

**YAYASAN LEMBAGA PENDIDIKAN ISLAM DAERAH RIAU
UNIVERSITAS ISLAM RIAU
FAKULTAS TEKNIK**

**SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT DEMAM THYPOID
BERBASIS WEB MENGGUNAKAN METODE CERTAINTY
FACTOR**

SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh
Gelar Sarjan Teknik Pada Fakultas Teknik
Universitas Islam Riau

OLEH ;

ERAWATI BR AMBARITA

163510288

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ISLAM RIAU
PEKANBARU
2022**

LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING SKRIPSI

Nama : Erawati br Ambarita
NPM : 163510288
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Informatika Jenjang
Pendidikan : Strata Satu(S1)
Judul Skripsi : Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Demam Thypoid Berbasis
Web Menggunakan Metode Certainty Factor

Format sistematika dan pembahasan materi pada masing-masing bab dan sub bab dalam skripsi ini telah dipelajari dan dinilai relatif telah memenuhi ketentuan-ketentuan dan kriteria - kriteria dalam metode penulisan ilmiah. Oleh karena itu, skripsi ini dinilai layak dapat disetujui untuk disidangkan dalam ujian komprehensif.

Pekanbaru, 28 Desember 2021

Disahkan Oleh

Ketua Prodi Teknik Informatika

Dosen Pembimbing


Dr. Apri Siswanto, S.Kom, M. Kom


AUSELABELLAPANSA, ST, M. Cs., M. Kom

LEMBAR PENGESAHAN TIM PENGUJI UJIAN SKRIPSI

Nama : Erawati br Ambarita
NPM : 163510288
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Informatika
Jenjang Pendidikan : Strata Satu(S1)
Judul Skripsi : Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Demam Thypoid
Berbasis Web Menggunakan Metode Certainty Factor

Skripsi ini secara keseluruhan dinilai telah memenuhi ketentuan-ketentuan dan kaidah-kaidah dalam penulisan penelitian ilmiah serta telah diuji dan dapat dipertahankan dihadapan tim penguji. Oleh karena itu, Tim Penguji Ujian Skripsi Fakultas Teknik Universitas Islam Riau menyatakan bahwa mahasiswa yang bersangkutan dinyatakan **Telah Lulus Mengikuti Ujian Komprehensif Pada Tanggal 22 Desember 2021** dan disetujui serta diterima untuk memenuhi salah satu syarat guna memperoleh gelar Sarjana Strata Satu Bidang Ilmu **Teknik Informatika**.

Pekanbaru, 28 Desember 2021

Tim Penguji

1. Nesi Syafitri, S.Kom., M.Cs
2. Ir.Des Suryani, M.Sc

Sebagai Tim Penguji I (.....)

Sebagai Tim Penguji II (.....)

Disahkan Oleh

Ketua Prodi Teknik Informatika


Dr. Apri Siswanto, S.Kom, M. Kom

Dosen Pembimbing


AuseLabellapansa,ST,M.Cs., M.Kom

LEMBAR PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Erawati Br Ambarita
Tempat/Tgl Lahir : Bangkinang, 15 Mei 1998
Alamat : Jl. Air Dingin IV

Adalah mahasiswa Universitas Islam Riau yang terdaftar pada:

Fakultas : Teknik
Jurusan : Teknik Informatika
Program Studi : Teknik Informatika
Jenjang Pendidikan : Strata-1 (S1)

Dengan ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang saya tulis adalah benar dan asli hasil dari penelitian yang telah saya lakukan dengan judul **“SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT DEMAM THYPOID BERBASIS WEB MENGGUNAKAN METODE CERTAINTY FACTOR”**.

Apabila dikemudian hari ada yang merasa dirugikan dan atau menuntut karena penelitian ini menggunakan sebagian hasil tulisan atau karya orang lain tanpa mencantumkan nama penulis yang bersangkutan, atau terbukti karya ilmiah ini **bukan** karya saya sendiri atau **plagiat** hasil karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan perundangan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya untuk dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Pekanbaru, 14 Januari 2022
Yang membuat pernyataan,



Erawati Br Ambarita

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Dengan mengucap puji dan syukur kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya kepada Penulis, sehingga Penulis berhasil menyelesaikan Penulisan laporan penelitian skripsi yang berjudul “ Aplikasi Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Demam Thypoid Berbasis Web”. Laporan penelitian skripsi ini untuk memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana teknik di Fakultas Teknik Universitas Islam Riau (UIR). Penulis sungguh sangat menyadari, bahwa Penulisan ini tidak akan terwujud tanpa adanya dukungan, partisipasi dan bantuan dari berbagai pihak. Untuk itu, iringan do'a dan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya Penulis sampaikan, terutama kepada yang terhormat:

1. Bapak Dr.Apri Siswanto., S.Kom., M.Kom selaku Ketua Prodi Teknik Informatika juag selaku Dosen TI yang telah memberikan ilmu dan membimbing Penulis pada saat masa perkuliahan.
2. Ibu Ana Yulianti, ST., M.Kom selaku sekretaris Program Studi Teknik Informatika yang telah ikhlas dalam memberikan ilmu dan membimbing Penulis pada saat masa perkuliahan.

3. Ibu Ause Labellapansa, ST., M.Cs., M.Kom selaku Dosen pembimbing Penulis yang telah memberikan ilmu, motivasi, nasehat yang bermanfaat, serta ikhlas dan sabar memberikan bimbingan dan arahan disela-sela kesibukan beliau kepada Penulis untuk menyelesaikan tugas akhir ini.
4. Ibu Nesi Syafitri, S.Kom., M.Cs selaku Dosen Penasehat Akademik Penulis yang telah ikhlas dan sabar memberikan bimbingan, arah dan ilmu yang bermanfaat bagi Penulis.
5. Kepada seluruh Dosen Teknik Informatika yang telah membimbing dan membantu Penulis pada proses belajar mengajar selama di bangku perkuliahan.
6. Kepada kedua orang tua yang senantiasa memberikan do'a dan dukungan yang terbaik bagi Penulis.
7. Kepada kakak penulis Ita Agustina Ambarita, Amd.Keb dan adik Daniel Ambarita yang selalu memberikan semangat dan penghiburan jikalau penulis membutuhkan hiburan.
8. Kepada kekasih jiwaku Sandro Jaya Sitompul, ST yang selalu ada jika penulis membutuhkan segala hal dan selalu memberikan dukungan yang tiada henti kepada penulis hingga akhirnya penulis dapat menyelesaikan tugas akhiri ini.

9. Kepada teman-teman yang telah memberikan dukungan dan semangat untuk Penulis, terkhususnya Diani Mustika Damanik, Cst yang selalu bersama-sama dengan penulis dalam suka maupun duka untuk menyelesaikan tugas akhir ini.

Akhir kata Penulis mohon maaf atas kekeliruan dan kesalahan yang terdapat dalam skripsi ini dan berharap semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi khasanah pengetahuan teknologi informasi di Indonesia.

Pekanbaru, 10 Desember 2021

Erawati br Ambarita

DAFTAR ISI

Hal

KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR GAMBAR.....	vii
DAFTAR TABEL	ix
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	3
1.3 Rumusan Masalah.....	3
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Tujuan.....	4
1.6 Manfaat.....	4
BAB II LANDASAN TEORI.....	5
2.1 Tinjauan Pustaka.....	5
2.2 Landasan Teori.....	6
2.2.1 Demam Typhoid.....	6
2.2.2 Thypus.....	8
2.2.3 Diagnosa.....	9
2.2.4 Sistem Pakar.....	12
2.2.5 Manfaat Sistem Pakar	13
2.2.6 Kekurangan Sistem Pakar	14
2.2.7 Konsep Sistem Pakar.....	14
2.2.8 Inferensi.....	15
2.2.9 <i>Certainty Factor</i>	17
2.3 Desain Perancangan Sistem.....	21
2.3.1 Data Flow Diagram (DFD)	20

2.3.2	Flowchart	21
2.3.3	Entity Relation Diagram (ERD).....	23
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN		24
3.1	Alat dan bahan penelitian yang digunakan.....	24
3.2	Analisi Sistem.....	24
3.3	pengembangan dan perancangan sistem.....	26
3.3.1	Gambaran pengembangan sistem.....	29
3.3.2	Perancangan sistem.....	29
3.3.3	Diagram konteks.....	29
3.3.4	Hirarchy chart.....	29
3.3.5	Data flow diagram (DFD).....	29
3.3.6	Entity relationship diagram (ERD).....	31
3.3.7	Schema data.....	33
3.3.8	Data penelitian.....	34
3.3.9	Metode certainty factor.....	37
3.3.10	Desain antarmuka.....	46
3.3.11	Pertanyaan.....	53
3.3.12	Desain logika flowchart.....	55
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		63
4.1	Hasil Penelitian.....	63
4.2	Pengujian Dengan Menggunakan Black Box Testing.....	63
4.2.1	Login.....	63
4.2.2	Halaman Utama Pakar.....	64
4.2.3	Halaman Utama User... ..	65
4.2.4	Admin.....	66
4.2.5	Tambah Data Admin.....	66
4.2.6	Edit Admin.....	68

4.2.7	Pasien.....	69
4.2.8	Tambah Data Pasien.....	70
4.2.9	Edit Pasien.....	71
4.2.10	Gejala.....	72
4.2.11	Tambah Data Gejala.....	73
4.2.12	Edit Data Gejala	74
4.2.13	Penyakit.....	76
4.2.14	Tambah Data Penyaki.....	77
4.2.15	Edit Penyakit	78
4.2.16	Kasus Baru.....	79
4.2.17	Edit Diagnosat	80
4.2.18	Basis Pengetahuan.....	80
4.2.19	Tambah Basis Pengetahuan.....	81
4.2.20	Hasil.....	82
4.3	Kesimpulan Pengujian Blackbox.....	84
4.4	Pengujian Sistem Berbasis Rule.....	84
4.5	Kesimpulan Pengujian Akurasi Sistem.....	97
4.6	Implementasi Sistem.....	98
4.7	Kesimpulan Implementasi Sistem.....	99
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		101
5.1	Kesimpulan.....	101
5.2	Saran.....	102
DAFTAR PUSTAKA		103

DAFTAR GAMBAR

	Hal
Gambar 2.1 PROSES Forward Chaining	16
Gambar 3.1 use case diagram yang berjalan	27
Gambar 3.2 use case diagram sistem baru	28
Gambar 3.3 context diagram	30
Gambar 3.4 hirarchy chart.....	30
Gambar 3.5 data flow diagram (DFD)	31
Gambar 3.6 entity relationship (ERD)	33
Gambar 3.7 desain login	41
Gambar 3.8 desain input admin	47
Gambar 3.9 desain input pasien	47
Gambar 3.10 desain input penyakit.....	48
Gambar 3.11 desain input gejala	49
Gambar 3.12 desain input diagnosa	49
Gambar 3.13 output data admin	50
Gambar 3.14 output data penyakit	51
Gambar 3.15 output gejala	52
Gambar 3.16 output basis pengetahuan	52
Gambar 3.17 desain output hasil diagnosa.....	52
Gambar 3.18 flowchart menu login	55
Gambar 3.19 flowchart pakar.....	56
Gambar 3.20 flowchart user	57
Gambar 3.21 flowchart penyakit.....	57
Gambar 3.22 flowchart gejala	58
Gambar 3.23 flowchart basis pengetahuan	59
Gambar 3.24 flowchart diagnosa	62
Gambar 4.1 form login.....	64

Gambar 4.2 halaman utama pakar.....	65
Gambar 4.3 halaman admin	66
Gambar 4.4 tambah data admin	67
Gambar 4.5 edit admin.....	68
Gambar 4.6 halaman pasien	69
Gambar 4.7 tambah data pasien	70
Gambar 4.8 edit data pasien	71
Gambar 4.9 halaman gejala.....	73
Gambar 4.10 tambah data gejala.....	73
Gambar 4.11 edit data gejala.....	75
Gambar 4.12 halaman penyakit.....	76
Gambar 4.13 tambah data penyakit.....	76
Gambar 4.14 edit data penyakit	78
Gambar 4.15 kasus baru.....	79
Gambar 4.16 edit diagnosa.....	80
Gambar 4.17 halaman basis pengetahuan.....	81
Gambar 4.18 tambah basis pengetahuan.....	81
Gambar 4.19 hasil diagnosa	82
Gambar 4.20 laporan hasil diagnosa	83
Gambar 4.21 hasil diagnosa kasus pertama	91
Gambar 4.22 hasil diagnosa kasus kedua.....	96
Gambar 4.23 hasil kuisisioner	99

DAFTAR TABEL

	Hal
Tabel 2.1 Tabel Interpretasi Nilai Cf	17
Tabel 2.2 Simbol Dan Fungsi Dfd	21
Tabel 2.3 Simbol Dan Fungsi <i>Flowchart</i>	22
Tabel 2.4 Simbol Dan Fungsi Erd.....	23
Tabel 3.1 Rancang Tabel Login.....	34
Tabel 3.2 Tabel Penyakit.....	34
Tabel 3.3 Tabel Gejala	34
Tabel 3.4 Tabel Basis Pengetahuan	35
Tabel 3.5 Tabel Pasien	35
Tabel 3.6 Tabel Kasus Baru	36
Tabel 3.7 Tabel Gejala Kasus Baru	36
Tabel 3.8 Tabel Gejala Basis Pengetahuan.....	36
Tabel 3.9 Tabel Penyakit.....	37
Tabel 3.10 Tabel Gejala	38
Tabel 3.11 Tabel Nilai Cf Gejala	39
Tabel 3.12 Tabel Keputusan Diagnosa	40
Tabel 3.13 Tabel Nilai User	42
Tabel 3.14 Tabel Nilai User	44
Tabel 3.15 Pertanyaan.....	53
Tabel 4.1 Proses Login.....	64
Tabel 4.2 Proses Tambah Data Admin	67
Tabel 4.3 Proses Edit Data Admin.....	68
Tabel 4.4 Proses Tambah Data Pasien	70
Tabel 4.5 Proses Edit Data Pasien.....	71
Tabel 4.6 Proses Tambah Data Gejala	74
Tabel 4.7 Proses Edit Data Gejala.....	75
Tabel 4.8 Proses Tambah Data Penyakit.....	76
Tabel 4.9 Proses Edit Data Penyakit	78

Tabel 4.10 Diagnosa Pengujian Dua Kasus	84
Tabel 4.11 Pengujian Kasus Pertama.....	84
Tabel 4.12 Pengujian Kasus Pertama.....	91
Tabel 4.13 Hasil Pengujian Pada Sistem.....	97
Tabel 4.14 Hasil Nilai Presentasi Kuisisioner	99



SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT DEMAM THYPOID BERBASIS WEB MENGGUNAKAN METODE CERTAINTY FACTOR

Erawati Br Ambarita

Fakultas Teknik

Teknik Informatika

Universitas Islam Riau

Email : erawatiambarita@student.uir.ac.id

ABSTRAK

Thypoid di kenal juga typhoid fever, atau enteric fever. Istilah tifoid ini berasal dari bahasa yunani yaitu typhos yang berarti kabut, karena pada umum nya si penderita sering mengalami gangguan kesadaran dari yang ringan sampai berat. Tifoid merupakan penyakit infeksi akut bersifat sistemik yang di sebab kan oleh mikro organisme Salmonella enterica serotipe typhi yang dikenal dengan Salmonella typhi (S. typhi). Penyakit ini masi banyak di jumpai di negara-negara berkembang yang beriklim subtropis dan tropis seperti di indonesia.

Bakteri S.typhi yang masuk ke saluran pencernaan tidak selalu akan menyebabkan infeksi karena untuk menimbulkan infeksi bakteri S.typhi harus dapat mencapai usus halus. Keasaman lambung ($PH \leq 3.5$) menjadi salah satu faktor penting yang menghalangi S.typhi mencapai usus halus. Namun sebagian besar bakteri S.typhi dapat bertahan karena memiliki gen ATR (acid tolerance response) Achlorhydria akibat penuaan, gastrektomi, pompa proton inhibitor, pengobatan histamin antagonis reseptor H2, atau pemberian antcid dapat menurunkan dosis infeksi yang mempermudah kuman untuk lolos ke usus halus.

Metode penelusuran penyakit demam thypoid menggunakan CF (Certainty Factor) sedangkan untuk mencari solusi dan memberikan solusi dari pengguna aplikasi demam thypoid menggunakan mesin inferensi forward chaining. Untuk memudahkan pengguna, maka sistem dibuat dengan berbasis web. Berdasarkan hasil implementasi sistem ini didapatkan nilai hasil kuesioner 90% menunjukan bahwa sistem pakar ini mampu memberikan solusi dari pengguna sistem pakar diagnosa demam thypoid.

Kata Kunci : Thypoid, Certainty Factor, Forward Chaining

EXPERT SYSTEM DIAGNOSING WEB-BASED TYPHOID FEVER USING A CERTAINTY FACTOR METHOD

Erawati Br Ambarita

Fakultas Teknik

Teknik Informatika

Universitas Islam Riau

Email : erawatiambarita@student.uir.ac.id

ABSTRACT

Typhoid is also known as typhoid fever, or enteric fever. The term typhoid comes from the Greek word typhos, which means fog, because in general the sufferer often experiences impaired consciousness from mild to severe. Typhoid is an acute systemic infectious disease caused by the micro-organism Salmonella enterica serotype typhi known as Salmonella typhi (S. typhi). This disease is still widely encountered in developing countries with subtropical and tropical climates such as Indonesia.

S.typhi bacteria that enter the digestive tract will not always cause infection because S.typhi bacteria must be able to reach the small intestine. Stomach acidity (PH 3.5) is one of the important factors preventing S.typhi from reaching the small intestine. However, most S.typhi bacteria can survive because they have the ATR (acid tolerance response) gene due to Achlorhydria due to aging, gastrectomy, proton pump inhibitors, H2 receptor antagonist histamine treatment, or administration of antacid can reduce the infective dose that makes it easier for germs to pass into the small intestine.

The search method for typhoid fever uses CF (Certainty Factor) while to find solutions and provide solutions for typhoid fever application users using a forward chaining inference engine. To make it easier for users, the system is made on a web-based basis. Based on the results of the implementation of this system, the questionnaire value of 90% showed that this expert system was able to provide solutions from users of the expert system for diagnosing typhoid fever.

Keywords : Typhoid, Certainty Factor, Forward Chaining

BAB I

PENDAHULUAN

2.1 Latar Belakang

Tifoid di kenal juga *typhoid fever*, atau *enteric fever*. Istilah tifoid ini berasal dari bahasa Yunani yaitu *typhos* yang berarti kabut, karena pada umumnya si penderitanya sering mengalami gangguan kesadaran dari yang ringan sampai berat.

Tifoid merupakan penyakit infeksi akut bersifat sistemik yang disebabkan oleh mikroorganisme *Salmonella enterica serotipe typhi* yang dikenal dengan *Salmonella typhi* (*S. typhi*). Penyakit ini masih banyak dijumpai di negara-negara berkembang yang beriklim subtropis dan tropis seperti di Indonesia.

WHO menyatakan penyakit tifoid di dunia mencapai 11-20 juta kasus per tahun yang mengakibatkan sekitar 128.000 – 161.000 kematian setiap tahunnya (WHO, 2018). Kasus tifoid di Indonesia dilaporkan dalam surveilans tifoid dan para tifoid nasional. Penyakit tifoid masih sangat sering terjadi di negara-negara berkembang, hal itu mempengaruhi sekitar 21,5 juta orang setiap tahun. Wabah tifoid pertama kali dilaporkan di negara Jepang selama 16 tahun, 3/7 pasien adalah pengunjung restoran sedangkan 4/7 pasien adalah pekerja restoran (Kobayashi, 2016).

Prevalensi penyakit di Indonesia adalah 358-810 per 100.000 penduduk. Ada sekitar 182,5 kasus demam tifoid di Jakarta setiap hari. Diantaranya, hingga 64% infeksi tifoid terjadi pada pasien usia 3-19 tahun. Namun, rawat inap lebih sering terjadi pada orang dewasa (32% dan 10% pada anak-anak) dan lebih serius.

Jumlah kematian akibat infeksi tifoid pada pasien rawat inap bervariasi antara 3,1 -10,4% (sekitar 5 -19 kematian per hari) (tifoid: penyakit favorit Indonesia, 2016). Berdasarkan data "Survei Kesehatan Indonesia" 2010, tifoid menempati urutan ketiga, dengan 41.081 penderita, yaitu 19.706 laki-laki dan 21.375 perempuan. Sebanyak 274 pasien meninggal.

Menurut Hidayat (2008) demam tifoid merupakan penyakit infeksi yang terjadi pada usus halus yang disebabkan oleh *salmonella thypi*. Penyakit ini dapat ditularkan melalui makanan, mulut atau minuman yang terkontaminasi oleh kuman *salmonella thypi*.

Kebutuhan informasi yang cepat dan tepat dari seorang pakar kesehatan sangat dibutuhkan untuk mengatasi masalah tersebut akan tetapi sedikit sulit untuk menemui pakar kesehatan di daerah terpencil ataupun ketidakmampuan masyarakat menemui pakar dikarenakan terhalang biaya dan waktu.

Sistem pakar (*expert sistem*) adalah sistem yang berusaha mengadopsi pengetahuan manusia ke komputer, agar komputer dapat menyelesaikan masalah seperti yang dilakukan para ahli/pakar. Sistem pakar yang baik dirancang agar dapat menyelesaikan suatu permasalahan tertentu dengan meniru kerja dari para ahli (Rohman dan Fauziah, 2008).

Perkembangan teknologi sudah canggih dan semakin modern dapat mempermudah tenaga kesehatan dalam mendiagnosa penyakit demam tifoid dengan mengaplikasikan penggunaan sistem pakar. Namun sistem pakar diagnosa penyakit demam tifoid belum ada terdapat di daerah Sp1 Desa Kuntodarussalam, Kec. Seikuti, Kab. Rokan Hulu, Riau.

Maka dari itu pada penelitian ini akan di kaji mengenai pembuatan aplikasi sistem pakar diagnosa penyakit tifoid menggunakan metode *certainty factor* (CF) untuk memberikan solusi dalam penanganan pasien yang menderita sakit demam tifoid. Oleh karena itu terbentuklah judul skripsi mengenai “**Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Demam Typhoid Menggunakan Metode Certainty Factor**”

2.2 Identifikasi Masalah

Adapun identifikasi masalah yang di dapat dari latar belakang diatas adalah sebagai berikut :

1. Kurang pengetahuan masyarakat akan gejala dari penyakit tifoid apalagi masyarakat di pedesaan yang jauh dari perkotaan.
2. Perlunya ada sebuah sistem di klinik yang dapat membantu untuk mendiagnosa penyakit demam tifoid.

2.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang dari pertanyaan di atas, maka didapatkan suatu rumusan masalah yaitu “bagaimana membangun sistem yang dapat digunakan untuk mendiagnosis penyakit demam tifoid”.

2.4 Batasan Masalah

Dalam melakukan penelitian ini dibutuhkan batasan masalah agar permasalahan tidak terlalu luas dan tepat sasaran. Adapun batasan-batasan masalah dalam penelitian ini yaitu :

1. Sistem pakar ini mengidentifikasi penyakit Thypoid dan Tifus.
2. Penelitian ini mendapatkan sumber basis pengetahuan dari dr.Siti Aminah.

Dengan gejala demam, sakit kepala, nyeri otot dan sendi, mual/muntah, nyeri uluh hati, batuk, perut kembung, diare, kelelahan, menggigil, lemas, kehilangan nafsu makan, pusing, sakit perut, susah buang air besar, penurunan tekanan darah, muncul bintik-bintik merah, tinja berwarna kehijauan, mimisan.

3. Hasil output dari sistem ini adalah penyakit tifoid dan tifus, dan sistem ini akan memberikan solusi dari penyakit tifoid dan tifus.

2.5 Tujuan

Untuk membuat aplikasi Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Demam Thypoid Berbasis Web Menggunakan Metode *Certainty Factor* (CF), dan sebagai alternatif analisa penyakit demam thypoid, yang nanti nya diharapkan akan dapat membantu dalam penanganan penyakit demam thypoid.

2.6 Manfaat

1. Membantu tenaga kesehatan dalam mendiagnosis penyakit tifoid.
2. Memberikan solusi dari penyakit tifoid.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Tinjauan Pustaka

Studi kepustakaan dilakukan untuk memberi pengetahuan tambahan bagi penulis dalam melakukan penelitian dengan mengumpulkan data dan informasi berupa buku-buku ilmiah, skripsi, jurnal, dan sumber-sumber tertulis lainnya yang telah dilakukan oleh peneliti terdahulu. yaitu sebagai berikut :

Pada penelitian yang di lakukan oleh Ihsan, Rusda Wajhilah (2015) mengenai Penerapan Algoritma C.45 Terhadap Diagnosa Penyakit Demam Tifoid Berbasis Mobile . Adapun hasil yang didapat dari aplikasi sistem ini adalah agar pengguna dapat mendiagnosa dini penyakit demam tifoid melalui perangkat mobile khusus nya android. Sedangkan pada penelitian ini menggunakan metode *Certainty Factor* degan menggunakan mesin inferensi *forward chaining* serta sistem yang dibuat berbasis web, hasil yang diperoleh dari aplikasi sistem pakar ini adalah agar dapat membantu seorang pakar dalam pengambilan keputusan yang lebih tepat dan efisien dalam memberikan solusi dari penyakit tersebut.

Fauriatun Helmiyah, dkk (2019) mengenai Implementasi Sistem Pakar Untuk Mendiagnosis Demam Tifoid dan Saran Penanggulangannya. Sistem ini dibangun untuk mendiagnosis penyakit demam tifoid dengan menggunakan metode *backward chaining* dengan proses inferensi agar dapat di gunakan untuk mendiagnosis penyakit berdasarkan gejala yang di dapat kan dan memberikan solusi yang tepat. Pada penelitian ini metode yang digunakan adalah *certainty factor* dengan menggunakan mesin inferensi *forward chaining* adapun output

yang dihasilkan ada 3 yaitu penyakit demam tifoid, thypus, dan demam biasa. Sistem akan mendeteksi penyakit sesuai dengan gejala penyakit diatas.

Supina Batubara, dkk (2018) mengenai Penerapan Metode Certainty Factor Pada Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Dalam. Model inferensi yang di gunakan pada sistem pakar adalah Faktor kepastian, sedangkan teknologi pencarian menggunakan penalaran berbasis web. Penentuan diagnosis di sistem pakar dilakukan melalui proses negosiasi antara sistem dan pengguna. Jawabannya disesuaikan dengan aturan sistem, jika jawaban yang diinput memenuhi yang berlaku Aturannya, sistem akan memberikan hasil diagnosa berupa informasi penyakit. Pada penelitian ini menggunakan metode CF dengan mesin inferensi *forward chaining*, penelitian ini hanya berfokus pada penyakit demam tifoid, pada penelitian ini sistem akan mendeteksi sakit yang diderita oleh pasien melalui gejala yang diinputkan oleh pasien dan setelah itu sistem akan menganalisa penyakit apa yang di derita melalui gejala tersebut dan memberikan solusi penanganan yang tepat.

2.1 Landasan Teori

2.2.1 Typhoid

Demam thypoid adalah penyakit menular yang bersifat akut, yang ditandai dengan bakterimia, perubahan pada sistem *retikuloendotelial* yang bersifat difus, pembentukan mikroabses dan *urelasi nodus peyer distal ileaum* (Soegijanto, 2002).

Angka terjangkit nya kasus ini sampai sekarang masi sangat tinggi di indonesia. Masyarakat kebanyakan menganggap remeh penyakit ini dan percaya setelah sembuh tidak akan terjangkit lagi. Padahal dapat terinfeksi lagi di kemudian hari (Farihatun Nafia, 2018).

Dalam sejarah nya pertama kali di teliti oleh soper (1939) mengenai Marry Malon sebagai orang yang mengidap demam tifoid tersembunyi (*healty carrier*) yang berarti di dalam tubuh terdapat mikroorganisme penyebab tipes namun dia tidak mengalami demam tifoid.

Perjalanan penyakit demam tifoid dapat terjadi dengan beberapa proses yang mendukung bakteri masuk kedalam tubuh seperti melalui makanan dan minuman yang tercemar melalui jalur oral fektal. Dan kemudian tubuh akan melakukan mekanisme pertahanan melalui beberapa proses respon imun baik lokal maupun sistematik, spesifik dan non-spesifik serta humoral dan seluler.

Bakteri *S.typhi* yang masuk ke saluran pencernaan tidak selalu akan menyebabkan infeksi karena untuk menimbulkan infeksi bakteri *S.typhi* harus dapat mencapai usus halus. Keasaman lambung ($\text{PH} \leq 3.5$) menjadi salah satu faktor penting yang menghalangi *S.typhi* mencapai usus halus. Namun sebagian besar bakteri *S.typhi* dapat bertahan karena memiliki gen ATR (*acid tolerance response*) Akibat penuaan, gastrektomi, pompa proton inhibitor, pengobatan histamin antagonis reseptor H2, atau pemberian antacid dapat menurunkan dosis infeksi yang mempermudah kuman untuk lolos ke usus halus.

2.2.2 Thypus

Penyakit tifus disebabkan oleh bakteri Rickettsia dan disebarkan melalui gigitan lalat, tungau atau kutu. Penularan bakteri ini sering terjadi di daerah dengan sanitasi yang buruk. Ada 3 jenis penyakit tifus, yaitu:

1. Epidemik tifus (tifus yang ditularkan melalui kutu) yang disebabkan oleh bakteri protozoa Rickettsia ditularkan melalui kutu. Jenis tifus ini bisa ditemukan di daerah padat penduduk dengan sanitasi yang buruk.
2. Tifus endemik (typhus) yang disebabkan oleh bakteri Rickettsia typhi yang dibawa oleh lalat. Tifus endemik juga bisa disebabkan oleh tikus.
3. Scrub tifus yang disebabkan oleh bakteri oriental yang dibawa oleh kutu. Jenis tifus ini umum dijumpai di Asia, Australia, Papua Nugini dan Kepulauan Pasifik, dan disebut penyakit Tsutsugamushi.

Lalat, kutu dan tikus dapat menjadi pembawa bakteri tifus dan menginfeksi manusia melalui gigitan atau feses. Gigitan bisa menyebabkan rasa gatal, dan saat menggaruk area yang gatal, bakteri bisa masuk ke aliran darah.

Diagnosis tifus biasanya sulit dilakukan karena gejalanya mirip dengan penyakit infeksi lain (seperti malaria), sehingga untuk membantu memastikan diagnosisnya, pasien harus memberikan penjelasan atau informasi sebelum jatuh sakit.

Mereka rentan terhadap infeksi tifus di Afrika atau Mediterania, atau tinggal di lingkungan yang padat dengan sanitasi yang buruk, atau mengetahui wabah pandemi di daerah terdekat.

Dokter akan melakukan berbagai tes untuk menentukan diagnosis tifus dengan cara:

1. Biopsi kulit berwarna merah atau bekas gigitan
2. Tes darah menggunakan Western blotting
3. Tes imunofluoresensi untuk mendeteksi antigen tifus dalam sampel darah

Setelah diagnosis tifus dipastikan dan pasien positif tifus, dokter akan memberikan pengobatan antibiotik yang sesuai. Jika tifus cepat ditemukan, maka bisa disembuhkan. Pilihan antibiotik untuk tifus termasuk tetrasiklin, doksisisiklin, kloramfenikol, atau azimisida.

Jika penyakit tifus tidak ditangani dengan baik, dapat menyebabkan komplikasi dan menyebabkan hepatitis, perdarahan saluran cerna dan penurunan volume cairan tubuh (hipovolemia) secepat mungkin.

2.2.3 Diagnosa

Diagnosa atau diagnosis adalah “untuk mengetahui ciri-ciri suatu penyakit atau kondisi atau untuk membedakan suatu penyakit atau kondisi dari penyakit atau kondisi lain. Evaluasi dapat dilakukan melalui pemeriksaan fisik, pengujian laboratorium, dll, dan dibantu dengan program komputer yang dirancang untuk meningkatkan proses pengambilan keputusan, diagnosa tidak hanya di gunakan pada dunia medis, ada banyak bidang yang menggunakan diagnosis seperti psikologi, psikiatri, pendidikan, dan lain sebagai nya.

Menurut para ahli Thorndike dan Hagen Suherman (2011), diagnosis dapat dijelaskan sebagai berikut:

- a. Upaya atau proses untuk menemukan kelemahan atau penyakit yang dialami seseorang dengan menguji dan mempelajari gejala (gejala) secara cermat.
- b. Pelajari dengan cermat fakta tentang hal-hal untuk menemukan fitur atau kesalahan dasar.
- c. Keputusan dibuat setelah mempelajari gejala atau fakta sesuatu dengan cermat.

Di bidang pendidikan, diagnosis digunakan untuk evaluasi pendidikan. Menurut R. Acierno dkk (2011), diagnosis biasanya dibuat dengan tujuan sebagai berikut :

1. Dari sudut pandang fisik, psikologis dan sosial, mendapat informasi sebanyak mungkin tentang penyebab dan perkembangan masalah terkait pelanggan untuk memahami pelanggan maupun keluarganya.
2. Untuk memahami kelemahan dan kekuatan klien sehingga dapat memenuhi kebutuhannya dengan sesuai.
3. Data yang diperoleh dari proses pengumpulan data yang melibatkan keluarga klien dapat digunakan untuk memberikan saran kepada keluarganya.
4. Untuk kepentingan menempatkan klien berdasarkan kekuatan dan kelemahan mereka.
5. Untuk keperluan pembinaan dan konsultasi, untuk memudahkan pelaksanaan, hasilnya akan lebih memuaskan.
6. Untuk mengembangkan rencana dan program pendidikan sesuai dengan kepribadian, kemampuan dan kecacatan mereka.

7. dapat digunakan untuk memperkenalkan kepada pelanggan latihan apa yang perlu dilakukan.
8. Sebagai bahan dalam menentukan terapi yang tepat yang dibutuhkan klien.

Menurut S.R Beach dkk (2006), terdapat berbagai macam metode diagnosis, diantaranya sebagai berikut :

1. **Diagnosis Klinis**

Diagnosis klinis atau penentuan penyakit atau kondisi berdasarkan gejala pada saat kejadian individu, tanpa mempertimbangkan dampak perubahan gambar penyakit atau kondisi yang ditandai.

2. **Diagnosis Deferensial atau Diagnosis Pembedaan**

Diagnosis deferensial atau diagnosis pembedaan adalah cara membedakan penyakit atau kelainan yang dimiliki suatu keluarga dengan tanda penyakit tertentu, yang berarti satu atau beberapa manifestasi atau data uji yang khas.

3. **Diagnosi Langsung**

Diagnosis langsung adalah cara untuk menentukan suatu penyakit atau kondisi secara langsung karena gejalanya sangat jelas atau khas, misalnya seseorang yang tidak dapat mendengar suara dapat langsung mengetahui bahwa orang tersebut telah kehilangan pendengarannya.

4. **Diagnosis Fisis**

Diagnosis fisis adalah penentuan penyakit atau penyimpangan dengan menggunakan cara-cara pemeriksaan atau mendengarkan dengan stetoskop, misalnya pemeriksaan yang dilakukan terhadap pasien yang lumpuh. Melalui

pemeriksaan fisik, dapat diketahui apakah pasien menderita polio atau penyakit lainnya.

5. Diagnosis Laboratorium

Diagnosis laboratorium adalah metode untuk mengidentifikasi penyakit atau kelainan melalui pemeriksaan laboratorium (seperti darah).

2.2.4 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 (T.sutojo, dkk 2011).

Sistem pakar adalah suatu sistem yang dirancang untuk dapat menirukan keahlian seorang pakar dalam menjawab pertanyaan dan memecahkan suatu masalah. Dengan bantuan sistem pakar seorang yang bukan pakar atau ahli dapat menyelesaikan masalah serta mengambil keputusan yang biasa dilakukan oleh seorang pakar. Sistem pakar yang baik dirancang agar dapat menyelesaikan suatu permasalahan tertentu dengan meniru kerja dari para ahli. Dengan sistem pakar ini orang awam pun dapat menyelesaikan masalah yang cukup rumit yang sebenarnya hanya dapat diselesaikan dengan bantuan para ahli.

Menurut (T. Sujoto, Edy Mulyanto, Dr. Vincen Suhartono, 2011, 160) ada beberapa definisi tentang sistem pakar yaitu :

1. (Jackson, 1999) Sistem pakar adalah sebuah sistem yang menggunakan pengetahuan manusia dimana pengetahuan tersebut dimasukkan ke dalam

sebuah komputer dan kemudian digunakan untuk menyelesaikan masalah-masalah yang biasanya membutuhkan kepakaran atau keahlian manusia.

2. (Turban, 2001) Sistem pakar adalah program komputer yang merepresentasikan dan melakukan penalaran dengan pengetahuan beberapa pakar untuk memecahkan masalah atau memberikan saran.
3. (Luger dan Stubblefiel, 1993) Sistem pakar adalah program yang berbasis pengetahuan yang menyediakan solusi kualitas pakar kepada masalah-masalah bidang (domain) yang spesifik.

2.2.5 Manfaat Sistem Pakar

1. Meningkatkan kualitas, dengan memberi nasehat yang konsisten dan mengurangi kesalahan.
2. Meningkatkan produktivitas, karena Sistem Pakar dapat bekerja lebih cepat dari pada manusia.
3. Membuat seorang yang awam bekerja seperti layaknya seorang pakar.
4. Mampu menangkap pengetahuan dan kepakaran seseorang.
5. Dapat beroperasi dilingkungan yang berbahaya.

2.2.6 Kekurangan Sistem Pakar

1. Sulit dikembangkan karena keterbatasan keahlian dan ketersediaan pakar.
2. Biaya yang sangat mahal untuk membuat dan memelihara sistem pakar.
3. Sistem pakar tidak 100% bernilai benar.

2.2.7 Konsep Dasar Sistem Pakar

2.2.7.1 Kepakaran

Kepakaran merupakan pengetahuan yang diperoleh dari suatu pelatihan, membaca, dan pengalaman. Kepakaran inilah yang memungkinkan para ahli dapat mengambil keputusan lebih cepat dan lebih baik daripada orang yang bukan pakar.

Pengetahuan kepakaran meliputi :

1. Fakta-fakta tentang bidang permasalahan tertentu.
2. Teori-teori tentang bidang permasalahan tertentu.
3. Aturan-aturan dan prosedur-prosedur menurut bidang permasalahan umumnya.
4. Aturan heuristic yang harus dikerjakan dalam suatu situasi tertentu
5. Strategi global untuk memecahkan permasalahan.
6. Pengetahuan tentang pengetahuan (meta knowledge).

2.2.7.2 Pakar

Pakar adalah seseorang yang mempunyai pengetahuan, pengalaman, dan metode khusus, serta mampu menerapkannya untuk memecahkan atau memeberi nasehat. Seorang pakar harus mampu menjelaskan dan mempelajari hal-hal baru yang berkaitan dengan topik permasalahan, jika perlu harus mampu menyusun kembali pengetahuan-pengetahuan yang didapatkan, dan dapat memecahkan

aturan-aturan serta menentukan relevansi kepakarannya. Kegiatan yang harus mampu seorang pakar lakukan sebagai berikut :

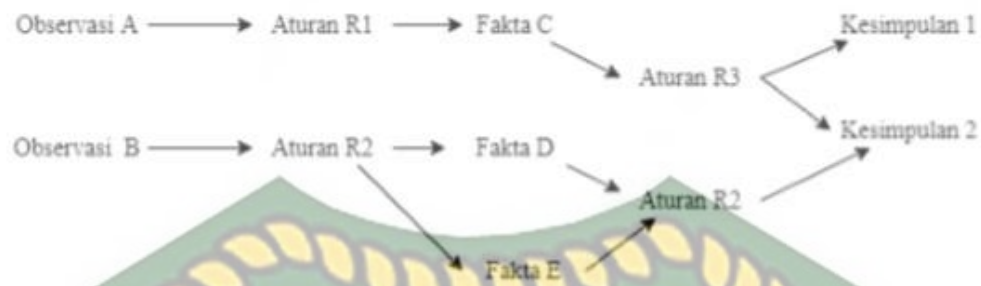
1. Mengenali dan memformulasikan permasalahan.
2. Memecahkan permasalahan secara cepat dan tepat.
3. Menerangkan pemecahannya.
4. Belajar dari pengalaman.
5. Merestrukturisasi pengetahuan.
6. Memecahkan aturan-aturan.
7. Menentukan relevansi.

2.2.8 Inferensi

Inferensi adalah sebuah prosedur (program) mempunyai kemampuan dalam melakukan penalaran. Inferensi ditampilkan dalam suatu komponen. disebut mesin inferensi mencakup prosedur-prosedur mengenai pemecahan masalah. Tugas mesin inferensi adalah mengambil kesimpulan berdasarkan basis pengetahuan dimilikinya.

1. *Forward Chaining*

Pelacakan kedepan adalah pendekatan dimotori informasi. Dalam pendekatan ini pelacakan yang dimulai dari informasi masukan dan selanjutnya mencoba menggambarkan kesimpulan. Pelacakan kedepan mencari fakta sesuai dengan bagian IF dari aturan IF-THEN (Kusuma dewi, 2003). Gambar 2.2 menunjukkan proses *Forward Chaining*.



Gambar 2.1 Proses *Forward Chaining*

Forward Chaining adalah teknik pencarian yang dimulai dengan fakta-fakta yang diketahui, kemudian fakta-fakta tersebut dicocokkan dengan bagian IF dari rule IF-THEN. Bila terdapat fakta yang begitu cocok dengan bagian IF, maka rule tersebut dieksekusi. Bila sebuah rule dieksekusi, maka sebuah fakta baru (bagian THEN) ditambahkan ke dalam informasi. Setiap kali rule dicocokkan, dimulai dari rule teratas. Setiap rule hanya boleh dieksekusi sekali saja. Proses pencocokan berhenti bila tidak terdapat lagi rule yang tidak dapat dieksekusi. Berikut ini contoh kasus yang menerapkan teknik Forward Chaining di atas :

Agar penelitian ini berjalan dengan baik penulis melakukan penelitian di klinik dr.Siti Aminah, yang beralamat di Desa Seikuti, Kec. Kuntodarussalam, Kab. Rokan Hulu, Riau dimana pasien di Desa Seikuti masih banyak menderita penyakit demam tifoid serta untuk beberapa informasi tentang gejala penyakit demam tifoid dan thypus, penulis juga dapatkan dalam jurnal, buku-buku, dan penelitian yang dilakukan orang terdahulu.

2.2.9 Certainty Factor

Teori *certainty factor* (CF) di usulkan oleh Shortliffe Buchanna pada tahun 1975 untuk mengakomodasi ketidakpastian pemikiran (*inexact reasoning*) seorang pakar. Seorang pakar (misalnya dokter) sering sekali menganalisis informasi yang ada dengan ungkapan seperti “mungkin”, “kemungkinan besar”, “hampir pasti”. Untuk mengakomodasi hal ini kita dapat menggunakan *certainty factor* (CF) guna menggambarkan tingkat keyakinan pakar terhadap masalah yang di hadapi (T.Sutojo dkk, 2011).

Metode ini sangat cocok untuk sistem pakar yang mendiagnosis masalah tertentu tidak yakin (J. Giarratano, 2005). Teori deterministik berusaha untuk mencapai metode penalaran heuristik dengan ketidakpastian. Ahli manusia "tidak mungkin", "hampir beberapa ", " sangat mungkin ", " kemungkinan ", dll. Nilai-nilai ini tidak bersifat probabilistik, tetapi tentatif, dan merupakan hasil dari pengalaman. Keuntungan dari faktor kepastian adalah dapat dievaluasi sebagai metode relatif sederhana. Hal ini dianggap sangat mudah untuk mengubah aturan dan faktor kepastian, dan dapat diterapkan pada nilai-nilai dalam basis pengetahuan asli tanpa penilaian ulang terus menerus (J.E. Weber, 1988).

1. Dengan cara mewawancarai seorang pakar

Nilai $CF(Rule)$ di dapat dari interpretasi “term” dari pakar, yang di ubah menjadi nilai CF tertentu sesuai tabel berikut.

Tabel 2.1 Intrepretasi Nilai CF

Uncertain Term	CF
Definitely (pasti tidak)	- 1.0
Almost certainly not (hampir pasti tidak)	-1.8
Probably not (kemungkin besar tidak)	- 0.6
Maybe not (mungkin tidak)	-0.4
Unknown (tidak tau)	0.2 to 0.2
Maybe (mungkin)	0.4
Probably (kemungkinan besar)	0.6
Almost certainly (hampir pasti)	0.8
definitely (pasti)	1.0

2.2.9.1 Perhitungan Certainty Factor Gabungan

Secara umum, rule direpresentasikan dalam bentuk sebagai berikut.

IF E1 AND E2AND En THEN H (CF rule)

Atau

IF E1OR E2OR En THEN H (CF rule)

Di mana :

E1 ...En : Fakta-fakta (evidence) yang ada

H : Hipotesis atau konklusi yang di hasilkan

CF Rule : Tingkat keyainan terjadinya hipotesis H akibat adanya fakta-fakta

E1 ...En

1. Kombinasi dua buah rule dengan evidence berbeda (E1 dan E2), tetapi

hipotesa sama.

$$CF(CF1, CF2) = \begin{cases} CF1 + CF2(1-CF1) & \text{jika } CF1 > 0 \text{ dan } CF2 > 0 \dots\dots\dots(2.1) \\ \frac{CF1 + CF2}{1 - \min[|CF1|, |CF2|]} & \text{jika } CF1 < 0 \text{ dan } CF2 < 0 \dots\dots\dots(2.2) \\ CF1 + CF2 \times (1 + CF1) & \text{jika } CF1 < 0 \text{ dan } CF2 < 0 \dots\dots\dots(2.3) \end{cases}$$

Berikut ini contoh kasus yang menerapkan rumus di atas

Rule 1 : IF batuk THEN penyakit = batuk rejan (CF = 0.8)

Rule 2 : IF demam THEN penyakit = batuk rejan (CF = 0.6)

Hitung CF gabungan jika :

- CF (batuk) = 1 dan CF(demam) = 1
- CF (batuk) = 1 dan CF(demam) = -1
- CF (batuk) = -1 dan CF(demam) = -1

Jawab :

$$a. \quad CF1 = C(\text{batuk}) \times CF(\text{Rule 1}) = 1 \times 0.8 = 0.8$$

$$CF2 = C(\text{demam}) \times CF(\text{Rule 2}) = 1 \times 0.6 = 0.6$$

$$\begin{aligned} CF &= CF1 + (CF2 \times (1 - CF1)) \\ &= 0.8 + (0.6 \times (1 - 0.8)) \\ &= 0.92 \end{aligned}$$

$$b. \quad CF1 = C(\text{batuk}) \times CF(\text{Rule 1}) = 1 \times 0.8 = 0.8$$

$$CF2 = C(\text{demam}) \times CF(\text{Rule 2}) = -1 \times 0.6 = -0.6$$

$$\begin{aligned} CF &= \frac{CF1 + CF2}{1 - \min[|CF1|, |CF2|]} \\ &= \frac{0.8 - 0.6}{1 - \min[0.8; 0.6]} \\ &= \frac{0.2}{1 - 0.6} \\ &= 0.5 \end{aligned}$$

$$c. \quad CF1 = C(\text{batuk}) \times CF(\text{Rule 1}) = -1 \times 0.8 = -0.8$$

$$CF2 = C(\text{demam}) \times CF(\text{Rule 2}) = -1 \times 0.6 = -0.6$$

$$\begin{aligned} CF &= CF1 + (CF2 \times (1 + CF1)) \\ &= -0.8 + (-0.6 \times (1 + (-0.8))) \end{aligned}$$

$$= -0.8 - 0.6 \times (1 - 0.8)$$

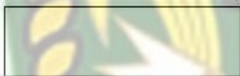
$$= -0.92$$

2.2 Desain Perancangan Sistem

2.3.1 Data Flow Diagram (DFD)

DFD adalah suatu diagram yang menggunakan simbol untuk menggambarkan arus dari data sistem untuk membantu memahami sistem secara logika, terstruktur dan jelas. DFD merupakan alat bantu dalam menggambarkan atau menjelaskan proses kerja suatu sistem. Simbol DFD dan fungsinya dapat dilihat pada tabel sebagai berikut :

Tabel 2.2 Simbol dan Fungsi DFD

No	Simbol	Nama Simbol	Keterangan
1		Terminator / Entitas Eksternal	Entitas di luar sistem yang berhubungan langsung dengan sistem
2		Proses	Fungsi yang mentransformasi data secara umum
3		Data Store / Tempat penyimpanan data	Komponen yang berfungsi untuk menyimpan data atau file

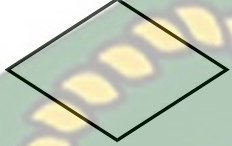
4		Alur data	Menggambarkan alur data dari suatu proses ke proses Lainnya
---	---	-----------	--

2.3.2 Flowchart

Flowchart adalah bagan-bagan yang mempunyai arus yang menggambarkan langkah-langkah penyelesaian suatu masalah. *Flowchart* merupakan cara penyajian dari suatu algoritma. Simbol *flowchart* dan fungsinya dapat dilihat pada tabel sebagai berikut (Ladjamudin, 2006:265)

Tabel 2.3 Simbol dan Fungsi Flowchart

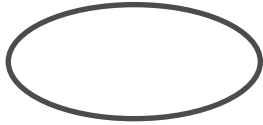
No	Simbol	Nama	Fungsi
1		Terminator	Permulaan / pengakhiran program
2		Flow Line	Arah aliran program
3		Preparation	Proses inisialisasi/ pemberian nilai awal
4		Process	Proses pengolahan data
5		Input/Output Data	Proses input/output parameter, informasi

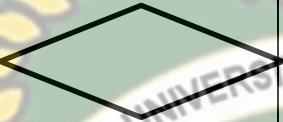
6		Predefined Process	Permulaan sub program / proses menjalankan sub program
7		Decision	Perbandingan pernyataan, penyeleksian data yang memberikan pilihan untuk langkah selanjutnya.
8		On Page Connector	Penghubung bagian-bagian flowchart yang berada pada suatu halaman
9		Off Page Connector	Penghubung bagian-bagian flowchart yang berada pada halaman berbeda

2.3.3 Entity Relation Diagram (ERD)

ERD dikembangkan berdasarkan teori himpunan dalam bidang matematika. ERD digunakan untuk permodelan basis data relasional sehingga jika penyimpanan basis data menggunakan OODBMS maka perancangan basis data tidak perlu menggunakan ERD. Simbol ERD dan fungsinya dapat dilihat pada tabel sebagai berikut (A.S dan Shalahuddin, 2013:50).

Tabel 2.4 Simbol dan fungsi ERD

No	Simbol	Nama	Deskripsi
1.		Entitas	Tabel yang ada di dalam basis data
2.		Atribut	Field/ kolom yang ada di dalam suatu entitas (atribut yang berfungsi sebagai key diberi garis bawah)

3.		Assosiasi	Penghubung antar relasi dan entitas dimana di dua ujungnya memiliki multiplicity kemungkinan jumlah pemakaian
4.		Relasi	Relasi yang menghubungkan antar entitas

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Alat dan Bahan Penelitian yang Digunakan

Adapun alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

3.1.1 Teknik Pengumpulan Data

Pada proses pembuatan aplikasi sistem pakar diagnosa penyakit demam tifoid, memerlukan data pendukung yang harus akurat. Maka dari itu penulis menerapkan beberapa teknik pengumpulan data yaitu sebagai berikut:

1. Wawancara (*Interview*)

Penulis melakukan wawancara dengan bidan yang ada di klinik dokter umum dr. Siti Aminah terletak di Sp 1 Seikuti, Kec. Kuntodarussalam, Kab. Rokan Hulu, Riau. Dimana bidan merupakan narasumber utama terkait dalam pembuatan aplikasi sistem pakar diagnosa penyakit demam tifoid. Wawancara dilakukan dengan sistem tanya jawab terkait penyakit demam tifoid, salah satunya yaitu penyakit demam tifoid lebih banyak menyerang anak-anak atau orang dewasa, apa perbedaan penyakit demam tifoid dengan tipes, bagaimana cara penanganan yang dapat dilakukan untuk mencegah penyakit demam tifoid.

2. Observasi

Pengumpulan data dilakukan berdasarkan hasil dari wawancara dan melakukan survei kelapangan. Data tersebut berupa gejala yang dirasakan jika terkena penyakit demam tifoid, hingga penanganan yang dilakukan dari pihak klinik untuk mengatasi penyakit demam tifoid

3. Penelitian Kepustakaan

Dalam melakukan penelitian kepustakaan, pengumpulan bahan terkait dengan studi kasus perancangan sistem tersebut dilakukan dengan menggunakan bahan dari buku-buku, jurnal ilmiah, artikel, dan situs-situs resmi yang membahas mengenai penyakit demam tifoid. Hal ini nantinya akan dijadikan sebagai pedoman penulis dalam merancang sistem dan sebagai referensi informasi terkait dengan penyakit demam tifoid.

3.1.2 Jenis Data

Adapun jenis data yang digunakan penulis merupakan jenis data skunder (*secodary data*). Data skunder didapat dari hasil wawancara dan survei yang dilakukan sebelumnya oleh penulis. Berikut ini beberapa contoh data yang diperoleh penulis : apa perbedaan penyakit demam tifoid dan tipes, gejala dari penyakit demam tifoid, dan lain-lain.

3.1.3 Spesifikasi Perangkat Keras (*Hardware*)

Perangkat keras (*hardware*) yang digunakan dalam pembuatan sistem adalah sebagai berikut :

1. *Merk* : Asus A455L
2. *Processor* : Intel core i3-5005U, 2.0GHz
3. *Harddisk* : 500 GB
4. *Memory Ram* : 4 GB
5. *Type system* : 64-bit *Operating system*

3.1.4 Spesifikasi Perangkat Lunak

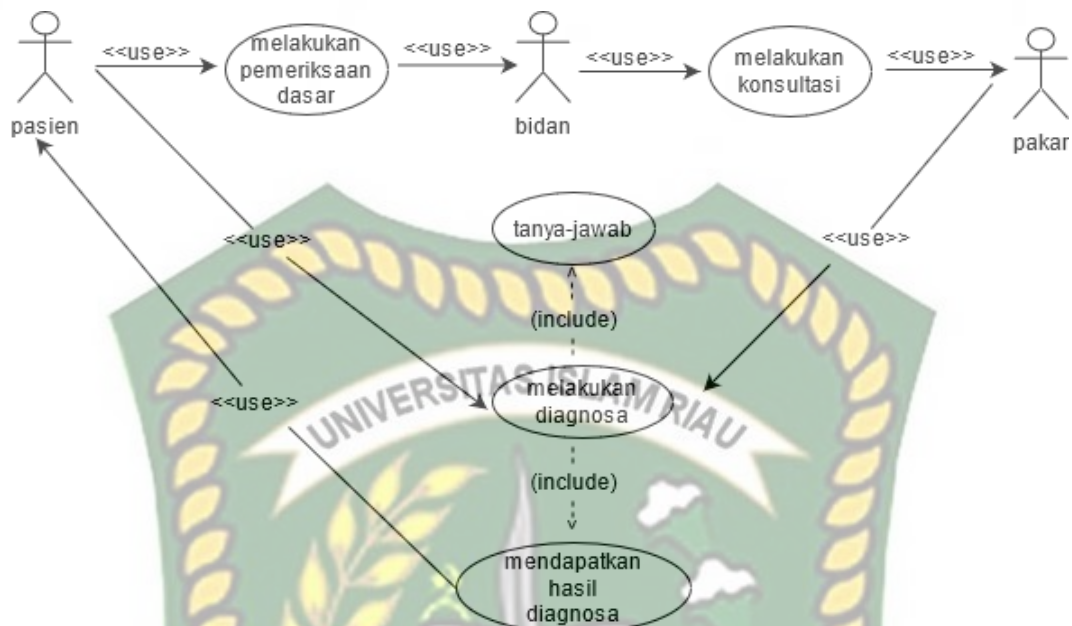
Perangkat lunak (*software*) yang digunakan dalam pembuatan aplikasi adalah sebagai berikut :

1. Sistem operasi : Windows 10
2. Bahasa pemrograman : PHP, HTML
3. *Database Management System* (DBMS): XAMPP 3.5.2
4. *Framework* : CSS. Bootstrap
5. Desain Logika Program : draw.io
6. *Text Editor* : Sublime

3.2 Analisis Sistem

3.2.1 Analisis Sistem yang Sedang Berjalan

Sebelum aplikasi sistem pakar ini dirancang, sistem yang berjalan selama ini adalah ketika pasien mengalami gejala yang menunjukkan penyakit demam akan datang ke klinik untuk berobat, lalu bidan akan menantikan gejala dan melakukan pemeriksaan agar dapat menentukan penyakit apa yang diderita pasien, dan bidan akan memberikan solusi dari penyakit tersebut. Berikut ini adalah analisa sistem yang sedang berjalan dalam beberapa prosedur diagnosa yang dapat dilihat pada gambar 3.1 berikut ini.



Gambar 3.1 Use Case Diagram Sistem yang Sedang Berjalan.

Use case diagram pada gambar 3.1 terdapat 3 peran yaitu pasien, bidan dan pakar. Pasien melakukan pemeriksaan dasar kepada bidan. Setelah melakukan pemeriksaan dasar pasien melakukan konsultasi kepada pakar atau dokter tentang gejala yang dialami oleh pasien. Selanjutnya dokter melakukan pemeriksaan dan melakukan diagnosis penyakit berdasarkan gejala yang dialami pasien, sebelum melakukan diagnosis pakar dan pasien melakukan tanya jawab untuk mendapatkan hasil diagnosa yang lebih akurat.

Selanjutnya dari diagnosa yang dilakukan, pakar mendapat kan hasil diagnosa dan memberi tau kepada pasien sebagai hasil dari kesimpulan diagnosa dari gejala yang dialami pasien.

3.2.2 Analisa Sistem Baru

Pada sistem yang akan dibuat menggunakan komputer sebagai pendidiagnosa dan akan memberikan perubahan yang lebih signifikan karena aplikasi yang dibuat dapat mengubah metode manual yang digunakan dokter dan

bidan untuk mendiagnosa penyakit demam tifoid. Analisa sistem baru yang akan diterapkan sebagai berikut.



Gambar 3.2 Use Case Diagram Sistem Baru.

Pada sistem yang akan dirancang *use case diagram* nya adalah pakar akan mengidentifikasi dari gejala yang dialami pasien, lalu pakar akan menganalisis kasus, serta user dan pakar akan mengumpulkan data kasus dan selanjutnya pakar dan user akan mempelajari hasil analisis dari kasus yang telah dikumpulkan sebelumnya.

3.3 Pengembangan Sistem

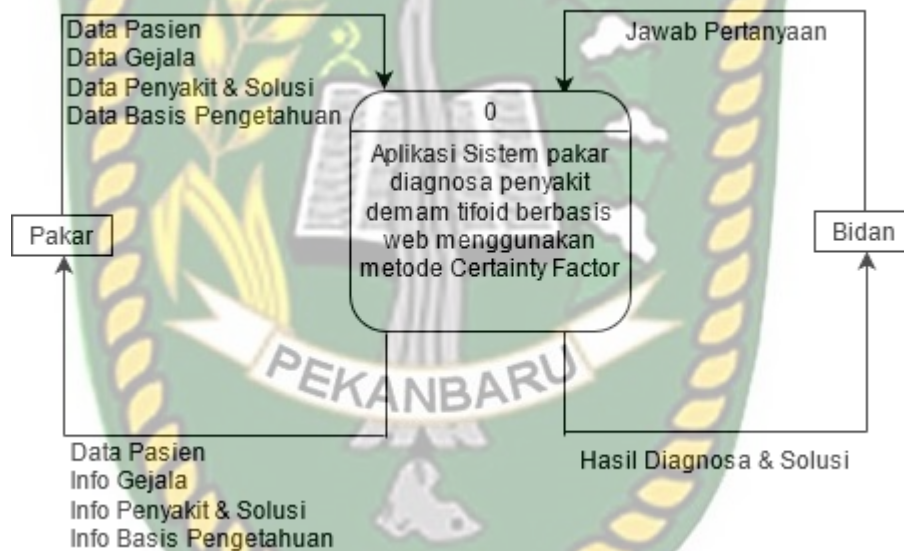
3.3.1 Gambaran Pengembangan Sistem

Berdasarkan analisa sistem yang sedang berjalan, penulis ingin membangun aplikasi sistem pakar diagnosa penyakit demam tifoid menggunakan metode *certainty factor* untuk membantu tenaga kesehatan atau bidan untuk mendiagnosa penyakit demam tifoid serta menemukan solusi yang tepat dan

akurat. Aplikasi ini nantinya dikembangkan menggunakan *framework* CSS dan *Bosstrap* dan bahasa pemrograman PHP dan HTML.

3.3.2 Diagram Konteks

Diagram konteks (*context diagram*) merupakan alat untuk struktur analisis, pendekatan struktur ini untuk menggambarkan sistem secara keseluruhan. Pada diagram konteks ini sistem yang dibutuhkan dan tujuan yang akan dihasilkan dapat dilihat pada gambar 3.3 dibawah ini.

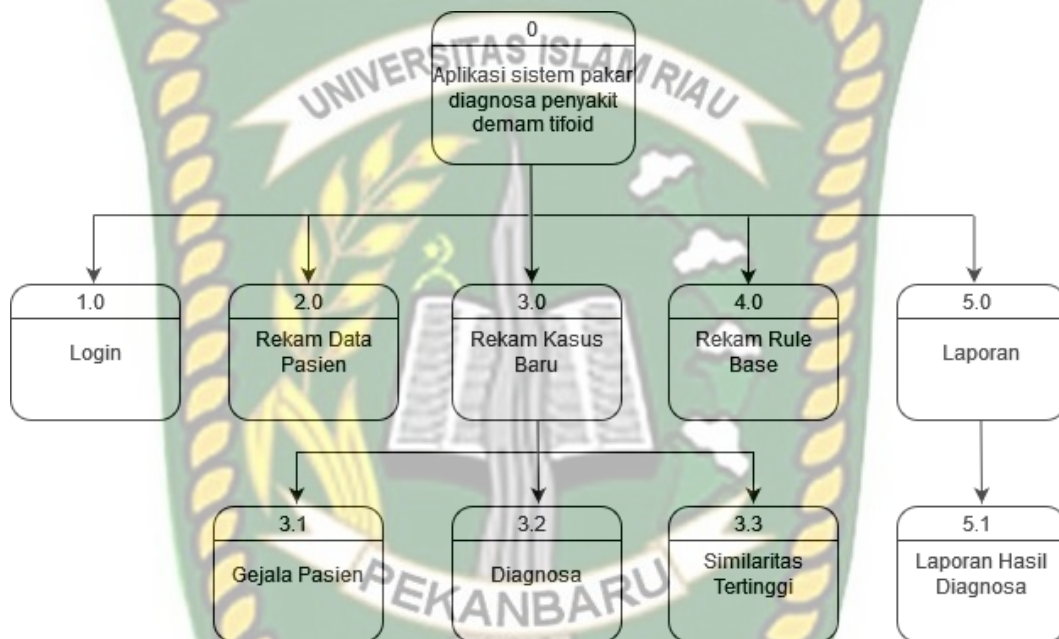


Gambar 3.3 Context Diagram.

Pada gambar 3.3 diatas dapat dijelaskan bahwa pakar melakukan inputan data pasien, data gejala, data penyakit, data solusi, dan data basis pengetahuan. Kemudian data tersebut diolah dalam sistem diagnosa penyakit demam tifoid, maka pakar dapat melihat info pasien, info gejala, info penyakit, info solusi dan info basis pengetahuan. Sedangkan bidan/user memberikan inputan kedalam sistem berupa jawab pertanyaan untuk mendapatkan sebuah hasil diagnosa dan solusi.

3.3.3 Hirarchy Chart

Hirarchy chart adalah suatu diagram yang menggambarkan permasalahan-permasalahan yang kompleks diuraikan pada elemen-elemen yang bersangkutan. Berikut ini adalah gambaran *hirarchy chart* pada aplikasi sistem pakar diagnosa penyakit demam tifoid.

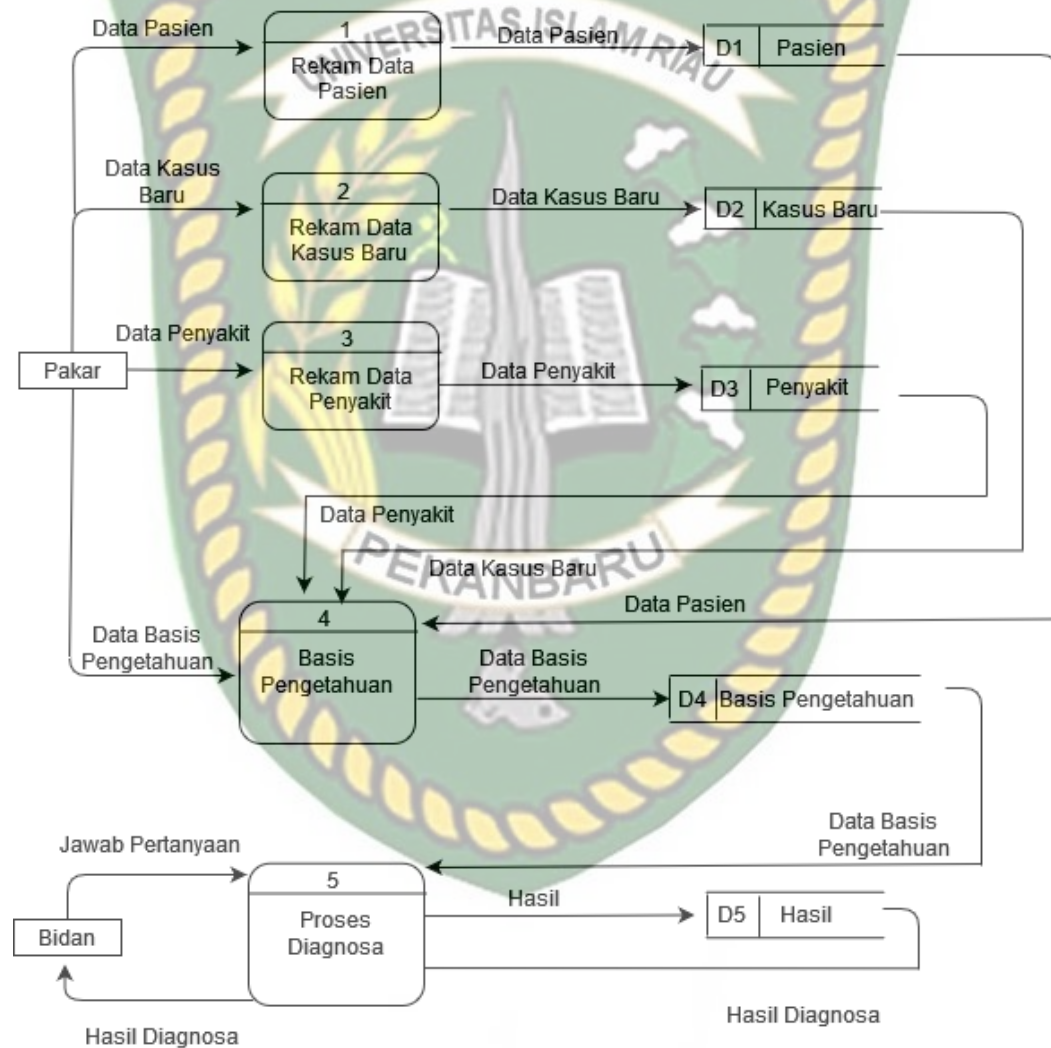


Gambar 3.4 Hirarchy Chart.

Pada gambar 3.4 menjelaskan tentang proses-proses yang terjadi pada aplikasi sistem pakar diagnosa penyakit demam tifoid terdapat 5 proses utama yaitu yang pertama proses login, proses yang kedua yaitu rekam data pasien, proses yang ketiga adalah rekam data kasus baru, pada rekam data kasus baru memiliki proses yaitu gejala pasien, setelah itu dilakukan diagnosa, dan setelah melakukan diagnosa dilihat similaritas tertinggi dari hasil diagnosa. selanjutnya yaitu proses rekam data rule base, dan yang terakhir adalah laporan, pada laporan selanjutnya akan diperoleh laporan hasil diagnosa.

3.3.4 Data Flow Diagram (DFD) Level 0

DFD adalah sebuah gambar yang menjelaskan alur data dalam sistem. DFD ini juga menggambarkan secara visual bagaimana data tersebut mengalir. Berikut adalah DFD sistem yang akan dibangun.

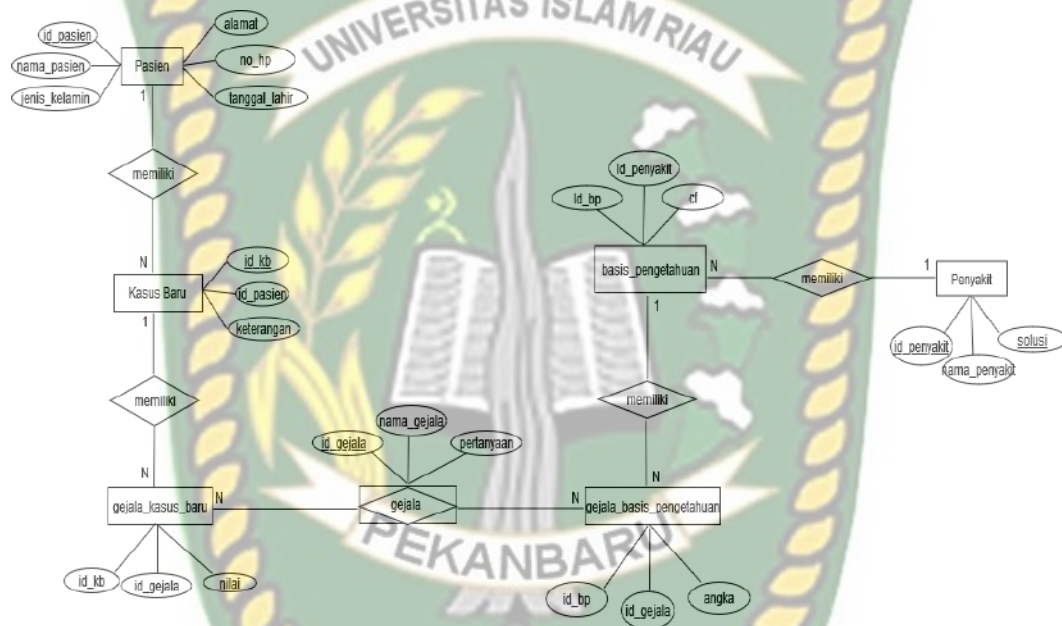


Gambar 3.5 DFD Level 0.

Pada gambar 3.5 menjelaskan DFD level 0 memiliki 5 proses dengan 2 pengguna. masing-masing pengguna memiliki otoritas sendiri. Pakar dapat mengakses menu rekam data pasien, rekam data gejala, rekam data penyakit,

rekam data solusi, rekam data kasus baru dan untuk selanjutnya di proses dan disimpan kedalam database. Sedangkan *user* dapat menginputkan data penyakit dan menjawab pertanyaan yang diajukan sistem untuk didiagnosa. Selanjutnya *user* mendapat informasi dan solusi dari penyakit yang diderita.

3.3.5 Entity Relationship Diagram (ERD)



Gambar 3.6 Entity Relationship Diagram.

Dari ERD diatas dapat dilihat bahwa struktur database terdiri dari 7 tabel yang saling berhubungan. Adapun tabel yang saling berhubungan tersebut adalah tabel gejala dan tabel gejala kasus baru memiliki hubungan many to many, lalu tabel gejala kasus baru dan tabel kasus baru terbentuk dengan hubungan many to one, tabel kasus baru dan pasien memiliki hubungan many to one, selanjutnya tabel gejala dengan tabel gejala basis pengetahuan memiliki hubungan many to many, gejala basis pengetahuan dan basis pengetahuan memiliki hubungan many

to one, dan yang terakhir adalah tabel basis pengetahuan dan penyakit terbentuk dengan hubungan many to one.

3.3.6 Data Penelitian

a. Tabel Penyakit

Tabel merupakan tabel penyakit yang di peroleh dengan wawancara kepada seorang pakar.

Tabel 3.9 Tabel Penyakit

Kode Penyakit	Penyakit	Solusi
P01	Thypoid	Dapat diatasi dengan meminum obat Ciprofloxacin yaitu antibiotik memperkuat sistem kekebalan tubuh, obat ini tidak dianjurkan untuk ibu hamil, Azithromycin dapat digunakan sebagai antibiotik pengganti jika tidak dapat menggunakan cipro, Ceftriaxon adalah antibiotik suntik jika penyakit lebih serius. Minum banyak air putih, istirahat total, makan makanan yang mudah dicerna.
P02	Tifus	Membutuhkan pengobatan selama 1-2 minggu dengan tablet antibiotik. Meski tubuh sudah mulai membaik dalam jangka waktu 2-3 hari sebaiknya jangan

		menghentikan mengkonsumsi sebelum antibiotik habis agar bakteri benar-benar hilang dari dalam tubuh. supaya tubuh segera pulih istirahatlah yang cukup, makan teratur dengan porsi sedikit tetapi sering, perbanyak minum air putih, serta rajin mencuci tangan dengan sabun agar mengurangi penyebaran bakteri.
--	--	---

b. Tabel Gejala

Terdapat beberapa gejala dari dari penyakit demam tifoid, maka dari itu dibuat tabel gejala agar dapat meliha jenis-jenis gejala.

Tabel 3.10 Tabel gejala

Kode Gejala	Gejala Penyakit
G01	Demam
G02	Sakit kepala
G03	Nyeri otot dan sendi
G04	Mual/muntah
G05	Nyeri uluh hati
G06	Batuk
G07	Perut Kembung
G08	Diare
G09	Kelelahan
G10	Menggigil
G11	Lemas

G12	Kehilangan Nafsu Makan
G13	Pusing
G14	Sakit perut
G15	Susah Buang Air Besar
G16	Penurunan Tekanan Darah
G17	Muncul Bintik-Bintik Merah
G18	Tinja Berwarna Kehijauan
G19	Mimisan

c. Rule Base

Perhitungan nilai kepastian menggunakan metode certainty factor pada sistem pakar diagnosa penyakit tifoid yang telah di ketahui nilai CF seperti yang terlihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 3.12 Tabel Keputusan Diagnosa Penyakit Demam Tifoid

Analisa	G1	G2	G3	G4	G5	G6	G7	G8	G9	G10	G11	G12	G13	G14	G15	G16	G17	G18	G19	Penyakit	CF
A1	x	x	x	x	X	x														P01	0.8
A2	x	x	x								x					x				P01	1
A3	x	x										x	x	x	x					P01	0.8
A4	x			x						x	x		x							P01	0.8
A5	x	x						x	x							x				P02	0.8
A6	x		x	x		x			x											P02	0.8
A7	x	x				x			x										x	P02	1
A8	x						x	x									x	x		P02	1

Berikut ini rule dari gejala yang dialami pasien berdasarkan tabel diatas.

RULE 1 :

IF G01 AND G02 AND G03 AND G04 AND G05 AND G06 THEN P01

RULE 2 :

IF G01 AND G02 AND G03 AND G11 AND G16 THEN P01

RULE 3 :

IF G01 AND G02 AND G03 AND G13 AND G14 AND G15 THEN P01

IF G01 AND G04 AND G10 AND G11 AND G13 THEN P01

RULE 5 :

IF G01 AND G02 AND G08 AND G09 AND G16 THEN P02

RULE 6 :

IF G01 AND G03 AND G04 AND G06 AND G09 THEN P02

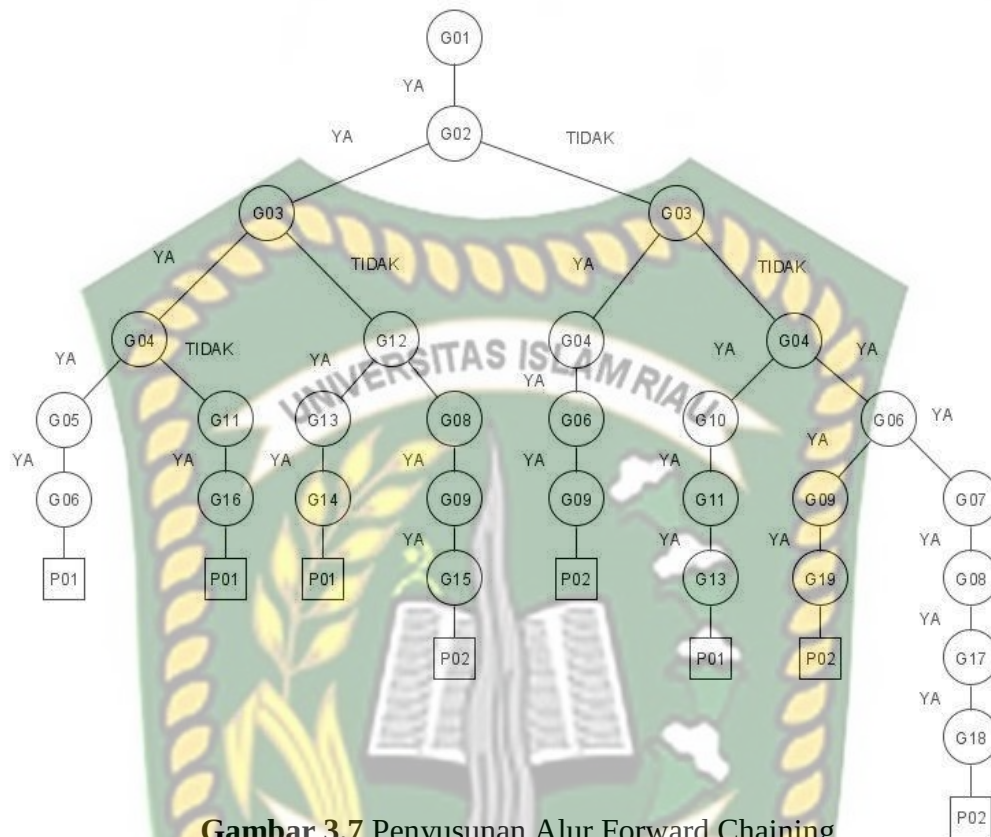
RULE 7 :

IF G01 AND G02 AND G06 AND G09 AND G19 THEN P02

RULE 8:

IF G01 AND G07 AND G08 AND G17 AND G18 THEN P02

Berikut ini alur penyusunan *forward chaining* yang dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



Gambar 3.7 Penyusunan Alur Forward Chaining

d. Nilai *Certainty Factor*(CF)

Terdapat nilai CF dari setiap gejala yang akan diuji oleh sistem, maka dari itu dibuat tabel nilai CF.

Tabel 3.11 Nilai CF Gejala

Kode Gejala	Gejala Penyakit	CF Pakar
G01	Demam	1
G02	Sakit kepala	0.8
G03	Nyeri otot dan sendi	0.8
G04	Mual/muntah	0.6
G05	Nyeri uluh hati	0.6
G06	Batuk	0.8
G07	Perut Kembang	0.6
G08	Diare	0.8
G09	Kelelahan	1

G10	Menggigil	0.4
G11	Lemas	0.8
G12	Kehilangan Nafsu Makan	0.8
G13	Pusing	0.6
G14	Sakit perut	0.8
G15	Penurunan Tekanan Darah	1
G16	Susah Buang Air Besar	0.6
G17	Muncul Bintik-Bintik Merah	0.6
G18	Tinja Berwarna Kehijauan	0.4
G19	Mimisan	0.4

3.3.7 Perhitungan *Certainty Factor* (CF)

Contoh kasus yang dialami oleh pasien sebagai berikut :

1. Seorang anak berusia 4 tahun datang ke klinik bersama orangtua nya, dari keterangan orangtua tersebut si anak mengalami sakit kepala yang cukup sakit, nyeri tubuh, terkadang mengalami muntah, nyeri pada bagian uluh hati disertai demam yang tinggi dan mengalami batuk.

Berdasarkan kasus yang di alami anak tersebut, dapat disimpulkan gejala-gejala sebagai berikut.

Tabel 3.13 Nilai User

Kode Gejala	Nilai User
G02	0.4
G03	0.6
G04	0.4
G05	0.6
G01	1
G06	0.6

Kemudian setelah diketahui gejala seperti diatas, *user* akan diberi pertanyaan sesuai dengan rule seperti dibawah ini :

1. Apakah anda mengalami sakit kepala yang cukup sakit ? (G02)

Jika **mungkin ya=mungkin** maka nilai G02=0.4

Kemudian sistem akan memilih pertanyaan yang berkaitan dengan G02=ya

2. Apakah anda mengalami nyeri oto dan sendi? (G03)

Jika **kemungkinan besar ya=ya** maka nilai G03=0.6

3. Apakah anda mengalami mual/muntah ? (G04)

Jika **mungkin ya=ya** maka nilai G04=0.4

4. Apakah anda merasa nyeri pada bagian uluh hati? (G05)

Jika **kemungkinan besar ya=ya** maka nilai G05=0.6

5. Apakah anda mengalami peningkatan suhu tubuh? (G01)

Jika **pasti ya=ya** maka nilai G01=1

6. Apakah anda mengalami batuk? (G06)

Jika **kemungkinan besar ya=ya** maka nilai G06=0.6

Sistem tidak akan memperhitungkan nilai *cf user* diluar dari *rule* meskipun nilai nya pasti ya

Perhitungan yang digunakan adalah kombinasi dua buah rule atau lebih dengan *evidance* berbeda (E1 dan E2) tetapi hipotesa sama.

Jawaban :

$$CF(A) = CF(1) + [CF(2) * (1 - CF(1))]$$

$$= 0.4 + [0.6 * (1 - 0.4)]$$

$$= 0.76$$

$$CF(B) = CF(3) + [CF(A) * (1 - CF(3))]$$

$$= 0.4 + [0.76 * (1 - 0.4)]$$

$$= 0.856$$

$$CF(C) = CF(4) + [CF(B) * (1 - CF(4))]$$

$$= 0.6 + [0.856 * (1 - 0.6)]$$

$$= 0.9424$$

$$CF(D) = CF(5) + [CF(C) * (1 - CF(5))]$$

$$= 1 + [0.9424 * (1 - 1)]$$

$$= 1$$

$$CF(E) = CF(6) + [CF(D) * (1 - CF(6))]$$

$$= 0.6 + [1 * (1 - 0.6)]$$

$$= 1$$

Kesimpulan : dengan demikian dapat disimpulkan penyakit dari gejala yang di alami oleh pasien adalah **Thypoid** dengan presentase tingkat keyakinan **1** atau **100%**

- Contoh sebuah kasus yang di alami pasien, seorang anak yang sedang demam datang ke klinik bersama ibu nya, anak tersebut mengalami nyeri-nyeri dibagian otot dan sendi, lalu nyeri pada bagian uluh hati, mengalami mual/muntah, serta diare dan anak tersebut terus merasa kelelahan walau sudah istirahat.

Berdasarkan kasus yang di alami anak tersebut, dapat disimpulkan gejala-gejala sebagai berikut

Tabel 3.14 Nilai User

Kode Gejala	Nilai User
G01	0.8
G03	0.4
G05	0.4
G04	0.4
G08	0.6
G09	0.8

Kemudian setelah diketahui gejala seperti diatas user akan diberi pertanyaan sesuai dengan rule seperti dibawah ini :

1. Apakah anda mengalami demam? (G01)

Jika **hampir pasti=ya** maka nilai G01=0.8

Kemudian sistem akan memilih pertanyaan yang sesuai dengan G01=ya

2. Apakah anda mngalami nyeri otot dan sendi? (G03)

Jika **mungkin=ya** maka nilai G03=0.4

3. Apakah anda merasa nyeri pada bagian uluh hati? (G05)

Jika **mungkin=ya** maka nilai G05=0.4

4. Apakah anda mengalami mual/muntah? (G04)

Jika **kemungkinan besar=ya** maka nilai G04=0.6

5. Apakah anda mengalami diare? (G08)

Jika **kemungkinan besar =ya** maka nilai G12=0.6

6. Apakah anda merasa kelelahan? (G09)

Jika **hampir pasti=ya** maka nilai G07=0.8

Sistem tidak akan memperhitungkan nilai cf *user* diluar dari *rule* meskipun nilai nya pasti ya

Perhitungan yang digunakan adalah kombinasi dua buah rule atau lebih dengan *evidence* berbeda (E1 dan E2) tetapi hipotesa sama

Jawaban :

$$\begin{aligned} CF(A) &= CF(1) + [CF(2) * (1 - CF(1))] \\ &= 0.8 + [0.4 * (1 - 0.8)] \\ &= 0.88 \end{aligned}$$

CF(3) tidak diperhitungkan lagi karena CF(3) diluar kondisi rule yang lebih dominan.

$$\begin{aligned} CF(B) &= CF(4) + [CF(A) * (1 - CF(4))] \\ &= 0.4 + [0.88 * (1 - 0.4)] \\ &= 0.928 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} CF(C) &= CF(5) + [CF(B) * (1 - CF(5))] \\ &= 0.6 + [0.928 * (1 - 0.6)] \\ &= 0.9712 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} CF(D) &= CF(6) + [CF(C) * (1 - CF(6))] \\ &= 0.8 + [0.9712 * (1 - 0.8)] \\ &= 0.99424 \end{aligned}$$

Kesimpulan : dengan demikian dapat disimpulkan penyakit dari gejala yang di alami oleh pasien adalah **Tifus** dengan presentase tingkat keyakinan **0.99424**

3.4 Pengembangan Sistem

3.4.1 Schema Data

Pada schema data ini akan diuraikan secara terperinci tabel yang digunakan dalam aplikasi ini. Adapun tabel yang dimaksud adalah sebagai berikut.

Tabel 3.1 Rancangan Tabel Login.

No	Field Name	Field type	Field Size	Description
1	<i><u>Id_user</u></i>	Int	11	-
2	<i>Username</i>	varchar	50	-
3	<i>Password</i>	varchar	50	-
4	<i>Level</i>	Enum	-	-

Tabel 3.1 adalah tabel login. Tabel ini berfungsi sebagai pengguna agar dapat mengakses sistem pakar yang akan dibangun, adapun field yang akan disimpan adalah id_user, username, password, dan level.

Tabel 3.2 Tabel Penyakit.

No	Field Name	Field type	Field Size	Description
1	<i>id_penyakit</i>	Char	10	<i>Primary key</i>
2	<i>nama_penyakit</i>	Varchar	25	
3	<i>Solusi</i>	Text	-	-

Pada tabel 3.2 terdapat 3 field yaitu id penyakit, nama penyakit yang nantinya berfungsi untuk merekam dari seluruh nama penyakit, dan yang terakhir adalah solusi yang berisi informasi penanganan penyakit yang di derita pasien.

Tabel 3.3 Tabel Gejala.

No	Field Name	Field type	Field Size	Description
1	<i>kode_gejala</i>	Char	10	<i>Primary key</i>
2	<i>nama_gejala</i>	Text	-	-
3	<i>Pertanyaan</i>	Text	-	-

Pada tabel 3.3 dapat dilihat memiliki 3 field yaitu kode_gejala yang berfungsi merekam kode dari seluruh gejala penyakit, yang selanjutnya yaitu nama_gejala, pada field nama gejala berfungsi untuk merekam seluruh nama gejala, dan yang terakhir adalah pertanyaan yang berisi seputar gejala apa saja yang dirasakan oleh pasien.

Tabel 3.4 Tabel Basis Pengetahuan.

No	Field Name	Field type	Field Size	Description
1	id_bp	Int	11	Primary key
2	Id_penyakit	Int	11	Foreign key
3	Cf	Float	3	-

Tabel 3.4 berfungsi untuk menyimpan hasil pemrosesan dari gejala penyakit yang di rasakan oleh pasien. Adapun field dari tabel basis pengetahuan yang akan ditampilkan yaitu nama penyakit, gejala,CF, dan terdapat 1 aksi yaitu edit gejala.

Tabel 3.5 Tabel Pasien

No	Field Name	Field type	Field Size	Description
1	Id_pasien	Int	11	Primary key
2	Nama_pasien	varchar	50	-
3	Jenis_kelamin	Enum	30	-
4	Alamat	varchar	50	-
5	No_hp	varchar	17	-
6	Tanggal_lahir	Date	-	-

Pada tabel 3.5 memiliki 6 field diantaranya yaitu id_pasien yang berperan sebagai *primary key* dari tabel pasien, lalu field nama_pasien, jenis_kelamin pasien, alamat_pasien, no_hp pasien, dan yang terakhir adalah tanggal_lahir pasien tersebut.

Tabel 3.6 Tabel Kasus Baru.

No	Field Name	Field type	Field Size	Description
1	Id_kb	Int	11	Primary key
2	Id_pasien	Int	11	Foreign key
3	keterangan	Enum	-	-

Tabel 3.6 berfungsi sebagai tabel penyimpanan hasil diagnosa dari penyakit yang di alami pasien. Adapun field yang di tampilkan dalam hasil akhir diagnosa penyakit tifoid pada tabel di atas yaitu : id_kb yang berperan sebagai *primary key*, lalu id_pasien berperan sebagai *foreingkey* atau penghubung dengan tabel pasien, serta yang terakhir terdapat field keterangan.

Tabel 3.7 Tabel Gejala Kasus Baru

No	Field Name	Field type	Field Size	Description
1	Id_kb	Int	11	Primary key
2	Id_gejala	Int	11	Foreign key
3	Nilai	Float	-	-

Pada tabel 3.7 terdapat 3 field yang pertama yaitu id_kb yang berfungsi sebagai *primary key*, lalu yang kedua yaitu id_gejala yang berfungsi sebagai *foreingkey*, serta field yang terakhir adalah nilai.

Tabel 3.8 Tabel Gejala Basis Pengetahuan

No	Field Name	Field type	Field Size	Description
1	Id_bp	Int	11	Primary key
2	Id_gejala	Int	11	Foreign key
3	Nilai	Float	-	-

Pada tabel 3.8 terdapat 3 field yang pertama yaitu field id_bp yang berfungsi sebagai *primary key*, lalu yang kedua yaitu id_gejala yang memiliki fungsi sebagai *foreingkey*, dan field yang terakhir adalah nilai.

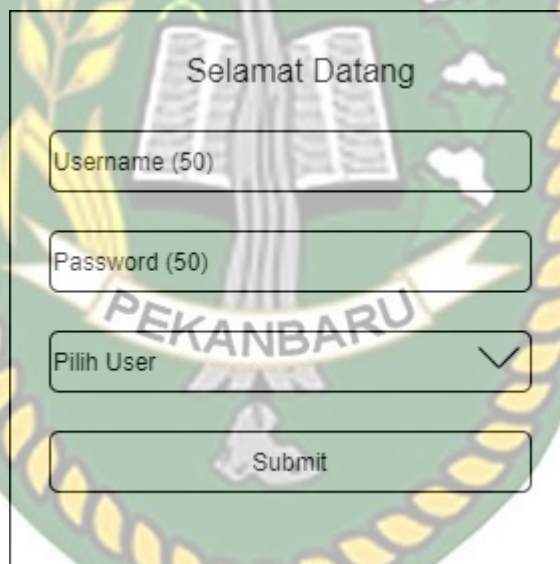
3.4.2 Desain Antarmuka

3.4.2.1 Desain Input

Desain input yaitu bentuk rancangan input pada sistem diagnosa penyakit demam tifoid. Adapun rancangan dari sistem yang akan dibuat adalah seperti dibawah ini.

1. Desain login

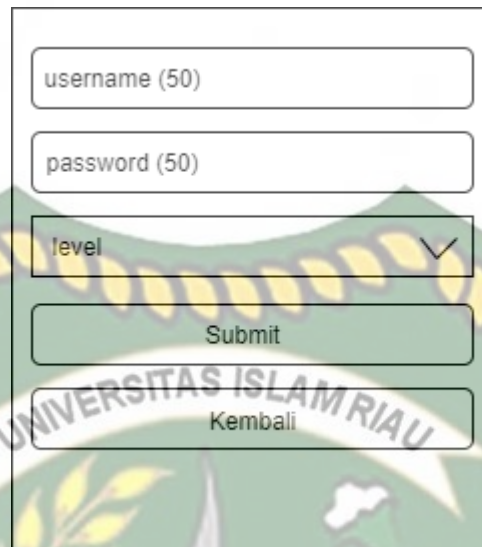
Login adalah langkah awal untuk masuk kedalam sistem pakar yang akan dibangun, yang mana login akan menemukan hak akses kedalam sistem.



Gambar 3.8 Desain Login

2. Desain Input Admin

Input admin berfungsi untuk menginputkan data admin, jika klinik memiliki pegawai baru yang berperan sebagai admin atau pakar, data dari admin baru atau pakar baru diinputkan pada form ini, agar sistem pakar diagnosa penyakit tifoid dapat diakses.



The image shows a user input form for an admin interface. It is enclosed in a rectangular box. The form contains five elements: a text input field labeled 'username (50)', a text input field labeled 'password (50)', a dropdown menu labeled 'level' with a downward arrow icon, a green 'Submit' button, and a 'Kembali' (Back) button. The background of the page features a large, faint watermark of the Universitas Islam Riau logo, which is a green shield with a yellow border and a central emblem.

Gambar 3. 9 Desain Input Admin

3. Desain Input Pasien

Input data pasien berfungsi untuk menginput data pasien kedalam sistem pakar, terdapat 6 field yaitu id pasien, nama pasien, tanggal lahir pasien, jenis kelamin, alamat dan no hp. Lalu pada menu inputan ini terdapat 2 proses yaitu simpan dan batal, menu simpan berfungsi untuk menyimpan data ke dalam database.



Nama Pasien
 Jenis Kelamin
 Alamat
 No Hp
 Tgl Lahir

Gambar 3.10 Desain Input Pasien

4. Desain input data penyakit

Input data penyakit berfungsi untuk menginputkan data penyakit kedalam sistem pakar, terdapat dua menu yaitu menu simpan, dan batal. Menu simpan berfungsi untuk menyimpan data ke dalam database dan menu batal berfungsi untuk membatalkan proses penyimpanan data ke dalam database.



Gambar 3.11 Desain Input Penyakit

5. Desain input gejala

Input gejala berfungsi untuk menambahkan data gejala beserta pertanyaan ke dalam sistem. Data gejala berfungsi untuk mengetahui pasien mengalami demam tifoid atau tidak karena terdapat 3 penyakit yang di analisa dalam sistem sebagai faktor pembanding penyakit demam tifoid.



The image shows a web form titled 'Desain Input Gejala' (Design Input Symptom). The form is set against a background of the Universitas Islam Riau logo. It consists of four rectangular input fields stacked vertically. The first field is labeled 'nama gejala (50)'. The second field is labeled 'pertanyaan'. The third field is labeled 'Submit'. The fourth field is labeled 'Kembali'.

Gamabr 3.12 Desain Input Gejala

6. Desain input diagnosa

Input diagnosa adalah form yang digunakan dalam melakukan diagnosa kepada pasien, pada form ini akan diberikan beberapa pertanyaan dengan pasti ya, hampir pasti ya, kemungkinan besar ya, mungkin ya, tidak tau, mungkin tidak, kemungkinan besar tidak, hampir pasti tidak, dan pasti tidak. Pada sistem ini terdapat satu menu yaitu menu proses, ketika seluruh data di proses sistem akan mengeluarkan hasil diagnosa berdasarkan pertanyaan yang di jawab oleh user.

No	Gejala	Pertanyaan	Pilih Kondisi
X	X (50)	X	✓

Gambar 3.13 Desain Input Diagnosa

3.4.2.2 Desain Output

Desain output yaitu bentuk rancangan output/hasil input pada sistem diagnosa penyakit demam tifoid, adapun rancangan output pada sistem yang akan digambarkan dibawah ini :

1. Desain output admin

Desain output admin merupakan tampilan dari data admin yang akan menggunakan sistem pakar diagnosa penyam tifoid. Adapun field yang terdapat pada form admin adalah username, password, dan level

Tambah Data		Search		
No	Username	Password	Level	Aksi
X	X(50)	X(50)	X	Edit Hapus

Gambar 3.14 Output Data Admin

2. Desain output data penyakit

Desain output data penyakit merupakan tampilan dari data penyakit pada sistem pakar yang akan di rancang, adapun yang terdapat pada form ini adalah, id

penyakit, dan nama dari penyakit yang diderita pasien, serta terdapat informasi atau solusi penanganan penyakit yang akan diberikan sistem kepada user.



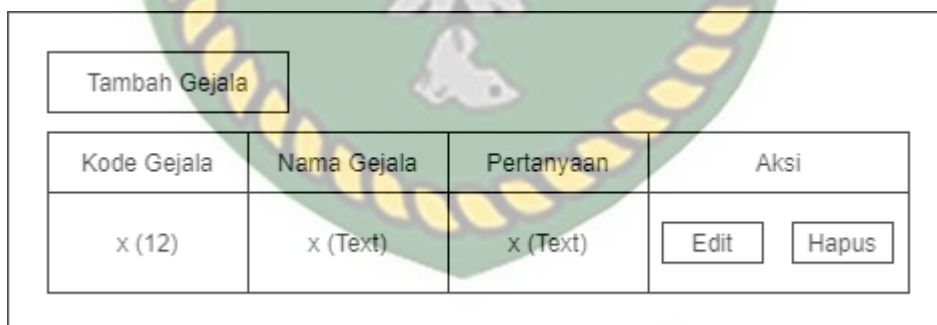
The image shows a UI design for displaying disease data. At the top left is a button labeled 'Tambah Data'. At the top right is a button labeled 'Search'. Below these is a table with four columns: 'No', 'Nama Penyakit', 'Solusi', and 'Aksi'. The first row of the table contains placeholders: 'x' for the number, 'x (50)' for the disease name, 'x (Text)' for the solution, and two buttons labeled 'Edit' and 'Hapus' for the actions.

Tambah Data		Search	
No	Nama Penyakit	Solusi	Aksi
x	x (50)	x (Text)	Edit Hapus

Gambar 3.15 Desain Output Data Penyakit

3. Desain output data gejala

Output data gejala merupakan tampilan yang menampilkan gejala-gejala yang dialami pasien beserta berisi pertanyaan yang akan dijawab oleh *user*. Dan yang terdapat pada sistem meliputi kode gejala, nama gejala, pertanyaan serta terdapat dua aksi yaitu edit dan hapus.



The image shows a UI design for displaying symptom data. At the top left is a button labeled 'Tambah Gejala'. Below it is a table with four columns: 'Kode Gejala', 'Nama Gejala', 'Pertanyaan', and 'Aksi'. The first row of the table contains placeholders: 'x (12)' for the symptom code, 'x (Text)' for the symptom name, 'x (Text)' for the question, and two buttons labeled 'Edit' and 'Hapus' for the actions.

Tambah Gejala			
Kode Gejala	Nama Gejala	Pertanyaan	Aksi
x (12)	x (Text)	x (Text)	Edit Hapus

Gambar 3.16 Desain Output Data Gejala

4. Desain output basis pengetahuan

Desain output basis pengetahuan merupakan tampilan yang akan menampilkan basis pengetahuan yang akan digunakan pada sistem yang akan dirancang.

				Search
No	Nama	Gejala	CF	Aksi
x	x (50)	x (Text)	x (4)	Edit Gejala

Gambar 3.17 Desain Output Basis Pengetahuan

5. Desain output hasil diagnosa

Desain hasil diagnosa merupakan output dari hasil inputan yang dilakukan user. Tampilan ini merupakan hasil akhir dari sistem. Hasil ini meliputi data penyakit yang di diagnosa, gejala yang dialami oleh pasien, serta penyakit apa yg diderita pasien dan yang terakhir adalah informasi atau solusi yang dialami oleh pasien.

Hasil Diagnosa Cetak
Hasil Diagnosa Penyakit yang dialami adalah Nama penyakit dan nilai persentase tingkat keyakinan
Sistem Penyakit
Gejala

Gambar 3.18 desain output hasil diagnosa

3.4.3 Pertanyaan

Pertanyaan yang akan di jawab pengguna pada saat melakukan konsultasi berdasarkan ciri-ciri gejala yang dapat dilihat pada tabel 3.10 berikut ini.

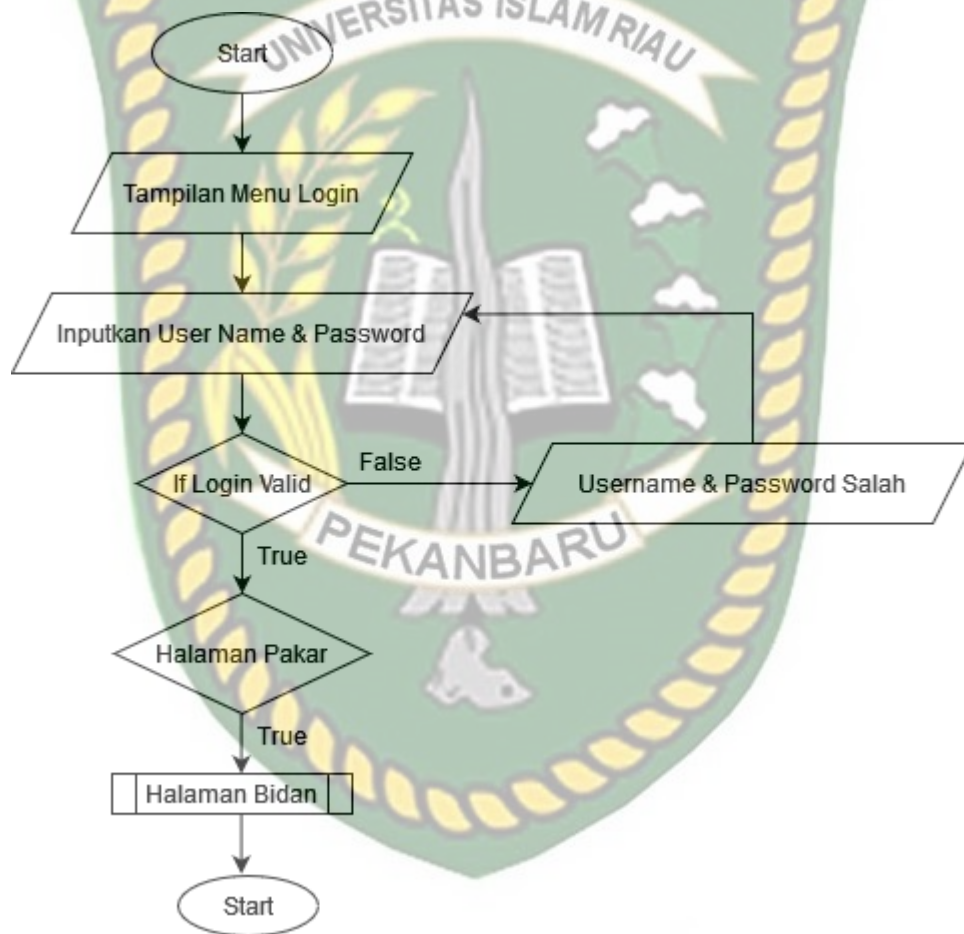
Tabel 3.15 Pertanyaan

Kode	Pertanyaan
G01	Apakah anda sudah mengalami demam yang naik turun lebih dari 3 hari, dan cenderung memburuk di malam hari?
G02	Apakah anda merasakan sakit kepala yang berlebihan?
G03	Apakah otot dan sendi anda terasa nyeri?
G04	Apakah anda merasa nyeri pada bagian uluh hati?
G05	Apakah anda mengalami mual/muntah?
G06	Apakah anda mengalami batuk sehingga tidak dapat tidur dengan nyenyak?
G07	Apakah perut anda terasa kembung?
G08	Apakah anda mengalami diare?
G09	Apakah anda merasa sangat kelelahan?
G10	Apakah anda merasa menggigil?
G11	Apakah anda merasa tubuh anda lemas?
G12	Apakah anda kehilangan nafsu makan?
G13	Apakah anda merasa pusing?
G14	Apakah anda mengalami sakit pada bagian perut?
G15	Apakah anda mengalami susah buang air besar?
G16	Apakah anda mengalami penurunan tekanan darah/tensi?
G17	Apakah muncul bintik-bintik merah pada bagian perut & dada?
G18	Apakah tinja anda berwarna kehijauan?

G19	Apakah anda mimisan?

3.4.4 Desain Logika Flowchart

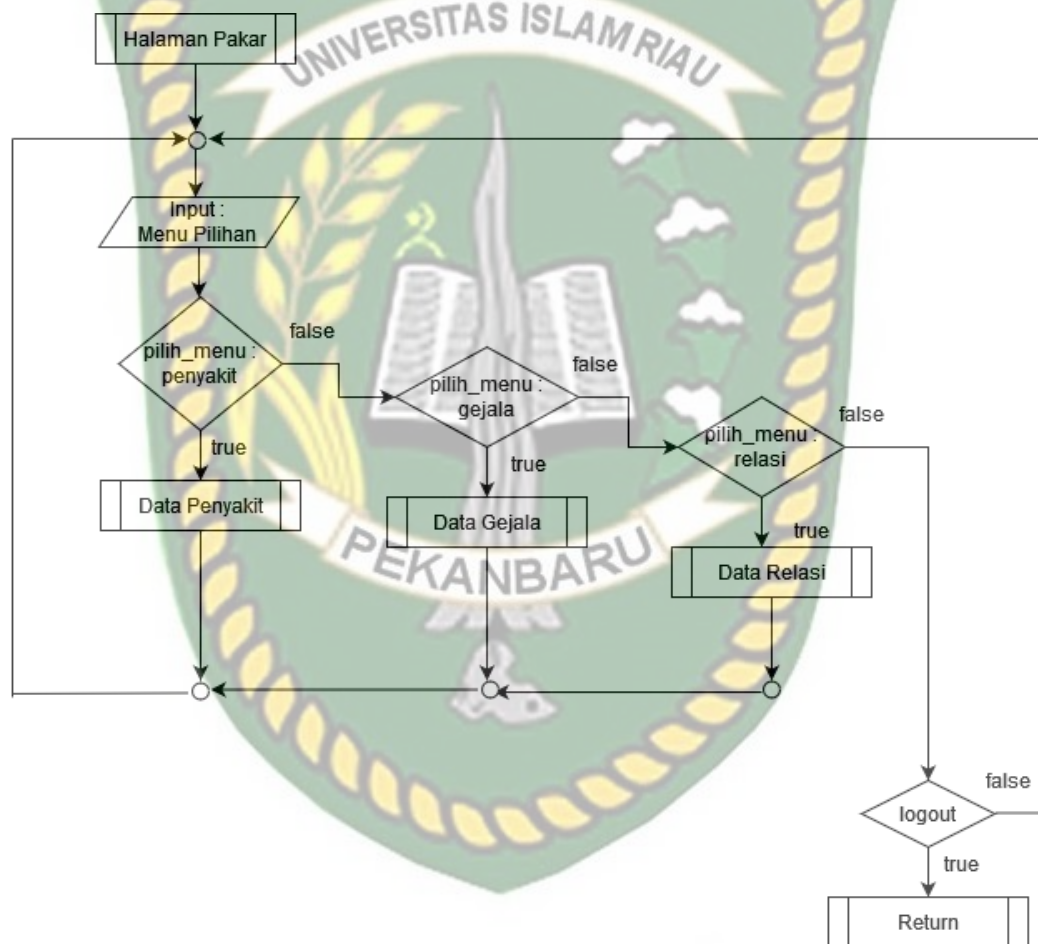
3.4.4.1 Flowchart Login



Gambar 3.19 Flowchart Login

3.4.4.2 Flowchart Halaman Pakar

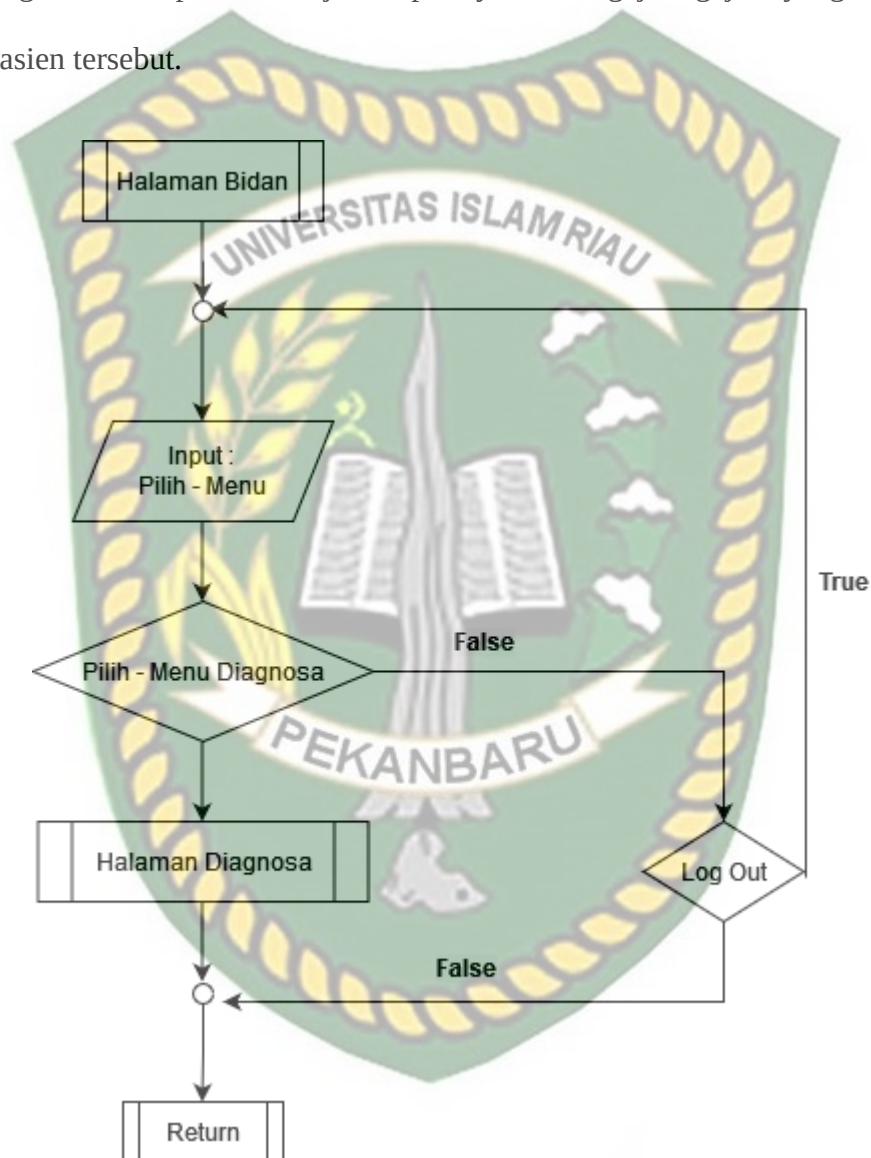
Pada *flowchart* halaman pakar terdapat tiga fungsi yaitu data penyakit untuk mengelola data penyakit, data gejala untuk mengelola data gejala-gejala yang dialami oleh pasien, dan data basis pengetahuan yang berguna untuk mengelola data basis pengetahuan antara penyakit dan gejala



Gambar 3.20 Flowchart Halaman Pakar

3.4.4.3 Flowchart Halaman Bidan

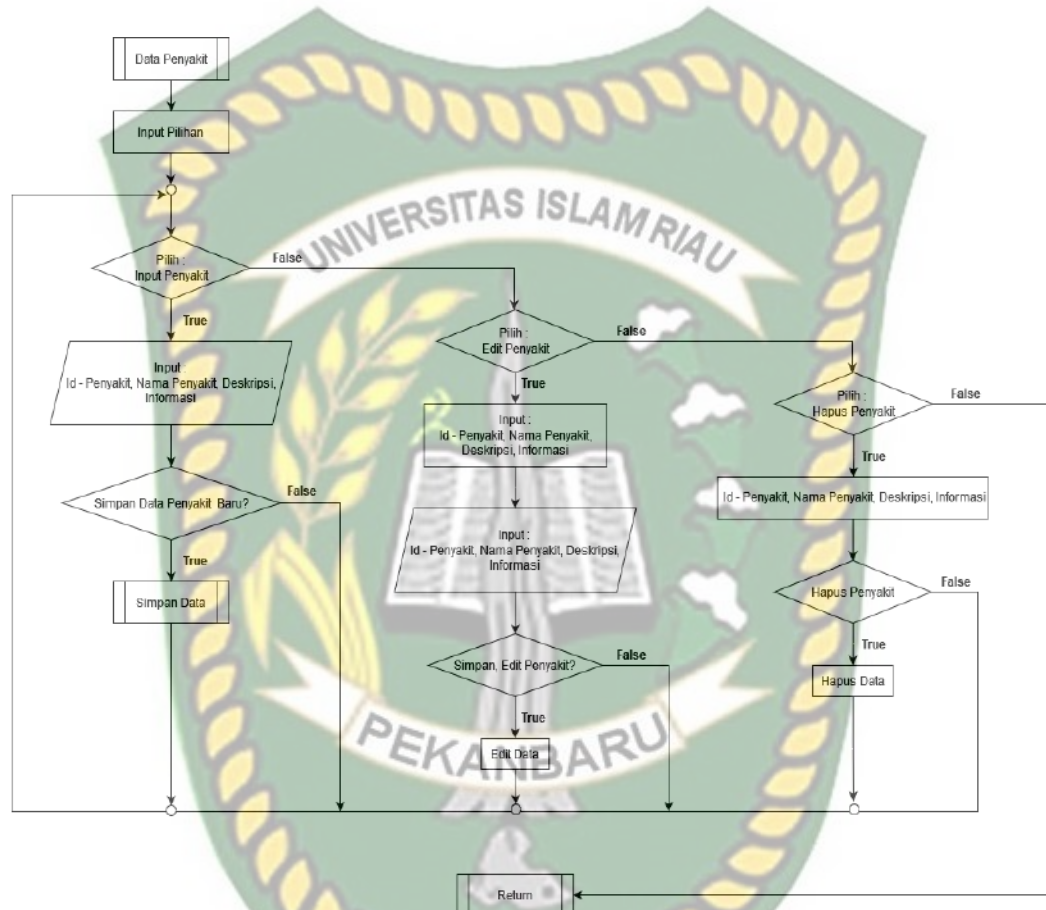
pada *flowchart* halaman bidan terdapat menu diagnosa yang mana nanti nya berguna untuk pasien menjawab pertanyaan dari gejala-gejala yang dirasakan oleh pasien tersebut.



Gambar 3.21 Flowchart User

3.4.4.4 Flowchart Penyakit

Flowchart penyakit menggambarkan tentang bagaimana proses yang terjadi pada data penyakit.

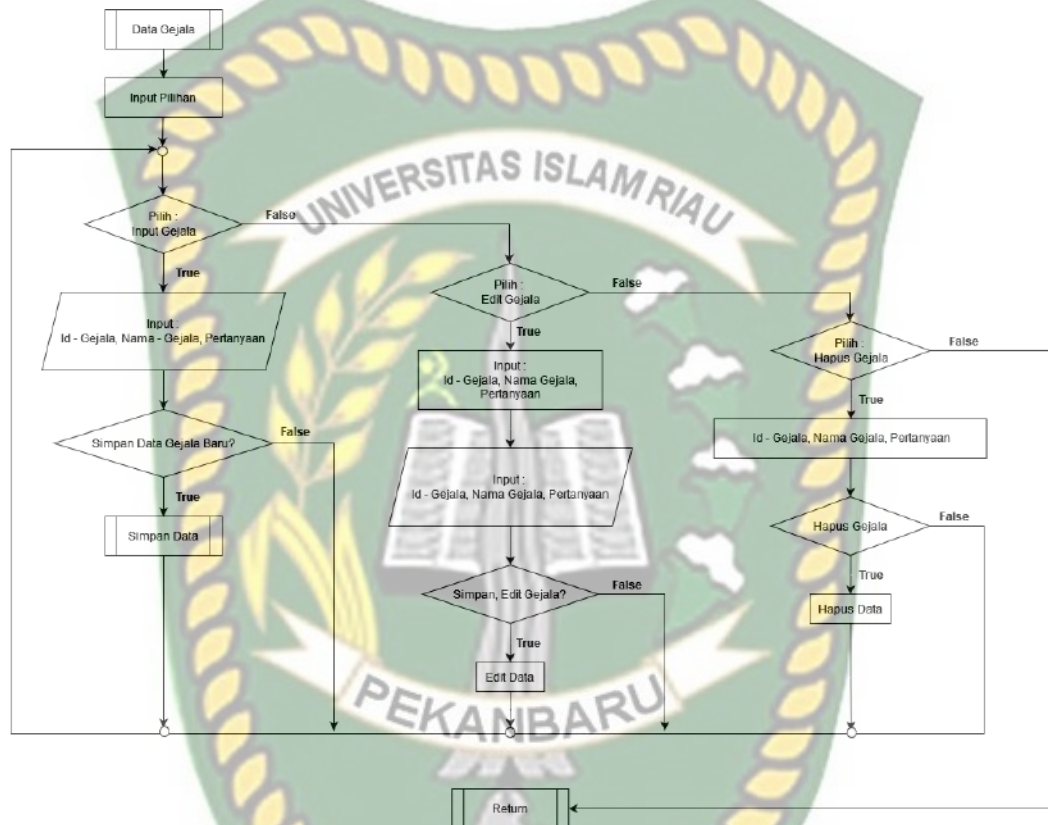


Gambar 3.22 Flowchart Penyakit

Pada gambar di atas dijelaskan terdapat tiga proses yaitu tambah data penyakit, edit data penyakit, dan hapus data penyakit.

3.4.4.5 Flowchart Gejala

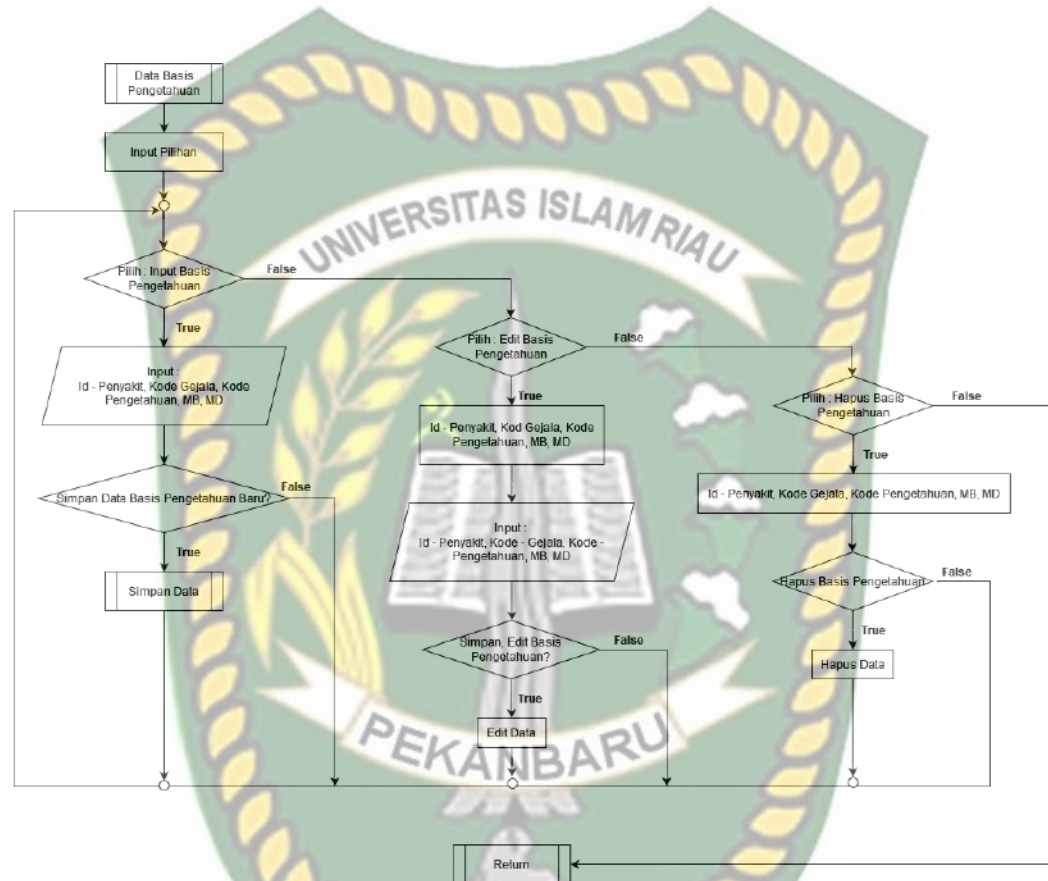
Pada *flowchart* gejala menggambarkan proses gejala pada sistem pakar yang akan dirancang, yang dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 3.23 Flowchart Gejala

3.4.4.6 Flowchart Basis Pengetahuan

Flowchart basis pengetahuan menggambarkan bagaimana proses yang terjadi pada basis pengetahuan

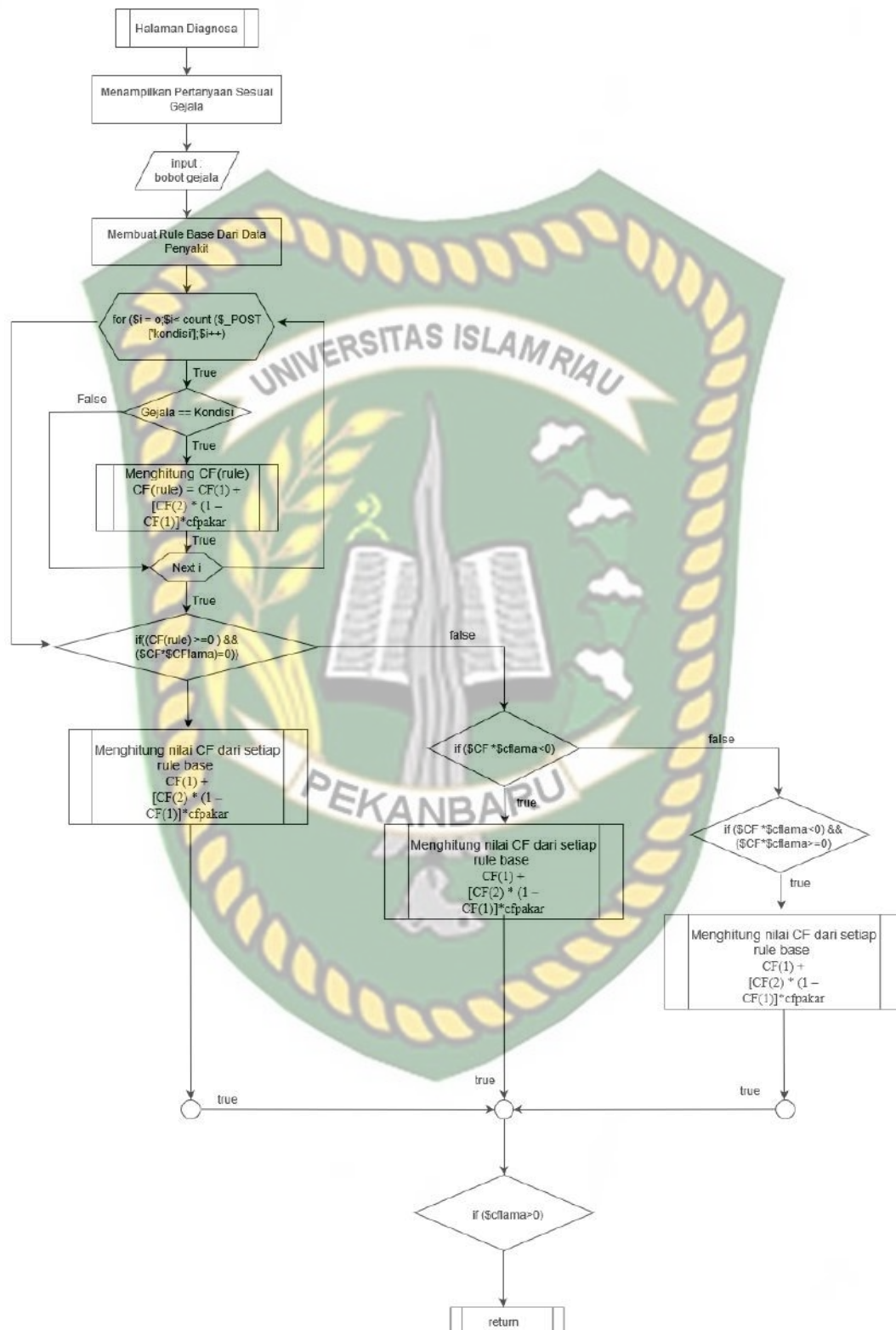


Gambar 3.24 Flowchart Basis Pengetahuan

Pada gambar dijelaskan bahwa terdapat tiga proses pada flowchart basis pengetahuan yaitu proses menambahkan data baru basis pengetahuan, edit basis pengetahuan, dan hapus data basis pengetahuan.

3.4.4.7 Flowchart Diagnosa

Flowchart diagnosa *user* terdapat beberapa alur proses, proses pertama *user* menjawab pertanyaan yang telah disediakan oleh sistem, selanjutnya setelah menjawab pertanyaan maka *user* akan memilih kondisi yang sesuai dengan yang dialami oleh *pasien* atau diinput kan masing-masing bobot dari pertanyaan. Kemudian sistem akan menentukan *rule base* dari gejala yang dialami *pasien*, selanjutnya jika gejala yang dialami *pasien* sesuai dengan kondisi yang dipilih maka CF akan ditentukan, hasil CF akan diseleksi jika $CF \geq 0$ dan $CF * Cflama \geq 0$ maka Cflama maka Cflama pertama akan diperoleh, dan selanjutnya akan diulang sampai *rule* yang ditentukan sistem dari hasil input bobot *user* akan diperoleh Cflama akhir yang dijadikan persentase tingkat keyakinan dari sebuah penyakit. Sebelumnya proses seleksi kondisi hasil CF terdiri dari tiga untuk memperoleh hasil yang akurat apabila salah satu dari ketiga kondisi tersebut benar maka persamaan tersebut yang dipakai untuk menentukan Cflama akhir.



Gambar 3.25 Flowchart Diagnosa

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

Dari penjarabaran terhadap analisa dan rancangan yang telah dilakukan pada bab sebelumnya berkaitan dengan sistem pakar diagnosa penyakit thypoid maka tahapan selanjutnya adalah melakukan implementasi dan pengujian terhadap sistem. Pengujian pertama dengan menggunakan *black box testing* dan pengujian terhadap aturan sistem yang akan diuji oleh pakar.

4.2 Pengujian Dengan Menggunakan *Black Box Testing*

Pengujian dengan *black box testing* digunakan untuk mengetahui apakah sistem yang dibangun sudah sesuai atau benar dengan implementasi yang dibutuhkan, adapun bentuk pengujiannya adalah sebagai berikut.

4.2.1 Login

Pada implementasi program terdapat duapengguna yang dapat mengakses sistem pakar yang dibangun yaitu pakar atau dokter dan yang kedua admin atau bidan, yang mana setiap pengguna memiliki hak akses yang berbeda.

Gambar 4.1 Form Login

Adapun hasil pengujian proses login dapat dilihat pada tabel 4.1 sebagai berikut :

Tabel 4.1 Proses Login

No	Fungsi yang diuji	Cara meguji	Hasil yang diterapkan	Hasil setelah pengujian	Kesimpulan hasil pengujian
1	Login	Mengosongkan <i>username & password</i>	Muncul pesan (masukan <i>username & password</i>)	Muncul pesan (masukan <i>username & password</i>)	Sesuai yang di harapkan
		Mengisi <i>username & password</i>	Membuka halaman menu utama	Membuka halaman menu utama	Sesuai yang di harapkan

4.2.2 Halaman Utama Pakar

Halaman utama pakar adalah halaman yang di tampilkan ketika login sebagai pakar. Pakar mendapat hak akses penuh dalam sistem pakar.



Gambar 4.2 Halaman Utama Pakar

4.2.3 Halaman Utama User

Halaman utama user merupakan halaman yang ditampilkan pertama kali ketika user login ke sistem pakar. User akan mendapat hak akses menginputkan data pasien, diagnosa, dan melihat hasil diagnosa.



Gambar 4.3 Halaman Utama User

4.2.4 Admin

Admin merupakan *form* yang akan ditampilkan ketika pakar ingin menambah data admin. *Form* ini akan menampilkan seluruh data admin yang berupa *username* dan *password*. Pada data admin pakar dapat menambah kan data admin, mengedit data admin serta menghapus admin



No	username	password	level	Aksi
1	bidan	admin	bidan	Edit Hapus
2	admin	admin	pakar	Edit Hapus

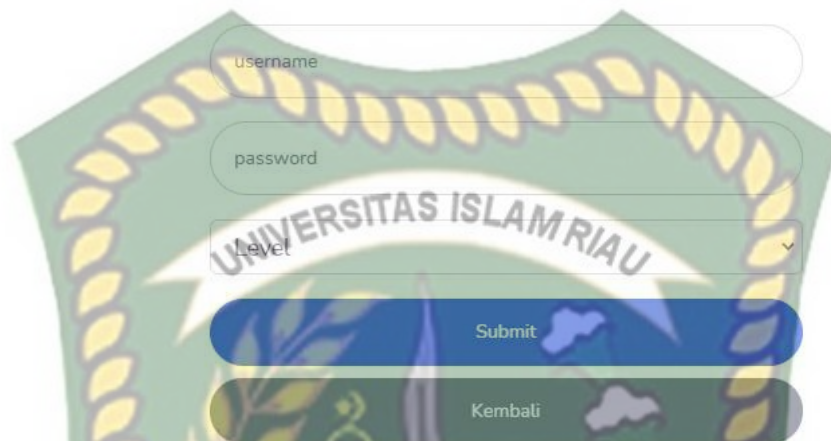
Gambar 4.4 Admin

4.2.5 Tambah Data Admin

Tambah data admin merupakan *form* yang akan ditampilkan, ketika akan melakukan penginputan data admin atau pakar baru. Terdapat dua aksi yaitu simpan dan kembali

Tambah Data User

✕


Gambar 4.5 Tambah Data Admin

Adapun hasil pengujian proses tambah data admin dapat dilihat pada tabel 4.2 sebagai berikut.

Tabel 4.2 Proses Tambah Data Admin

No	Fungsi yang diuji	Cara meguji	Hasil yang diterapkan	Hasil setelah pengujian	Kesimpulan hasil pengujian
1	Tambah data admin	Mengosongkan salah satu <i>field</i> yang tersedia pada <i>form</i> tambah data admin	Tidak dapat memperbarui data admin	Tidak dapat memperbarui data admin	Sesuai yang di harapkan
		Mengisi <i>form</i> tambah data admin dengan lengkap	Menyimpan data admin yang diinput	Menyimpan data admin yang diinput	Sesuai yang di harapkan

4.2.6 Edit Admin

Edit admin merupakan *form* yang ditampilkan ketika akan melakukan edit pada *form* admin yang telah tersedia. Terdapat dua aksi yaitu simpan dan kembali.

Gambar 4.6 Edit Data Admin

Adapun hasil pengujian proses edit data admin dapat dilihat pada tabel 4.3 sebagai berikut.

Tabel 4.3 Proses Edit Data Admin

No	Fungsi yang diuji	Cara meguji	Hasil yang diterapkan	Hasil setelah pengujian	Kesimpulan hasil pengujian
1	Edit data admin	Mengosongkan salah satu <i>field</i> yang tersedia pada <i>form</i> edit data admin	Tidak dapat memperbarui data admin	Tidak dapat memperbarui data admin	Sesuai yang di harapkan
		Mengisi <i>form</i> edit data admin dengan	Menyimpan data admin yang telah	Menyimpan data admin yang telah	Sesuai yang di harapkan

		lengkap	diupdate	diupdate	
--	--	---------	----------	----------	--

4.2.7 Pasien

Pasien merupakan *form* yang akan ditampilkan, ketika pakar dan admin mengakses data pasien. *Form* ini akan menampilkan seluruh data pasien, yang meliputi nama pasien, tgl lahir pasien, jenis kelamin pasien, alamat, serta no hp pasien. Pada data pasien pakar dan admin dapat nambah data pasien, edit data pasien, dan hapus data pasien.

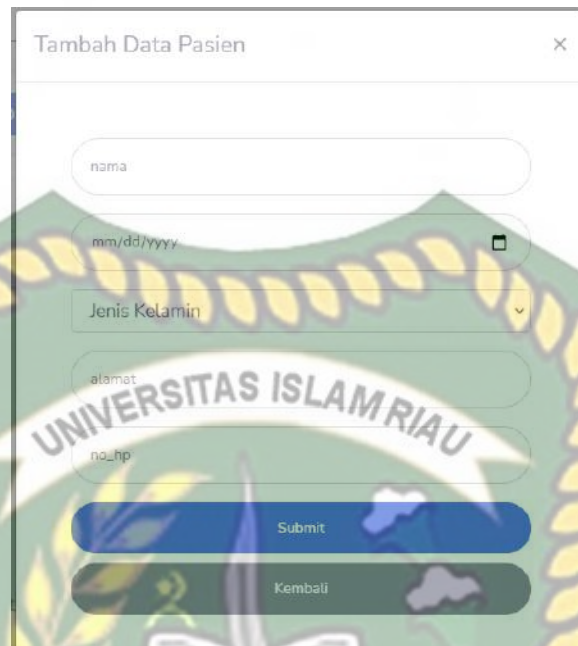


No	nama_pasien	jenis_kelamin	alamat	no_hp	tanggal_lahir	Umur	Aksi
1	essy	Perempuan	sp2	082284961399	2001-06-05	20	Edit Hapus
2	testing	Perempuan	jlkh	kjhjk	1998-08-08	23	Edit Hapus
3	Daniel	Laki-laki	sp1	082281744844	2000-09-22	21	Edit Hapus

Gambar 4.7 Halaman Pasien

4.2.8 Tambah Data Pasien

Tambah data pasien merupakan *form* yang akan ditampilkan ketika pakar dan admin akan melakukan proses tambah data pasien baru. Terdapat dua aksi yaitu submit dan kembali.



Gambar 4.8 Tambah Data Pasien

Adapun hasil pengujian proses tambah data pasien dapat dilihat pada tabel 4.4 sebagai berikut.

Tabel 4.4 Proses Tambah Data Pasien

No	Fungsi yang diuji	Cara meguji	Hasil yang diterapkan	Hasil setelah pengujian	Kesimpulan hasil pengujian
1	Tambah data pasien	Mengosongkan salah satu <i>field</i> yang tersedia pada <i>form</i> tambah data pasien	Tidak dapat menambahkan data pasien	Tidak dapat menambahkan data pasien	Sesuai yang di harapkan
		Mengisi <i>form</i> tambah data pasien dengan lengkap	Menyimpan data pasien yang diinput	Menyimpan data pasien yang diinput	Sesuai yang di harapkan

4.2.9 Edit Data Pasien

Edit data pasien merupakan form yang akan ditampilkan ketika pakar/admin ingin melakukan edit data pasien, terdapat dua aksi yaitu simpan dan kembali

Gambar 4.9 Edit Data Pasien

Adapun hasil pengujian proses edit data pasien dapat dilihat pada tabel 4.5 sebagai berikut.

Tabel 4.5 Proses Edit Data Pasien

No	Fungsi yang diuji	Cara meguji	Hasil yang diterapkan	Hasil setelah pengujian	Kesimpulan hasil pengujian
		Mengosongkan salah satu <i>field</i> yang tersedia pada <i>form</i> edit	Tidak dapat memperbarui data pasien	Tidak dapat memperbarui data pasien	Sesuai yang di harapkan

1	Edit data	data pasien			
	pasien	Mengisi <i>form</i> edit data pasien dengan lengkap	Menyimpan data pasien yang telah diupdate	Menyimpan data pasien yang telah diupdate	Sesuai yang di harapkan

4.2.10 Gejala

Gejala merupakan *form* yang akan ditampilkan ketika pakar mengakses data gejala. *Form* ini akan menampilkan seluruh data gejala yaitu gejala, dan pertanyaan. Pada data gejala pakar dapat menambah data gejala, mengedit data gejala, dan menghapus data gejala yang tersedia.



Gambar 4.10 Halaman Gejala

4.2.11 Tambah Data Gejala

Tambah data gejala merupakan *form* yang akan ditampilkan ketika pakar atau admin akan melakukan proses tambah data gejala. Terdapat dua menu yaitu submit dan kembali.

Gambar 4.11 Tambah Data Gejala

Adapun hasil pengujian proses tambah data gejala dapat dilihat pada tabel 4.6 sebagai berikut.

Tabel 4.6 Proses Tambah Data Gejala

No	Fungsi yang diuji	Cara meguji	Hasil yang diterapkan	Hasil setelah pengujian	Kesimpulan hasil pengujian
1	Tambah data gejala	Mengosongkan salah satu <i>field</i> yang tersedia pada <i>form</i> tambah data gejala	Tidak dapat menambahkan data gejala	Tidak dapat menambahkan data gejala	Sesuai yang di harapkan
		Mengisi <i>form</i> tambah data pasien dengan lengkap	Menyimpan data gejala yang diinput	Menyimpan data gejala yang diinput	Sesuai yang di harapkan

4.2.12 Edit Data Gejala

Edit data gejala merupakan form yang akan ditampilkan ketika pakar/admin ingin melakukan edit data gejala, terdapat dua aksi yaitu simpan dan kembali.

Gambar 4.12 Edit Data Gejala

Adapun hasil pengujian proses edit data gejala dapat dilihat pada tabel 4.7 sebagai berikut.

Tabel 4.7 Proses Edit Data Gejala

No	Fungsi yang diuji	Cara meguji	Hasil yang diterapkan	Hasil setelah pengujian	Kesimpulan hasil pengujian
		Mengosongkan			

1	Edit data gejala	salah satu <i>field</i> yang tersedia pada <i>form</i> edit data gejala	Tidak dapat memperbarui data gejala	Tidak dapat memperbarui data gejala	Sesuai yang di harapkan
		Mengisi <i>form</i> edit data gejala dengan lengkap	Menyimpan data gejala yang telah diupdate	Menyimpan data gejala yang telah diupdate	Sesuai yang di harapkan

4.2.13 Penyakit

Penyakit merupakan *form* yang akan ditampilkan, ketika pakar mengakses data penyakit. *Form* ini akan menampilkan seluruh data penyakit, meliputi nama penyakit, deskripsi penyakit, serta solusi yang akan diberikan. Pada data penyakit pakar dapat menambah data, melakukan edit data, serta menghapus data penyakit yang tersedia.



Gambar 4.13 Halaman Penyakit

4.2.14 Tambah Data Penyakit

Tambah data penyakit merupakan *form* yang ditampilkan ketika akan melakukan penginputan data penyakit baru. Terdapat dua aksi yaitu submit dan kembali.

Gambar 4.14 Tambah Data Penyakit

Adapun hasil pengujian proses tambah data penyakit dapat dilihat pada tabel 4.8 sebagai berikut :

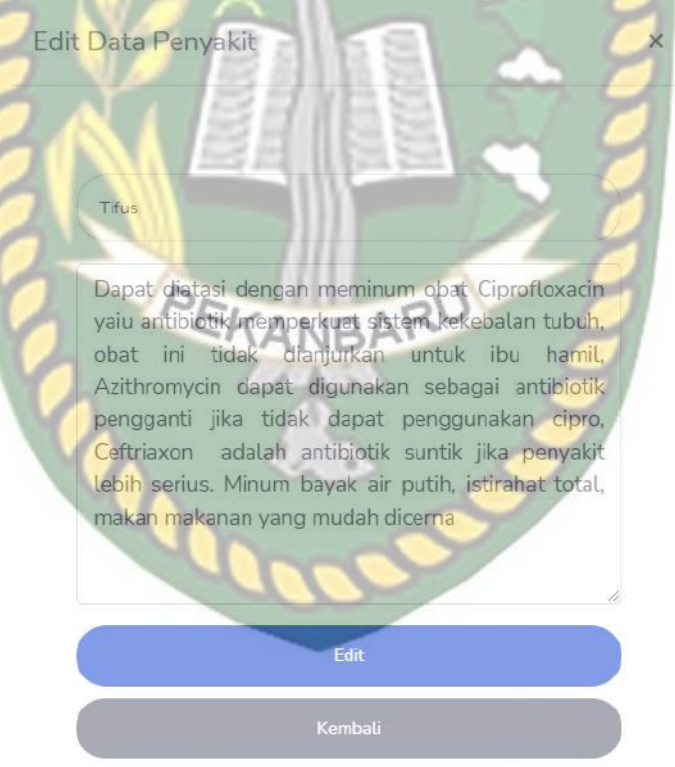
Tabel 4.8 Proses Tambah Data Penyakit

No	Fungsi yang diuji	Cara meguji	Hasil yang diterapkan	Hasil setelah pengujian	Kesimpulan hasil pengujian
1	Simpan data	Mengosongkan salah satu <i>field</i> yang tersedia pada <i>form</i> tambah data penyakit	Tidak dapat menambahkan data penyakit	Tidak dapat menambahkan data penyakit	Sesuai yang di harapkan

	penyakit	Mengisi <i>form</i> tambah data penyakit dengan lengkap	Menyimpan data penyakit yang diinput	Menyimpan data penyakit yang diinput	Sesuai yang di harapkan
--	----------	---	--------------------------------------	--------------------------------------	-------------------------

4.2.15 Edit Penyakit

Edit penyakit merupakan form yang akan ditampilkan ketika akan melakukan edit data penyakit, terdapat dua aksi yaitu simpan dan batal.



Gambar 4.15 Edit Penyakit

Adapun hasil pengujian proses edit data penyakit dapat dilihat pada tabel 4.9 sebagai berikut.

Tabel 4.9 Proses Edit Data Penyakit

No	Fungsi yang diuji	Cara meguji	Hasil yang diterapkan	Hasil setelah pengujian	Kesimpulan hasil pengujian
1	Edit data penyakit	Mengosongkan salah satu <i>field</i> yang tersedia pada <i>form</i> edit data penyakit	Tidak dapat memperbarui data penyakit	Tidak dapat memperbarui data penyakit	Sesuai yang di harapkan
		Mengisi <i>form</i> edit data penyakit dengan lengkap	Menyimpan data penyakit yang telah diupdate	Menyimpan data penyakit yang telah diupdate	Sesuai yang di harapkan

4.2.16 Kasus Baru

Kasus baru merupakan *form* yang akan ditampilkan setelah menginputkan data pasien, pada form ini akan dilakukan diagnosa atau tanya jawab dengan pasien berdasarkan gejala yang dirasakan oleh pasien, dan pasien akan menjawab sesuai dengan apa yang dirasakan, pada form ini akan dilakukan pengolahan data berdasarkan gejala yang dirasakan pasien dan nilai CF dari pakar, terdapat 2 aksi yaitu jika pakar belum menginputkan gejala pasien maka aksi yang akan muncul adalah diagnosa, tetapi jika pakar sudah menginput data pasien maka aksi yang akan muncul adalah edit diagnosa.

No	Nama	Gejala	Aksi
1	essy	- Demam - Sakit kepala - Nyeri otot dan sendi - Nyeri uluh hati - Batuk - Kembung	Edit Diagnosa
2	testing	Gejala Tidak Ada Silahkan Klik Tombol Diagnosa	Diagnosa
3	Daniel	- Demam - Sakit kepala - Nyeri otot dan sendi - Penurunan tekanan darah	Edit Diagnosa
4	Ros	- Demam - Sakit kepala	Edit Diagnosa

Gambar 4.16 Kasus Baru

4.2.17 Edit Diagnosa

Pada aksi diagnosa atau edit diagnosa yang akan ditampilkan pada sistem adalah berupa pertanyaan dan kondisi yang dialami oleh pasien, jika sudah di isi lalu data akan di simpan oleh sistem dan sistem akan melakukan pengolahan data berdasarkan knowledge yang di berikan kepada sistem.

No	Gejala	Pertanyaan	Pilih Kondisi
1	Demam	Apakah anda mengalami demam terkhususnya pada saat pergantian hari?	Tidak Tau
2	Sakit kepala	Apakah anda merasakan sakit kepala?	Tidak Tau
3	Nyeri otot dan sendi	Apakah otot dan sendi anda terasa nyeri?	Tidak Tau
4	Mual / muntah	Apakah anda mengalami mual/muntah?	Tidak Tau
5	Nyeri uluh hati	Apakah anda merasa nyeri pada bagian uluh hati?	Tidak Tau

Gambar 4.17 Edit Diagnosa

4.2.18 Basis Pengetahuan

Basis pengetahuan merupakan *form* yang akan ditampilkan, ketika pakar akan mengakses data aturan. *Form* ini akan menampilkan seluruh data basis aturan/relasi, meliputi kode aturan, id penyakit, dan kode gejala. Pada data basis aturan, pakar dapat menambah data, edit data, dan menghapus data.

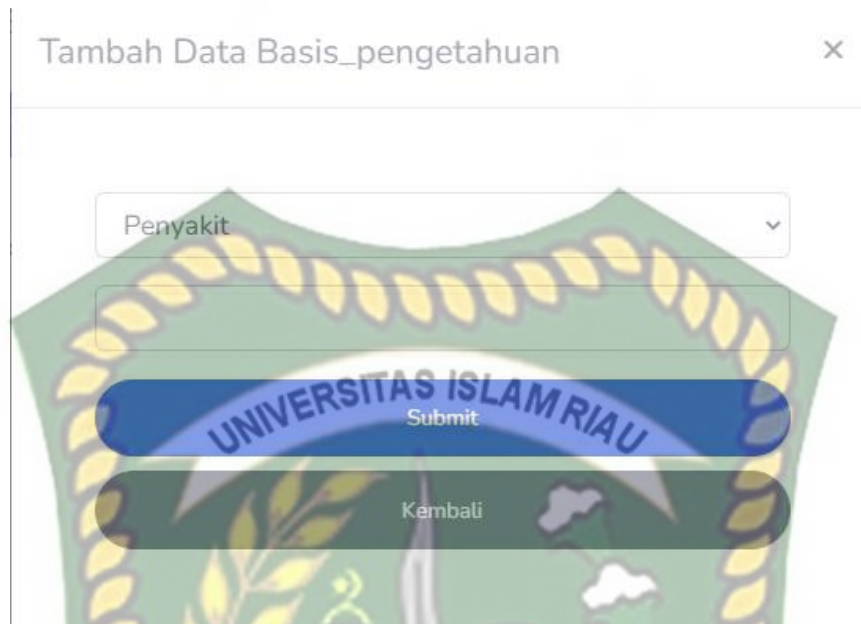


No	Nama	Gejala	cf	Aksi
1	Tifoid	- Demam - Sakit kepala - Nyeri otot dan sendi - Mual/muntah - Nyeri uluh hati - Batuk	0.8	Edit Gejala
2	Tifoid	- Demam - Sakit kepala - Nyeri otot dan sendi - Penurunan tekanan darah	1	Edit Gejala
3	Tifoid	- Demam - Sakit kepala - Kehilangan Nafsu Makan	0.8	Edit Gejala

Gambar 4.18 Halaman Basis Pengetahuan

4.2.19 Tambah Basis Pengetahuan

Tambah basis pengetahuan merupakan *form* yang akan ditampilkan oleh sistem pakar, ketika pakar ingin menambah basis pengetahuan baru. Terdapat dua aksi yaitu submit dan kembali.



Tambah Data Basis_pengetahuan

Penyakit

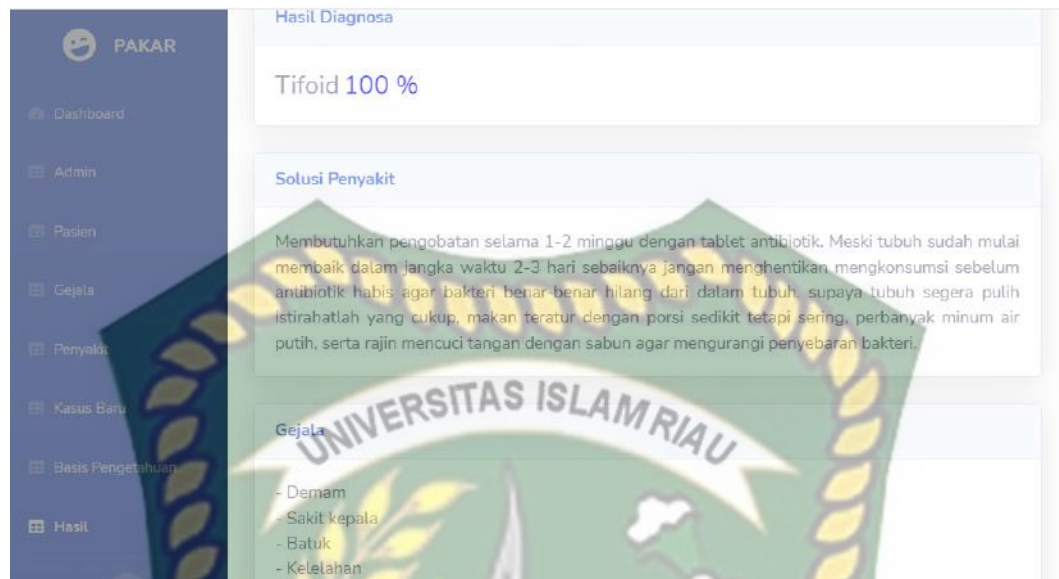
Submit

Kembali

Gambar 4.19 Tambah Data Basis Pengetahuan

4.2.20 Hasil

Form hasil merupakan form yang akan ditampilkan untuk melihat hasil dari proses diagnosa pasien, pada form ini akan ditampilkan penyakit apa yang diderita pasien dan gejala-gejala yang dirasakan pasien juga akan ditampilkan, dan tingkat keyakinan sistem tentang penyakit apa yang dirasakan oleh pasien berdasarkan tanya jawab yang dilakukan pakar dan pasien, serta nilai CF yang diperoleh dari pakar.



Gambar 4.20 Hasil Diagnosa

Kemudian admin dapat mencetak hasil diagnosa berupa laporan yang dapat dilihat pada gambar dibawah ini,



Gambar 4.21 Laporan Hasil Diagnosa

4.3 Kesimpulan Pengujian *Black Box*

Dari proses pengujian *black box* ini dapat disimpulkan bahwa setiap data yang akan diinputkan ke dalam sistem harus sesuai dengan format yang ada pada sistem apabila terdapat kesalahan dalam penginputan data ke dalam sistem, maka sistem akan melakukan pemberitahuan beserta ada peringatan jika adalah data yang belum diisi. Apabila data yang diinputkan sudah sesuai dengan format sistem pakar maka akan dapat berjalan dengan baik dan sesuai dengan yang diharapkan.

4.4 Pengujian Sistem Berbasis Rule/Aturan Diagnosa Dengan Pakar

Sistem pakar diagnosa penyakit tifoid telah diuji serta dilihat oleh pakar dengan memberikan kasus-kasus yang kemudian diberikan kesimpulan oleh pakar. Adapun data kasus yang diberikan oleh pakar terdapat 2 kasus yang dapat dilihat pada tabel 4.13

Tabel 4.10 Diagnosa Pengujian 2 Kasus Terhadap Pakar

No	Nama Gejala	Hasil Diagnosa Pakar
1	Demam	Tifoid
	Sakit kepala	
	Nyeri otot dan sendi	
	Nyeri uluh hati	
	Batuk	
2	Demam tinggi	Tifus
	Muncul bintik-bintik warna merah pada perut & dada	
	Diare	
	Tinja berwarna kehijauan	
	Perut kembung	

Setelah diperoleh hasil diagnosa pakar terhadap 2 kasus yang telah di ajukan makan pengujian selanjutnya adalah membandingkan 2 *output* dari sistem dengan diagnosa pakar.

Tabel 4.11 Data Pengujian Diagnosa Pada Kasus Pertama

No	Kode Gejala	Nama Gejala	Tingkat Keyakinan	Nilai CF User
1	G01	Demam	Hampir pasti	0.8
2	G02	Sakit kepala	Pasti	1
3	G03	Nyeri otot & sendi	Kemungkinan besar	0.6
4	G05	Nyeri uluh hati	Mungkin	0.4
5	G06	Batuk	Kemungkinan besar	0.6

Pada tabel 4.14 dilakukan pengujian pada kasus pertama, pada kasus pertama mendapat hasil diagnosa Tifoid. Berdasarkan gejala yang dirasakan gejala tersebut terdapat juga pada penyakit tifoid (P01) dan penyakit tifus (P02).

1. Aturan ke-1 (Penyakit tifoid)

$$A1. CF(A) = CF(1) + [CF(2) * (1-CF(1))]$$

$$= 0.8 + [1*(1-0.8)]$$

$$= 0.8 + 0.2$$

$$= 1$$

$$CF(B) = CF(3) + [(CF(A) * (1-CF(3))]$$

$$= 0.6 + [(1*(1-0.6)]$$

$$= 0.6 + 0.4$$

$$= 1$$

$$CF(C) = CF(4) + [(CF(B) * (1 - CF(4))]$$

$$= 0.4 + [(1 * (1 - 0.4))]$$

$$= 0.4 + 0.6$$

$$= 1$$

$$CF(D) = CF(5) + [(CF(C) * (1 - CF(5))]$$

$$= 0.6 + [(1 * (1 - 0.6))]$$

$$= 0.6 + 0.4$$

$$= 1$$

$$\text{Hasil CF} = (1 * \text{CF pengetahuan}) * (\text{jml gejala yang sama} / \text{jml gejala})$$

$$= (1 * 0.8) * (5/5)$$

$$= 0.8$$

$$A2. CF(A) = CF(1) + [CF(2) * (1 - CF(1))]$$

$$= 0.8 + [1 * (1 - 0.8)]$$

$$= 1$$

$$CF(B) = CF(3) + [(CF(A) * (1 - CF(3))]$$

$$= 0.6 + [1 * (1 - 0.6)]$$

$$= 1$$

$$\text{Hasil CF} = (1 * \text{CF pengetahuan}) * (\text{jml gejala yang sama} / \text{jml gejala})$$

$$= (1 * 1) * (3/5)$$

$$= 1 * 0.6$$

$$= 0.6$$

$$A3. CF(A) = CF(1) + [CF(2) * (1 - CF(1))]$$

$$= 0.8 + [1 * (1 - 0.8)]$$

$$= 1$$

$$\text{Hasil CF} = (1 * CF \text{ pengetahuan}) * (\text{jml gejala yang sama} / \text{jml gejala})$$

$$= (1 * 0.8) * (2/5)$$

$$= 0.8 * 0.4$$

$$= 0.32$$

$$A4. CF(A) = CF(1) + [CF(2) * (1 - CF(1))]$$

$$= 0.8 + [0.4 * (1 - 0.8)]$$

$$= 0.8 + 0.08$$

$$= 0.88$$

$$\text{Hasil CF} = (1 * CF \text{ pengetahuan}) * (\text{jml gejala yang sama} / \text{jml gejala})$$

$$= (1 * 0.8) * (2/5)$$

$$= 0.8 * 0.4$$

$$= 0.32$$

2. Aturan ke-2 (Penyakit tifus)

$$A5. CF(A) = CF(1) + [CF(2) * (1 - CF(1))]$$

$$= 0.8 + [1 * (1 - 0.8)]$$

$$= 1$$

Hasil CF = (1 * CF pengetahuan) * (jml gejala yang sama / jml gejala)

$$= (1 * 0.8) * (2/5)$$

$$= 0.8 * 0.4$$

$$= 0.32$$

$$A6. CF(A) = CF(1) + [CF(2) * (1 - CF(1))]$$

$$= 0.8 + [0.6 * (1 - 0.8)]$$

$$= 0.8 + 0.12$$

$$= 0.92$$

$$CF(B) = CF(3) + [CF(A) * (1 - CF(3))]$$

$$= 0.4 + [0.92 * (1 - 0.4)]$$

$$= 0.4 + 0.552$$

$$= 0.952$$

$$CF(C) = CF(4) + [(CF(B) * (1 - CF(4))]$$

$$= 0.8 + [0.925 * (1 - 0.8)]$$

$$= 0.8 + 0.185$$

$$= 0.985$$

Hasil CF = (1 * CF pengetahuan) * (jml gejala yang sama / jml gejala)

$$= (1 * 0.8) * (4/5)$$

$$= 0.8 * 0.8$$

$$= 0.64$$

$$A7. CF(A) = CF(1) + [CF(2) * (1 - CF(1))]$$

$$= 0.8 + [1 * (1 - 0.8)]$$

$$= 0.8 + 0.2$$

$$= 1$$

$$CF(B) = CF(3) + [CF(A) * (1 - CF(3))]$$

$$= 0.8 + [(1 * (1 - 0.8))]$$

$$= 0.8 + 0.2$$

$$= 1$$

$$\text{Hasil CF} = (1 * \text{CF pengetahuan}) * (\text{jml gejala yang sama} / \text{jml gejala})$$

$$= (1 * 1) * (3/5)$$

$$= 1 * 0.6$$

$$= 0.6$$

$$A8. CF(A) = CF(1) + [CF(2) * (1 - CF(1))]$$

$$= 0.8 + [0 * (1 - 0.8)]$$

$$= 0.8$$

$$\text{Hasil CF} = (1 * \text{CF Pengetahuan}) * (\text{jml gejala yang sama} / \text{jml gejala})$$

$$= (1 * 1) * (1/5)$$

$$= 1 * 0.2$$

$$= 0.2$$

Setiap aturan yang diperoleh memiliki nilai besar yang berbeda-beda, yaitu pada A1 memiliki nilai tertinggi yaitu 0.8, selanjutnya nilai yang diperoleh pada

A2 yaitu 0.6, pada A3 memiliki nilai 0.32, selanjutnya pada A4 memiliki nilai yang sama dengan A3 yaitu 0.32, pada A5 diperoleh nilai 0.32, lalu pada A6 diperoleh nilai yaitu 0.64, pada A7 memiliki nilai 0.6, dan terakhir pada A8 memiliki nilai terendah yaitu 0.2.

Maka dari perhitungan yang dilakukan, diperoleh hasil yaitu *user* terdiagnosa penyakit Tifoid dengan tingkat kepercayaan 0.8 atau 80% . Pada gambar 4.22 merupakan tampilan *output* berdasarkan gejala-gejala yang diinput kan oleh pakar pada pengujian ini. Setelah melihat *output* pada gambar 4.22 dan berdasarkan hasil diagnosa oleh pakar, maka diperoleh kesimpulan bahwa hasil diagnosa pakar maupun hasil diagnosa sistem memberikan kesimpulan yang sama yaitu penyakit tifoid, dan tingkat kepercayaan yang dilakukan secara manual maupun yang dilakukan oleh sistem memiliki hasil yang sama yaitu 0.8 atau 80%

No	Gejala	Pertanyaan	Pilih Kondisi
1	Demam	Apakah anda mengalami demam lebih dari 3 hari?	Hampir Pasti ▾
2	Sakit kepala	Apakah anda merasakan sakit kepala?	Pasti ▾
3	Nyeri otot dan sendi	Apakah otot dan sendi anda terasa nyeri?	Kemungkinan Besar ▾
4	Mual / muntah	Apakah anda mengalami mual/muntah?	Tidak Tau ▾
5	Nyeri uluh hati	Apakah anda merasa nyeri pada bagian uluh hati?	Mungkin ▾
6	Batuk	Apakah anda mengalami batuk sehingga tidak dapat tidur dengan nyenyak?	Kemungkinan Besar ▾
7	Kembung	Apakah perut anda terasa kembung walau sudah diisi dengan makanan?	Hampir Pasti ▾

Hasil Diagnosa

Tifoid 79.733333333333 %

Solusi Penyakit

Membutuhkan pengobatan selama 1-2 minggu dengan tablet antibiotik. Meski tubuh sudah mulai membaik dalam jangka waktu 2-3 hari sebaiknya jangan menghentikan mengkonsumsi sebelum antibiotik habis agar bakteri benar-benar hilang dari dalam tubuh. supaya tubuh segera pulih istirahatlah yang cukup, makan teratur dengan porsi sedikit tetapi sering, perbanyak minum air putih, serta rajin mencuci tangan dengan sabun agar mengurangi penyebaran bakteri.

Gejala

- Demam
- Sakit kepala
- Nyeri otot dan sendi
- Mual / muntah
- Nyeri uluh hati
- Batuk

Gambar 4.22 Hasil Diagnosa Kasus Pertama

Tabel 4.12 Data Pengujian Diagnosa Pada Kasus Kedua

No	Kode Gejala	Nama Gejala	Tingkat Keyakinan	Nilai CF User
1	G01	Demam	Pasti	1
2	G07	Perut kembung	Pasti	1
3	G08	Diare	Pasti	1
4	G17	Muncul bintik-bintik warna merah pada perut & dada	Pasti	1
5	G18	Tinja berwarna kehijauan	Pasti	1

Pada tabel 4.15 dilakukan pengujian pada kasus kedua, pada kasus kedua mendapat diagnosa tifus. Berdasarkan gejala yang dirasakan, gejala tersebut juga terdapat pada penyakit tifoid.

1. Aturan ke-1 (Penyakit tifoid)

$$\begin{aligned} A1. CF(A) &= CF(1) + [CF(2) * (1-CF(1))] \\ &= 1 + [0*(1-1)] \\ &= 1 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Hasil CF} &= (1 * CF \text{ Pengetahuan}) * (\text{jml gejala yang sama} / \text{jml gejala}) \\ &= (1*0.8) * (1/5) \\ &= 0.16 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} A2. CF(A) &= CF(1) + [CF(2) * (1-CF(1))] \\ &= 1 + [0*(1-1)] \\ &= 1 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Hasil CF} &= (1 * CF \text{ Pengetahuan}) * (\text{jml gejala yang sama} / \text{jml gejala}) \\ &= (1*1) * (1/5) \\ &= 0.2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} A3. CF(A) &= CF(1) + [CF(2) * (1-CF(1))] \\ &= 1 + [0*(1-1)] \\ &= 1 \end{aligned}$$

$$\text{Hasil CF} = (1 * \text{CF Pengetahuan}) * (\text{jml gejala yang sama} / \text{jml gejala})$$

$$= (1 * 0.8) * (1/5)$$

$$= 0.16$$

$$\text{A4. CF(A)} = \text{CF(1)} + [\text{CF(2)} * (1 - \text{CF(1)})]$$

$$= 1 + [0 * (1 - 1)]$$

$$= 1$$

$$\text{Hasil CF} = (1 * \text{CF Pengetahuan}) * (\text{jml gejala yang sama} / \text{jml gejala})$$

$$= (1 * 0.8) * (1/5)$$

$$= 0.16$$

$$\text{A5. CF(A)} = \text{CF(1)} + [\text{CF(2)} * (1 - \text{CF(1)})]$$

$$= 1 + [1 * (1 - 1)]$$

$$= 1$$

$$\text{Hasil CF} = (1 * \text{CF Pengetahuan}) * (\text{jml gejala yang sama} / \text{jml gejala})$$

$$= (1 * 0.8) * (2/5)$$

$$= 0.32$$

$$\text{A6. CF(A)} = \text{CF(1)} + [\text{CF(2)} * (1 - \text{CF(1)})]$$

$$= 1 + [0 * (1 - 1)]$$

$$= 1$$

$$\text{Hasil CF} = (1 * \text{CF Pengetahuan}) * (\text{jml gejala yang sama} / \text{jml gejala})$$

$$= (1 * 0.8) * (1/5)$$

$$= 0.16$$

$$\text{A7. CF(A)} = \text{CF(1)} + [\text{CF(2)} * (1 - \text{CF(1)})]$$

$$= 1 + [0 * (1 - 1)]$$

$$= 1$$

$$\text{Hasil CF} = (1 * \text{CF Pengetahuan}) * (\text{jml gejala yang sama} / \text{jml gejala})$$

$$= (1 * 1) * (1/5)$$

$$= 0.2$$

$$\text{A8. CF(A)} = \text{CF(1)} + [\text{CF(2)} * (1 - \text{CF(1)})]$$

$$= 1 + [1 * (1 - 1)]$$

$$= 1$$

$$\text{CF(B)} = \text{CF(3)} + [\text{CF(A)} * (1 - \text{CF(3)})]$$

$$= 1 + [1 * (1 - 1)]$$

$$= 1$$

$$\text{CF(C)} = \text{CF(4)} + [\text{CF(B)} * (1 - \text{CF(4)})]$$

$$= 1 + [1 * (1 - 1)]$$

$$= 1$$

$$\text{CF(D)} = \text{CF(5)} + [\text{CF(C)} * (1 - \text{CF(5)})]$$

$$= 1 + [1 * (1 - 1)]$$

$$= 1$$

$$\text{Hasil CF} = (1 * \text{CF Pengetahuan}) * (\text{jml gejala yang sama} / \text{jml gejala})$$

$$= (1*1) * (5/5)$$

$$= 1$$

Setiap aturan yang diperoleh memiliki nilai besar yang berbeda-beda, yaitu pada A1 memiliki nilai terendah yaitu 0.16, selanjutnya nilai yang diperoleh pada A2 yaitu 0.2, pada A3 memiliki nilai 0.16, selanjutnya pada A4 memiliki nilai yang sama dengan A3 yaitu 0.16, pada A5 diperoleh nilai 0.32, lalu pada A6 diperoleh nilai yaitu 0.16, pada A7 memiliki nilai 0.2, dan terakhir pada A8 memiliki nilai tertinggi yaitu 1.

Maka dari perhitungan yang dilakukan, diperoleh hasil yaitu *user* terdiagnosa penyakit Tifus dengan tingkat kepercayaan 1 atau 100% . Pada gambar 4.23 merupakan tampilan *output* berdasarkan gejala-gejala yang diinput kan oleh pakar pada pengujian ini. Setelah melihat *output* pada gambar 4.23 dan berdasarkan hasil diagnosa oleh pakar, maka diperoleh kesimpulan bahwa hasil diagnosa pakar maupun hasil diagnosa sistem memberikan kesimpulan yang sama yaitu penyakit tifus, dan tingkat kepercayaan yang dilakukan secara manual maupun yang dilakukan oleh sistem memiliki hasil yang sama yaitu 1 atau 100%

No	Gejala	Pertanyaan	Pilih Kondisi
1	Demam	Apakah anda mengalami demam lebih dari 3 hari?	Pasti
2	Sakit kepala	Apakah anda merasakan sakit kepala?	Tidak Tau
3	Nyeri otot dan sendi	Apakah otot dan sendi anda terasa nyeri?	Tidak Tau
4	Mual / muntah	Apakah anda mengalami mual/muntah?	Tidak Tau
5	Nyeri uluh hati	Apakah anda merasa nyeri pada bagian uluh hati?	Tidak Tau
6	Batuk	Apakah anda mengalami batuk sehingga tidak dapat tidur dengan nyenyak?	Tidak Tau
7	Kembung	Apakah perut anda terasa kembung walau sudah diisi dengan makanan?	Pasti
17	Bintik-bintik Merah	Apakah terdapat bintik-bintik merah pada tubuh ?	Pasti
18	Tinja Berwarna	Apakah tinja berwarna hijau ?	Pasti

Hasil Diagnosa

Tifoid 100 %

Solusi Penyakit

Membutuhkan pengobatan selama 1-2 minggu dengan tablet antibiotik. Meski tubuh sudah mulai membaik dalam jangka waktu 2-3 hari sebaiknya jangan menghentikan mengkonsumsi sebelum antibiotik habis agar bakteri benar-benar hilang dari dalam tubuh. supaya tubuh segera pulih istirahatlah yang cukup, makan teratur dengan porsi sedikit tetapi sering, perbanyak minum air putih, serta rajin mencuci tangan dengan sabun agar mengurangi penyebaran bakteri.

Gejala

- Demam
- Sakit kepala
- Nyeri otot dan sendi
- Mual / muntah
- Nyeri uluh hati
- Batuk

Gambar 4.23 Hasil Diagnosa Kasus Kedua

Tabel 4.13 Hasil Pengujian Pada Sistem

No	Nama Gejala	CF User	Sistem	
			Hasil Diagnosa Sistem	Nilai Kepastian
1	Demam	0.8	Tifoid	1 atau 100%
2	Sakit kepala	1		
3	Nyeri oto & sendi	0.6		
4	Nyeri uluh hati	0.4		
5	Batuk	0.6		
6	Demam	1	Tifus	1 atau 100%
7	Perut kembung	1		
8	Diare	1		
9	muncul bintik-bintik merah pada dada & perut	1		
10	Tinja berwarna kehijauan	1		

Pada pengumpulan data sampel yang ada dapat dilakukan pengujian akurasi dengan 20 kasus dari 30 kasus pengumpulan data sampel yang diujikan kemudian dibandingkan dengan output sistem dilihat pada tabel 4.16.

4.5 Kesimpulan Pengujian Akurasi Pada Sistem Aturan Dengan Pakar

Dari hasil pengujian yang dilakukan dengan data sampel sebanyak 20 kasus yang diuji kan dan dihitung dengan pengukuran performa untuk menentukan tingkat akurasi dan tingkat kesalahan maka dapat disimpulkan bahwa akurasi sistem pakar dengan menggunakan metode *certainty factor* dengan berbasis aturan mempunyai tingkat akurasi yang baik yaitu 95% dan tingkat kesalahan yaitu 5%.

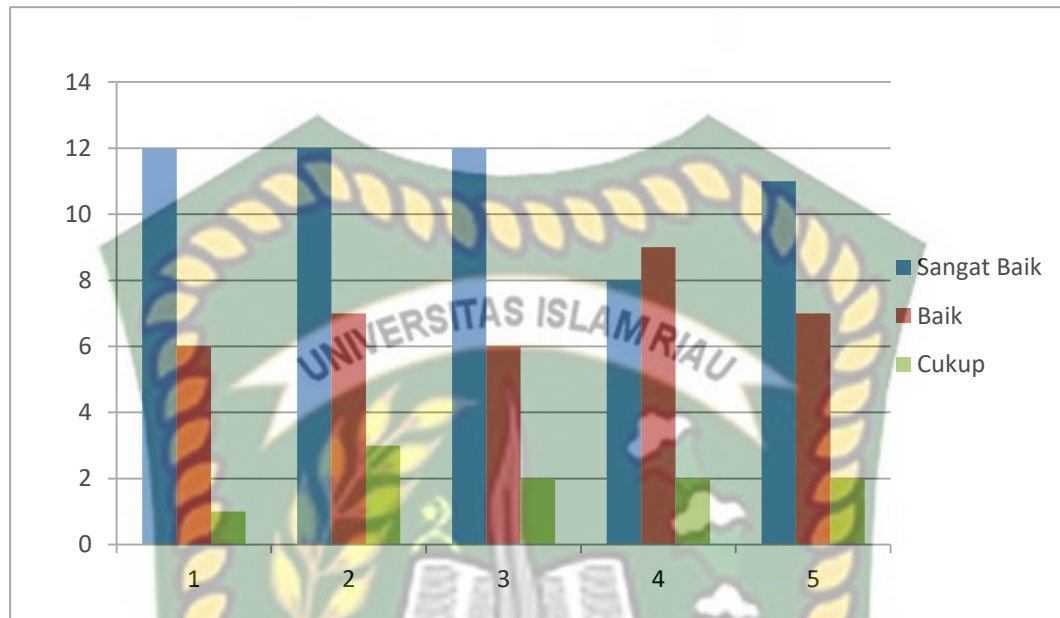
Sehingga pengetahuan dari pakar serta sistem dapat berfungsi dengan baik dalam mendiagnosa penyakit demam tifoid.

4.6 Implementasi Sistem

Implementasi sistem yang dipakai adalah membuat kuisisioner dengan 5 pertanyaan dan 20 responden yang mana ditunjukan pada *user* yaitu 1 responden dari pakar yaitu dokter, 4 responden dari tenaga kesehatan bidan, 10 responden dari mahasiswa kesehatan, dan 5 responden dari mahasiswa. Kepada 20 responden diajukan pertanyaan yang terkait dengan sistem ini. Adapun 5 pertanyaan tersebut adalah :

1. Apakah informasi sistem pakar diagnosa penyakit demam tifoid yang dihasilkan sudah tepat?
2. Dari hasil informasi yang diberikan, apakah sistem pakar diagnosa penyakit demam tifoid bermanfaat bagi masyarakat?
3. Apakah sistem pakar diagnosa penyakit demam tifoid layak diterapkan pada kasus yang sebenarnya?
4. Apakah penyajian bahasa pada sistem pakar diagnosa penyakit demam tifoid mudah dipahami?
5. Bagaimana pendapat anda tentang tampilan sistem ini, apakah mudah dipahami oleh pengguna?

Dari 5 pertanyaan diatas, maka diperoleh hasil jawaban atau tanggapan dari responden terhadap kinerja dan tujuan dari sistem sebagai berikut :



Gambar 4.24 Hasil Kuisisioner

4.7 Kesimpulan Implementasi Sistem

Berdasarkan hasil kuisisioner tersebut maka dapat disimpulkan bahwa sistem pakar diagnosa penyakit demam tifoid memiliki persentase sebagai berikut :

Tabel 4.14 Hasil Nilai Presentase Tiap Pertanyaan Kuisisioner

No	Pertanyaan	Jumlah Presentase Responden		
		Sangat Baik	Baik	Cukup
1	Apakah informasi sistem pakar diagnosa penyakit demam tifoid yang dihasilkan sudah tepat?	12	6	1
2	Dari hasil informasi yang diberikan, apakah sistem pakar diagnosa penyakit demam tifoid bermanfaat bagi masyarakat?	12	7	3

3	Apakah sistem pakar diagnosa penyakit demam tifoid layak diterapkan pada kasus yang sebenarnya?	12	6	2
4	Apakah penyajian bahasa pada sistem pakar diagnosa penyakit demam tifoid mudah dipahami?	8	9	2
5	Bagaimana pendapat anda tentang tampilan sistem ini, apakah mudah dipahami oleh pengguna?	11	7	2
Total		55%	35%	10%

Dari hasil presentasi tabel 4.17, sistem pakar diagnosa penyakit demam tifoid berbasis web menggunakan metode *certainty factor* memiliki *performance* yang sangat baik dan baik dengan nilai rata-rata 90%, sehingga sistem ini dapat diimplementasikan.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan proses pembangunan aplikasi pakar untuk diagnosa penyakit tifoid menggunakan metode *certainty factor* dapat diambil beberapa kesimpulan diantara nya :

1. Aplikasi sistem pakar untuk medeteksi penyakit tifoid yang telah dibangun dapat digunakan sebagai media konsultasi untuk mendiagnosa penyakit tifoid.
2. Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan dengan menggunakan *black box*, aplikasi sistem pakar diagnosa penyakit tifoid sudah sesuai dengan yang diharapkan.
3. Dengan dibuatnya aplikasi sistem pakar diagnosa penyakit tifoid dapat membantu *user* untuk mendiagnosa penyakit demam tifoid, juga disertai solusi berdasarkan inputan gejala-gejala yang dialami oleh pasien sehingga penyakit tifoid dapat ditangani dengan cepat dan tepat sebelum sesuatu atau hal tidak diinginkan terjadi.
4. Data yang terdapat pada aplikasi dapat diubah, hapus, maupun tambah jikan ditemukan data baru.
5. Hasil kesimpulan implementasi berdasarkan dari hasil kuisisioner maka dapat disimpulkan diagnosa penyakit tifoid memiliki hasil 90%.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian analisa dan perancangan sistem pakar untuk diagnosa penyakit tifoid ada beberapa saran yang sebaiknya diberikan guna pengemangan sistem ini menjadi lebih baik di antaranya sebaai berikut :

1. Aplikasi ini dapat dikembangkan menggunakan metode lain selain metode *certainty factor*.
2. Sistem dapat dikembangkan dengan memiliki teknologi yang lebih canggih lagi agar lebih memudahkan dalam proses diagnosis.
3. Aplikasi ini dapat dikembangkan menjadi sistem berbasis android.

DAFTAR PUSTAKA

- AdiKurniadi1), S. (2019). Implementasi Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Dengan Gejala Demam Menggunakan Metode Certainty Factor. *Vol. 01 No. 01 Tahun 2019*, 1-8.
- Farihatun Nafiah, R. A. (2017). Diagnosa Demam Tifoid Disertai Kondisi Kadar Leukosit Pasien Di Rumah Sakit Islam Sakinah Mojokerto. *Vol 1, No 1 (2017)*.
- Fauriatun Helmiah1*, N. D. (2019). Implementasi Sistem Pakar Untuk Mendiagnosis Demam Tifoid Dan Saran Penanggulangannya . *Vol. Vi No. 1, Des 2019*, 87-92.
- Ihsan1, R. W. (2015). Penerapan Algoritma C4.5 Terhadap Diagnosa Penyakit Demam Tifoid Berbasis Mobile. *Swabumi Vol Iii No. 1, September 2015*, Iii, 24-30.
- J.Giaratano, F. (2005). *Expert system: Principles and Programming*. Boston: Pws Publishing Company.
- Nafiah, F. (2018). *Kenali Demam Tifoid Dan Mekanismenya*. Yogyakarta: Cv Budi Utama.
- Nurarif, H. K. (2015). *Aplikasi Asuhan Keperawatan Berdasarkan Diagnosa*. Jogjakarta: Mediaction publishing.
- Rusda Wajhilah, I. (2015). Penerapan Algoritma C4.5 terhadap diagnosa penyakit.
- Suherman. (2011). *Diagnostic*. Jakarta : Rajawali.
- Supina Batubara1, S. W. (2018). Penerapan Metode Certainty Factor Pada Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Dalam . *Seminar Nasional Royal (Senar) 2018* , 81-86.
- T.Sutjo, E. M. (2010). *Kecerdasan Buatan*. Semarang: Andi.
- Turban. (2001). *Decision Support System and Intelligent System (Sistem Pendukung Keputusan dan Sistem Cerdas)*. Yogyakarta: Andi.