

USULAN PENELITIAN S1

SISTEM PAKAR DIAGNOSIS PENYAKIT SALURAN PERNAPASAN PADA MANUSIA DENGAN METODE CERTAINTY FACTOR DAN TEOREMA BAYES BERBASIS WEBSITE

EXPERT SYSTEM IN DIAGNOSIS OF HUMAN RESPIRATORY TRACT USING CERTAINTY FACTOR METHOD AND BAYES THEOREM BASED ON WEBSITE

Diajukan Untuk Memenuhi Dan Melengkapi Salah Satu Syarat Dalam Menempuh
Ujian Sarjana Teknik Program Studi Teknik Informatika Pada Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Cirebon



Diusulkan Oleh:

Nur Aeni

190511126

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH CIREBON
2023 M / 1444 H**

HALAMAN PERSETUJUAN

USULAN PENELITIAN S1

SISTEM PAKAR DIAGNOSIS PENYAKIT SALURAN PERNAPASAN PADA MANUSIA DENGAN METODE CERTAINTY FACTOR DAN TEOREMA BAYES BERBASIS WEBSITE

EXPERT SYSTEM IN DIAGNOSIS OF HUMAN RESPIRATORY TRACT USING CERTAINTY FACTOR METHOD AND BAYES THEOREM BASED ON WEBSITE

Diusulkan Oleh:

Nama : Nur Aeni
NIM : 190511126
Fakultas : Teknik
Jurusan : Teknik Informatika

Telah Disetujui

Pada Tanggal 19 Mei 2023

Pembimbing

Agust Isa Martinus, M.T

NIDN. 0416086408

HALAMAN PENGESAHAN

USULAN PENELITIAN S1

SISTEM PAKAR DIAGNOSIS PENYAKIT SALURAN PERNAPASAN PADA MANUSIA DENGAN METODE CERTAINTY FACTOR DAN TEOREMA BAYES BERBASIS WEBSITE

Diusulkan Oleh:

Nama : Nur Aeni
NIM : 190511126
Fakultas : Teknik
Jurusan : Teknik Informatika

Telah Disahkan

Pada Tanggal 27 Mei 2023

Penguji I

Penguji II

Dian Novianti, M. Kom

NIDN. 0421117105

Harry Gunawan, M. Kom

NIDN. 0408118304

Mengetahui,
Ketua Program Studi Teknik Informatika

Dian Novianti, M. Kom

NIDN. 0421117105

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR GAMBAR.....	v
DAFTAR TABEL	vi
A. PENDAHULUAN	1
1. Latar Belakang	1
2. Identifikasi Masalah	2
3. Rumusan Masalah	3
4. Batasan Masalah.....	3
5. Maksud dan Tujuan Penelitian.....	4
a. Maksud Penelitian	4
b. Tujuan Penelitian.....	4
6. Manfaat Penelitian	4
a. Bagi Penulis.....	4
b. Bagi Masyarakat.....	5
c. Bagi Universitas Muhammadiyah Cirebon	5
B. TINJAUAN PUSTAKA.....	5
C. LANDASAN TEORI	23
1. Sistem Pakar.....	23
2. Penyakit pada Saluran Pernapasan.....	24
a. Definisi Penyakit Saluran Pernapasan pada Manusia	24
b. Kriteria Penyakit Saluran Pernapasan	25
c. Gejala Penyakit Saluran Pernapasan	29
3. Certainty Factor.....	30
4. Teorema Bayes.....	32
5. Use Case Diagram.....	42
6. Activity Diagram.....	43
7. MySQL.....	44

8. Web	45
9. PHP	45
D. RANCANGAN PENELITIAN	46
1. Analisis Sistem.....	46
2. Deskripsi Sistem	46
3. Analisis Kebutuhan Sistem	46
4. Perancangan Sistem	48
a. Definisi Aktor.....	48
b. Use case diagram.....	49
c. Activity diagram.....	49
d. Perancangan Basis Data	56
e. Relasi Tabel.....	59
f. Perancangan Antar Muka	59
E. METODOLOGI PENELITIAN.....	67
1. Metode Pengumpulan Data.....	68
2. Metode Pengembangan Sistem	68
F. SISTEMATIKA PENULISAN	70
G. JADWAL PENELITIAN	72
H. DAFTAR PUSTAKA.....	72

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Use Case Diagram	49
Gambar 2 Activity Diagram Registrasi User	50
Gambar 3 Activity Diagram Login	51
Gambar 4 Activity Diagram Deteksi Diagnosis	52
Gambar 5 Activity Diagram Riwayat Diagnosis	52
Gambar 6 Activity Diagram Manajemen Data Pengguna.....	53
Gambar 7 Activity Diagram Manajemen Data Penyakit, Gejala, dan Solusi	54
Gambar 8 Activity Diagram Manajemen Pertanyaan	55
Gambar 9 Activity Diagram Manajemen Data Diri	56
Gambar 10 Relasi Tabel.....	59
Gambar 11 Desain Halaman Registrasi	60
Gambar 12 Desain Halaman Login.....	60
Gambar 13 Desain Halaman Ubah Password	61
Gambar 14 Desain Halaman Utama User	61
Gambar 15 Desain Halaman Utama Admin	61
Gambar 16 Desain Halaman Diagnosis Oleh User	62
Gambar 17 Desain Halaman Hasil Diagnosis	62
Gambar 18 Desain Halaman Riwayat	63
Gambar 19 Desain Halaman Manajemen Data Diri oleh User	63
Gambar 20 Desain Halaman Manajemen Data Pengguna	64
Gambar 21 Desain Halaman Edit Data Pengguna	64
Gambar 22 Desain Halaman Manajemen Data Penyakit, Gejala, dan Solusi.....	65
Gambar 23 Desain Halaman Input Kriteria Penyakit	65
Gambar 24 Desain Halaman Edit Kriteria Penyakit	65
Gambar 25 Desain Halaman Input Gejala	66
Gambar 26 Desain Halaman Edit Gejala	66
Gambar 27 Desain Halaman Manajemen Pertanyaan.....	67
Gambar 28 Desain Halaman Input Pertanyaan	67
Gambar 29 Desain Halaman Edit Pertanyaan.....	67
Gambar 30 Tahapan Metode Waterfall.....	69

DAFTAR TABEL

Tabel 1 Tinjauan Pustaka	13
Tabel 2 Tinjauan Pustaka (Lanjutan)	14
Tabel 3 Tinjauan Pustaka (Lanjutan)	15
Tabel 4 Tinjauan Pustaka (Lanjutan)	16
Tabel 5 Tinjauan Pustaka (Lanjutan)	17
Tabel 6 Tinjauan Pustaka (Lanjutan)	18
Tabel 7 Tinjauan Pustaka (Lanjutan)	19
Tabel 8 Tinjauan Pustaka (Lanjutan)	20
Tabel 9 Tinjauan Pustaka (Lanjutan)	21
Tabel 10 Tinjauan Pustaka (Lanjutan)	22
Tabel 11 Tinjauan Pustaka (Lanjutan)	23
Tabel 12 Gejala Penyakit Saluran Pernapasan	30
Tabel 13 Evidence (Fakta/Bukti)	32
Tabel 14 CF User untuk Asma	33
Tabel 15 CF User untuk Bronkitis	33
Tabel 16 CF User untuk Tuberkulosis	33
Tabel 17 CF User untuk Pneumonia	33
Tabel 18 CF User untuk Influenza	33
Tabel 19 CF User untuk ISPA	33
Tabel 20 Simbol-Simbol Use Case Diagram	43
Tabel 21 Simbol-Simbol Activity Diagram	44
Tabel 22 Definisi Aktor	49
Tabel 23 Struktur Tabel User	57
Tabel 24 Struktur Tabel Hasil	57
Tabel 25 Struktur Tabel Kriteria	58
Tabel 26 Struktur Tabel Gejala	58
Tabel 27 Struktur Tabel Pertanyaan	59
Tabel 28 Jadwal Penelitian	72

A. PENDAHULUAN

1. Latar Belakang

Perkembangan teknologi informasi saat ini meningkatkan kinerja dan memungkinkan berbagai kegiatan dapat dilaksanakan dengan lebih cepat dan akurat. Dengan adanya kemajuan dalam bidang komputer dan informasi sekarang ini manusia tidak lagi kesulitan untuk mendapatkan informasi. Informasi seolah-olah tidak dibatasi oleh ruang dan waktu karena informasi dapat diperoleh dengan satu jari tangan saja. Komputer sebagai perangkat teknologi canggih akhirnya terpilih sebagai salah satu alternatif yang paling mungkin dalam membantu menyelesaikan pekerjaan dan menangani arus informasi dalam jumlah besar. Namun peran komputer belum mencapai optimal, masih diperlukan perangkat teknologi pendukungnya yaitu internet. Dengan mengakses internet manusia dapat mencari tahu tentang informasi yang diperlukan dengan cepat dan mudah dari berbagai situs web di berbagai belahan dunia manapun.

Sistem Pakar (Expert System) adalah program berbasis pengetahuan yang menyediakan solusi-solusi dengan kualitas pakar untuk problema-problema dalam suatu domain yang spesifik. Sistem pakar merupakan program komputer yang meniru proses pemikiran dan pengetahuan pakar dalam menyelesaikan suatu masalah tertentu. Implementasi sistem pakar banyak digunakan untuk kepentingan komersil karena sistem pakar dipandang sebagai cara penyimpanan pengetahuan pakar pada bidang tertentu dalam program komputer sehingga keputusan dapat diberikan dalam melakukan penalaran secara cerdas. Umumnya pengetahuan diambil dari seseorang atau manusia yang pakar dalam domain tersebut dan sistem pakar itu berusaha meniru metodologi dan kinerja.

Penyakit saluran pernapasan merupakan penyakit yang banyak dijumpai di Indonesia. Bagi sebagian orang banyak yang tidak

mengetahui gejala-gejala penyakit pernapasan. Padahal organ tubuh ini sangat penting fungsinya di kehidupan sehari-hari. Apalagi banyak penyakit yang ditimbulkan di organ tersebut sangat berbahaya yang dapat menyebabkan kematian atau gangguan kesehatan yang sangat lama. Oleh karena itu, apabila gejala terdeteksi sejak dini, penyakit-penyakit yang disebabkan pada paru-paru dapat segera diatasi. Dari tahapan awal, akan dilakukan deteksi dini sebelum pasien menderita penyakit yang lebih parah.

Untuk mengatasi masalah tersebut dibuatlah suatu sistem pakar diagnosis penyakit saluran pernapasan dengan metode Certainty Factor dan metode Bayes, agar dapat membantu kerja dokter dalam mengambil keputusan berupa diagnosa jenis penyakit saluran pernapasan pada pasien apabila pasien tersebut positif mengidap penyakit pernapasan.

Hasil diagnosis yang diberikan oleh program aplikasi ini diharapkan dapat meringankan beban dokter, yaitu dengan mempertajam hasil diagnosis yang diberikan oleh program aplikasi sistem pakar tersebut.

Dengan menggunakan sistem pakar ini diharapkan dapat mempercepat dalam mendiagnosa suatu jenis penyakit saluran pernapasan, sehingga dapat mudah mengetahui jenis penyakit yang sedang menjangkit tersebut.

Dari latar belakang yang telah penulis jabarkan diatas, penulis tertarik untuk mengambil pokok bahasan skripsi dengan judul "Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Saluran Pernapasan pada Manusia Dengan Metode Certainty Factor Dan Metode Teorema Bayes Berbasis Website" sebagai bahan penelitian.

2. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang dijabarkan penulis, masalah yang dapat diidentifikasi yakni diantaranya:

- a. Proses pendiagnosaan manual dokter atau ahli spesialis memakan banyak waktu dan biaya besar, dikarenakan terbatasnya para tenaga ahli khususnya ahli Penyakit Saluran Pernapasan.
- b. Ketidak pahaman penderita untuk mengetahui jenis penyakit Saluran Pernapasan dari gejala yang dialami.
- c. Banyak masyarakat terutama yang mengalami penyakit saluran pernapasan belum mengetahui cara pengobatan pada penyakit saluran pernapasan.

3. Rumusan Masalah

Berdasarkan dari identifikasi masalah yang penulis jelaskan, rumusan masalah yang dapat dijabarkan antara lain sebagai berikut:

- a. Bagaimana membuat Aplikasi Sistem Pakar dalam mendiagnosa gejala penyakit saluran pernapasan dengan Metode Certainty Factor dan Metode Teorem Bayes?
- b. Bagaimana cara kerja aplikasi Sistem Pakar dalam mendiagnosa gejala penyakit saluran pernapasan pada manusia hingga menampilkan solusi atau pengobatannya?

4. Batasan Masalah

Dalam penelitian ini penulis memberikan batasan masalah dengan tujuan agar pembahasan yang dilakukan tidak menyimpang dan menghindari terjadinya pelebaran masalah dalam penulisan, Batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a) Sistem yang akan dibuat hanya untuk mendiagnosa penyakit saluran pernapasan pada manusia.
- b) Input data meliputi data yang diolah hanya data gejala penyakit yang menyerang saluran pernapasan.
- c) Diagnosis data penyakit yang diberikan ke dalam sistem hanya diagnosis penyakit pernapasan.

- d) Hasil diagnosis yang diperoleh didasarkan pada gejala yang dialami.

5. Maksud dan Tujuan Penelitian

a. Maksud Penelitian

Berdasarkan permasalahan yang diteliti, maka maksud dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

- 1) Untuk mengetahui bagaimana memperoleh sistem yang dapat memberikan diagnosis yang valid dari gejala penyakit saluran pernapasan yang dirasakan oleh pasien.
- 2) Membangun sistem pakar yang dapat mendeteksi dan mengidentifikasi gejala penyakit saluran pernapasan pada manusia berdasarkan perhitungan dengan metode Certainty factor dan Teorema Bayes.

b. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini yang berdasarkan pada latar belakang dan rumusan masalah yang telah dijabarkan penulis, yakni untuk menghasilkan Sistem Pakar yang dapat mendiagnosa gejala penyakit saluran pernapasan pada manusia dengan metode Certainty Factor dan Teorema Bayes agar dapat mengetahui diagnosa yang valid dari gejala penyakit saluran pernapasan yang dirasakan oleh pasien dan pengobatannya.

6. Manfaat Penelitian

Penelitian tentang sistem pakar diagnosis penyakit saluran pernapasan pada manusia dapat memberikan manfaat kepada berbagai pihak, antara lain:

a. Bagi Penulis

Manfaat bagi penulis yakni mengimplementasikan ilmu dan pengetahuan yang didapat selama perkuliahan yang digunakan sebagai acuan dan referensi dalam membuat aplikasi sistem pakar.

b. Bagi Masyarakat

Manfaat bagi masyarakat adalah dapat mempermudah masyarakat yang ingin mengkonsultasi gejala-gejala penyakit saluran pernapasan sehingga dapat mengetahui diagnosis dari gejala yang sedang dirasakannya dan mengetahui solusi dari diagnosis tersebut.

c. Bagi Universitas Muhammadiyah Cirebon

Manfaat bagi universitas yakni menjadikan penelitian ini sebagai tolak ukur untuk menghasilkan lulusan sarjana yang dapat mengimplementasikan hasil penelitiannya ke dalam dunia kerja, serta dijadikan sebagai salah satu sumber untuk dijadikan referensi dalam pengembangan keilmuan dan pengetahuan khususnya untuk Program Studi Teknik Informatika.

B. TINJAUAN PUSTAKA

Penelitian yang diusung penulis merupakan sebuah Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Saluran Pernapasan Menggunakan Metode Certainty Factor dan Teorema Bayes Berbasis Web, yang mungkin terdapat kesamaan dalam topik dan tema yang diangkat oleh penulis dengan penelitian-penelitian sebelumnya, dan hal tersebut dapat dianggap sebagai plagiarisme atau peniruan yang melanggar hak cipta. Maka diperlukan tinjauan pustaka dalam pembuatan sebuah penelitian.

Tinjauan Pustaka merupakan kumpulan penjelasan singkat mengenai penelitian-penelitian terdahulu yang memiliki kesamaan tema atau topik pada penelitiannya. Tujuan adanya tinjauan pustaka yakni untuk dijadikan sebagai referensi dan perbandingan dalam mencari informasi mengenai kelebihan maupun kekurangan dari penelitian sebelumnya yang sudah ada. Tinjauan pustaka bisa didapat atau diambil dari beberapa jenis penelitian baik dari jurnal, skripsi, maupun tesis. Berikut ini adalah tinjauan pustaka yang dimiliki kesamaan tema dengan penelitian yang dilakukan penulis.

(Rayuwati, 2021) dalam jurnal yang berjudul “Desain Perancangan Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Saluran Pernapasan Berbasis Web” menjelaskan mengenai rancangan dan pembuatan aplikasi sistem pakar berbasis *website* yang dapat mengidentifikasi penyakit saluran pernapasan.

Permasalahan yang mendasari dilakukannya penelitian tersebut yakni banyak masyarakat yang enggan untuk memeriksakan diri ke dokter dan cenderung mengabaikan penyakit ini. Beberapa hal yang menjadi alasan adalah biaya dan lamanya antrian. Bagi sebagian masyarakat, untuk periksa ke dokter membutuhkan biaya yang tidak sedikit belum lagi harus membeli obatnya selain itu juga harus menjalani antrian periksa yang tidak sebentar. Dan Keterbatasan dokter dan tidak meratanya jumlah dokter makin memperburuk keadaan.

Metode dalam perancangan sistem tersebut dengan menggunakan metode certainty factor yang merupakan suatu metode yang digunakan dalam pemecahan masalah ketidakpastian pemikiran seorang pakar, dengan cara mempertimbangkannya menggunakan perhitungan.

Sistem dalam penelitian sistem pakar tersebut menggunakan platform web yang dapat mempermudah pengguna dalam mengakses sistem dalam berbagai perangkat.

Alur program yang digunakan dalam penelitian tersebut digambarkan dengan use case diagram dan activity diagram.

Hasil akhir yang dicapai dari penelitian tersebut yaitu pernyataan bahwasannya metode certainty factor yang mempermudah dan memberikan perhitungan penyelesaian seberapa pasti user atau pasien menderita penyakit saluran pernapasan. Dan Sistem dibangun berbasis web sehingga dapat mempermudah pengguna dalam mengakses sistem dalam berbagai perangkat.

(Dhevi Dadi Kusumaningtyas, Muhammad Hasbi, & Hendro Wijayanto, 2019) dalam jurnalnya yang berjudul “Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Saluran Pernafasan Dengan Metode Fuzzy Tsukamoto” membahas

tentang pembuatan aplikasi sistem pakar diagnosa penyakit saluran pernapasan dengan metode fuzzy tsukamoto.

Permasalahan yang mendasari dilakukannya penelitian tersebut yakni pengetahuan tentang risiko penyakit pernapasan masih kurang dan banyaknya masyarakat yang enggan untuk konsultasi kedokter dikarenakan biaya yang mahal dan antrian yang lama.

Metode yang digunakan dalam penelitian tersebut yakni dengan metode wawancara dan metod studi kepustakaan. Sedangkan metode prancangan yang digunakan adalah dengan metode DFD (Data Flow Diagram). Dan metode untuk perhitungan dan peringkat penyakit yang mungkin diderita pasien menggunakan metode fuzzy tsukamoto untuk berikan hasil perhitungan yang pasti berdasarkan parameter.

Hasil akhir yang dicapai dalam penelitian tersebut yaitu aplikasi Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Saluran Pernapasan telah berhasil ditetapkan dan dapat digunakan untuk membantu dalam memperkirakan penyakit yang diderita oleh Pasien sebagai hasil dari sistem yang dikembangkan tidak jauh berbeda dengan sistem yang berjalan.

(Sahrilah, Purba, & Mulyana, 2022) dalam jurnalnya yang berjudul “Penerapan Metode Bayes Pada Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Pada Saluran Pernafasan Manusia Berbasis Web” membahas tentang pembuatan aplikasi sistem pakar yang mampu meningkatkan pengetahuan dan pemahaman masyarakat terhadap penyakit saluran pernapasan pada manusia.

Permasalahan yang mendasari dilakukannya penelitian tersebut yakni dikarenakan kurangnya pengetahuan masyarakat tentang penyakit pada saluran pernapasan dan cara mencegahnya menjadi penyebab utama terjadinya penyakit pada saluran pernapasan manusia.

Metode yang digunakan dalam penelitian tersebut yakni menggunakan metode pengembangan System Development Life Cycle (SDLC) Waterfall dan metode untuk perhitungan dan peringkat penyakit

yang mungkin diderita pasien menggunakan metode bayes untuk berikan hasil perhitungan yang pasti berdasarkan parameter.

Sistem dalam penelitian sistem pakar tersebut menggunakan platform web yang dapat mempermudah pengguna dalam mengakses sistem dalam berbagai perangkat.

Alur kerja atau *workflow* sistem dalam jurnal tersebut digambarkan dengan menggunakan *activity diagram* atau aktivitas diagram.

Hasil yang dicapai dalam penelitian tersebut adalah dapat memberikan informasi kepada masyarakat mengenai penyakit pada saluran pernapasan manusia dan dengan adanya aplikasi sistem pakar mendiagnosis penyakit pada saluran pernapasan ini dapat memberikan solusi untuk setiap masing-masing penyakit sesuai gejala yang dialami atau dirasakan.

(Rizky, 2018) dalam jurnal penelitiannya yang berjudul “Sistem Pakar Untuk Mendeteksi Penyakit Infeksi Saluran Pernafasan dengan Metode Dempster Shafer di Kabupaten Pandeglang Provinsi Banten” yang membahas mengenai pendektasian sistem pakar diagnosa penyakit saluran pernafasan yang dipicu penggunaan air conditioner (AC) menggunakan metode Dempster Shafer.

Permasalahan yang mendasari adanya penelitian tersebut yaitu minimnya fasilitas kesehatan yang menunjang pada rumah sakit-rumah sakit terdekat maka dari itu peneliti ingin meneliti tentang infeksi saluran pernafasan menggunakan metode Dempster Shafer.

Metode yang digunakan dalam tahap penelitian adalah metode dempster shafer untuk untuk perhitungan dan peringkat penyakit yang mungkin diderita pasien.

Hasil yang dicapai dalam penelitian tersebut yaitu peneliti berhasil mendeteksi Penyakit Infeksi Saluran Pernafasan dengan Metode Dempster Shafer di Kabupaten Pandeglang Provinsi Banten.

(Utomo, Metandi, & Tulili, 2022) dalam jurnalnya yang berjudul “Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Infeksi Pada Saluran Pernapasan Menggunakan Metode Backward Chaining Dan Probabilitas Klasik” yang

membahas mengenai pembuatan aplikasi Sistem pakar diagnosa penyakit infeksi pada saluran pernapasan di bangun dengan menggunakan mesin inferensi Backward Chaining yang dikombinasikan dengan metode probabilitas klasik dengan harapan dapat disajikan persentase kemungkinan penyakit pasien berdasarkan hipotesa pasien.

Permasalahan yang menjadi dasar dari penelitian tersebut adalah banyak masyarakat yang masih enggan untuk memeriksakan diri kedokter dan banyak juga masyarakat yang belum tahu informasi tentang penyakit saluran pernapasan dan cara pengobatannya.

Metode yang digunakan untuk tahap perancangan pada penelitian tersebut yakni dengan metode backward chaining dan penerapan probabilitas klasik dengan membuat *knowledge base* dan mengubah kedalam berbagai aturan sebagai gambaran pengetahuan.

Hasil yang dicapai dalam penelitian tersebut adalah berupa aplikasi (perangkat lunak) sistem pakar, berdasarkan uji coba yang telah dilakukan penelusuran inferensi runut balik (Backward Chaining) lebih efektif dikombinasikan dengan metode probabilitas klasik, dengan demikian dapat disajikan persentase kemungkinan kebenaran penyakit sesuai hipotesa pasien berdasarkan gejala-gejala yang dirasakan.

(Imiliati, Nugroho, & Syaifudin, 2020) dalam jurnalnya yang berjudul “Sistem Pakar Dalam Mendiagnosa Penyakit Bronchitis Pada Anak Menggunakan Metode Certainty Factor Dan Teorema Bayes Di Upt. Rskparu Provensi Sumatera Utara” menjelaskan mengenai perancangan dan pembuatan system pakar yang digunakan untuk membantu menentukan diagnosa suatu penyakit yang diawali dari gejala utama penyakit Bronchitis pada anak serta menentukan saran terapi yang harus diberikan.

Permasalahan yang menjadi dasar dari penelitian tersebut adalah banyak masyarakat yang belum paham tentang penyakit saluran pernapasan dan cara pencegahannya dari penyakit tersebut.

Metode yang digunakan untuk tahap perancangan pada penelitian tersebut yakni dengan menggunakan metode certainty factor dan metode

teorema bayes. Proses penentuan diagnosa dalam system pakar ini diawali dengan sesi konsultasi, dimana system akan mengajukan pertanyaan-pertanyaan yang relevan kepada pasien sesuai gejala utama penyakit Bronchitis yang dialami pasien.

Alur program dalam penelitian tersebut digambarkan dengan menggunakan pemodelan UML terlebih dahulu, dengan kata lain aplikasi digambarkan pada bentuk Use Case Diagram, Activity Diagram dan Class Diagram. Kemudian dilakukan pengkodean dengan perancangan tersebut kedalam bentuk Desktop Programming.

Hasil akhir yang dicapai dalam penelitian tersebut yaitu Metode Certainty Factor dan Teorema Bayes diterapkan kedalam sebuah aplikasi agar dapat mendiagnosa penyakit Bronchitis pada anak, untuk itu ada 3 hal yang sangat penting agar pengetahuan pakar dapat diolah dengan metode Certainty Factor dan Teorema Bayes, berjalan baik pada aplikasi desktop yaitu, data gejala, data penyakit dan data basis aturan.

(Wakhidah, Saputra, & Firismanda, 2023) dalam jurnalnya yang berjudul “Diagnosis Penyakit Saluran Pernafasan Manusia Menggunakan Metode Forward Chaining” yang membahas mengenai perancangan sebuah sistem pakar yang menerapkan metode Forward Chaining untuk mengidentifikasi penyakit saluran pernafasan pada manusia secara cepat, tepat, dan efisien berdasarkan gejala yang diinputkan.

Permasalahan yang mendasari adanya penelitian ini adalah Keresahan dalam masyarakat meningkat disebabkan karena kurangnya kesadaran masyarakat akan kesehatan serta kecemasan yang berlebihan tanpa didasari pengetahuan apapun. Sistem pakar merupakan salah satu bentuk opsi alternatif yang bisa dibuat untuk mengatasi hal ini.

Metode yang digunakan dalam tahap penelitian tersebut yakni dengan metode forward chaining yang merupakan suatu metode pencarian dan pemecahan masalah dari premis menuju kesimpulan akhir.

Hasil akhir dari penelitian tersebut yaitu sebuah aplikasi sistem pakar yang berjalan dengan baik dengan menggunakan metode perhitungan forward chaining.

(Abdurahman, Jamaludin, Mulyani, & Purnama, 2022) dalam jurnalnya yang berjudul “Sistem Pakar Diagnosa Penyakit ISPA Dengan Menggunakan Metode Certainty Factor Berbasis Web” yang membahas mengenai pembuatan sistem pakar diagnosa penyakit ISPA menggunakan metode certainty factor sebagai pengambil keputusan yang disajikan dengan presentasi tingkat keyakinan dari hasil diagnosisnya dan peran metode forward chaining digunakan sebagai penalarannya dengan melakukan pelacakan ke depan berdasarkan fakta-fakta yang diberikan oleh user.

Permasalahan yang menjadi dasar penelitian ini adalah penderita penyakit ISPA yang ditangani di puskesmas panglayungan jumlahnya mencapai 80 keatas setiap bulan nya selama satu tahun kebelakang. Di puskesmas tersebut, terdapat asisten dokter yang dikhususkan untuk membantu dokter, namun yang dimaksud membantu disini adalah bukan semata-mata membantu mendiagnosa awal melainkan hanya membantu menuliskan gejala atau keluhan awal yang dialami pasien. Jadi permasalahan disini kurang efektif nya pelayanan di puskesmas untuk menderita penyakit ISPA.

Metode dalam penelitian yang digunakan adalah dengan metode certainty factor untuk mengetahui tingkat kepastian dari hubungan gejala dan diagnose penyakit dengan akurat yang telah dinilai aspeknya oleh pakar.

Sistem pakar dalam penelitian pada jurnal tersebut yaitu dengan menggunakan platform web yang dapat mempermudah pengguna dalam mengakses sistem dalam berbagai perangkat.

Alur program dalam penelitian tersebut yakni digambarkan dalam diagram alir proses atau flowchart.

Hasil yang dicapai dalam penelitian tersebut adalah bahwa dengan adanya aplikasi sistem pakar ini dapat memberikan hasil diagnosa awal penyakit ISPA berdasarkan gejala yang diinputkan dan akan memberikan

suatu kesimpulan hasil diagnosanya dengan hasil pengukuran nilai kepastiannya yang disertai langkah solusi penanganan, maka pasien yang didiagnosa penyakit ISPA dapat segera ditangani sesuai dengan hasil diagnosa tersebut setelah divalidasi secara online oleh dokter melalui bantuan asisten dokter.

(Hasanah, Muhasshanah, & Helmi, 2022) dalam jurnalnya yang berjudul “Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Saluran Pernapasan Menggunakan Metode Forward Chaining” yang membahas mengenai pembuatan sistem pakar diagnose penyakit saluran pernapasan menggunakan metode forward chaining.

Permasalahan yang menjadi dasar dari dilakukannya penelitian ini adalah karena banyaknya orang awam yang belum mengetahui gejala dan cara pengobatan di penyakit saluran pernapasan.

Metode yang digunakan dalam penelitian jurnal tersebut yakni menggunakan metode forward chaining yang merupakan suatu metode pencarian dan pemecahan masalah dari premis menuju kesimpulan akhir.

Hasil yang dicapai dalam penelitian tersebut yaitu Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Saluran Pernapasan Menggunakan Metode Forward Chaining dapat dijadikan sebuah alat untuk membantu dalam memberikan hasil diagnosa, penyebab serta pencegahan terhadap penyakit saluran pernapasan.

(Sikumbang & Mailasari, 2019) dalam jurnalnya yang berjudul “Metode Forward Chaining Dalam Sistem Pakar Gangguan Pernapasan Manusia Berbasis Web” membahas mengenai pembuatan aplikasi sistem pakar untuk membantu dan mempermudah masyarakat melakukan diagnosa gangguan pernapasan dalam penentuan penanganan dan cara mengatasinya secara efektif dan efisien. Dengan menggunakan sistem pakar diagnose penyakit gangguan pernapasan manusia.

Permasalahan yang menjadi dasar dari dilakukannya penelitian tersebut adalah karena banyak masyarakat masih sering menganggap remeh dengan gejala-gejala yang diakibatkan oleh gangguan pernapasan, bahkan

membiarkan penyakit hingga menjadi lebih parah karena kurangnya penanganan. Dan Peralatan kesehatan yang belum memadai juga menjadi penyebab sulitnya menangani dan mendiagnosa penyakit tersebut.

Metode yang digunakan dalam penelitian tersebut yakni menggunakan metode forward chaining.

Sistem pakar yang dibuat dalam penelitian tersebut yakni menggunakan platform web karena sistemnya dapat dibuka pada berbagai perangkat.

Hasil akhir yang dicapai dalam penelitian tersebut yaitu menghasilkan sebuah aplikasi berbasis web untuk mendiagnosa gangguan pernapasan pada manusia. Dengan adanya aplikasi sistem pakar berbasis web ini dapat memudahkan masyarakat mengetahui gejala-gejala pernapasan dan hasil diagnosa serta solusi yang diberikan. Aplikasi web ini juga memudahkan untuk berkonsultasi kapanpun dan dimanapun.

Tabel 1 Tinjauan Pustaka

No.	Penulisan	Judul	Pembahasan
1.	Rayuwati (2021)	Desain Perancangan Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Saluran Pernapasan Berbasis Web.	<p>Pada jurnal ini menjelaskan mengenai rancangan dan pembuatan aplikasi sistem pakar berbasis <i>website</i> yang dapat mengidentifikasi penyakit saluran pernapasan.</p> <p>Perbedaan: Dalam penelitian yang dilakukan penulis berfokus pada diagnosa penyakit saluran pernapasan <i>berbasis web</i> dengan metode <i>certainty factor</i> dan <i>teorema bayes</i>,</p>

Tabel 2 Tinjauan Pustaka (Lanjutan)

			<p>menggunakan Bahasa pemograman PHP serta <i>database</i> MySQL, rancangan sistem menggunakan <i>use case diagram</i> dan <i>activity diagram</i>, desain tampilan menggunakan <i>website</i> figma, dengan bantuan <i>framework Bootstrap</i> agar tampilan <i>website</i> lebih responsif. Pada jurnal penelitian ini membahas mengenai pembuatan sistem pakar diagnosa penyakit saluran pernapasan menggunakan metode <i>certainty factor</i>.</p>
2.	Dhevi Dadi Kusumaningtyas, Muhammad Hasbi, & Hendro Wijayanto (2019)	Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Saluran Pernafasan Dengan Metode Fuzzy Tsukamoto	<p>Pada jurnal ini menjelaskan tentang pembuatan aplikasi sistem pakar diagnosa penyakit saluran pernapasan dengan metode fuzzy tsukamoto</p> <p>Perbedaan:</p> <p>Dalam penelitian yang dilakukan penulis berfokus pada diagnosa penyakit saluran pernapasan <i>berbasis web</i> dengan metode <i>certainty factor</i> dan <i>teorema bayes</i>, menggunakan Bahasa pemograman PHP serta <i>database</i> MySQL, rancangan sistem menggunakan <i>use case diagram</i> dan <i>activity diagram</i>, desain tampilan menggunakan <i>website</i> figma,</p>

Tabel 3 Tinjauan Pustaka (Lanjutan)

			<p>dengan bantuan <i>framework Bootstrap</i> agar tampilan <i>website</i> lebih responsif.</p> <p>Pada jurnal penelitian ini membahas mengenai pembuatan sistem pakar diagnosa penyakit saluran pernapasan dengan metode fuzzy tsukamoto.</p>
3.	Ahmad Sahrilah, Arif Budimansyah Purba, & Jajang Mulyana (2022)	Penerapan Metode Bayes Pada Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Pada Saluran Pernafasan Manusia Berbasis Web	<p>Pada jurnal ini menjelaskan mengenai tentang pembuatan aplikasi sistem pakar yang mampu meningkatkan pengetahuan dan pemahaman masyarakat terhadap penyakit saluran pernapasan pada manusia.</p> <p>Perbedaan:</p> <p>Dalam penelitian yang dilakukan penulis berfokus pada diagnosa penyakit saluran pernapasan <i>berbasis web</i> dengan metode <i>certainty factor</i> dan <i>teorema bayes</i>, menggunakan Bahasa pemograman PHP serta <i>database MySQL</i>, rancangan sistem menggunakan <i>use case diagram</i> dan <i>activity diagram</i>, desain tampilan menggunakan <i>website figma</i>, dengan bantuan <i>framework Bootstrap</i> agar tampilan <i>website</i> lebih responsif.</p>

Tabel 4 Tinjauan Pustaka (Lanjutan)

			<p>Pada jurnal penelitian ini membahas mengenai pembuatan sistem pakar diagnose penyakit saluran pernapasan dengan metode teorema bayes sehingga didapat hasil deteksi dan solusinya.</p>
4.	Robby Rizky (2018)	<p>Sistem Pakar Untuk Mendeteksi Penyakit Infeksi Saluran Pernafasan dengan Metode Dempster Shafer di Kabupaten Pandeglang Provinsi Banten</p>	<p>Pada jurnal ini menjelaskan tentang pendektesian sistem pakar diagnose penyakit saluran pernapasan yang dipicu menggunakan air conditioner (AC) menggunakan metode Dempster Shafer.</p> <p>Perbedaan:</p> <p>Dalam penelitian ini berfokus pada diagnosa penyakit saluran pernapasan <i>berbasis web</i> dengan metode <i>certainty factor</i> dan <i>teorema bayes</i>, menggunakan PHP dan <i>database MySQL</i>, rancangan sistem menggunakan <i>use case diagram</i> dan <i>activity diagram</i>, desain tampilan menggunakan <i>website figma</i>, dengan bantuan <i>framework Bootstrap</i> agar tampilan <i>website</i> lebih responsif.</p> <p>Pada jurnal penelitian ini membahas mengenai pendektesian penyakit saluran pernapasan menggunakan metode perhitungan dempster shafer.</p>

Tabel 5 Tinjauan Pustaka (Lanjutan)

5.	Karyo Budi Utomo, Farindika Metandi, & Tien Rahayu Tulili (2022)	Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Infeksi Pada Saluran Pernapasan Menggunakan Metode Backward Chaining Dan Probabilitas Klasik	<p>Pada jurnal penelitian ini menjelaskan mengenai pembuatan aplikasi Sistem pakar diagnosa penyakit infeksi pada saluran pernapasan di bangun dengan menggunakan mesin inferensi Backward Chaining yang dikombinasikan dengan metode probabilitas klasik dengan harapan dapat disajikan persentase kemungkinan penyakit pasien berdasarkan hipotesa pasien.</p> <p>Perbedaan:</p> <p>Dalam penelitian yang dilakukan penulis berfokus pada diagnosa penyakit saluran pernapasan <i>berbasis web</i> dengan metode <i>certainty factor</i> dan <i>teorema bayes</i>, menggunakan Bahasa pemograman PHP serta <i>database MySQL</i>, rancangan sistem menggunakan <i>use case diagram</i> dan <i>activity diagram</i>, desain tampilan menggunakan <i>website</i> figma, dengan bantuan <i>framework Bootstrap</i> agar tampilan <i>website</i> lebih responsif. Pada jurnal penelitian ini membahas mengenai</p>
----	--	---	---

Tabel 6 Tinjauan Pustaka (Lanjutan)

			pembuatan aplikasi Sistem pakar diagnosa penyakit infeksi pada saluran pernapasan di bangun dengan menggunakan mesin inferensi Backward Chaining yang dikombinasikan dengan metode probabilitas klasik
6.	Chairunissa Imiliati, Nurcahyo Budi Nugroho, & M Syaifudin(2020)	Sistem Pakar Dalam Mendiagnosa Penyakit Bronchitis Pada Anak Menggunakan Metode Certainty Factor Dan Teorema Bayes Di Upt. Rskparu Provensi Sumatera Utara.	<p>Pada jurnal penelitian ini menjelaskan mengenai perancangan dan pembuatan system pakar yang digunakan untuk membantu menentukan diagnosa suatu penyakit yang diawali dari gejala utama penyakit Bronchitis pada anak serta menentukan saran terapi yang harus diberikan.</p> <p>Perbedaan:</p> <p>Dalam penelitian yang dilakukan penulis berfokus pada diagnosa penyakit saluran pernapasan <i>berbasis web</i> dengan metode <i>certainty factor</i> dan <i>teorema bayes</i>, menggunakan Bahasa pemograman PHP serta <i>database</i> MySQL, rancangan sistem menggunakan <i>use case diagram</i> dan <i>activity diagram</i>, desain tampilan menggunakan <i>website</i> figma, dengan</p>

Tabel 7 Tinjauan Pustaka (Lanjutan)

			<p>bantuan <i>framework Bootstrap</i> agar tampilan <i>website</i> lebih responsif. Pada jurnal penelitian ini membahas mengenai perancangan dan pembuatan system pakar diagnose penyakit bronchitis pada anak menggunakan metode <i>certainty factor</i> dan teorema bayes.</p>
7.	<p>Rokhimatul Wakhidah, Pramana Yoga Saputra, & Muhammad Iqbal Kharis Firismanda(2023)</p>	<p>Diagnosis Penyakit Saluran Pernafasan Manusia Menggunakan Metode Forward Chaining</p>	<p>Pada jurnal penelitiannya yang membahas mengenai perancangan sebuah sistem pakar yang menerapkan metode Forward Chaining untuk mengidentifikasi penyakit saluran pernafasan pada manusia secara cepat, tepat, dan efisien berdasarkan gejala yang diinputkan.</p> <p>Perbedaan: Dalam penelitian yang dilakukan penulis berfokus pada diagnosa penyakit saluran pernafasan <i>berbasis web</i> dengan metode <i>certainty factor</i> dan <i>teorema bayes</i>, menggunakan Bahasa pemograman PHP serta <i>database MySQL</i>, rancangan sistem menggunakan <i>use case diagram</i> dan <i>activity diagram</i>, desain tampilan menggunakan <i>website figma</i>,</p>

Tabel 8 Tinjauan Pustaka (Lanjutan)

			<p>dengan bantuan <i>framework Bootstrap</i> agar tampilan <i>website</i> lebih responsif.</p> <p>Pada jurnal penelitian ini membahas mengenai perancangan sebuah sistem pakar yang menerapkan metode Forward Chaining.</p>
8.	Nanang Abdurahman, Ikbal Jamaludin, Evi Dewi Sri Mulyani, Dendy Putra Purnama (2022)	Sistem Pakar Diagnosa Penyakit ISPA Dengan Menggunakan Metode Certainty Factor Berbasis Web	<p>Pada jurnal penelitian ini menjelaskan mengenai pembuatan sistem pakar diagnosa penyakit ISPA menggunakan metode certainty factor sebagai pengambil keputusan yang disajikan dengan presentasi tingkat keyakinan dari hasil diagnosisnya dan peran metode forward chaining digunakan sebagai penalarannya dengan melakukan pelacakan ke depan berdasarkan fakta-fakta yang diberikan oleh user.</p> <p>Perbedaan:</p> <p>Dalam penelitian yang dilakukan penulis berfokus pada diagnosa penyakit saluran pernapasan <i>berbasis web</i> dengan metode <i>certainty factor</i> dan <i>teorema bayes</i>, menggunakan Bahasa pemrograman PHP serta <i>database MySQL</i>,</p>

Tabel 9 Tinjauan Pustaka (Lanjutan)

			<p>rancangan sistem menggunakan <i>use case diagram</i> dan <i>activity diagram</i>, desain tampilan menggunakan <i>website</i> figma, dengan bantuan <i>framework Bootstrap</i> agar tampilan <i>website</i> lebih responsif. Pada jurnal penelitian ini membahas mengenai pembuatan sistem pakar diagnosa penyakit ISPA menggunakan metode <i>certainty factor</i> di puskesmas panglayungan.</p>
9.	Riniyatin Hasanah, Muhasshanah, & Fauzi Helmi (2022)	Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Saluran Pernapasan Menggunakan Metode Forward Chaining	<p>Pada jurnal penelitian ini menjelaskan mengenai pembuatan sistem pakar diagnose penyakit saluran pernapasan menggunakan metode forward chaining.</p> <p>Perbedaan:</p> <p>Dalam penelitian yang dilakukan penulis berfokus pada diagnosa penyakit saluran pernapasan berbasis web dengan metode <i>certainty factor</i> dan <i>teorema bayes</i>, menggunakan Bahasa pemograman PHP serta <i>database MySQL</i>, rancangan sistem menggunakan <i>use case diagram</i> dan <i>activity diagram</i>,</p>

Tabel 10 Tinjauan Pustaka (Lanjutan)

			<p>desain tampilan menggunakan <i>website</i> figma, dengan bantuan <i>framework Bootstrap</i> agar tampilan <i>website</i> lebih responsif.</p> <p>Pada jurnal penelitian ini membahas pembuatan sistem pakar menggunakan metode forward chaining.</p>
10.	Erma Delima Sikumbang & Mely Mailasari (2019)	Metode Forward Chaining Dalam Sistem Pakar Gangguan Pernapasan Manusia Berbasis Web.	<p>Pada jurnal penelitian ini yang membahas mengenai pembuatan aplikasi sistem pakar untuk membantu dan mempermudah masyarakat melakukan diagnosa gangguan pernapasan dalam penentuan penanganan dan cara mengatasinya secara efektif dan efisien. Dengan menggunakan sistem pakar diagnose penyakit gangguan pernapasan manusia.</p> <p>Perbedaan:</p> <p>Dalam penelitian yang dilakukan penulis berfokus pada diagnosa penyakit saluran pernapasan <i>berbasis web</i> dengan metode <i>certainty factor</i> dan <i>teorema bayes</i>, menggunakan Bahasa pemograman PHP serta <i>database MySQL</i>,</p>

Tabel 11 Tinjauan Pustaka (Lanjutan)

			<p>rancangan sistem menggunakan <i>use case diagram</i> dan <i>activity diagram</i>, desain tampilan menggunakan <i>website</i> figma, dengan bantuan <i>framework Bootstrap</i> agar tampilan <i>website</i> lebih responsif. Pada jurnal penelitian ini membahas mengenai pembuatan sistem pakar menggunakan metode perhitungan <i>forward chaining</i>.</p>
--	--	--	--

C. LANDASAN TEORI

Pada bagian ini penulis menjabarkan teori-teori yang dijadikan sebagai landasan dalam penulisan usulan penelitian untuk laporan skripsi yang penulis buat sesuai dengan judul yang diusulkan penulis. Berikut pengertian-pengertian dari landasan teori yang akan digunakan penulis:

1. Sistem Pakar

Sistem pakar adalah suatu sistem yang dirancang untuk dapat menirukan keahlian seorang pakar dalam menjawab pertanyaan dan memecahkan suatu masalah. Sistem pakar akan memberikan pemecahan suatu masalah yang didapat dari dialog dengan pengguna. Dengan bantuan sistem pakar seseorang yang bukan pakar/ahli dapat menjawab pertanyaan, menyelesaikan masalah serta mengambil keputusan yang biasanya dilakukan oleh seorang pakar. (Hasanah, Muhasshanah, & Helmi, 2022)

Sistem pakar adalah suatu program komputer yang mengandung pengetahuan dari satu atau lebih pakar manusia mengenai suatu bidang spesifik. Jenis program ini pertama kali dikembangkan oleh periset kecerdasan buatan pada dasawarsa 1960-an dan 1970-an dan diterapkan

secara komersial selama 1980-an. Bentuk umum sistem pakar adalah suatu program yang dibuat berdasarkan suatu set aturan yang menganalisis informasi (biasanya diberikan oleh pengguna suatu sistem) mengenai suatu kelas masalah spesifik serta analisis matematis dari masalah tersebut. Tergantung dari desainnya, sistem pakar juga mampu merekomendasikan suatu rangkaian tindakan pengguna untuk dapat menerapkan koreksi. Sistem ini memanfaatkan kapabilitas penalaran untuk mencapai suatu simpulan. (Rayuwati, 2021)

Dari uraian di atas dapat dinyatakan bahwasannya sistem pakar adalah suatu sistem pembentuk perangkat lunak dalam komputer yang menjadi salah satu bagian kecerdasan buatan, dengan perancangannya berdasarkan fakta dan basis pengetahuan yang bersumber dari fakta.

2. Penyakit pada Saluran Pernapasan

a. Definisi Penyakit Saluran Pernapasan pada Manusia

Saluran pernapasan merupakan salah satu sistem organ yang sangat penting bagi setiap manusia, karena jika saluran pernapasan mengalami gangguan dan apalagi sampai menyebabkan manusia itu tidak dapat bernapas dalam beberapa menit, maka dapat menyebabkan kemungkinan yang namanya kematian.

Penyakit pada saluran pernapasan merupakan penyakit yang sampai saat ini masih menjadi masalah dalam kesehatan masyarakat, dimana penderitanya yaitu adalah anak-anak sampai dewasa. Penyebab dari penyakit saluran pernapasan itu sendiri terdiri dari 300 jenis jamur, virus dan bakteri. Penyebaran jamur, virus dan bakteri tersebut bisa melalui pertukaran udara saat bernafas.

Penyakit pada saluran pernapasan manusia merupakan penyakit yang tingkat kejadiannya cukup luas dan bisa menyerang siapa saja tanpa memandang usia dan suku bangsa. Dalam kehidupan sehari-hari kita banyak menjumpai penyakit seperti asma, batuk serta demam dalam masyarakat. Sekalipun ada beberapa

penyakit pada saluran napas yang tidak membahayakan jiwa, namun tetap tidak boleh di anggap sepele, mengingat berbagai komplikasi yang dapat di timbulkan. (Sahrilah, Purba, & Mulyana, 2022).

b. Kriteria Penyakit Saluran Pernapasan

1) Asma

Asma adalah penyakit yang ditandai dengan penyempitan saluran napas sehingga penderita mengalami keluhan sesak napas atau kesulitan bernapas. Tingkat keparahan asma ditentukan dengan mengukur kemampuan paru dalam menyimpan oksigen. Asma merupakan penyakit yang tidak bisa dianggap sepele. Berdasarkan data WHO tahun 2006, sebanyak 300 juta orang menderita asma dan 225 ribu penderita meninggal karena asma di seluruh dunia. Angka kejadian asma 80% terjadi di negara berkembang akibat kemiskinan, kurangnya tingkat pendidikan, pengetahuan dan fasilitas pengobatan. Angka kematian yang disebabkan oleh penyakit asma di seluruh dunia diperkirakan akan meningkat 20 persen untuk sepuluh tahun mendatang, jika tidak terkontrol dengan baik. (Suherman & Forniatty, 2020)

Penyebab asma belum diketahui dengan pasti, sehingga pengobatan asma sampai sejauh ini masih pada tahap pengendalian gejalanya saja. Para peneliti lebih fokus mencari factor risiko yang berperan terhadap terjadinya asma. Banyak sekali faktor risiko yang diduga ikut berperan pada asma, tetapi umumnya digolongkan menjadi faktor keturunan dan lingkungan.

Obat-obatan bisa membantu penderita asma menjalani kehidupan normal. Pengobatan segera untuk mengendalikan serangan asma berbeda dengan pengobatan rutin untuk mencegah serangan. Hasil pengobatan terbaik untuk pengobatan jangka panjang dapat dicapai melalui penggunaan obat serta

menghindari allergen dan faktor pencetus serangan. Obat asma pada dasarnya terdiri dari dua jenis yaitu pelega (reliever) dan pengontrol (controller). Kerja obat pelega adalah membuat saluran napas yang menyempit menjadi lebar kembali, dan obat ini disebut bronkodilator.

2) Bronkitis

Bronkitis merupakan penyakit infeksi pada saluran pernapasan yang menyerang bronkus. Penyakit ini banyak menyerang anak-anak yang lingkungannya banyak polutan, misalnya orangtua yang merokok dirumah, asap kendaraan bermotor, asap hasil pembakaran pada saat memasak yang menggunakan bahan bakar kayu. (Imiliati, Nugroho, & Syaifudin, 2020).

Bronkitis adalah suatu peradangan yang terjadi pada bronkus (saluran udara ke paru-paru). Biasanya bersifat ringan dan pada akhirnya akan sembuh total. Namun pada penderita yang menderita penyakit menahun (misalnya penyakit jantung atau paru-paru) dan berusia lanjut, bronkitis bias menjadi kondisi yang serius.

Bronkitis dapat disebabkan oleh berbagai hal seperti infeksi virus, bakteri, atau organisme yang menyerupai bakteri. Pengobatan untuk mengurangi demam dan rasa nyeri pada tubuh, para penderita dewasa bisa diberikan aspirin atau acetaminophen, sedangkan untuk anak-anak sebaiknya hanya diberikan acetaminophen saja. Penderita dianjurkan untuk beristirahat dan minum banyak air.

3) Tuberkulosis (TBC)

Tuberkulosis (TBC) merupakan penyakit menular yang umum dan dalam beberapa kasus bersifat mematikan. Penyakit ini disebabkan oleh berbagai strain mikobakteria, umumnya mycobacterium tuberculosis (disingkat “MTb” atau “MTbc”).

Tuberkulosis biasanya menyerang paru-paru, namun juga bisa berdampak pada bagian tubuh lainnya. Tuberkulosis menyebar melalui udara ketika seseorang dengan infeksi tuberkulosis aktif batuk, bersin atau menyebarkan butiran ludah mereka melalui udara (Widianto, Zaituun, & Windasari, 2018)

Pengobatan penyakit Tuberkulosis terdapat 5 jenis antibiotik yang dapat digunakan. Suatu infeksi tuberkulosis pulmoner aktif seringkali mengandung 1 miliar atau lebih bakteri, sehingga pemberian 1 macam obat akan menyisakan ribuan organism yang benar-benar resisten terhadap obat tersebut. Karena itu, paling tidak, diberikan 2 macam obat yang memiliki mekanisme kerja yang berlainan dan kedua obat ini akan bersama-sama memusnahkan bakteri. Antibiotik yang sering digunakan adalah isoniazid, rifampin, pirazinamid, streptomisin, dan etambutol.

4) Pneumonia (Paru-Paru Basah)

Pneumonia atau yang biasa disebut dengan paru-paru basah merupakan infeksi yang menyerang jaringan paru-paru. Pneumonia adalah penyakit infeksi akut yang mengenai parenkim paru, distal dari bronkiolus terminalis yang mencakup bronkiolus respiratorius dan alveoli, serta menimbulkan konsolidasi jaringan paru dan gangguan pertukaran gas setempat. Pengidap pneumonia biasanya akan mengalami gejala berupa sesak napas, batuk berdahak, demam, serta menggigil. karena gejala penyakit pneumonia ini mirip dengan gejala flu, maka banyak orang yang seringkali terlambat menyadari atau bahkan membiarkannya saja (Chasshidi & Putra, 2021)

Pengobatan terhadap penderita yang penyakitnya tidak terlalu berat bisa diberikan antibiotik per-oral dan penderita harus beristirahat di rumah. Penderita yang lebih tua dan penderita dengan sesak napas, penyakit jantung, atau penyakit

paru-paru lainnya, harus dirawat di Rumah Sakit dan diberi antibiotik melalui infus. Mungkin perlu diberikan oksigen tambahan, cairan intravena, dan alat bantu pernapasan mekanik. Sebagian besar penderita akan memberikan respons terhadap pengobatan dan keadaannya membaik dalam 2 minggu.

5) Influenza

Influenza (Flu) merupakan salah satu penyakit saluran pernapasan yang disebabkan oleh virus yang disebut virus influenza. Penyebab influenza adalah virus RNA yang termasuk dalam keluarga Orthomyxoviridae yang dapat menyerang burung, mamalia termasuk manusia. Virus ini dapat menyebar dengan cepat melalui penularan dari orang ke orang. Perubahan iklim menjadi salah satu penyebab yang mempengaruhi perubahan kondisi fisik dan mudah bagi virus untuk menyebar. Di negara tropis seperti Indonesia, influenza merupakan salah satu penyakit yang dapat terjadi sepanjang tahunnya selama musim hujan. Penyakit yang disebabkan oleh perubahan iklim biasanya adalah penyakit Influenza (Flu) dan pilek. Berdasarkan sumber terpercaya dari internet yaitu hellosehat.com menyatakan bahwa penyakit influenza (flu) dan pilek adalah penyakit yang berbeda. Masyarakat awam masih mengira bahwa penyakit influenza (flu) dan pilek adalah penyakit yang sama terutama dalam hal pengobatan yang kadang tidak melakukan konsultasi dengan pakarnya atau dokter secara langsung. Jika hal itu terus dilakukan dapat mengakibatkan salah penanganan bahkan salah dalam pemberian obat (Purnamasari, Indahyanti, & Astutik, 2023)

Pengobatan Influenza yang bisa Anda lakukan di antaranya adalah dengan istirahat secara cukup, banyak minum, dan menjaga tubuh agar tetap hangat. Untuk menurunkan demam, mengurangi rasa sakit dan pegal disarankan untuk mengonsumsi

paracetamol atau ibuprofen yang dapat dibeli bebas di apotek. (Hasanah, Muhasshanah, & Helmi, 2022)

6) ISPA

ISPA sering disalah artikan sebagai infeksi pernapasan atas. Yang benar ISPA merupakan singkatan dari Infeksi Saluran Pernapasan Akut. ISPA meliputi saluran pernapasan bagian atas dan saluran pernapasan bagian bawah.

ISPA atau Infeksi saluran pernapasan akut adalah infeksi di saluran pernapasan, yang menimbulkan gejala awal seperti batuk, pilek, disertai dengan demam. ISPA sangat mudah menular dan dapat dialami oleh siapa saja, terutama anak-anak dan lansia. Penyakit ini di definisikan sebagai penyakit saluran pernafasan yang disebabkan oleh agen infeksius yang ditularkan dari manusia ke manusia dan beberapa faktor yang bisa menyebabkan ISPA diantaranya bisa dari cuaca, polusi atau pencemaran dari udara seperti paparan dari asap kendaraan. (Abdurahman, Jamaludin, Mulyani, & Purnama, 2022)

Pengobatan dapat dilakukan jika masih ringan maka cukup dirawat di rumah dan dapat diberikan obat penurun panas tetapi apabila sudah berat maka harus dirawat di rumah sakit atau puskesmas karena perlu mendapatkan dengan peralatan khusus seperti oksigen dan cairan infus.

c. Gejala Penyakit Saluran Pernapasan

Gejala-gejala penyakit saluran pernapasan yakni ada 25 gejala dari 6 kriteria jenis penyakit saluran pernapasan. Dimana gejala-gejala yang disebutkan merupakan hasil analisis penulis dari beberapa jurnal dan buku yang berhubungan dengan penyakit saluran pernapasan. Gejala-gejala tersebut yakni sebagai berikut:

Tabel 12 Gejala Penyakit Saluran Pernapasan

Kode Gejala	Gejala
G1	Batuk
G2	Sesak napas
G3	Mengi (bunyi ngik-ngik)
G4	Batuk berdahak/kering
G5	Demam
G6	Mengigil
G7	Lemas
G8	Sakit tenggorokan
G9	Pusing
G10	Nyeri dada saat batuk
G11	Terdengar bunyi saat bernapas
G12	Nyeri dada
G13	Batuk darah/lender
G14	Kelelahan
G15	Panas dingin
G16	Batuk selama 3minggu lebih
G17	Nafsu makan menurun
G18	Berkeringat di malam hari
G19	Penurunan berat badan
G20	Bernapas cepat
G21	Warna Kebiruan Akibat Kurang Oksigen
G22	Mual dan muntah
G23	Otot sakit/nyeri tubuh
G24	Hidung meler dan tersumbat
G25	Sakit mata

3. Certainty Factor

Faktor kepastian (*certainty factor*) diusulkan oleh Shortliffe dan Buchanan pada 1975 untuk mengakomodasikan ketidakpastian pemikiran (inexact reasoning) seorang pakar. Seorang pakar, (misalnya dokter) sering kali menganalisis informasi yang ada dengan ungkapan seperti, misalnya : mungkin, kemungkinan besar, hampir pasti. (Imiliati, Nugroho, & Syaifudin, 2020)

Certainty Factor adalah suatu metode untuk membuktikan apakah suatu fakta itu pasti ataukah tidak pasti yang berbentuk metrik yang biasanya digunakan dalam sistem pakar. (Chasshidi & Putra, 2021)

- Nilai User
 - 1 = Sering
 - 0,5 = Jarang
 - 0 = Tidak pernah

- Nilai Pakar
 - 1 = Sangat sering
 - 0,7 = Sering
 - 0,4 = Jarang
 - 0 = Tidak pernah

a. Menghitung nilai *certainty factor*

$$CF[H,E] = MB[H,E] - MD[H,E] \dots\dots\dots(1)$$

Keterangan:

- CF = *Certainty Factor* (faktor kepastian) dalam hipotesis H yang dipengaruhi oleh fakta E. Besarnya CF bervariasi dari antara -1 (ketidakpercayaan mutlak) sampai 1 (kepercayaan mutlak).
- MB = *Measure of Belief* (tingkat keyakinan), adalah ukuran kenaikan dari kepercayaan hipotesis H dipengaruhi oleh fakta E.
- MD = *Measure of Disbelief* (tingkat tidak keyakinan), adalah keyakinan dari ketidakpercayaan hipotesis dipengaruhi fakta E.
- E = *Evidence* (peristiwa atau fakta)
- H = Hipotesis (Dugaan)

b. Menghitung kombinasi nilai *Certainty Factor* (CFcombine)

$$CF_{combine} = CF[H,E]_{1,2} = CF[H,E]_1 + CF[H,E]_2 * [1 - CF[H,E]_1] \dots\dots(2)$$

$$CF_{presentasi} = CF_{combine} \times 100\% \dots\dots\dots(3)$$

Tabel 13 Evidence (Fakta/Bukti)

Gejala	P1	P2	P3	P4	P5	P6
G1	$\sqrt{0,4}$				$\sqrt{0,7}$	$\sqrt{0,7}$
G2	$\sqrt{0,7}$			$\sqrt{0,7}$	$\sqrt{0,4}$	
G3	$\sqrt{0,4}$					
G4		$\sqrt{0,7}$		$\sqrt{0,7}$		
G5		$\sqrt{0,4}$	$\sqrt{0,7}$	$\sqrt{0,4}$	$\sqrt{0,7}$	$\sqrt{0,4}$
G6		$\sqrt{0,4}$		$\sqrt{0,4}$	$\sqrt{0,4}$	
G7		$\sqrt{0,4}$		$\sqrt{0,4}$	$\sqrt{0,4}$	
G8		$\sqrt{0,7}$			$\sqrt{0,7}$	$\sqrt{0,7}$
G9		$\sqrt{0,4}$			$\sqrt{0,7}$	$\sqrt{0,4}$
G10		$\sqrt{0,7}$				
G11		$\sqrt{0,4}$				
G12			$\sqrt{1}$	$\sqrt{0,7}$		
G13			$\sqrt{0,7}$			
G14			$\sqrt{0,4}$			
G15			$\sqrt{0,7}$			
G16			$\sqrt{0,7}$			
G17			$\sqrt{0,4}$			
G18			$\sqrt{0,4}$			
G19			$\sqrt{0,4}$			
G20						$\sqrt{0,7}$
G21						$\sqrt{0,4}$
G22				$\sqrt{0,4}$		
G23					$\sqrt{0,4}$	
G24					$\sqrt{0,7}$	$\sqrt{0,4}$
G25					$\sqrt{0,4}$	

Contoh perhitungan dari Metode Certainty Factor:

Implementasi certainty factor pada suatu contoh pengguna ingin melakukan pengecekan jenis penyakit pada saluran pernapasan dengan gejala yang dialami oleh pengguna. Gejala tersebut diantaranya: Batuk (G1), Mengi (G3), Demam (G5), sakit tenggorokan (G8), pusing (G9), dan nyeri dada (G12).

Tabel 14 CF User untuk Asma

Kode Gejala	CF Pakar	CF User	CF [H,E]
G1	0,4	0,5	0,2
G3	0,4	0,5	0,2

Tabel 15 CF User untuk Bronkitis

Kode Gejala	CF Pakar	CF User	CF [H,E]
G5	0,4	0,5	0,2
G8	0,7	1	0,7
G9	0,4	0,5	0,2

Tabel 16 CF User untuk Tuberkulosis

Kode Gejala	CF Pakar	CF User	CF [H,E]
G5	0,7	0,5	0,35
G12	1	1	1

Tabel 17 CF User untuk Pneumonia

Kode Gejala	CF Pakar	CF User	CF [H,E]
G5	0,4	0,5	0,2
G12	0,7	1	0,7

Tabel 18 CF User untuk Influenza

Kode Gejala	CF Pakar	CF User	CF [H,E]
G1	0,7	0,5	0,35
G5	0,7	0,5	0,35
G8	0,7	1	0,7
G9	0,7	0,5	0,35

Tabel 19 CF User untuk ISPA

Kode Gejala	CF Pakar	CF User	CF [H,E]
G1	0,7	0,5	0,35
G5	0,4	0,5	0,2
G8	0,7	1	0,7
G9	0,4	0,5	0,2

Selanjutnya setelah CF [H,E] atau nilai kepastian dari seluruh gejala didapatkan, langkah berikutnya adalah menghitung CF *combine*

dari setiap kriteria untuk mengetahui jenis kriteria penyakit saluran pernapasan yang dimiliki *user*.

➤ **Menghitung CF *combine Asma***

$$\begin{aligned}\text{CF Combine CF[H,E]1,3} &= \text{CF[H,E]1} + \text{CF[H,E]3} * (1 - \text{CF[H,E]1}) \\ &= 0,2 + 0,2 * (1 - 0,2) \\ &= 0,2 + 0,16\end{aligned}$$

$$\text{CF OLD} = 0,18$$

$$\text{CF OLD} = 0,18 * 100\% = 18\%$$

➤ **Menghitung CF *combine Bronkitis***

$$\begin{aligned}\text{CF Combine CF[H,E]5,8} &= \text{CF[H,E]5} + \text{CF[H,E]8} * (1 - \text{CF[H,E]5}) \\ &= 0,2 + 0,7 * (1 - 0,2) \\ &= 0,2 + 0,56\end{aligned}$$

$$\text{CF OLD} = 0,76$$

$$\begin{aligned}\text{CF OLD CF[H,E]9} &= \text{CFOLD} + \text{CF[H,E]9} * (1 - \text{CFOLD}) \\ &= 0,76 + 0,2 * (1 - 0,76) \\ &= 0,76 + 0,048 \\ &= 0,808\end{aligned}$$

$$\text{CF OLD} = 0,808 * 100\% = 80,8\%$$

➤ **Menghitung CF *combine Tuberkulosis***

$$\begin{aligned}\text{CF Combine CF[H,E]5,12} &= \text{CF[H,E]5} + \text{CF[H,E]12} * (1 - \text{CF[H,E]5}) \\ &= 0,35 + 1 * (1 - 0,35) \\ &= 0,35 + 0,65\end{aligned}$$

$$\text{CF OLD} = 1$$

$$\text{CF OLD} = 1 * 100\% = 100\%$$

➤ **Menghitung CF *combine Pneumonia***

$$\begin{aligned}\text{CF Combine CF[H,E]5,12} &= \text{CF[H,E]5} + \text{CF[H,E]12} * (1 - \text{CF[H,E]5}) \\ &= 0,2 + 0,7 * (1 - 0,2) \\ &= 0,2 + 0,56\end{aligned}$$

$$\text{CF OLD} = 0,76$$

$$\text{CF OLD} = 0,76 * 100\% = 76\%$$

➤ **Menghitung CF combine Influenza**

$$\text{CF Combine CF[H,E]1,5} = \text{CF[H,E]1} + \text{CF[H,E]5} * (1 - \text{CF[H,E]1})$$

$$= 0,35 + 0,35 * (1 - 0,35)$$

$$= 0,35 + 0,2275$$

$$\text{CF OLD} = 0,5775$$

$$\text{CF OLD CF[H,E]8} = \text{CFOLD} + \text{CF[H,E]8} * (1 - \text{CFOLD})$$

$$= 0,5775 + 0,7 * (1 - 0,5775)$$

$$= 0,5775 + 0,29575$$

$$\text{CF OLD} = 0,87325$$

$$\text{CF OLD CF[H,E]9} = \text{CFOLD} + \text{CF[H,E]9} * (1 - \text{CFOLD})$$

$$= 0,87325 + 0,35 * (1 - 0,87325)$$

$$= 0,87325 + 0,0443625$$

$$\text{CF OLD} = 0,9176125$$

$$\text{CF OLD} = 0,9176125 * 100\% = 91,76125\%$$

➤ **Menghitung CF combine ISPA**

$$\text{CF Combine CF[H,E]1,5} = \text{CF[H,E]1} + \text{CF[H,E]5} * (1 - \text{CF[H,E]1})$$

$$= 0,35 + 0,2 * (1 - 0,35)$$

$$= 0,35 + 0,13$$

$$\text{CF OLD} = 0,48$$

$$\text{CF OLD CF[H,E]8} = \text{CFOLD} + \text{CF[H,E]8} * (1 - \text{CFOLD})$$

$$= 0,48 + 0,7 * (1 - 0,48)$$

$$= 0,48 + 0,364$$

$$\text{CF OLD} = 0,844$$

$$\text{CF OLD CF[H,E]9} = \text{CFOLD} + \text{CF[H,E]9} * (1 - \text{CFOLD})$$

$$= 0,844 + 0,2 * (1 - 0,844)$$

$$= 0,844 + 0,0312$$

$$\text{CF OLD} = 0,8752$$

$$\text{CF OLD} = 0,8752 * 100\% = 87,52\%$$

Urutan nilai Certainty Factor dari yang terkecil ke besar adalah

1. Asma (18%)
2. Pneumonia (76%)

3. Bronkitis (80,8%)
4. ISPA (87,52%)
5. Influenza (91,76125%)
6. Tuberkulosis (100%)

4. Teorema Bayes

Teorema Bayes adalah metode yang menerapkan aturan yang dihubungkan dengan nilai probabilitas atau kemungkinan untuk menghasilkan suatu keputusan dan informasi yang tepat berdasarkan penyebab-penyebab yang terjadi. (Imiliati, Nugroho, & Syaifudin, 2020).

Teorema Bayes merupakan salah satu teknik yang digunakan untuk melakukan analisis dalam pengambilan keputusan terbaik dari sejumlah alternatif dengan tujuan menghasilkan perolehan yang maksimal. (Sahrilah, Purba, & Mulyana, 2022)

Cara menghitung Teorema Bayes

$$P(H)_i = \frac{H_i}{\Sigma H} \dots\dots\dots(4)$$

$$\Sigma (P(E|H)_i \times P(H)_i) \dots\dots\dots(5)$$

$$P(H|E) = \frac{P(E|H)_i \times P(H)_i}{\Sigma P(E|H)_i \times P(H)_i} \dots\dots\dots(6)$$

$$P = P(H|E) + \dots + n \dots\dots\dots(7)$$

$P(H|E)$ = Probabilitas Hipotesis H jika diberikan evidence E

$P(E|H)$ = Probabilitas munculnya evidence E

$P(H)$ = Probabilitas H

$P(E)$ = Probabilitas E

Σ = nilai keseluruhan

Contoh perhitungan dari Metode Teorema Bayes:

Implementasi teorema bayes pada suatu contoh pengguna ingin melakukan pengecekan jenis penyakit pada saluran pernapasan dengan gejala yang dialami oleh pengguna. Gejala tersebut diantaranya: Batuk

(G1), Mengi (G3), Demam (G5), sakit tenggorokan (G8), pusing (G9), dan nyeri dada (G12).

Langkah pertama, mendefinisikan terlebih dahulu nilai probabilitas dari setiap evidence tiap hipotesis berdasarkan data yang ada menggunakan rumus probabilitas bayes.

➤ **Asma**

$$G1 = P(E|H) = 0,4$$

$$G3 = 0,4$$

➤ **Bronkitis**

$$G5 = 0,4$$

$$G8 = 0,7$$

$$G9 = 0,4$$

➤ **Tuberkulosis**

$$G5 = 0,7$$

$$G12 = 1$$

➤ **Pneumonia**

$$G5 = 0,4$$

$$G7 = 0,7$$

➤ **Influenza**

$$G1 = 0,7$$

$$G5 = 0,7$$

$$G8 = 0,7$$

$$G9 = 0,7$$

➤ **ISPA**

$$G1 = 0,7$$

$$G5 = 0,4$$

$$G8 = 0,7$$

$$G9 = 0,4$$

Kemudian menjumlahkan nilai masing-masing gejala diatas:

$$\Sigma H = G1 + G2 + + Gn$$

➤ **Asma**

$$\Sigma H = 0,4 + 0,4 = 0,8$$

➤ **Bronkitis**

$$\Sigma H = 0,4 + 0,7 + 0,4 = 1,5$$

➤ **Tuberkulosis**

$$\Sigma H = 0,7 + 1 = 1,7$$

➤ **Pneumonia**

$$\Sigma H = 0,4 + 0,7 = 1,1$$

➤ **Influenza**

$$\Sigma H = 0,7 + 0,7 + 0,7 + 0,7 = 2,8$$

➤ **ISPA**

$$\Sigma H = 0,7 + 0,4 + 0,7 + 0,4 = 2,2$$

Setelah hasil penjumlahan diatas diketahui maka mencari nilai probabilitas hipotesis H tanpa memandang evidence apapun bagi masing-masing hipotesis adalah sebagai berikut:

$$P(H_i) = \frac{P(E|H_i)}{\Sigma H}$$

➤ **Asma**

$$G1 = P(H1) = \frac{0,4}{0,8} = 0,5$$

$$G3 = P(H3) = \frac{0,4}{0,8} = 0,5$$

➤ **Bronkitis**

$$G5 = P(H5) = \frac{0,4}{1,5} = 0,26666667$$

$$G8 = P(H8) = \frac{0,7}{1,5} = 0,46666667$$

$$G9 = P(H9) = \frac{0,4}{1,5} = 0,26666667$$

➤ **Tuberkulosis**

$$G5 = P(H5) = \frac{0,7}{1,7} = 0,41176471$$

$$G12 = P(H12) = \frac{1}{1,7} = 0,58823529$$

➤ **Pneumonia**

$$G5 = P(H5) = \frac{0,4}{1,1} = 0,36363636$$

$$G12 = P(H12) = \frac{0,7}{1,1} = 0,63636364$$

➤ **Influenza**

$$G1 = P(H1) = \frac{0,7}{2,8} = 0,25$$

$$G5 = P(H5) = \frac{0,7}{2,8} = 0,25$$

$$G8 = P(H8) = \frac{0,7}{2,8} = 0,25$$

$$G9 = P(H9) = \frac{0,7}{2,8} = 0,25$$

➤ **ISPA**

$$G1 = P(H1) = \frac{0,7}{2,2} = 0,31818182$$

$$G5 = P(H5) = \frac{0,4}{2,2} = 0,18181818$$

$$G8 = P(H8) = \frac{0,7}{2,2} = 0,31818182$$

$$G9 = P(H9) = \frac{0,4}{2,2} = 0,18181818$$

Setelah nilai $P(H_i)$ diketahui probabilitas Hipotesis H tanpa memandang evidence apapun maka langkah selanjutnya adalah:

$$(P(H1) \times P(E|H1)) + \dots + (P(H_i) \times P(E|H_i))$$

➤ **Asma**

$$(0,4 \times 0,5) + (0,4 \times 0,5) \\ = 0,2 + 0,2 = 0,4$$

➤ **Bronkitis**

$$(0,4 \times 0,26666667) + (0,7 \times 0,46666667) + (0,4 \times 0,26666667) \\ = 0,10666667 + 0,32666667 + 0,10666667 = 0,54000001$$

➤ **Tuberkulosis**

$$(0,7 \times 0,41176471) + (1 \times 0,58823529) \\ = 0,2882353 + 0,58823529 = 0,87647059$$

➤ **Pneumonia**

$$(0,4 \times 0,36363636) + (0,7 \times 0,63636364) \\ = 0,14545454 + 0,44545455 = 0,59090909$$

➤ **Influenza**

$$(0,7 \times 0,25) + (0,7 \times 0,25) + (0,7 \times 0,25) + (0,7 \times 0,25)$$

$$= 0,175 + 0,175 + 0,175 + 0,175 = 0,7$$

➤ **ISPA**

$$\begin{aligned} & (0,7 \times 0,31818182) + (0,4 \times 0,18181818) + (0,7 \times 0,31818182) + \\ & (0,4 \times 0,18181818) \\ & = 0,22272727 + 0,07272727 + 0,22272727 + 0,07272727 \\ & = 0,59090908 \end{aligned}$$

Setelah mendapatkan nilainya, maka langkah selanjutnya mencari nilai $P(H_i|E)$ atau probabilitas H_i benar jika diberikan nilai evidence E .

$$P(H_i|E) = \frac{P(E|H_i) \times P(H_i)}{\sum H}$$

➤ **Asma**

$$G1 = \frac{0,2 \times 0,4}{0,4} = 0,2$$

$$G3 = \frac{0,2 \times 0,4}{0,4} = 0,2$$

➤ **Bronkitis**

$$G5 = \frac{0,10666667 \times 0,4}{0,54000001} = 0,07901235$$

$$G8 = \frac{0,32666667 \times 0,7}{0,54000001} = 0,42345679$$

$$G9 = \frac{0,10666667 \times 0,4}{0,54000001} = 0,07901235$$

➤ **Tuberkulosis**

$$G5 = \frac{0,2882353 \times 0,7}{0,87647059} = 0,23020135$$

$$G12 = \frac{0,58823529 \times 1}{0,87647059} = 0,67114093$$

➤ **Pneumonia**

$$G5 = \frac{0,14545454 \times 0,4}{0,59090909} = 0,09846153$$

$$G12 = \frac{0,44545455 \times 0,7}{0,59090909} = 0,52769231$$

➤ **Influenza**

$$G1 = \frac{0,175 \times 0,7}{0,7} = 0,175$$

$$G5 = \frac{0,175 \times 0,7}{0,7} = 0,175$$

$$G8 = \frac{0,175 \times 0,7}{0,7} = 0,175$$

$$G9 = \frac{0,175 \times 0,7}{0,7} = 0,175$$

➤ **ISPA**

$$G1 = \frac{0,22272727 \times 0,7}{0,59090908} = 0,26384616$$

$$G5 = \frac{0,07272727 \times 0,4}{0,59090908} = 0,04923077$$

$$G8 = \frac{0,22272727 \times 0,7}{0,59090908} = 0,26384616$$

$$G9 = \frac{0,07272727 \times 0,4}{0,59090908} = 0,04923077$$

Setelah mendapatkan seluruh nilai $P(H_i|E)$, maka jumlahkan seluruh nilai bayesnya dengan rumus sebagai berikut:

$$\Sigma \text{ Bayes} = (P(E|H) \times P(H|E)) \dots P(E|H_i) \times P(H|E_i)$$

➤ **Asma**

$$\begin{aligned} &= (0,4 \times 0,2) + (0,4 \times 0,2) \\ &= 0,08 + 0,08 = 0,16 \times 100\% = 16\% \end{aligned}$$

➤ **Bronkitis**

$$\begin{aligned} &= (0,4 \times 0,07901235) + (0,7 \times 0,42345679) + (0,4 \times 0,07901235) \\ &= 0,03160494 + 0,29641975 + 0,03160494 \\ &= 0,35962963 \times 100\% = 35,962963\% \end{aligned}$$

➤ **Tuberkulosis**

$$\begin{aligned} &= (0,7 \times 0,23020135) + (1 \times 0,67114093) \\ &= 0,161140945 + 0,67114093 = 0,83228188 \times 100\% \\ &= 83,228188\% \end{aligned}$$

➤ **Pneumonia**

$$\begin{aligned} &= (0,4 \times 0,09846153) + (0,7 \times 0,52769231) \\ &= 0,03938461 + 0,36938462 = 0,408769227 \times 100\% \\ &= 40,8769227\% \end{aligned}$$

➤ **Influenza**

$$\begin{aligned} &= (0,7 \times 0,175) + (0,7 \times 0,175) + (0,7 \times 0,175) + (0,7 \times 0,175) \\ &= 0,1225 + 0,1225 + 0,1225 + 0,1225 = 0,49 \times 100\% = 49\% \end{aligned}$$

➤ **ISPA**

$$\begin{aligned}
 &= (0,7 \times 0,26384616) + (0,4 \times 0,04923077) + (0,7 \times 0,26384616) + \\
 &\quad (0,4 \times 0,04923077) \\
 &= 0,18469231 + 0,01969231 + 0,18469231 + 0,01969231 \\
 &= 0,40876924 \times 100\% = 40,876924\%
 \end{aligned}$$

Urutan nilai Teorema Bayes dari yang terkecil ke yang terbesar:

1. Asma (16%)
2. Bronkitis (35,962963%)
3. ISPA (40,876924%)
4. Pneumonia (40,8769227%)
5. Influenza (49%)
6. Tuberkulosis (83,228188%)

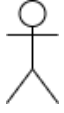
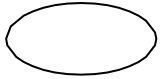
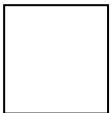





5. Use Case Diagram

Use case diagram merupakan diagram untuk menggambarkan seluruh aktifitas yang dilakukan oleh sistem dari sudut pandang penggunanya. Diagram ini menunjukkan tentang apa yang dilakukan oleh sistem bukan bagaimana sistem melakukannya. (Rozana & Musfika, 2020)

Use case diagram merupakan pemodelan untuk kelakuan (behavior) sistem informasi yang akan dibuat. Use case digunakan untuk mengetahui fungsi apa saja yang ada di dalam sistem informasi dan siapa saja yang berhak menggunakan fungsi-fungsi tersebut. Seorang atau sebuah aktor adalah sebuah entitas manusia atau mesin yang berinteraksi dengan sistem untuk melakukan pekerjaan-pekerjaan tertentu. (Fajriani, Jatmika, & Ulum, 2020)

Use case diagram merupakan sebuah metode untuk menggambarkan alur program pada suatu sistem, salah satu contohnya yakni pada sistem informasi.

Tabel 20 Simbol-Simbol Use Case Diagram

Gambar	Nama	Keterangan
	<i>Actor</i>	Menspesifikasikan himpunan peran yang pengguna mainkan ketika berinteraksi dengan <i>use case</i> .
	<i>Use case</i>	Deskripsi dari urutan aksi-aksi yang ditampilkan sistem, menghasilkan suatu hasil yang terukur bagi <i>actor</i> .
	<i>System</i>	Menspesifikasikan paket yang menampilkan sistem secara terbatas.
	<i>Dependency</i>	Hubungan dimana perubahan yang terjadi pada suatu elemen mandiri (<i>independent</i>) akan mempengaruhi elemen yang bergantung padanya elemen yang tidak mandiri.
	<i>Generalization</i>	Hubungan dimana objek anak (<i>descendent</i>) berbagi perilaku dan struktur data dari objek yang ada di atasnya objek induk (<i>ancestor</i>).
	<i>Include</i>	Menspesifikasikan bahwa <i>use case</i> sumber secara <i>eksplisit</i>
	<i>Extend</i>	Menspesifikasikan bahwa <i>use case</i> target memperluas perilaku dari <i>use case</i> sumber pada suatu titik yang diberikan.
	<i>Association</i>	Apa yang menghubungkan antara objek satu dengan objek lainnya.



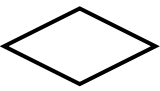


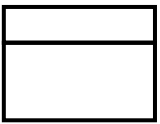
6. Activity Diagram

Activity diagram menggambarkan workflow (aliran kerja) atau aktivitas dari sebuah sistem atau proses bisnis. Diagram ini sangat mirip dengan flowchart karena memodelkan workflow dari satu aktivitas ke aktivitas lainnya. Pembuatan activity pada awal pemodelan proses dapat membantu memahami keseluruhan proses. (Fajriani, Jatmika, & Ulum, 2020)

Activity diagram adalah tipe khusus dari diagram status yang memperlihatkan aliran dari suatu aktivitas ke aktivitas lainnya dalam suatu sistem (Purnamasari, Indahyanti, & Astutik, 2023)

Dari pendapat tersebut dapat disimpulkan bahwa *activity diagram* merupakan suatu diagram aktivitas yang memuat gambaran alur bisnis proses sistem yang digambarkan dengan komponen-komponen atau simbol dari *activity diagram*. Berikut adalah komponen atau simbol pada *activity diagram*.

Tabel 21 Simbol-Simbol Activity Diagram

Simbol	Nama	Keterangan
	Status Awal	Sebuah diagram aktivitas yang memiliki status awal
	Aktivitas	Aktivitas sistem yang biasanya diawali dengan kata kerja
	Percabangan / Decision	Percabangan yang biasanya memiliki pilihan aktivitas yang lebih dari satu
	Penggabungan / Join	Penggabungan berbagai aktivitas yang menjadi satu
	Status Akhir	Status akhir yang dilakukan sistem
	Swimlane	Simbol untuk memisahkan organisasi bisnis yang bertanggung jawab terhadap aktivitas yang terjadi

7. MySQL

MySQL dikategorikan sebagai perangkat lunak dan sistem pembuat database yang bersifat terbuka (open source) dan berjalan di berbagai sistem operasi baik di Windows maupun Linux.

MySQL adalah sebuah basis data yang mengandung satu atau jumlah tabel. Tabel terdiri atas sejumlah baris dan setiap baris mengandung satu atau sejumlah tabel. Tabel terdiri atas sejumlah baris dan setiap baris mengandung satu atau sejumlah tabel. Tipe data MySQL adalah data yang terdapat dalam sebuah tabel berupa field –

field yang berisi nilai dari data tersebut. Nilai data dalam field memiliki tipe sendiri – sendiri. (Fajriani, Jatmika, & Ulum, 2020)

Jadi MySQL adalah sebuah perangkat lunak yang dapat membuat database yang bersifat open source dan sebagai sumber dan pengolahan data untuk membangun aplikasi web yang dapat dikelola dengan mudah dan cepat, dan berbasis SQL.

8. Web

Dari jurnal (Suryadi & Zulaikhah, 2019) menyebutkan Puspitosari Susilo & Kesuma (2014:92) menjelaskan bahwa Website adalah halaman informasi yang disediakan melalui jalur internet sehingga bisa diakses diseluruh dunia, selama terkoneksi dengan jaringan internet.

World Wide Web atau WWW atau juga dikenal dengan web adalah salah satu layanan yang didapat oleh pemakai computer yang terhubung ke internet.

9. PHP

Dari jurnal (Suryadi & Zulaikhah, 2019) menyebutkan Menurut Nugroho Imaniawan & Elsa (2017:84), PHP merupakan bahasa standar yang digunakan dalam dunia website, PHP adalah bahasa program yang berbentuk skrip yang diletakan di dalam server web.

Menurut (Ronaldo & Pasha, 2021), pengertian PHP atau kependekan dari Hypertext Preprocessor adalah salah satu bahasa pemrograman open source yang sangat cocok atau dikhususkan untuk pengembangan web dan dapat ditanamkan pada sebuah skripsi HTML. Bahasa PHP dapat dikatakan menggambarkan beberapa bahasa pemrograman seperti C, Java, dan Perl serta mudah untuk dipelajari. Artinya pemrograman PHP dapat membentuk suatu tampilan berdasarkan permintaan terkini.

D. RANCANGAN PENELITIAN

1. Analisis Sistem

Sistem yang dirancang penulis merupakan sistem yang bekerja untuk mendiagnosa penyakit saluran pernapasan pada manusia dengan memasukkan gejala apa saja yang diderita oleh pasien ke dalam sistem. Sistem ini bekerja sesuai dengan pengetahuan pakar dibidang kesehatan sehingga dapat menghasilkan diagnosa yang sesuai dan mendapat solusi atau penanganan mengenai penyakit saluran pernapasan. Hasil dari keluaran sistem ini dapat menjadi bahan acuan untuk melakukan pemeriksaan selanjutnya memberi saran kepada pasien tentang bagaimana harus menangani gejala-gejala tersebut. Dengan adanya sistem pakar yang sudah menggunakan teknologi diharapkan dapat mendiagnosa penyakit yang diderita oleh pasien dengan cepat sehingga mengurangi keterlambatan dalam menangani penyakit serius yang mungkin belum diketahui oleh pasien nantinya.

2. Deskripsi Sistem

Sistem pakar hanya dibuat untuk mendiagnosa penyakit saluran pernapasan pada manusia dengan memasukkan gejala apa saja yang dirasakan oleh pasien. Sistem pakar yang diusulkan adalah sistem pakar yang dapat digunakan atau diakses oleh pasien yang mengalami penyakit saluran pernapasan.

Sistem yang diusung dan dibuat penulis ini berupa sistem pakar dengan berbasis web yang dapat diakses oleh para pengguna dengan menggunakan *web browser*.

3. Analisis Kebutuhan Sistem

Analisis kebutuhan sistem ini menjelaskan mengenai seluruh kebutuhan yang digunakan pada rancang bangun sistem yang penulis usulkan. Analisis kebutuhan sistem tersebut dibagi menjadi dua bagian

yaitu analisis kebutuhan fungsional dan analisis kebutuhan non-fungsional.

a. Analisis Kebutuhan Fungsional

Analisis kebutuhan fungsional dari sistem pakar diagnosa penyakit saluran pernapasan yang sesuai dengan data yang dikumpulkan, yaitu antara lain:

- 1) Sistem harus mampu memproses data registrasi dan *login* pada sistem untuk menyimpan data diagnosa yang dilakukan pengguna.
- 2) Sistem harus mampu memproses data identitas pengguna.
- 3) Sistem harus mampu memproses data pertanyaan dan jawaban diagnosa.
- 4) Sistem harus memberi keluaran berupa informasi kriteria penyakit saluran pernapasan, hasil diagnosa, dan solusi yang menjadi penanganan awal dari gejala penyakit saluran pernapasan.

b. Analisis Kebutuhan Non-Fungsional

Analisis kebutuhan non-fungsional dari sistem pakar diagnosa penyakit saluran pernapasan antara lain:

a) Operasional

Hardware dan software untuk membangun sistem

1. Web Browser
2. Microsoft Visual Studio Code digunakan untuk melakukan *scripting* bahasa pemrograman PHP
3. Draw.io digunakan untuk membuat desain rancangan sistem
4. Figma digunakan untuk membuat *mockup* atau desain rancangan sistem
5. XAMPP untuk menjalankan *local server* dan *database* MySQL
6. Laptop dengan sistem operasi *Windows 11*

Hardware dan software untuk pengujian sistem

1. Web Browser
2. XAMPP untuk menjalankan *local server* dan *database* MySQL
3. Laptop dengan sistem operasi *Windows 11*

b) Security

1. Dilengkapi *Username* dan *password* untuk *Login* ke sistem
2. Enkripsi pada Password, sehingga password hanya diketahui oleh user

c) Performance

1. Menampilkan kriteria penyakit saluran pernapasan
2. Menampilkan solusi penanganan dari penyakit saluran pernapasan

4. Perancangan Sistem

Perancangan sistem yang penulis buat yakni menggunakan UML (*Unified Modelling Language*), dengan menggunakan *use case diagram* dan *activity diagram* yang merupakan diagram dalam UML itu sendiri. Perancangan sistem ini bertujuan untuk menghasilkan sistem pakar diagnosa penyakit saluran pernapasan, yang sebelumnya telah dijabarkan dalam analisis sistem mengenai aktivitas yang dapat dilakukan sistem.

a. Definisi Aktor

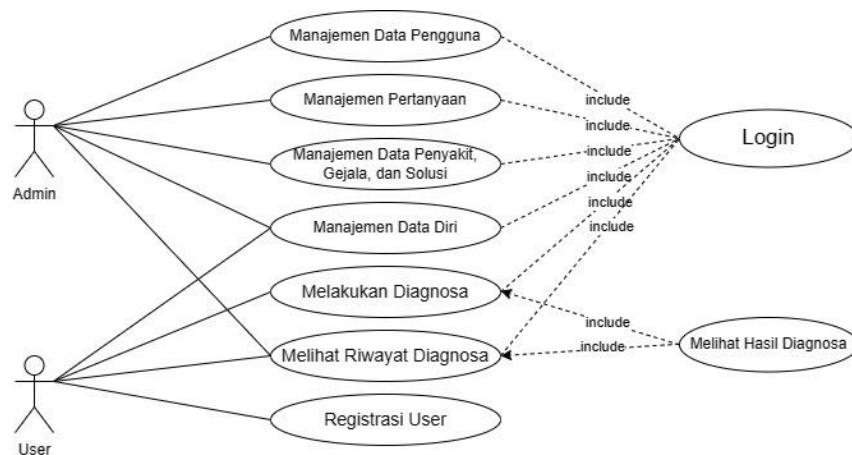
Pada definisi aktor dijelaskan mengenai peran aktor atau pengguna sistem dalam menggunakan sistem pakar diagnose penyakit saluran pernapasan yang dirancang penulis, yakni:

Tabel 22 Definisi Aktor

No.	Aktor	Deskripsi
1.	User	Merupakan aktor yang berperan dalam menggunakan sistem ini, mulai dari registrasi, <i>login</i> , melakukan diagnosa, dan melihat hasil diagnosa.
2.	Admin	Merupakan aktor yang berperan untuk mengelola data, mulai dari data pengguna, data pertanyaan, data basis pengetahuan.

b. Use case diagram

Pada bagian ini menjelaskan mengenai gambaran *use case diagram* yang menjelaskan tentang bagaimana interaksi antara aktor dengan aktivitas atau aksi yang dapat dilakukan dalam sistem pakar diagnosa penyakit saluran pernapasan. *Use case diagram* tersebut ditunjukkan pada Gambar 1.



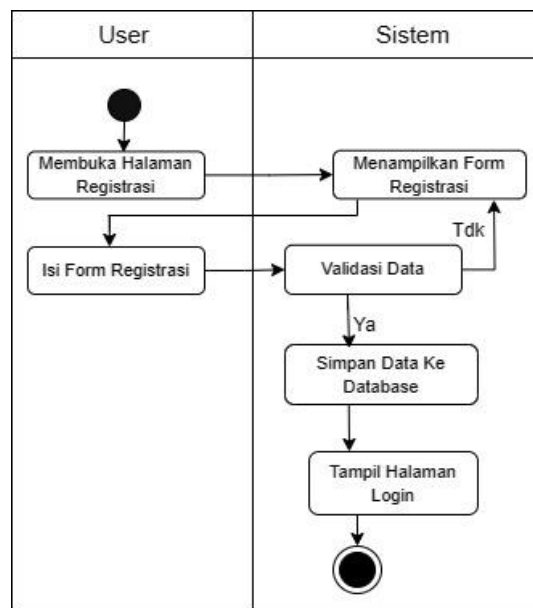
Gambar 1 Use Case Diagram

c. Activity diagram

Dalam bagian ini menjelaskan mengenai bagaimana dan apa saja bentuk *activity diagram* yang penulis buat dimana didalamnya menggambarkan alur sistem saat dijalankan oleh pengguna. Dimana berawal dari *user* menjalankan sistem maka akan muncul halaman utama dari sistem setelah melakukan *login*, yang selanjutnya akan ada beberapa pilihan menu agar sistem dapat dijalankan sesuai keinginan pengguna. Berikut ini beberapa *activity diagram* dari sistem pakar diagnosa penyakit saluran pernapasan.

1) Activity Diagram Registrasi

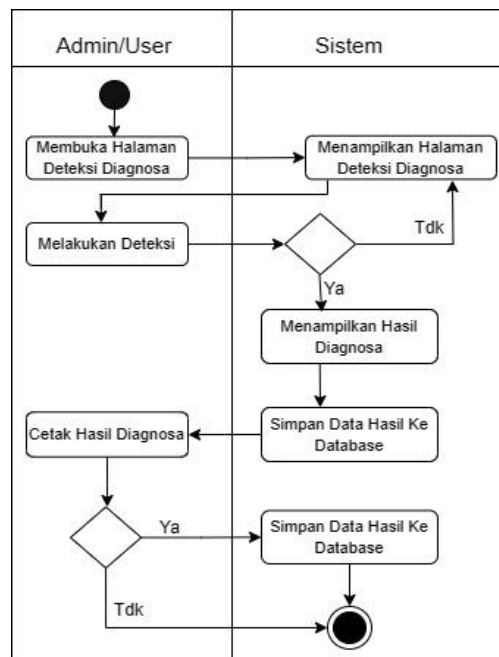
Gambar 2 menggambarkan *activity diagram* pada *form* registrasi, dimana setelah registrasi *user* akan diarahkan pada *form login* untuk mengelola sistem diagnosa penyakit saluran pernapasan.



Gambar 2 Activity Diagram Registrasi User

2) Activity Diagram Login

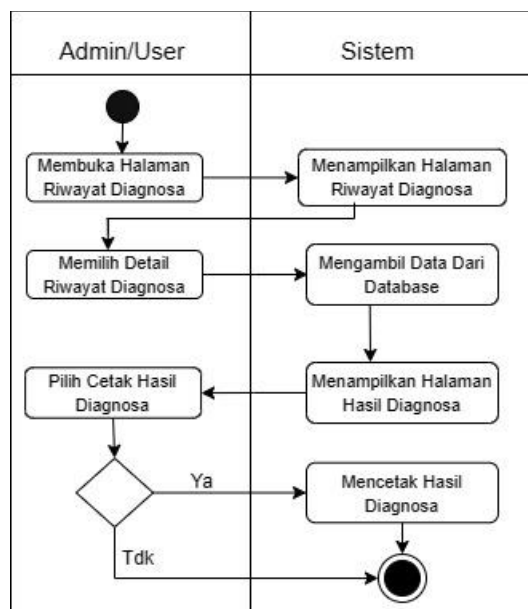
Gambar 3 menjabarkan *activity diagram* pada halaman *login*. Setelah pengguna memiliki akun untuk menggunakan sistem, langkah selanjutnya adalah melakukan proses *login*. Untuk melakukan *login*, pengguna harus memasukkan *username* dan *password* yang sesuai dengan data yang terdaftar pada *database*. Jika data yang dimasukkan tidak sesuai maka pengguna dapat merubah *password* ketika muncul pop up lupa *pass word* dan saat pengguna menekan tombol tersebut maka sistem akan mengirimkan URL yang berisi *link* ubah *password* melalui *email* yang telah didaftarkan pengguna.



Gambar 4 Activity Diagram Deteksi Diagnosa

4) Activity Diagram Riwayat Diagnosa

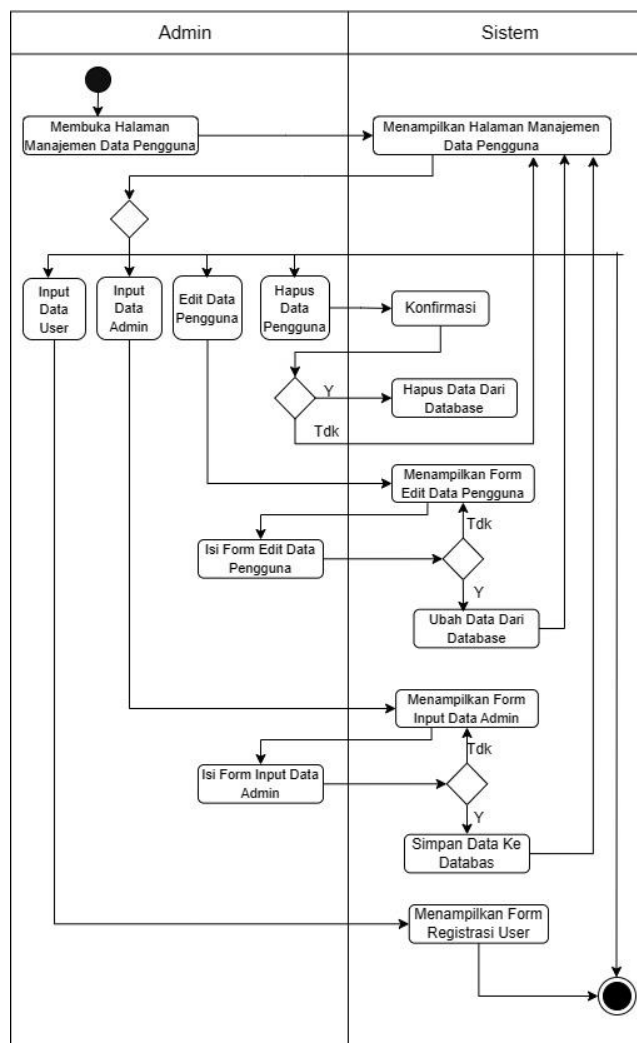
Dalam gambar *activity diagram* riwayat diagnosa ini dapat diakses oleh pengguna dengan level *user* maupun admin, yang mana pengguna dapat melihat riwayat deteksi diagnosa yang telah dilakukan, dan dapat mencetak hasil deteksi diagnosa tersebut.



Gambar 5 Activity Diagram Riwayat Diagnosa

5) Activity Diagram Manajemen Data Pengguna

Pada Gambar 6 menjelaskan mengenai alur *activity diagram* manajemen data pengguna, dimana yang dapat melihat halaman manajemen data pengguna yaitu pengguna dengan level admin. Pada manajemen data pengguna meliputi pengelolaan seluruh informasi pengguna, seperti menambahkan pengguna baru, mengubah data pengguna, melakukan pencarian data pengguna dengan kata kunci tertentu, serta menghapus data pengguna, baik yang memiliki tingkat akses atau level sebagai *user* maupun admin.

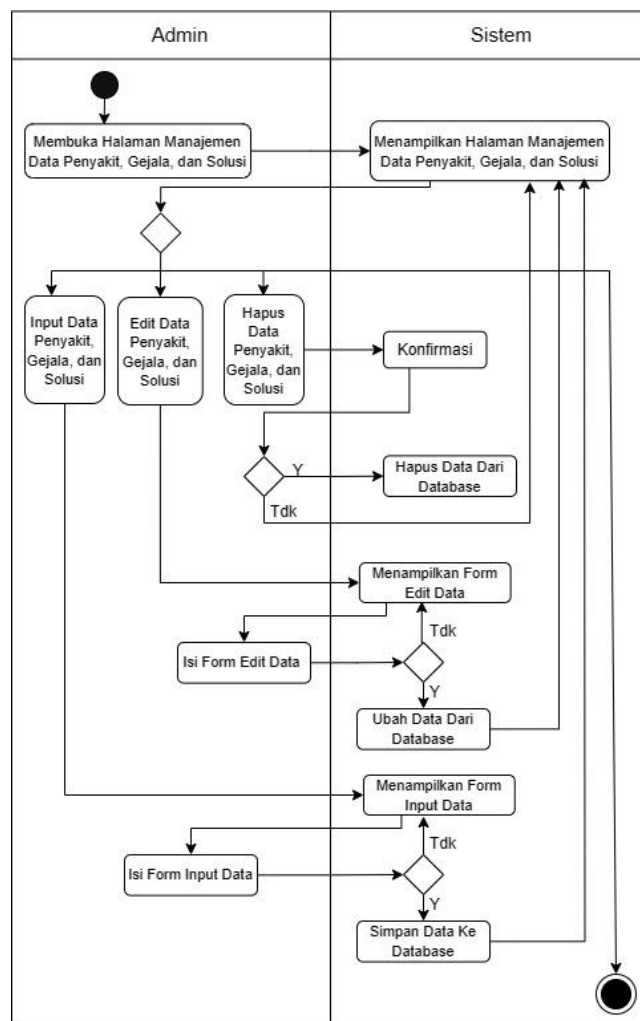


Gambar 6 Activity Diagram Manajemen Data Pengguna

6) *Activity Diagram* Manajemen Data Penyakit, Gejala, dan Solusi

Dalam activity diagram manajemen data penyakit, gejala, dan solusi digambarkan pada Gambar 7, yang mana halaman ini berisikan tentang manajemen pengelolaan data kriteria penyakit, gejala serta solusinya.

Halaman manajemen data penyakit, gejala, dan solusi ini hanya dapat diakses oleh admin.

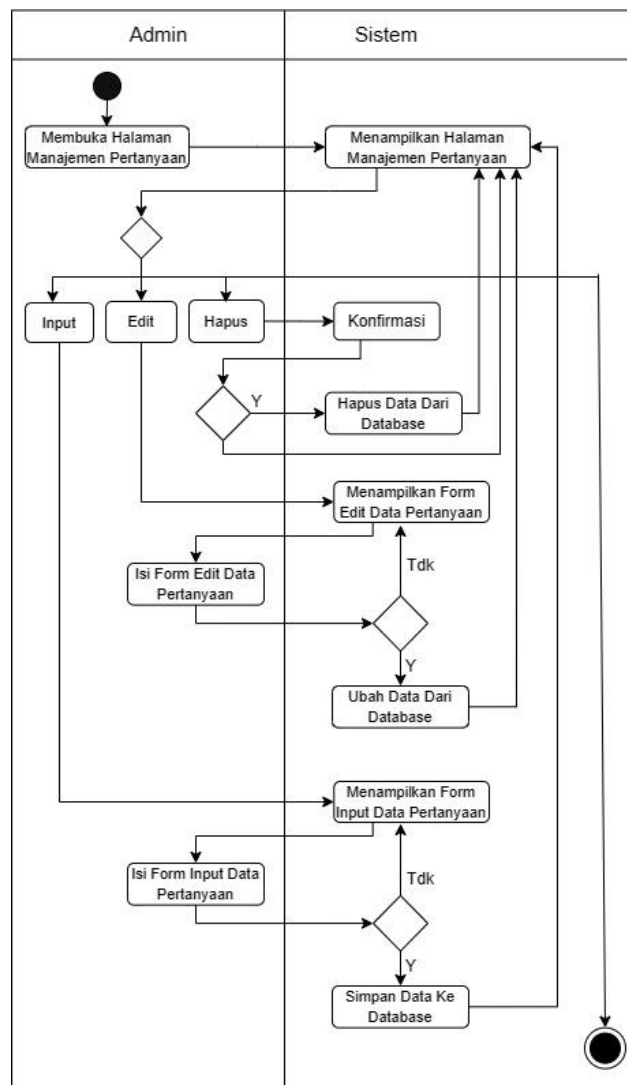


Gambar 7 Activity Diagram Manajemen Data Penyakit, Gejala, dan Solusi

7) *Activity Diagram* Manajemen Pertanyaan

Pada Gambar 8 menjelaskan mengenai gambaran alur proses *activity diagram* manajemen pertanyaan, dimana halaman ini

hanya dapat diakses oleh admin. Inti proses dari manajemen pertanyaan yaitu untuk mengelola seluruh data-data pertanyaan seperti menambah pertanyaan baru, mengubah data pertanyaan, mencari data pertanyaan berdasarkan kata-kata tertentu, hingga menghapus data pertanyaan.



Gambar 8 Activity Diagram Manajemen Pertanyaan

8) Activity Diagram Manajemen Data Diri

Pada Gambar 9 menjelaskan mengenai alur *activity diagram* manajemen data diri, dimana yang dapat melihat halaman manajemen data diri yaitu pengguna dengan level admin dan user. Pada manajemen data diri meliputi pengelolaan seluruh informasi

Tabel 23 Struktur Tabel User

Nama Tabel		: user		
Kunci Field		: iduser		
Panjang Record		: 390 Byte		
No	Nama Field	Type	Size	Keterangan
1	iduser*	Int	15	Primary key
2	Username	Varchar	40	Username akun
3	Password	Varchar	80	Kode keamanan akun
4	Nama	Varchar	45	Nama pengguna
5	Alamat	Varchar	70	Alamat pengguna
6	Jk	Varchar	20	Jenis Kelamin
7	Email	Varchar	80	Email pengguna
8	Telepon	Varchar	20	Nomor Telepon
9	Level	Varchar	20	Level pengguna
Total			390	

2) Struktur Tabel Hasil Diagnosa

Dalam struktur tabel hasil berisikan mengenai hasil dari diagnosa penyakit aliran pernapasan, dimana idhasil sebagai *primary key* dan *iduser* sebagai *foreign key*.

Tabel 24 Struktur Tabel Hasil

Nama Tabel		: hasil diagnose		
Kunci Field		: idhasil		
Panjang Record		: 100 Byte		
No	Nama Field	Type	Size	Keterangan
1	idhasil*	Int	10	Primary key
2	iduser**	Int	10	Foreign key dari tabel user
3	Bobot	Double		Bobot hasil diagnose
4	Tanggal	Timestamp		Tanggal diagnosa
5	Usia	Int	35	Usia pengguna
6	Hsl_diagnosa	Varchar	45	Hasil Diagnosa Penyakit
Total			100	

3) Struktur Tabel Diagnosa

Pada struktur tabel diagnosa ini berisikan mengenai informasi diagnosa dari gejala penyakit saluran pernapasan pada manusia

yang dimiliki pengguna, yakni dengan iddiagnosa sebagai *primary key*.

Tabel 25 Struktur Tabel Kriteria

Nama Tabel		: diagnose		
Kunci Field		: iddiagnosa		
Panjang Record		: 90 Byte		
No	Nama Field	Type	Size	Keterangan
1	iddiagnosa*	Int	15	<i>Primary key</i>
2	kode_diagnosa	Varchar	25	Kode diagnose
3	nama_diagnosa	Varchar	50	diagnosa gejala penyakit saluran pernapasan
4	Deskripsi	Text		Deskripsi diagnose
Total			90	

4) Struktur Tabel Gejala

Pada struktur tabel gejala ini yaitu berisi mengenai informasi gejala-gejala penyakit saluran pernapasan yang dialami pengguna dengan berdasarkan diagnosanya, dimana idgejala merupakan *primary key* dan *iddiagnosa* sebagai *foreign key*.

Tabel 26 Struktur Tabel Gejala

Nama Tabel		: gejala		
Kunci Field		: idgejala		
Panjang Record		: 117 Byte		
No	Nama Field	Type	Size	Keterangan
1	idgejala*	Int	11	<i>Primary key</i>
2	iddiagnosa**	Int	11	<i>Foreign key</i> dari tabel diagnosa
3	kode_gejala	Varchar	45	Kode gejala
4	nama_gejala	Varchar	50	Gejala penyakit saluran pernapasan
5	Bobot	Double		Bobot gejala
Total			117	

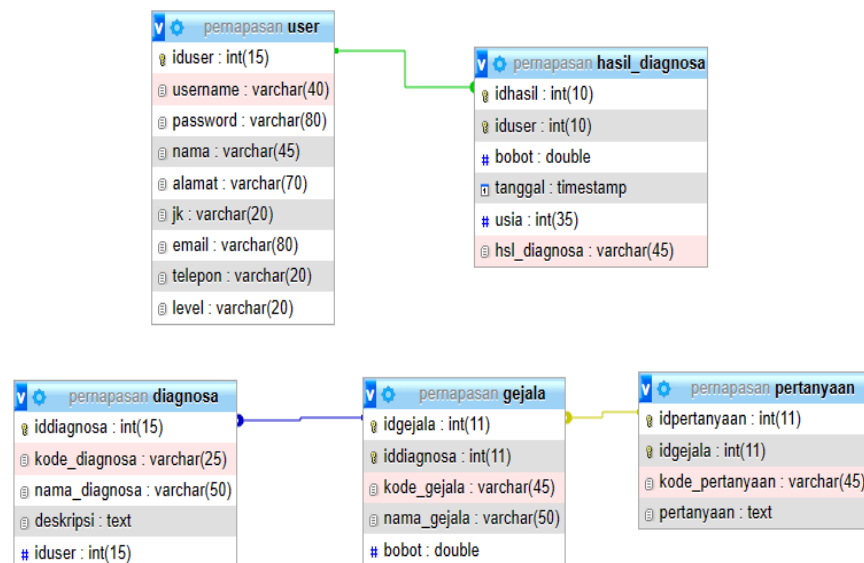
5) Struktur Tabel Pertanyaan

Pada tabel pertanyaan ini menyimpan mengenai pertanyaan yang berdasarkan dari gejala penyakit saluran pernapasan, dengan idpertanyaan sebagai *primary key* dan *idgejala* sebagai *foreign key*.

Tabel 27 Struktur Tabel Pertanyaan

Nama Tabel		: pertanyaan		
Kunci Field		: idpertanyaan		
Panjang Record		: 67 Byte		
No	Nama Field	Type	Size	Keterangan
1	idpertanyaan*	Int	11	Primary key
2	idgejala**	Int	11	Foreign key dari tabel gejala
3	kode_pertanyaan	Varchar	45	Kode pertanyaan
4	Pertanyaan	Text		Pertanyaan yang akan diajukan
Total			67	

e. Relasi Tabel



Gambar 10 Relasi Tabel

f. Perancangan Antar Muka

1) Desain Halaman Registrasi

Pada halaman registrasi pengguna dengan level user maupun admin dapat mengaksesnya, namun apabila yang mengakses adalah pengguna dengan level admin maka setelah melakukan registrasi sistem akan membuka halaman manajemen data pengguna, jika yang mengakses adalah pengguna dengan level user maka setelah melakukan registrasi akan langsung diarahkan pada halaman login.

Gambar 11 Desain Halaman Registrasi

2) Desain Halaman Login

Pada halaman *login* ini digunakan sebagai halaman awal agar dapat mengakses halaman utama dalam sistem pakar diagnosis penyakit saluran pernapasan. Dimana pengguna diminta untuk memasukkan *username* dan *password* dari akun yang dimilikinya.

Gambar 12 Desain Halaman Login

3) Desain Halaman Ubah Password

Pada halaman ini yaitu dimana pengguna dapat merubah *password* ketika pengguna salah memasukkan *password* dan menekan tombol lupa *password* saat muncul pop up peringatan, maka sistem akan mengirimkan sebuah email yang berisi tautan URL untuk mengganti *password* pengguna.



Gambar 13 Desain Halaman Ubah Password

4) Desain Halaman Utama

Halama utama merupakan halaman yang akan muncul pertama kali saat pengguna berhasil melakukan *login*. Halaman utama untuk pengguna dengan level *user* ditunjukkan pada Gambar 14 dan halaman utama untuk pengguna dengan level admin ditunjukkan pada Gambar 16.



Gambar 14 Desain Halaman Utama User



Gambar 15 Desain Halaman Utama Admin

5) Desain Halaman Diagnosis

Pada halaman diagnosis dapat diakses oleh pengguna dengan level *user* maupun admin, dimana pada halaman ini pengguna akan diminta memasukkan usia dan menjawab pertanyaan yang ditampilkan sistem agar dapat melihat hasil dari diagnosis tersebut.

Gambar 16 Desain Halaman Diagnosis Oleh User

6) Desain Halaman Hasil Diagnosis

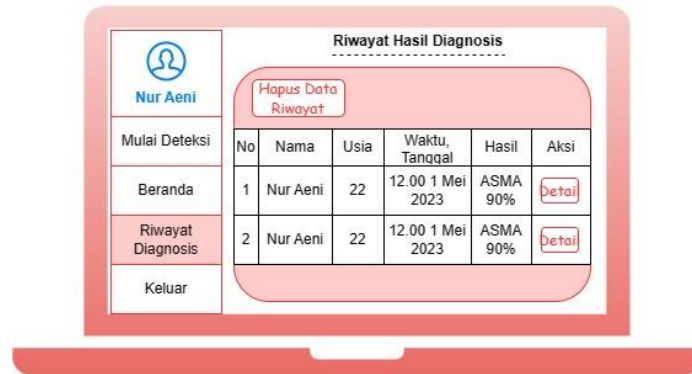
Pada halaman ini pengguna dapat melihat hasil dari diagnosis yang dilakukan sebelumnya, ataupun melihat detail hasil dari riwayat, dimana pengguna dapat mencetak hasil diagnosis dengan menekan tombol cetak hasil.

Gambar 17 Desain Halaman Hasil Diagnosis

7) Desain Halaman Riwayat

Halaman riwayat merupakan halaman yang dapat dilihat apabila pengguna telah melakukan diagnosis. Dimana saat pengguna menekan tombol detail maka akan menampilkan detail dari hasil

diagnosis, dan saat pengguna menekan tombol hapus data riwayat maka data riwayat dan hasil akan terhapus dari *database*.



Gambar 18 Desain Halaman Riwayat

8) Desain Halaman Manajemen Data Diri

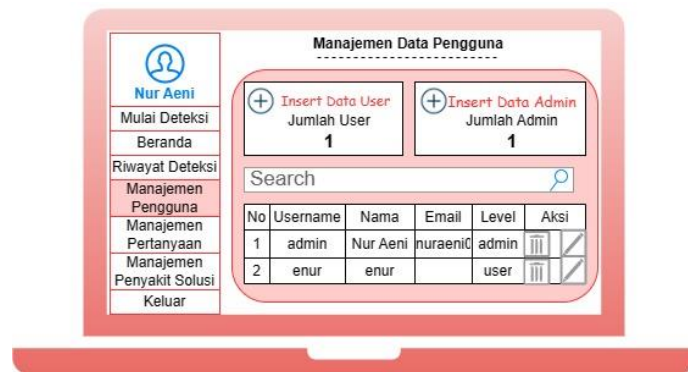
Halaman manajemen data diri dapat diakses oleh semua pengguna baik pengguna dengan level *user* maupun admin, dimana pengguna dapat merubah data diri mengenai identitasnya.



Gambar 19 Desain Halaman Manajemen Data Diri oleh User

9) Desain Halaman Manajemen Data Pengguna

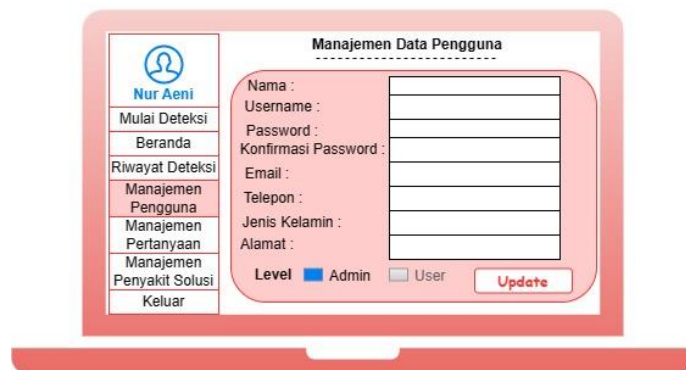
Halaman manajemen data pengguna hanya dapat diakses oleh pengguna dengan level admin, yang mana digunakan untuk mengelola data pengguna baik dari data pengguna dengan level *user* maupun admin.



Gambar 20 Desain Halaman Manajemen Data Pengguna

10) Desain Halaman Edit Data Pengguna

Halaman edit data pengguna merupakan halaman yang dapat diakses oleh pengguna dengan level admin, yang berguna untuk mengubah atau *update* data pengguna.



Gambar 21 Desain Halaman Edit Data Pengguna

11) Desain Halaman Manajemen Data Penyakit, Gejala, dan Solusi

Halaman manajemen data penyakit, gejala, dan solusi merupakan halaman yang memiliki beberapa fitur yaitu mengelola data penyakit, data gejala, dan solusi atau pencegahannya.



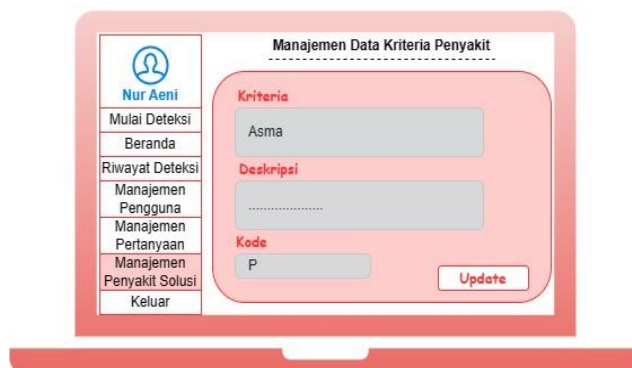
Gambar 22 Desain Halaman Manajemen Data Penyakit, Gejala, dan Solusi

12) Desain Halaman Input Kriteria Penyakit



Gambar 23 Desain Halaman Input Kriteria Penyakit

13) Desain Halaman Edit Kriteria Penyakit



Gambar 24 Desain Halaman Edit Kriteria Penyakit

14) Desain Halaman Input Gejala

Gambar 25 Desain Halaman Input Gejala

15) Desain Halaman Edit Gejala

Gambar 26 Desain Halaman Edit Gejala

16) Desain Halaman Manajemen Pertanyaan

Halaman manajemen pertanyaan merupakan halaman yang berfungsi untuk mengelola data pertanyaan yang akan dimunculkan pada halaman diagnosa, dimana halaman pertanyaan ini dibuat berdasarkan gejala penyakit saluran pernapasan yang telah diinputkan.



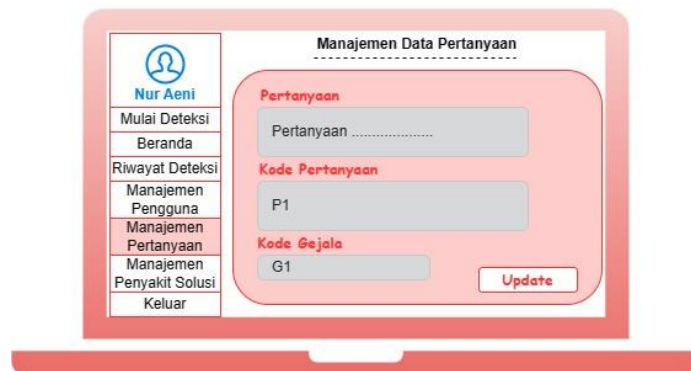
Gambar 27 Desain Halaman Manajemen Pertanyaan

17) Desain Halaman Input Pertanyaan



Gambar 28 Desain Halaman Input Pertanyaan

18) Desain Halaman Edit Pertanyaan



Gambar 29 Desain Halaman Edit Pertanyaan

E. METODOLOGI PENELITIAN

Pada penelitian ini penulis menggunakan metode deskriptif, yaitu metode yang menggambarkan suatu keadaan atau permasalahan yang

sedang terjadi berdasarkan fakta dan data-data yang diperoleh dan dikumpulkan pada waktu melaksanakan penelitian.

1. Metode Pengumpulan Data

a. Observasi

Pengumpulan data dengan cara melakukan pengamatan secara langsung terhadap objek penelitian dan mencatat hal-hal yang berhubungan dengan topik dan judul laporan penelitian.

b. Wawancara

Pengumpulan data dengan cara berkomunikasi dengan pihak-pihak yang terkait pada kesempatan kali ini penulis mewawancarai langsung dengan pakar, yaitu dokter spesialis penyakit dalam untuk memperoleh informasi mengenai penyakit-penyakit yang memiliki gejala pada saluran pernapasan manusia.

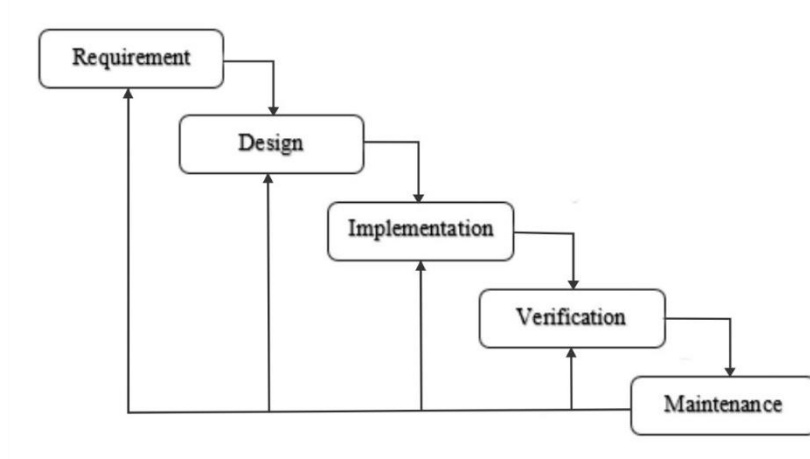
c. Studi Pustaka

Pengumpulan data dengan cara mengumpulkan sumber informasi tertulis dengan cara membaca, mempelajari, dan mencatat hal-hal pentingnya berhubungan dengan masalah penelitian, guna mendapatkan gambaran secara otomatis.

2. Metode Pengembangan Sistem

Metode pengembangan yang digunakan untuk membangun sistem ini adalah metode *Waterfall*. Menurut (Fif201) Model *waterfall* adalah model klasik yang bersifat sistematis, berurutan dalam membangun software. Model ini melakukan pendekatan secara sistematis dan berurutan. Model *waterfall* atau yang sering disebut model *classic life cycle* menunjukkan pengembangan perangkat lunak secara berurutan dan sistematis dimulai dari tahap analisis kebutuhan sistem lalu menuju ke tahap analisis, desain, coding, testing/verification, dan maintenance. Disebut dengan *waterfall* karena tahap demi tahap yang dilalui harus

menunggu selesainya tahap sebelumnya dan berjalan berurutan. Tahapan-tahapan dari metode *Waterfall* adalah sebagai berikut:



Gambar 30 Tahapan Metode Waterfall

Metode Waterfall memiliki tahapan-tahapan sebagai berikut :

1. Requirement

Tahapan metode waterfall yang pertama adalah mempersiapkan dan menganalisa kebutuhan dari software yang akan dikerjakan. Informasi dan insight yang diperoleh dapat berupa dari hasil wawancara, survei, studi literatur, observasi, hingga diskusi.

2. Design

Desain dilakukan sebelum proses coding dimulai. Ini bertujuan untuk memberikan gambaran lengkap tentang apa yang harus dikerjakan dan bagaimana tampilan dari sebuah sistem yang diinginkan. Sehingga membantu menspesifikan kebutuhan hardware dan sistem, juga mendefinisikan arsitektur sistem yang akan dibuat secara keseluruhan

3. Implementation

Tahapan implementasi ini lebih berfokus pada hal teknis, dimana hasil dari desain perangkat lunak akan diterjemahkan ke dalam bahasa pemrograman melalui tim programmer atau developer. Dalam tahap ini juga akan dilakukan pemeriksaan lebih dalam

terhadap modul yang sudah dibuat, apakah sudah memenuhi fungsi yang diinginkan atau belum

4. Integration & Testing

Tahapan penggabungan modul yang sudah dibuat pada tahap sebelumnya. Setelah proses integrasi sistem telah selesai, berikutnya masuk pada pengujian modul. Setelah itu akan dilakukan pengujian yang bertujuan untuk mengetahui apakah software sudah sesuai desain yang diinginkan dan apakah masih ada kesalahan atau tidak.

5. Operation & Maintenance

Tahapan pengoperasian dan perbaikan dari aplikasi. Pemeliharaan memungkinkan pengembang untuk melakukan perbaikan atas kesalahan yang tidak terdeteksi pada tahap-tahap sebelumnya. Pemeliharaan meliputi perbaikan kesalahan, perabikan implementasi unit sistem, dan peningkatan dan penyesuaian sistem sesuai dengan kebutuhan.

F. SISTEMATIKA PENULISAN

Dalam penyusunan proposal ini dilakukan secara terarah berdasarkan sistematika yang teratur. Secara garis besar sistematika penulisan ini terdiri dari:

BAB I : PENDAHULUAN

Bab Pendahuluan berisi latar belakang, identifikasi masalah, rumusan masalah, batasan masalah, maksud dan tujuan penelitian, manfaat penelitian, metode penelitian, kerangka berfikir, jadwal penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II : TINJAUAN PUSTAKA

Bab tinjauan pustaka berisi uraian singkat yang memaparkan penelitian-penelitian sebelumnya yang memiliki kesamaan tema dalam penelitian yang penulis lakukan. Hal ini dilakukan untuk membuktikan

keaslian penelitian yang dilakukan oleh penulis dan untuk membuktikan penelitian-penelitian yang penulis lakukan berbeda dengan penelitian sebelumnya.

BAB III : LANDASAN TEORI

Bab ini memaparkan teori-teori yang berhubungan dengan pembuatan sistem didapat dari sumber-sumber yang relevan untuk digunakan sebagai panduan dalam penelitian serta penyusunan laporan.

BAB IV : ANALISI DAN PERANCANGAN SISTEM

Bab ini menjelaskan tentang analisis masalah, analisis kebutuhan sistem, deskripsi sistem, analisis kebutuhan-kebutuhan fungsional, non fungsional dan dibahas mengenai pemodelan sistem yang meliputi use case diagram, activity diagram, kemudian dijelaskan mengenai rancangan sistem yang meliputi, perancangan modul, rancangan model arsitektur dan perancangan antarmuka aplikasi.

BAB V : IMPLEMENTASI SISTEM

Bab ini berisi kebutuhan sistem, kebutuhan perangkat, pengujian sistem, dan kesimpulan hasil pengujian.

BAB VI : HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi hasil dan pembahasan sistem yang telah dibuat, beserta cara untuk menggunakannya disertai *Screenshot* program.

BAB VII : PENUTUP

Bab ini berisi tentang kesimpulan dan saran untuk menunjang keberlangsungan program serta pengembangan dari sistem yang penulis buat.

G. JADWAL PENELITIAN

Tempat Pelaksanaan : Puskesmas Karang Sari

Alamat Instansi : Jalan Ki Sabalanang, No 01 Kecamatan Weru,
Kabupaten Cirebon, Jawa Barat.

Jadwal Pelaksanaan : 01 April 2023 – 30 September 2023

Tabel 28 Jadwal Penelitian

Jenis Kegiatan	2023					
	4	5	6	7	8	9
Analisa kebutuhan						
Desain sistem						
Penulisan program						
Pengujian program						
Pemeliharaan program						
Penulisan laporan akhir						

H. DAFTAR PUSTAKA

- Abdurahman, N., Jamaludin, I., Mulyani, E. D., & Purnama, D. P. (2022). Sistem Pakar Diagnosa Penyakit ISPA Dengan Metode Certainty Factor Berbasis Web. *Vol. 11, No.2, Oktober 2022*, 112-123.
- Aggy Pramana Gusman, D. M. (2019). Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Kista Ovarium Dengan Metode Forward Chaining. *Vol : 6 // No : 1 // 2019Hal 8-18*, 8-18.
- Chasshidi, T. A., & Putra, M. R. (2021). Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Pneumonia Menggunakan Metode Certainty Factor dan Fuzzy Logic Tsukamoto Berbasis Web . *Vol.8 No.2Tahun 2021*, 118-128.
- Dhevi Dadi Kusumaningtyas, Muhammad Hasbi, & Hendro Wijayanto. (2019). Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Saluran Pernapasan dengan Metode Fuzzy Tsukamoto. *Vol. 7, No. 2, 2019*, 1-7.
- Fajriani, F., Jatmika, A. H., & Ulum, L. M. (2020). Sistem Informasi Pengelolaan Arsip Surat Di Kantor BPKAD Provinsi Nusa Tenggara Barat Berbasis Web Dengan PHP MySQL. *Vol. 1, No. 1, September 2020*, 120-130.
- Hasanah, R., Muhasshanah, & Helmi, F. (2022). Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Saluran Pernapasan Menggunakan Metode Forward Chaining . *Vol 1 No 1(2022)*, 33-50.

- Imiliati, C., Nugroho, N. B., & Syaifudin, M. (2020). Sistem Pakar Dalam Mendiagnosa Penyakit Bronchitis Pada Anak Menggunakan Metode Chertainty Factor dan Teorema Bayes Di UPT RSKPARU Provinsi Sumatera Utara. *Vol 3, No 7 (2020)*, 1-9.
- Purnamasari, I. S., Indahyanti, U., & Astutik, I. R. (2023). Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Influenza (Flu) Menggunakan Metode Forward Chaining. *Volume 4, No. 2, Februari 2023*, 451-459.
- Rayuwati, R. (2021). Desain Perancangan Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Saluran Berbasis Web. *Vol.14, No.2 Desember 2021*, 242-252.
- Rizky, R. (2018). Sistem Pakar Untuk Mendeteksi Penyakit Infeksi Saluran Pernapasan dengan Metode Dempster Shafer di Kabupaten . *Padang, 4 –5 September 2018*, 9-13.
- Rozana, L., & Musfika, R. (2020). Analisis dan Perancangan Sistem Informasi Pengarsipan Surat Berbasis Web Pada Kantor Lurah Desa Dayah Tuha. *Volume 4, Nomor 1, Maret 2020*, 14-20.
- Sahrilah, A., Purba, A. B., & Mulyana, J. (2022). Penerapan Metode Bayes Pada Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Pada Saluran Pernapasan Manusia Berbasis Web. *Vol 8 No 2 Desember 2022*, 191-201.
- Sikumbang, E. D., & Mailasari, M. (2019). Metode Forward Chaining Dalam Sistem Pakar Gangguan Pernapasan Manusia Berbasis Web. *Vol.3, No. 2, Juni 2019*, 107-118.
- Suherman, & Forniatty, R. (2020). Pengembangan Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Asma Dengan Metode Forward Chaining Berbasis Android. *Vol. 11 No. 3 September 2020*, 149-152.
- Suryadi, A., & Zulaikhah, Y. S. (2019). Rancang Bangun Sistem Pengelolaan Arsip Surat Berbasis Web Menggunakan Metode Waterfall. *Vol. VII, No. 1 Juni 2019*, 13-21.
- Utomo, K. B., Metandi, F., & Tulili, T. R. (2022). Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Infeksi Pada Saluran Pernapasan Menggunakan Metode Backward Chaining Dan Probabilitas Klasik. *1 (Januari, 2022): 50 - 57*, 50-57.
- Wakhidah, R., Saputra, P. Y., & Firismanda, M. I. (2023). Diagnosis Penyakit Saluran Pernafasan Manusia Menggunakan Metode Forward Chaining. *Volume 12, Nomor 1, Maret 2023*, 128-134.
- Widianto, E. D., Zaituun, Y. W., & Windasari, I. P. (2018). Aplikasi Sistem Pakar Pendeteksi Penyakit Tuberkulosis Berbasis Web. *Vol. 4 No. 1 / Juni 2018*, 47-54.