkan Terima kasih yang setulus-tulusnya kepada :

1. Kedua orang tua yang saya cintai, keluarga yang senantiasa memberikan nasihat, dukungan, sehingga penulis dapat menyelesaikan studi dengan baik.
2. Dr. Eng. Agussalim, MT selaku ketua STMIK Handayani Makassar.
3. Billy Eden William Asrul, S.Kom., MT selaku ketua jurusan Teknik Informatika.
4. Dr. H. Mashur Razak, SE., MM selaku pembimbing I dalam penyusunan skripsi ini, sehingga dapat selesai dengan baik.
5. Dra. Najirah Umar, S.Kom., MT selaku pembimbing II dalam penyusunan skripsi ini, sehingga dapat selesai dengan baik.

6. Dokter dan suster-susternya, selaku pakar dalam penelitian ini di Rumah Sakit Umum Daerah Sayang Rakyat.
7. Kepada teman-teman yang telah berjuang bersama terhusus teman jalan dan segenap pihak yang tidak sempat penulis sebutkan satu persatu dalam kesempatan singkat ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih terdapat kekurangan karena keterbatasan penulis sebagai manusia biasa. Olehnya itu penulis mengharapkan adanya saran atau kritik yang sifatnya membangun untuk kesempurnaan skripsi ini dimasa mendatang. Akhirnya, semoga rahmat Tuhan tetap tercurah untuk segala rencana dan aktivitas kita, semoga pula skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Makassar, Desember 2018
Penulis,

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	
HALAMAN PENGANTAR	i
HALAMAN PERSETUJUAN UJIAN SKRIPSI	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
BAB I	
PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	3
C. Batasan Masalah	4
D. Tujuan Penelitian	4
E. Manfaat Penelitian	4
F. Penegasan Konsep	5
BAB II	
TINJAUAN PUSTAKA	
A. Landasan Teori	7
1. Sistem Pakar	7
a. Definisi Sistem Pakar	7
b. Sejarah Sistem Pakar.....	8
c. Struktur Dasar Sistem Pakar	8
d. Ciri-Ciri Sistem Pakar	11
e. Komponen Utama Sistem Pakar	11
f. Tahapan Sistem Pakar	15
g. Tujuan Sistem Pakar	17
h. Manfaat Sistem Pakar	18
2. Infeksi Saluran Pernapasan Akut (ISPA).....	18

a	Klasifikasi Infeksi Saluran Pernapasan Akut (ISPA).....	19
b	Tingkat Keparahan Infeksi Saluran Pernapasan Akut (ISPA) ..	21
c	Faktor-faktor Yang Mempengaruhi ISPA.....	22
3.	<i>Fuzzy Sugeno</i>	25
4.	Basis Pengetahuan	27
5.	<i>Forward Chaining</i>	32
6.	Perancangan Sistem Dengan UML	33
7.	Basis Data (<i>Database</i>)	36
a	Definisi Basis Data (<i>Database</i>).....	36
b	Komponen-komponen Basis Data	37
8.	Bahasa Pemrograman	38
a	Hypertext Markup Language (HTML)	38
b	Hypertext Preprocessor (PHP).....	39
9.	Konsep Dasar MySQL	39
10.	WWW (World Wide Web)	47
11.	Hypertext Transfer Protocol (HTTP)	48
12.	XAMPP	48
13.	Metode Pengujian.....	49
B.	Penelitian Terkait	52
C.	Kerangka Pemikiran	55

BAB III

METODE PENELITIAN

A.	Penggambaran Sistem	56
1.	Aliran Sistem Berjalan	56
2.	Aliran Sistem yang diusulkan	57
B.	Analisis Kebutuhan	58
1.	Kebutuhan Fungsional	58
2.	Kebutuhan Nonfungsiional	59
C.	Sumber Data dan Teknik Pengumpulan Data	60
1.	Sumber Data	60
2.	Teknik Pengumpulan Data	60

BAB IV

PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI

A. Pemodelan Sistem	62
1. <i>Usecase</i> Diagram	62
2. <i>Class</i> Diagram	64
3. <i>Activity</i> Diagram <i>Admin</i>	65
4. <i>Activity</i> Diagram <i>User</i>	65
5. <i>Sequence</i> Diagram <i>Admin</i>	66
6. <i>Sequence</i> Diagram <i>User</i>	67
B. Perancangan Antarmuka	68
1. Rancangan <i>Output</i>	68
2. Rancangan <i>Input</i>	69
C. Perancangan Database.....	71
D. Implementasi Algoritma	72
1. Pembahasan Program Utama	74
2. Perhitungan Manual	79
3. Perbandingan Diagnosa Pakar dan Sistem	84
E. Pengujian Sistem	86

BAB V

KESIMPULAN

A. Kesimpulan	90
B. Saran	90

DAFTAR PUSTAKA	91
----------------------	----

LAMPIRAN	93
----------------	----

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Jenis-jenis penyakit Infeksi Saluran Pernapasan Akut (ISPA)	27
Tabel 2.2 Macam gejala penyakit Infeksi Saluran Pernapasan Akut (ISPA)	28
Tabel 2.3 Solusi penyakit Infeksi Saluran Pernapasan Akut (ISPA)	31
Tabel 4.1 <i>User</i>	71
Tabel 4.2 Penyakit	71
Tabel 4.3 Gejala	72
Tabel 4.4 Vargejala	72
Tabel 4.5 Contoh Data Gejala	72
Tabel 4.6 Pembobotan Gejala	79
Tabel 4.7 Perbandingan Diagnosa Pakar dan Sistem.....	84
Tabel 4.8 Rencana Pengujian.....	86
Tabel 4.9 Hasil Pengujian Menu.....	86
Tabel 4.10 Hasil Pengujian Diagnosa	87
Tabel 4.11 Hasil Pengujian Logout.....	87
Tabel 4.12 Hasil Pengujian Beta Pertanyaan Nomor Satu.....	88
Tabel 4.13 Hasil Pengujian Beta Pertanyaan Nomor Dua	88
Tabel 4.14 Hasil Pengujian Beta Pertanyaan Nomor Tiga	88
Tabel 4.15 Hasil Pengujian Beta Pertanyaan Nomor Empat	89
Tabel 4.13 Hasil Pengujian Beta Pertanyaan Nomor Lima	89

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Struktur Sistem Pakar	9
Gambar 2.2 <i>Usecase</i> diagram	34
Gambar 2.3 <i>Sequence</i> diagram	35
Gambar 2.4 <i>Activity</i> diagram.....	36
Gambar 2.5 MySQL <i>Command Line Client</i>	42
Gambar 2.6 MySQL- <i>Front</i>	43
Gambar 2.7 SQL Yog	43
Gambar 2.8 Php MyAdmin	44
Gambar 2.9 HeidiSQL	45
Gambar 3.1 <i>Usecase</i> Diagram Sistem yang Sedang Berjalan	56
Gambar 3.2 <i>Usecase</i> Diagram Sistem yang diusulkan	57
Gambar 4.1 <i>Usecase</i> Diagram	62
Gambar 4.2 <i>Class</i> Diagram	64
Gambar 4.3 <i>Activity</i> Diagram <i>Admin</i>	65
Gambar 4.4 <i>Activity</i> Diagram <i>User</i>	65
Gambar 4.5 <i>Sequence</i> Diagram <i>Admin</i>	66
Gambar 4.6 <i>Sequence</i> Diagram <i>User</i>	67
Gambar 4.7 Rancangan <i>Output Admin</i>	68
Gambar 4.8 Rancangan Output User	68
Gambar 4.9 Rancangan <i>Input Login</i>	69
Gambar 4.10 Rancangan <i>Input Registrasi</i>	69
Gambar 4.11 Rancangan <i>Input</i> Penyakit	70
Gambar 4.12 Rancangan <i>Input</i> Gejala	70
Gambar 4.13 Rancangan <i>Input</i> vargejala	70
Gambar 4.14 Tampilan Menu Utama	74
Gambar 4.15 Tampilan <i>Login</i>	75
Gambar 4.16 Tampilan <i>Registrasi</i>	75
Gambar 4.17 Tampilan Data Penyakit	76
Gambar 4.18 Tampilan Data Gejala	76
Gambar 4.19 Tampilan Data Variabel Gejala	77

Gambar 4.20 Tampilan Data <i>User</i>	77
Gambar 4.21 Tampilan Diagnosa	78
Gambar 4.22 Tampilan Hasil Diagnosa	78

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Infeksi Saluran Pernapasan Akut (ISPA) adalah penyakit infeksi akut yang menyerang salah satu bagian atau lebih dari saluran nafas mulai dari hidung hingga alveoli, seperti sinus, rongga telinga tengah dan pleura. ISPA masih merupakan masalah kesehatan utama yang banyak ditemukan di Indonesia. Hal ini disebabkan akibat adanya infeksi karena virus. ISPA menyebabkan fungsi pernapasan menjadi terganggu. Jika tidak segera ditangani, infeksi ini dapat menyebar ke seluruh sistem pernapasan dan menyebabkan tubuh tidak mendapatkan cukup oksigen. Kondisi ini bisa berakibat fatal, bahkan sampai berujung pada kematian.

Infeksi Saluran Pernapasan Akut (ISPA) dibagi menjadi dua yaitu Infeksi Saluran Pernapasan Atas dan Infeksi Saluran Pernapasan Bagian Bawah. Pada penelitian kali ini akan dibahas mengenai Infeksi saluran Pernapasan Akut (ISPA) bagian atas. Infeksi saluran pernapasan atas atau *upper respiratory tract infections* (URI/URTI), yang mencakup bagian atas yang meliputi hidung, sinus, faring, dan laring. Infeksi ini bisa menyebabkan pada penyakit pilek, peradangan pada sinus atau biasa disebut sinusitis, peradangan pada amandel atau biasa disebut tonsillitis, peradangan pada pita nada (pita suara) atau laringitis, peradangan pada faring atau pharyngitis serta penyakit influenza.

Menurut data Rumah Sakit Umum Daerah Sayang Rakyat sepanjang tahun 2015 terdapat 1.094 pasien penderita penyakit infeksi saluran pernapasan akut (ISPA). Sedangkan ditahun 2016 jumlah pasien penderita infeksi saluran pernapasan akut (ISPA) sebanyak 544 pasien. Dan tahun 2017 sebanyak 627 pasien yang menderita penyakit infeksi saluran pernapasan akut (ISPA). Selain itu ISPA juga sering berada pada daftar 10 penyakit terbanyak di rumah sakit.

Dengan kata lain, angka ini memperlihatkan sebagian besar masyarakat masih mengabaikan penyakit ini, baik itu disebabkan karena kurangnya informasi serta minimnya pengetahuan masyarakat mengenai gejala dan cara penanganan penyakit Infeksi Saluran Pernapasan Akut (ISPA), serta kurangnya kesadaran masyarakat dalam memeriksakan diri lantaran waktu dan kesempatan menjadi penghalang.

Rumah Sakit Umum Daerah Sayang Rakyat merupakan rumah sakit yang memiliki 2 orang dokter *specialist*, namun pakar atau ahli tersebut memiliki jam praktek yang berbeda sehingga tiap harinya hanya 1 orang dokter yang melakukan pemeriksaan, sehingga mengakibatkan pada lambatnya penanganan karena terbatasnya tenaga medis yang membantu sedangkan pasien yang harus ditangani cukup banyak.

Dengan memperhatikan hal tersebut maka perlu adanya sistem untuk menyelesaikan masalah yang biasanya dilakukan oleh dokter sehingga orang awan mampu mengakses pengetahuan seputar kesehatan bagian saluran pernafasan, serta nantinya dapat mengambil keputusan. Namun perangkat

lunak ini bukan sebagai kemutlakan pengganti dokter, karena sangat dianjurkan tetap meminta saran langsung pada pakarnya.

Sistem pakar adalah salah satu bagian dari kecerdasan buatan yang mengandung pengetahuan dan pengalaman yang dimasukkan oleh satu atau banyak pakar ke dalam satu area pengetahuan tertentu, sehingga setiap orang dapat menggunakannya untuk menentukan solusi yang tepat dari permasalahan yang ada dalam menentukan jenis penyakit yang diderita oleh pasien.

Metode yang digunakan adalah *fuzzy sugeno*, sistem *fuzzy sugeno* memperbaiki kelemahan yang dimiliki oleh sistem *fuzzy* murni untuk menambah suatu perhitungan matematika sederhana sebagai bagian THEN. Pada perubahan ini, sistem *fuzzy* memiliki suatu nilai rata-rata tertimbang (*Weighted Average Values*) di dalam bagian aturan *fuzzy IF-THEN*

Berdasarkan hal tersebut maka penulis mengangkat judul penelitian **“Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Infeksi Saluran Pernapasan Akut (ISPA) Dengan Metode *Fuzzy Sugeno*”**

B. Batasan Masalah

Dalam suatu penelitian tentunya harus diberikan batasan masalah, antara lain :

1. Metode yang digunakan merupakan metode *Fuzzy Sugeno*..
2. Sistem ini hanya untuk digunakan dalam mendiagnosa penyakit Infeksi Saluran Pernafasan Akut (ISPA).
3. Sistem ini di khususkan untuk orang dewasa.

4. Jenis Infeksi Saluran Pernapasan Akut (ISPA) dibagi menjadi 2 (dua) yaitu saluran pernapasan bagian atas dan saluran pernapasan bagian bawah. Dalam penelitian kali ini hanya akan dibahas tentang infeksi saluran pernapasan akut (ISPA) bagian atas yaitu tonsillitis, sinus frontalis, pharyngitis, maksilaris, laringitis,.

C. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang di atas dapat dirumuskan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana merancang sistem pakar diagnosa penyakit Infeksi Saluran Pernapasan akut (ISPA) ?
2. Bagaimana menerapkan metode *fuzzy sugeno* dalam sistem pakar diagnosa penyakit Infeksi Saluran Pernapasan Akut (ISPA) ?

D. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian yaitu :

- 1 Untuk merancang sistem pakar diagnosa penyakit Infeksi Saluran Pernapasan akut (ISPA).
- 2 Untuk menerapkan metode *fuzzy sugeno* dalam sistem pakar diagnosa penyakit Infeksi Saluran Pernapasan Akut (ISPA).

E. Manfaat Penelitian

Manfaat yang ingin dicapai dalam penelitian ini yaitu ;

1. Manfaat terhadap dunia akademik, sebagai bahan rujukan atau bahan studi bagi peneliti lain dibidang yang sama.

2. Manfaat terhadap instansi, memudahkan perawat atau sejenisnya dalam proses mendiagnosa suatu penyakit.
3. Manfaat bagi penulis, menambah wawasan penulis dan dapat menyesuaikan teori yang didapatkan dengan realita di lapangan.

F. Penegasan Konsep

Sebelum penulis menguraikan isi skripsi, maka akan diawali dahulu dengan memberi penjelasan pengertian berbagai istilah yang ada dari judul skripsi. Hal ini dilakukan agar tidak terjadi kesalahfahaman interpretasi isi keseluruhan skripsi.

Adapun penegasan istilahnya seperti dibawah ini :

1. Sistem Pakar

Sistem pakar adalah sistem yang berusaha mengadopsi pengetahuan manusia ke komputer yang dirancang untuk memodelkan kemampuan menyelesaikan masalah seperti layaknya seorang pakar.

2. Diagnosa

Diagnosa adalah penentuan jenis penyakit dengan cara meneliti (memeriksa) gejala-gejalanya.

3. Infeksi Saluran Pernapasan Akut (ISPA)

Infeksi saluran pernapasan akut atau sering disebut sebagai ISPA adalah infeksi yang mengganggu proses pernapasan seseorang. Infeksi ini umumnya disebabkan oleh virus yang menyerang hidung, trakea (pipa pernafasan), atau bahkan paru-paru.

4. *Fuzzy Sugeno*

Menurut Wang metode ini diperkenalkan oleh Takagi-Sugeno-Kang pada tahun 1985. Aturan sistem inferensi fuzzy Sugeno merupakan toolbox untuk membangun sistem *fuzzy logic* berdasarkan Metode Sugeno.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Landasan Teori

1 Sistem Pakar

a Definisi Sistem Pakar

Menurut T.sutojo, Edy Mulyanto dan Vincent Suhartono (Nurhayati,2013:111) Sistem Pakar Sistem pakar merupakan cabang dari *Artificial Intelligence* yang cukup tua karena sistem ini mulai dikembangkan pada pertengahan 1960. Sistem pakar berasal dari istilah *knowledge base expert system*. Dengan sistem pakar itu, orang awam pun dapat menyelesaikan masalahnya atau hanya sekedar mencari suatu informasi berkualitas yang sebenarnya hanya dapat diperoleh dengan bantuan para ahli dibidangnya. Sistem pakar ini juga dapat membantu aktivitas para pakar sebagai asisten yang mempunyai pengetahuan yang dibutuhkan

Menurut Turban (Nurhayati,2013:111), keahlian dipindahkan dari pakar kesuatu komputer. Pengetahuan ini kemudian disimpan di dalam komputer. Pada saat pengguna menjalankan komputer untuk mendapatkan informasi, sistem pakar menanyakan fakta-fakta dan dapat membuat penalaran (inferensi) dan sampai pada suatu kesimpulan. Kemudian, sistem pakar memberikan penjelasan (memberikan kesimpulan atas hasil konsultasi yang telah dilakukan sebelumnya).

b Sejarah Sistem Pakar

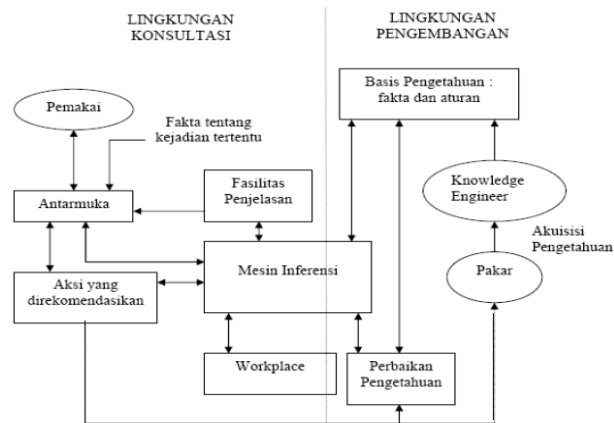
Menurut (Safia Dhany,2009:20) Sistem pakar mulai dikembangkan pada pertengahan tahun 1960-an oleh *Artificial Intelligence Corporation*. Periode penelitian kecerdasan buatan ini didominasi oleh suatu keyakinan bahwa nalar yang digabung dengan computer canggih akan menghasilkan prestasi pakar atau bahkan manusia super. Suatu usaha kearah ini adalah *General Purposse Problem Solver* (GPS) yang dikembangkan oleh Allen Newell, John Cliff Shaw, dan Herbert Alexander Simon. GPS merupakan sebuah percobaan untuk menciptakan mesin yang cerdas.

Sistem pakar untuk melakukan diagnosa kesehatan telah dikembangkan sejak pertengahan tahun 1970 yang untuk pertama kali dibuat oleh Bruce Buchanan dan Edward Shortliffe di Standford University diberi nama MYCIN. MYCIN merupakan program interaktif yang melakukan diagnosa penyakit meningitis dan infeksi bacremia serta memberikan rekomendasi terapi antimikrobia. MYCIN mampu memberikan penjelasan atas penalarannya secara detail. Dalam uji coba, program ini mampu menunjukkan kemampuan seperti seorang spesialis.

c Struktur Dasar Sistem Pakar

Menurut Kusumadewi (Muchlisin Riadi, 2016) Sistem pakar terdiri dari dua bagian pokok, yaitu: lingkungan pengembangan (*development environment*) dan lingkungan konsultasi (*consultation*)

environment). Lingkungan pengembangan digunakan sebagai pembangun sistem pakar baik dari segi pembangunan komponen maupun basis pengetahuan. Lingkungan konsultasi digunakan oleh seseorang yang bukan ahli untuk berkonsultasi.



Gambar 2.1. Struktur sistem pakar

Sumber: Muchlisin Riadi 2016

Komponen-komponen yang terdapat dalam arsitektur atau struktur sistem pakar pada gambar di atas dijelaskan sebagai berikut:

1) Antarmuka Pengguna (*User Interface*)

Antarmuka merupakan mekanisme yang digunakan oleh pengguna dan sistem pakar untuk berkomunikasi. Antarmuka menerima informasi dari pemakai dan mengubahnya ke dalam bentuk yang dapat diterima oleh sistem. Selain itu antarmuka menerima dari sistem dan menyajikannya ke dalam bentuk yang dapat dimengerti oleh pemakai.

2) Basis Pengetahuan

Basis pengetahuan mengandung pengetahuan untuk pemahaman, formulasi, dan penyelesaian masalah.

3) Akuisisi Pengetahuan (*Knowledge Acquisition*)

Akuisisi pengetahuan adalah akumulasi, transfer, dan transformasi keahlian dalam menyelesaikan masalah dari sumber pengetahuan ke dalam program komputer. Dalam tahap ini *knowledge engineer* berusaha menyerap pengetahuan untuk selanjutnya ditransfer ke dalam basis pengetahuan. Pengetahuan diperoleh dari pakar, dilengkapi dengan buku, basis data, laporan penelitian, dan pengalaman pemakai.

4) Mesin Atau Motor Inferensi (*Inference Engine*)

Komponen ini mengandung mekanisme pola pikir dan penalaran yang digunakan oleh pakar dalam menyelesaikan suatu masalah. Mesin inferensi adalah program komputer yang memberikan metodologi untuk penalaran tentang informasi yang ada dalam basis pengetahuan dan dalam *workplace*, dan untuk memformulasikan kesimpulan.

5) *Workplace* Atau *Blackboard*

Workplace merupakan area dari sekumpulan memori kerja (*working memory*), digunakan untuk merekam kejadian yang sedang berlangsung termasuk keputusan sementara.

6) Fasilitas Penjelasan

Fasilitas penjelasan adalah komponen tambahan yang akan meningkatkan kemampuan sistem pakar, digunakan untuk melacak respon dan memberikan penjelasan tentang kelakuan sistem pakar secara interaktif melalui pertanyaan.

7) Perbaikan Pengetahuan

Pakar memiliki kemampuan untuk menganalisis dan meningkatkan kinerjanya serta kemampuan untuk belajar dari kinerjanya. Kemampuan tersebut adalah penting dalam pembelajaran terkomputerisasi, sehingga program akan mampu menganalisis penyebab kesuksesan dan kegagalan yang dialaminya dan juga mengevaluasi apakah pengetahuan-pengetahuan yang ada masih cocok untuk digunakan di masa mendatang.

d Ciri – Ciri Sistem Pakar

Menurut (Ari Fadli,2010:6) sistem pakar yang baik harus memenuhi ciri – ciri sebagai berikut :

- 1) Memiliki fasilitas informasi yang handal
- 2) Mudah dimodifikasi
- 3) Dapat digunakan dalam berbagai jenis computer
- 4) Memiliki kemampuan untuk belajar beradaptasi

e Komponen Utama Sistem Pakar

Menurut Hu et al (Ganang Julianto,2013) dalam sistem pakar ada 4 (empat) komponen utama meliputi:

1) Basis Pengetahuan (*Knowledge Base*)

Basis pengetahuan merupakan inti dari suatu sistem pakar, yaitu berupa representasi pengetahuan dari pakar. Basis pengetahuan tersusun atas fakta dan kaidah. Fakta adalah informasi tentang objek, peristiwa, atau situasi. Kaidah adalah cara untuk membangkitkan suatu fakta baru dari fakta yang sudah diketahui.

2) Mesin Inferensi (*Inference Engine*)

Mesin inferensi berperan sebagai otak dari sistem pakar. Mesin inferensi berfungsi untuk memandu proses penalaran terhadap suatu kondisi, berdasarkan pada basis pengetahuan yang tersedia. Di dalam mesin inferensi terjadi proses untuk memanipulasi dan mengarahkan kaidah, model, dan fakta yang disimpan dalam basis pengetahuan dalam rangka mencapai solusi atau kesimpulan. Dalam prosesnya, mesin inferensi menggunakan strategi penalaran dan strategi pengendalian. Strategi penalaran terdiri dari strategi penalaran pasti (*Exact Reasoning*) dan strategi penalaran tak pasti (*Inexact Reasoning*). *Exact reasoning* akan dilakukan jika semua data yang dibutuhkan untuk menarik suatu kesimpulan tersedia, sedangkan *inexact reasoning* dilakukan pada keadaan sebaliknya. Strategi pengendalian berfungsi sebagai panduan arah dalam melakukan proses penalaran. Terdapat tiga teknik pengendalian yang sering

digunakan, yaitu *forward chaining*, *backward chaining*, dan gabungan dari kedua teknik pengendalian tersebut.

3) Basis Data (*Database*)

Basis data terdiri atas semua fakta yang diperlukan, dimana fakta fakta tersebut digunakan untuk memenuhi kondisi dari kaidah-kaidah dalam sistem. Basis data menyimpan semua fakta, baik fakta awal pada saat sistem mulai beroperasi, maupun fakta-fakta yang diperoleh pada saat proses penarikan kesimpulan sedang dilaksanakan. Basis data digunakan untuk menyimpan data hasil observasi dan data lain yang dibutuhkan selama pemrosesan.

4) Antarmuka Pemakai (*User Interface*)

Fasilitas ini digunakan sebagai perantara komunikasi antara pemakai dengan computer. Teknik Representasi Pengetahuan Representasi pengetahuan adalah suatu teknik untuk merepresentasikan basis pengetahuan yang diperoleh ke dalam suatu skema atau diagram tertentu sehingga dapat diketahui relasi atau keterhubungan antara suatu data dengan data yang lain. Teknik ini membantu *knowledge engineer* dalam memahami struktur pengetahuan yang akan dibuat sistem pakarnya. Terdapat beberapa teknik representasi pengetahuan yang biasa digunakan dalam pengembangan suatu sistem pakar, yaitu :

a) *Rule-Based Knowledge*

Pengetahuan direpresentasikan dalam suatu bentuk fakta (*facts*) dan aturan (*rules*). Bentuk representasi ini terdiri atas premise dan kesimpulan.

b) *Frame-Based Knowledge*

Pengetahuan direpresentasikan dalam suatu bentuk hirarki atau jaringan *frame*.

c) *Object-Based Knowledge*

Pengetahuan direpresentasikan sebagai jaringan dari obyek-obyek. Obyek adalah elemen data yang terdiri dari data dan metoda (proses).

d) *Case-Base Reasoning*

Pengetahuan direpresentasikan dalam bentuk kesimpulan kasus (*cases*). *Inferencing* dengan *Rule* : *Forward dan Backward Chaining*. Inferensi dengan rules merupakan implementasi dari modus ponens, yang direfleksikan dalam mekanisme *search* (pencarian). Dapat pula mengecek semua rule pada *knowledge base* dalam arah *forward* maupun *backward*. Proses pencarian berlanjut sampai tidak ada rule yang dapat digunakan atau sampai sebuah tujuan (*goal*) tercapai. Ada dua metode *inferencing* dengan *rules*, yaitu *forward chaining* atau data-driven dan *backward chaining* atau goal-driven.

1) *Backward chaining*

- a) Menggunakan pendekatan goal-driven, dimulai dari ekspektasi apa yang diinginkan terjadi (hipotesis), kemudian mengecek pada sebab-sebab yang mendukung (ataupun kontradiktif) dari ekspektasi tersebut.
- b) Jika suatu aplikasi menghasilkan *tree* yang sempit dan cukup dalam, maka gunakan *backward chaining*.

2) *Forward chaining*

- a) *Forward chaining* merupakan grup dari *multiple inferensi* yang melakukan pencarian dari suatu masalah kepada solusinya.
- b) Jika klausa premis sesuai dengan situasi (bernilai TRUE), maka proses akan meng-assert konklusi.
- c) *Forward chaining* adalah data-driven karena inferensi dimulai dengan informasi yang tersedia dan baru konklusi diperoleh.
- d) Jika suatu aplikasi menghasilkan *tree* yang lebar dan tidak dalam, maka gunakan *forward chaining*.

f Tahapan Sistem Pakar

Menurut (Hersatoto Listiyono,2008:122) dalam pembuatan program sistem pakar ada beberapa langkah atau tahapan-tahapan yang perlu diperhatikan :

1) Identifikasi masalah dan kebutuhan

Seperti banyak program komputer lainnya, pada dasarnya sistem pakar pun sama yaitu suatu solusi yang menjawab masalah. Agar pembuatan sistem pakar dapat dibenarkan, maka harus ada satu masalah yang harus dipecahkan atau harus dicocokkan. Untuk ini maka langkah pertama yang harus dilakukan mengkaji situasi dan memutuskan dengan pasti tentang masalah yang akan dikomputerisasi dan apakah dengan sistem pakar bisa lebih membantu atau tidak.

2) Menentukan kesesuaian masalah

Jika masalahnya sudah diidentifikasi dengan jelas, kemudian dilakukan pengkajian lebih mendalam untuk mengetahui apakah tepat menggunakan sistem pakar atau tidak.

3) Mempertimbangkan *alternative*

Apabila sudah bisa mendapatkan masalah yang dianggap cocok untuk diterapkan dalam sistem pakar, perlu adanya pengkajian terlebih dahulu tentang alternatif-alternatif lain yang lebih mudah, cepat dan sesuai dengan masalah yang ingin diselesaikan.

4) Menghitung pengembalian investasi.

Langkah berikutnya adalah menentukan apakah sistem pakar lebih menguntungkan atau tidak.

5) Menyeleksi alat pembuatan.

Alat pengembangan sistem pakar adalah paket *software* dan *hardware* yang memungkinkan dan cocok untuk memasukkan pengetahuan pakar ke dalam komputer.

6) Melaksanakan rekayasa pengetahuan.

Pengembangan sistem pakar dimulai dengan merekayasa pengetahuan, yaitu bagaimana caranya memperoleh pengetahuan. Seperti kita ketahui, pengetahuan dapat diperoleh dengan berbagai cara, yaitu melalui buku-buku, artikel-artikel ilmiah atau acuan lainnya yang bisa diperoleh dengan mudah dan cepat.

7) Merancang sistem.

Dengan menggunakan pengetahuan yang sudah didapatkan beserta alatnya yaitu *software* dan *hardware*, maka sekarang dapat dilakukan tahap merancang sistem pakar.

g Tujuan Sistem Pakar

Menurut Kusumadewi (Laila Septiana,2016:2) Sistem pakar dibuat pada wilayah pengetahuan tertentu untuk suatu kepakaran tertentu yang mendekati kemampuan manusia di salah satu bidang aktivitas pemindahan kepakaran adalah:

- 1) *Knowledge Acquisition* (dari pakar atau sumber lain)
- 2) *Knowledge Representation* (ke dalam komputer)
- 3) *Knowledge Inferencing*
- 4) *Knowledge Transferring*

h Manfaat Sistem Pakar

Menurut Kusumadewi (Eko Rio Pramudyo,2016:2) Adapun banyak manfaat yang dapat diperoleh dengan mengembangkan sistem pakar, antara lain :

- 1) Masyarakat awam non-pakar dapat memanfaatkan keahlian di dalam bidang tertentu tanpa kehadiran langsung seorang pakar.
- 2) Meningkatkan produktivitas kerja, yaitu bertambahnya efisiensi pekerjaan tertentu serta hasil solusi kerja.
- 3) Penghematan waktu dalam menyelesaikan masalah yang kompleks.
- 4) Memberikan penyederhanaan solusi untuk kasus-kasus yang kompleks dan berulang-ulang.
- 5) Pengetahuan dari seorang pakar dapat dikombinasikan tanpa ada batas waktu
- 6) Memungkinkan penggabungan berbagai bidang pengetahuan dari berbagai pakar untuk dikombinasikan.

2 Infeksi Saluran Pernapasan Akut (ISPA)

Infeksi Saluran Pernapasan Akut dalam bahasa Inggris dikenal dengan istilah *Acute Respiratory Infection* (ARI). Istilah infeksi saluran pernapasan akut (ISPA) mengandung tiga unsur yaitu infeksi, saluran pernapasan, dan akut. Infeksi ialah peristiwa masuk dan penggandaan mikroorganisme (agen) di dalam tubuh pejamu (host), sedangkan penyakit infeksi merupakan manifestasi klinik bila terjadi kerusakan jaringan dan

atau fungsi bila reaksi radang pejamu terpanggil. Saluran pernafasan adalah organ yang mulai dari hidung hingga alveoli beserta organ adneksanya (sinus-sinus, rongga telinga tengah dan pleura), sedang infeksi akut adalah infeksi yang berlangsung sampai dengan 14 hari, walaupun beberapa penyakit yang dapat digolongkan dalam ISPA dapat berlangsung lebih dari 14 hari, misalnya pertusis. ISPA adalah infeksi saluran pernafasan yang dapat berlangsung sampai 14 hari, dimana secara klinis suatu tanda dan gejala akut akibat infeksi yang terjadi di setiap bagian saluran pernafasan dengan berlangsung tidak lebih dari 14 hari (Depkes, 2004).

Menurut Khaidirmuhaj (Vita Ayu Oktaviani,2009:25) ISPA adalah penyakit infeksi saluran pernafasan atas yang meliputi infeksi mulai dari rongga hidung sampai dengan epiglottis dan laring seperti demam, batuk, pilek, infeksi telinga (otitis media), dan radang tenggorokan (faringitis).

Menurut Anonim (Vita Ayu Oktaviani,2009:25) ISPA adalah penyakit ringan yang akan sembuh dengan sendirinya dalam waktu satu sampai dua minggu, tetapi penyakit ini dapat menyebabkan komplikasi (gejala gawat) jika dibiarkan dan tidak segera ditangani.

a Klasifikasi Infeksi Saluran Pernapasan Akut (ISPA)

Menurut Sugeng,2015 Klasifikasi Infeksi Saluran Pernapasan Akut (ISPA) Berdasarkan lokasi anatomik (WHO, 2002):

- 1) Infeksi Saluran Pernapasan Akut bagian Atas (ISPaA), yaitu infeksi yang menyerang hidung sampai epiglotis, misalnya rhinitis akut, faringitis akut, sinusitis akut dan sebagainya.
- 2) Infeksi Saluran Pernapasan Akut bagian Bawah (ISPbA).
Dinamakan sesuai dengan organ saluran pernapasan mulai dari bagian bawah epiglotis sampai alveoli paru misalnya trakeitis, bronkhitis akut, pneumonia dan sebagainya. Infeksi Saluran Pernapasan bagian Bawah Akut (ISPbA) dikelompokkan dalam dua kelompok umur yaitu :
 - 1) Pneumonia pada anak umur 2 bulan hingga 5 tahun
 - a) Pneumonia sangat berat, batuk atau kesulitan bernapas yang disertai dengan sinusitis sental, tidak dapat minum, adanya tarikan dinding dada.
 - b) Pneumonia berat, batuk atau kesulitan bernapas, tarikan dinding dada tanpa disertai sianosis dan dapat minum.
 - c) Pneumonia, batuk atau kesulitan bernapas dan pernapasan cepat tanpa penarikan dinding dada.
 - d) Bukan pneumonia, batuk atau kesulitan bernapas tanpa pernapasan cepat atau penarikan dinding dada.
 - 2) Pneumonia pada bayi muda yang berumur kurang dari dua bulan.
 - a) Pneumonia berat. Pada kelompok umur ini gambaran klinis pneumonia, sepsis dan meningitis dapat disertai gejala

klinis pernapasan yang tidak spesifik untuk masing-masing infeksi, maka gejala klinis yang tampak dapat saja diduga salah satu dari tiga infeksi serius tersebut, yaitu: berhenti menyusu, kejang, rasa kantuk yang tidak wajar atau sulit bangun, stidor pada anak yang tenang, mengi (wheezing), demam (38°C) atau suhu tubuh yang rendah (dibawah $35,5^{\circ}\text{C}$), pernapasan cepat, penarikan dinding dada, sianosis sentral, serangan apnea, distensi abdomen dan abdomen tegang.

b) Bukan pneumonia. Jika bernapas dengan frekuensi kurang dari 60 kali per menit dan tidak terdapat tanda pneumonia.

b Tingkat Keparahan Infeksi Saluran Pernapasan Akut (ISPA)

Menurut Sugeng, 2015 Pembagian tingkat keparahan ISPA didasarkan atas gejala-gejala klinis yang timbul. Adapun pembagiannya sebagai berikut:

1) Infeksi Saluran Pernapasan Akut (ISPA) ringan

Infeksi Saluran Pernapasan Akut (ISPA) ringan ditandai dengan gejala-gejala seperti batuk, pilek dengan atau tanpa demam.

2) Infeksi Saluran Pernapasan Akut (ISPA) Sedang

Infeksi Saluran Pernapasan Akut (ISPA) Sedang ditandai dengan gejala-gejala seperti batuk, pilek dengan atau tanpa demam, pernapasan cepat untuk umur < 1 tahun : 50 kali per menit atau

lebih dan umur 1-5 tahun : 40 kali per menit, Wheezing (mengi) yaitu napas bersuara, Sakit atau keluar cairan dari telinga, Bercak kemerahan (campak).

3) Infeksi Saluran Pernapasan Akut (ISPA) Berat

Infeksi Saluran Pernapasan Akut (ISPA) Berat ditandai dengan gejala-gejala seperti Batuk, Pilek dengan atau tanpa demam, Pernapasan cepat untuk umur < 1 tahun : 50 kali per menit atau lebih, umur 1-5 tahun : 40 kali per menit, Wheezing (mengi) yaitu napas bersuara, Sakit atau keluar cairan dari telinga, Bercak kemerahan (campak), Penarikan dinding dada, Kesadaran menurun, Bibir atau kulit pucat kebiruan, Stridor yaitu suara napas seperti mengorok.

c **Faktor - Faktor Yang Mempengaruhi Infeksi Saluran Pernapasan Akut (ISPA)**

1) Umur

Prevalensi infeksi saluran pernapasan akut bagian bawah (pneumonia) lebih tinggi pada umur yang lebih muda. Ini terlihat dari hasil SDKI tahun 1997 yang menunjukkan prevalensi pneumonia paling tinggi terdapat pada kelompok umur 6-11 bulan yaitu 12% (Sugeng,2015).

2) Jenis Kelamin

Berdasarkan hasil SDKI tahun 1997 menunjukkan adanya perbedaan prevalensi 2 minggu pada balita dengan batuk dan napas

cepat (yang merupakan ciri khas pneumonia) antara anak laki-laki dengan perempuan, dimana prevalensi untuk anak laki-laki adalah 9,4% sedangkan untuk anak perempuan 8,5% ada kecenderungan anak laki-laki lebih sering terserang infeksi dari pada anak perempuan, tetapi belum diketahui faktor yang mempengaruhinya (Sugeng,2015).

3) Status Imunisasi

Telah diketahui secara teoritis, bahwa imunisasi adalah cara untuk menimbulkan kekebalan terhadap berbagai penyakit. Dari penelitian yang dilakukan oleh Dewi dan Sebodo, didapatkan proporsi kasus balita penderita ISPA terbanyak terdapat anak yang imunisasinya tidak lengkap (10,25%). (Sugeng,2015).

4) Status ASI Eksklusif

Penelitian-penelitian yang dilakukan pada sepuluh tahun terakhir ini menunjukkan bahwa ASI kaya akan faktor antibodi cairan tubuh untuk melawan infeksi bakteri dan virus. Penelitian di Negara-negara sedang berkembang menunjukkan menunjukkan bahwa ASI melindungi bayi terhadap infeksi saluran pernapasan berat (Sugeng,2015).

5) Berat Badan Lahir

Berat badan lahir rendah ditetapkan sebagai suatu berat lahir yang kurang dari 2500 gram. Bayi dengan Berat Badan Lahir Rendah (BBLR) akan meningkatkan resiko kesakitan dan

kematian bayi karena bayi rentan terhadap kondisi-kondisi infeksi saluran pernapasan bagian bawah (Sugeng,2015).

6) Pencemaran Udara Dalam Lingkungan

Pencemaran udara di dalam rumah selain berasal dari luar ruangan dapat pula berasal dari sumber polutan di dalam rumah terutama aktivitas penghuninya antara lain, penggunaan biomassa untuk memasak maupun pemanas ruangan, asap dari sumber penerangan yang menggunakan bahan bakar, asap rokok, penggunaan obat anti nyamuk, pelarut organik yang mudah menguap (formaldehid) yang banyak dipakai pada peralatan perabot rumah tangga dan sebagainya (Sugeng,2015).

7) Ventilasi

Ventilasi adalah suatu usaha untuk menyediakan udara segar, mencegah akumulasi gas beracun dan mikroorganisme, memelihara temperatur dan kelembaban optimum terhadap udara di dalam ruangan. Ventilasi yang baik akan memberikan rasa nyaman dan menjaga kesehatan penghuninya (Sugeng,2015).

8) Kepadatan Hunian

Kepadatan hunian dapat mempengaruhi kualitas udara di dalam rumah, dimana semakin banyak jumlah penghuni maka akan semakin cepat udara di dalam rumah akan mengalami pencemaran. Hal ini sesuai dengan penelitian Achmadi yang dikutip oleh Chahaya (2005), bahwa rumah yang padat sering kali

menimbulkan gangguan pernapasan terutama pada anak-anak dan pengaruh lain pada anak-anak adalah mereka menekan tumbuh kembang mentalnya (Sugeng,2015).

3 *Fuzzy Sugeno*

Menurut Wang (Lutfi Salisa Setiawati, Irwan Budiman, Oni Soesanto,2016:3) metode ini diperkenalkan oleh Takagi-Sugeno-Kang pada tahun 1985. Aturan sistem inferensi *fuzzy Sugeno* merupakan *toolbox* untuk membangun sistem *fuzzy logic* berdasarkan Metode *Sugeno*. Karakteristik sistem utama adalah pada fleksibilitas yang berarti sistem memudahkan pengguna untuk memodifikasi sistem data (sistem dinamik), dapat digunakan dalam setiap jenis platform (portabilitas), dan juga bekerja untuk sistem operasi multi.

Menurut Wang, keuntungan menggunakan metode Sugeno ini di antaranya:

- a. Lebih efisien dalam masalah komputasi.
- b. Bekerja paling baik untuk teknik-teknik linear.
- c. Bekerja paling baik untuk teknik optimasi dan adaptif.
- d. Menjamin kontinuitas permukaan output.

Output *fuzzy Sugeno* berupa defuzzyfikasi. Sistem *fuzzy Sugeno* memperbaiki kelemahan yang dimiliki oleh sistem *fuzzy* murni untuk menambah suatu perhitungan matematika sederhana sebagai bagian THEN. Pada perubahan ini, sistem *fuzzy* memiliki suatu nilai rata-rata

tertimbang (*Weighted Average Values*) di dalam bagian aturan *fuzzy IF-THEN*.

1) Rumus Metode Sugeno

Rumus umum untuk fuzzifikasi metode Fuzzy Inference System TakagiSugeno-Kang yaitu sebagai berikut :

$$\mu[x, a, b, c] = \begin{cases} 0 & x \leq a \text{ atau } x \geq c \\ \frac{(x-a)}{(b-a)} & ; a \leq x \leq b \\ \frac{(c-x)}{(c-b)} & ; b \leq x \leq c \end{cases} \dots\dots\dots(1)$$

Keterangan :

x = Bobot nilai yang sudah ditentukan pada setiap gejala yang dipilih.

a = Batas nilai minimum pada setiap gejala.

b = Nilai tengah dari batas minimum dan maksimum.

c = Batas nilai maksimum pada setiap gejala.

Rumus umum untuk defuzzifikasi metode *Fuzzy Inference System Takagi Sugeno-Kang* yaitu sebagai berikut :

$$WA = \frac{\alpha_1 z_1 + \alpha_2 z_2 + \alpha_3 z_3 + \dots + \alpha_n z_n}{\alpha_1 + \alpha_2 + \alpha_3 + \dots + \alpha_n} \dots\dots\dots(2)$$

Keterangan :

WA = (Weighted Average) Nilai rata-rata

α_n = Nilai predikat aturan ke-n

z_n = Indeks nilai input (konstanta) ke-n

4 Basis Pengetahuan

Infeksi saluran pernapasan akut atau sering disebut sebagai ISPA adalah terjadinya infeksi yang parah pada bagian sinus, tenggorokan, saluran udara, atau paru-paru. Infeksi yang terjadi lebih sering disebabkan oleh virus meski bakteri juga bisa menyebabkan kondisi ini.

a. Jenis-jenis penyakit infeksi saluran pernapasan akut (ISPA).

Adapun jenis-jenis penyakit infeksi saluran pernapasan akut (ISPA) adalah sebagai berikut :

Table 2.1. Jenis-jenis penyakit infeksi saluran pernapasan akut (ISPA)

No.	Nama Penyakit	Definisi
1	Tonsilitis	Tonsilitis atau sering disebut radang amandel adalah pembengkakan dan peradangan pada amandel, yang biasanya disebabkan oleh infeksi.
2	Sinus Frontalis	Sinus Frontalis yaitu suatu radang mukosa sinus paranasal yang mana jika mengenai beberapa sinus yang nantinya disebut multisinusitis, sementara itu jika mengenai semua bagian sinus pranasal maka disebut parasinusitis.
3	Maksilaris	Sinusitis maksilaris merupakan peradangan dari sinus maksilaris
4	Pharyngitis	Pharyngitis adalah inflamasi atau peradangan pada faring, yakni salah satu organ di dalam tenggorokan yang menghubungkan rongga belakang hidung dengan bagian belakang mulut. Dalam kondisi ini, tenggorokan akan terasa gatal dan sulit menelan.
5	Laringitis	Laringitis adalah peradangan pada pita suara atau laring yang menyebabkan suara menjadi serak. Laringitis dapat berlangsung sebentar atau lama (kronis). Dalam kondisi normal, pita suara akan membuka dan menutup dengan lancar, membentuk suara

		melalui pergerakan dan getaran yang terbentuk.
--	--	--

Sumber : Dr. Ade Rahmy, SpTHT (2018)

b. Macam-macam gejala penyakit infeksi saluran pernapasan akut (ISPA).

Adapun macam-macam gejala penyakit infeksi saluran pernapasan akut (ISPA) adalah sebagai berikut :

Table 2.2. Macam-macam gejala penyakit infeksi saluran pernapasan akut (ISPA) dan pembobotannya

No.	Nama Penyakit	Gejala	Kategori gejala	Nilai Interval		
1	Tonsilitis	Demam	Ringan	(0,0-0,4)		
			Sedang	(0,3-0,7)		
			Parah	(0,6-1)		
		Sakit kepala	Ringan	(0,0-0,4)		
			Sedang	(0,3-0,7)		
			Parah	(0,6-1)		
		Nyeri saat bicara atau menelan	Ringan	(0,0-0,4)		
			Sedang	(0,3-0,7)		
			Parah	(0,6-1)		
		Letih	Ringan	(0,0-0,4)		
			Sedang	(0,3-0,7)		
			Parah	(0,6-1)		
		Selaput lendir merah dan bengkak	Ringan	(0,0-0,4)		
			Sedang	(0,3-0,7)		
			Parah	(0,6-1)		
		Suara serak	Ringan	(0,0-0,4)		
			Sedang	(0,3-0,7)		
			Parah	(0,6-1)		
		Batuk	Ringan	(0,0-0,4)		
			Sedang	(0,3-0,7)		
			Parah	(0,6-1)		
		Nyeri tenggorokan	Ringan	(0,0-0,4)		
			Sedang	(0,3-0,7)		
			Parah	(0,6-1)		
					Ringan	(0,0-0,4)

		Berat badan turun	Sedang	(0,3-0,7)
			Parah	(0,6-1)
		Nyeri leher	Ringan	(0,0-0,4)
			Sedang	(0,3-0,7)
			Parah	(0,6-1)
2	Sinus Frontalis	Sakit kepala	Ringan	(0,0-0,4)
			Sedang	(0,3-0,7)
			Parah	(0,6-1)
		Letih	Ringan	(0,0-0,4)
			Sedang	(0,3-0,7)
			Parah	(0,6-1)
		Mual dan muntah	Ringan	(0,0-0,4)
			Sedang	(0,3-0,7)
			Parah	(0,6-1)
3	Maksilaris	Mual dan muntah	Ringan	(0,0-0,4)
			Sedang	(0,3-0,7)
			Parah	(0,6-1)
		Hidung tersumbat	Ringan	(0,0-0,4)
			Sedang	(0,3-0,7)
			Parah	(0,6-1)
		Letih dan lesu	Ringan	(0,0-0,4)
			Sedang	(0,3-0,7)
			Parah	(0,6-1)
		Infeksi sinus	Ringan	(0,0-0,4)
			Sedang	(0,3-0,7)
			Parah	(0,6-1)
		Sakit gigi	Ringan	(0,0-0,4)
			Sedang	(0,3-0,7)
			Parah	(0,6-1)
		Pendarahan hidung	Ringan	(0,0-0,4)
			Sedang	(0,3-0,7)
			Parah	(0,6-1)
		Nyeri antara muka	Ringan	(0,0-0,4)
			Sedang	(0,3-0,7)
			Parah	(0,6-1)
		Batuk	Ringan	(0,0-0,4)
			Sedang	(0,3-0,7)
			Parah	(0,6-1)
4	Pharyngitis	Demam	Ringan	(0,0-0,4)
			Sedang	(0,3-0,7)
			Parah	(0,6-1)

		Batuk	Ringan	(0,0-0,4)
			Sedang	(0,3-0,7)
			Parah	(0,6-1)
		Nyeri Tenggorokan	Ringan	(0,0-0,4)
			Sedang	(0,3-0,7)
			Parah	(0,6-1)
		Letih dan lesu	Ringan	(0,0-0,4)
			Sedang	(0,3-0,7)
			Parah	(0,6-1)
		Mual	Ringan	(0,0-0,4)
			Sedang	(0,3-0,7)
			Parah	(0,6-1)
		Pembengkakan kelenjar getah bening	Ringan	(0,0-0,4)
			Sedang	(0,3-0,7)
			Parah	(0,6-1)
Sakit kepala	Ringan	(0,0-0,4)		
	Sedang	(0,3-0,7)		
	Parah	(0,6-1)		
Suara serak	Ringan	(0,0-0,4)		
	Sedang	(0,3-0,7)		
	Parah	(0,6-1)		
5	Laringitis	Demam.	Ringan	(0,0-0,4)
			Sedang	(0,3-0,7)
			Parah	(0,6-1)
		Batuk	Ringan	(0,0-0,4)
			Sedang	(0,3-0,7)
			Parah	(0,6-1)
		Nyeri tenggorokan.	Ringan	(0,0-0,4)
			Sedang	(0,3-0,7)
			Parah	(0,6-1)
		Suara serak	Ringan	(0,0-0,4)
			Sedang	(0,3-0,7)
			Parah	(0,6-1)
		Pembengkakan kelenjar getah bening	Ringan	(0,0-0,4)
			Sedang	(0,3-0,7)
			Parah	(0,6-1)

Sumber : Dr. Ade Rahmy, SpTHT (2018)

c. Solusi penyakit infeksi saluran pernapasan akut (ISPA)

Adapun solusi penyakit infeksi saluran pernapasan akut (ISPA)

adalah sebagai berikut :

Table 2.3. Solusi penyakit infeksi saluran pernapasan akut
(ISPA)

No	Solusi	Nama Penyakit
1	<ul style="list-style-type: none"> a Minum banyak cairan b Istirahat yang cukup c Kumur dengan air garam hangat beberapa kali sehari d Makan pelega tenggorokan (lozenges) e Gunakan humidifier untuk melembabkan udara di ruangan f Hindari asap 	Tonsilitis
2	<ul style="list-style-type: none"> a Mengompres hidung menggunakan air hangat b Melembabkan hidung c Meminum air jahe d Memakan nanas e Dengan mengkonsumsi makanan pedas 	Sinus Frontalis
3	<ul style="list-style-type: none"> a Mengompres hidung b Mengonsumsi buah nanas c Meminum air jahe 	Maksilaris
4	<ul style="list-style-type: none"> a Mengonsumsi obat pereda nyeri yang dijual secara bebas, misalnya <i>paracetamol dan ibuprofen</i>, untuk meredakan sakit tenggorokan. b Banyak beristirahat. c Minum banyak cairan agar tidak mengalami dehidrasi. d Menggunakan pelembab udara di dalam ruangan. e Mengonsumsi kaldu hangat atau minuman dingin. f Berkumur dengan air garam yang hangat. g Mengonsumsi permen pelega tenggorokan (<i>throat lozenges</i>) untuk meredakan nyeri tenggorokan. 	Pharyngitis

5	<ul style="list-style-type: none"> a Jika orang yang terkena memiliki gejala di mana ada infeksi virus, seperti demam ringan, batuk, hidung tersumbat, pilek, nyeri otot, maka ia harus meminum banyak cairan dan mengonsumsi parasetamol/acetaminophen atau ibuprofen (Advil atau Motrin) untuk meredakan gejala. b Menghirup uap dari air panas atau nebulisasi uap. c Menghindari merokok dan konsumsi alkohol. d Mengonsumsi makanan-makanan yang sehat untuk tenggorokan yang banyak mengandung vitamin A, C, dan E (misalnya buah, sayur, atau biji-bijian). e Gunakan pelindung hidung dan mulut agar terhindar dari virus atau bakteri penyebab laringitis. f Memperbanyak minum air putih agar dahak di dalam tenggorokan menjadi encer dan mudah dikeluarkan. 	Laringitis
---	---	------------

Sumber : Dr. Ade Rahmy, SpTHT (2018)

5 *Forward Chaining*

Menurut Jogiyanto (Evi Dewi Sri Mulyani dan Irna Nur Restianie, 2016:44) *Forward chaining* adalah metode penalaran maju yang digunakan pada sistem pakar. Dalam penalaran maju, aturan-aturan diuji satu demi satu dalam urutan tertentu. Saat setiap aturan diuji, sistem pakar akan mengevaluasi apakah kondisinya benar atau salah. Jika kondisinya benar, maka aturan itu pun di simpan kemudian aturan berikutnya diuji. Proses ini akan berulang sampai seluruh basis aturan teruji dengan berbagai kondisi. 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.

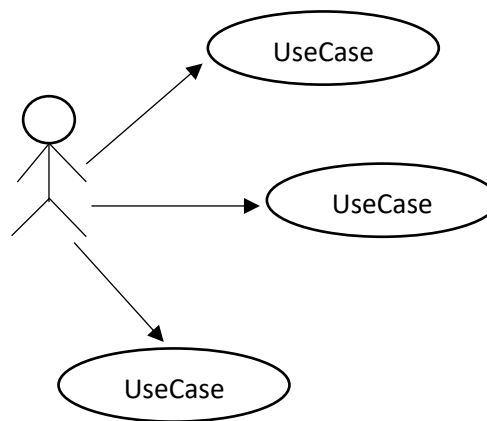
6 Perancangan Sistem Dengan *Unified Modeling Language* (UML)

Menurut Munawar (Vindhy Agus Setiawan,2011:6) UML adalah suatu bahasa yang digunakan untuk menentukan, memvisualisasikan, membangun, dan mendokumentasikan suatu sistem informasi. UML dikembangkan sebagai suatu alat untuk analisis dan desain berorientasi objek oleh Grady Booch, Jim Rumbaugh, dan Ivar Jacobson. Namun demikian UML dapat digunakan untuk memahami dan mendokumentasikan setiap sistem informasi. Penggunaan UML dalam industri terus meningkat. Ini merupakan standar terbuka yang menjadikannya sebagai bahasa pemodelan yang umum dalam industri peranti lunak dan pengembangan sistem. Proses pemodelan data menggambarkan keseluruhan proses bisnis yang akan dilakukan oleh sebuah sistem informasi. Proses model juga menjelaskan data-data yang terlibat dalam proses tersebut. Salah satu pemodelan data adalah dengan UML (*Unified Modelling Language*).

a. Use Case Diagram

Menurut (Hermawan,2004:23). *Use Case Diagram* menjelaskan apa yang akan dilakukan oleh sistem yang akan dibangun

dan siapa yang berinteraksi dengan sistem. *Use case* diagram menjadi dokumen kesepakatan antara *user*, *customer* dan *developer*. *User* menggunakan dokumen *use case* diagram ini untuk memahami sistem dan mengevaluasi bahwa benar yang dilakukan sistem adalah untuk memecahkan masalah yang *user* ajukan. *Use case* diagram memberikan gambaran statis dari sistem yang sedang dibangun dan merupakan artifak dari proses analisis.



Gambar 2.2. *Use Case Diagram*

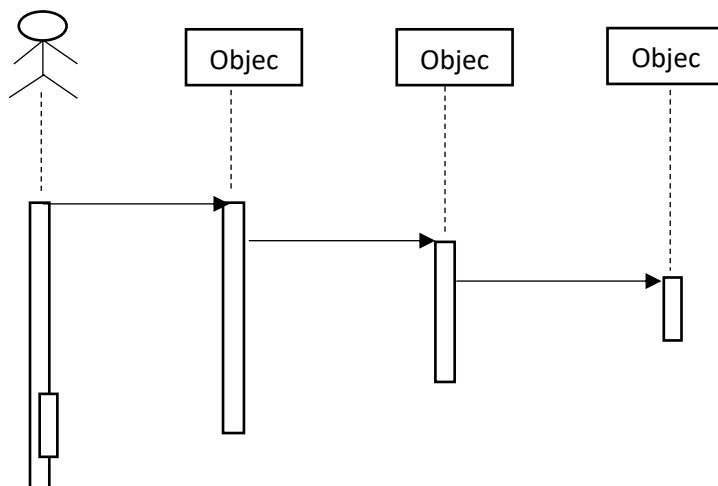
Sumber : Hermawan 2004

b. *Class Diagram*

Menurut (Hermawan, 2004:27) *Class* diagram merupakan diagram yang selalu ada di pemodelan sistem berorientasi objek. *Class* diagram menunjukkan hubungan antar kelas dalam sistem yang sedang dibangun dan bagaimana mereka saling berkolaborasi untuk mencapai tujuan. *Class* diagram digunakan untuk menggambarkan desain statis yang sedang dibangun.

c. *Sequence Diagram*

Menurut (Hermawan,2004:24) *Sequence* diagram menjelaskan secara detail urutan proses yang dilakukan dalam sistem untuk mencapai tujuan *use case* : interaksi yang terjadi antar class, operasi apa saja yang terlibat, urutan antar operasi, informasi yang diperlukan masing-masing operasi. *Sequence* diagram menjelaskan aspek dinamis dari sistem yang sedang dibangun.



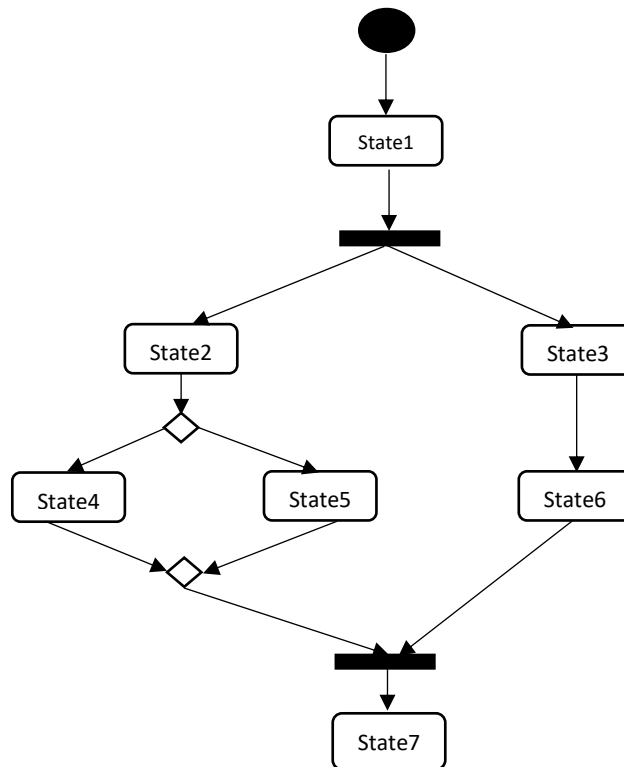
Gambar 2.3. *Sequence Diagram*

Sumber : Hermawan 2004

d. *Activity Diagram*

Menurut (Hermawan,2004:35) *Activity* diagram adalah teknik untuk mendeskripsikan logika prosedural, proses bisnis dan aliran kerja dalam banyak kasus. *Activity* diagram mempunyai peran seperti halnya *flowchart*, akan tetapi perbedaannya dengan *flowchart* adalah

activity diagram mendukung perilaku paralel sedangkan *flowchart* tidak bisa.



Gambar 2.4. *Activity Diagram*

Sumber : Hermawan 2004

7 Basis Data (*Database*)

a. Definisi Basis Data (*Database*)

Menurut Wijaya (Iqbal May Aryanto,2018) Basis data (atau biasa disebut *Database*) adalah suatu penyimpanan atau kumpulan informasi secara sistematis dalam sebuah komputer sehingga dapat diperiksa menggunakan suatu program komputer untuk memperoleh informasi dari basis data tersebut.

Tinawati Pasaribu, 2011 Basis data (*database*) dapat dibayangkan sebagai sebuah lemari atau tempat penyimpanan arsip yang dapat diatur dan dikelola sendiri. Atau kumpulan informasi yang terorganisasi dan disajikan untuk tujuan khusus. Sedangkan sistem basis data merupakan perpaduan antara basis data dan sistem manajemen basis data (DBMS). (DBMS) adalah software yang menangani semua akses ke basis data.

b. Komponen - Komponen Basis Data

1) Entitas

Entitas digunakan untuk menerapkan integritas pada tingkat *Entity* (Tabel), agar setiap *Instances* (*Record/Baris*) pada suatu *Entity* bersifat *unique* yang disebut dengan *Primary Key* sehingga dapat dibedakan antara yang satu dengan yang lain.

2) *Attribute*

Setiap entitas memiliki atribut yang mendeskripsikan karakteristik dari entitas tersebut. Penentuan atau pemilihan atribut yang relevan bagi sebuah entitas merupakan hal penting dalam pembentukan model data.

3) Normalisasi

Normalisasi adalah proses penyusunan tabel yang tidak redundan (*double*), yang dapat menyebabkan anomali pada saat terjadi operasi manipulasi data seperti tambah, ubah, dan hapus. Anomali yaitu proses basis data yang memberikan efek samping

yang tidak diharapkan (misalnya menyebabkan ketidak konsistenan data atau membuat sesuatu data menjadi hilang ketika data lain dihapus).

8 Bahasa Pemrograman

a *Hypertext Markup Language (HTML)*

Menurut Bimo (Nur Marlana,2010:8) HTML (*Hyper Text Markup Language*) merupakan salah satu format yang digunakan dalam pembuatan dokumen dan aplikasi yang berjalan di halaman web. Oleh karena itu agar dapat membuat program aplikasi di atas halaman web, terlebih dahulu harus mengenal dan menguasai HTML. Walaupun sekarang telah banyak paket aplikasi yang dapat digunakan untuk membuat halaman web secara WYSIWYG (*what you see is what you get*) seperti *frontpage*, *DreamWaver*, *Netscape Composer* dan masih banyak lagi.

Menurut Fajar Junaedi EP (Dani Ainur Rivai dan Sukadi,2013:15) HTML (*Hyper Text Markup Language*) adalah suatu format data yang digunakan untuk membuat dokumen hypertext yang dapat dieksekusi dari satu platform komputer ke platform komputer lainnya tanpa perlu melakukan suatu perubahan apapun dengan suatu alat tertentu.

b *Hypertext Preprocessor (PHP)*

Menurut Syayit Winarko (Nur Marlana,2010:8) PHP (dulu: *Personal Home Page*, sekarang *PHP: Hypertext Pre-processor*)

merupakan script untuk membuat suatu aplikasi yang dapat terintegrasikan ke dalam halaman HTML, sehingga suatu halaman web tidak lagi bersifat statis, namun menjadi bersifat dinamis.

Menurut Kasiman Peranginangin (Dani Ainur Rivai dan Sukadi,2013:15) PHP singkatan dari *Hypertext Preprocessor* yang digunakan sebagai bahasa script server-side dalam pengembangan Web yang disisipkan pada dokumen HTML.

9 Konsep Dasar MySQL

a. Definisi MySQL

Menurut Achmad Solichin (2011), MySQL adalah sebuah perangkat lunak sistem manajemen basis data SQL (bahasa Inggris: *database management system*) atau DBMS yang *multithread*, *multi-user*, dengan sekitar 6 juta instalasi di seluruh dunia. MySQL AB membuat MySQL tersedia sebagai perangkat lunak gratis di bawah lisensi GNU *General Public License* (GPL), tetapi mereka juga menjual dibawah lisensi komersial untuk kasus-kasus dimana penggunaannya tidak cocok dengan penggunaan GPL.

Tidak seperti PHP atau Apache yang merupakan *software* yang dikembangkan oleh komunitas umum, dan hak cipta untuk kode sumber dimiliki oleh penulisnya masing-masing, MySQL dimiliki dan disponsori oleh sebuah perusahaan komersial Swedia yaitu MySQL AB. MySQL AB memegang penuh hak cipta hampir atas semua kode sumbernya. Kedua orang Swedia dan satu orang Finlandia yang

mendirikan MySQL AB adalah: David Axmark, Allan Larsson, dan Michael "Monty" Widenius.. MySQL sebenarnya merupakan turunan salah satu konsep utama dalam database sejak lama, yaitu SQL (*Structured Query Language*).

SQL adalah sebuah konsep pengoperasian *database*, terutama untuk pemilihan atau seleksi dan pemasukan data, yang memungkinkan pengoperasian data dikerjakan dengan mudah secara otomatis. Keandalan suatu sistem database (DBMS) dapat diketahui dari cara kerja optimizer-nya dalam melakukan proses perintah-perintah SQL, yang dibuat oleh *user* maupun program-program aplikasinya. Sebagai database server, MySQL dapat dikatakan lebih unggul dibandingkan *database* server lainnya dalam *query* data. Hal ini terbukti untuk *query* yang dilakukan oleh *single user*, kecepatan *query* MySQL bisa sepuluh kali lebih cepat dari PostgreSQL dan lima kali lebih cepat dibandingkan Interbase.

b. Fitur – Fitur MySQL

Adapun Fitur- Fitur yang ada dalam MySQL (M.Ichwan, 2011:74) antara lain:

- 1) *Relational Database System*. Seperti halnya *software database* lain yang ada di pasaran, MySQL termasuk RDBMS.
- 2) *Arsitektur Client-Server*. MySQL memiliki arsitektur client-server dimana server *database* MySQL terinstal di server. Client MySQL dapat berada di komputer yang sama dengan server, dan

dapat juga di komputer lain yang berkomunikasi dengan server melalui jaringan bahkan internet.

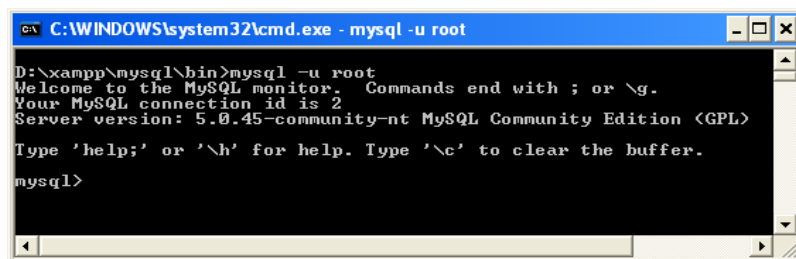
- 3) Mengenal perintah SQL standar. SQL (*Structured Query Language*) merupakan suatu bahasa standar yang berlaku di hampir semua *software database*. MySQL mendukung SQL versi SQL:2003.
- 4) Mendukung Sub Select. Mulai versi 4.1 MySQL telah mendukung select dalam select (sub select).
- 5) Mendukung Views. MySQL mendukung views sejak versi 5.0
- 6) Mendukung Stored Prosedured (SP). MySQL mendukung SP sejak versi 5.0
- 7) Mendukung Triggers. MySQL mendukung trigger pada versi 5.0 namun masih terbatas. Pengembang MySQL berjanji akan meningkatkan kemampuan trigger pada versi 5.1.
- 8) Mendukung replication.
- 9) Mendukung transaksi.
- 10) Mendukung foreign key.
- 11) Tersedia fungsi GIS.

c. Tools MySQL

Berikut ini beberapa *tools* yang biasa digunakan dalam mempermudah administrasi server MySQL. *Tools* berikut ini hanya digunakan untuk mempermudah administrasi MySQL, jadi tidak harus digunakan. (Achmad Solichin, 2011)

1) *MySql Command Line Client*

Menurut Achmad Solichin (2011), *MySQL Command Line Client* merupakan tools *default* MySQL yang sudah disertakan dalam file instalasi MySQL. Aplikasi ini dapat digunakan untuk melakukan koneksi ke MySQL melalui *text-based mode*.



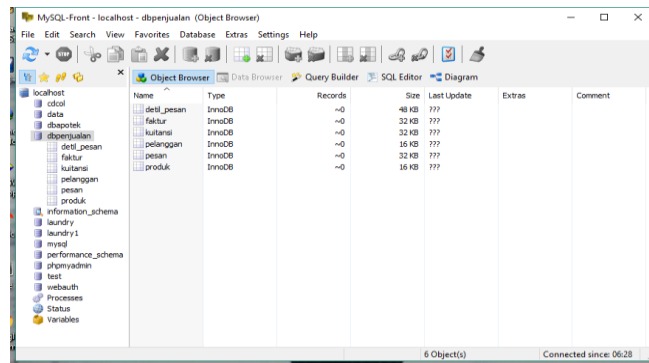
Gambar 2.5: *MySql Command Line Client*

Sumber : Achmad Solichin 2011

2) *MySQL- Front*

Menurut Achmad Solichin (2011), *MySQL-Front* merupakan front-end MySQL berbasis *Windows* yang cukup banyak digunakan. *MySQL-Front* memiliki *user interface* yang cukup mudah digunakan, bahkan oleh user pemula. Pada awalnya *MySQL-Front* merupakan *software* yang *free*, namun mulai versi 3.0 ke atas, dengan masa percobaan selama 30 hari. Jika Anda ingin mencoba software ini, cobalah *MySQL-Front* versi 2.5

karena selain masih bebas untuk didownload, versi 2.5 cukup stabil dan sudah teruji

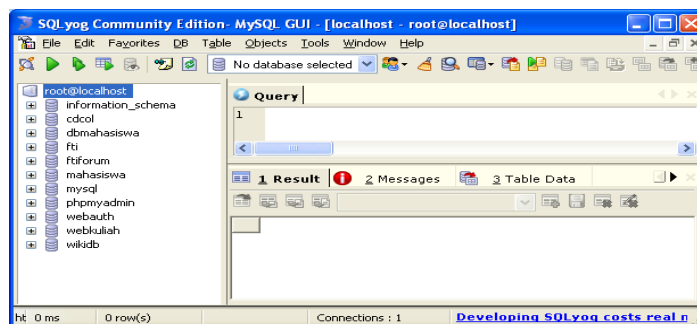


Gambar 2.6: MySQL- Front

Sumber : Achmad Solichin 2011

3) SQL Yog

Menurut Achmad Solichin (2011), SQL Yog merupakan salah satu front-end MySQL yang cukup populer saat ini. Dengan dukungan fitur yang cukup banyak dan lengkap, SQL Yog tersedia versi *commercial* dan *community (free)*.

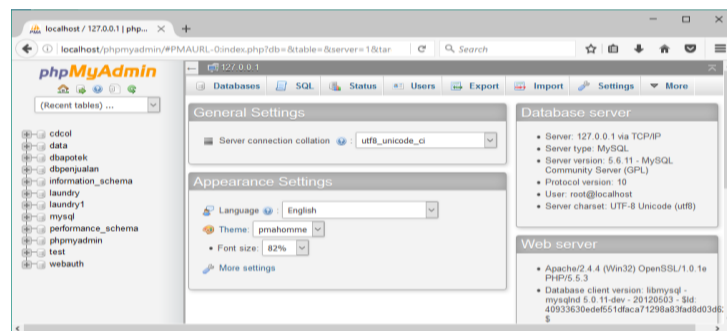


Gambar 2.7: SQL Yog

Sumber : Achmad Solichin 2011

4) PHPMYAdmin

PHPMyAdmin merupakan front-end MySQL berbasis web. PHPMyAdmin dibuat dengan menggunakan PHP. Saat ini, PHPMyAdmin banyak digunakan dalam hampir semua penyedia hosting yang ada di internet. PHPMyAdmin mendukung berbagai fitur administrasi MySQL termasuk manipulasi *database*, tabel, index dan juga dapat mengekspor data ke dalam berbagai format data. PHPMyAdmin juga tersedia dalam 50 bahasa lebih, termasuk bahasa Indonesia.



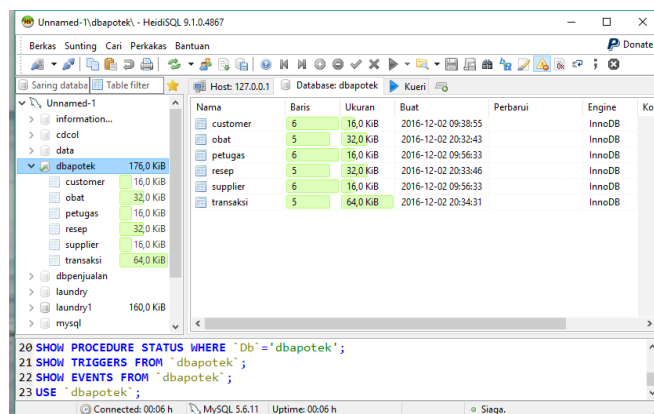
Gambar 2.8: Php MyAdmin

5) HeidiSQL

HeidiSQL adalah aplikasi berbasis *Windows* yang cukup ringan untuk mengelola *database* MySQL dan Microsoft SQL *database*. Aplikasi ini dapat melihat dan mengedit data, membuat dan mengedit tabel, view, prosedur dan trigger. Selain itu, aplikasi ini juga dapat melakukan ekspor struktur dan data baik ke dalam file SQL, clipboard atau ke server lain. Berikut adalah fitur-fitur yang dimiliki oleh aplikasi HeidiSQL yang mungkin

bisa menjadi referensi bagi anda untuk mencoba aplikasi yang bagus ini :

- a) *OpenSource* alias gratis
- b) Koneksi ke banyak server dalam satu jendela
- c) Koneksi ke server melalui *commandline*
- d) Koneksi via SSH tunnel atau pass SSL settings
- e) Membuat dan mengedit tabel, *views*, *procedures*, *triggers*, dan *scheduled*
- f) *Generate SQL-exports Ekspor* dari satu server atau *database* secara langsung ke server lain atau *database*
- g) Manajemen hak akses
- h) Impor teks file Ekspor tabel dalam filei CSV, HTML, XML, SQL, LaTeX, Wiki Markup dan Array PHP
- i) Melihat dan mengedit tabel-data menggunakan grid yang nyaman Dan masih banyak lagi fitur-fitur lainnya.



Gambar 2.9: HeidiSQL

d. Kelebihan MySQL

Menurut (Haris Saputro,2012:2) MySQL memiliki beberapa kelebihan dibanding *database* lain yaitu:

- 1) MySQL merupakan *Database Management Sistem (DBMS)*.
- 2) MySQL sebagai *Relation Database Management Sistem (RDBMS)* atau disebut dengan *database Relational*.
- 3) MySQL Merupakan sebuah *database server* yang *free*, artinya kita bebas menggunakan *database* ini untuk keperluan pribadi atau usaha tanpa harus membeli atau membayar lisensinya.
- 4) MySQL merupakan sebuah *database client*.
- 5) MySQL mampu menerima query yang bertupuk dalam satu permintaan atau *MultiThreading*.
- 6) MySQL merupakan *Database* yang mampu menyimpan data berkapasitas sangat besar hingga berukuran *GigaByte* sekalipun.
- 7) MySQL diidukung oleh *driver ODBC*, artinya *database* MySQL dapat diakses menggunakan aplikasi apa saja termasuk berupa visual seperti visual Basic dan Delphi.
- 8) MySQL adalah *database* menggunakan enkripsi password, jadi *database* ini cukup aman karena memiliki password untuk mengaksesnya.
- 9) MySQL merupakan *Database Server* yang multi *user*, artinya *database* ini tidak hanya digunakan oleh satu pihak orang akan tetapi dapat digunakan oleh banyak pengguna.

10) MySQL mendukung *field* yang dijadikan sebagai kunci primer dan kunci unqi (*Unique*).

11) MySQL memiliki kecepatan dalam pembuatan table maupun pengupdatean table.

10 WWW (*World Wide Web*)

Menurut (Rulia Puji Hastanti dkk, 2015:1) *World wide Web* atau disingkat dengan nama *www*, merupakan sebuah sistem jaringan berbasis *Client-Server* yang mempergunakan protokol HTTP (*Hyperteks Transfer Protocol*) dan TCP/IP (*Transmisson Control Protocol / Internet Protocol*) sebagai medianya. Karena kedua sistem ini mempunyai hubungan yang sangat erat, maka untuk saat ini sulit untuk membedakan antara HTTP dengan WWW. Internet dapat diartikan sebagai jaringan komputer yang luas dan besar yang mendunia, yaitu menghubungkan pemakai komputer dari negara ke negara di seluruh dunia. Pada awalnya Internet atau WEB hanya dipergunakan untuk kepentingan Militer yaitu suatu tekhnologi yang dipergunakan untuk mengirimkan pesan melalui satelit. Akan tetapi lama kelamaan teknologi tersebut akhirnya meluas, dan bahkan Internet pada saat ini sudah sama populernya dengan Telephone. Informasi yang dikirimkan lewat Internet dapat diakses keseluruh dunia hanya dalam hitungan menit bahkan detik. Teknologi yang digunakan menjadi sangat populer dan cepat sekali perkembangannya. Saat ini Internet sudah tidak menjadi istilah yang asing lagi. Suatu Informasi yang dikirimkan lewat Internet dapat berupa Teks, gambar maupun multimedia sehingga Internet

juga dimanfaatkan oleh perusahaanperusahaan untuk mempromosikan Produkproduknya dengan cepat dan mudah.

11 *Hypertext Transfer Protocol (HTTP)*

Menurut (Nadira Aliya,2018) HTTP (*Hypertext Transfer Protocol*) merupakan istilah yang diberikan pada sebuah protokol dan dipergunakan untuk mengirimkan dokumen dari WWW (*World Wide Web*). HTTP dapat pula diartikan sebagai protokol jaringan untuk pendistribusian sistem informasi hypermedia secara kolaboratif.

Protokol HTTP sendiri pertama kali digunakan pada sekitaran tahun 1990. Saat itu, yang dipakai adalah HTTP versi 0,9 yang masih berupa mentahan protokol transfer data. Artinya, data dikirimkan tanpa melihat tipe dokumen yang dikirimkan. Lalu sekitar 6 tahun kemudian pada 1996, terdapat perkembangan dari protokol HTTP sehingga berubah menjadi HTTP versi 1.0. Versi ini masih terus dikembangkan hingga pada 1999 diluncurkan versi 1.1 yang sudah berhasil mengakomodasi proxy, cache,serta koneksi yang persisten.

12 XAMPP

Menurut (Yusi Ardi Binarso, 2012:76) Xampp adalah sebuah *software web server* Apache yang didalamnya sudah tersedia *database server MYSQL* dan mendukung PHP programming. XAMPP merupakan singkatan dari x(untuk empat sistem operasi), Apache,MYSQL,PHP.

XAMPP merupakan salah satu paket komplet web server yang dapat diinstall di sistem operasi Windows, Linux, Solaris ataupun Mac

OS sehingga memudahkan developer membuat web server multiplatform dan yang pasti berlisensi gratis. Dalam paket XAMPP sudah terkandung Apache sebagai web server, MySQL sebagai sistem database, PHP sebagai server side scripting, dan beberapa Library lainnya. XAMPP dikembangkan oleh Apache Friends.

13 Metode Pengujian

a *Black Box Testing*

Menurut (Fifin Noviyanto,2008:162) *Black Box* testing yaitu pengujian sistem yang dilakukan dengan mengamati keluaran dari berbagai masukan. Jika keluaran sistem telah sesuai dengan rancangan untuk variasi data, maka sistem tersebut dinyatakan baik.

Menurut Khan (M. Sidi Mustaqbal dkk,2015:33) *Black Box* Testing merupakan pengujian yang berfokus pada spesifikasi fungsional dari perangkat lunak, tester dapat mendefinisikan kumpulan kondisi input dan melakukan pengetesan pada spesifikasi fungsional program.

Black Box Testing berfokus pada spesifikasi fungsional dari perangkat lunak. Tester dapat mendefinisikan kumpulan kondisi input dan melakukan pengetesan pada spesifikasi fungsional program.

Black Box Testing bukanlah solusi alternatif dari *White Box* Testing tapi lebih merupakan pelengkap untuk menguji hal-hal yang tidak dicakup oleh *White Box* Testing.

Black Box Testing cenderung untuk menemukan hal-hal berikut:

- 1) Fungsi yang tidak benar atau tidak ada.
- 2) Kesalahan antarmuka (*interface error*).
- 3) Kesalahan pada struktur data dan akses basis data.
- 4) Kesalahan performansi (*performance error*).
- 5) Kesalahan inisialisasi dan terminasi.

Keunggulan *Black Box*:

- a) Bisa memilih *subset test* secara efektif dan efisien
- b) Dapat menemukan cacat
- c) Memaksimalkan *testing investmen*

Kelemahan *Black Box*:

Tester tidak pernah yakin apakah PL tersebut benar-benar lolos uji.

b Pengujian Validasi

Setelah semua kesalahan diperbaiki maka langkah selanjutnya adalah validasi *testing*. Pengujian validasi dikatakan berhasil bila fungsi yang ada pada perangkat lunak sesuai dengan yang diharapkan pemakai. Validasi perangkat lunak merupakan kumpulan seri uji coba *black box* yang menunjukkan sesuai dengan yang diperlukan.

Kemungkinan kondisi setelah pengujian:

- 1) Karakteristik performansi fungsi sesuai dengan spesifikasi dan dapat diterima

- 2) Penyimpangan dari spesifikasi ditemukan dan dibuatkan daftar penyimpangan.

c Pengujian *Beta* Dan *Alpha*

Apabila sistem dibuat untuk pelanggan maka dapat dilakukan *acceptance test* sehingga memungkinkan pelanggan untuk memvalidasi seluruh keperluan. Test ini dilakukan karena memungkinkan pelanggan menemukan kesalahan yang lebih rinci dan membiasakan pelanggan memahami sistem yang telah dibuat.

- 1) Pengujian *Alpha*

Dilakukan pada sisi pengembang oleh seorang pelanggan. Sistem digunakan pada *setting* yang natural dengan pengembang “yang memandang” melalui bahu pemakai dan merekam semua kesalahan dan masalah pemakaian.

- 2) Pengujian *Beta*

Dilakukan pada satu atau lebih pelanggan oleh pemakai akhir sistem dalam lingkungan yang sebenarnya, pengembang biasanya tidak ada pada pengujian ini. Pelanggan merekam semua masalah (*real* atau *imajiner*) yang ditemui selama pengujian dan melaporkan pada pengembang pada interval waktu tertentu.

B. Penelitian Terkait

Penelitian sebelumnya menjadi salah satu acuan penulis dalam melakukan penelitian sehingga penulis dapat memperkaya teori yang digunakan dalam mengkaji penelitian yang dilakukan. Dari penelitian sebelumnya terdapat perbedaan dari judul penelitian yang penulis angkat. Berikut beberapa jurnal penelitian terkait yang diangkat sebagai referensi dalam menunjang bahan kajian pada penelitian penulis.

1. Penerapan Metode Dempster Shafer Untuk Diagnosa Penyakit Infeksi Saluran Pernapasan Akut (ISPA) Pada Anak, Okke Novera, Denny Pribadi, Rusli Nugraha (2016).

Dari penelitian yang dilakukan oleh Okke Novera, Denny Pribadi, Rusli Nugraha. Aplikasi ini hanya digunakan untuk mendiagnosa anak berusia 1 sampai 12 tahun. Hasil dari penelitian ini diperoleh 9 gejala dengan 450 rule.

2. Sistem Pakar Untuk Mendiagnosis Penyakit Infeksi Menggunakan Forward Chaining, Ahmad Aniq Noor Mutsaqof, Wiharto, Esti Suryani (2015).

Dari penelitian yang dilakukan oleh Ahmad Aniq Noor Mutsaqof, Wiharto, Esti Suryani dihasilkan sebuah sistem pakar dengan menggunakan metode *forward chaining* sebagai mesin inferensi di mana mesin inferensi berfungsi sebagai otak dari sistem pakar.

3. Pengembangan Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Infeksi Saluran Pernapasan Akut (ISPA) Menggunakan Metode

Certainty Factor, Gesfriansyah Damardana Laksono, Yan Watequlis Syaifidin, Mungki Astiningrum (2016).

Dari penelitian yang dilakukan oleh Gesfriansyah Damardana Laksono, Yan Watequlis Syaifidin, Mungki Astiningrum hasil akurasi diagnosa dari sistem pakar ini memiliki tingkat keakurasian sebesar 90% didapat dari mencocokkan hasil diagnosa dari sistem dengan diagnosa pakar. Hasil uji akurasi diperoleh dari 10 skenario uji, 9 skenario dinyatakan tepat sasaran.

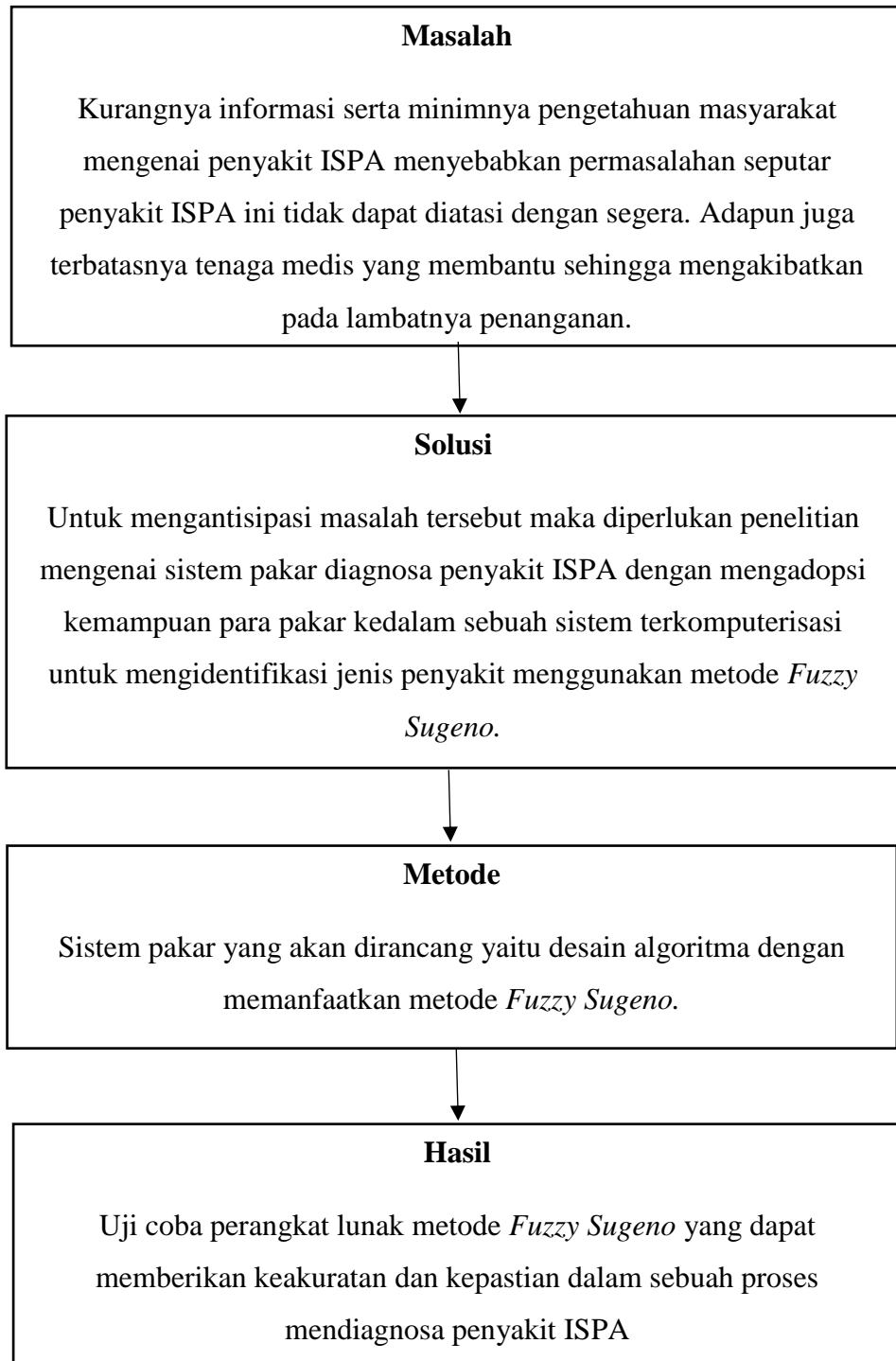
4. Sistem Pakar Diagnosis ISPA Pada Balita Dengan Metode Certainty Factor, Anis Pratiwi, Elyza Gustri Wahyuni (2016).

Dari penelitian yang dilakukan oleh Anis Pratiwi dan elyza Gustri Wahyuni membahas tentang Infeksi Saluran Pernapasan Akut (ISPA) bagian atas dan juga bawah dan penyakit yang diteliti ada 7 (tujuh) jenis penyakit.

No	Nama penelitian/Tahun	Judul Penelitian	Algoritma/ Teknik Yang Digunakan	Hasil Penelitian	Perbedaan Dengan Penelitian Sekarang
1	Okke Novera, Denny Pribadi, Rusli Nugraha (2016).	Penerapan Metode Dempster Shafer Untuk Diagnosa Penyakit (ISPA) Pada Anak	Dempster Shafer	Pengguna bisa dikatakan terdiagnosa penyakit ISPA jika hasil yang didapat dari perhitungan menggunakan metode Dempster Shafer sesuai gejala yang dimasukkan mencapai 50% atau lebih	Penelitian yang dilakukan penulis hanya mendiagnosa ISPA pada orang dewasa saja.

2	Ahmad Aniq Noor Mutsaqof, Wiharto, Esti Suryani (2015)	Sistem Pakar Mendiagnosis Penyakit Infeksi Menggunakan Forward Chaining	Forward Chaining	Terdapat 6 kegagalan pendeteksian dari 50 pengujian yang dilakukan. Nilai akurasi dihitung dengan membandingkan nilai keberhasilan dalam pendeteksian sistem dengan jumlah pasien pengujian. Nilai akurasi yang didapat sebesar 88%.	Penelitian yang dilakukan penulis hanya membahas infeksi saluran pernapasan akut (ISPA). Sedangkan peneliti sebelumnya membahas bermacam macam penyakit infeksi.
3	Gesfriansyah Damardana Laksono, Yan Watequlis Syaifidin, Mungki Astiningrum (2016).	Pengembangan Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Infeksi Saluran Pernapasan Akut (ISPA) Menggunakan Metode Certainty Factor	Certainty Factor	Sistem yang telah dibuat dapat menyampaikan hasil diagnosa awal berupa penyakit yang sebelumnya pengguna melalui proses konsultasi memilih beberapa gejala yang cocok.	Penelitian penulis menggunakan metode <i>fuzzy sugeno</i> .
4	Anis Pratiwi, Elyza Gustri Wahyuni (2016).	Sistem Pakar Diagnosis ISPA Pada Balita Dengan Metode Certainty Factor	Certainty Factor	Sistem Pakar Diagnosis ISPA ini mampu menghitung besar resiko seorang balita terserang suatu penyakit ISPA berdasarkan gejala-gejala yang dimasukkan.	Penelitian penulis hanya membahas ISPA bagian atas.

C. Kerangka Pemikiran



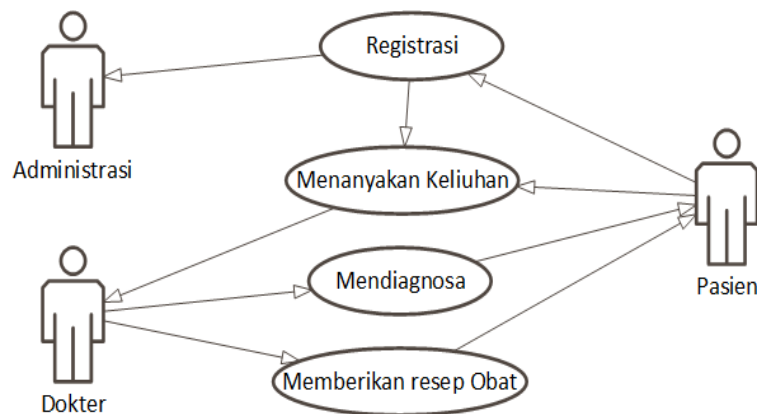
BAB III

METODE PENELITIAN

A. Penggambaran Sistem

1. Aliran Sistem Berjalan

Sistem yang berjalan dapat dituangkan dalam bentuk diagram-diagram yang disesuaikan dengan prinsip OOAD (*Object Oriented Analysis and Design*) menggunakan UML Diagram.

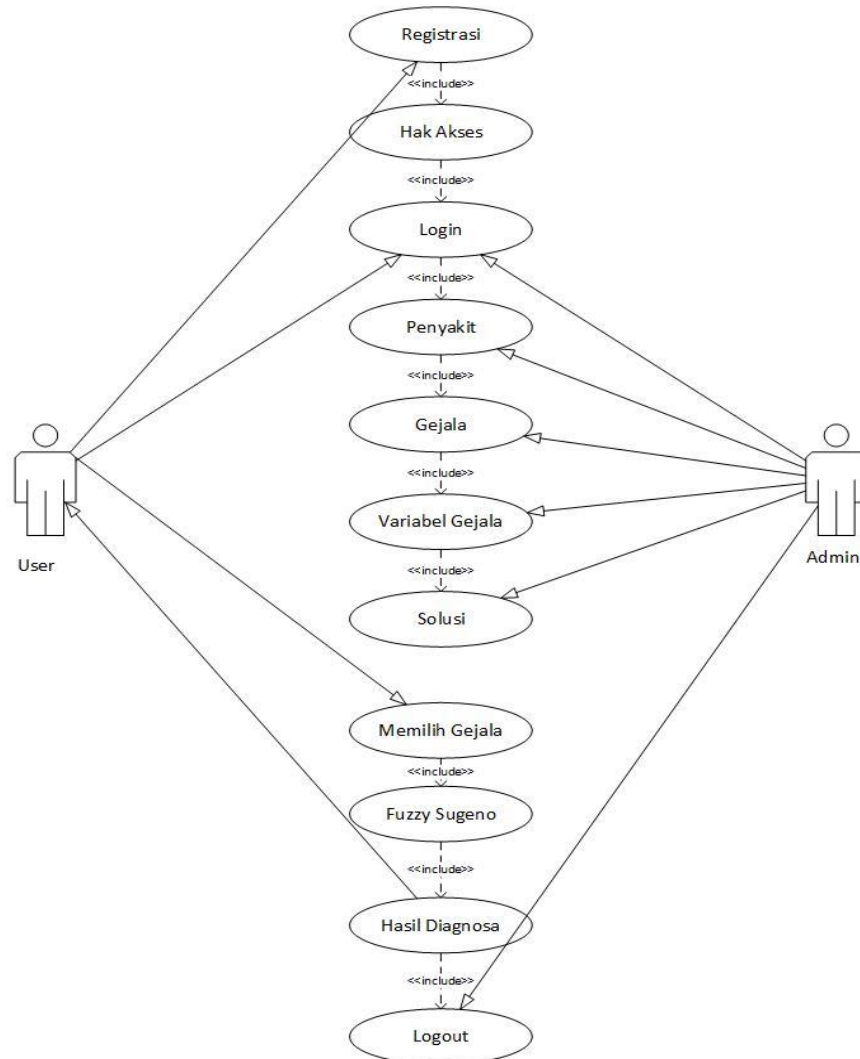


Gambar 3.1. *Use Case Diagram* Sistem Yang Berjalan

Penjelasan dari use case diatas dapat dilihat bahwa pasien melakukan registrasi di administrasi untuk melakukan pemeriksaan, setelah melakukan registrasi pasien masuk ke ruangan dokter, kemudian pasien melakukan konsultasi kepada dokter, nantinya dokter akan menanyakan keluhan yang dialami oleh pasien setelah pasien menjelaskan keluhannya, dokter akan menjelaskan hasil diagnosanya kepada pasien, kemudian dokter akan memberikan obat.

2. Aliran Sistem Yang Diusulkan

Setelah analisa sistem yang berjalan dilaksanakan maka kemudian dilakukan desain sistem yang baru. Tujuan utama dari sistem yang baru adalah penyempurnaan dari sistem yang lama atau yang telah ada.



Gambar 3.2. Usecase Diagram sistem yang diusulkan

a. Admin

Actor : Admin

Brief Description : *Usecase login*, mengelolah data penyakit, data gejala, variable gejala, mengelola data solusi, mengelola data user dan *logout*.

Main Flow : Admin atau dokter pertama kali melakukan login untuk masuk ke sistem, setelah itu nantinya akan melakukan pengolahan data penyakit, data gejala, variable gejala, data user, serta melakukan *logout*.

b. User

Actor : Masyarakat Umum

Brief Description : Pasien setelah mendapatkan User login dari Admin atau dokter pertama kali melakukan login untuk berkonsultasi, mendapatkan hasil diagnosa dan penanganannya.

Main Flow : Pasien setelah mendapatkan User login akan muncul beberapa halaman diantaranya beranda, dashboard, konsultasi diagnosa, history diagnosa, dan *logout*.

B. Analisis Kebutuhan

Hal pertama yang perlu dilakukan dalam analisis kebutuhan sistem adalah menentukan dan mengungkap kebutuhan sistem. Kebutuhan sistem terbagi menjadi dua yaitu kebutuhan sistem fungsional dan kebutuhan sistem non-fungsional.

1. Kebutuhan Fungsional

Kebutuhan fungsional adalah kebutuhan-kebutuhan yang memiliki keterkaitan langsung dengan sistem. Kebutuhan fungsional yang harus ada dalam sistem yang akan dibangun adalah:

- a Sistem menyediakan informasi mengenai penyakit Infeksi Saluran Pernafasan Akut (ISPA).
- b Sistem menyediakan fasilitas diagnosa penyakit Infeksi Saluran Pernafasan Akut (ISPA).
- c Sistem dapat menampilkan hasil diagnosa dari gejala yang telah dipilih oleh pasien.
- d Sistem dapat memberikan saran dan masukan kepada pasien sebagai hasil analisis.

2. Kebutuhan Non Fungsional

Kebutuhan non fungsional adalah kebutuhan yang tidak secara langsung terkait dengan fitur tertentu dalam sistem.

- a. Kebutuhan Perangkat Keras

Perangkat keras yang digunakan dalam membangun sistem ini adalah sebagai berikut :

- 1) Prosesor intel core i5-7200U
- 2) RAM 4GB
- 3) *Harddisk* 1TB
- 4) VGA nvidiageforce 930mx
- 5) Mouse.
- 6) Keyboard

b. Kebutuhan Perangkat Lunak

Adapun perangkat lunak yang digunakan untuk membangun sistem ini adalah sebagai berikut :

- 1) OS Windows.
- 2) *Xampp*.
- 3) *Sublime Text*
- 4) MySQL
- 5) Web Browser Mozilla Firefox dan Chrome.

C. Sumber Data Dan Teknik Pengumpulan Data

1 Sumber Data

a Data Primer

Data primer merupakan data yang diperoleh peneliti secara langsung. Dalam hal ini melalui wawancara terhadap dokter.

b Data Sekunder

Data sekunder adalah data yang diperoleh peneliti dari sumber yang telah ada.

2 Teknik Pengumpulan Data

Teknik yang digunakan dalam pengumpulan data sebagai dasar penelitian yang digunakan untuk bahan kelengkapan data dan informasi adalah dengan menggunakan metode sebagai berikut :

a Observasi

Agar sistem yang akan dibangun dapat diandalkan maka perlu untuk datang langsung ke lokasi penelitian dengan cara mengamati secara langsung untuk mendapatkan data struktur organisasi sehingga bisa diketahui data – data yang diperlukan untuk membangun sistem pakar diagnosa penyakit Infeksi Saluran Pernafasan Akut (ISPA).

b Wawancara

Wawancara perlu dilakukan untuk mengetahui kebutuhan apa saja yang dibutuhkan untuk menyelesaikan masalah yang telah dipaparkan pada rumusan masalah.

c Teknik Kepustakaan

Teknik ini digunakan dengan cara mempelajari literature berupa buku, artikel-artikel, dokumen atau arsip di buku-buku pedoman, buku-buku perpustakaan yang dianggap dapat mendukung proses pengumpulan data.

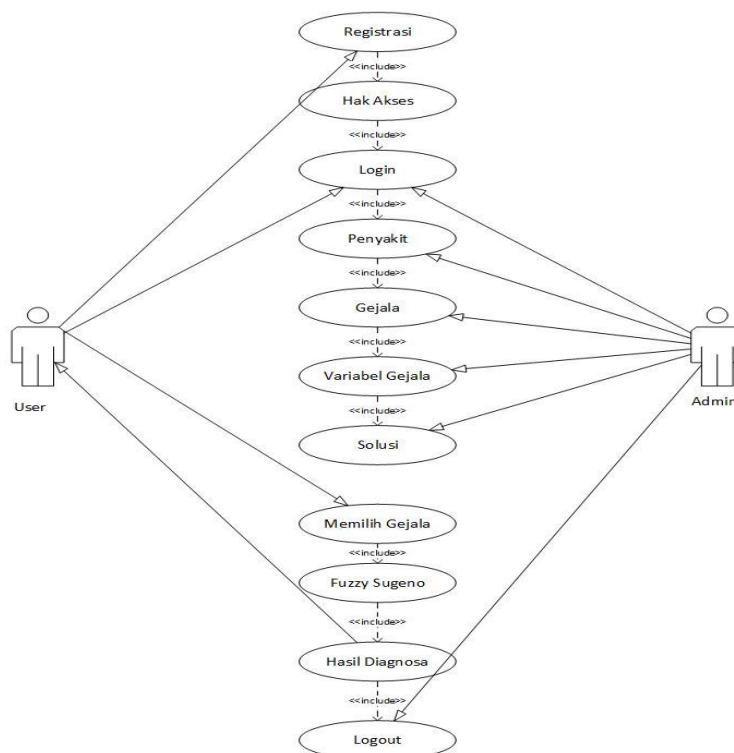
BAB IV

PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI

A. Pemodelan Sistem

Pemodelan sistem adalah suatu kegiatan membuat desain teknis berdasarkan evaluasi yang telah dilakukan pada kegiatan analisis. Pada pemodelan / perancangan desain sistem, item-item dan komponen dirancang dengan tujuan untuk memudahkan dan mengefisienkan kinerja dan aktifitas kerja serta memberikan gambaran umum tentang bagaimana mekanisme yang tepat untuk mendesain suatu sistem sesuai dengan kebutuhan instansi, kelebihan dan keuntungan yang disajikan lewat suatu perancangan aplikasi.

1. Use Case Diagram



Gambar 4.1 Use Case Diagram

Pada *use case* terdapat satu actor yaitu pasien

a. Admin

Actor : Admin

Brief Description : *Usecase login*, mengelolah data penyakit, data gejala, variable gejala, mengelola data solusi, mengelola data user dan *logout*.

Main Flow : Admin atau dokter pertama kali melakukan login untuk masuk ke sistem, setelah itu nantinya akan melakukan pengolahan data penyakit, data gejala, variable gejala, data user, serta melakukan *logout*.

b. User

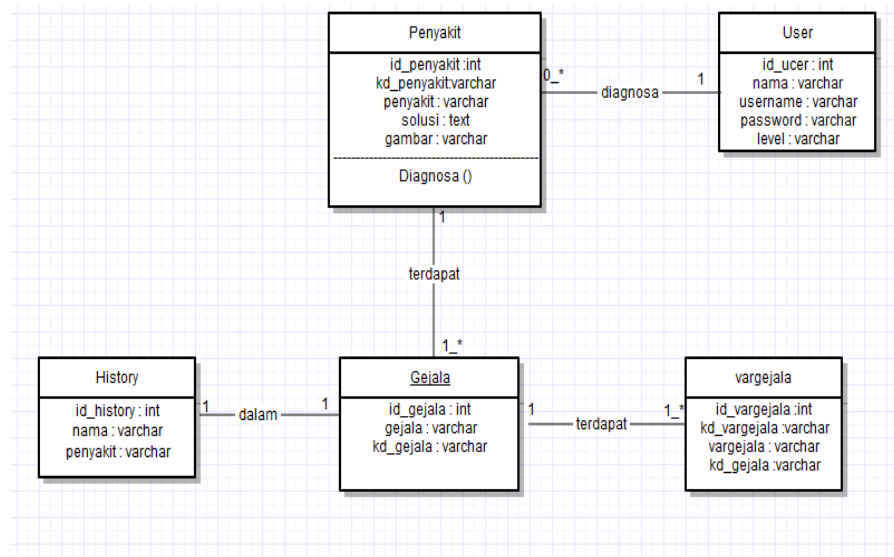
Actor : Masyarakat Umum

Brief Description : Pasien setelah mendapatkan User login dari Admin atau dokter pertama kali melakukan login untuk berkonsultasi, mendapatkan hasil diagnosa dan penanganannya.

Main Flow : Pasien setelah mendapatkan User login akan muncul beberapa halaman diantaranya beranda, dashboard, konsultasi diagnosa, history diagnosa, dan *logout*.

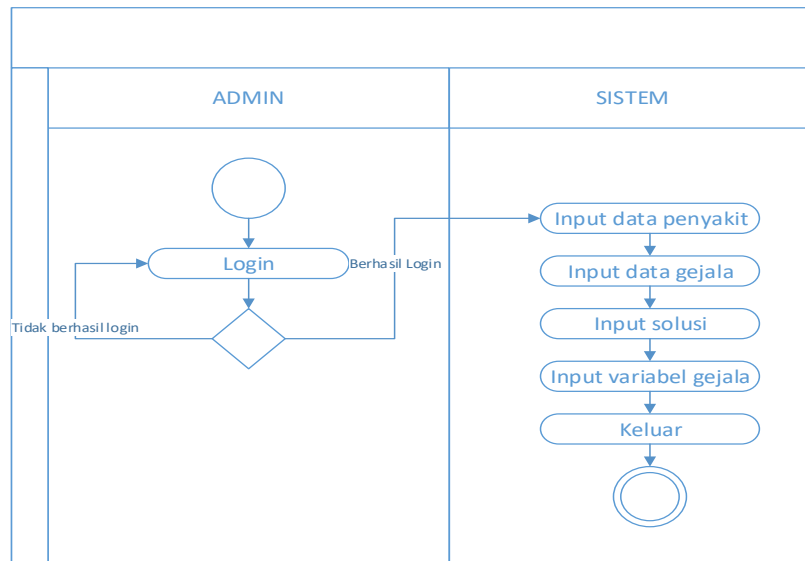
2. Class Diagram

Class diagram adalah diagram yang digunakan untuk menampilkan beberapa kelas yang ada dalam sistem perangkat lunak yang akan dikembangkan. Class Diagram menunjukkan hubungan antar class dalam sistem yang sedang dibangun dan bagaimana mereka saling berkolaborasi untuk mencapai suatu tujuan.



Gambar 4.2 Class Diagram

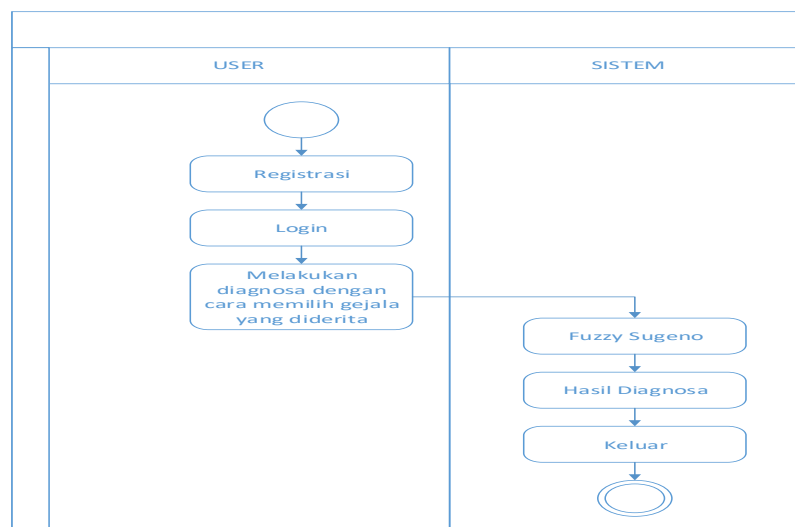
3. Activity Diagram Admin



Gambar 4.3 Activity Diagram Admin

Gambar diatas adalah *activity* diagram *admin*, pertama admin melakukan login menggunakan *username* dan *password* yang sudah terdaftar kemudian menginput data penyakit, data gejala, data *variable* gejala, input solusi kemudian *admin logout* untuk keluar dari sistem.

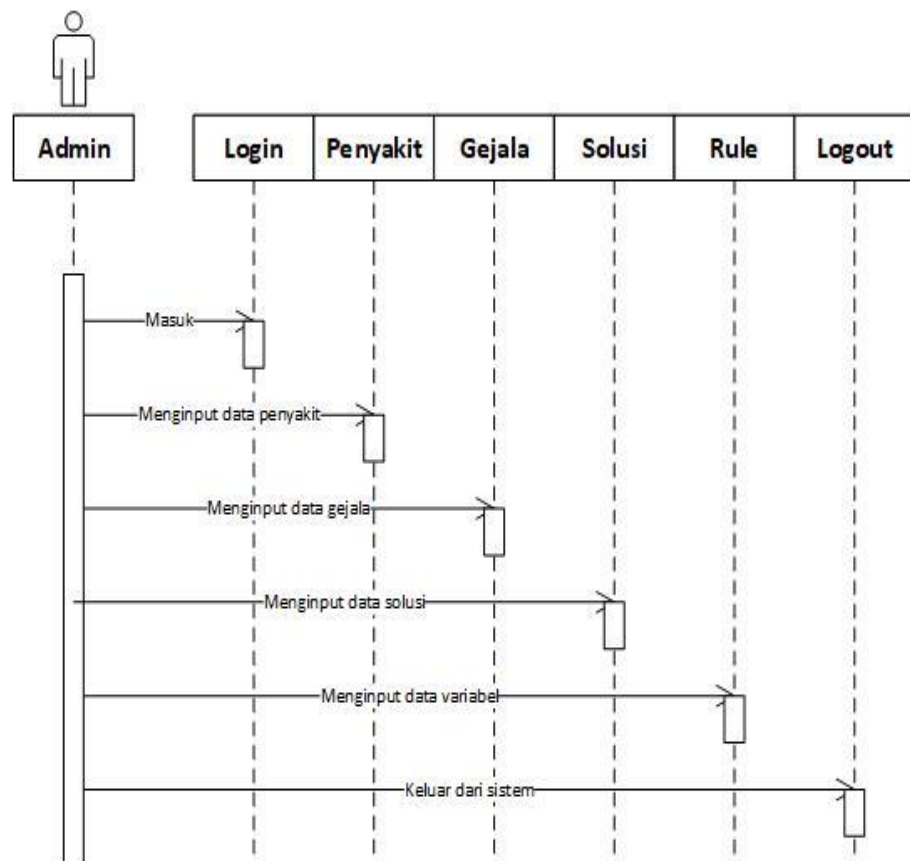
4. Activity Diagram User



Gambar 4.4 Activity Diagram User

Gambar diatas adalah *activity* diagram user. Pertama user melakukan registrasi kemudian *login* untuk masuk ke halaman dashboard sistem. Setelah itu *user* melakukan konsultasi dengan mencari nama gejala yang di derita *user* setelah itu klik kirim maka sistem akan memproses hasil diagnosa menggunakan metode *fuzzy sugeno* dan akan keluar hasil diagnosa.

5. Sequence Diagram Admin

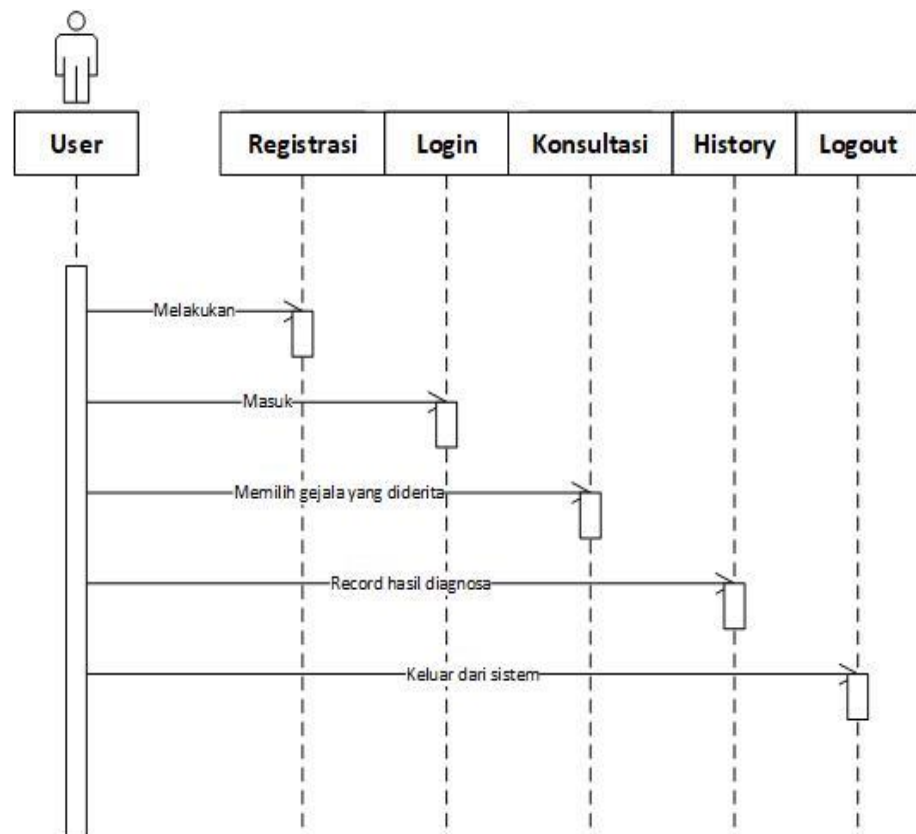


Gambar 4.5 *Sequence Diagram Admin*

Gambar diatas adalah *sequence* diagram *admin*. Pertama admin membuka aplikasi dan login menggunakan username dan password yang terdaftar. Setelah itu admin memilih menu proses untuk

menambah data user, memilih menu input dan memilih menu penyakit untuk mengelolah data penyakit dan solusi, memilih data gejala untuk mengelolah data gejala, memilih data variable gejala untuk mengelolah variable gejala. Kemudian admin logout untuk keluar dari sistem.

6. Sequence Diagram User



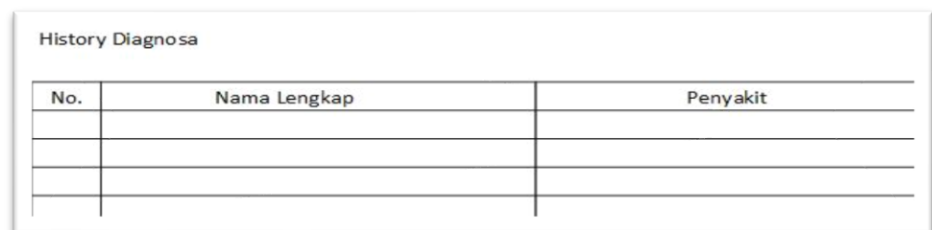
Gambar 4.6 Sequence Diagram User

Gambar di atas adalah *sequence diagram user*. Pertama-tama *user* membuka aplikasi melakukan login menggunakan *username* dan *password* yang sudah di daftar. Setelah berhasil *login user* akan di tampilkan menu dashboar konsultasi dan history. *User* melakukan konsultasi diagnose mencari gejala penyakit yang diderita setelah itu mengklik kirim maka diagnose dari *fuzzy sugeno* di tampilkan apakah

penyakit ditemukan atau tidak ditemukan. Jika User sudah mendapatkan diagnose dari konsultasi, user logout untuk keluar dari sistem.

B. Perancangan Antarmuka

1. Rancangan *Output*

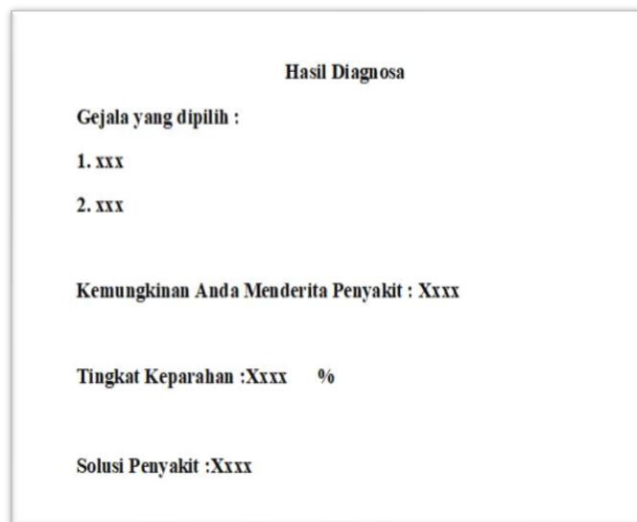


The image shows a screenshot of a web application interface titled "History Diagnosa". It contains a table with three columns: "No.", "Nama Lengkap", and "Penyakit". The table has four rows, all of which are currently empty.

No.	Nama Lengkap	Penyakit

Gambar 4.7 Rancangan *Output Admin*

Rancangan *Output* data diagnosa pasien yang dapat dilihat *admin*.



The image shows a screenshot of a web application interface titled "Hasil Diagnosa". It displays the following text:

Gejala yang dipilih :

1. xxx
2. xxx

Kemungkinan Anda Menderita Penyakit : Xxx

Tingkat Keparahan :Xxxx %

Solusi Penyakit :Xxxx

Gambar 4.8 Rancangan *Output user*

Rancangan *output* hasil diagnose pasien yang dapat di lihat admin dan pasien.

2. Rancangan *Input*

a. Rancangan *Input Login*.

Silahkan Login Disini

Gambar 4.9 Rancangan *Input Login*

Rancangan input login admin dan user dengan mengisi *username* dan *password* yang telah terdaftar.

b. Rancangan *Input Registrasi*

Silahkan Registrasi

Nama Lengkap	<input type="text"/>
Username	<input type="text"/>
Password	<input type="password"/>

Gambar 4.10 Rancangan *Input Registrasi*

Rancangan input untuk melakukan *registrasi* sebelum mendapatkan hak akses menggunakan sistem.

c. Rancangan *Input* Penyakit.

Masukkan Penyakit

Kode Penyakit

Nama Penyakit

Simpan

Gambar 4.11 Rancangan *Input* Penyakit

Rancangan *input* data penyakit yang hanya dilakukan oleh *admin*.

d. Rancangan *Input* Gejala.

Masukkan Gejala

Kode Gejala

Nama Gejala

Simpan

Gambar 4.12 Rancangan *Input* Gejala

Rancangan *input* data gejala yang hanya diinput oleh *admin*.

e. Rancangan *input* vargejala.

No	Kode vargejala	Minimal bobot	Maksimal bobot	Nilai tengah	Kode gejala
1					
2					
3					
4					

Gambar 4.13 Rancangan *Input* Variable Gejala

Rancangan input data variable gejala di input oleh admin.

C. Perancangan Database

Tabel 4.1 User

No	Nama Field	Type	Ukuran	Keterangan
1	Id	Int	11	<i>Auto_increment</i>
2	Nama	Varchar	50	
3	Username	Varchar	50	
4	Password	Varchar	50	
5	Level	Varchar	20	

Tabel 4.2 Penyakit

No	Nama Field	Type	Ukuran	Keterangan
1	Id_penyakit	Int	11	<i>Auto_increment</i>
2	kd_penyakit	Varchar	3	
3	Penyakit	Varchar	50	
4	Gambar	Varchar	100	
5	Solusi	text		
6	G1	Varchar	100	
7	G2	Varchar	100	
8	G3	Varchar	100	
9	G4	Varchar	100	
10	G5	Varchar	100	
11	G6	Varchar	100	
12	G7	Varchar	100	
13	G8	Varchar	100	
14	G9	Varchar	100	
15	G10	Varchar	100	
16	G11	Varchar	100	
17	G12	Varchar	100	
18	G13	Varchar	100	
19	G14	Varchar	100	
20	G15	Varchar	100	
21	G16	Varchar	100	
22	G17	Varchar	100	

Tabel 4.3 Gejala

No	Nama Field	Type	Ukuran	Keterangan
1	Id_gejala	Int	11	<i>Auto_increment</i>
2	Gejala	Varchar	100	
3	kd_gejala	Varchar	5	

Tabel 4.3 Vargejala

No	Nama Field	Type	Ukuran	Keterangan
1	Id_vargejala	Int	11	<i>Auto_increment</i>
2	Kd_vargejala	Varchar	5	
3	Vargejala	Varchar	50	
4	Kd_gejala	Varchar	5	

D. Implementasi Algoritma

Algoritma adalah prosedur langkah-langkah untuk perhitungan, pemrosesan data, dan penalaran otomatis.

Implementasi dengan contoh kasus jika gejala yang dipilih pasien sebagai berikut :

Tabel 4.5 Contoh data gejala

No	Kode gejala	Nama Gejala
1	G1	Demam
2	G7	Batuk
3	G12	Hidung tersumbat
4	G16	Nyeri antara muka
5	G17	Pembengkakan kelenjar getah bening

Pada tahap dibawah ini menghitung menggunakan metode *Fuzzy Sugeno* memilih setiap gejala dalam suatu penyakit.

Listing

```
<script type="text/javascript">
    $(document).ready(function() {
        //$("#").
        var a
        =0,b=0,c=0,d=0,e=0,f=0,g=0,h=0,i=0,j=0,k=0,l=0,m=0,n=0,o=0,p=0,q=0,r=0,s=0,t=0,u=0;
        var fa
        =0,fb=0,fc=0,fd=0,fe=0,ffa=0,fg=0,fh=0,fi=0,fj=0,fk=0,fl=0,fm=0,fn=0,fo=0,fp=0,fq=0,fr=0,fs=0,ft=0,fu=0;
        var aa="",bb="",cc="",dd="",ee="",ff="",gg="",hh="",ii="",jj="",kk="",ll="",mm=""
        ,nn="" ,oo="" ,pp="" ,qq="";
        $("#1").change(function(){
            a = $("#1").val();
            fa = $("#1 option:selected").attr('data');
            aa = $("#1 option:selected").text();
            console.log(a);
            //alert($("#1 option:selected").attr('data'));
        });

        $("#2").change(function(){
            b = $("#2").val();
            fb = $("#2 option:selected").attr('data');
            bb = $("#2 option:selected").text();
            console.log(b);
        });

        $("#3").change(function(){
            c = $("#3").val();
            fc = $("#3 option:selected").attr('data');
            cc = $("#3 option:selected").text();
            console.log(c);
        });
var hasilnya;

        var texthasil;
        hasilnya = (parseFloat(z)/parseFloat(fz))*100;

        if(hasilnya > 75){
            texthasil = "Sangat Parah";
        }else if(hasilnya > 50 && hasilnya <= 75){
            texthasil = "Parah";
        }else if(hasilnya > 25 && hasilnya <= 50){
            texthasil = "Agak Parah";
        }else{
            texthasil = "Ringan";
        }
        var data = $('form-data').serialize();

        //alert(hasilnya);
        //alert(data);
        $.ajax({
            type: 'POST',
            url: "<?php echo base_url()>app/cek_penyakit",
            dataType: 'json',
            data: {
                'G1': aa,
                'G2': bb,
                'G3': cc,
                'G4': dd,
                'G5': ee,
                'G6': ff,
                'G7': gg
            }
        });
    });
</script>
```

Menghasilkan :

The image shows a web-based medical diagnosis form. On the left, there are several input fields for symptoms: 'Mual dan Muntah', 'Hidung Tersumbat Biasa', 'Infeksi Sinus', 'Sakit Gigi', 'Pendarahan Hidung', 'Nyeri antara Muka', and 'Pembekakan Kelenjar Getah Bening'. A 'Hasil Diagnosa' popup window is overlaid on the right, displaying the following information:

Gejala Yang dipilih :
Demam Ringan
Batuk Biasa
Hidung Tersumbat Biasa
Nyeri antara Muka Sedang
Pembekakan Kelenjar Getah Bening Sedang

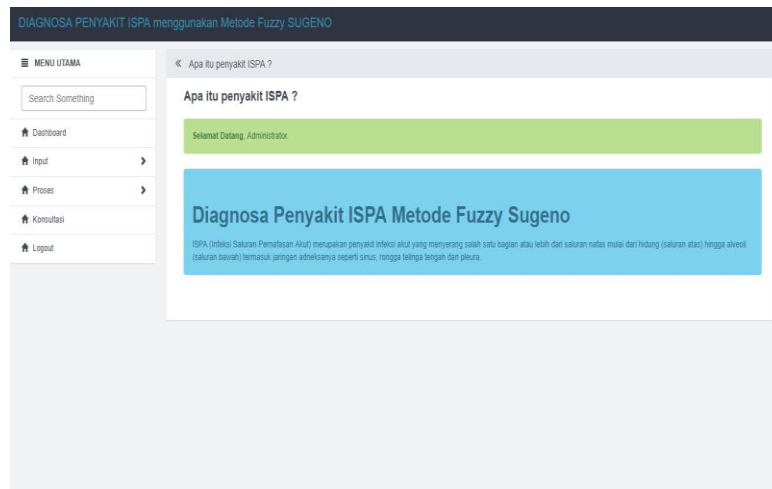
Kemungkinan anda menderita **Penyakit Pharyngitis**
Tingkat Keparahan **29% (Agak Parah)**

Solusi :
a. Mengonsumsi obat eredanyeri yang dijual secara bebas, misalnya parasetamol dan ibuprofen, untuk meredakan sakit tenggorokan. b. Banyak beristirahat. c. Minum banyak cairan agar tidak mengalami dehidrasi. d. Menggunakan pelembab udara di dalam ruangan.

Buttons for 'Kirim' and 'Batal' are visible at the bottom of the form.

1. Pembahasan Program utama

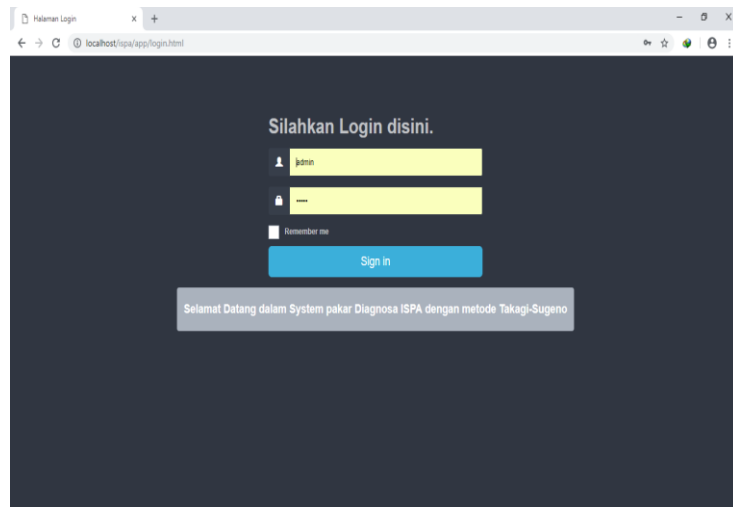
a. Tampilan Menu Utama



Gambar 4.14 Tampilan Menu Utama

Tampilan menu utama yang berisi dashboard, input, proses, konsultasi, dan keluar.

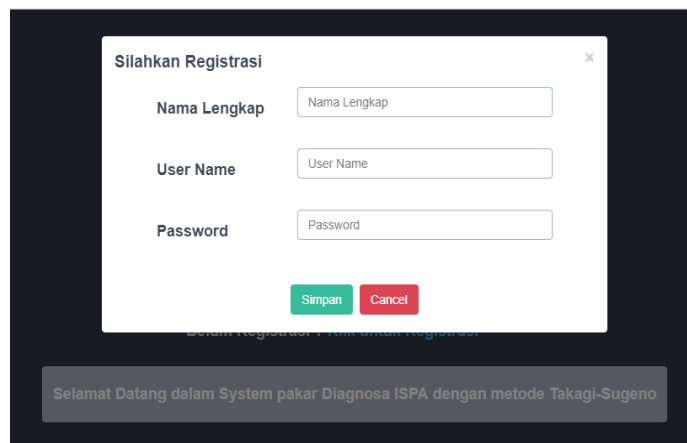
b. Tampilan *Login*.



Gambar 4.15 Tampilan *Login*

Tampilan halaman *login*, dengan memasukkan nama pengguna dan kata sandi dapat menggunakan sistem.

c. Tampilan Registrasi



Gambar 4.16 Tampilan Registrasi

Tampilan *form registrasi* digunakan untuk mendapatkan hak akses sistem dengan cara mendaftarkan diri lalu *klik* simpan.

d. Tampilan Data Penyakit

The screenshot shows a web interface for 'Data Penyakit'. At the top left is a back arrow and the text 'Data Penyakit'. Below this is the title 'Data Penyakit'. There are two buttons: 'Create' on the left and 'Search' on the right, with a search input field between them. The main content is a table with the following data:

No	Kd Penyakit	Penyakit	Action
1	P1	Tonsillitis	Detail Update Delete
2	P5	Laringitis	Detail Update Delete
3	P4	Pharyngitis	Detail Update Delete
4	P3	Maksilaris	Detail Update Delete
5	P2	Sinus Frontalis	Detail Update Delete

Below the table, there is a 'Total Record : 5' button.

Gambar 4.17 Tampilan Data Penyakit

Tampilan data penyakit yang hanya dapat di input oleh *admin*.

e. Tampilan Data Gejala

The screenshot shows a web interface for 'Data Gejala'. At the top left is a back arrow and the text 'Data Gejala'. Below this is the title 'Data Gejala'. There are two buttons: 'Create' on the left and 'Search' on the right, with a search input field between them. The main content is a table with the following data:

No	Gejala	Kd Gejala	Action
1	Pembekakan Kelenjar Getah Bening	G17	Update Delete
2	Nyeri antara Muka	G16	Update Delete
3	Pendarahan Hidung	G15	Update Delete
4	Sakit Gigi	G14	Update Delete
5	Infeksi Sinus	G13	Update Delete
6	Hidung Tersumbat	G12	Update Delete
7	Mual dan Muntah	G11	Update Delete
8	Nyeri Leher	G10	Update Delete
9	Berat Badan Turun	G9	Update Delete
10	Nyeri Tenggorokan	G8	Update Delete

Below the table, there is a 'Total Record : 17' button and a pagination control showing '1' (selected), '2', and 'Next'.

Gamabar 4.18 Tampilan Data Gejala

Tampilan data gejala yang hanya dapat di input oleh *admin*.

f. Tampilan Variabel Gejala

« Variabel Linguistik Gejala

Variabel Linguistik Gejala

Create Search

No	Kd Vargejala	Minimal Bobot	Maksimal Bobot	Nilai Tengah	Nilai NLG	Kd Gejala	Action
1	Pembekakan Kelenjar Getah Bening Parah	0.6	1	0.8	0.5	G17	Update Delete
2	Pembekakan Kelenjar Getah Bening Sedang	0.3	0.7	0.5	0.5	G17	Update Delete
3	Pembekakan Kelenjar Getah Bening Biasa	0	0.4	0.2	0.5	G17	Update Delete
4	Nyeri antara Muka Parah	0.6	1	0.8	0.45	G16	Update Delete
5	Nyeri antara Muka Sedang	0.3	0.7	0.5	0.45	G16	Update Delete
6	Nyeri antara Muka Biasa	0	0.4	0.2	0.45	G16	Update Delete
7	Pendarahan Hidung Parah	0.6	1	0.8	0.75	G15	Update Delete
8	Pendarahan Hidung Sedang	0.3	0.7	0.5	0.75	G15	Update Delete
9	Pendarahan Hidung Biasa	0	0.4	0.2	0.75	G15	Update Delete
10	Sakit Gigi Parah	0.6	1	0.8	0.1	G14	Update Delete

Total Record : 51

1 2 3 Next Last

Gambar 4.19 Tampilan Data Variabel Gejala

Tampilan data variable gejala yang hanya dapat di input oleh *admin*.

g. Tampilan Data User.

Data User

User List

Create Search

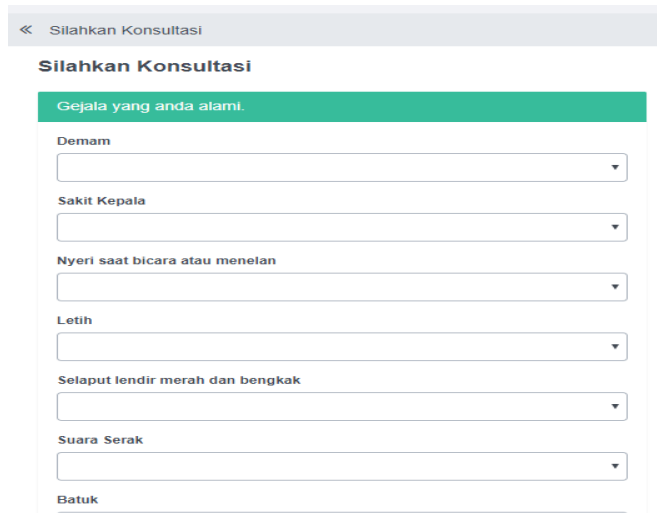
No	Nama	Usia	Username	Level	Action
1	sampoerna	20	sampoerna	user	Update Delete
2	rokok	20	rokok	user	Update Delete
3	agnes	21	agnes	user	Update Delete
4	Administrator	22	admin	admin	Update Delete
5	Boy Kurniawan	23	boy123	user	Update Delete

Total Record : 5

Gamabar 4.20 Tampilan Data User

Tampilan data user yang hanya dapat input oleh *admin*.

h. Tampilan Diagnosa.

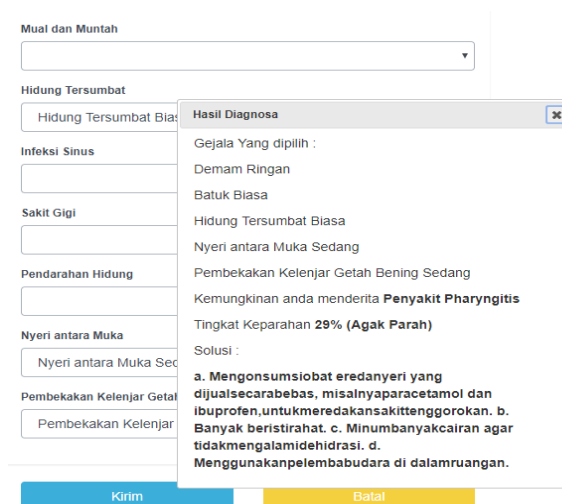


The screenshot shows a web form titled "Silahkan Konsultasi" with a back arrow and the text "Silahkan Konsultasi". Below the title is a green header "Gejala yang anda alami." followed by several dropdown menus for symptoms: Demam, Sakit Kepala, Nyeri saat bicara atau menelan, Letih, Selaput lendir merah dan bengkak, Suara Serak, and Batuk.

Gambar 4.21 Tampilan Diagnosa

Tampilan konsultasi atau diagnosa yang dapat di input oleh *admin dan user* dengan memilih gejala-gejala yang di alami di lanjutkan dengan menekan tombol kirim untuk mendapatkan hasil diagnosa.

i. Tampilan Hasil Diagnosa.



The screenshot shows a form with several dropdown menus for symptoms: Mual dan Muntah, Hidung Tersumbat, Infeksi Sinus, Sakit Gigi, Pendarahan Hidung, Nyeri antara Muka, and Pembekakan Kelenjar Getah. A "Hasil Diagnosa" popup window is overlaid on the form, displaying the following text:

Gejala Yang dipilih :
Demam Ringan
Batuk Biasa
Hidung Tersumbat Biasa
Nyeri antara Muka Sedang
Pembekakan Kelenjar Getah Bening Sedang
Kemungkinan anda menderita **Penyakit Pharyngitis**
Tingkat Keparahan 29% (**Agak Parah**)
Solusi :
a. Mengonsumsi obat pereda nyeri yang dijual secara bebas, misalnya parasetamol dan ibuprofen, untuk meredakan sakit tenggorokan. b. Banyak beristirahat. c. Minum banyak cairan agar tidak mengalami dehidrasi. d. Menggunakan pelembab udara di dalam ruangan.

Buttons "Kirim" and "Batal" are visible at the bottom of the form.

Gambar 4.22 Tampilan Hasil Diagnosa

Tampilan ini adalah tampilan hasil konsultasi atau diagnose dengan menampilkan nama penyakit di derita, contoh gambar pada penyakit dan solusi untuk penyakit yang di derita.

2. Perhitungan Manual

Tabel 4.6 Pembobotan Tiap Gejala

No.	Nama Gejala	Kategori gejala	Nilai Interval	
1	Demam	Ringan	(0,0-0,4)	
		Sedang	(0,3-0,7)	
		Parah	(0,6-1)	
	Sakit kepala	Ringan	(0,0-0,4)	
		Sedang	(0,3-0,7)	
		Parah	(0,6-1)	
	Nyeri saat bicara atau menelan	Ringan	(0,0-0,4)	
		Sedang	(0,3-0,7)	
		Parah	(0,6-1)	
	Letih	Ringan	(0,0-0,4)	
		Sedang	(0,3-0,7)	
		Parah	(0,6-1)	
	Selaput lendir merah dan bengkak	Ringan	(0,0-0,4)	
		Sedang	(0,3-0,7)	
		Parah	(0,6-1)	
	Suara serak	Ringan	(0,0-0,4)	
		Sedang	(0,3-0,7)	
		Parah	(0,6-1)	
	Batuk	Ringan	(0,0-0,4)	
		Sedang	(0,3-0,7)	
		Parah	(0,6-1)	
	Nyeri tenggorokan	Ringan	(0,0-0,4)	
		Sedang	(0,3-0,7)	
		Parah	(0,6-1)	
	Berat badan turun	Ringan	(0,0-0,4)	
		Sedang	(0,3-0,7)	
		Parah	(0,6-1)	
	Nyeri leher	Ringan	(0,0-0,4)	
		Sedang	(0,3-0,7)	
		Parah	(0,6-1)	
	2	Sakit kepala	Ringan	(0,0-0,4)

		Sedang	(0,3-0,7)	
		Parah	(0,6-1)	
		Letih		
		Ringan	(0,0-0,4)	
		Sedang	(0,3-0,7)	
		Parah	(0,6-1)	
	Mual dan muntah	Ringan	(0,0-0,4)	
		Sedang	(0,3-0,7)	
		Parah	(0,6-1)	
3	Mual dan muntah	Ringan	(0,0-0,4)	
		Sedang	(0,3-0,7)	
		Parah	(0,6-1)	
	Hidung tersumbat	Ringan	(0,0-0,4)	
		Sedang	(0,3-0,7)	
		Parah	(0,6-1)	
	Letih dan lesu	Ringan	(0,0-0,4)	
		Sedang	(0,3-0,7)	
		Parah	(0,6-1)	
	Infeksi sinus	Ringan	(0,0-0,4)	
		Sedang	(0,3-0,7)	
		Parah	(0,6-1)	
	Sakit gigi	Ringan	(0,0-0,4)	
		Sedang	(0,3-0,7)	
		Parah	(0,6-1)	
	Pendarahan hidung	Ringan	(0,0-0,4)	
		Sedang	(0,3-0,7)	
		Parah	(0,6-1)	
	Nyeri antara muka	Ringan	(0,0-0,4)	
		Sedang	(0,3-0,7)	
		Parah	(0,6-1)	
	Batuk	Ringan	(0,0-0,4)	
		Sedang	(0,3-0,7)	
		Parah	(0,6-1)	
	4	Demam	Ringan	(0,0-0,4)
			Sedang	(0,3-0,7)
			Parah	(0,6-1)
Batuk		Ringan	(0,0-0,4)	
		Sedang	(0,3-0,7)	
		Parah	(0,6-1)	
Nyeri Tenggorokan		Ringan	(0,0-0,4)	
		Sedang	(0,3-0,7)	

		Parah	(0,6-1)
	Letih dan lesu	Ringan	(0,0-0,4)
		Sedang	(0,3-0,7)
		Parah	(0,6-1)
	Mual	Ringan	(0,0-0,4)
		Sedang	(0,3-0,7)
		Parah	(0,6-1)
	Pembengkakan kelenjar getah bening	Ringan	(0,0-0,4)
		Sedang	(0,3-0,7)
		Parah	(0,6-1)
	Sakit kepala	Ringan	(0,0-0,4)
		Sedang	(0,3-0,7)
		Parah	(0,6-1)
	Suara serak	Ringan	(0,0-0,4)
		Sedang	(0,3-0,7)
		Parah	(0,6-1)
5	Demam.	Ringan	(0,0-0,4)
		Sedang	(0,3-0,7)
		Parah	(0,6-1)
	Batuk	Ringan	(0,0-0,4)
		Sedang	(0,3-0,7)
		Parah	(0,6-1)
	Nyeri tenggorokan.	Ringan	(0,0-0,4)
		Sedang	(0,3-0,7)
		Parah	(0,6-1)
	Suara serak	Ringan	(0,0-0,4)
		Sedang	(0,3-0,7)
		Parah	(0,6-1)
	Pembengkakan kelenjar getah bening	Ringan	(0,0-0,4)
		Sedang	(0,3-0,7)
		Parah	(0,6-1)

Sumber : Dr. Ade Rahmy, SpTHT (2018)

Contoh kasus :

- 1 Demam ringan = 0,10 (0,0-0,4)
- 2 Batuk ringan = 0,10 (0,0-0,4)
- 3 Hidung tersumbat ringan = 0,15 (0,0-0,4)
- 4 Nyeri antara muka sedang = 0,45 (0,3-0,7)
- 5 Pembengkakan kelenjar getah bening sedang = 0,50 (0,3-0,7)

Langkah 1 :

- 1 Demam

$$F = \dots ?$$

$$F = \frac{(x-a)}{(b-a)} = \frac{0,10-0}{0,2-0} = \frac{0,10}{0,2} = 0,5$$

- 2 Batuk

$$F = \frac{0,10-0}{0,2-0} = \frac{0,10}{0,2} = 0,5$$

- 3 Hidung Tersumbat

$$F = \frac{0,15-0}{0,2-0} = \frac{0,15}{0,2} = 0,75$$

- 4 Nyeri antara muka

$$F = \frac{0,45-0,3}{0,5-0,3} = \frac{0,15}{0,2} = 0,75$$

- 5 Pembengkakan kelenjar getah bening

$$F = \frac{0,50-0,3}{0,5-0,3} = \frac{0,2}{0,2} = 1$$

D	E	F	G	H	I
Nama Penyakit	Demam	Batuk	Hidung Tersumbat	Nyeri antara muka	Pembengkakan kelenjar getah bening
x-a	0.10	0.10	0.15	0.15	0.2
b-a	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
F= (x-a)/(b-a)	0.5	0.5	0.75	0.75	1

Langkah 2 :

- 1 Demam (G1) → NLG = 0,10
 Min = 0,0
 Max = 0,4
 F = 0,5
 Jadi nilai NLG x F = 0,05
- 2 Batuk (G7) → NLG = 0,10
 F = 0,5
 Jadi nilai NLG x F = 0,05
- 3 Hidung Tersumbat (G12) → NLG = 0,15
 F = 0,75
 Jadi nilai NLG x F = 0,1125
- 4 Nyeri antara muka (G16) → NLG = 0,45
 F = 0,75
 Jadi nilai NLG x F = 0,3375
- 5 Pembengkakan kelenjar getah bening (G17) → NLG = 0,50
 F = 1
 Jadi nilai NLG x F = 0,50

D	E	F	G	H	I
Nama Penyakit	Demam	Batuk	Hidung Tersumbat	Nyeri antara muka	Pembengkakan kelenjar getah bening
Nilai NLG x F	0,05	0,05	0,1125	0,3375	0,5

Langkah 3 :

Perhitungan metode *fuzzy sugeno*

$$F = (NLG \times MIN) / (((MIN + MAX) / 2) - MIN)$$

Jumlah (NLG x F) yang dipilih / jumlah F tiap gejala penyakit x

100

$$= \frac{(0,05+0,05+0,1125+0,3375+0,50)}{(0,5+0,5+0,75+0,75+1)} \times 100\%$$

$$= \frac{1,05}{3,5} = 0,3 = 30\%$$

	B	C	D	E	F
24					
25			Jumlah (NLGxF) yang dipilih	1.05	
26			Jumlah F tiap gejala penyakit	3.50	
27			Hasil	30 %	
28					

3. Perbandingan Diagnosa Pakar dan Sistem

Tabel 4.7 Perbandingan Diagnosa Pakar dan Sistem Penyakit Tonsilitis

No.	Kasus	Gejala	Hasil Diagnosa	
			Pakar	Sistem
1	Kasus 1	a Demam sedang b Selaput lendir merah dan bengkak parah	Agak parah	Agak parah
2	Kasus 2	a Sakit kepala biasa b Selaput lendir merah dan bengkak parah	Agak parah	Sangat parah
3	Kasus 3	a Suara serak sedang b Nyeri tenggorokan biasa c Selaput lendir merah dan bengkak parah	Parah	Agak parah
4	Kasus 4	a Selaput lendir merah dan bengkak sedang b Letih biasa c Demam parah	Ringan	Ringan
5	Kasus 5	a Batuk parah b Demam parah	Ringan	Ringan
6	Kasus 6	a Nyeri leher sedang b Berat badan turun biasa	Agak parah	Agak parah
7	Kasus 7	a Nyeri tenggorokan parah b Suara serak sedang c Berat badan turun biasa	Ringan	Ringan
8	Kasus 8	a Berat badan turun biasa b Nyeri saat bicara atau menelan parah c Demam sedang	Agak parah	Agak parah
9	Kasus 9	a Sakit kepala parah b Letih parah	Ringan	Ringan

		c Nyeri saat bicara atau menelan sedang		
10	Kasus 10	a Nyeri tenggorokan biasa b Nyeri leher sedang c Berat badan turun biasa	Ringan	Ringan

Sumber : Dr. Ade Rahmy, SpTHT (2018)

Tabel diatas adalah perbandingan diagnosa pakar dan sistem. Berdasarkan hasil 10 kondisi data yang telah di uji cobakan terdapat 8 kondisi data yang sesuai dengan diagnosa pakar, dan 2 kondisi data yang tidak sesuai. Dengan perhitungan sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 &= \frac{\text{Data yang sesuai}}{\text{Jumlah data}} \times 100 \\
 &= \frac{8}{10} \times 100 \\
 &= 80 \%
 \end{aligned}$$

Sehingga tingkat keakurasiannya yaitu 80%.

E. Pengujian Sistem

Rencana pengujian akan menggunakan teknik pengujian *black-box*, adapun hal-hal yang akan dijelaskan pada tabel dibawah ini :

Tabel 4.8 Rencana Pengujian

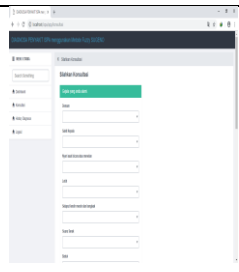
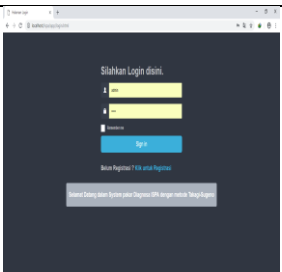
Menu yang diuji	Detail pengujian	Jenis pengujian
Menu	Menu konsultasi	<i>Black-box</i>
Dignosa	<i>Login</i> pasien (tombol proses)	<i>Black-box</i>
	Tombol proses (hasil diagnosa)	

Logout	Tombol <i>logout</i>	<i>Black-box</i>
--------	----------------------	------------------


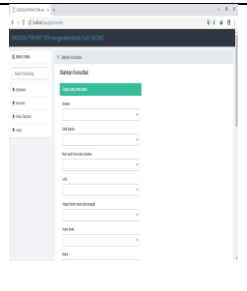
1. Pengujian Alpha

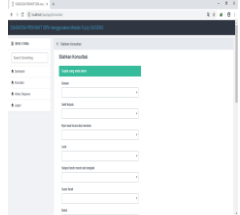

Berdasarkan rencana pengujian yang di uji coba dan hasil pengujian yang dilakukan antara lain meliputi pengujian Menu, Diagnosa, dan *Logout*.

Tabel 4.9 Hasil Pengujian Menu

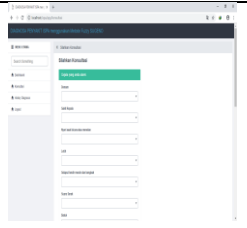
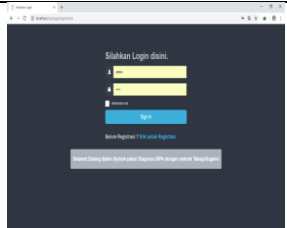
Kasus dan Hasil Uji				
Kasus Yang Diuji	Skenario Uji	Hasil Yang Diharapkan	Hasil	Hasil Skenario Uji
Menu Konsultasi		Menampilkan tampilan proses login pasien sebelum melakukan diagnosa		[x] Sukses [] Gagal

Tabel 4.10 Hasil Pengujian Diagnosa

Kasus dan Hasil Uji				
Kasus Yang Diuji	Skenario Uji	Hasil Yang Diharapkan	Hasil	Hasil Skenario Uji
Form Login Pasien (tombol proses)		Menampilkan tampilan diagnosa / pemilihan gejala		[x] Sukses [] Gagal

Tombol Proses (hasil diagnosa)		Menampilkan tampilan hasil diagnosa		[x] Sukses [] Gagal
--------------------------------	---	-------------------------------------	---	---------------------------

Tabel 4.11 Hasil Pengujian *Logout*

Kasus dan Hasil Uji				
Kasus Yang Diuji	Skenario Uji	Hasil Yang Diharapkan	Hasil	Hasil Skenario Uji
Tombol Logout /Menu Logout		Sistem akan keluar dan kembali ke halaman login		[x] Sukses [] Gagal

2. Pengujian Beta

Pengujian beta adalah pengujian yang dilakukan secara objektif dimana diuji secara langsung kelapangan yaitu yang bersangkutan dengan membuat kuesioner mengenai kepuasan pengguna (*user*) dan untuk mengetahui sejauh mana aplikasi ini berfungsi dengan baik dan apakah mudah dipahami dalam penerapannya suatu pertanyaan dengan memilih salah satu dari pilihan yang tersedia. Kuesioner ini terdiri dari 5 pertanyaan dengan menggunakan skala 1 sampai 5. Adapun ketentuan skala untuk setiap pertanyaan adalah sebagai berikut :

- 1) Tampilan perangkat lunak yang dibangun sudah bagus

Tabel 4.12 Hasil pengujian beta pertanyaan nomor satu

Kategori Jawaban	Frekuensi Jawaban	Jumlah Sampel	Jumlah Persentase
Sangat Setuju	4	10	40 %
Setuju	4	10	40 %
Cukup	2	10	20 %
Kurang Setuju	0	10	0 %
Tidak Setuju	0	10	0 %

- 2) Struktur perangkat lunak yang dibangun mudah untuk dipelajari

Tabel 4.13 Hasil pengujian beta pertanyaan nomor dua

Kategori Jawaban	Frekuensi Jawaban	Jumlah Sampel	Jumlah Persentase
Sangat Setuju	4	10	40 %
Setuju	4	10	40 %
Cukup	2	10	20 %
Kurang Setuju	0	10	0 %
Tidak Setuju	0	10	0 %

- 3) Perangkat lunak yang dibangun sudah membantu masyarakat dalam proses diagnosa penyakit ISPA

Tabel 4.14 Hasil pengujian beta pertanyaan nomor tiga

Kategori Jawaban	Frekuensi Jawaban	Jumlah Sampel	Jumlah Persentase
Sangat Setuju	5	10	50 %
Setuju	3	10	30 %
Cukup	2	10	20 %
Kurang Setuju	0	10	0 %
Tidak Setuju	0	10	0 %

- 4) Perangkat lunak yang dibangun sudah memiliki penyajian informasi yang lengkap

Tabel 4.15 Hasil pengujian beta pertanyaan nomor empat

Kategori Jawaban	Frekuensi Jawaban	Jumlah Sampel	Jumlah Persentase
Sangat Setuju	4	10	40 %
Setuju	4	10	40 %
Cukup	2	10	20 %
Kurang Setuju	0	10	0 %
Tidak Setuju	0	10	0 %

- 5) Struktur perangkat lunak yang dibangun sulit untuk dipelajari

Tabel 4.14 Hasil pengujian beta pertanyaan nomor lima

Kategori Jawaban	Frekuensi Jawaban	Jumlah Sampel	Jumlah Persentase
Sangat Setuju	0	10	0 %
Setuju	0	10	0 %
Cukup	3	10	30 %
Kurang Setuju	5	10	50 %
Tidak Setuju	2	10	20%

- 6) Kesimpulan Hasil Pengujian Beta

Dari pengujian beta yang telah dilakukan yaitu dengan pengujian perhitungan pilihan kategori jawaban dari kuesioner yang telah dibagikan di lapangan didapat kesimpulan bahwa perangkat lunak yang dibangun mudah digunakan dan memiliki tampilan yang cukup bagus. Hasil pengujian ini adalah unuk hasil presentase secara statistik biasa.

BAB V

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pembahasan dan pengujian mengenai penerapan sistem pakar diagnosa penyakit infeksi saluran pernapasan akut (ISPA) dengan metode *fuzzy sugeno*, maka dapat diambil kesimpulan bahwa:

1. Dari hasil uji coba untuk menentukan diagnosa infeksi saluran pernapasan akut (ISPA) dengan uji coba 10 kali kasus pengujian menghasilkan tingkat kecocokan 8 dari hasil diagnosa pakar dan sistem. Sehingga tingkat kesesuaian 80% dari 1 penyakit tonsilitis dan 10 kali kasus pengujian.

B. Saran

Setelah melalui proses pengembangan pada sistem pakar diagnosa penyakit infeksi saluran pernapasan akut (ISPA) dengan metode *fuzzy sugeno*, maka disarankan agar sistem yang telah dibuat dikembangkan dengan menambahkan rekomendasi penyakit sehingga sistem ini akan memiliki manfaat yang lebih luas lagi dengan adanya penambahan penyakit dan membandingkannya dengan metode lain.

DAFTAR PUSTAKA

- Aliya, N (2018). Pengertian HTTP Beserta Fungsi, Cara Kerja HTTP dan Perbedaannya dengan HTTPS. [online]. Tersedia : <https://www.nesabamedia.com/pengertian-http-beserta-fungsi-cara-kerja-http-dan-perbedaannya-dengan-https/> [11 September 2018]
- Agus Setiawan Vindhy (2011). Analisis Dan Perancangan Sistem Informasi Simpan Pinjam Pada LKM Gerembeng Bali. Yogyakarta, STMIK Amikom [6 Mei 2018]
- Aryanto, Iqbal, May (2018). Pengertian Sistem Basis Data dan Penjelasan Lengkap tentang DBMS [online]. Tersedia : <http://www.iqbalmay.com/pengertian-sistem-basis-data-dan-penjelasan-lengkap-tentang-dbms/> [3 Maret 2018]
- Dani Ainur Rivai dan Sukadi (2013). Pembuatan Website Profil Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) Miftahul Huda Ngadirojo. IJNS - Indonesian Journal on Networking and Security - ijns.apmmi.org [11 September 2018]
- Dhany, S (2009). Perancangan Sistem Pakar Untuk Diagnosa Penyakit Anak. Medan, Universitas Sumatera Utara. [3 Januari 2018]
- Evi Dewi Sri Mulyani¹ dan Irna Nur Restianie (2016). Aplikasi Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Anak (BALITA) Dengan Menggunakan Metode Forward Chaining. STMIK Amikom Yogyakarta. [11 Mei 2018]
- Fadli, A (2010). Sistem Pakar Dasar, Ilmu Komputer [22 Maret 2018]
- Hermawan (2004). Unified Modelling Language (UML). Andi. Yogyakarta [7 Mei 2018]
- Ichwan, M. (2011). Pemrograman Basis Data Delphi 7 dan MySQL. Informatika, Bandung. [2 Maret 2018]
- Julianto, G (2013). Komponen Utama Sistem Pakar [online]. Tersedia : <http://seputarti.com/sistem-pakar/komponen-utama-sistem-pakar.html> [1 Maret 2018]
- Listiyono, H (2008). Merancang dan Membuat Sistem Pakar. Jurnal Teknologi Informasi DINAMIK Volume XIII, No.2, Juli 2008 : 115-124. [6 Mei 2018]
- Marlena, N (2010). Pembuatan Website Profil Pada Sekolah Menengah Pertama (SMP) Negeri 2 Kartasura. Journal Speed – Sentra Penelitian Engineering dan Edukasi – Volume 2 No 3 - 2010 - ijns.org [11 September 2018]
- Mustaqbal M. Sidi, dkk (2015). Pengujian Aplikasi Menggunakan Black Box Testing Boundary Value Analisis (Studi Kasus : Aplikasi Prediksi Kelulusan SNMPTN). Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi Terapan ISSN : 2407 – 3911. [15 April 2018]

- Noviyanto, F (2008). Membangun Sistem Pembelajaran Pengenalan Bentuk Untuk Anak Berbasis Multimedia Dan Game Interaktif. *Jurnal Informatika* Vol 2, No. 1, Januari 2008. [15 April 2018]
- Nurhayati (2013). Sistem Pakar Diagnosa Penyakit ISPA (Infeksi Saluran Pernapasan Akut) Dengan Menggunakan Metode Certainty Factor. *Pelita Informatika Budi Darma*, Volume : IV, Nomor: 3, Agustus 2013. [27 Februari 2018]
- Oktaviani, Vita, Ayu (2009). Hubungan Antara Sanitasi Fisik Rumah Dengan Kejadian Infeksi Saluran Pernapasan Akut (ISPA) Pada Balita Didesa Cepogo Kecamatan Cepogo Kabupaten Boyolali. *Surakarta, Universitas Muhammadiyah*. [3 Januari 2018]
- Pasaribu, T (2011). Materi Perancangan Basis Data. [1 Maret 2018]
- Pramudyo, Eko, Rio (2016). Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Infeksi Saluran Pernapasan Akut (ISPA) Dengan Menggunakan Metode Sugeno Dan Naive Bayes (Studi Kasus Rumah Sakit Otorita Batam). [3 Januari 2018]
- Riadi, M (2016). Pengertian, Tujuan, Dan Struktur Sistem Pakar [online]. Tersedia : <https://www.kajianpustaka.com/2016/10/pengertian-tujuan-dan-struktur-sistem-pakar.html> [1 Maret 2018]
- Saputro, H (2012). MySQL Modul Pembelajarn Praktek Basis Data (MySQL). [6 Mei 2018]
- Septiana, L (2016). Perancangan Sistem Pakar Diagnosa Penyakit ISPA Dengan Metode Certainty Factor Berbasis Android. *Jurnal Techno Nusa Mandiri* Vol. XIII, No. 2 September 2016. [27 Februari 2018]
- Setiawati, Lutfi Salisa,dkk (2016). Penerapan Fuzzy Inference System Takagi-Sugeno-Kang Pada Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Gigi. *Jurnal Ilmu Komputer (KLIK)* Volume 04, No.01 Februari 2016 [11 November 2018]
- Solichin, A. (2011). *MySQL 5 Dari Pemula Hingga Mahir*. Jakarta : Universitas Budi Luhur. [2 Maret 2018]
- Sugeng (2015). Definisi, Gejala Penularan dan Klasifikasinya. [online]. Tersedia : <http://www.pintarbiologi.com/2015/10/penyakit-ispa-definisi-gejala-penularan.html> [2 Maret 2018]
- Yusi Ardi Binarso (2012). Pembangunan Sistem Informasi Alumni Berbasis Web Pada Program Studi Teknik Informatika Universitas Diponegoro. *Journal of Informatics and Technology*, Val 1, No 1, Tahun 2012 [11 September 2018]

LAMPIRAN