

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI

2.1 Tinjauan Pustaka

Beberapa penelitian dengan topik Sistem Pakar yang menggunakan objek dan metode berbeda, penelitian-penelitian yang menjadi tinjauan dan acuan untuk membangun Sistem Pakar diantaranya :

Yang pertama adalah penelitian oleh Galang Gusri Fernanda.(2017) melakukan penelitian tentang judul Sistem Pakar Untuk Mengukur Kategori Tingkat Stres Pada Mahasiswa Jurusan TI STMIK AKAKOM yang sedang mengerjakan Pra Skripsi menggunakan metode *Certainty Factor*, dengan objek penelitiannya adalah mahasiswa TI di STMIK AKAKOM. Sistem Pakar ini dibuat dengan platform web dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP dan database MariaDB. Hasil dari penelitian ini berupa diagnosis kategori tingkat stress dengan prosentase keyakinan dan solusi penanganannya.

Ahmad Saleh.(2015) melakukan penelitian tentang judul Klasifikasi Gejala Depresi Pada Manusia Dengan Metode Naïve Bayes Menggunakan JAVA, dengan objek penelitian adalah manusia. Sistem ini dibuat dengan menggunakan pemrograman Java Desktop Standard Edition(J2SE) dan database MySQL. Hasil dari penelitian ini berupa pengklasifikasian gejala depresi.

Tika Permatasari.(2015) melakukan penelitian tentang Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Kulit Menggunakan Metode *Certainty Factor*. Sistem Pakar ini dibuat dengan platform web dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP dan database MySQL. Objek pada penelitian ini adalah anak yang berusia kurang dari

15 tahun. Hasil penelitian ini berupa diagnosa penyakit yang di derita seseorang berdasarkan gejala-gejala yang telah di inputkan pada menu konsultasi.

Evi Ermasari.(2017) melakukan penelitian tentang Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Balita Menggunakan Metode *Forward Chaining*. Sistem Pakar ini dibuat dengan platform web menggunakan bahasa pemrograman PHP dan database MySQL. Objek penelitian ini adalah balita, hasil output penelitian ini berupa diagnosa penyakit yang di derita berdasarkan inputan pada menu konsultasi.

Widyarini Irawati.(2015) melakukan penelitian tentang Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Pada Kehamilan Menggunakan Metode *Certainty Factor*. Sistem Pakar ini dibuat dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP dan database MySQL. Objek penelitian ini adalah ibu hamil. Hasil dari penelitian ini diagnosa penyakit yang menyerang ibu hamil berdasarkan gejala serta pengobatannya.

Penelitian ini (2017), penelitian dengan judul Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Infeksi Saluran Pernafasan Atas Pada Manusia Menggunakan Probabilitas *Bayesian*. Objek penelitiannya adalah data pasien klinik BSMI. Sistem Pakar ini dibuat dengan platform web dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP dan database MySQL. Hasil dari penelitian ini berupa diagnosis penyakit infeksi saluran pernafasan atas berdasarkan gejala dan saran penanganan dan pencegahan penyakit tersebut menyerang kembali.

Tabel 2.1 Tabel Penelitian Tinjauan Pustaka

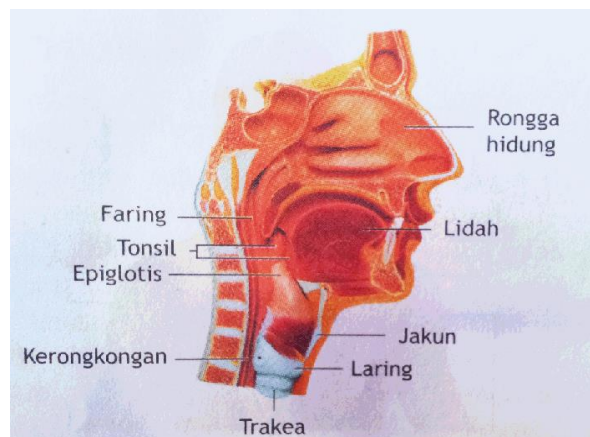
Komponen Peneliti	Domain	Metode Mengatasi Ketidakpastian	Metode Inferensi	Teknologi
Galang Gusri Fernanda, 2017	Tingkat Stres Pada Mahasiswa Jurusan TI STMIK AKAKOM yang sedang mengerjakan Pra Skripsi	<i>Certainty Factor</i>	<i>Backward Chaining</i>	Web
Ahmad Saleh, 2015	Klasifikasi Gejala Depresi Pada Manusia	<i>Naïve Bayes</i>	-	Desktop
Tika Permatasari, 2015	Penyakit Kulit	<i>Certainty Factor</i>	<i>Forward Chaining</i>	Web
Evi Ermasari, 2017	Penyakit Balita	-	<i>Forward Chaining</i>	Web
Widyarini Irawati, 2015	Penyakit Pada Kehamilan	<i>Certainty Factor</i>	<i>Forward Chaining</i>	Web
Penelitian ini, 2017	Masyarakat Umum, Penderita ISPA	<i>Probabilitas Bayesian</i>	<i>Backward Chaining</i>	Web

2.2 Dasar Teori

2.2.1 Saluran Pernafasan

Saluran pernafasan adalah jalur masuknya udara ke dalam tubuh, sedangkan bernafas adalah proses masuknya udara yang mengandung oksigen kedalam paru-paru melalui saluran pernafasan dan kemudian di keluarkan kembali dalam bentuk karbondioksida. Salah satu bagian dari saluran pernafasan adalah saluran pernafasan atas.

Saluran pernafasan atas adalah jalur masuk udara ke dalam tubuh bagian atas yang terdiri dari hidung, rongga hidung, mulut, faring dan laring. Pernafasan bisa dilakukan dengan hidung atau mulut, udara disaring melalui garis pertahanan alami yang melindungi saluran pernafasan dari penyakit dan iritasi. Adapun bagan dari saluran pernafasan atas, dapat dilihat pada gambar 2.1 berikut ini:



Gambar 2.1 Bagan Saluran Pernafasan Atas

Salah satu penyakit yang menyerang saluran pernafasan atas adalah ISPA (Infeksi Saluran Pernafasan Atas). Infeksi ini umumnya disebabkan oleh virus yang

menyerang hidung, trakea (pipa pernafasan) atau bahkan paru-paru. ISPA (Infeksi Saluran Pernafasan Atas) menyebabkan fungsi pernafasan menjadi terganggu dan menyebabkan tubuh tidak mendapatkan cukup oksigen (<http://www.alodokter.com/ispa>).

Adapun jenis-jenis penyakit ISPA menurut pakar (dr. Dwi Kustanto Sumarsono) adalah pada Tabel 2.2 :

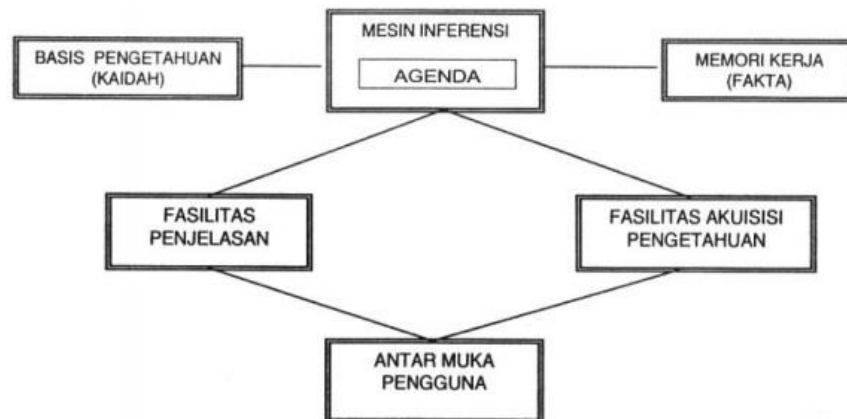
Tabel 2.2 Tabel Daftar Penyakit ISPA yang Diteliti

No	Nama Penyakit	Deskripsi	Gejala
1.	<i>Laringitis</i>	Peradangan yang terjadi pada laring(kotak pita suara di dalam tenggorokan)	Batuk, Demam, Pusing, Tenggorokan Sakit, Suara Serak
2.	<i>Faringitis</i>	Peradangan pada faring (salah satu organ di dalam tenggorokan yang menghubungkan rongga belakang hidung dengan bagian belakang mulut)	Batuk, Demam, Pusing, Tenggorokan Sakit, Mual dan Muntah
3.	<i>Otitis Media</i>	Infeksi yang terjadi pada telinga bagian tengah, yaitu ruang di belakang gendang telinga yang memiliki tiga tulang kecil dengan fungsi untuk menangkap getaran dan meneruskannya ke telinga bagian dalam.	Demam, Lemas dan Lesu, Sakit pada Telinga, Berkurangnya Indra Pendengaran, Keluar Cairan dari Dalam Telinga
4.	<i>Sinusitis</i>	peradangan pada dinding sinus (rongga kecil berisi udara yang terletak di belakang tulang pipi dan dahi).	Demam, Pilek, Pusing, Hidung Tersumbat, Nyeri Pada Tulang Wajah, Ingus Bewarna Hijau/Kuning dan Berbau Busuk
5.	<i>Rhinitis Alergi</i>	peradangan atau iritasi yang terjadi di membran mukosa di dalam hidung.	Batuk, Demam, Pilek, Mimisan, Pusing, Hidung Tersumbat, Nyeri

			pada Persendian, Berkurangnya Indra Penciuman, Bersin-bersin
Lanjutan Tabel 2.2			
6	<i>Tonsilitis</i>	Peradangan yang terjadi pada amandel atau <i>tonsil</i>	Batuk, Demam, Pusing, Tenggorokan Sakit, Tonsil Bengkak dan Kemerahan
7	<i>Common Cold</i>	Merupakan kondisi untuk menggambarkan suatu infeksi pada saluran pernafasan atas yang disebabkan oleh virus <i>Influenza</i>	Batuk, Demam, Pilek, Pusing, Hidung Tersumbat, Tenggorokan Sakit, Lemas dan Lesu, Bersin-bersin
8	Infeksi Saluran Pernafasan Atas	Infeksi yang mengganggu proses pernafasan seseorang, infeksi ini umumnya disebabkan oleh virus yang menyerang saluran pernafasan pada manusia	Batuk, Demam, Pilek, Pusing, Hidung tersumbat, Tenggorokan Sakit, Bersin-bersin, Sesak Nafas

2.2.2 Sistem Pakar

Sistem Pakar adalah salah satu cabang dari AI yang membuat penggunaan secara luas *knowledge* yang khusus untuk penyelesaian masalah tingkat manusia yang pakar (Muhammad Arhami, 2005). Komponen-komponen yang terdapat dalam arsitektur sistem pakar (Giarratano dan Riley, 2005) :



Gambar 2.2 Struktur Sistem Pakar

Struktur sistem pakar terdiri dari :

1. Antar muka Pengguna
2. Basis pengetahuan
3. Mesin inferensi
4. Memori kerja
5. Fasilitas penjelasan (*Explanation Facility*)
6. Fasilitas akuisisi pengetahuan

Antar Muka Pengguna merupakan sarana untuk berkomunikasi antara sistem dengan pengguna. Dengan demikian antar muka ini pengguna dapat berkomunikasi dengan sistem pakar layaknya sedang berkomunikasi dengan seorang pakar.

Sedangkan Basis Pengetahuan mengandung pengetahuan untuk pemahaman, formulasi dan penyelesaian masalah. Disusun atas dua elemen dasar, yaitu fakta merupakan informasi tentang obyek dalam area permasalahan tertentu

dan aturan merupakan informasi tentang cara untuk memperoleh fakta baru dari fakta yang diketahui.

Mesin inferensi merupakan otak dari sistem pakar, atau dikenal sebagai penerjemah aturan (*rule interpreter*). Ada 2 cara dalam melakukan inferensi:

1. *Forward chaining*: pencocokan fakta atau pernyataan dimulai dari fakta terlebih dahulu untuk menguji kebenaran hipotesis.
2. *Backward chaining*: kebalikan dari *forward chaining*. Untuk menguji kebenaran hipotesis tersebut harus dicari fakta-fakta yang ada didalam basis pengetahuan.

Memori kerja digunakan untuk menyimpan fakta-fakta yang diperoleh saat dilakukan proses konsultasi dan merekam kejadian yang sedang berlangsung untuk menentukan kesimpulan yang dicapai.

Fasilitas penjelasan menggambarkan penalaran sistem kepada pemakai yang dapat menjelaskan perilaku sistem pakar dengan menjawab pertanyaan-pertanyaan.

Fasilitas akuisisi pengetahuan digunakan untuk menambahkan pengetahuan atau kaidah baru pada sistem pakar dengan demikian pengetahuan pada sistem pakar ini telah diperbarui, fasilitas ini hanya bias diakses oleh pakar.

2.3 Ketidakpastian dan *Probabilitas Bayesian*

Suatu ketidakpastian dapat dianggap sebagai sesuatu kekurangan informasi yang tidak valid. Maka dari itu ketidakpastian merupakan permasalahan untuk pengambilan suatu bentuk keputusan. Dalam dunia kesehatan ketidakpastian akan

menghalangi proses penentuan diagnosa penyakit, dengan demikian sistem pakar juga harus dapat menangani ketidakpastian tersebut.

Sumber dari ketidakpastian dalam sistem pakar berasal dari validitas kaidah berbasis pengetahuan dan validitas yang berasal dari respon pengguna sistem pakar terhadap pertanyaan yang diminta oleh sistem pakar (Sri Hartati dan Sari Iswanti, 2008).

Teknik untuk menghitung ketidakpastian dapat dilakukan dengan nilai peluang, salah satunya adalah *Probabilitas Bayesian*. *Probabilitas Bayesian* merupakan satu cara untuk mengatasi ketidakpastian data dengan menggunakan formula Bayes yang dinyatakan:

$$P(H | E) = \frac{P(E | H) \cdot P(H)}{P(E)} \dots \dots \dots (1)$$

Dimana :

P (H | E) : Probabilitas hipotesis H jika diberikan evidence E

P (E | H) : Probabilitas munculnya evidence E jika diketahui hipotesis H

P (H) : Probabilitas hipotesis H tanpa memandang evidence apapun

P (E) : Probabilitas evidence E

E : Evidence

H : Hipotesis

Penerapan teorema Bayes untuk mengatasi ketidakpastian, jika munculnya lebih dari satu evidence dituliskan sebagai berikut:

$$P(H | E, e) = P(H | E) \frac{P(e | E, H)}{P(e | E)} \dots \dots \dots (2)$$

Dimana :

E : Evidence lama

e : Evidence baru

P (H | E, e) : probabilitas hipotesis H jika muncul evidence baru E dari evidence lama e

P (e | E, H) : probabilitas kaitan antara e dan E jika hipotesa H benar

P (e | E) : probabilitas kaitan antara e dan E tanpa memandang hipotesa apapun

P (H | E) : probabilitas hipotesa H jika terdapat evidence E

Contoh 1 :

Berikut ini adalah contoh penghitungan probabilitas menggunakan probabilitas Bayes:

Seorang dokter mengetahui bahwa penyakit ispa menyebabkan “batuk” adalah 50%. Probabilitas pasien menderita ispa adalah 1/50000 dan probabilitas pasien menderita batuk adalah 1/20 dari nilai tersebut didapatkan:

$$P(\text{batuk} | \text{ispa}) = 50\% = 0,5$$

$$P(ispa) = 1/50000$$

$$P(batuk) = 1/20$$

$$\text{Maka : } P(\text{batuk} | \text{ispa}) = \frac{P(\text{batuk} | \text{ispa}) \cdot P(\text{ispa})}{P(\text{batuk})}$$

$$\frac{\frac{5}{10} * \frac{1}{50000}}{\frac{1}{20}} = 0,0002$$

Hasil diatas menunjukkan bahwa hanya 1 diantara 5000 pasien yang mengalami batuk

Contoh 2 :

Probabilitas terkena penyakit sinusitis apabila mengalami mimisan.

$$P(\text{sinusitis} | \text{mimisan}) = 0,13$$

Terdapat gejala baru, yaitu batuk, probabilitas terkena penyakit sinusitis apabila mengalami batuk.

$$P(\text{sinusitis} | \text{batuk}) = 0,4$$

Keterkaitan antara adanya gejala mimisan dan batuk apabila seorang menderita sinusitis adalah 0,33.

Keterkaitan antara adanya gejala mimisan dan batuk tanpa memperhatikan penyakit yang di derita adalah 0,15 maka :

E : mimisan

e : batuk

H : sinusitis

$$P(H | E, e) = P(H | E) \frac{P(e | E, H)}{P(e | E)}$$

$$0,4 * \frac{0,33}{0,15} = 0,88$$

2.4 Tools

Alat bantu yang digunakan untuk membangun sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit pada saluran pernafasan atas antara lain :

1. *PHP*
2. *MySQL*
3. *Xampp*
4. *Notepad++*
5. *Javascript*

PHP adalah bahasa pemrograman yang digunakan untuk membangun web sistem pakar ini karena dapat membangun web yang bersifat dinamis dengan dapat menyimpan, mengedit, menambah dan menghapus data yang telah terhubung dengan *database*.

Database yang digunakan pada sistem pakar ini disimpan pada *MySQL* dimana data tersebut berupa fakta-fakta yang diperlukan untuk memenuhi kondisi dari kaidah-kaidah sistem, baik dari fakta awal pada sistem mulai beroperasi hingga

fakta-fakta yang diperoleh pada saat proses penarikan kesimpulan sedang dilaksanakan.

Sistem ini menggunakan *Xampp* sebagai *web server* untuk memberikan kebutuhan data sesuai dengan permintaan pengguna yang nantinya dapat mendukung bahasa pemrograman *PHP* untuk dapat menyimpan data pada *MySQL database* pada sistem pakar ini.

Notepad++ adalah editor *script* pemrograman untuk membangun sistem pakar ini karena dapat mendukung berbagai bahasa pemrograman, diantaranya adalah *PHP* yang digunakan untuk membangun sistem pakar ini.

Javascript adalah sebuah bahasa pemrograman yang digunakan agar dokumen *HTML* yang ditampilkan pada sebuah *browser* menjadi lebih interaktif dan dinamis. *Javascript* memberikan fungsionalitas ke dalam halaman *web*.