

**SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT PARU-
PARU DENGAN METODE *DEMPSTER*
*SHAFER***

Oleh
INDRAWATI MUSA
T3116198

SKRIPSI

**Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Ujian
Guna Memperoleh Gelar Sarjana**



**PROGRAM SARJANA
TEKNIK INFORMATIKA
UNIVERSITAS IHSAN GORONTALO
2022**

PENGESAHAN SKRIPSI

SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT PARU-PARU DENGAN METODE *DEMPSTER-SHAFER*

Oleh
INDRAWATI R. MUSA
T3116198

SKRIPSI

Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Ujian
Guna Memperoleh Gelar Sarjana
Dan telah disetujui oleh Tim Pembimbing pada tanggal
Gorontalo, 28 Mei 2022

Pembimbing Utama



Azwar, S.Kom M.Kom
NIDN.0918048902

Pembimbing Bendamping



Hamria, S.Kom.,M.Kom
NIDN.0905068101

PERSETUJUAN SKRIPSI

SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT PARU-PARU DENGAN METODE *DEMPSSTER SHAFER*

Oleh

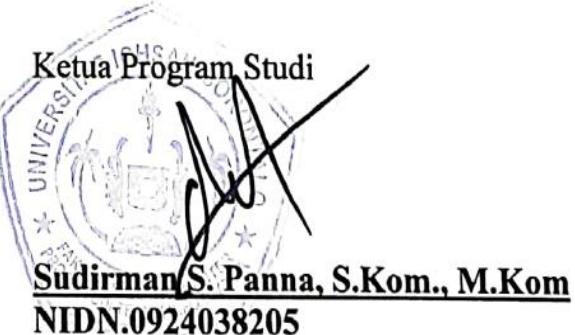
INDRAWATI R. MUSA

T3116198

Diperiksa oleh Panitia Ujian Strata Satu (S1)
Universitas Ichsan Gorontalo

1. Ketua Pengudi
Sudirman Melangi, S.Kom., M.Kom 
2. Anggota I
Hamsir Saleh, S.Kom., M.Kom 
3. Anggota II
Yusrianto Malago, S.Kom.,M.Kom 
4. Anggota III
Azwar, S.Kom.,M.Kom 
5. Anggota IV
Hamria, S.Kom.,M.Kom 

Mengetahui



PERNYATAAN SKRIPSI

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Karya tulis (skripsi) saya ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik (sarjana) baik di Universitas Ichsan Gorontalo maupun di Perguruan Tinggi Lainnya.
2. Karya tulis (skripsi) saya ini adalah murni gagasan, rumusan dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan dari Tim Pembimbing.
3. Dalam karya tulis (skripsi) saya ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dicantumkan sebagai acuan/sitasi dalam naskah dan dicantumkan pula dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya tulis ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma-norma yang berlaku di Universitas Ichsan Gorontalo.

Gorontalo.

Juni 2022



ABSTRACT

ABSTRAK

INDRAWATI MUSA, T3116198, SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT PARU-PARU DENGAN METODE *DEMPSTER SHAFER*.

Penelitian ini bertujuan untuk 1) Mengetahui algoritma *Dempster Shafer* dapat mendiagnosa penyakit paru-paru, 2) Mengetahui penerapan metode *Dempster Shafer* guna untuk mendiagnosa penyakit paru-paru. Metode *Dempster Shafer* merupakan salah satu metode yang digunakan untuk mencari pembuktian berdasarkan *belief function* (fungsi kepercayaan) dan *plausible reasoning* (pemikiran yang masuk akal) yang digunakan dengan mengkombinasikan potongan informasi yang terpisah (bukti) untuk mengkalkulasikan kemungkinan dari suatu kerusakan. Penyakit paru-paru pada manusia merupakan salah satu penyakit yang banyak terjadi pada saat sekarang ini. Hal ini dikarenakan pola gaya hidup masyarakat saat ini yang cenderung sibuk dengan padatnya jadwal maupun tingkat mobilitas yang tinggi, dapat mempengaruhi kesehatan. Paru-paru sebagai pompa satu-satunya untuk sistem pernafasan organ yang sangat penting bagi berlangsungnya kehidupan. Sistem pakar merupakan sistem yang berusaha mengadopsi pengetahuan manusia kedalam sistem komputer agar komputer dapat menyelesaikan masalah seperti yang biasa dilakukan oleh pakar. Hasil penelitian ini dapat dilihat dari implementasi metode *Dempster Shafer* yang dapat direkayasa sehingga dapat membantu pihak terkait (petugas Kesehatan) dalam mendiagnosa penyakit yang diderita oleh pasien. Hal ini juga dibuktikan dengan hasil pengujian yang dilakukan dengan menggunakan metode *white box* dan basis path yang menghasilkan nilai $V(G) = 5$ CC.

Kata Kunci : Sistem Pakar, Penyakit Paru-Paru, Metode *Dempster Shafer*.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini dengan judul **“SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT PARU-PARU DENGAN METODE DEMPSTER SHAFER”**, sebagai salah satu syarat Ujian Akhir guna memperoleh gelar Sarjana Komputer pada Program Studi Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Ichsan Gorontalo.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa Skripsi ini tidak mungkin terwujud tanpa bantuan dan dorongan dari berbagai pihak, baik bantuan moril maupun materil. Untuk itu, dengan segala keikhlasan dan kerendahan hati, penulis mengucapkan banyak terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada:

1. Ibu Dr. Hj Djuriko Abdussamad, M.Si, selaku Ketua Yayasan Pengembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (YPIPT) Ichsan Gorontalo;
2. Bapak Dr. Abdul Gaffar La Tjokke, M.Si, selaku Rektor Universitas Ichsan Gorontalo;
3. Bapak Jorry Karim, M.Kom, selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Ichsan Gorontalo;
4. Bapak Sudirman Melangi, M. Kom, selaku Wakil Dekan I Bidang Akademik dan Kemahasiswaan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Ichsan Gorontalo;
5. Ibu Irma Surya Kumala, M.Kom, selaku Pembantu Dekan II Bidang Administrasi Umum dan Keuangan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Ichsan Gorontalo;
6. Bapak Sudirman S. Panna, M.Kom, selaku Ketua Jurusan Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Ichsan Gorontalo;
7. Bapak Azwar, S.Kom.,M.Kom, selaku Pembimbing Utama;
8. Ibu Hamria, S.Kom.,M.Kom, selaku Pembimbing Pendamping;
9. Bapak dan Ibu Dosen Universitas Ichsan Gorontalo yang telah mendidik dan mengajarkan berbagai disiplin ilmu kepada penulis;
10. Kedua Orang Tua saya yang tercinta, atas segala kasih sayang, jerih payah dan doa restunya dalam membesar dan mendidik penulis;

11. Rekan-rekan seperjuangan yang telah banyak memberikan bantuan dan dukungan moril yang sangat besar kepada penulis;
12. Kepada semua pihak yang ikut membantu dalam penyelesaian Skripsi ini yang tak sempat penulis sebutkan satu-persatu

Semoga Allah SWT, melimpahkan balasan atas jasa-jasa mereka kepada kami. Penulis menyadari sepenuhnya bahwa apa yang telah dicapai ini masih jauh dari kesempurnaan dan masih banyak terdapat kekurangan. Oleh karena itu, penulis sangat mengharaokan adanya kritik dan saran yang konstruktif. Akhirnya penulis berharap semoga hasil yang telah dicapai ini dapat bermanfaat bagi kita semua, Aamiin.

Gorontalo, 2022

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI	Error! Bookmark not defined.
PERNYATAAN SKRIPSI.....	iii
<i>ABSTRACT</i>	vi
ABSTRAK	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	3
1.3 Rumusan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian	4
1.5.1 Manfaat Teoritis	4
1.5.2 Manfaat Praktis	4
BAB II LANDASAN TEORI	5
2.1 Tinjauan Studi.....	5
2.2 Tinjauan Pustaka	6
2.2.1 Penyakit Paru-Paru.....	6
2.2.2 Penyakit yang menyerang paru-paru.....	7
2.2.3 Basis aturan.....	9
2.2.4 Pengertian Sistem.....	11
2.2.5 Sistem Pakar (<i>Expert System</i>)	13
2.2.6 Dempster Shafer.....	16
2.2.7 Siklus Hidup Pengembangan Sistem	20
2.2.8 Konstruksi Sistem	25
2.2.9 Pengujian Sistem.....	28

2.3 Kerangka Pikir	33
BAB III METODE PENELITIAN	34
3.1 Jenis, Metode, Subjek, Objek, Waktu Dan Lokasi Penelitian	34
3.2 Pengumpulan Data	34
3.3 Pengembangan Sistem.....	35
3.3.1 Analisis Sistem.....	36
3.3.2 Desain Sistem	36
3.3.3 Konstruksi Sistem	37
3.3.4 Pengujian Sistem.....	37
BAB IV HASIL PENELITIAN.....	39
4.1 Hasil Pengumpulan Data	39
4.1.1 Gambaran Singkat Lokasi Penelitian	39
4.2 Hasil Pemodelan	41
4.2.1 Penerapan metode <i>Dempster Shafer</i> untuk Diagnosa Penyakit Paru-paru.....	41
4.2.2 Analisis Metode <i>Dempster Shafer</i>	43
4.3 Hasil Desain Sistem Secara Umum.....	46
4.3.1 Diagram Konteks	46
4.3.2 Diagram Berjenjang	46
4.3.3 Diagram Arus Data	47
4.3.4 Arsitektur Sistem.....	49
4.3.5 Interface Design : Mekanisme User	50
4.3.6 Interface Design : Mekanisme Home User.....	50
4.3.7 Interface Design : Mekanisme Navigasi Admin	51
4.3.8 Interface Design : Mekanisme Navigasi Input	51
4.3.9 Interface Design : Mekanisme Navigasi Output System	52
4.3.10 Kamus Data.....	53
4.3.11 Relasi Tabel.....	55
4.4 Hasil Pengujian Sistem.....	56
4.4.1 Pengujian <i>White Box</i>	56
4.4.2 Pengujian <i>Black Box</i>	58

BAB V PEMBAHASAN	60
5.1 Pembahasan Model	60
5.2 Pembahasan Sistem.....	60
5.2.3 Langkah-Langkah Menggunakan Sistem.....	60
5.2.4 Tampilan Halaman Sistem.....	60
BAB VI PENUTUP	66
6.1 Kesimpulan.....	66
6.2 Saran.....	66
DAFTAR PUSTAKA	67

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Siklus Hidup Pengembangan Sistem Model Waterfall.....	20
Gambar 2.2 Contoh Bagan Alir	29
Gambar 2.3 Contoh Grafik Alir.....	30
Gambar 2.4 Kerangka Pikir.....	33
Gambar 3.1 Sistem yang diusulkan	35
Gambar 4.1 Diagram Konteks	46
Gambar 4.2 Diagram Berjenjang	47
Gambar 4.3 DAD Level 0	47
Gambar 4.4 DAD Level 1 Proses 1	48
Gambar 4.5 DAD Level 1 Proses 2	48
Gambar 4.6 DAD Level 1 Proses 3	49
Gambar 4.7 Mekanisme Home User.....	50
Gambar 4.8 Mekanisme Navigasi Admin	51
Gambar 4.9 Navigasi Input Jenis Penyakit	51
Gambar 4.10 Navigasi Input Gejala	52
Gambar 4.11 Navigasi Input Basis Pengetahuan.....	52
Gambar 4.12 Desain Daftar Hasil Analisa	53
Gambar 4.13 Relasi Tabel.....	55
Gambar 4.14 Flowchart Form Gejala	56
Gambar 4.15 Flowgrph Form Gejala	57
Gambar 5.1 Tampilan Form Login Admin	60
Gambar 5.2 Tampilan Halaman Utama	61
Gambar 5.3 Tampilan Halaman Penyakit	61
Gambar 5.4 Tampilan Halaman Gejala.....	62
Gambar 5.5 Tampilan Halaman Basis Aturan.....	63
Gambar 5.6 Tampilan Halaman Kosultasi	64
Gambar 5.7 Tampilan Halaman Laporan Hasil Analisa	65

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tinjauan Studi	5
Tabel 2.2 Data yang mengidap penyakit paru-paru.....	7
Tabel 2.3 Penyakit paru-paru	9
Tabel 2.4 Gejala Penyakit	9
Tabel 2.5 Relasi	10
Tabel 2.6 Aturan Kombinasi Untuk m3	18
Tabel 2.7 Aturan kombinasi untuk m5.....	19
Tabel 4.1 Penyakit Paru-Paru	41
Tabel 4.2 Gejala Penyakit	41
Tabel 4.3 Relasi antara Penyakit dan Gejala.....	42
Tabel 4.4 Data Uji Gejala Pasien.....	43
Tabel 4.5 Densitas Baru Untuk M3	44
Tabel 4.6 Densitas Baru Untuk M5	44
Tabel 4.7 Densitas Baru Untuk M7	45
Tabel 4.8 Interface Design Mekanisme User	50
Tabel 4.9 Kamus Data penyakit	53
Tabel 4.10 Kamus Data Gejala.....	54
Tabel 4.11 Kamus Pengguna.....	54
Tabel 4.12 Kamus Basis Pengetahuan	54
Tabel 4.13 Tabel Basis Path Form Gejala.....	58
Tabel 4.14 Tabel Pengujian Black Box	58

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan yang pesat dalam ilmu pengetahuan teknologi komputer dan komunikasi atau sering disebut dengan era *Informan and Comunication Technology* (ICT), jika pada mulanya komputer digunakan hanya sekedar alat penghitung, maka saat ini komputer telah beralih dan hamper menyamai peran atau tugas rumit yang dilakukan oleh manusia bahkan sanggup menirukan proses biologis manusia dalam pengambilan keputusan [1].

Teknologi dipakai hamper semua kalangan dan semua bidang. Salah satu bidang yang juga tidak terlepas dari teknologi adalah bidang kesehatan. Dengan adanya bidang perkembangan teknologi dibidang kesehatan akan membuat tingkat kesehatan pada saat ini lebih baik lagi. Akan tetapi permasalahan yang sering muncul adalah bagaimana menjadikan teknologi sebagai penunjang kesehatan kita.

Seiring berjalannya waktu, teknologi dikembangkan pula dengan mampu mengadopsi proses dan cara berpikir manusia yaitu teknologi *Artificial Intelligence* atau kecerdasan buatan. Menurut Irmawati Sistem pakar adalah salah satu bagian dari kecerdasan buatan yang mengandung pengetahuan dan pengalaman yang dimasukan oleh satu atau banyak pakar kedalam satu area pengetahuan tertentu sehingga setiap orang dapat menggunakan untuk memecahkan berbagai masalah yang bersifat spesifik [2].

Penyakit paru-paru pada manusia adalah salah satu penyakit yang banyak terjadi pada saat sekarang ini. Hal ini dikarenakan pola gaya hidup masyarakat saat ini yang cenderung sibuk dengan padatnya jadwal maupun tingkat mobilitas yang tinggi, dapat mempengaruhi kesehatan. Paru-paru sebagai pompa satu-satunya untuk sistem pernafasan organ yang sangat penting bagi berlangsungnya kehidupan. Sebagai bagian dari organpenting, paru-paru termasuk organ yang berukuran yang cukup besar dan hampir memenuhi rongga dada kita.Banyak orang menggunakan paru-paru dan sistem saluran pernapasanya bukan untuk

mengisap cengkeh, dan bahan-bahan psikotropika berbahaya lainya yang tidak perlu di sangka lagi merupakan racun yang merusak paru-paru.

Paru-paru merupakan salah satu organ pernafasan yang sangat penting. Baik karena fungsinya maupun sebagai salah satu organ yang rentan terhadap berbagai penyakit. Dalam sistem ekskresi, paru-paru berfungsi untuk mengeluarkan karbon dioksida (CO₂) dan uap air (H₂O). Didalam paru-paru terjadi proses pertukaran antara gas oksigen dan karbodioksida. Setelah membebaskan oksigen, sel-sel darah merah menangkap karbodioksida sebagai hasil metabolisme tubuh yang akan di bawa ke paru-paru. Di paru-paru karbodioksida dan uap air dilepaskan dan di keluarkan dari paru-paru melalui hidung [3].

Puskesmas Tilamuta merupakan salah satu unit kesehatan yang telah melakukan upaya pencegahan dan penanganan penyakit paru-paru. Akan tetapi masyarakat cenderung pasif akan bahaya dari penyakit paru-paru membuat mereka kurang peduli dengan kondisi kesehatan mereka, maka sangat diperlukan suatu sistem yang dapat melakukan diagnosa awal penyakit ini tanpa seorang pakar maupun petugas kesehatan agar penanganan pasien sesuai dengan diagnosa awal pasien.

Seorang pakar adalah orang yang ahli dibidangnya, namun dalam kenyataannya seorang pakar masih mempunyai keterbatasan daya ingat dan stamina kerja yang salah satu faktornya mungkin disebabkan karena usia dari seorang pakar. Sehingga seorang pakar dalam hal ini seorang dokter spesialis penyakit dalam pada suatu ketika bisa saja melakukan kesalahan yang mungkin salah satunya melakukan kesalahan pada hasil diagnose yang bisa berlanjut pada kesalahan solusi yang diambil.

Untuk mengatasi masalah tersebut ditawarkan pemanfaatan teknologi canggih yang mampu mengembangkan kegunaan komputer dan dapat mengadopsi proses serta cara berfikir komputer seperti manusia. Hal ini dapat diwujudkan dengan cara menerapkan suatu ilmu *Artificial Inteligence* (kecerdasan buatan) dengan membuat *Expert System* (Sistem pakar) yang didalamnya memuat

informasi tentang penyakit paru-paru yang diperuntukan seorang pakar guna membantu masyarakat awam.

Sistem pakar akan bertindak layaknya seperti seorang pakar. Ia akan memberikan daftar gejala-gejala seperti biasa mengidentifikasi suatu objek berdasarkan jawaban yang diterimanya. Jadi kerja sistem pakar adalah menganalisis suatu masalah. Dengan adanya sistem pakar ini diharapkan nantinya bisa membantu masyarakat dalam menginformasikan jenis penyakit paru-paru apa yang diderita dan bagaimana cara penangulangannya.

Dempster-Shafer adalah salah satu metode yang dapat diterapkan dalam sistem pakar untuk menyelesaikan permasalahan tersebut. Metode ini adalah suatu metode yang dikembangkan oleh Arthur p. Dempster dan Glen Shafer. Teori ini digunakan untuk mencari pembuktian berdasarkan *belief function* (fungsi kepercayaan) dan *plausible reasoning* (pemikiran yang masuk akal) yang digunakan dengan mengkombinasikan potongan informasi yang terpisah (bukti) untuk mengkalkulasikan kemungkinan dari suatu kerusakan [4].

Sistem ini nantinya dibangun berawal pada proses pencarian dari sekumpulan data atau fakta, dari fakta-fakta tersebut dicari suatu kesimpulan yang menjadi solusi dari permasalahan yang dihadapi.

Berdasarkan uraian sebelumnya, maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian yang berjudul **“SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT PARU-PARU DENGAN METODE DEMPSTER SHAFER”**.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah disebutkan diatas, dapat diidentifikasi masalah, yaitu:

1. Sulitnya masyarakat mendapatkan informasi tentang penyakit paru-paru
2. Belum adanya layanan sistem pakar mengidentifikasi penyakit paru-paru pada Puskesmas Tilamuta.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah yang telah diuraikan diatas, maka dapat dirumuskan permasalahan dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Bagaimana algoritma Dempster Shafer dapat mendiagnosa penyakit paru-paru pasien pada Puskesmas Tilamuta.
2. Bagaimana Metode Dempster Shafer dapat diterapkan untuk diagnosa penyakit paru-paru pada Puskesmas Tilamuta.

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas yang menjadi tujuan dalam penelitian ini, yaitu:

1. Untuk mengetahui algoritma Dempster Shafer dapat mendiagnosa penyakit paru-paru pasien pada Puskesmas Tilamuta.
2. Untuk mengetahui penerapan metode Dempster Shafer pada Puskesmas Tilamuta guna untuk mendiagnosa penyakit paru-paru.

1.5 Manfaat Penelitian

1.5.1 Manfaat Teoritis

Hasil penelitian ini diharapkan mampu memberikan masukan bagi perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, khususnya ilmu komputer, berupa manfaat dalam pengembangan wacana dan memperkaya kajian teori sistem pakar.

1.5.2 Manfaat Praktis

Sumbangan pemikiran, karya, bahan pertimbangan, atau solusi bagi semua elemen ataupun unsur-unsur yang terlibat dalam pembuatan sistem pakar dan mempermudah pihak puskesmas dalam pengembangan sistem, serta membantu masyarakat dalam mendiagnosa penyakit paru-paru lebih dini.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Tinjauan Studi

Tabel 2.1 Tinjauan Studi

No	Penerbit	Judul	Tahun	Metode	Hasil
1.	Diki Andita Kusuma, Chairani	Rancangan Bangunan Sistem Diagnosa Penyakit Paru-Paru Menggunakan Metode <i>Case Based Reasoning</i>	2014	<i>Case Based Reasoning</i>	<p>1. Nilai kedekatan dari 8 kasus lama terhadap kasus baru dari seorang pasien adalah 0,38 terhadap data kasus keempat 0,72 terhadap data kasus kelima, 0,93 terhadap data kasus ketujuh, dan 0,66 terhadap data kasus kedelapan.</p> <p>2. Nilai kedekatan paling maximum diperoleh terhadap data kasus keenam, yaitu sebesar 0,93 atau 93% sehingga dapat disimpulkan bahwa pasien diagnosa terserang penyakit radang paru-paru [2].</p>

No	Penerbit	Judul	Tahun	Metode	Hasil
2.	Devi Tri Wahyunityas	Sistem Pendukung Keputusan Diagnosa Penyakit Paru-Paru	2017	Weighted Product	Hasil konsepnya sederhana dan mudah dipahami, komputasinya efisien dan memiliki kemampuan untuk mengukur kinerja relativ dari alternatif keputusan dalam bentuk matematis yang sederhana [3].
3.	Ibnu Tito Dessetiadi	Sistem Pakar untuk Penyakit Paru-Paru	2017	Menggunakan algoritma BAYES	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dalam diagnosa penyakit paru-paru informasi untuk solusi pengobatan penyakit. 2. Dapat diakses semua oleh pasien penyakit paru-paru karena sistem yang dijalankan pada Aplikasi Web [4].

2.2 Tinjauan Pustaka

2.2.1 Penyakit Paru-Paru

Paru-paru merupakan respirasi (pernafasan) yang berhubungan dengan sistem pernafasan dari sirkulasi (Peredaran Darah) dalam tubuh vertebrata yang bernafas dalam udara. Fungsinya adalah menukar oksigen dari udara dengan karbon dioksida dari dada. Prosesnya disebut “Pernafasan eksternal” atau

bernafas.Jika paru-paru terganggu fungsinya, kesehatan tubuh manusia bisa terpengaruhi secara keseluruhan.

Meskipun, sepasang paru-paru kanan dan kiri punya ciri yang berbeda contohnya, paru-paru kiri orang dewasa umumnya berbobot sekitar 325-250grm dan yang kanan bobotnya sekitar 375-600grm untuk anatomi, Paru-paru kanan memiliki tiga bagian (Logus) yang berbeda.Sementara paru-paru bagian kiri memiliki dua bagian logus. Berdasarkan data yang telah di kumpulkan masyarakat yang mengidap penyakit paru-paru.

Tabel 2.2 Data yang mengidap penyakit paru-paru

No	Tahun	Berapa Orang
1.	2014	82 Orang
2.	2015	96 Orang
3.	2016	84 Orang
4.	2017	64 Orang
5.	2018	88 Orang

(Sumber: Puskesmas Tilamuta)

2.2.2 Penyakit yang menyerang paru-paru

1. Bronkitis merupakan penyakit pernafasan yang terjadi akibat infeksi saluran pernafasan atas dan biasanya di sebabkan oleh virus, Berikut gejala bronkitis:
 - 1) Batuk di sertai lender berwarna kuning, keabu-abuan atau hijau.
 - 2) Kelelahan
 - 3) Demam ringam
 - 4) Lemas
 - 5) Sakit tenggorokan
 - 6) Dada serasa nyeri
 - 7) Hidung tersumbat
 - 8) Badan terasa pegal-pegal
 - 9) Nyeri dada ketika batuk bahkan bernaafas
 - 10) Badan terasa lelah
 - 11) Linglung atau terjadi penurunan kesadaran
 - 12) Mual dan muntah

- 13) Diare
2. Pneumonia merupakan gangguan pernafasan yang menyebakan pernafasan yang menyebabkan peradangan pada bagian terkecil dari paru-paru, yaitu bronkiolus dan jaringan alveolar, berikut gejalanya:
 - 1) Berkeringat
 - 2) Menggigil
 - 3) Sesak nafas
 - 4) Mual
 - 5) Muntah
 - 6) Demam
 - 7) Batuk kering atau berdahak kental berwarna kuning, hijau atau disertai darah
 - 8) Nyeri dada ketika menarik nafas
 - 9) Diare
 - 10) Selera makan menurun
 - 11) Lemah
 - 12) Detak jantung menjadi cepat
3. Asma merupakan penyakit yang biasanya disebabkan peradangan pada saluran pernafasan. Peradangan tersebut akan menyebabkan pembengkakan dan penyempitan saluran nafas. Udara yang seharusnya mengalir ke paru-paru menjadi tehambat, berikut gejalanya:
 - 1) Batuk berdahak
 - 2) Pilek
 - 3) Keracunan karbon monoksida
 - 4) Sesak nafas/sulit bernafas
 - 5) Sesal dada
 - 6) Mengi/nafas berbunyi (wheezing)
 - 7) Batuk (lebih sering terjadi pada anak-anak dari pada orang dewasa)
4. Tuberculosis merupakan infeksi bateri yang disebabkan oleh mycobacterium tuberculosis yang menyerang dan merusak jaringan tubuh manusia. Bakteri tersebut dapat ditularkan melalui saluran udara. TBC umumnya akan

menyerang paru-paru, tetapi juga beresiko untuk menyebar kegelenjar getah bening, tulang, sistem saraf pusat, jantung dan organ lain, berikut gejalanya:

- 1) Batuk yang mengeluarkn darah
- 2) Berkeringat pada malam hari
- 3) Penurunan berat badan
- 4) Nyeri dada saat bernafas
- 5) Tidak nafsu makan
- 6) Batuk berdahak
- 7) Demam dan menggigil
- 8) Lemas

2.2.3 Basis aturan

Berikut Basis aturan antara penyakit paru-paru dan gejalanya:

Tabel 2.3 Penyakit paru-paru

No	Kode Penyakit	Nama Penyakit
1.	P1	Bronkitis
2.	P2	Pneumonia
3.	P3	Asma
4.	P4	Tuberculosis (TBC)

Tabel 2.4 Gejala Penyakit

No	Kode Gejala	Nama Gejala
1.	G1	Batuk disertai lendir berwarna kuning, keabu-abuan atau hijau
2.	G2	Kelelahan
3.	G3	Demam ringan
4.	G4	Lemas
5.	G5	Sakit tenggorokan
6.	G6	Dada terasa nyeri
7.	G7	Hidung Tersumbat
8.	G8	Dada terasa nyeri
9.	G9	Hidung Tersumbat

10.	G10	Badan terasa pegal-pegal
11.	G11	Nyeri dada ketika batuk bahkan bernapas
12.	G12	Mual dan muntah
13.	G13	Diare
14.	G14	Berkeringat
15.	G15	Menggigil
16.	G16	Sesak napas
17.	G17	Batuk berdahak
18.	G18	Keracunan karbonmonoksida
19.	G19	Sesak dada
20.	G20	Mengi/napas berbunyi
21.	G21	Batuk
22.	G22	Batuk yang menegluarkan darah
23.	G23	Berkeringat pada malam hari
24.	G24	Penurunan berat badan
25.	G25	Tidak nafsu makan
26.	G26	Demam dan mengigil
27.	G27	Detak jantung menjadi cepat

Tabel 2.5 Relasi

No	Gejala	Penyakit			
		P1	P2	P3	P4
1	G1	✓	✓		
2	G2	✓			
3	G3	✓	✓		✓
4	G4	✓	✓		✓
5	G5	✓			
6	G6	✓	✓	✓	✓
7	G7	✓			
8	G8	✓			

9	G9		√		√
10	G10				
11	G11				
12	G12		√		
13	G13		√		
14	G14		√		√
15	G15		√		√
16	G16		√	√	
17	G17				√
18	G18			√	
19	G19				
20	G20			√	
21	G21				√
22	G22				√
23	G23				√
24	G24				√
25	G25		√		√
26	G26				√
27	G27		√		

2.2.4 Pengertian Sistem

“Sistem merupakan kumpulan dari elemen-elemen yang bekerjasama untuk mencapai tujuan pendekatan” (Davis dalam Jogyanto) [8].

“Sistem merupakan jaringan proses yang saling berhubungan yang diorganisasikan untuk melakukan aktivitas dan mencapai tujuan tertentu” (Gerald, *et al.* Dalam Jogyanto) [8].

Kedua definisi di atas adalah benar dan konsisten satu sama lain. Satu-satunya perbedaan adalah pendekatan sistem. Pada dasarnya, setiap komponen sistem perlu melakukan tugas tertentu menggunakan sekumpulan langkah, metode, dan metode kerja yang berinteraksi.

Secara garis besar, sistem ini terbagi menjadi dua bagian:

a. Sistem Fisik (*Physical System*)

Kumpulan elemen yang berinteraksi secara fisik dan dapat diidentifikasi dengan tujuan tertentu. Contoh: Sistem transportasi. Elemen: sebuah organisasi yang mengoperasikan petugas, mesin, dan transportasi. Sistem komputer. Elemen: Alat yang bekerjasama untuk melakukan pengolahan data.

b. Sistem Abstrak (*Abstract system*)

Sistem yang terbentuk sebagai akibat dari pelaksanaan ketergantungan ide dan tidak dapat diidentifikasi secara jelas, tetapi unsur-unsurnya dapat digambarkan. Contoh: Sistem teologi, hubungan antara manusia dan Tuhan.

Beberapa karakteristik sistem dijelaskan sebagai berikut:

a) Komponen Sistem

Komponen sistem dapat berupa subsistem atau bagian dari suatu sistem. Setiap subsistem memiliki properti sistem untuk melakukan fungsi tertentu dan mempengaruhi seluruh proses sistem.

b) Batas Sistem

Batas sistem (*Boundary*) adalah area yang memisahkan suatu sistem dari sistem lain atau lingkungan luar.

c) Lingkungan Luar Sistem

Lingkungan luar sistem (*environment*) merupakan lingkungan di luar ruang lingkup sistem yang mempengaruhi operasi sistem. Lingkungan luar yang menguntungkan merupakan energi dari sistem sehingga harus tetap dijaga dan dipelihara. Sedangkan lingkungan luar yang merugikan harus ditahan dan dikendalikan sehingga tidak mengganggu kelangsungan hidup dari sistem.

d) Penghubung Sistem

Penghubung (*interface*) adalah media kontak antara satu subsistem dengan subsistem yang berbeda. Koneksi ini memungkinkan asset untuk bergerak mulai dengan satu subsistem kemudian ke yang berikutnya.

e) Masukan – Proses – Keluaran

Input merupakan energi yang dibawa ke dalam sistem. Output merupakan hasil pengolahan energi, yang diolah dan dibagi menjadi keluaran yang berguna dan sisa pembuangan. Proses adalah bagian dari proses mengubah suatu masukan menjadi keluaran.

f) Sasaran Sistem

Sasaran dari sistem adalah untuk menentukan input yang dibutuhkan oleh sistem dan output yang dihasilkan oleh sistem. Jika sistem mengenai target atau yang terdekat, sistem dianggap berhasil.

2.2.5 Sistem Pakar (*Expert System*)

Dampak positif dari adanya perkembangan teknologi komputer dapat dilihat dari berbagai bidang. Bahkan perkembangan teknologi komputer dapat bermanfaat dan dirasakan di luar disiplin ilmu komputer itu sendiri. (*Artificial Intelligent*) kecerdasan buatan adalah salah satu bidang ilmu komputer yang menarik dan sangat membantu manusia. Kecerdasan buatan adalah bidang ilmu komputer yang bertujuan untuk membuat komputer, seperti pikiran manusia dan otak manusia. Sistem pakar adalah salah satu bidang kecerdasan buatan yang paling umum [9].

2.2.5.1 Definisi Sistem Pakar

Sistem pakar adalah sistem yang menggabungkan pengetahuan pakar dalam bidang tertentu ke dalam sistem komputer atau program yang dapat digunakan oleh pengguna yang tidak berpengalaman untuk membuat keputusan dan membuat kebijakan pada sistem [9].

Adapun beberapa definisi tentang sistem pakar (*expert system*) lainnya, antara lain:

- a) Menurut Professor Edward Feigenbaum (1982), sistem pakar mendefinisikan program komputer cerdas yang menggunakan pengetahuan dan metode penalaran untuk memecahkan masalah yang begitu sulit sehingga memerlukan keterampilan manusia yang khusus [10].
- b) Sistem pakar (*expert system*) didefinisikan sebagai bidang kecerdasan buatan (*artificial intelligence*) menurut Giarratano dan Riley (1994), dan juga

merupakan bidang keilmuan yang sedang berkembang saat ini dengan berkembangnya ilmu komputer [11].

Sistem pakar adalah salah satu cabang dari *Artificial Intelligent* (AI) yang dalam dunia komersial disebut sebagai sistem yang dapat secara efektif dan efisien melaksanakan tugas-tugas yang tidak terlalu membutuhkan tenaga ahli. Sistem pakar adalah program pemberi advis atau nasehat terkomputerisasi yang ditunjukkan untuk meniru proses reasoning (pertimbangan) dan pengetahuan dari pakar dalam menyelesaikan permasalahan masalah yang lebih spesifik [12].

Sistem pakar telah diciptakan untuk memecahkan masalah di berbagai bidang seperti matematika, teknik, kedokteran, ilmu komputer, dan hukum. Sistem pakar adalah sistem komputer yang bekerja jauh lebih baik daripada manusia dan profesional dalam banyak hal, tetapi karena keterbatasan kapasitas komputer, pengetahuan manusia masih diperlukan dalam banyak situasi, sehingga manusia tidak mungkin menghilangkan faktor tersebut dan menggantinya dengan sistem komputer.

2.2.5.2 Konsep Dasar Sistem Pakar

Pengetahuan tentang sistem pakar dapat diekspresikan dengan cara yang berbeda. Salah satu cara paling umum untuk mengekspresikan pengetahuan adalah tipe aturan IF...THEN (jika...maka). Metode diatas sangat sederhana, tetapi ada banyak hal yang diperlukan untuk membangun sistem pakar dengan mengungkapkan pengetahuan pakar dalam kaitannya dengan aturan di atas.

Konsep dasar sistem pakar mengandung beberapa unsur yaitu, keahlian, ahli, pengalihan keahlian, inferensi, aturan dan kemampuan menjelaskan. Keahlian adalah penguasaan pengetahuan dalam bidang tertentu yang diperoleh dari pelatihan. Membaca atau mengalami. Pakar adalah seseorang yang memiliki pengetahuan tertentu dan mampu menjelaskan suatu tanggapan, mempelajari hal-hal baru tentang topik masalah (*domain*), menyusun kembali pengetahuan jika dianggap perlu dan menentukan apakah keahliannya relevan atau tidak.

Pengalihan keahlian dari pakar untuk dialihkan ke orang lain yang bukan pakar merupakan tujuan utama dari sistem pakar. Proses ini membutuhkan empat aktivitas: pengetahuan tambahan dari seorang ahli atau sumber lain, representasi

pengetahuan di komputer, inferensi pengetahuan, dan transfer pengetahuan ke pengguna. Pengetahuan yang disimpan di komputer disebut basis pengetahuan (*knowledge base*).

Salah satu karakteristik yang harus dimiliki sistem pakar adalah kemampuan menalar (*reasoning*). Jika keterampilan sudah disimpan sebagai basis pengetahuan dan ada program yang mengakses database, komputer harus diprogram untuk membuat kesimpulan. Proses ini berjalan dalam bentuk mesin inferensi (*inference engine*).

Sistem pakar menggunakan basis pengetahuan (*knowledge base*) sebagai dasar berpikir. Basis pengetahuan terdiri dari heuristik dan sejumlah aturan yang disusun secara sistematis dan spesifik, serta hubungan antara data dan aturan dalam menarik kesimpulan. *Knowledge base* disimpan dalam basis data pada database. Sedangkan sebagai pusat pemrosesan adalah mesin inferensi, yaitu suatu rancangan aplikasi yang berfungsi memberikan pertanyaan dan menerima masukan dari pengguna, kemudian melakukan proses logis sesuai dengan basis pengetahuan yang tersedia, untuk kemudian menghasilkan keluaran berupa kesimpulan. Atau bisa juga berupa keputusan sebagai hasil akhir musyawarah [13].

Sumber akuisisi pengetahuan berfungsi sebagai penerjemah dari basis pengetahuan ke dalam bahasa yang dapat dipahami oleh pengguna. Bagian ini diperlukan karena basis pengetahuan yang disimpan dalam database disimpan dalam format tertentu, sedemikian rupa sehingga sulit bagi pengguna untuk menafsirkannya. Disk (*working memory*) adalah seperangkat modul memori yang menyimpan sementara informasi dari proses konseling. Memori di reset ke keadaan awal setiap kali proses baru dijalankan. Saat anda menjalankan siklus, memori menyimpan data dari prinsip-prinsip yang digunakan dalam basis data.

Oleh karena itu, prosedur untuk merancang sistem pakar harus mengikuti urutan sebagai berikut:

1. Tentukan batasan atau area konsentrasi dari sistem pakar yang akan dirancang.
2. Pilih jenis pilihan yang akan diambil.

3. Membuat pohon keputusan (*decision tree*).
4. Tuliskan aturan *IF-THEN*.
5. Perancangan antar muka pengguna (*user interface*).

Adapun ciri-ciri sistem pakar adalah sebagai berikut [13];

1. Terbatas pada bidang tertentu,
2. Dapat menunjukkan alasan untuk data yang tidak lengkap atau tidak aman,
3. Dapat memberikan beberapa alasan yang masuk akal,
4. Berdasarkan pada *rule* atau kaidah tertentu,
5. Dirancang untuk dikembangkan secara bertahap,
6. Keluarannya berupa nasehat atau rekomendasi,
7. Output tergantung dialog dengan *user*,
8. Basis pengetahuan dan mesin inferensi terpisah

2.2.6 Dempster Shafer

Teori *dempster shafer* adalah suatu teori matematika untuk pembuktian berdasarkan *belief function* dan *plausible reasoning* (fungsi kepercayaan dan pemikiran yang masuk akal), yang di gunakan mengkombinasikan portongan infomasi yang terpisah (bukti) untuk mengkalkulasi kemungkinan dari suatu peristiwa. Secara umum teori *dempster Shafer* dituliskan dalam suatu interfal [3]:

[Belief,Plausibility]

1. *Belief*

Belief (Bel) adalah ukuran kekuatan evidence (barang bukti) dalam mendukung suatu himpunan proposisi, Jika bernilai 0 maka mengindikasikan bahw tidak ada *efidence*, dan bernilai 1 menunjukan adanya kepastian.

2. *Plausibility*

Plausibility (P) dinotasikan sebagai :

$$P1(s) = 1 - Bel(-s)$$

Keterangan :

$$P1 \quad : \text{plausibility}$$

$$Bel \quad : \text{belief}$$

Plausibility juga bernilai 0 sampai 1. Jika yakin akan $-s$, maka dapat dikatakan bahwa $Bel(-s) = 1$, dan $P1(-s) = 0$.

Pada teori *Dempster – shafer* dikenal adanya *frame of decrement* yang dinotasikan dengan 0 (theta) dan *mass function* yang dinotasikan dengan m.

Frame ini merupakan semesta pembicaraan dari sekumpulan hipotesis [3].

$$m_3(Z) = \sum x \cap Y = m_1(X) \cdot m_2(Y)$$

$$1 - \sum x \cap Y = \emptyset m_1(X) \cdot m_2(Y)$$

Contoh Kasus:

Si Ani mengalami gejala panas badan. Dari diagnose Dokter, penyakit yang mungkin di derita oleh si Ani adalah flu, demam, atau bronkhitis [3].

1. Gejala – 1 : panas

Apabila diketahui nilai kepercayaan setelah dilakukan observasi panas sebagai gejala dari penyakit flu,demam, dan bronkhitis adalah :

$$m_1\{F,D,B\} = 0,8$$

$$m_1\{0\} = 1 - 0,8 = 0,2$$

Sehari kemudian, Si Ani datang lagi dengan gejala yang baru, yaitu hidungnya buntu.

2. Gejala – 2 : hidung buntu

Kemudian diketahui juga nilai kepercayaan setelah dilakukan observasi terhadap hidung buntu sebagai gejala dari alergi, penyakit flu, dan demam adalah :

$$m_2\{A,F,D\} = 0,9$$

$$m_2\{0\} = 1 - 0,9 = 0,1$$

Munculnya gejala baru ini mengharuskan kita untuk menghitung densitas baru untuk beberapa kombinasi (m_3). Untuk memudahkan penghitungan, terlebih dahulu himpunan – himpunan bagian yang terbentuk kita bawa kebentuk tabel seperti terlihat pada tabel 2.3 kolom pertama berisi semua himpunan bagian pada gejala pertama (panas) dengan m_1 sebagai fungsi densitas. Sedangkan baris pertama berisi semua himpunan bagian pada gejala kedua (hidung buntu) dengan m_2 sebagai fungsi densitas.

Tabel 2.6 Aturan Kombinasi Untuk m3

	$\{A,F,D\}$	$\{0,9\}$	0	$(0,1)$
$\{F,D,B\}$ (0,8)	$\{F,D\}$	$\{0,72\}$	0	$(0,08)$
0 (0,2)	$\{A,F,D\}$	$\{0,18\}$	0	$(0,02)$

$\{F,D\}$ diperoleh dari irisan antara (A,F,D) dan $\{F,D,B\}$. nilai 0,72 diperoleh dari hasil perkalian $0,9 \times 0,8$ Demikian pula $\{F,D,B\}$ pada baris kedua kolom kedua merupakan irisan dari 0 dan $\{F,D,B\}$ pada baris kedua kolom pertama. Hasil 0,8 merupakan perkalian dari $0,1 \times 0,8$.

Sehingga dapat dihitung

- $m_3 \{F,D\} = \underline{0,72} = 0,72$
1-0
- $m_3 \{A,F,D\} = \underline{0,18} = 0,18$
1-0
- $m_3 \{F,D,B\} = \underline{0,08} = 0,08$
1-0
- $m_3 \{{}^0\} = \underline{0,02} = 0,02$
1-0

Dari sini dapat dilihat bahwa, pada mulanya dengan hanya ada gejala panas, $m\{F,D,B\}=0,8$; namun setelah ada gejala baru yaitu hidung buntu, maka nilai $m\{F,D,B\}= 0,08$ demikian pula, pada mulanya dengan hanya ada gejala hidung buntu, $m\{A,F,D\}= 0,18$ dengan adanya 2 gejala ini, nilai densitas yang apling kuat adalah $m\{F,D\}$ yaitu sebesar 0,72

Hari berikutnya Si Ani datang lagi, dan memberitahukan bahwa minggu lalu dia baru saja datang dari piknik.

3. Gejala-3: piknik

Jika diketahui nilai kepercayaan setelah dilakukan observasi terhadap piknik sebagai gejala dari alergi adalah :

$$\begin{aligned} m_4\{A\} &= 0,6 \\ m_4\{{}^0\} &= 1 - 0,6 = 0,4 \end{aligned}$$

maka kita harus menghitung kembali nilai densitas baru untuk setiap himpunan bagian dengan fungsi densitas m_5 . Seperti pada langkah sebelumnya, kita susun tabel dengan kolom pertama berisi himpunan bagian-himpunan hasil kombinasi gejala-1 & gejala-2 dengan fungsi densitas m_3 . Sedangkan baris pertama berisi himpunan bagian-himpunan bagian pada gejala -3 dengan fungsi densitas m_4 .

Tabel 2.7 Aturan kombinasi untuk m_5

	$\{A\}$	$(0,6)$	\emptyset	$(0,4)$
$\{F,D\}$	$(0,72)$	\emptyset	$(0,432)$	$\{F,D\}$
$\{A,F,D\}$	$(0,18)$	$\{A\}$	$(0,108)$	$\{A,F,D\}$
$\{F,D,B\}$	$(0,08)$	\emptyset	$\{0,038\}$	$\{F,D,B\}$
\emptyset	$(0,2)$	$\{A\}$	$(0,012)$	\emptyset
				$(0,008)$

Sehingga dapat dihitung:

$$- \quad m_5\{A\} = \frac{0,108+0,012}{1-(0,432+0,048)} = 0,231$$

$$1-(0,432+0,048)$$

$$- \quad m_5\{F,D\} = \frac{0,288}{1-(0,432+0,048)} = 0,554$$

$$1-(0,432+0,048)$$

$$- \quad m_5\{A,F,D\} = \frac{0,072}{1-(0,432+0,048)} = 0,138$$

$$1-(0,432+0,048)$$

$$- \quad m_5\{F,D,B\} = \frac{0,032}{1-(0,432+0,048)} = 0,062$$

$$1-(0,432+0,048)$$

$$- \quad m_5\{\emptyset\} = \frac{0,008}{1-(0,432+0,048)} = 0,015$$

$$1-(0,432+0,048)$$

Dengan adanya gejala baru ini (Si Ani baru saja datang piknik), nilai densitas yang paling kuat tetap $m\{F,D\}$ yaitu sebesar 0,554

2.2.7 Siklus Hidup Pengembangan Sistem



Gambar 2.1 Siklus Hidup Pengembangan Sistem Model Waterfall

2.2.7.1 Analisis Sistem

Analisis sistem (*system analysis*) dapat didefinisikan sebagai memecah sistem informasi yang lengkap menjadi komponen-komponennya sehingga masalah, peluang, hambatan dan kebutuhan yang diharapkan dapat diidentifikasi dan dievaluasi, dan perbaikan dapat diusulkan.

Tahap analisis merupakan tahap yang kritis dan sangat penting karena kesalahan di dalam tahap ini akan menyebabkan juga kesalahan pada tahap berikutnya. Tahap analisis sistem meliputi studi kelayakan dan analisis kebutuhan.

a. Studi Kelayakan

Potensi keberhasilan solusi yang diusulkan ditentukan berdasarkan studi kelayakan. Fase ini membantu anda untuk mencapai solusi yang diusulkan secara efektif dengan sumber daya Anda dan memperhitungkan kendala yang ada dan dampak lingkungan pada bisnis Anda. Tugas studi kelayakan adalah:

1. Identifikasi masalah dan peluang yang menargetkan sistem Anda.
2. Menetapkan tujuan sistem baru secara keseluruhan.
3. Identifikasi pengguna sistem.
4. Penentuan ruang lingkup sistem.

Selain itu, sistem analitik melakukan tugas-tugas berikut selama studi kelayakan:

- 1) Proposal untuk perangkat lunak dan perangkat keras sistem baru.
- 2) Membuat analisis untuk membuat atau membeli aplikasi.
- 3) Siapkan analisis biaya-manfaat.
- 4) Penilaian risiko proyek.
- 5) Membuat rekomendasi untuk kelanjutan atau penghentian proyek.

Studi kelayakan diukur dengan mempertimbangkan aspek teknologi, ekonomi, faktor organisasi dan kondisi batas hukum, etika dan lainnya [16].

b. Analisis Kebutuhan

Analisis persyaratan dilakukan untuk membuat spesifikasi persyaratan (juga dikenal sebagai spesifikasi fungsional). Spesifikasi kebutuhan adalah spesifikasi rinci tentang apa yang dilakukan sistem ketika diimplementasikan. Spesifikasi ini juga digunakan untuk mencapai kesepakatan antara pengembang, pengguna sistem, administrator, dan mitra lainnya (seperti auditor internal).

Analisis kebutuhan ini diperlukan untuk mengetahui keluaran yang dihasilkan sistem, masukan yang dibutuhkan sistem, ruang lingkup proses yang digunakan untuk mengolah masukan menjadi keluaran, jumlah data yang diproses oleh sistem. Kelola pengguna dan kategori pengguna dan kendalikan sistem.

Dalam fase analisis sistem, ada beberapa langkah dasar yang perlu dilakukan oleh seorang analis sistem, sebagai berikut:

1. *Identify* (mengidentifikasi masalah)

Mengidentifikasi (mendeteksi) suatu masalah merupakan langkah awal dalam fase analisis sistem. Masalah dapat didefinisikan sebagai pertanyaan yang harus dipecahkan. Fase spesifik dari masalah sangat penting karena menentukan keberhasilan langkah selanjutnya.

2. *Understand* (memahami kerja dari sistem yang ada)

Langkah kedua dalam fase analisis sistem adalah memahami bagaimana sistem yang ada bekerja. Anda dapat melakukan langkah ini dengan menjelajahi cara kerja sistem yang ada. Untuk mempelajari perilaku sistem ini, diperlukan data yang diperoleh dari penelitian.

3. *Analyze* (menganalisis sistem tanpa report)

Langkah ini didasarkan pada data yang diperoleh dari hasil survei yang dilakukan.

4. *Report* (membuat laporan hasil analisis)

Tujuan utama membuat laporan analisis

- a. Pesan bahwa analisis selesai
- b. Mengklarifikasi kesalahpahaman tentang apa yang telah ditemukan dan dianalisis oleh analis sistem yang tidak sesuai.

2.2.7.2 Desain Sistem

Setelah tahap analisis sistem selesai, analis sistem memiliki gagasan yang jelas tentang apa yang harus dilakukan. Sudah waktunya bagi analis sistem untuk memikirkan desain sistem. Tahap ini dikenal sebagai desain sistem (*system design*).

Menurut Robert J.Verzello dan John Reuter, dalam Jogiyanto [9]. Perancangan sistem adalah tahap setelah menganalisis siklus pengembangan sistem, mendefinisikan kebutuhan fungsional, dan mempersiapkan desain dan implementasi untuk menjelaskan bagaimana sistem terbentuk.

Menurut John Burch dan Gary Grudnitski, dalam Jogiyanto [9]. Sebuah desain sistem dapat didefinisikan sebagai menggambar, merencanakan, membuat sketsa, atau mengatur beberapa elemen individu bersama-sama dan berfungsi secara keseluruhan.

Tahap desain sistem memiliki dua tujuan utama yaitu:

- 1. Untuk memenuhi kebutuhan pengguna sistem.
- 2. Memberikan gambaran yang jelas dan desain yang lengkap kepada pemrograman komputer dan professional teknis lainnya.

Desain sistem dapat dibagi menjadi dua bagian yaitu desain sistem secara umum (*general systems design*) dan desain sistem secara terinci (*detailed system design*).

a. Desain Sistem secara Umum (*General System Design*)

Tujuan dari desain sistem secara umum adalah untuk memberikan gambaran umum tentang sistem baru kepada pengguna, yaitu untuk membuat desain sistem yang terperinci. Desain biasanya dilakukan melalui analisis sistem

untuk mengidentifikasi komponen sistem informasi yang dirancang secara rinci oleh pemrograman komputer dan profesional teknik lainnya.

Pada tahap ini, komponen sistem informasi dirancang untuk dikomunikasikan kepada pengguna. Komponen sistem informasi yang dirancang adalah model, output, input, database, teknologi, dan kontrol.

b. Desain Sistem secara Rinci (*Detailed System Design*)

(1) Desain Input Terinci

Input adalah awal dari pemrosesan informasi. Sumber informasi adalah data yang diperoleh dari transaksi yang dilakukan oleh organisasi. Data yang diperoleh dari transaksi tersebut merupakan input ke sistem informasi. Hasil sistem informasi tidak lepas dari input data.

Desain input terinci dimulai dengan desain dokumen dasar sebagai penangkapan input pertama. Jika dokumen dasar tidak dirancang dengan benar, kemungkinan input yang direkam mungkin salah atau bahkan lebih kecil.

Fungsi dokumen dasar saat memproses aliran data:

1. Anda dapat melihat jenis data yang perlu dikumpulkan dan dicatat.
2. Catat data dengan jelas, konsisten dan akurat.
3. Data yang diperlukan secara individual dijelaskan dalam dokumen dasar, yang dapat meningkatkan integritas data.

(2) Desain Output Terinci

Rancangan detail keluaran bertujuan untuk mengetahui bagaimana dan seperti apa keluaran sistem yang baru nantinya. Desain keluaran terinci dibagi menjadi dua bagian: Desain keluaran format laporan kertas dan desain keluaran format dialog layar terminal.

- 1) Desain output dalam bentuk laporan

Perancangan ini dimaksudkan untuk memungkinkan keluaran dalam format laporan pada media kertas. Format paling umum untuk laporan adalah format tabular dan grafik atau bagan.

- 2) Desain output dalam bentuk dialog layar terminal

Desain adalah desain percakapan antara pengguna sistem (*user*) dan komputer. Percakapan ini terjadi dari memasukkan data ke dalam sistem, menampilkan informasi keluaran kepada pengguna atau keduanya.

Beberapa strategi untuk membuat layar dialog terminal:

1. Dialog Tanya jawab
2. Menu

Menu banyak digunakan karena mudah dipahami, mudah digunakan, dan jalurnya mudah digunakan. Menu berisi beberapa pilihan atau opsi yang disajikan kepada pengguna. Opsi menu sangat bagus jika dikelompokkan berdasarkan fitur.

(3)Desain Database Terinci

Basis data atau database adalah kumpulan data yang saling berhubungan, disimpan dalam memori di luar komputer Anda, dan digunakan oleh perangkat lunak tertentu untuk memanipulasi data. Basis data merupakan salah satu komponen terpenting dari suatu sistem informasi karena berfungsi sebagai dasar untuk menyediakan informasi kepada pengguna. Penggunaan database dalam sistem informasi dikenal sebagai sistem database.

Sistem basis data (*Database System*) adalah sistem informasi yang mengintegrasikan kumpulan data yang saling terkait dan membuatnya tersedia untuk berbagai aplikasi dalam suatu organisasi. Sistem database ini memungkinkan siapa saja atau departemen untuk melihat database dari perspektif yang berbeda.

Bagian kredit dapat menganggapnya sebagai informasi uang jatuh tempo, kelompok penjangkauan dapat menganggapnya sebagai informasi penawaran, kantor fakultas dapat menganggapnya sebagai informasi yang representatif, dan kantor pusat distribusi dapat menganggapnya sebagai informasi stok. Semuanya terkoordinasi dalam satu informasi normal. Berbeda dengan kerangka kerja penanganan informasi biasa, sumber informasi ditangani secara eksklusif untuk setiap aplikasi. Pada tahap ini, rencana dasar informasi direncanakan untuk mengkarakterisasi substansi atau konstruksi setiap record yang telah dibedakan dalam keseluruhan rencana.

(4)Desain Teknologi

Tahap desain teknis dibagi menjadi dua tahap: desain teknis umum dan desain teknis rinci. Tahap ini menentukan teknologi yang digunakan untuk menerima input, menjalankan model, menyimpan dan mengakses data, menghasilkan dan mengirim output, dan mengontrol seluruh sistem. Teknologi yang dimaksud antara lain:

1. Perangkat keras (*hardware*), ini terdiri dari perangkat input, alat pemrosesan, perangkat output, dan penyimpanan eksternal.
2. Perangkat lunak (*software*), terdiri dari perangkat lunak sistem operasi (*operating system*), perangkat lunak bahasa (*language software*) dan perangkat lunak (*application software*).
3. SDM (*brainware*) seperti administrator PC, programmer, spesialisasi telekomunikasi, dan analis sistem.

Tahap implementasi dan pengujian memerlukan perancangan teknologi untuk membuktikan bahwa sistem dapat berjalan dengan baik.

(5)Desain Model

Fase desain model dibagi menjadi dua fase: desain model umum dan desain model detail. Fase desain model yang khas adalah desain sistem fisik dan logis. Desain fisik dapat digambarkan dengan diagram alir sistem dan diagram alir dokumen, dan desain logis diwakili oleh diagram aliran data (DAD). Pada tahap desain model rinci, model merinci urutan langkah-langkah dalam setiap proses yang dijelaskan dalam DAD. Urutan langkah-langkah dalam proses ini diwakili oleh program komputer.

2.2.8 Konstruksi Sistem

Sistem konstruksi yang penulis gunakan untuk membangun sistem ini antara lain *PHP* untuk pembuatan website, *Microsoft MySQL* sebagai database, *dreamweaver* dan *Photoshop* untuk desain web.

2.2.8.1 PHP (PHP;Hypertext Preprocessor)

PHP dikenal sebagai bahasa *scripting* yang mengintegrasikan tag HTML, ditempatkan di *server*, berjalan di *server*, dan digunakan untuk membuat halaman web dinamis. Hasilnya dikirim ke *client* tempat pengguna menggunakan *browser*.

PHP diciptakan oleh Rasmus Lerdorf (rasmus@php.net), yang pada awalnya digunakan untuk melihat siapa saja yang mengunjungi website-nya dan untuk melihat biodata pengunjung. Pada awal tahun 1995, PHP versi pertama di release dan dikenal sebagai *tool personal home page*. Namun kini PHP telah mengalami banyak kemajuan. Sehingga secara resmi PHP merupakan kependekan dari PHP: *hypertext preprocessor*, merupakan bahasa pemrograman *script web server-side* yang disisipkan pada HTML. Ini berarti bahwa data akan diekstrak dari database dalam sebuah halaman akan diproses terlebih dahulu sebelum dikirim ke *client* (ditampilkan di halaman web)

Kelebihan PHP dari bahasa pemrograman lain [17].

1. Anda dapat membuat web menjadi dinamis
2. PHP adalah sumber terbuka. Dengan kata lain, siapa pun dapat menggunakannya secara gratis.
3. PHP berbasis web, sehingga program yang ditulis dalam PHP dapat berjalan di sistem operasi (OS) apapun. Ini berarti Anda dapat menggunakan program PHP di semua sistem operasi, termasuk ponsel dengan browser web.
4. Aplikasi PHP lebih cepat dari ASP atau Java
5. Mendukung banyak paket database seperti MySQL, Oracle, PostgreSQL dan lain-lain
6. Bahasa pemrograman PPHP tidak memerlukan komplikasi saat digunakan
7. Banyak web server yang support PHP seperti Apache, Lighttpd, IIS, dll.
8. Mengembangkan aplikasi PHP itu mudah karena ada banyak dokumen, referensi, dan pengembang untuk membantu Anda berkembang.
9. Banyak aplikasi gratis dan siap pakai seperti WordPress, PrestaShop dan PHP

2.2.8.2 MySQL

MySQL adalah open source dan merupakan sistem manajemen database SQL paling populer saat ini. Sistem database MySQL mendukung beberapa fitur seperti multithreading, multi user, dan sistem manajemen database SQL (*DBMS*). Basis data ini dibuat untuk sistem basis data yang cepat, andal, dan ramah pengguna [16].

MySQL adalah eksekusi kerangka kerja administrasi kumpulan data sosial (*RDBMS*) yang tersebar tanpa biaya di bawah GPL (*General Public License*). Semua klien diperbolehkan untuk menggunakan MySQL, namun dengan batasan, produk tidak dapat digunakan sebagai bawahan bisnis. MySQL benar-benar merupakan anak perusahaan dari salah satu ide prinsip basis informasi yang ada. SQL (*Structured Query Language*). SQL adalah ide aktivitas kumpulan data, terutama untuk penentuan informasi, yang membuat tugas informasi menjadi sederhana dan mekanis.

2.2.8.3 Adobe Dreamweaver CS 6

Adobe Dreamweaver CS6 adalah salah satu aplikasi pembuatan situs web yang paling populer. Dreamweaver menyediakan kemampuan pengeditan visual HTML.

Aplikasi ini mencakup fitur dan teknologi pemrograman web terbaru seperti HTML, CSS, dan JavaScript. Selain itu, aplikasi ini juga dapat mengedit Javascript, XML, dan dokumen teks lainnya secara langsung. Aplikasi ini juga mendukung pemrograman server-side script seperti PHP, Active Server Page (ASP), ASP.NET, ASP Javascript, ASP VBScript, ColdFusion, Java Server Page (JSP).

2.2.8.4 Adobe Photoshop

Adobe Photoshop atau yang biasa disebut dengan *Photoshop* adalah software pengedit gambar dari *Adobe System* yang mengkhususkan diri dalam mengedit foto/gambar dan membuat efek. Banyak digunakan oleh fotografer digital dan perusahaan periklanan, perangkat lunak ini adalah pemimpin pasar dalam perangkat lunak pengedit gambar / foto dan, bersama dengan *Adobe Acrobat*, adalah produk terbaik yang pernah dibuat *Adobe Systems*. Versi kedelapan dari aplikasi ini adalah Photoshop CS (Creative Suite) versi sembilan adalah Adobe Photoshop CS2, versi sepuluh adalah Adobe Photoshop CS3, versi kesebelas adalah Adobe Photoshop CS4, versi kedua belas adalah Adobe Photoshop CS5, dan versi terakhir adalah Adobe. Namanya Photoshop CS5. Versi (ketigabelas) adalah Adobe Photoshop CS6.

2.2.9 Pengujian Sistem

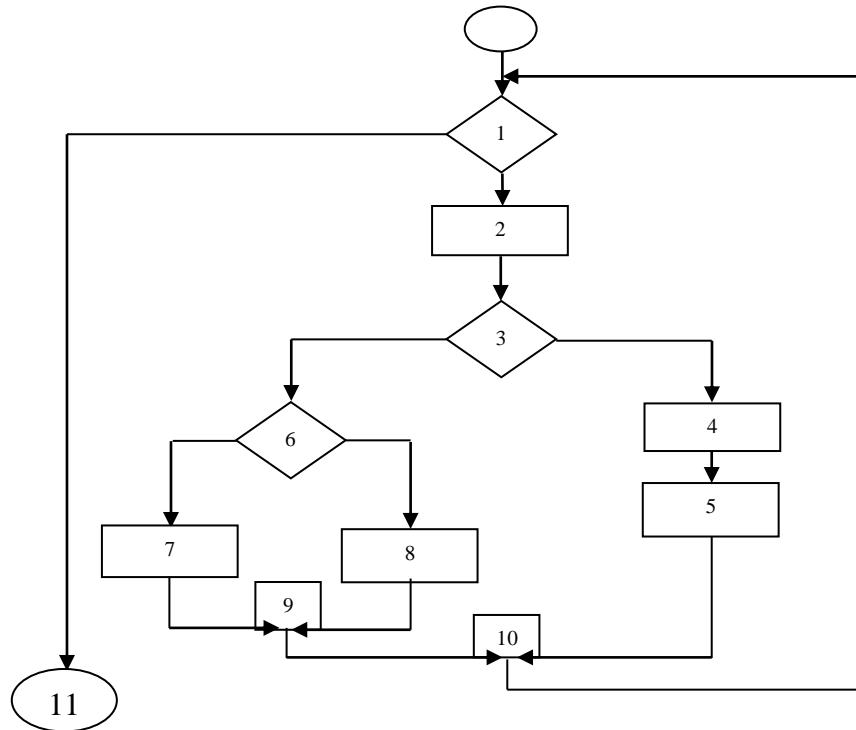
2.2.9.1 White Box Testing

Pengujian perangkat lunak adalah elemen kritis dari jaminan kualitas perangkat lunak dan mempresentasikan kajian pokok, dari spesifikasi, desain dan pengkodean.

Pengujian sistem / perangkat lunak memiliki sejumlah aturan yang berfungsi sebagai sasaran pengujian, diantaranya adalah sebagai berikut:

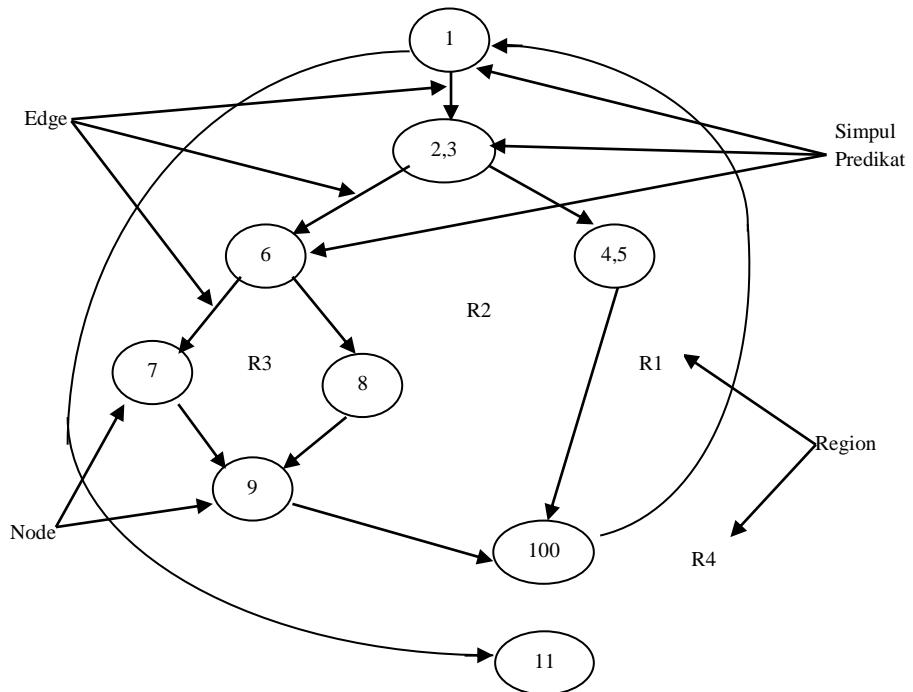
1. Pengujian adalah menjalankan program yang bertujuan untuk menemukan kesalahan.
2. Kasus uji yang baik adalah yang paling mungkin menemukan kesalahan yang sebelumnya tidak ditemukan.
3. Pengujian yang berhasil adalah pengujian yang mengungkapkan kesalahan yang belum pernah ditemukan.

Pengujian White Box adalah metode pengujian yang menggunakan proses merancang struktur kontrol dan mengambil kasus uji. Menggunakan metode white box, insinyur sistem menjalankan kasus uji untuk memastikan bahwa semua jalur independen dalam modul digunakan setidaknya sekali, membuat semua keputusan logis di sisi yang benar dan salah. Anda dapat menggunakannya untuk menjalankan semua loop dengan batasan dan operasional batas, dan gunakan struktur data internal untuk memverifikasi validitasnya. Pengujian basis path adalah prosedur pengujian white box pertama yang diusulkan oleh Tom McCabe. Metode basis path ini memungkinkan perancang kasus uji untuk mengukur kompleksitas logis dari desain prosedural dan menggunakannya sebagai panduan untuk menetapkan serangkaian jalur eksekusi dasar [18].



Gambar 2.2 Contoh Bagan Alir

Flowchart digunakan untuk menjelaskan struktur kendali program dan representasi flowchart, dengan memperhatikan representasi prosedural dari flowchart. Pada gambar berikut, flowchart memetakan flowchart ke flowchart yang sesuai (jika tidak ada kondisi gabungan yang dimasukkan dalam diamond keputusan diagram alir). Setiap lingkaran, juga dikenal sebagai node flowchart, mewakili satu atau lebih instruksi langkah. Urutan kotak proses dan keputusan awal dapat ditugaskan ke satu node. Panah ini, yang disebut edge atau link, mewakili aliran kontrol dan mirip dengan panah di diagram alir. Edge harus berhenti pada node meskipun node tersebut [18].



Gambar 2.3 Contoh Grafik Alir

Keterangan:

5. Simpul/node → Merepresentasikan satu atau lebih statement procedural.
6. Link/edge → Merepresentasikan aliran control.
7. Region (R) → Daerah yang dibatasi oleh edge dan node. Termasuk daerah diluar grafik alir.
8. Simpul Predikat (P) → Node yang memiliki satu atau lebih inputan, dan lebih dari satu output

Kompleksitas siklomatik adalah matriks perangkat lunak yang menyediakan ukuran kuantitatif dari kompleksitas logis suatu program. Ketika matriks ini digunakan sebagai bagian dari prosedur pengujian jalur dasar, nilai kompleksitas siklomatik yang dihitung menentukan jumlah *jalur independen*. Jalur independen adalah jalur melalui program yang memperkenalkan setidaknya satu set instruksi proses baru atau kondisi baru. Dalam terminologi diagram alur, jalur independen harus berjalan di sepanjang setidaknya satu sisi yang tidak dilalui sebelum jalur ditentukan. Sebagai contoh, serangkaian jalur independen untuk grafik alir yang ditunjukkan pada gambar 2.3 adalah:

- Jalur 1: 1 – 11
 Jalur 2: 1 – 2 – 3 – 4 – 5 – 10 – 1 – 11
 Jalur 3: 1 – 2 – 3 – 6 – 8 – 9 – 10 – 1 – 11
 Jalur 4: 1 – 2 – 3 – 6 – 7 – 9 – 10 – 1 – 11

Jalur 1, 2, 3 dan 4 yang ditentukan diatas terdiri dari sebuah *basis set* untuk grafik alir pada gambar 2.3. Bagaimana kita tahu banyaknya jalur yang dicari? Komputasi kompleksitas siklomatis memberikan jawaban. Fondasi *kompleksitas siklomatis* adalah teori grafik, dan memberi kita matriks perangkat lunak yang sangat berguna. Kompleksitas dihitung dalam salah satu dari tiga cara berikut:

1. Jumlah region grafik alir sesuai dengan kompleksitas siklomatis
2. Kompleksitas siklomatis $V(G)$, untuk grafik alir G ditentukan sebagai $V(G) = E - N + 2$ dimana E adalah jumlah edge grafik alir dan N adalah jumlah simpul grafik alir.
3. Kompleksitas siklomatis, $V(G)$, untuk grafik alir G juga ditentukan sebagai $V(G) = P + 1$, dimana P adalah jumlah simpul predikat yang diisikan dalam grafik alir G .

Pada gambar 2.4 grafik alir, kompleksitas siklomatis dapat dihitung dengan menggunakan masing-masing dari algoritma yang dituliskan diatas:

1. Grafik alir mempunyai 4 region.
2. $V(G) = 11 \text{ edge} - 9 \text{ simpul} + 2 = 4$.
3. $V(G) = 3 \text{ simpul yang diperkirakan} + 1 = 4$

Dengan demikian, kompleksitas siklomatis dari grafik alir pada gambar 2.4 adalah 4. Yang lebih penting, nilai untuk $V(G)$ memberi kita batas atas untuk jumlah jalur independen yang membentuk *basis set*, dan implikasinya, batas atas jumlah pengujian yang harus didesain dan dieksekusi untuk menjamin semua statemen program.

2.2.9.2 Black Box Testing

Black box approach merupakan sistem dimana input dan output dapat ditentukan, tetapi prosesnya tidak diketahui atau tidak ditentukan. Cara ini hanya dapat dipahami oleh pihak internal (pihak eksternal hanya mengetahui masukan

dan hasil, tetapi pihak internal menanganinya). Sistem ini berada pada subsistem tingkat rendah.

Metode pengujian *black box* berfokus pada persyaratan fungsional perangkat lunak. Oleh karena itu, pengujian *black box* memungkinkan pengembang perangkat lunak untuk membuat serangkaian kondisi input yang melatih semua persyaratan fungsional suatu program. Pengujian *black box* bukanlah alternatif untuk pengujian *white box*, tetapi pendekatan pelengkap untuk menemukan kesalahan lain selain metode *white box*. Pengujian *black box* mencoba menemukan berbagai kategori kesalahan, termasuk:

1. Fungsinya salah atau hilang
2. Kesalahan antarmuka
3. Struktur data atau kesalahan akses database eksternal
4. Kegagalan kinerja
5. Inisialisasi dan kesalahan terminasi

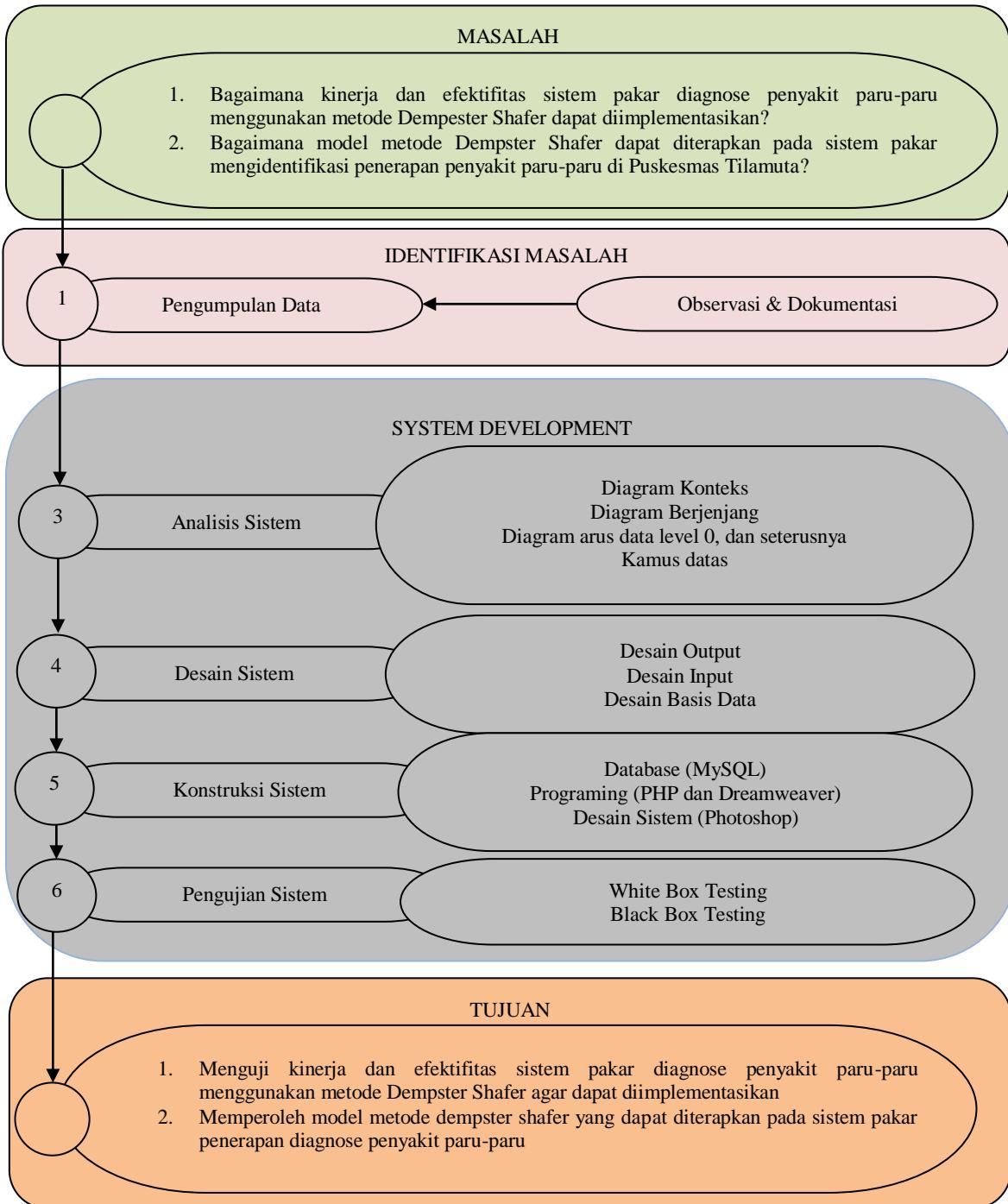
Berbeda dengan metode *white box* yang digunakan pada awal proses, pendekatan *white box* digunakan pada beberapa langkah berikutnya. Perhatiannya terfokus pada informasi domain, karena pengujian *white box* sengaja mengabaikan struktur kontrol. Survei harus dapat menjawab pertanyaan-pertanyaan berikut:

1. Bagaimana validitas fitur yang diuji?
2. Masukan apa yang mengarah pada kasus uji yang baik?
3. Apakah sistem sangat sensitif terhadap nilai input tertentu?
4. Bagaimana batasan kelas data dipisahkan?
5. Berapa rasio data terhadap volume data yang dapat ditoleransi oleh sistem?
6. Bagaimana kombinasi data tertentu mempengaruhi sistem informasi?

Dengan menerapkan pengujian *black box*, diharapkan membuat sekumpulan kasus uji yang memenuhi kriteria berikut:

1. Kasus uji berkurang. Jika jumlahnya lebih besar dari 1, maka jumlah kasus uji tambahan harus dirancang untuk mencapai pengujian yang masuk akal.
2. Uji kasus yang mengatakan sesuatu tentang ada atau tidak adanya jenis cacat tertentu, bukan hanya yang relevan hanya untuk pengujian tertentu

2.3 Kerangka Pikir



Gambar 2.4 Kerangka Pikir

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Jenis, Metode, Subjek, Objek, Waktu Dan Lokasi Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode penelitian studi kasus. Dengan demikian jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif yaitu suatu jenis penelitian yang menggambarkan suatu keadaan yang sementara berjalan pada saat penelitian dilakukan dan melakukan perancangan sistem pakar berdasarkan data-data yang ada.

Subjek penelitian ini adalah Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Paru-Paru pada objek Puskesmas Tilamuta yang berlokasi di Kabupaten Boalemo. Penelitian ini dilakukan selama kurang lebih enam bulan terhitung pada Agustus 2019 sampai dengan Januari 2020

3.2 Pengumpulan Data

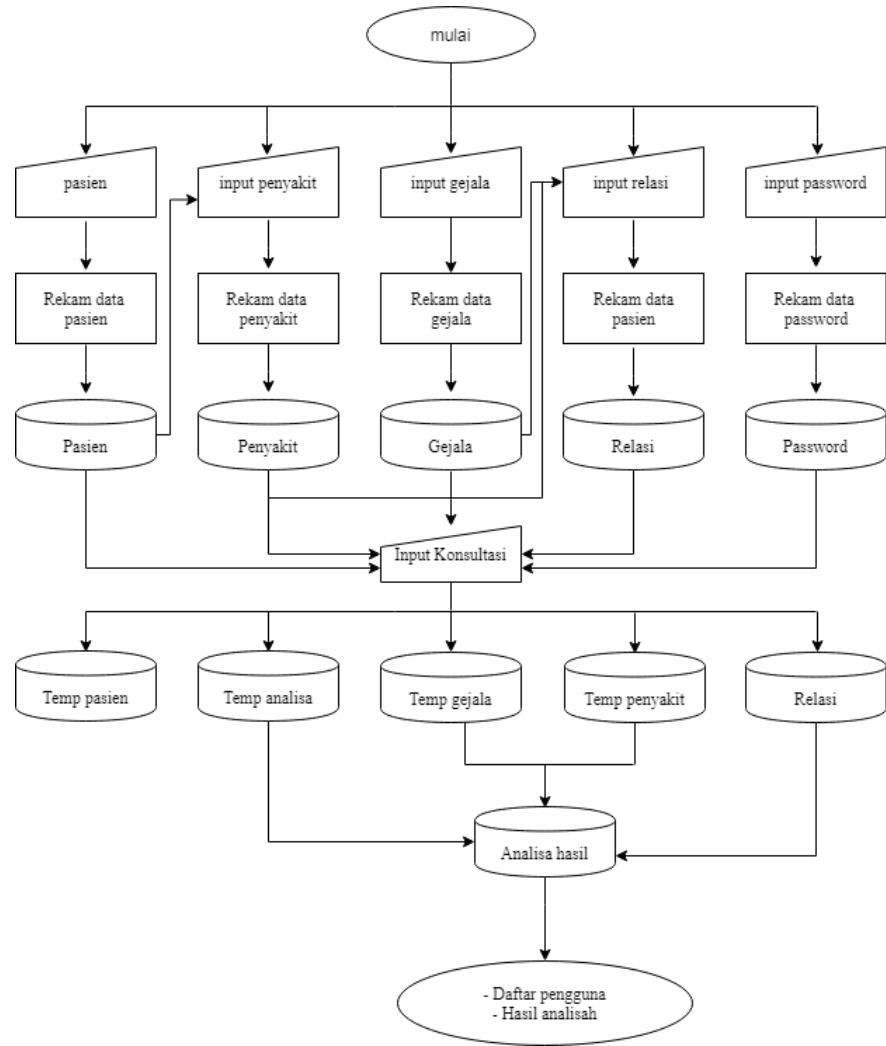
Data primer penelitian ini dilakukan dengan cara observasi langsung atau survey langsung di lapangan, dengan kata lain cara mengumpulkan data secara langsung di lapangan dengan mengamati dan mengembalikan data atau informasi tentang hal-hal yang berhubungan dengan penelitian. Data sekunder mendukung data yang ada, jadi Anda hanya perlu mencari dan mengumpulkan data tersebut. Data dapat diperoleh dengan mengunjungi lokasi dan institusi terkait penelitian. Data sekunder untuk penelitian ini menggunakan teknik sebagai berikut:

1. Observasi langsung dilapangan, metode observasi adalah metode penelitian dimana peneliti mengamati/melihat dan meneliti secara langsung objek penelitian pada semua kegiatan yang berkaitan dengan tujuan penelitian. Dengan menganalisis dan mengevaluasi sistem saat ini dan memberikan solusi untuk sistem informasi yang lebih berguna.
2. Metode wawancara, wawancara adalah percakapan antara seorang peneliti dengan seorang informan. Peneliti ingin mendapatkan informasi disini sedangkan informan adalah seseorang yang memiliki informasi penting tentang objek tersebut.

3. Pengumpulan data-data sekunder dengan mengambil data-data yang sifatnya dokumen, literature pada instansi terkait atau buku-buku yang mendukung penelitian.

3.3 Pengembangan Sistem

Sistem yang diusulkan dapat digambarkan menggunakan *flowchart* dokument yang ditujukan pada gambar 3.1 berikut ini



Gambar 3.1 Sistem yang diusulkan

3.3.1 Analisis Sistem

Analisis sistem menggunakan pendekatan prosedural/struktural. Hal ini dijelaskan dari perspektif berikut:

1. Diagram Konteks

Diagram konteks merupakan diagram yang menggambarkan keseluruhan sistem. Gambar ini menunjukkan input dan output sistem yang dipertukarkan dengan entitas yang terlibat dalam sistem.

2. Diagram Berjenjang

Diagram berjenjang digunakan untuk menggambarkan tahapan dalam diagram konteks. Masing-masing tahapan tersebut akan digambarkan secara rinci menggunakan Diagram Arus Data (DAD).

3. Diagram Arus Data

Diagram aliran data digunakan untuk menjelaskan arus informasi dan pemrosesan data sebagai aliran komputerisasi dari input ke output

4. Kamus Data

Kamus data adalah deskripsi formal dari semua elemen yang diproses oleh DFD dan dapat digunakan dalam dua tahap: tahap analisis dan tahap desain sistem. Selama tahap analisis sistem, kamus data dapat digunakan sebagai analisis data yang dimasukkan ke dalam sistem dan informasi yang dibutuhkan oleh sistem dan sebagai alat komunikasi bagi pengguna sistem. Selama tahap desain sistem, Anda menggunakan kamus data untuk mendesain input, laporan, dan database.

3.3.2 Desain Sistem

Desain sistem merancang sistem berdasarkan hasil analisis sebelumnya. Hal ini merupakan strategi untuk memecahkan masalah dan mengembangkan solusi terbaik untuk masalah sistem. Di sisi lain, jika analis sistem mengungkapkan masalah bisnis, desain sistem akan fokus pada aspek teknis dan implementasi perangkat lunak dari sistem yang diusulkan. Perancangan sistem adalah tugas dan aktivitas yang berfokus pada spesifikasi rinci dari solusi berbasis komputer.

1. Desain *Input*

Desain input adalah dokumen dasar yang digunakan untuk mengumpulkan data dan kode input yang digunakan. Untuk tahap perancangan input secara umum, yang perlu dilakukan analis adalah mengidentifikasi terlebih dahulu input yang akan didesain secara rinci tersebut.

2. Desain *Output*

Output merupakan produk dari aplikasi yang ditampilkan. Outputnya bisa berupa media keras seperti kertas, atau mungkin hanya menampilkan informasi di layar.

3. Desain Basis Data

Basis data adalah kumpulan data yang saling terkait disimpan dalam memori di luar komputer Anda, dan digunakan oleh perangkat lunak tertentu untuk memanipulasi data. Basis data adalah komponen terpenting dari suatu sistem informasi karena berfungsi sebagai dasar untuk menyediakan informasi kepada pengguna. Penggunaan database dalam sebuah aplikasi disebut database sistem.

3.3.3 Konstruksi Sistem

Konstruksi sistem adalah tahapan menerjemahkan hasil pada tahap desain sistem kedalam kode-kode program komputer. Pada konstruksi sistem akan digunakan beberapa perangkat lunak yaitu PHP dan MySQL.

3.3.4 Pengujian Sistem

Pengujian sistem dilakukan setelah semua modul dibangun dan siap dijalankan, pengujian semua perangkat lunak, program tambahan, dan semua program yang terkait dengan pengembangan sistem agar sistem sesuai dengan yang direncanakan. Pengujian ini dijalankan dengan menggunakan dua teknik pengujian:

1. Program (*White Box*)

Pada pengujian white box ini membuat diagram alur program, daftar program, dan diagram alur, menguji jalur dasar, dan menghitung serta menguji kompleksitas siklomatik.

2. Interface (*Black Box*)

Pengujian black box yang termasuk dalam fase ini adalah pengujian antar muka sistem, apakah suatu sistem setelah diberikan kepada pengguna dapat dioperasikan atau tidak.

BAB IV

HASIL PENELITIAN

4.1 Hasil Pengumpulan Data

Pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu menggunakan beberapa metode, diantaranya adalah metode observasi, wawancara dan pengumpulan data-data sekunder terkait sistem yang akan dibangun.

4.1.1 Gambaran Singkat Lokasi Penelitian

Yang menjadi lokasi penelitian ini yaitu pada Puskesmas Tilamuta dengan menggunakan metode *Dempster Shafer*.

4.1.1.1 Puskesmas Tilamuta

Puskesmas Tilamuta terletak di ibu kota Kabupaten Boalemo yaitu di Desa Limbato Kecamatan Tilamuta dan sebagian besar terdiri dari daerah pegunungan, daerah pertanian dan pesisir pantai dengan luas 31,140 km² dengan rata-rata ketinggian daerahnya 30,14 m diatas permukaan laut.

Puskesmas Tilamuta terletak antara 122,8°–122,38° Bujur Timur dan 0,30°–1,00° Lintang Selatan, dengan batas-batas wilayah sebagai berikut :

1. Sebelah Utara berbatasan dengan Kecamatan Dulupi
2. Sebelah Timur berbatasan dengan Desa Pangi Kecamatan Dulupi
3. Sebelah Selatan berbatasan dengan Teluk Tomini
4. Sebelah Barat berbatasan dengan Desa Tutulo Kecamatan Botumoito

Secara umum, suhu udara di Puskesmas Tilamuta rata-rata pada siang hari 31,2 Celcius, sedangkan suhu udara rata-rata pada malam hari 27,60 celcius, kelembaban udara relatif tinggi dengan rata-rata 82,8 persen.

Wilayah kerja Puskemas Tilamuta terdiri dari 12 Desa yang ada di Kecamatan Tilamuta Yaitu, Desa Lahumbo, Desa Mohungo, Desa Modelomo, Desa Hungayonaa, Desa Lamu, Desa Ayuhulalo Desa Piloliyanga Desa Limbato, Desa Pentadu Timur, Desa Pentadu Barat, Desa Bajo, Desa Tenilo. sedangkan jarak terjauh Desa Ke Puskesmas Tilamuta adalah 10 KM yaitu Desa Tenilo. Semua Desa yang ada di wilayah Kerja Puskesmas Tilamuta dapat dijangkau dengan kendaraan bermotor Roda 4 dan Roda 2, namun pada keadaan tertentu

(pada musim hujan, terdapat desa – desa yang sulit dijangkau). Desa-desa tersebut terdapat di wilayah Desa Tenilo dan Desa Lahumbo Dusun V Danta.

Puskesmas Tilamuta Mempunyai Filosofi, Visi, dan Misi Sebagai Berikut :

- a. FILOSOFI : Dengan tingginya derajat kesehatan masyarakat akan meningkatkan produktifitas dan pendapatan masyarakat secara otomatis kesejahteraan masyarakat akan lebih baik.
- b. VISI : “Mewujudkan Masyarakat Kecamatan Tilamuta yang Mandiri dan Peduli akan Kesehatan”
- c. MISI : 1. Memberikan Pelayanan Sesuai Standar;
2. Meningkatkan Kemandirian Masyarakat Terhadap Kesehatan Dimulai Dari Lingkungan Sendiri;
3. Memotivasi Masyarakat Peduli Terhadap Masalah Kesehatan;
4. Meningkatkan Ketrampilan, Keahlian Dan Imtaq Terhadap Pemberi Pelayanan Kesehatan.
- d. TATA NILAI : “ S E H A T “
S = Senyum, salam dan sapa
Dalam memberikan pelayanan diawali dengan Senyum, salam dan sapa kepada pasien/klien.
E = Empati
Ikut merasakan atau peduli dengan keadaan sekitar
H = Harmoni
Menciptakan hubungan yang baik dalam pekerjaan dan menjaga keselarasan antar sesama.
A = Melaksanakan tugas dengan penuh amanah / dapat dipertanggung jawabkan.
T = Tanggung jawab dan taat
Setiap tugas yang dilaksanakan harus dapat dipertanggungjawabkan dan sesuai dengan standard dan aturan yang berlaku.

4.2 Hasil Pemodelan

4.2.1 Penerapan metode *Dempster Shafer* untuk Diagnosa Penyakit Paru-paru

Penerapan metode *dempster shafer* dalam penelitian ini menggunakan data yang didapat dari lokasi penelitian dengan melakukan wawancara bersama dokter. Dari hasil wawancara didapatkan 4 jenis penyakit paru-paru dengan 27 gejala penyakit dan hubungan antara penyakit dan gejala beserta densitas masing-masing gejala. Berikut ini Basis Aturan antara Penyakit Paru-Paru dan Gejalanya :

Tabel 4.1 Penyakit Paru-Paru

No	Kode Penyakit	Nama Penyakit
1.	P1	Bronkitis
2.	P2	Pneumonia
3.	P3	Asma
4.	P4	Tuberculosis(TBC)

(Sumber puskesmas Tilamuta 2019)

Tabel 4.2 Gejala Penyakit

No	Kode Gejala	Nama Gejala	Nilai Densitas
1.	G1	Batuk disertai lendir berwarna kuning, keabu-abuan atau hijau	0.5
2.	G2	Kelelahan	0.7
3.	G3	Demam ringan	0.4
4.	G4	Lemas	0.4
5.	G5	Sakit tenggorokan	0.7
6.	G6	Dada terasa nyeri	0.2
7.	G7	Hidung tersumbat	0.7
8.	G8	Badan terasa pegal-pegal	0.7
9.	G9	Nyeri dada ketika batuk bahkan bernafas	0.5
10.	G10	Badan terasa lelah	0.7
11.	G11	Linglung, atau terjadi penurunan kesadaran	0.7
12.	G12	Mual dan muntah	0.7
13.	G13	Diare	0.7
14.	G14	Berkeringat	0.5
15.	G15	Menggigil	0.5
16.	G16	Sesak nafas	0.5

17.	G17	Batuk berdahak	0.7
18.	G18	Keracunan karbonmonoksida	0.7
19.	G19	Sesak dada	0.5
20.	G20	Mengi/nafas berbunyi	0.7
21.	G21	Batuk	0.7
22.	G22	Batuk yang mengeluarkan darah	0.7
23.	G23	Berkeringat pada malam hari	0.7
24.	G24	Penurunan berat badan	0.7
25.	G25	Tidak nafsu makan	0.5
26.	G26	Demam dan menggigil	0.7
27.	G27	Detak jantung menjadi cepat	0.7

(Sumber Puskesmas Tilamuta 2019)

Tabel 4.3 Relasi antara Penyakit dan Gejala

No	Gejala	Nama Gejala	Nilai Densitas	Penyakit			
				P1	P2	P3	P4
1.	G1	Batuk disertai lendir berwarna kuning, keabu-abuan atau hijau	0.5	√	√	-	-
2.	G2	Kelelahan	0.7	√	-	-	-
3.	G3	Demam ringan	0.4	√	√	-	√
4.	G4	Lemas	0.4	√	√	-	√
5.	G5	Sakit tenggorokan	0.7	√	-	-	-
6.	G6	Dada terasa nyeri	0.2	√	√	√	√
7.	G7	Hidung tersumbat	0.7	√	-	-	-
8.	G8	Badan terasa pegal-pegal	0.7	√	-	-	-
9.	G9	Nyeri dada ketika batuk bahkan bernafas	0.5	-	√	-	√
10.	G10	Badan terasa lelah	0.7	√	-	-	-
11.	G11	Linglung, atau terjadi penurunan kesadaran	0.7	-	-	-	√
12.	G12	Mual dan muntah	0.7	-	√	-	-
13.	G13	Diare	0.7	-	√	-	-
14.	G14	Berkeringat	0.5	-	√	-	√
15.	G15	Menggigil	0.5	-	√	-	√
16.	G16	Sesak nafas	0.5	-	√	√	-
17.	G17	Batuk berdahak	0.7	-	-	-	√

18.	G18	Keracunan karbonmonoksida	0.7	-	-	✓	-
19.	G19	Sesak dada	0.5	-	✓	✓	-
20.	G20	Mengi/nafas berbunyi	0.7	-	-	✓	-
21.	G21	Batuk	0.7	-	-	-	✓
22.	G22	Batuk yang mengeluarkan darah	0.7	-	-	-	✓
23.	G23	Berkeringat pada malam hari	0.7	-	-	-	✓
24.	G24	Penurunan berat badan	0.7	-	-	-	✓
25.	G25	Tidak nafsu makan	0.5	-	✓	-	✓
26.	G26	Demam dan menggigil	0.7	-	-	-	✓
27.	G27	Detak jantung menjadi cepat	0.7	-	✓	-	-

4.2.2 Analisis Metode *Dempster Shafer*

Pada analisis metode ini, dilakukan pengujian konsultasi dengan menggunakan gejala yang dialami oleh pasien. Adapun data gejala yang dialami oleh pasien dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4.4 Data Uji Gejala Pasien

Kode Gejala	Nama Gejala
G2	Kelelahan
G5	Sakit tenggorokan
G6	Dada terasa nyeri
G4	Lemas

Selanjutnya dari gejala yang ada akan ditentukan nilai *belief* dan *plausibility* sebagai berikut:

1. Menentukan tingkat keyakinan M1 dan M2 untuk menghasilkan M3

Fakta 1 G2 (M1) merupakan gejala penyakit dari Bronkitis (P1), maka dapat ditentukan nilai *belief* dan *plausibility* berikut:

Nilai *belief* M1 (G2) = 0,7

Nilai *Plausibility* M1 (θ) = $1 - 0,7 = 0,3$

Fakta 2 G5 (M2) merupakan gejala penyakit dari Bronkitis (P1), maka dapat ditentukan nilai *belief* dan *plausibility* berikut:

Nilai *belief* M1 (G2) = 0,7

Nilai *Plausibility* M1 (θ) = $1 - 0,7 = 0,3$

Selanjutnya menghitung densitas baru untuk kombinasi M3 seperti tabel berikut:

Tabel 4.5 Densitas Baru Untuk M3

	M2 (P1) 0,7	M2 (θ) 0,3
M1 (P1) 0,7	(P1) 0,49	(P1) 0,21
M1 (θ) 0,3	(P1) 0,21	(θ) 0,09

Maka selanjutnya dihitung nilai tingkat keyakinan M3 sebagai berikut:

$$\text{Nilai } belief \text{ M3 (P1)} = \frac{(0,49+0,21+0,21)}{1-0} = 0,91$$

$$\text{Nilai } plausibility \text{ M3 (θ)} = \frac{(0,09)}{1-0} = 0,09$$

Maka nilai keyakinan terhadap penyakit Bronkitis (P1) dari gejala G2 dan G5 yaitu sebesar 91%.

2. Tentukan nilai keyakinan M3 dan M4 untuk menghasilkan M5

Fakta 3 G6 (M4) merupakan gejala penyakit dari Bronkitis (P1), Pneumonia (P2), Asma (P3), Tuberculosis/TBC (P4), maka dapat ditentukan nilai *belief* dan *plausibility* berikut:

Nilai *belief* M4 (G6) = 0,2

Nilai *Plausibility* M4 (θ) = $1 - 0,2 = 0,8$

Selanjutnya menghitung densitas baru untuk kombinasi M5 seperti tabel berikut:

Tabel 4.6 Densitas Baru Untuk M5

	M4 (P1,P2,P3,P4) 0,2	M4 (θ) 0,8
M3 (P1) 0,91	(P1) 0,182	(P1) 0,728
M3 (θ) 0,09	(P1,P2,P3,P4) 0,21	(θ) 0,072

Maka selanjutnya dihitung nilai tingkat keyakinan M5 sebagai berikut:

$$\text{Nilai } belief \text{ M5 (P1)} = \frac{(0,182+0,728)}{1-0} = 0,91$$

$$\text{Nilai } belief \text{ M5 (P1,P2,P3,P4)} = \frac{(0,21)}{1-0} = 0,21$$

$$\text{Nilai } plausibility \text{ M5 } (\theta) = \frac{(0,072)}{1-0} = 0,072$$

Maka nilai keyakinan terhadap penyakit Bronkitis (P1) dari gejala G2, G5, G6 yaitu sebesar 91% dan keyakinan akan terjadinya penyakit bronchitis (P1), pneumonia (P2), asma (P3), dan tuberculosis/TBC (P4) yaitu sebesar 21%

3. Tentukan nilai keyakinan M5 dan M6 untuk menghasilkan M7

Fakta 4 G4 (M6) merupakan gejala penyakit dari Bronkitis (P1), Pneumonia (P2) dan Tuberculosis/TBC (P4), maka dapat ditentukan nilai *belief* dan *plausibility* berikut:

$$\text{Nilai } belief \text{ M6 (G4)} = 0,4$$

$$\text{Nilai } Plausibility \text{ M6 } (\theta) = 1 - 0,4 = 0,6$$

Selanjutnya menghitung densitas baru untuk kombinasi M7 seperti tabel berikut:

Tabel 4.7 Densitas Baru Untuk M7

	M6 (P1,P2,P4)	0,4	M6 (θ)	0,6
M5 (P1) 0,91	(P1)	0,364	(P1)	0,546
M5 (P1,P2,P3,P4) 0,21	(P1,P2,P4)	0,084	(P1,P2,P3,P4)	0,126
M5 (θ) 0,072	(P1,P2,P4)	0,0288	(θ)	0,0432

Maka selanjutnya dihitung nilai tingkat keyakinan M7 sebagai berikut:

$$\text{Nilai } belief \text{ M7 (P1)} = \frac{(0,364+0,546)}{1-0} = 0,91$$

$$\text{Nilai } belief \text{ M7 (P1,P2,P4)} = \frac{(0,084+0,0288)}{1-0} = 0,1128$$

$$\text{Nilai } belief \text{ M7 (P1,P2,P3,P4)} = \frac{(0,126)}{1-0} = 0,126$$

$$\text{Nilai } plausibility \text{ M5 } (\theta) = \frac{(0,0432)}{1-0} = 0,0432$$

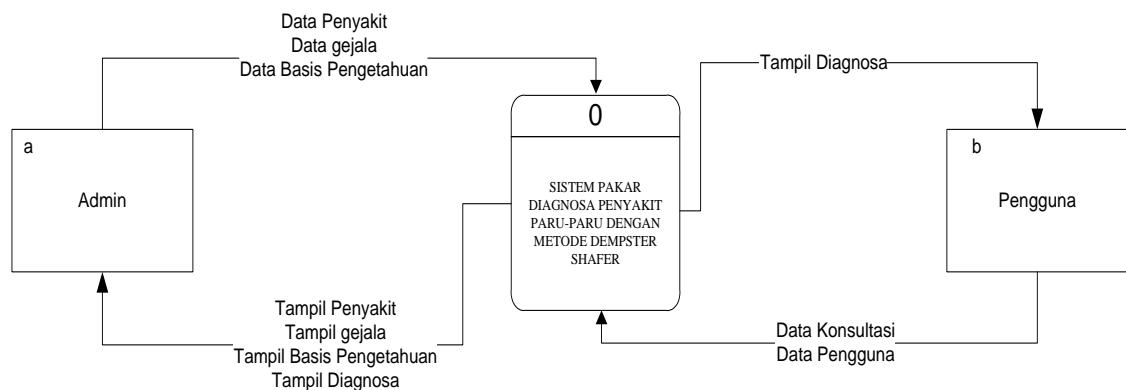
Maka nilai keyakinan terhadap penyakit Bronkitis (P1) dari gejala G2, G5, G6, G4 yaitu sebesar 91% dan keyakinan akan terjadinya penyakit bronchitis (P1), pneumonia (P2), dan tuberculosis/TBC (P4) secara bersamaan yaitu sebesar

11,28% serta keyakinan terjadinya penyakit bronchitis (P1), pneumonia (P2), asma (P3) dan tuberculosis/TBC (P4) secara bersamaan yaitu sebesar 1,26%.

Setelah seluruh fakta dari gejala pasien di uji, maka dapat ditentukan nilai keyakinan tertinggi dari penyakit. Dari proses metode *dempster shafer* diatas dapat dihasilkan penyakit Bronkitis (P1) sebagai penyakit yang diderita oleh pasien dengan tingkat keyakinan sebesar 91%.

4.3 Hasil Desain Sistem Secara Umum

4.3.1 Diagram Konteks

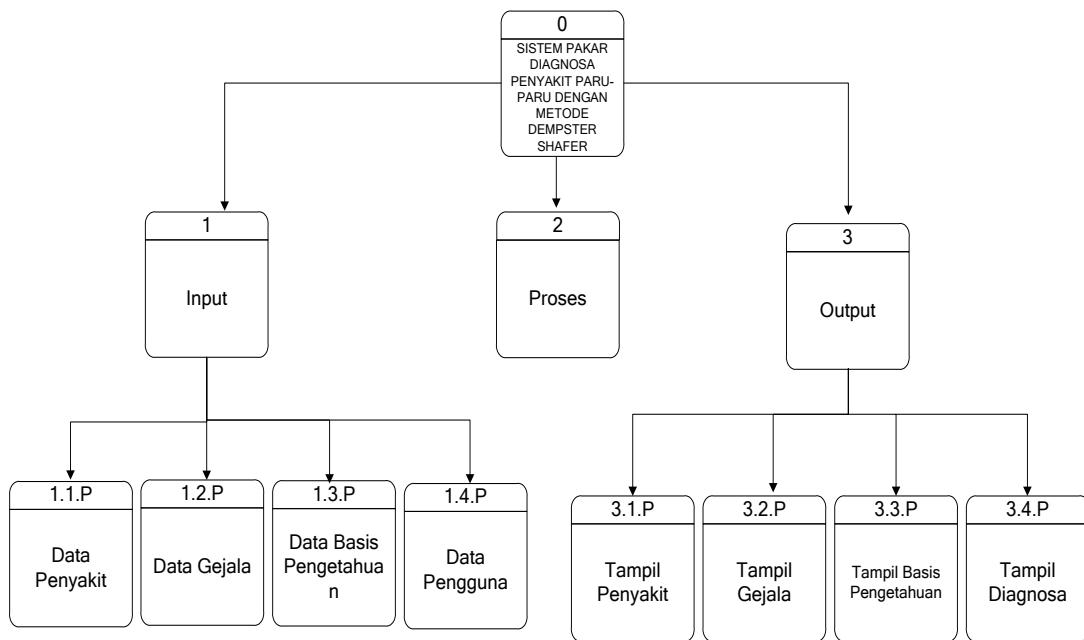


Gambar 4.1 Diagram Konteks

Diagram konteks dalam penelitian ini terdiri atas dua entitas, yaitu admin dan user. Entitas admin merupakan petugas pada puskesmas tilamuta sebagai pemegang hak admin. Sedangkan entitas pengguna merupakan user yang menggunakan system untuk melakukan diagnose kesehatan paru .

4.3.2 Diagram Berjenjang

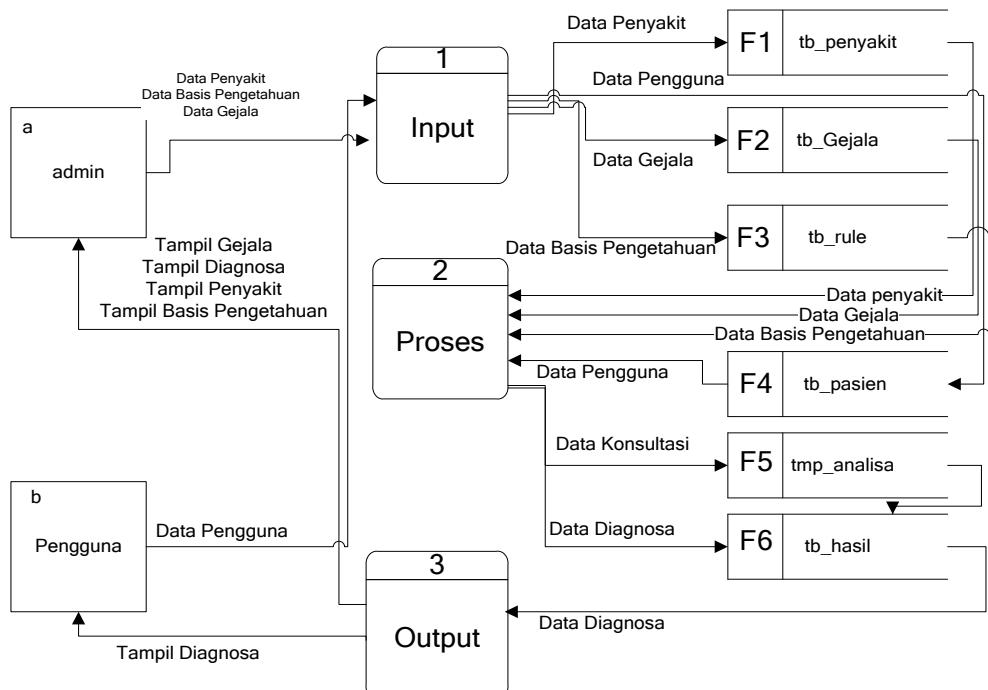
Diagram berjenjang dalam penelitian ini digunakan untuk menggambarkan tahapan-tahapan yang ada pada diagram konteks. Pada tahapan-tahapan tersebut akan digambarkan secara terinci menggunakan Diagram Arus Data (DAD).



Gambar 4.2 Diagram Berjenjang

4.3.3 Diagram Arus Data

4.3.3.1 Diagram Arus Data Level 0

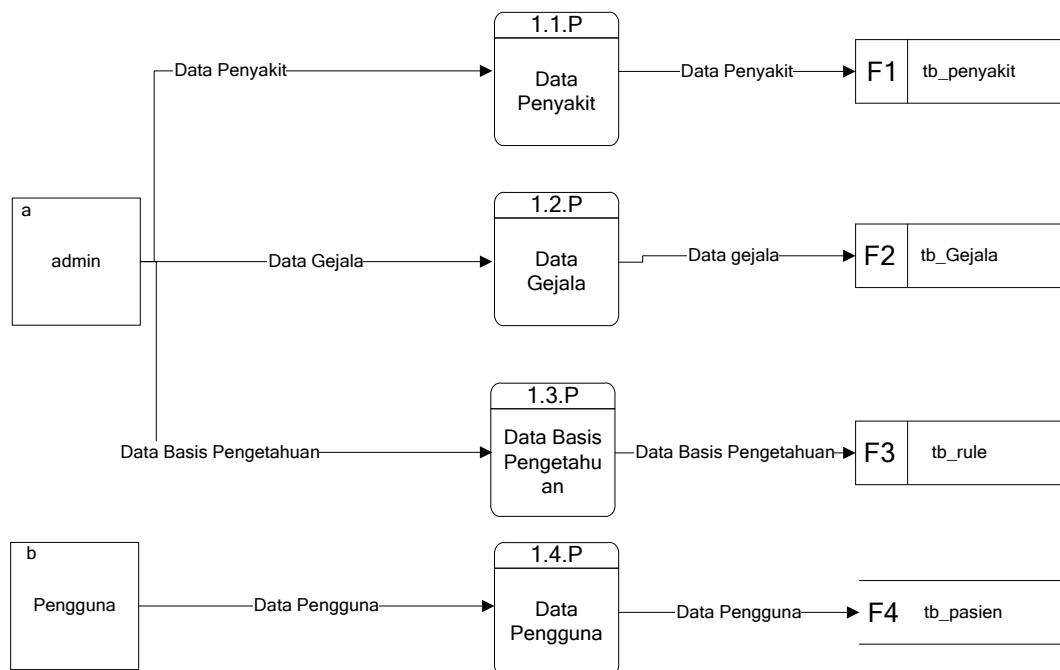


Gambar 4.3 DAD Level 0

DAD Level 0 terdiri atas dua entitas yaitu admin dan pengguna. Pengguna menginput data ke sistem berupa data pengguna, selanjutnya data pengguna yang diinput akan disimpan di dalam tabel tb_pasien. Sedangkan admin sebagai level tertinggi dengan izin akses full akses menginput berupa data penyakit, data gejala dan data basis pengetahuan dan masing-masing akan disimpan dalam tb penyakit, tb_gejala, tb_rule. Data kemudian akan diproses oleh sistem sehingga nantinya akan mengeluarkan output kepada pengguna berupa hasil konsultasi.

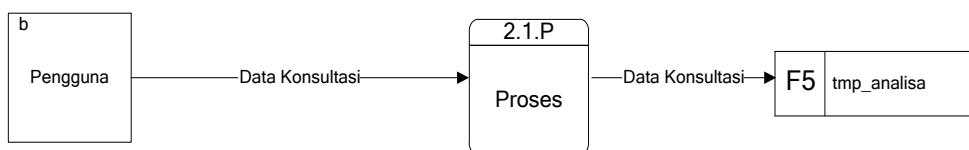
Adapun urain proses dari DAD level 0 digambarkan dalam DAD level 1 proses 1, DAD level 1 proses 2, DAD level 1 proses 3.

4.3.3.2 Diagram Arus Data Level 1 Proses 1



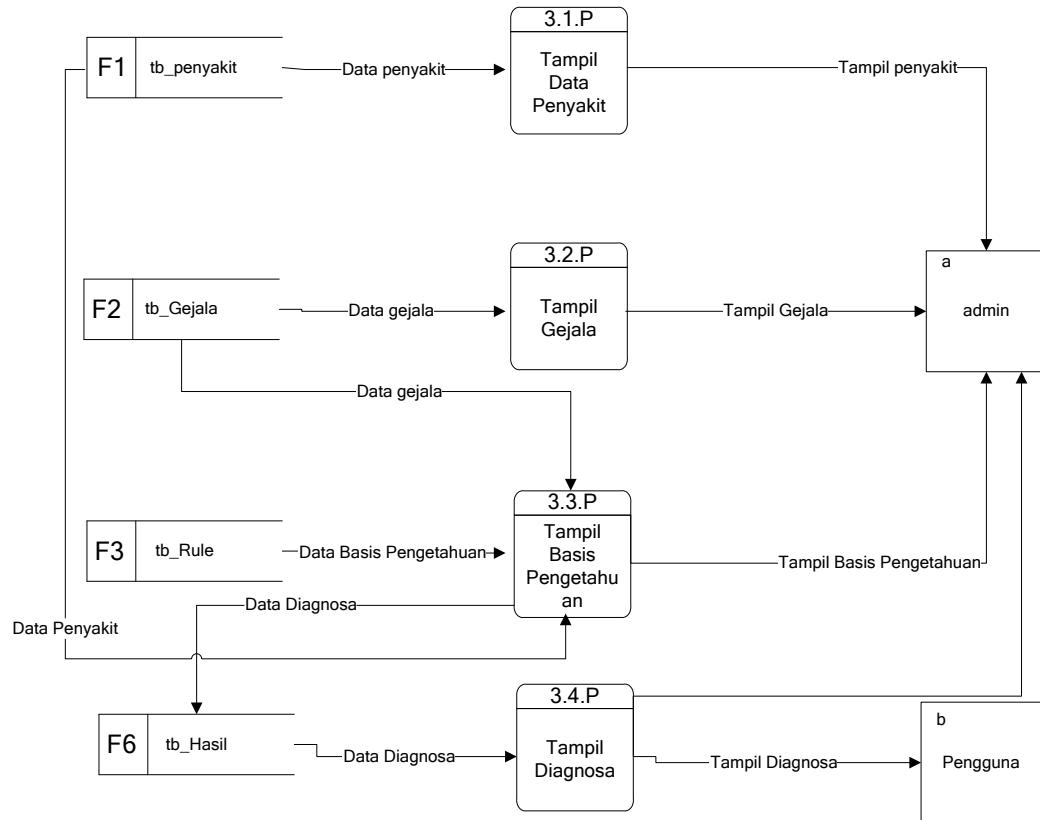
Gambar 4.4 DAD Level 1 Proses 1

4.3.3.3 Diagram Arus Data Level 1 Proses 2



Gambar 4.5 DAD Level 1 Proses 2

4.3.3.4 Diagram Arus Data Level 1 Proses 3



Gambar 4.6 DAD Level 1 Proses 3

4.3.4 Arsitektur Sistem

Penulis dalam mengembangkan penelitian ini menggunakan bahasa pemrograman PHP (*Hypertext Preprocessor*) dan basis data MySql. Pada dasarnya untuk implementasi sistem ini membutuhkan beberapa konfigurasi dasar, diantaranya:

1. *Hardware and Software*

Spesifikasi yang disarankan untuk komputer

1. Processor : dual Core
2. Ram : 2 Gb
3. VGA : VGA dengan Resolusi 1024 X 768
4. Hardisk : 40 Gb
5. Operating System : Windows
6. Tools : Xampp, Crome

2. *Brainware*

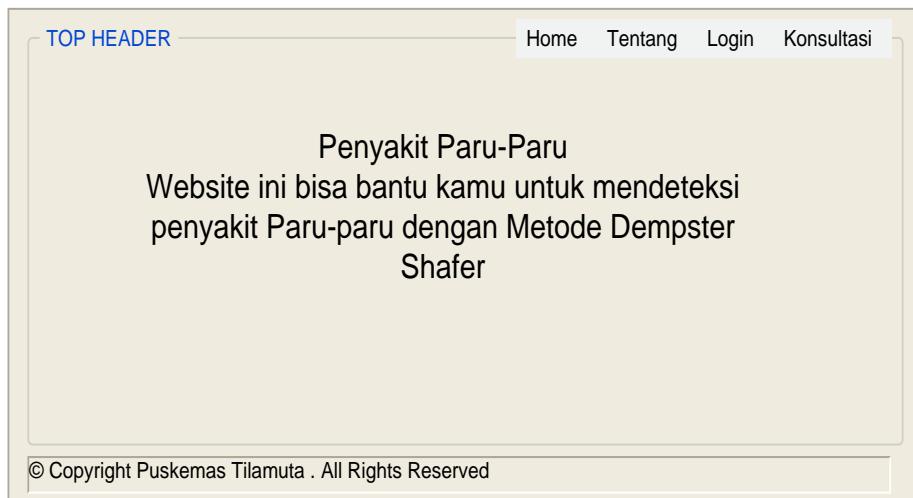
Yaitu sumber daya manusia yang terlibat di dalam mengoperasikan serta mengatur sistem komputer. Sumber daya yang dibutuhkan dengan karakteristik memiliki kemampuan dasar tentang komputer dan proses yang berlangsung di dalamnya.

4.3.5 Interface Design : Mekanisme User

Tabel 4.8 Interface Design Mekanisme User

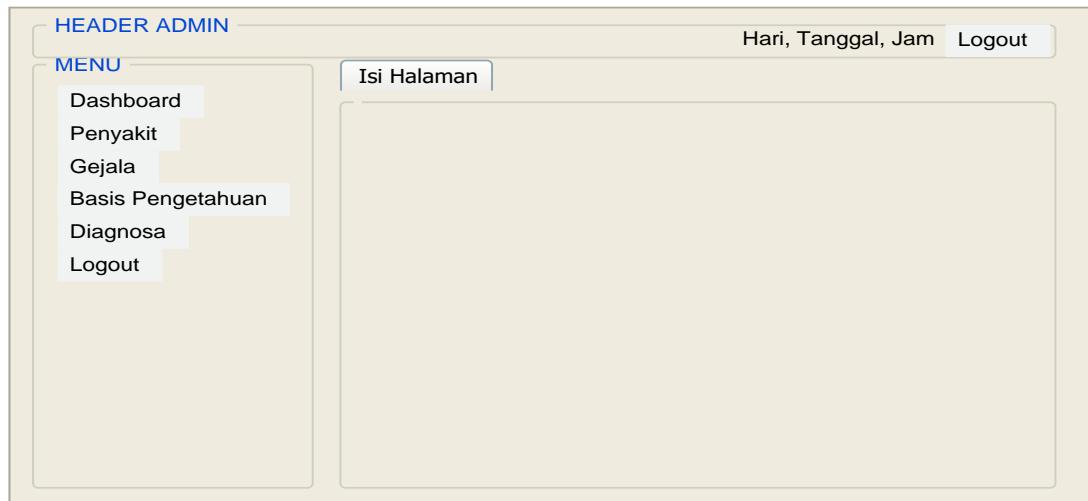
USER	KATEGORI	AKSES INPUT	AKSES OUTPUT
Admin	Administrator	ALL	ALL
User	User	Input Data Pengguna Input Konsultasi	Lihat Hasil Konsultasi

4.3.6 Interface Design : Mekanisme Home User



Gambar 4.7 Mekanisme Home User

4.3.7 Interface Design : Mekanisme Navigasi Admin



Gambar 4.8 Mekanisme Navigasi Admin

4.3.8 Interface Design : Mekanisme Navigasi Input

4.3.8.1 Mekanisme Navigasi Input Penyakit

Gambar berikut adalah desain Mekanisme Navigasi input Jenis Penyakit yang dirancang untuk menginput data jenis penyakit ke dalam *database*.

The screenshot shows a form titled 'Tambah Penyakit'. The form has two input fields: 'Nama Penyakit' containing 'Penyakit' and 'Solusi' containing 'Solusi'. At the bottom are two buttons: 'Reset' and 'Simpan'. In the top right corner of the form area is a 'Kembali' button.

Gambar 4.9 Navigasi Input Jenis Penyakit

4.3.8.2 Mekanisme Navigasi Input Gejala

Gambar berikut adalah desain input navigasi gejala yang dirancang untuk menginput data gejala penyakit ke tabel gejala dalam *database*.

Tambah Gejala

Nama Gejala	<input type="text" value="Gejala"/>	Kembali
Nilai Densitas	<input type="text" value="Densitas"/>	
Reset	Simpan	

Gambar 4.10 Navigasi Input Gejala

4.3.8.3 Mekanisme Navigasi Input Basis Pengetahuan

Gambar berikut adalah desain yang dirancang untuk menginput data Basis Pengetahuan antara gejala dan jenis penyakit ke tabel relasi dalam database.

Tambah Basis Data

Nama Gejala	<input type="text" value="Gejala"/>	Kembali
Nama Penyakit	<input type="text" value="Penyakit"/>	
Reset	Simpan	

Gambar 4.11 Navigasi Input Basis Pengetahuan

4.3.9 Interface Design : Mekasnisme Navigasi Output System

Gambar berikut adalah desain hasil analisa yang dirancang untuk menampilkan data pengguna, hasil analisa baik data penyakit, gejala Maupun relasi tabel.

Laporan Diagnosa Penyakit

Nama Lengkap	Siza
Tgl. Lahir	24 January 2013
Umur	10
Jenis Kelamin	Perempuan
Pekerjaan	Tidak Bekerja
No. Hp	08529995482
Alamat	Piloliyanga
Tgl. Konsul	01 May 2022
Penyakit	P3 Asma
Derajat Kepercayaan	0.91 %
Gejala	1. Dada terasa nyeri 2. Sesak nafas 3. Keracunan karbonmonoksida 4. Sesak dada 5. Mengi/nafas berbunyi
Solusi	Inhaler dapat digunakan untuk meredakan gejala dengan cepat saat serangan asma sedang berlangsung. Obat ini dapat membuka saluran pernapasan yang menyempit sehingga udara dapat kembali masuk

Gambar 4.12 Desain Daftar Hasil Analisa

4.3.10 Kamus Data

Kamus data merupakan deskripsi formal mengenai seluruh elemen yang tercakup dalam DFD. Kamus data untuk DFD Sistem Pakar penyakit paru-paru berbasis web adalah :

Tabel 4.9 Kamus Data penyakit

Nama Arus Data : Data penyakit Bentuk Data : Field Penjelasan : Merupakan data penyakit Periode : non periodik				
No	Nama item data	Tipe	Ukuran	Keterangan
1.	id_ penyakit	Char	2	id penyakit
2.	Kode_ penyakit	Char	2	Kode penyakit
3.	nama_ penyakit	Varchar	100	Jenis penya kit
4.	solusi	text	-	Solusi

Tabel 4.10 Kamus Data Gejala

Nama Arus Data : Data Gejala Bentuk Data : Field Penjelasan : Merupakan data gejala Penyakit Periode : Non periodik				
No	Nama item data	Tipe	Ukuran	Keterangan
1.	id_gejala	Char	3	id gejala
2.	Kode_gejala	Char	3	Kode gejala
3.	Nama_gejala	Varchar	100	Nama gejala
4.	Nilai_ds	double	-	Nilai

Tabel 4.11 Kamus Pengguna

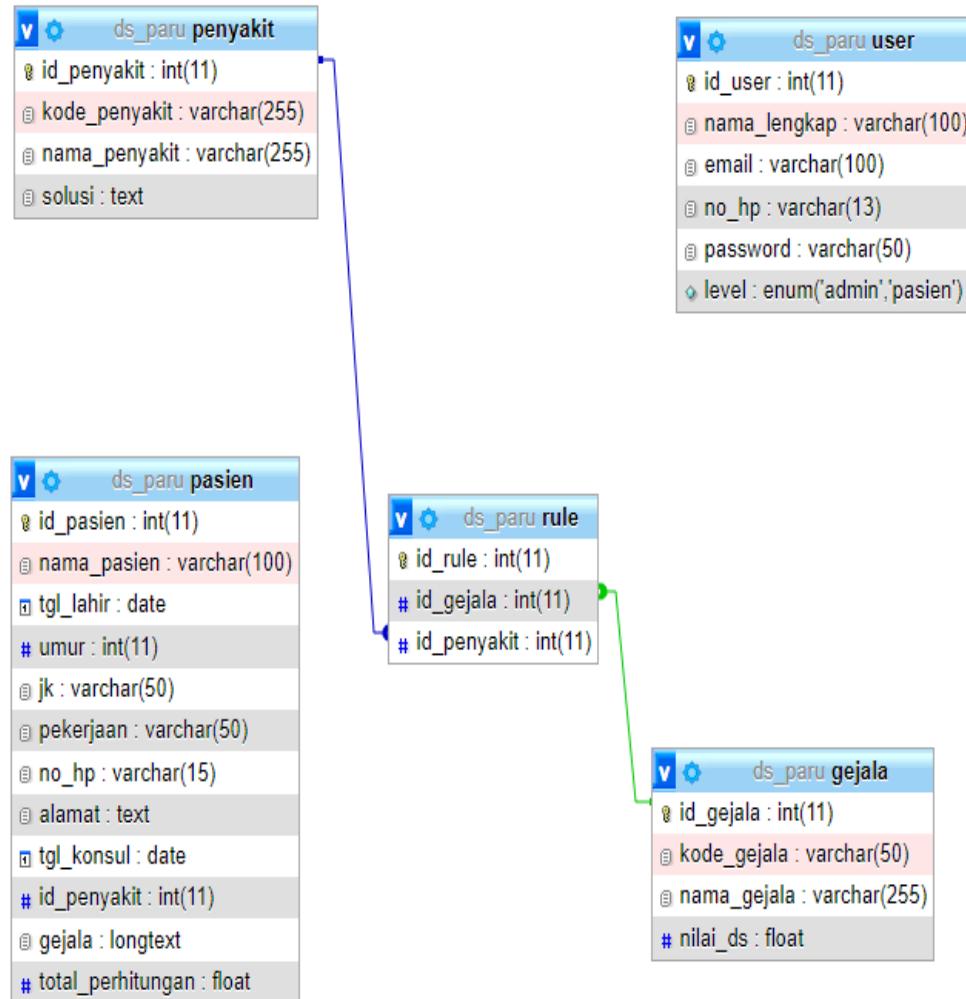
Nama Arus Data : Pengguna Bentuk Data : Field Penjelasan : Menampilkan Data Pengguna Periode : Non periodik				
No	Nama item data	Tipe	Ukuran	Keterangan
1.	Id_user	int	3	Id Pengguna
2.	Nama_lengkap	Varchar	100	Nama
3.	email	Varchar	100	Email
4.	No_hp	Varchar	100	Hp
5.	Password	Varchar	100	Password Pengguna
6.	Level	Varchar	100	Level Pengguna

Tabel 4.12 Kamus Basis Pengetahuan

Nama Arus Data : Basis Pengetahuan Bentuk Data : Field Penjelasan : Menjelaskan Data Aturan Periode : Non periodik				
No	Nama item data	Tipe	Ukuran	Keterangan
1.	Id_rule	integer	4	Identitas Aturan
2.	id penyakit	Char	3	Id Penyakit

3.	id_gejala	Char	4	Id Gejala
----	-----------	------	---	-----------

4.3.11 Relasi Tabel

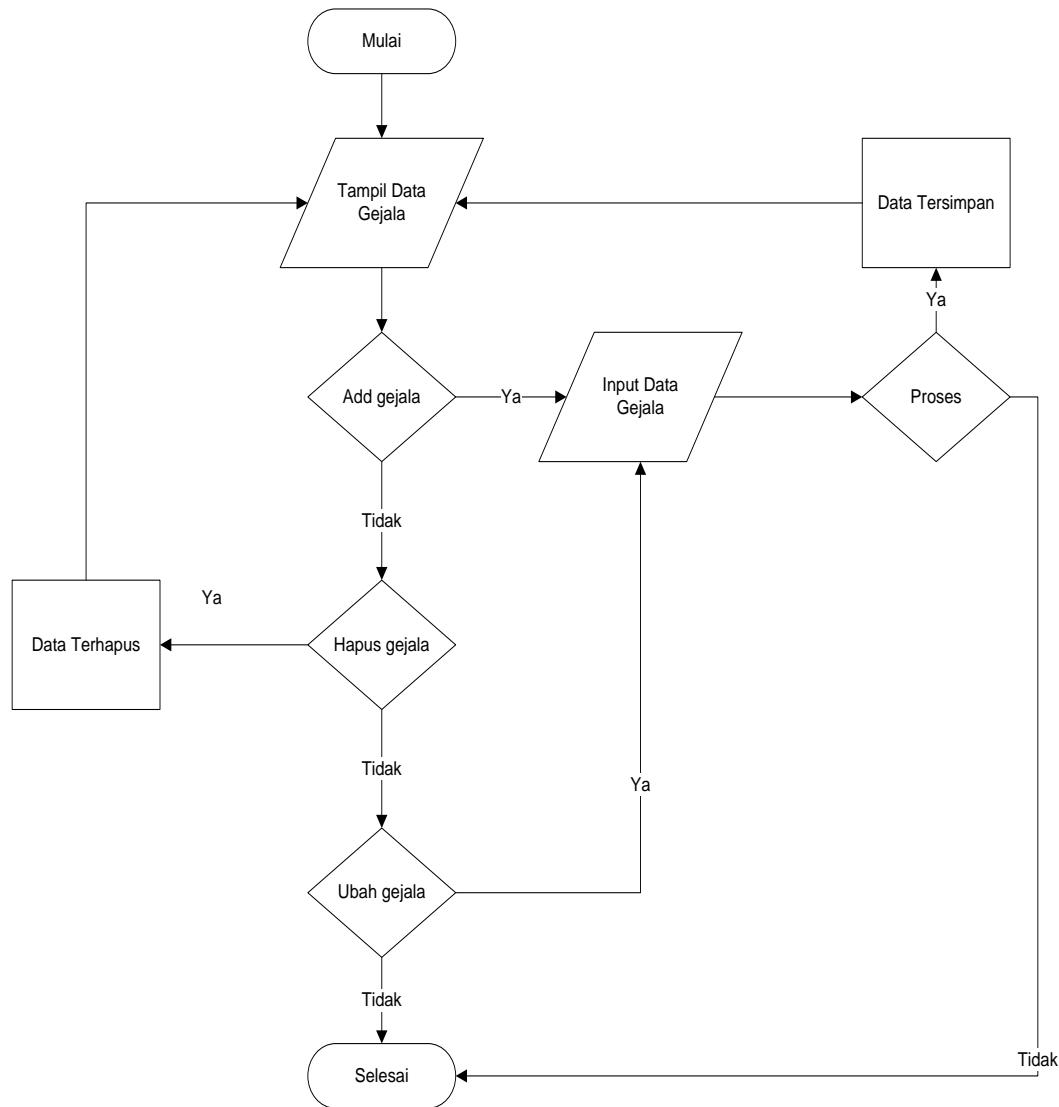


Gambar 4.13 Relasi Tabel

4.4 Hasil Pengujian Sistem

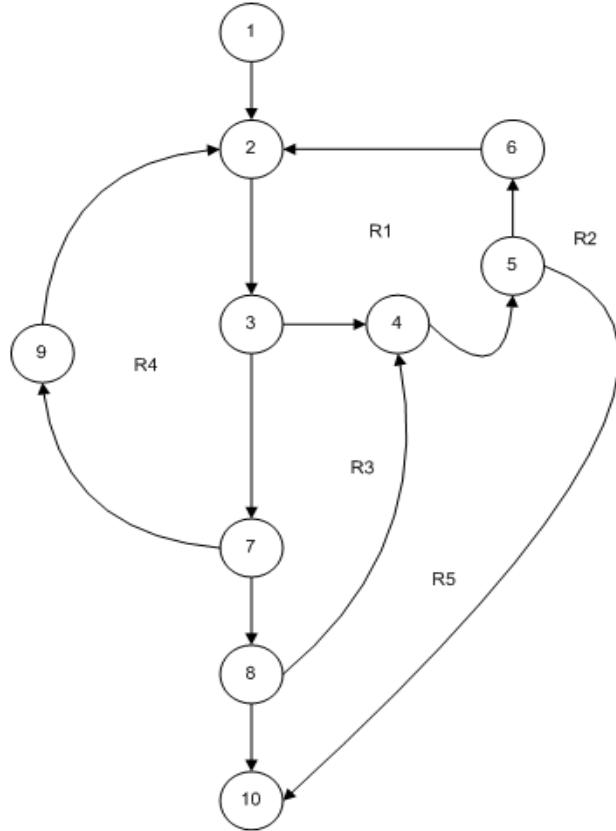
4.4.1 Pengujian White Box

1. Flowchart Form Gejala



Gambar 4.14 Flowchart Form Gejala

2. Flowgraph Form Gejala



Gambar 4.15 Flowgrpaah Form Gejala

Menghitung Nilai *Cyclomatic Complexity* (CC)

Dimana :

$$\text{Node}(N) = 10$$

$$\text{Edge}(E) = 13$$

$$\text{Predicate Node}(P) = 4$$

$$\text{Region}(R) = 5$$

$$V(G) = E - N + 2$$

$$= 13 - 10 + 2$$

$$\text{Cyclomatic Complexity (CC)} = 5$$

$$V(G) = P + 1$$

$$= 4 + 1$$

$$\text{Cyclomatic Complexity (CC)} = 5$$

Basis Path :

Tabel 4.13 Tabel Basis Path Form Gejala

No	Path	Input	Output	Ket.
1.	1-2-3-4-5-6-2-3-7-8-10	<ul style="list-style-type: none"> - Mulai - Input data gejala - Edit Data Gejala - Hapus Data - Selesai 	<ul style="list-style-type: none"> - Tampil form gejala - Simpan data gejala - Data terhapus - Selesai 	OK
2.	1-2-3-4-5-2-3-7-8-9-10	<ul style="list-style-type: none"> - Input data gejala - Edit data gejala - Hapus data gejala - Selesai 	<ul style="list-style-type: none"> - Tampil form edit gejala - selesai 	OK
3	1-2-3-7-4-5-2-3-7-8-10	<ul style="list-style-type: none"> - input data gejala - selesai 	<ul style="list-style-type: none"> - Tampil gejala - Selesai 	OK
4	1-2-3-7-9-2-3-7-8-10	<ul style="list-style-type: none"> - Tampil Hapus gejala - Selesai 	<ul style="list-style-type: none"> - Data terhapus - Selesai 	OK
5	1-2-3-7-8-10	- Input tambah gejala	-Data gejala bertambah	OK

Ketika aplikasi dijalankan, maka terlihat bahwa semua basis path yang dihasilkan telah dieksekusi satu kali. Berdasarkan ketentuan tersebut dari segi kelayakan *software*, sistem ini telah memenuhi syarat.

4.4.2 Pengujian *Black Box*

Tabel 4.14 Tabel Pengujian Black Box

Input/Event	Fungsi	Hasil	Hasil Uji
Klik menu login (username, password dan teks sesuai)	Menampilkan halaman Menu Utama Admin	Halaman Menu utama Admin tampil	Sesuai
Klik menu login (username, password dan teks tidak sesuai)	Menampilkan pesan error ‘!’	Pesan error tampil ‘!’	Sesuai

Input/Event	Fungsi	Hasil	Hasil Uji
Klik menu konsultasi	Menampilkan halaman konsultasi	Halaman konsultasi tampil	Sesuai
Klik menu Konsultasi (semua isian terisi)	Menampilkan halaman konsultasi	Halaman Analisa tampil	Sesuai
Klik menu konsultasi (isian tidak terisi)	Menampilkan pesan ‘tidak ada yang terpilih’	Pesan ‘‘tidak ada yang terpilih’’	Sesuai
Klik menu Gejala	Menampilkan halaman daftar Gejala	Halaman daftar Gejala tampil	Sesuai
Klik menu Penyakit	Manampilkan halaman data Jenis Penyakit	Halaman input Jenis Penyakit tampil	Sesuai
Klik menu tambah Penyakit	Menampilkan halaman isian data Jenis Penyakit	Halaman isian data Tambah Jenis Penyakit tampil	Sesuai
Klik menu input data gejala	Manampilkan halaman input data gejala	Halaman input data gejala tampil	Sesuai
Klik menu tambah gejala	Menampilkan halaman isian data gejala	Halaman isian data gejala tampil	Sesuai
Klik menu Basis Pengetahuan	Manampilkan halaman data Basis Pengetahuan	Halaman Basis Pengetahuan Tampil	Sesuai
Klik menu Diagnosa	Menampilkan menu daftar hasil analisa	menu hasil analisa tampil	Sesuai
Klik menu logout	Menutup halaman aplikasi	Halaman aplikasi tertutup	Sesuai

Ketika aplikasi dijalankan, maka terlihat bahwa semua pengujian *black box* yang dihasilkan telah dieksekusi satu kali. Berdasarkan ketentuan tersebut dari segi kelayakan aplikasi, sistem ini telah memenuhi syarat.

BAB V

PEMBAHASAN

5.1 Pembahasan Model

Model sistem yang dirancang dalam penelitian ini digambarkan kedalam bentuk *physical sistem* dan *logical model*. Bentuk *physical sistem* digambarkan dengan sistem *flowchart*, dan *logical model* digambarkan dengan Diagram Arus Data (DAD).

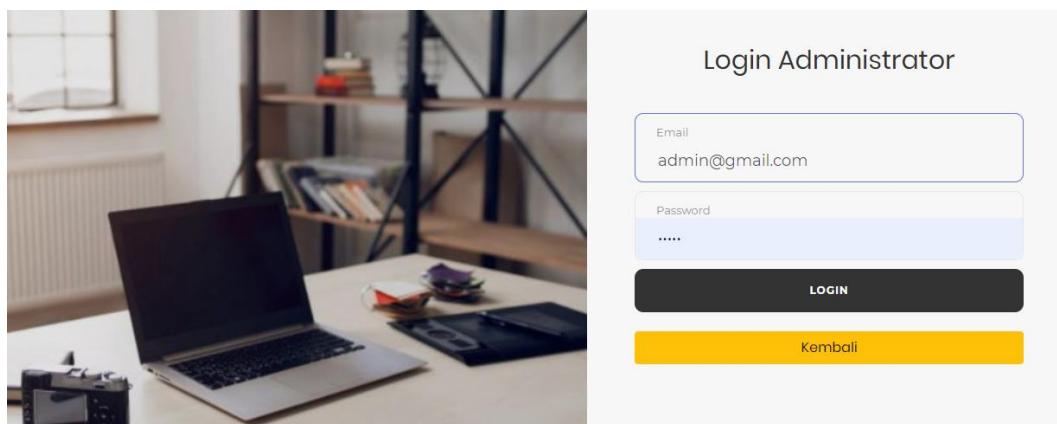
5.2 Pembahasan Sistem

5.2.3 Langkah-Langkah Menggunakan Sistem

Setelah proses upload selesai dilakukan, maka untuk menjalankan program cukup dengan mengetikkan alamat website pada tab address.

5.2.4 Tampilan Halaman Sistem

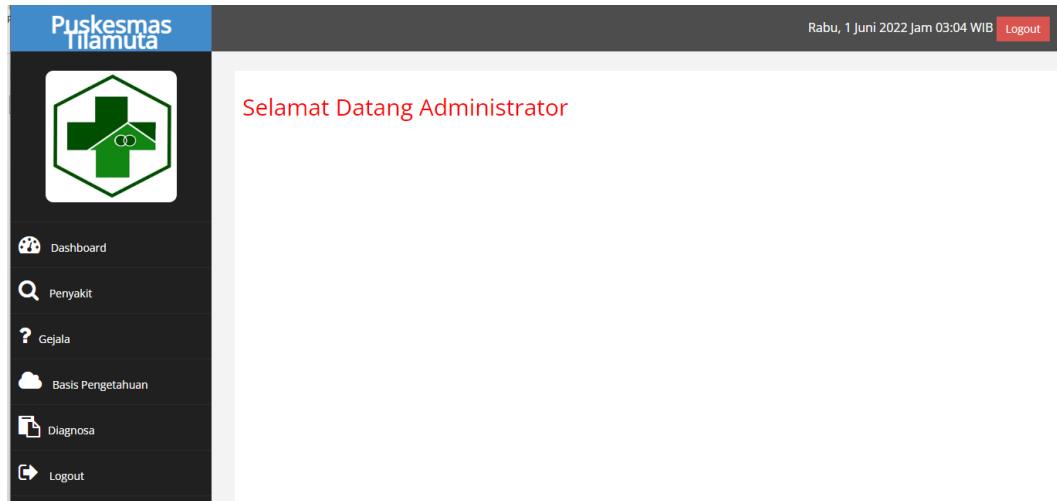
5.2.4.1 Tampilan Halaman Login



Gambar 5.1 Tampilan Form Login Admin

Halaman *login* merupakan tampilan awal yang dilihat admin ketika mulai mengakses aplikasi ini. Pada halaman ini terdapat *form* isian untuk *login* sebagai admin dan *login* sebagai petugas untuk masuk kehalaman admin tesedia isian email dan password yang harus diisi sesuai dengan akun admin.

5.2.4.2 Tampilan Halaman Utama



Gambar 5.2 Tampilan Halaman Utama

Halaman Utama merupakan halaman yang tampil setelah admin mengisi username dan password yang benar. Pada halaman ini terdapat semua menu untuk mengontrol sistem pakar yang dibangun.

5.2.4.3 Tampilan Halaman Penyakit

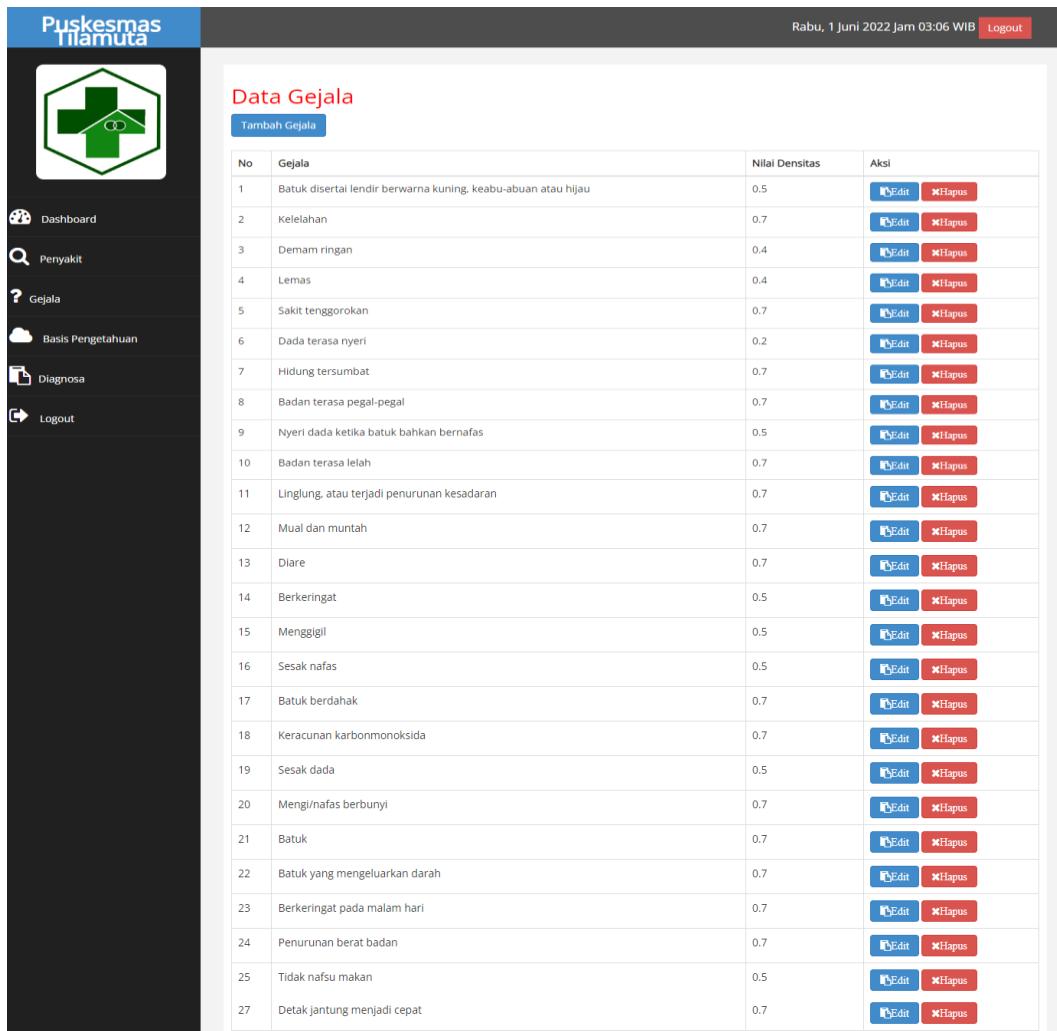
No	Nama Penyakit	Solusi	Aksi
1	Bronkitis	Antibiotik, untuk mengobati bronkitis yang disebabkan oleh infeksi bakteri kortikosteroid, untuk meredakan gejala bronkitis yang memburuk dengan cepat, terutama pada bronkitis kronis. Bronkodilator, untuk mengatasi sesak napas dengan memperlebar pipa saluran pernafasan	Edit Hapus
2	Pneumonia	Penderita pneumonia disarankan untuk banyak beristirahat, mengonsumsi makanan bergizi seimbang, serta banyak minum air putih agar tidak kekurangan cairan. Jika mengalami gejala yang berat, penderita pneumonia perlu dirawat di rumah sakit	Edit Hapus
3	Asma	Inhaler dapat digunakan untuk meredakan gejala dengan cepat saat serangan asma sedang berlangsung. Obat ini dapat membuka saluran pernafasan yang menyempit sehingga udara dapat kembali masuk	Edit Hapus
4	Tuberculosis(TBC)	Pengobatan TBC adalah dengan mengonsumsi obat sesuai dosis dan anjuran dari dokter. Jenis obat yang diresepkan untuk mengatasi TBC antara lain rifampicin dan ethambutol	Edit Hapus

Gambar 5.3 Tampilan Halaman Penyakit

Halaman Jenis Penyakit merupakan halaman yang tampil ketika pengguna memilih menu Jenis penyakit pada menu utama. Halaman ini berisi daftar Jenis

Penyakit. Selain itu pada halaman ini juga terdapat tombol untuk menambah data Penyakit dan menghapus data yang sudah ada didalam tabel.

5.2.4.4 Tampilan Halaman Gejala



The screenshot shows the 'Data Gejala' (Symptom Data) page of the Puskesmas Tilamuta application. The page has a dark header with the date 'Rabu, 1 Juni 2022 Jam 03:06 WIB' and a 'Logout' button. On the left is a sidebar with a logo and links for 'Dashboard', 'Penyakit', 'Gejala' (selected), 'Basis Pengetahuan', 'Diagnosa', and 'Logout'. The main content area has a title 'Data Gejala' and a 'Tambah Gejala' (Add Symptom) button. Below is a table with 27 rows of symptom data:

No	Gejala	Nilai Densitas	Aksi
1	Batuk disertai lendir berwarna kuning, keabu-abuan atau hijau	0.5	
2	Kelelahan	0.7	
3	Demam ringan	0.4	
4	Lemas	0.4	
5	Sakit tenggorokan	0.7	
6	Dada terasa nyeri	0.2	
7	Hidung tersumbat	0.7	
8	Badan terasa pegal-pegal	0.7	
9	Nyeri dada ketika batuk bahkan bernafas	0.5	
10	Badan terasa lelah	0.7	
11	Linglung, atau terjadi penurunan kesadaran	0.7	
12	Mual dan muntah	0.7	
13	Diare	0.7	
14	Berkeringat	0.5	
15	Menggigil	0.5	
16	Sesak nafas	0.5	
17	Batuk berdahak	0.7	
18	Keracunan karbonmonoksida	0.7	
19	Sesak dada	0.5	
20	Mengi/nafas berbunyi	0.7	
21	Batuk	0.7	
22	Batuk yang mengeluarkan darah	0.7	
23	Berkeringat pada malam hari	0.7	
24	Penurunan berat badan	0.7	
25	Tidak nafsu makan	0.5	
27	Detak jantung menjadi cepat	0.7	

Gambar 5.4 Tampilan Halaman Gejala

Halaman gejala merupakan halaman yang tampil ketika pengguna memilih menu gejala pada menu utama. Halaman ini berisi daftar gejala Penyakit. Selain itu pada halaman ini juga terdapat tombol untuk menambah data gejala dan menghapus data gejala yang sudah ada didalam tabel.

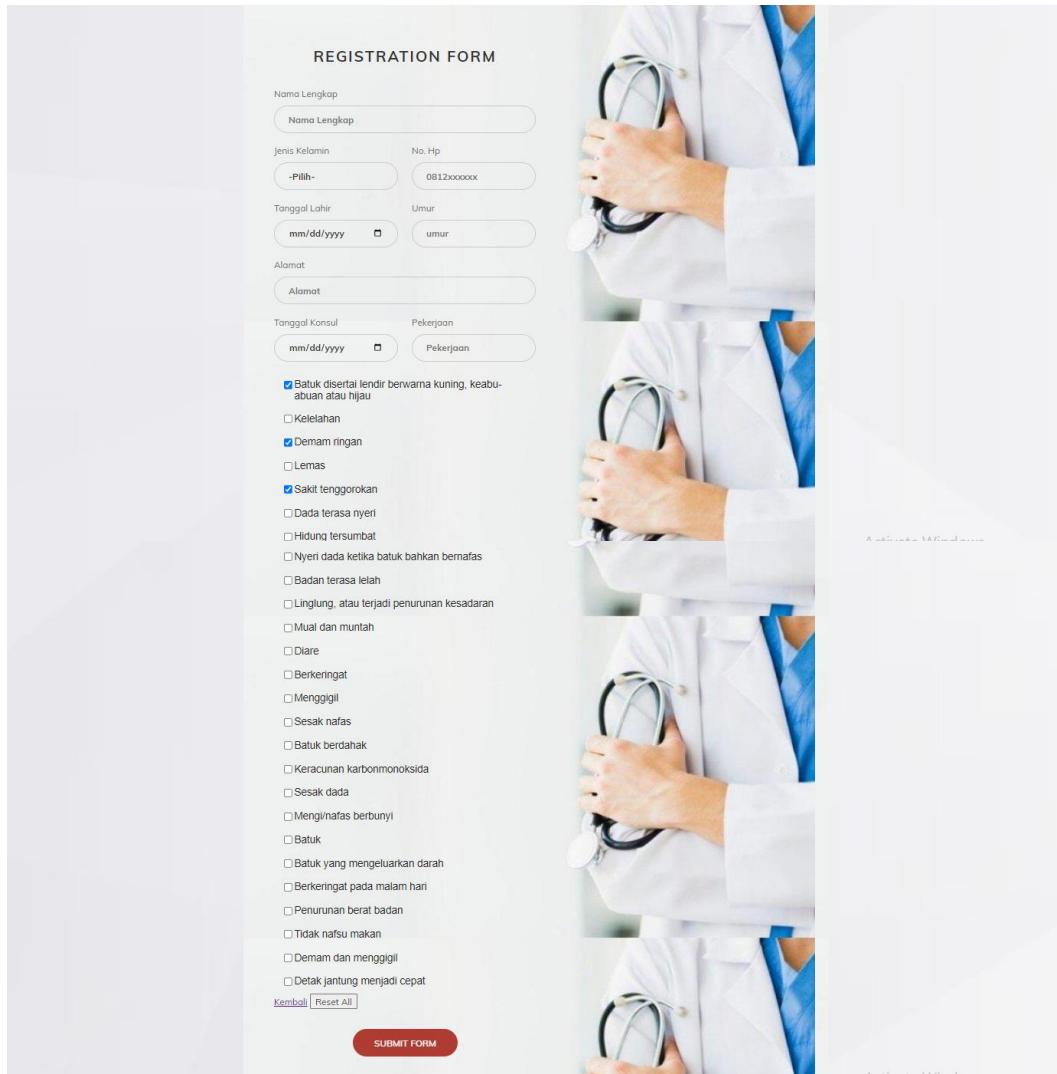
5.2.4.5 Tampilan Halaman Basis Aturan

No	Gejala	Penyakit	Aksi
1	Batuk disertai lendir berwarna kuning, keabu-abuan atau hijau	Bronkitis	Edit Hapus
2	Kelelahan	Bronkitis	Edit Hapus
3	Demam ringan	Bronkitis	Edit Hapus
4	Lemas	Bronkitis	Edit Hapus
5	Sakit tenggorokan	Bronkitis	Edit Hapus
6	Dada terasa nyeri	Bronkitis	Edit Hapus
7	Hidung tersumbat	Bronkitis	Edit Hapus
8	Badan terasa pegal-pegal	Bronkitis	Edit Hapus
9	Badan terasa lelah	Bronkitis	Edit Hapus
10	Batuk disertai lendir berwarna kuning, keabu-abuan atau hijau	Pneumonia	Edit Hapus

Gambar 5.5 Tampilan Halaman Basis Aturan

Halaman basis aturan berisi tabel yang merelasikan antara jenis Penyakit dan gejala yang menyertainya. Sama halnya dengan halaman jenis Penyakit dan gejala. Pada halaman basis aturan ini juga terdapat tombol untuk menambah data aturan dan tombol untuk menghapus data aturan yang sudah disimpan kedalam *database*.

5.2.4.6 Tampilan Halaman Konsultasi



REGISTRATION FORM

Nama Lengkap

Jenis Kelamin No. Hp

-Pilih-

Tanggal Lahir Umur

mm/dd/yyyy

Alamat

Tanggal Konsul Pekerjaan

mm/dd/yyyy

Batuk disertai lendir berwarna kuning, keabuan atau hijau

Kelelahan

Demam ringan

Lemas

Sakit tenggorokan

Dada terasa nyeri

Hidung tersumbat

Nyeri dada ketika batuk bahkan bernafas

Badan terasa lelah

Linglung, atau terjadi penurunan kesadaran

Mual dan muntah

Diare

Berkeringat

Menggigil

Sesak nafas

Batuk berdahak

Keracunan karbonmonoksida

Sesak dada

Mengi/nafas berbunyi

Batuk

Batuk yang mengeluarkan darah

Berkeringat pada malam hari

Penurunan berat badan

Tidak nafsu makan

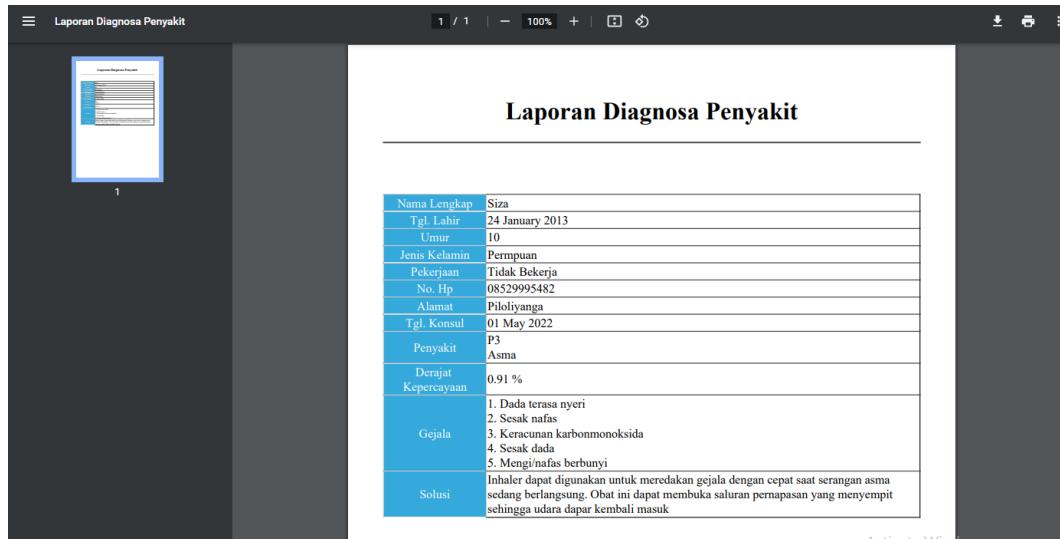
Demam dan menggigil

Detak jantung menjadi cepat

Gambar 5.6 Tampilan Halaman Konsultasi

Ketika Pengguna memeriksakan gejala Penyakit ke Ahli/Pakar maka akan terjadi proses konsultasi antara Pengguna dan Ahli. Hal ini juga diwujudkan dalam aplikasi pakar untuk mendiagnosa Penyakit paru-paru. Proses konsultasi ini dibuat dalam bentuk form konsultasi. Form konsultasi ini berisi data gejala yang berhubungan dengan Penyakit paru-paru. Pengguna akan diarahkan untuk memilih jenis gejala yang sedang terjadi pada pasien tersebut. Setelah itu pada bagian bawah halaman konsultasi terdapat tombol yang berfungsi untuk melanjutkan proses diagnosa.

5.2.4.7 Tampilan Halaman Laporan Hasil Analisa



Gambar 5.7 Tampilan Halaman Laporan Hasil Analisa

Hasil Analisa merupakan hasil akhir dari aplikasi sistem pakar yang dibangun untuk mengidentifikasi Penyakit Paru-paru. Halaman hasil analisa menampilkan data Penyakit yang telah di analisa. Hasil akhir dari aplikasi sistem pakar ini yaitu memberikan kesimpulan hasil analisa berupa jenis Penyakit pada pasien tersebut beserta presentasenya.

BAB VI

PENUTUP

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan identifikasi masalah yang telah diuraikan diatas, maka dapat dirumuskan permasalahan dalam penelitianini sebagai berikut :

1. Bagaimana algoritma Dempster Shafer dapat mendiagnosa penyakit paru-paru pasien pada Puskesmas Tilamuta.
2. Bagaiman Metode Dempster Shafer dapat diterapkan untuk diagnosa penyakit paru - paru pada Puskesmas Tilamuta guna untuk mendiagnosa penyakit paru-paru

6.2 Saran

Saran yang dapat diberikan untuk pengembangan sistem pakar mendiagnosa penyakit paru-paru menggunakan metode *dempster shafer* ini agar menjadi lebih baik antara lain:

1. Penelitian lanjutan dapat dikembangkan untuk diagnosa penyakit paru-paru
2. Penelitian lanjutan dapat dikembangkan untuk diagnosa penyakit paru-paru ke *platform* yang lain seperti : android, website.
3. Data yang diolah dapat dikembangkan dengan data-data penyebabnya.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Okke Novera, dkk . *Perkembangan Ilmu Pengetahuan Teknologi Komputer dan Komunikasi*. Bandung Informatika 2016.
- [2] Mahmud yunus, *Aplikasi Sistem Pendukung Diagnosa Penyakit Paru-Paru Dengan Metode Forward chaining* : Malang 2011.
- [3] Sherword, laurale, *Fisiologi manusia dari sel ke sistem*. Jakarta:EGC 2011.
- [4] A. S. W. Isman harianto, „2018. *Sistem pakar Mengidentifikasi dengan Menggunakan metode Dempster Shafer*:Bandung Informatika 2018.
- [5] Amalia, Ika, Marta. *Sistem pakar Diagnosa Penyakit Paru-Paru menggunakan metode Certainty Faktor Berbasis Web*, Universitas Muhammadiyah Jember 2017.
- [6] Hutahean, Jeperson, *Konsep Sisstem Informasi*. Yogyakarta : Deepuplish 2014.
- [7] Mulyadi. *Sistem Akuntansi Edisi Empat*, Jakarta: Salemba Empat 2016.
- [8] Arhami, Muhammad. *Konsep Dasar Sistem Pakar*. Yogyakarta:Andi Offset 2015
- [9] Giaratano dan Riley, Kusrini, “*Sistem Pakar Teori dan Aplikasi*” Andi Yogyakarta 2006.
- [10] Kusuma Dewi, Sri. “*Artificial Inteligent Tehnik dan Aplikasinya*”. Graha Ilmu Yogyakarta 2003.
- [11] Kusuma Dewi. “*Sistem Pakar menggunakan basis pengetahuan Nolege*” Graha Ilmu Yogyakarta 2003.
- [12] Olla Musa, ”*Analisis Penyakit Paru-Paru menggunakan Algoritma Nearest Neighbors*”: Gorontalo 2017.
- [13] Handayani I, Tole, *Sistem Pakar untuk Diagnosis Penyakit THT berbasis Web*: Teknologi Industri 2008.

BIODATA PENELITI



Indrawati R Musa

Lahir di Tilamuta, Kab. Boalemo, provinsi gorontalo pada tanggal 10 Maret 1995, beragama islam, anak pertama dari pasangan Alm. Bapak Rosman Musa dan Ibu Erni Pade.

Riwayat pendidikan

Pendidikan Dasar : SDN 09 Inpres hungayonaa, Kec. Tilamuta, kab. Boalemo pada tahun 2008 status tamat berijasah

Pendidikan SMP : SMP Negeri 1 Tilamuta kec. Tilamuta, kab. Boalemo pada tahun 2011 tamat berijasah

Pendidikan SMA : SMK Negeri 1 Boalemo, pada tahun 2014 tamat berijasah

Pendidikan Tinggi : Tahun 2016 mendaftar dan diterima menjadi Mahasiswa Program Sarjana Strata Satu (S1) Jurusan Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Ichsan Gorontalo



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
LEMBAGA PENELITIAN (LEMLIT)
UNIVERSITAS ICHSAN GORONTALO
JL. Raden Saleh No. 17 Kota Gorontalo
Telp: (0435) 8724466; Fax: (0435) 829976;
E-mail: lembagapenelitian@unisan.ac.id

Nomor : 3876/PIP/LEMLIT-UNISAN/GTO/VIII/2021

Lampiran : -

Hal : Permohonan Izin Penelitian

Kepada Yth,

Kepala KESBANGPOL Kabupaten Boalemo

di,-

Tempat

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Zulham, Ph.D
NIDN : 0911108104
Jabatan : Ketua Lembaga Penelitian

Meminta kesediannya untuk memberikan izin pengambilan data dalam rangka penyusunan
Proposal/Skripsi, kepada:

Nama Mahasiswa : Indrawati R. Musa
NIM : T3116198
Fakultas : Fakultas Ilmu Komputer
Program Studi : Teknik Informatika
Lokasi Penelitian : PUSKESMAS TILAMUTA
Judul Penelitian : SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT PARU-PARU
DENGAN METODE DEMPSTER SHAFER

Atas kebijakan dan kerjasamanya diucapkan banyak terimakasih.

Universitas Ihsan Gorontalo, 30 Agustus 2021
Lembaga Penelitian
Zulham, Ph.D
NIDN : 0911108104



PEMERINTAH KABUPATEN BOALEMO
DINAS KESEHATAN
PUSKESMAS TILAMUTA

Jln. Baypass Dusun Manggulipa Desa Limbato e-mail:puskesmastilamuta@yahoo.co.id



SURAT KETERANGAN
Nomor : 853/291/PKM-TIL/IV/2022

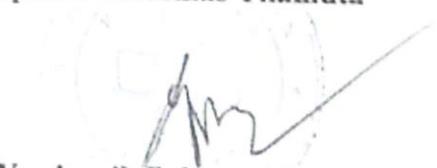
Yang bertanda tangan di bawah ini Kepala Puskesmas Tilamuta Kabupaten Boalemo dengan ini menerangkan bahwa :

Nama : Indrawati R. Musa
Tempat Tanggal Lahir : Tilamuta, 10 Maret 1995
Nim : T3116198
Fakultas : Ilmu Komputer
Program Studi/Jurusan : Informatika

Yang bersangkutan benar-benar telah melaksanakan penelitian pada Puskesmas Tilamuta terhitung mulai tanggal 06 September 2021 s/d 18 April 2022 guna Skripsi dengan judul **“PENERAPAN METODE DEMPSTER SHAFER UNTUK MENGIDENTIFIKASI PENYAKIT PARU-PARU PADA PUSKESMAS TILAMUTA BERBASIS WEB”**

Demikian Surat Keterangan ini dibuat dan diberikan untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Tilamuta, 18 April 2022
Kepala Puskesmas Tilamuta


Yuningsih Pahrun, SKM
NIP : 19760625 200312 2 008

PAPER NAME
SKRIPSI INDRAWATI MUSA-1.docx

AUTHOR

T3116198 Indrawati R. Musa Rahmawaty
Hamka@gmail.com

WORD COUNT

10917 Words

CHARACTER COUNT

65479 Characters

PAGE COUNT

70 Pages

FILE SIZE

3.0MB

SUBMISSION DATE

Jun 16, 2022 12:10 PM GMT+8

REPORT DATE

Jun 16, 2022 12:13 PM GMT+8

30% Overall Similarity

The combined total of all matches, including overlapping sources, for each database.

- 30% Internet database
- Crossref database
- 6% Submitted Works database
- 3% Publications database
- Crossref Posted Content database

Excluded from Similarity Report

- Bibliographic material
- Small Matches (Less than 25 words)

30% Overall Similarity

Top sources found in the following databases:

- 30% Internet database
- Crossref database
- 6% Submitted Works database
- 3% Publications database
- Crossref Posted Content database

TOP SOURCES

The sources with the highest number of matches within the submission. Overlapping sources will not be displayed.

1	scribd.com	7%
	Internet	
2	ejournal.borobudur.ac.id	4%
	Internet	
3	repository.ub.ac.id	3%
	Internet	
4	LL Dikti IX Turnitin Consortium on 2019-07-16	2%
	Submitted works	
5	irin-halid.blogspot.com	2%
	Internet	
6	adoc.pub	2%
	Internet	
7	media.neliti.com	1%
	Internet	
8	ejournal.catursakti.ac.id	1%
	Internet	

9	123dok.com	Internet	1%
10	docplayer.info	Internet	1%
11	halodoc.com	Internet	<1%
12	repository.uin-suska.ac.id	Internet	<1%
13	berbagidanmencariilmu.wordpress.com	Internet	<1%
14	jurnal.fikom.umi.ac.id	Internet	<1%
15	docslide.net	Internet	<1%
16	mendes.vbi.vt.edu	Internet	<1%
17	smart.stmikplk.ac.id	Internet	<1%
18	id.scribd.com	Internet	<1%
19	id.123dok.com	Internet	<1%
20	core.ac.uk	Internet	<1%

21	andi.ddns.net Internet	<1%
22	jist.publikasiindonesia.id Internet	<1%
23	slideshare.net Internet	<1%
24	repository.radenintan.ac.id Internet	<1%