

BAB 2 LANDASAN TEORI

2.1 Sistem Pakar

Sistem pakar merupakan bentuk program komputer yang menggunakan AI atau *Artificial Intelligence* untuk menirukan penilaian dan kemampuan manusia yang memiliki suatu keahlian dalam bidang tertentu. Sistem pakar dibuat dengan melakukan implementasi pengetahuan dari seorang pakar yang mampu memecahkan suatu masalah dengan baik. Tujuan dirancangnya suatu sistem pakar adalah untuk memberikan solusi pada masalah tertentu yang memerlukan keahlian pakar. Sistem pakar memiliki manfaat dalam berbagai faktor, seperti menyimpan pengetahuan pakar, melakukan proses secara berulang dengan otomatis, pemecahan masalah dengan cepat, serta memungkinkan pemecahan masalah dalam bidang spesifik oleh orang awam [9]. Sistem pakar memiliki beberapa komponen inti, yaitu [10]:

- *Knowledge Base*: Data, rules, serta relasi antara kedua hal tersebut saat mencari kesimpulan. *Knowledge base* merupakan representasi dari pengetahuan pakar. Pengetahuan tersebut disimpan dalam suatu struktur data yang disesuaikan dengan metode inferensi.
- *Basis Data*: Basis data yang dimaksud mengandung beberapa data baik pada saat sistem mulai maupun data yang diperoleh saat proses pengambilan kesimpulan dilakukan.
- *Inference Engine*: Inferensi sendiri merupakan proses yang digunakan dalam sistem pakar untuk menghasilkan informasi baru dari informasi yang telah diketahui. *Inference Engine* merupakan komponen yang memiliki fungsi untuk analisa data, serta mencari kesimpulan berdasarkan dari rules. Pada dasarnya, Inference engine mencocokkan rules dalam *knowledge base* dengan fakta-fakta yang ada.
- *User Interface*: Alat atau media yang digunakan untuk menjembatani antara user dengan program, sehingga memungkinkan terjadinya interaksi dari user ke program untuk menyelesaikan suatu masalah.

- Akuisisi Pengetahuan: Komponen ini mencakup akumulasi atau transfer informasi yang didapatkan dari sumber pengetahuan/pakar ke komputer.

2.2 Certainty Factor

Pembuatan sistem pakar memerlukan sebuah metode agar dapat menghasilkan hasil kepastian yang baik. *Certainty factor* adalah salah satu metode sistem pakar yang menggunakan pembuktian fakta dalam bentuk metrik. *Certainty factor* menggunakan tingkat keyakinan dan ketidakyakinan atas sebuah fakta menurut pengetahuan pakar [11]. Proses perhitungan *certainty factor* menggunakan nilai *certainty factor* dari *user* yang dikali dengan nilai dari pakar, sehingga menghasilkan nilai kombinasi [12]. Metode *certainty factor* menggunakan beberapa istilah, yaitu [13]:

- Evidence atau E: Merupakan fakta atau gejala yang mendukung hipotesis.
- Hipotesis atau H: Merupakan hasil yang didapatkan dari gejala-gejala.
- CF[H,E]: Merupakan CF dari hipotesis yang dipengaruhi oleh *evidence*. Nilai dari CF[H,E] adalah di antara -1 (ketidakpercayaan yang mutlak) sampai 1 (kepercayaan yang mutlak).
- MB: Merupakan ukuran kenaikan kepercayaan.
- MD: Merupakan ukuran kenaikan ketidakpercayaan.

Metode *certainty factor* pada umumnya menggunakan rumus dasar sebagai berikut:

$$CF[H,E] = MB[H,E] - MD[H,E] \quad (2.1)$$

Berikut merupakan rumus-rumus *Certainty Factor Rules* berdasarkan dari kondisi data yang diketahui [14]:

1. Untuk menghitung CF dari hipotesis (H), berdasarkan CF dari bukti (E) dan rule:

$$CF(H,E) = CF(E) * CF(rule) \quad (2.2)$$

2. Untuk menghitung CF konjungsi atau disjungsi :

$$CF(A \text{ AND } B) = \text{Minimum}(CF(a), CF(b)) * CF(rule) \quad (2.3)$$

$$CF(A \text{ OR } B) = \text{Maximum}(CF(a), CF(b)) * CF(rule) \quad (2.4)$$

3. Untuk menghitung kombinasi antara 2 CF:

$$CF\ Combine(CF1, CF2) = CF1 + CF2 * (1 - CF1) \quad (2.5)$$

Langkah pertama dalam metode *certainty factor* adalah menentukan hipotesis. Setelah hipotesis, selanjutnya adalah menentukan faktor keyakinan awal yang bernilai di antara -1 dan 1, seperti pada tabel 2.1 [15]:

Tabel 2.1. Tabel Interpretasi *Certainty Factor*

Nomor	Certainty Term	CF
1	Pasti Tidak	-1
2	Hampir Pasti Tidak	-0,8
3	Kemungkinan Besar Tidak	-0,6
4	Mungkin Tidak	-0,4
5	Tidak Tahu	-0,2 - 0,2
6	Mungkin	0,4
7	Kemungkinan Besar	0,6
8	Hampir Pasti	0,8
9	Pasti	1

Selanjutnya, dilakukan evaluasi terhadap *evidence* yang berhubungan dengan hipotesis. Langkah selanjutnya adalah melakukan kalkulasi CF berdasarkan tiap *evidence*. Setelah mendapatkan CF, langkah selanjutnya adalah melakukan kombinasi dari setiap CF. Berdasarkan CF yang telah dikombinasikan, dapat diperbarui keyakinan dalam hipotesis. Keyakinan baru ini mewakili tingkat keyakinan bahwa hipotesis benar berdasarkan dari *evidence* yang dievaluasi.

2.3 HIV/AIDS

HIV atau *Human Immunodeficiency Virus* merupakan sebuah jenis virus yang menyerang sel-sel tubuh yang berfungsi untuk melawan infeksi. Oleh karena itu, tubuh manusia menjadi lebih mudah terinfeksi. Pada umumnya, HIV tersebar melalui kontak fisik dengan cairan tubuh tertentu dari seseorang yang terinfeksi HIV, sering kali pada saat hubungan seksual tanpa menggunakan proteksi. Selain itu, penggunaan peralatan suntik bersama orang lain juga dapat menularkan HIV. Tubuh manusia tidak dapat menghilangkan HIV, dan belum terdapat obat

untuk menyembuhkan orang-orang yang mengidap HIV. Oleh karena itu, apabila seseorang mengidap HIV, orang tersebut akan mengidap HIV untuk seumur hidup. Namun, terdapat sebuah bentuk perawatan yang bisa dilakukan untuk mengurangi jumlah HIV dalam tubuh manusia. Perawatan ini bernama ART atau *Antiretroviral Therapy*. ART dapat membantu pengidap HIV untuk hidup dengan sehat tanpa menularkan HIV kepada orang lain [16].

Gejala HIV yang tidak diobati dapat menyebabkan hilangnya sel CD4+ secara progresif, yang menyebabkan peningkatan risiko infeksi [17]. Gejala awal dari HIV sangat beragam. Di antaranya adalah sakit kepala, badan mudah lelah, nyeri sendi, kelenjar getah bening bengkak, sering berkeringat di malam hari, sampai munculnya luka bernanah di area alat kelamin [18]. Apabila HIV tidak diobati, maka dapat menyebabkan AIDS atau *Acquired Immunodeficiency Syndrome*). AIDS merupakan tingkat tertinggi dari HIV. Pengidap AIDS dapat memiliki *viral load* (jumlah HIV dalam tubuh) yang tinggi. Alhasil, sistem imunitas dari pengidap AIDS sudah sangat rusak. Oleh karena itu, kemungkinan terjadinya infeksi atau penyakit-penyakit lainnya semakin tinggi. Apabila tidak diberikan pengobatan, pengidap AIDS pada umumnya hanya memiliki sekitar 3 tahun lagi untuk hidup [19].

Pada umumnya, HIV dapat dideteksi melalui pemeriksaan darah. Terdapat 3 cara untuk melakukan tes HIV. Cara pertama adalah tes antibodi, yang dilakukan dengan cara memeriksa kandungan antibodi HIV dalam darah. Antibodi ini diproduksi tubuh apabila tubuh sudah terinfeksi dengan virus HIV. Akan tetapi, antibodi ini hanya dapat terdeteksi setelah 1 sampai 3 bulan setelah pasien sudah terinfeksi HIV. Cara kedua adalah tes antibodi-antigen, yang dilakukan dengan cara memeriksa protein p24 (antigen HIV) dan antibodi HIV dalam darah. Tes ini merupakan bentuk tes yang lebih akurat dibandingkan tes antibodi, karena antigen dapat muncul lebih cepat dibandingkan dengan antibodi, yaitu 2 sampai 6 minggu setelah tubuh terinfeksi HIV. Cara ketiga adalah melalui tes PCR atau *Polymerase Chain Reaction*, yang merupakan bentuk tes HIV dengan akurasi tertinggi. Tes ini dilakukan dengan cara memeriksa DNA dan RNA pasien. Akan tetapi, tes PCR memerlukan waktu lama yaitu sekitar 2 hari. Semua bentuk tes HIV tersebut bisa dilakukan di rumah sakit [20].

Berikut merupakan tabel yang menjelaskan mengenai perbedaan antar stadium HIV berdasarkan jumlah sel CD4+, yang merupakan sel pencegah infeksi pada tubuh manusia:

Tabel 2.2. Tabel Korelasi Jumlah Sel CD4+ Dengan Tahapan HIV/AIDS

Tahapan	Jumlah Sel CD4+
HIV Stadium 1	Setidaknya 500 sel per mikroliter
HIV Stadium 2	350 sampai 499 sel per mikroliter
HIV Stadium 3	200 sampai 349 sel per mikroliter
AIDS	Kurang dari 200 sel per mikroliter

Pada tabel 2.2, terlihat bahwa terdapat korelasi antara jumlah sel CD4+ dengan tahapan dari HIV/AIDS. Semakin tinggi jumlah sel CD4+, maka semakin rendah kemungkinan adanya penyakit [21].

