

## **BAB 2**

### **LANDASAN TEORI**

Pada segmen literatur ini, teori-teori dipaparkan yang mendasari implementasi metode certainty factor dalam sistem pakar diagnosa hipotermia pada pendaki gunung berbasis web. Teori yang dibahas meliputi sistem pakar, certainty factor, hipotermia, serta Usefulness, Satisfaction, and Ease of Use (USE). [12].

#### **2.1 Hipotermia**

Berdasarkan studi yang diterbitkan oleh Politeknik Kesehatan Denpasar, hipotermia merupakan kondisi saat temperatur inti tubuh menurun di bawah 35 derajat Celsius. Umumnya, suhu tubuh manusia normalnya berada dalam rentang 36 hingga 37,5 derajat Celsius. Kondisi ini terjadi akibat kegagalan sistem termoregulasi, yaitu mekanisme tubuh dalam menyesuaikan suhu internal terhadap perubahan suhu lingkungan. Saat tubuh tidak mampu beradaptasi dengan lingkungan yang dingin, suhu tubuh bisa turun secara drastis, dan inilah yang disebut sebagai hipotermia [13].

#### **2.2 Sistem Pakar**

Sistem pakar pada dasarnya merupakan sebuah sistem yang bertujuan mengalihwahkan pengetahuan manusia ke dalam format komputer. Sistem ini dibuat dan diimplementasikan menggunakan bahasa pemrograman khusus agar komputer mampu menyelesaikan masalah dengan pendekatan serupa dengan seorang ahli. Saat ini, pengembangan sistem pakar telah meluas ke berbagai bidang, termasuk sektor kesehatan.[14].

#### **2.3 Certainty Factor**

*Certainty factor* adalah sebuah metode yang diperkenalkan oleh Shortliffe dan Buchanan pada tahun 1975 untuk menangani ketidakpastian dalam proses penalaran yang tidak pasti (*inexact reasoning*) oleh seorang ahli. Seorang ahli, seperti dokter misalnya, sering kali menganalisis informasi dengan menggunakan istilah seperti "mungkin", "kemungkinan besar", "hampir pasti". Sehingga dengan adanya metode Certainty Factor ini dapat menggambarkan tingkat keyakinan seorang

pakar terhadap masalah yang sedang dihadapi. Terdapat dua pendekatan utama yang dapat digunakan untuk memperoleh nilai tingkat keyakinan (certainty factor) dari suatu fakta [15] :

### 1. Metode Net Belief

Merupakan pendekatan yang dikembangkan dan diperkenalkan oleh B.G. Buchanan dan E.H. Shortliffe sebagai bagian dari sistem pakar berbasis ketidakpastian.

Rumus 2.1 menunjukkan cara perhitungan *Certainty Factor (CF)*.

$$CF(\text{Rule}) = MB(H, E) - MD(H, E) \quad (2.1)$$

Rumus 2.2 menunjukkan perhitungan nilai *Measure of Belief (MB)* berdasarkan kondisi probabilitas awal hipotesis.

$$MB(H, E) = \frac{\max[P(H|E), P(H)] - P(H)}{\max[1, 0] - P(H)} \quad \text{jika } P(H) = 1 \quad (2.2)$$

Rumus 2.3 menunjukkan perhitungan nilai *Measure of Disbelief (MD)* berdasarkan kondisi probabilitas awal hipotesis.

$$MD(H, E) = \frac{\max[P(H|E), P(H)] - P(H)}{\max[1, 0] - P(H)} \quad \text{jika } P(H) = 0 \quad (2.3)$$

CF (Rule) Merupakan nilai kepastian terhadap suatu hipotesis berdasarkan gejala yang diamati.

MB(H, E) Menunjukkan tingkat peningkatan kepercayaan terhadap hipotesis *H* akibat adanya gejala *E* (measure of enhanced belief).

MD(H, E) Menyatakan tingkat peningkatan ketidakpercayaan terhadap hipotesis *H* sebagai akibat dari gejala *E*.

P(H) Nilai probabilitas awal bahwa hipotesis *H* adalah benar.

P(H—E) Probabilitas bahwa hipotesis *H* benar dengan mempertimbangkan keberadaan gejala atau fakta *E*.

## 2. Melalui proses tanya jawab langsung dengan pakar

Nilai CF (Rule) ditentukan berdasarkan interpretasi pakar, yang mengacu pada tingkat keyakinan sesuai dengan skala nilai kepastian. Adapun skala tingkat kepastian tersebut disajikan dalam bentuk tabel berikut.

Tabel 2.1. Skala Nilai Kepastian (Certainty Factor)

No.	Rule	Nilai CF
1	Tidak	0
2	Tidak Tahu	0.2
3	Sedikit Yakin	0.4
4	Cukup Yakin	0.6
5	Yakin	0.8
6	Sangat Yakin	1

Tabel 2.1 memperlihatkan daftar istilah ketidakpastian yang digunakan dalam metode Certainty Factor (CF), lengkap dengan nilai numeriknya. Nilai CF berkisar dari -1 hingga 1, yang menunjukkan tingkat keyakinan terhadap suatu hipotesis berdasarkan gejala yang teramati.

Berbagai perhitungan dalam metode Certainty Factor dilakukan sesuai dengan kaidah dan informasi yang dimiliki. Penjabaran jenis perhitungannya dapat dilihat di bawah ini.

1. Basis aturan yang hanya mengaitkan satu fakta dengan satu dugaan aturan  
IF  $E$  THEN  $H$  (CF Rule)

$$CF(H|E) = CF(E) \times CF(\text{Rule}) \quad (2.4)$$

2. Basis aturan yang menggabungkan banyak bukti untuk mendukung satu dugaan.

IF  $E_1$  AND  $E_2$  THEN  $H$  ( $CF_{\text{Rule}}$ )

$$CF(H, E) = \min[CF(E_1), CF(E_2), \dots, CF(E_n)] \times CF(\text{Rule}) \quad (2.5)$$

IF  $E_1$  OR  $E_2$  THEN  $H$  ( $CF_{Rule}$ )

$$CF(H, E) = \max [CF(E_1), CF(E_2), \dots, CF(E_n)] \times CF_{(Rule)} \quad (2.6)$$

3. Terdapat tiga bentuk rumus yang digunakan dalam perhitungan kombinasi, yaitu sebagai berikut:

Jika nilai dari kedua CF lebih besar dari nol, maka digunakan rumus sebagai berikut:

$$CF(CF_1, CF_2) = CF_1 + CF_2 \times (1 - CF_1) \quad (2.7)$$

Jika kedua nilai CF lebih kecil dari nol, maka digunakan rumus sebagai berikut:

$$CF(CF_1, CF_2) = CF_1 + CF_2 \times (1 + CF_1) \quad (2.8)$$

Jika salah satu dari nilai CF bernilai lebih kecil dari nol, maka digunakan rumus sebagai berikut:

$$CF(CF_1, CF_2) = \frac{CF_1 + CF_2}{1 - \min(CF_1, CF_2)} \quad (2.9)$$

#### 2.4 Usefulness, Satisfaction, and Ease of Use (USE)

Kuesioner USE terdiri dari 30 pernyataan yang terbagi dalam 4 parameter. Setiap pernyataan digunakan untuk menilai pengalaman pengguna saat menggunakan aplikasi [16]. Penilaian dalam penelitian ini menggunakan skala Likert 5 poin, yaitu: sangat setuju, setuju, netral, tidak setuju, dan sangat tidak setuju. Hasil dari kuesioner akan dianalisis menggunakan metode statistik. Selain itu, kuesioner juga menyediakan kolom saran untuk masukan guna meningkatkan kualitas sistem di kemudian hari [17]. Pengukuran tingkat usability

dilakukan dengan menghitung persentase jawaban responden berdasarkan rumus yang dikembangkan oleh Sugiyono (2011). Rumus tersebut digunakan sebagai dasar dalam perhitungan berikut.

$$\text{Persentase Kelayakan (\%)} = \frac{\text{Skor yang diobservasi}}{\text{Skor yang diharapkan}} \times 100\% \quad (2.10)$$

## 2.5 Metodologi *Research and Development* (R&D)

Metodologi yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *Research and Development* (R&D). Metode R&D dipilih karena sesuai dengan tujuan penelitian, yaitu merancang, membangun, serta menguji sebuah produk perangkat lunak berupa sistem pakar diagnosa hipotermia pada pendaki gunung berbasis web.

Menurut Putra dan Santoso (2020), metode R&D merupakan pendekatan sistematis yang digunakan untuk menghasilkan suatu produk sekaligus menguji efektivitasnya melalui tahapan pengembangan dan evaluasi berulang. Penelitian R&D menekankan pada keterlibatan aktif pengguna maupun pakar dalam proses pengembangan agar produk yang dihasilkan benar-benar sesuai dengan kebutuhan lapangan [18].

Selain itu, Hidayat et al. (2021) menjelaskan bahwa dalam konteks pengembangan aplikasi berbasis web, metode R&D memudahkan integrasi antara perancangan, pembuatan prototipe, dan pengujian fungsional secara iteratif. Dengan demikian, peneliti dapat melakukan perbaikan secara cepat berdasarkan masukan yang diterima dari pengguna atau pakar [19].

Tahapan umum dalam metode R&D yang digunakan dalam penelitian ini meliputi:

1. **Identifikasi Potensi dan Masalah**

Mengidentifikasi kebutuhan dan masalah di lapangan terkait diagnosa hipotermia.

2. **Pengumpulan Data**

Mengumpulkan informasi dari literatur terkini, wawancara dengan pakar, serta studi lapangan.

3. **Desain Produk**

Menyusun rancangan awal sistem pakar, termasuk alur kerja, antarmuka, dan

basis data.

**4. Uji Coba Produk**

Membangun prototipe sistem dan mengujinya dalam skala terbatas.

**5. Revisi Produk**

Memperbaiki produk berdasarkan hasil uji coba.

**6. Uji Coba Pemakaian**

Menguji sistem pada lingkungan nyata untuk melihat kelayakan dan efektivitasnya.

Dengan menerapkan metode R&D, penelitian ini diharapkan menghasilkan sistem pakar yang tidak hanya memenuhi spesifikasi teknis, tetapi juga efektif dan diterima oleh pengguna. tikz

