

BAB II

METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Objek Penelitian

Penyakit Peradangan Saluran Pernafasan Akut yang disingkat ISPA merupakan penyakit peradangan akut yang mengaitkan organ saluran pernafasan bagian atas sampai ke saluran pernafasan bagian bawah. Penyakit ini diakibatkan oleh virus, jamur serta kuman yang menyerang sistem imunitas tubuh sehingga sistem imunitas menurun (Fretes et al., 2020). Penyakit ISPA akan meluas dan memunculkan bermacam komplikasi penyakit lain yang diawali tanpa gejala atau gejala ringan yang mengarah ke penyakit berat semacam pneumonia (Safitri, 2021). Penyakit ISPA sering menyerang bayi dan balita serta anak-anak karena lemahnya keadaan sistem imunitas tubuh yang belum maksimal sehingga rentan terhadap penyakit (Simanjuntak et al., 2021). Indikasi timbulnya penyakit ISPA dimulai dengan demam panas disertai sakit kerongkongan, pilek, batuk kering atau berdahak (Lea et al., 2022)

WHO (*World Health Organization*, 2018) menjelaskan adanya kematian bayi/balita yang diakibatkan penyakit ISPA, menduduki urutan terbesar berkisar 41/ 1000 anak, dengan jumlah kematian sebesar 526. 000 bayi/balita tiap tahunnya, 1.400 bayi/balita per-hari , 60 bayi/balita tiap jam serta 1 bayi/balita per 36 detiknya (Suhada et al., 2020). Di Indonesia sendiri berdasarkan data Kemenkes terdapat 1.515.070 kasus kematian ISPA pada bulan Mei 2023, 1.305.185 kasus pada bulan Juni , 1.290.171 kasus pada bulan Juli dan 1.387.650 kasus pada bulan Agustus (Antaraneews, 5 oktober 2023). Menurut Laporan Riskesdas tahun 2018 terkait kematian ISPA terdapat 20,06% bayi dan balita yang ada di Indonesia diantaranya terserang ISPA (Hasan et al., 2023).

Menurut (Simanjuntak et al., 2021) tingkatan keparahan penyakit ISPA ada 2 tingkatan :

1. Peradangan Saluran Pernafasan Akut (ISPA) Ringan, terdapat tanda/gejala yang umum terjadi seperti batuk, sakit kepala serta pilek yang dapat ditangani dirumah dengan konsumsi obat, minum air putih yang cukup serta beristirahat.
2. Peradangan Saluran Pernafasan Akut (ISPA) Berat. tanda/gejala lebih parah yang terlihat adanya panas tinggi, sesak nafas, turunnya nafsu makan, dengan keadaan ini segera mendapat pelayanan lebih intensif.

Bersumber pada tingkatan serta indikasi diatas hingga dibutuhkan akuisisi pengetahuan yang dapat dijadikan sebagai proses pengambilan informasi tentang tanda/gejala penyakit serta tingkat keparahan penyakit ISPA (DERIO, 2019). Seperti yang dijabarkan pada tabel 2.1 dan 2.2.

Tabel 2.1 Daftar Gejala Penyakit ISPA

No.	Kode Gejala	Nama Gejala
1	G001	Batuk - batuk
2	G002	Hidung tersumbat
3	G003	Sakit tenggorokan
4	G004	Demam
5	G005	Sesak Napas
6	G006	Sakit Kepala
7	G007	Nyeri otot dan sendi
8	G008	Pilek / Nyeri <i>Sinus</i>
9	G009	Mual, muntah dan diare
10	G010	Nafsu makan menurun

Tabel 2.2 Daftar Jenis/tingkat keparahan Penyakit ISPA

Kode Gejala	Nama Gejala	Jenis Penyakit	
		ISPA Ringan	ISPA Berat
G001	Batuk - batuk	X	X
G002	Hidung tersumbat	X	X
G003	Sakit tenggorokan	X	X
G004	Demam	X	X
G005	Sesak Napas		X
G006	Sakit Kepala	X	X
G007	Nyeri otot dan sendi		X
G008	Pilek / Nyeri <i>Sinus</i>	X	X
G009	Mual, muntah dan diare	X	X
G010	Nafsu makan menurun		X

2.2 Data Penelitian

Data penelitian ini menggunakan data penderita ISPA di Puskesmas Trauma Center Loa Janan Samarinda. Data tersebut didapatkan melalui hasil *input* secara manual di sistem komputer puskesmas berdasarkan hasil studi pendahuluan bulan April 2024 dengan jumlah pasien penderita ISPA sebanyak 150 yang diantaranya terdapat 32 pasien penderita ISPA dengan gejala berat seperti adanya demam, pilek, nyeri tenggorokan dan sesak napas.

2.3 Sistem Pakar

Menurut (Panessai, 2021) dalam Karyanya yang berjudul “ARSITEKTUR SISTEM PAKAR” mendefinisikan bahwa Sistem pakar ialah bagian dari kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence*), berbentuk aplikasi pemrograman yang berupaya mengadopsi pengetahuan manusia kedalam sistem komputer, agar bisa menuntaskan berbagai permasalahan seperti para pakar. Sistem ini merupakan sistem yang dirancang untuk menuntaskan kasus tertentu yang meniru beberapa metode dari para ahli. Para ahli/pakar ini adalah orang-orang yang mempunyai kemampuan khusus dalam mengatasi permasalahan yang tidak bisa diatasi oleh orang awam.

Bagi para ahli/pakar, sistem pakar berperan sebagai *asisten* yang berpengalaman dalam menyelesaikan suatu permasalahan. Oleh sebab itu, dengan dirancangnya sistem pakar pengguna bisa mengatasi berbagai permasalahan rumit yang umumnya cuma bisa diatasi oleh bantuan para ahli/pakar. Adapun karakteristik yang dimiliki oleh sistem pakar yaitu :

1. Mampu bekerja pada kasus tertentu.
2. Membagikan penalaran informasi yang tidak pasti
3. Membagikan serangkaian pendapat agar dapat dimengerti.
4. Bersumber pada ketentuan khusus.
5. Sistem dibuat secara bertahap dalam menciptakan data yang lebih baik dan akurat.
6. Keluaran suatu sistem pakar bersifat saran maupun nasihat.

Secara umum, sistem pakar terbagi menjadi menjadi 2 komponen adalah basis pengetahuan (*Knowledge Based*) dan mesin inferensi (*Inference Engine*). Basis pengetahuan merupakan komponen yang berisikan informasi faktual yang diformulasikan kedalam mesin inferensi (Febriyanto et al., 2024). Mekanisme dari mesin inferensi bertugas membandingkan data dalam *database* dengan *rule based* yang ada dan memutuskan aturan yang berlaku untuk penginputan data (Kurniawan Hidayat et al., 2020).

Menurut (Gusman et al., 2019), penggunaan sistem pakar memiliki beberapa kelebihan yang dapat dimanfaatkan langsung oleh pengguna. Diantaranya yaitu :

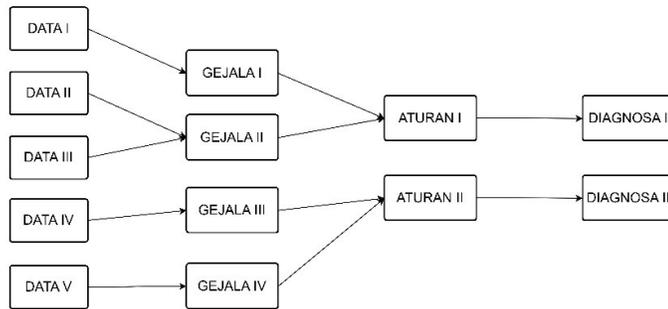
1. Seseorang bukan ahli/pakar dapat menggunakan metode ini untuk mengerjakan tugas para ahli/pakar.
2. Mampu mengadaptasi kemampuan dari para ahli/pakar.
3. Produktivitas serta *output* yang dapat ditingkatkan.
4. Memiliki keahlian untuk mengakses kemampuan para ahli/pakar.
5. Meningkatkan kapabilitas dalam penyelesaian masalah.
6. Mampu bekerja dengan data yang tidak akurat.
7. Menghemat waktu dalam menentukan kesimpulan.

Dari beberapa kelebihan yang dimiliki, terdapat berbagai kekurangan yang dimiliki sistem pakar diantaranya ialah :

1. Biaya yang dibutuhkan untuk merancang dan mengembangkan sistem sangatlah mahal.
2. Ketersediaan para ahli/pakar yang susah diesktrak dari manusia sebab terkadang susah untuk seseorang ahli buat menarangkan langkah mereka dalam menanggulangi permasalahan.
3. Beberapa pihak yang terlibat dalam perancangan sistem tidak sepenuhnya benar. Sehingga dilakukan pengujian terlebih dulu secara intensif sebelum sistem pakar digunakan.

2.4 Metode *Forward Chaining*

Metode ini merupakan teknik pencarian data yang dimulai dengan adanya informasi saat ini dan menggabungkan aturan untuk mencapai suatu tujuan. Metode ini dimulai dengan rekaman informasi awal kemudian dilanjutkan dengan penyelesaian akhir, sehingga metode *forward chaining* ini bekerja dengan baik karena dilakukan secara berurutan (Olpah et al., 2021). Metode ini juga menggabungkan berbagai macam basis aturan (*rule-based*) untuk menghasilkan suatu kesimpulan (Zaki et al., 2023). Hal ini dapat diuraikan melalui gambar 2.1.



Gambar 2.1 Skema Metode *Forward Chaining*

Metode *Forward Chaining* menggunakan aturan *IF-THEN* untuk menentukan basis aturan yang berasal dari data yang tersimpan kemudian dijalankan sesuai dengan *Rule* kemudian diambil kesimpulan (Wahyuni et al., 2024). Aturan (*Rule*) yang dapat digambarkan pada metode ini yaitu.

Aturan 1 (*RULE 1*) *IF* Premis 1 *is true* AND
 Premis 2 *is true* AND
 Kondisi 3 *is true*
 THEN Konklusi 1 *is true*

Aturan 2 (*RULE 2*) *IF* Kondisi 4 *is true*
 THEN Aturan 2 *is true*

Metode ini dapat digunakan untuk memeriksa setiap aturan pada basis pengetahuan serta mengumpulkan fakta-fakta yang sesuai dengan basis aturan. Fakta-fakta ini digunakan untuk mengaktifkan aturan lain sampai mendapatkan solusi akhir untuk masalah tersebut (Zaki et al., 2023). Berikut rumus metode *Forward Chaining* yang dijabarkan melalui tabel 2.3.

Tabel 2.3 Rumus Metode *Forward Chaining*

Aturan (<i>Rules</i>)	Kaidah Pengetahuan
<i>Rules</i> 01 (R1)	<i>IF</i> G001 <i>AND</i> G002 <i>AND</i> G003 <i>AND</i> G004 <i>AND</i> G006 <i>AND</i> G008 <i>AND</i> G009 <i>THEN</i> Ringan
<i>Rules</i> 02 (R2)	<i>IF</i> G005 <i>AND</i> G007 <i>AND</i> G010 <i>THEN</i> Berat

Metode *Forward Chaining* menggunakan metode fakta yang dikumpulkan serta bagian *IF* dari *Rule IF—THEN* dimulai dengan fakta pertama. Setelah proses bagian *IF* telah dikumpulkan, fakta akan dieksekusi ke tahap *Rule Based* yang didasarkan pada aturan berikutnya. Setiap bagian *IF* atau fakta yang baru diberikan dalam proses eksekusi menuju kesimpulan, yang menghasilkan *output* baru pada komponen *THEN* yang dimasukkan ke dalam *Database* (Ahmadiham et al., 2020). Menurut (Aulia, 2023) dalam penelitian metode *Forward Chaining* terdapat tahapan sebagai berikut :

1. Menyajikan seluruh fakta, yaitu data dari pasien yang menderita penyakit ISPA.
2. Merelasikan fakta dan kesimpulan, dari data pasien ISPA yang telah dikirim ke sistem yang dihubungkan dengan diagnosis penyakit.
3. Menarik kesimpulan, setelah fakta dihubungkan, sehingga kesimpulan akhir akan sesuai dengan data dan gejala pasien ISPA.

2.5 Diagram Alir (*Flowchart* Penelitian)

Diagram Alir atau yang dikenal *Flowchart* Penelitian merupakan konsep atau tahapan yang dilakukan dalam suatu penelitian yang juga dikenal kerangka penelitian (M. Nur & Arlis, 2022). Seperti yang diuraikan pada Gambar 2.2.



Gambar 2.2 Diagram Alir (*Flowchart* Penelitian)

Berikut ini adalah tahap-tahap dalam *Flowchart* penelitian yaitu sebagai berikut.

1. Menentukan masalah

Kurangnya perawatan dan pengobatan yang tepat pada kondisi pasien penderita ISPA yang menyebabkan kematian. Sehingga dilakukan proses diagnosa penyakit ISPA dapat melalui gejala-gejala yang ada agar penderita mendapatkan perawatan tepat. Namun, seringkali kegiatan diagnosa tersebut masih harus melibatkan hasil analisa langsung dari dokter yang dilakukan secara manual.

2. Studi Pustaka

Studi Pustaka dilakukan dengan membaca jurnal terbaru, artikel, *web*, dan buku keperawatan yang berhubungan dengan subjek penelitian.

3. Pengumpulan Data

Data penelitian yang dikumpulkan merupakan data hasil kuisioner pasien pengidap penyakit ISPA di Puskesmas Trauma Center Loa Janan Samarinda.

4. Menganalisa Sistem

Data yang dikumpulkan kemudian dilakukan pemilihan sesuai dengan kedekatan data sehingga dapat dilakukan implementasi dan penerapan sistem.

5. Rancang bangun Sistem

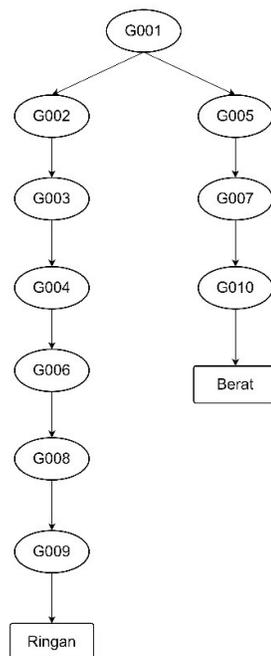
Sistem dirancang menggunakan UML seperti *Use Case* dan *Activity Diagram* serta penggunaan *phpMyAdmin* dalam mengolah *database mysql*.

6. Pembuatan Program

Data yang telah dikelompokkan, kemudian diambil sampel untuk mengklasifikasi jenis penyakit beserta gejalanya. Kemudian dibuat suatu pemograman sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit ISPA melalui sampel yang telah ada.

2.6 Pohon Keputusan

Pohon keputusan adalah teknik penggambaran pengetahuan yang menunjukkan hubungan antara beberapa objek. Beberapa objek digambarkan melalui bentuk *node* yang direlasikan ke dalam jalur penghubung (Nukman et al., 2023). Bagian ini menjelaskan mengenai pohon keputusan yang diaplikasikan pada sistem pakar agar dapat mengklasifikasikan tingkat penyakit ISPA berdasarkan gejala yang ada melalui Gambar 2.3.



Gambar 2.3 Pohon Keputusan

2.7 Whitebox Testing

Whitebox Testing merupakan metode pengujian sistem yang menggunakan penjelasan struktur kontrol untuk membuat *test case*. Pengujian ini dapat mengungkapkan kesalahan implementasi dari sistem yang dirancang (Londjo, 2021). *White Box Testing* memiliki beberapa kelebihan seperti mampu menghapus bagian asing dari kode tersembunyi, membantu dalam mengoptimalkan kode pemograman serta pengujian ini dapat dilakukan walaupun GUI (*Graphic User Interface*) sistem masih dalam pengembangan (Muhammad Helmi Satria Fedianto et al., 2023).

2.8 Blackbox Testing

Blackbox Testing adalah pengujian sistem berupa pemantauan hasil eksekusi menggunakan data riset serta kinerja dari perangkat lunak (Husin et al., 2019). *Blackbox Testing* merupakan bagian terpenting dalam mengimplementasikan sistem pakar diagnosa penyakit agar sistem bekerja secara efisien. Teknik pengujian ini dilakukan tanpa mengetahui sistem secara internal, dan hanya mengamati *input* dan *output* secara keseluruhan (Ahmadiham et al., 2020).

2.9 Perhitungan Akurasi

Perhitungan akurasi merupakan teknik pengujian sistem yang bergantung pada persamaan prediksi dan pernyataan dari para ahli/pakar (Fahmi Prasetio et al., 2022). Teknik ini dilakukan dengan mengevaluasi perhitungan manual menggunakan algoritma metode *Forward Chaining* yang didasarkan pada basis aturan serta membandingkan hasil diagnosa penyakit dari para ahli/pakar. Teknik ini berfokus pada pengamatan akurasi sistem dalam melakukan diagnosa penyakit melalui keahlian dari para ahli/pakar (Afwan et al., 2022). Untuk menghitung tingkat akurasi maka digunakan rumus berikut.

$$Akurasi = \frac{\Sigma match}{\Sigma tp} \times 100\%$$

$\Sigma match$ = jumlah data yang diklasifikasi

Σtp = jumlah data yang diuji

2.10 Alat dan Bahan Penelitian

Peralatan yang digunakan berupa *Software* dan *Hardware* serta data dan informasi pendukung selama penelitian yang dijabarkan melalui tabel 2.4.

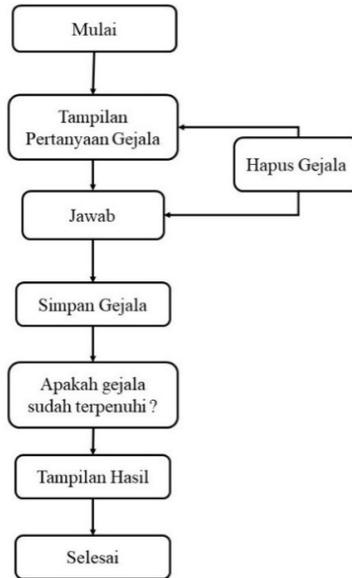
Tabel 2.4 Daftar Alat Penelitian

Peralatan penelitian	Spesifikasi Alat
Jenis Komputer	Laptop GHM-39REJ merek <i>acer Aspire A514-54</i>
RAM Penyimpanan	4,00 GB (3,78 GB usable)
Jenis Processor	<i>1th Gen Intel(R) Core(TM) i3-1115G4 @ 3.00GHz 3.00 GHz</i>
Jenis Sistem	<i>64-bit operating system, x64-based processor</i>
Sistem Operasi (OS)	<i>Windows 11 Home Single Language 23H2 version</i>
OS Build	226.313.593
Database Application	<i>Xampp 3.3.0 Version</i>
Web Browser	<i>Google Chrome</i>
Text Editor	<i>Visual Studio Code 1.51.1.0 version</i>
Bahasa Pemrograman	<i>PhpMyAdmin</i>

Sedangkan bahan – bahan penelitian yang digunakan berupa data informasi pendukung dari *World Health Organization* (WHO, 2018) terkait kematian penderita ISPA beserta data dari Kemenkes pada Mei sampai Juli 2023 terkait kasus penderita ISPA pada balita dan anak – anak dan Data Laporan dari Riskesdas tahun 2018 terkait kematian penderita ISPA terhadap balita dan anak – anak di Indonesia.

2.11 Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian adalah jenis alur diagram yang digunakan untuk menggambarkan proses atau deksripsi pemecahan masalah penelitian dengan visualisasi yang jelas dan terstruktur sehingga dapat membantu dan memahami suatu sistem beroperasi dari awal hingga akhir yang diuraikan pada Gambar 2.4.



Gambar 2.4 Flowchart Prosedur Penelitian

Tahapan – tahapan penelitian ini diawali dengan dimulainya penggunaan sistem sampai selesainya penggunaan seperti yang dijelaskan berikut ini.

1. **Mulai** : *User* membuka sistem Aplikasi untuk mengetahui penyakit yang diderita
2. **Tampilan Pertanyaan Gejala** : mengetahui gejala – gejala penyakit yang diderita *User*
3. **Jawab** : *User* kemudian menginput gejala penyakit yang diderita
4. **Simpan Gejala** : *User* menyimpan gejala penyakit yang diinput.
5. **Hapus Gejala** : *User* menghapus gejala penyakit yang diinput.
6. **Apakah gejala sudah terpenuhi ?** : Sistem kemudian menanyakan apakah gejala itu sudah cukup dialami *User*.
7. **Tampilan Hasil** : Jenis penyakit yang telah diinput berdasarkan gejala yang dialami *User*.
8. **Selesai** : *User* telah selesai menggunakan aplikasi tersebut.