

# Perbandingan Metode *Certainty Factor* Dan *Backpropagation* untuk Mendiagnosis Penyakit Gangguan Tidur

Oktaria Permata Sari<sup>1</sup>, Arti Dian Nastiti<sup>2</sup>, Rusdi Efendi<sup>1</sup>, Desty Rodiah<sup>1</sup>,

<sup>1</sup> Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Sriwijaya, Palembang, Indonesia

<sup>2</sup> Balai Jaringan Informasi dan Komunikasi, Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi, Jakarta, Indonesia  
[oktariapermatasari15@gmail.com](mailto:oktariapermatasari15@gmail.com), [arti.dian@bppt.go.id](mailto:arti.dian@bppt.go.id), [rusdie@unsri.ac.id](mailto:rusdie@unsri.ac.id), [destyrodiiah@gmail.com](mailto:destyrodiiah@gmail.com)

**Abstrak**—Gangguan tidur merupakan salah satu penyakit yang sering diabaikan, kondisi ini jika terus diabaikan maka akan sangat berpengaruh pada kesehatan penderita. Sistem pakar untuk mendiagnosis gejala awal penyakit gangguan tidur sangat diperlukan. Sistem pakar yang dibangun menggunakan metode *Certainty Factor* dan *Backpropagation* dimana kedua metode ini akan memberikan informasi hasil diagnosis penyakit, *confidence* serta solusi awal dari penyakit yang diderita. Hasil *Confidance* dari metode *Certainty Factor* dan *Backpropagation* akan dibandingkan untuk melihat metode mana yang paling akurat dalam mendiagnosis penyakit gangguan tidur. Penelitian ini menggunakan 18 gejala penyakit gangguan tidur, 6 jenis penyakit gangguan tidur serta 24 kasus pengujian. Dari 24 kasus pengujian didapat hasil tingkat akurasi sebesar 100% pada metode *Certainty Factor* sedangkan untuk metode *Backpropagation* didapat hasil tingkat akurasi sebesar 70.83%.

**Kata kunci**—*Certainty Factor*, *Backpropagation*, *Confusion Matrix*, *Gangguan Tidur*.

## I. LATAR BELAKANG

Gangguan tidur merupakan suatu kumpulan kondisi yang ditandai dengan gangguan dalam jumlah, kualitas atau waktu tidur seseorang [1]. Gangguan tidur dapat dialami oleh setiap orang baik kaya, miskin, berpendidikan tinggi atau rendah, muda dan yang paling sering ditemukan adalah pada usia lanjut [2]. Gangguan tidur seringkali diabaikan oleh penderita dan dianggap tidak serius, padahal pada kenyataannya penyakit ini bisa sangat berdampak bagi kesehatan.

Penelitian mengenai diagnosis penyakit gigi dengan menggunakan metode *Certainty Factor* menggunakan 20 data pasien, 28 gejala serta 10 jenis penyakit gigi. Dari 20 data pasien tersebut, terdapat 19 kasus yang sesuai dan 1 kasus yang tidak sesuai sehingga menghasilkan tingkat akurasi sebesar 95% [3]. Penelitian lain yang menimplementasikan jaringan syaraf tiruan *backpropagation* untuk mendiagnosis penyakit kulit pada anak menghasilkan tingkat akurasi sebesar 87.22% dengan parameter optimal pada *hidden layer* yang berjumlah 4, *learning rate* 0.4 dan *epoch* maksimum sebesar 300000 [4].

Tingkat akurasi sebesar 61.84% didapatkan dari penelitian yang mengembangkan sistem diagnosis penyakit dalam dengan menggunakan jaringan saraf tiruan metode *backpropagation* dan *learning vector quantization* [5] dengan menggunakan *epoch* maksimum sebesar 10000, *hidden layer* sebanyak 30 neuron. Metode *Certainty Factor* juga telah digunakan dalam pengembangan sistem pakar diagnosis penyakit menular dengan metode *forward chaining* dan *certainty factor* [6] mendapatkan tingkat akurasi sebesar 85%.

Berdasarkan kasus gangguan tidur diatas penulis tertarik untuk membuat diagnosis awal pada penderita penyakit gangguan tidur dengan metode *Certainty Factor* dan *Backpropagation*. Hasil *confidence* metode *Certainty Factor* dan *Backpropagation* akan dibandingkan tingkat akurasi.

## II. STUDI LITERATUR

### A. Gangguan Tidur

Gangguan tidur merupakan suatu kumpulan kondisi yang ditandai dengan gangguan dalam jumlah, kualitas, waktu tidur seseorang. Gangguan tidur dapat dialami oleh setiap orang baik kaya, miskin, berpendidikan tinggi atau rendah, muda dan yang paling sering ditemukan pada usia lanjut. Gangguan tidur diklasifikasikan berdasarkan “Pedoman Diagnosis Gangguan Jiwa di Indonesia (PPDGJ III)” menjadi 2 kelompok yaitu gangguan tidur organik dan gangguan tidur non organik. Pada penelitian ini hanya akan membahas gangguan tidur non organik yaitu *dissomnia* dan *parasomnia*.

*Dissomnia* adalah kondisi psikogenik primer ditandai dengan gangguan dominan pada kualitas, kuantitas atau waktu yang disebabkan oleh hal-hal emosional. Gangguan tidur yang termasuk dalam *dissomnia* yaitu *insomnia*, *hipersomnia*, *narkolepsi* dan gangguan jadwal tidur. Pada tabel 1 menjelaskan gejala dari setiap penyakit gangguan tidur *dissomnia*.

Tabel 1. Gejala Penyakit Gangguan Tidur *Dissomnia*

No.	Jenis Gangguan Tidur	Gejala
1.	<i>Insomnia</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Sulit tidur atau sulit mempertahankan tidur</li> <li>b. Merasa tegang, cemas, khawatir atau tertekan pada saat tidur</li> <li>c. Kelelahan berkepanjangan yang menyebabkan gangguan bersosialisasi atau gangguan pada pekerjaan</li> <li>d. Hilangnya konsentrasi dan daya ingat</li> <li>e. Bangun tengah malam atau bangun terlalu dini</li> </ul>
2.	<i>Hipersomnia</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Kantuk berlebihan atau serangan kantuk yang parah pada siang hari yang tidak disebabkan oleh kurangnya tidur</li> <li>b. Membutuhkan tenggang waktu yang lebih lama untuk mencapai keadaan siaga penuh saat bangun tidur</li> <li>c. Hilangnya konsentrasi dan daya ingat</li> <li>d. Kelelahan yang berkepanjangan yang menyebabkan gangguan bersosialisasi atau gangguan pekerjaan</li> </ul>

3.	<i>Narkolepsi</i>	<p>a. Kantuk berlebihan pada siang hari serangan kantuk yang parah pada siang hari yang tidak disebabkan oleh kurangnya tidur</p> <p>b. Tubuh merasa berat atau tidak dapat menggerakkan anggota badan sementara saat bangun tidur</p> <p>c. Mendengar bisikan atau melihat bayangan yang kenyataannya tidak ada (halusinasi)</p> <p>d. Kelelahan yang berkepanjangan yang menyebabkan gangguan bersosialisasi atau gangguan pekerjaan</p>
4.	Gangguan Jadwal Tidur	<p>a. Pola jadwal tidur kurang atau lebih dari 7-8 jam dimalam hari</p> <p>b. Melakukan perjalanan ke wilayah yang berbeda zona waktunya, atau melakukan pekerjaan <i>shift</i> malam</p> <p>c. Kelelahan yang berkepanjangan yang menyebabkan gangguan bersosialisasi atau gangguan pekerjaan</p> <p>d. Hilangnya konsentrasi dan daya ingat</p> <p>e. Bangun tengah malam atau bangun terlalu dini</p>

Sementara itu, parasomnia merupakan peristiwa episodik abnormal yang terjadi pada saat tidur. Dalam kasus anak-anak hal ini berhubungan dengan perkembangan, sedangkan pada orang dewasa didominasi karena priokogenik. Gangguan tidur yang termasuk parasomnia yakni teror tidur dan mimpi buruk. Tabel 2 akan menguraikan gejala dari setiap penyakit gangguan tidur parasomnia.

Tabel 2. Gejala Penyakit Gangguan Tidur Parasomnia

No.	Jenis Gangguan Tidur	Gejala
1	Teror Tidur	<p>a. Terbangun dari tidur yang diawali dengan teriakan panik</p> <p>b. Terdapat tanda berupa gelisah, berkeringat, tubuh bergetar, nafas berat, nadi cepat dan memiliki detak jantung yang kencang</p> <p>c. Episode berulang dan berlangsung 1-10 menit dan biasanya terjadi pada sepertiga awal tidur malam</p> <p>d. Bingung dan menjadi gelisah saat terbangun</p> <p>e. Tidak bisa berpikir jernih saat bangun dan tidak dapat mengingat rincian dari kejadian saat tidur atau mimpi</p> <p>f. Merasa tegang, cemas, khawatir atau tertekan pada saat tidur</p>
2	Mimpi Buruk	<p>a. Mimpi tampak nyata, rinci, jelas dan menakutkan</p> <p>b. Kelelahan yang berkepanjangan yang menyebabkan gangguan bersosialisasi atau gangguan pekerjaan</p> <p>c. Dapat berpikir jernih saat bangun dan dapat mengingat rinci mimpi</p> <p>d. Terdapat tanda berupa gelisah, berkeringat, tubuh bergetar, nafas berat, nadi cepat dan memiliki detak jantung yang kencang</p>

### B. Sistem Pakar

Sistem pakar adalah sistem yang berusaha mengadopsi pengetahuan pakar ke komputer, sehingga komputer dapat melakukan pekerjaan sesuai yang dilakukan oleh para ahli. Sistem komputer berguna sebagai sarana bantu untuk

menyelesaian masalah spesialis yang hanya dilakukan oleh pakar [3].

### III. METODE PENELITIAN

*Certainty Factor* atau faktor kepastian diperkenalkan oleh *Shortliffe Buchanan* pada tahun 1975 dalam pembuatan MYCIN. *Certainty Factor* merupakan nilai parameter klinis yang diberikan MYCIN untuk menunjukkan besarnya kepercayaan. *Certainty Factor* diformulasikan dalam rumus dasar sebagai berikut [7]:

$$CF(H, E) = MB(H, E) - MD(H, E) \quad (1)$$

Keterangan

H : Hipotesis atau dugaan.

E : *Evidence* atau gejala.

CF (H, E) : CF dari hipotesis H yang dipengaruhi oleh gejala (*evidence*) E. Besarnya CF berkisar antara -1 sampai dengan 1. Nilai -1 menunjukkan ketidakpercayaan mutlak sedangkan 1 menunjukkan kepercayaan mutlak.

MB (H, E) : Ukuran kenaikan kepercayaan (*measure of increased belief*) terhadap hipotesis H yang dipengaruhi oleh gejala E.

MD (H, E) : Ukuran kenaikan ketidakpercayaan (*measure of increased disbelief*) terhadap hipotesis H yang dipengaruhi oleh gejala E.

Ada beberapa kombinasi *Certainty Factor* terhadap premis tertentu, sebagai berikut:

- *Certainty Factor* dengan satu Premis []

$$CF[H, e] = CF(E, e) * CF(H, E) = CF(User) * CF(pakar/rule) \quad (2)$$

- *Certainty Factor* dengan kesimpulan yang sama (CF kombinasi) []

$$CF_C(CF_1, CF_2) = CF_1 + CF_2(1 - CF_1); \text{ Jika } CF_1 \text{ dan } CF_2 \text{ bernilai positif} \quad (3)$$

$$CF_C(CF_1, CF_2) = CF_1 + CF_2(1 + CF_1); \text{ Jika } CF_1 \text{ dan } CF_2 \text{ bernilai negatif} \quad (4)$$

$$CF_C(CF_1, CF_2) = \{CF_1 + CF_2\} / (1 - \min\{|CF_1|, CF_2\}); \text{ Jika salah satu negatif} \quad (5)$$

#### A. Metode Backpropagation

Metode *Backpropagation* atau propogasi balik, pertama kali ditemukan oleh Werbos dan dipopulerkan oleh Rumelhart serta McClelland, dimana metode ini merupakan metode pelatihan terbimbing (*supervised*). Arsitektur dari *Backpropagation* terdiri dari 3 bagian, yaitu masukan, lapisan tersembunyi dan keluaran [8].

Terdapat 2 proses yang akan dilakukan, yaitu proses pelatihan dan pengujian. Langkah-langkah dalam proses pelatihan *backpropagation* adalah sebagai berikut:

*Langkah 0* : Inisialisasi Bobot

*Langkah 1* : Selama kondisi belum terpenuhi, maka lakukan langkah ke-2 sampai langkah ke-9

*Langkah 2* : Untuk setiap pasang data pelatihan (*training*), lakukan langkah ke-3 sampai langkah ke-8

## Tahap I : Umpan Maju (*feedforward*)

*Langkah 3* : Setiap unit *input*  $X_i$  ( $X_i, i = 1, \dots, n$ ) menerima sinyal *input* dan menyebarkan sinyal tersebut ke seluruh lapisan tersembunyi

*Langkah 4* : Masing-masing unit lapisan tersembunyi ( $Z_j, j = 1, \dots, p$ ) dikalikan dengan bobot nya dan dijumlahkan dengan rumus

$$z_{net_j} = v_{j0} + \sum_{i=1}^n x_i v_{ji} \quad (6)$$

serta ditambahkan biasnya dengan rumus:

$$z_j = f(z_{net_j}) = \frac{1}{1 + e^{-z_{net_j}}} \quad (7)$$

Keterangan

$z_{net_j}$  : *Hidden* antara node  $j$  ke  $i$

$v_{j0}$  : Bobot awal pada context layer

$n$  : Jumlah *hidden*

$x_i$  : Bobot masukan ke  $i$

$v_{ji}$  : Bobot antara *context* ke  $j$  ke *hidden*  $i$

$z_j$  : *Hidden* ke  $z$

$f()$  : Fungsi aktivasi

$z_{net_j}$  : *Hidden* pada saat itu – *input* pada *hidden*  $j$

*Langkah 5* : Masing-masing unit *output* ( $Y_k, k=1, \dots, m$ ) dikalikan dengan bobot dan ditambahkan dengan rumus:

$$y_{net_k} = w_{k0} + \sum_{j=1}^p z_j w_{kj} \quad (8)$$

Serta ditambahkan dengan biasnya dengan rumus:

$$y_k = f(y_{net_k}) = \frac{1}{1 + e^{-y_{net_k}}} \quad (9)$$

Keterangan

$y_{net_k}$  : Nilai *input* pada *output* layer  $k$

$w_{k0}$  : *Output* awal pada layer  $k$

$z_j w_{kj}$  : Hasil perkalian *hidden*  $j$  dengan bobot *input*( $w$ ) dan *hidden*  $k$  dengan menerapkan fungsi aktivasi

$y_k$  : nilai *output* ke  $i$

$y_{net_k}$  : nilai inputan pada layer  $k$

## Tahap II : Umpan Mundur (*backward propagation*)

*Langkah 6* : Masing-masing unit *output* ( $Y_k, k = 1, \dots, m$ ) menerima pola target  $t_k$  sesuai dengan pola *input* pelatihan dan kemudian informasi kesalahan atau *error* lapisan ( $\delta_k$ ) dihitung dengan rumus

$$\begin{aligned} \delta_k &= (t_k - y_k) f'(y_{net_k}) \\ &= (t_k - y_k) y_k (1 - y_k) \end{aligned} \quad (10)$$

$\delta_k$  digunakan untuk menghitung besarnya koreksi error ( $\Delta W_{jk}$ ) yang nantinya akan digunakan untuk memperbaiki  $W_{jk}$  dimana

$$\Delta W_{jk} = \alpha \delta_k z_j \quad (11)$$

Kemudian hitung juga koreksi bias ( $\Delta W_{0k}$ ) yang nantinya akan digunakan untuk memperbaiki ( $W_{0k}$ ) dimana

$$\Delta W_{0k} = \alpha \delta_k \quad (12)$$

Keterangan

$\delta_k$  : Turunan *layer*  $k$

$t_k - y_k$  : Nilai target – nilai *output*

$f'(y_{net_k})$  : Nilai turunan *sigmoid* dari input *layer*  $k$

$(\Delta W_{jk})$  : Perubahan bobot antara *layer*  $j$  dan  $k$

$\alpha \delta_k z_j$  : Nilai turunan *layer*  $k$  dengan input ke  $j$

*Langkah 7* : Setiap unit lapisan tersembunyi  $Z_j$  ( $Z_j, j = 1, \dots, p$ ) dilakukan perhitungan error pada lapisan tersembunyi ( $\delta_j$ ) dimana

$$\delta_{net_j} = \sum_{k=1}^m \delta_k w_{kj} \quad (13)$$

Kemudian hasilnya dikalikan dengan turunan dari fungsi aktivasi yang digunakan jaringan untuk menghitung error  $\delta_j$  dimana:

$$\begin{aligned} \delta_j &= \delta_{net_j} f'(\delta_{net_j}) \\ &= \delta_{net_j} z_j (1 - z_j) \end{aligned} \quad (14)$$

Kemudian hitunglah perubahan bobot  $\Delta v_{ji}$  (untuk memperbaiki  $\Delta v_{ji}$ ) dengan

$$\Delta z_{ji} = \alpha \delta_j x_i \quad (15)$$

Setelah itu hitung koreksi bias  $\Delta v_{j0}$  (untuk memperbaiki ( $v_{j0}$ )) dengan

$$\Delta v_{j0} = \alpha \delta_j \quad (16)$$

Keterangan

$m$  : Jumlah *layer* *output*

$\delta_k w_{kj}$  : Turunan bobot pada *layer*  $j$  dengan *layer*  $k$

$\delta_{net_j}$  : Turunan *input* ke  $j$

$\Delta z_{ji}$  : Perubahan bobot *layer* ke  $i$  dan *layer* ke  $j$

$\alpha \delta_j x_i$  : Hasil kali nilai turunan *layer* ke  $j$  dengan *input* ke  $i$

## Tahap III : Update Bobot dan Bias

*Langkah 8* : Masing-masing *output* ( $Y_k, k = 1, \dots, m$ ) dilakukan perubahan bobot dengan

$$W_{kj}(\text{baru}) = W_{kj}(\text{lama}) + \Delta W_{kj} \quad (17)$$

Kemudian hitung perubahan bobot pada lapisan tersembunyi ( $j = 0, \dots, p$ ) dengan

$$v_{ji}(\text{baru}) = v_{ji}(\text{lama}) + \Delta v_{ji} \quad (18)$$

Keterangan

$W_{kj}$  : Bobot antara *input* *layer* ke  $k$  dengan *hidden* *layer* ke  $j$

$\Delta W_{kj}$  : Perubahan bobot

$v_{ji}$  : Bobot antara *input layer j context layer i*

*Langkah 9* : Uji kondisi berhenti jika error ditemukan. Jika kondisi terpenuhi, maka pelatihan backpropagation dapat dihentikan.

Setelah proses pelatihan dilaksanakan, maka akan dilakukan pengujian. Pengujian dilakukan melalui tahap *feedforward* dengan langkah-langkah sebagai berikut:

*Langkah 0* : Inisialisasi bobot

*Langkah 1* : Untuk setiap vektor input, kerjakan langkah 2-4

*Langkah 2* : Untuk  $i=1, \dots, n$  set aktivasi *input*  $X_i$

*Langkah 3* : Untuk  $j=1, \dots, p$

$$z_{net_j} = v_{j0} + \sum_{i=1}^n x_i v_{ji} \quad (19)$$

$$z_j = f(z_{net_j}) = \frac{1}{1+e^{-z_{net_j}}} \quad (20)$$

Keterangan

$z_{net_j}$  : *Hidden* antara node  $j$  ke  $i$

$v_{j0}$  : Bobot awal pada *context layer*

$n$  : Jumlah *hidden*

$x_i$  : Bobot masukan ke  $i$

$v_{ji}$  : Bobot antara *context* ke  $j$  ke *hidden i*

$z_j$  : *Hidden* ke  $z$

$f()$  : Fungsi aktivasi

*Langkah 4* : Untuk  $k=1, \dots, m$ :

$$y_{net_k} = w_{k0} + \sum_{j=1}^p z_j w_{kj} \quad (21)$$

$$y_k = f(y_{net_k}) = \frac{1}{1+e^{-y_{net_k}}} \quad (22)$$

Keterangan

$y_{net_k}$  : Nilai *input* pada *output layer k*

$w_{k0}$  : *Output* awal pada *layer k*

$z_j w_{kj}$  : Hasil perkalian *hidden j* dengan bobot *input (w)* dan *hidden k* dengan menerapkan fungsi aktivasi

$y_k$  : nilai *output* ke  $i$

### B. Confusion Matrix

*Confusion Matrix* (tabel 3) adalah suatu alat yang berfungsi untuk melakukan analisis apakah *classifier* tersebut baik dalam mengenali *tuple* dari kelas yang berbeda. Nilai *true-positive* dan *true-negative* memberikan informasi ketika *classifier* dalam melakukan klasifikasi data bernilai benar, sedangkan *false-positive* dan *false-negative* memberikan informasi ketika *classifier* salah dalam melakukan klasifikasi data [9].

Tabel 3. *Confusion Matrix*

Prediction (Prediksi Sistem)	Actual (Keyakinan Pakar)	
	Positif	Negatif
Positif	TP	FN
Negatif	FP	TN

Keterangan :

TP (*True Positive*) : Prediksi positif sistem yang sama dengan prediksi positif pakar

FP (*False Positive*) : Prediksi negatif sistem tetapi prediksi pakar adalah positif

FN (*False Negative*) : Prediksi positif sistem tetapi prediksi pakar negatif

TN (*True Negative*) : Prediksi negatif sistem yang sama dengan prediksi negatif pakar

Adapun informasi yang dapat diperoleh dari *confusion matrix* antara lain:

1 *Accuracy* adalah kasus yang diidentifikasi benar dengan jumlah semua kasus, yang dirumuskan sebagai berikut.

$$AC = \frac{TP+TN}{TP+FP+FN+TN} \quad (23)$$

2 *Error Rate* adalah kasus yang diidentifikasi salah dengan jumlah semua kasus, dirumuskan sebagai berikut.

$$ER = \frac{FP+FN}{TP+FP+FN+TN} \quad (24)$$

3 *Recall* adalah proporsi dari kasus positif yang diidentifikasi dengan benar, dirumuskan sebagai berikut.

$$Recall = \frac{TP}{TP+FN} \quad (25)$$

4 *Precision* adalah proporsi kasus dengan hasil positif yang benar, dirumuskan sebagai berikut.

$$Precision = \frac{TP}{TP+FP} \quad (26)$$

## IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Gejala dan Jenis Penyakit Gangguan Tidur

Gejala penyakit gangguan tidur yang menjadi masukan dari pasien akan ditunjukkan dalam tabel 4.

Tabel 4. Gejala Penyakit Gangguan Tidur

Kode	Gejala
G01	Sulit tidur atau sulit mempertahankan tidur
G02	Kelelahan yang berkepanjangan yang menyebabkan gangguan bersosialisasi atau gangguan pekerjaan
G03	Bangun tengah malam atau bangun terlalu dini
G04	Merasa tegang, cemas, khawatir atau tertekan pada saat tidur
G05	Penurunan konsentrasi dan daya ingat
G06	Kantuk berlebihan atau serangan kantuk yang parah pada siang hari yang tidak disebabkan oleh kurangnya tidur
G07	Membutuhkan tenggang waktu yang lebih lama untuk mencapai keadaan siaga penuh saat bangun tidur
G08	Tubuh merasa berat atau tidak dapat menggerakkan anggota badan sementara saat bangun tidur
G09	Mendengar bisikan atau melihat bayangan yang kenyataannya tidak ada (halusinasi)
G10	Pola jadwal tidur kurang atau lebih dari 7-8 jam dimalam hari
G11	Melakukan perjalanan ke wilayah yang berbeda zona waktunya, atau melakukan pekerjaan <i>shift</i> malam
G12	Terbangun dari tidur yang diawali dengan teriakan panik
G13	Terdapat tanda berupa gelisah, berkeringat, tubuh bergetar, bernafas berat, nadi cepat dan memiliki detak jantung yang cepat

G14	Episode berulang dan berlangsung 1-10 menit dan biasanya terjadi pada sepertiga awal tidur
G15	Bingung dan menjadi gelisah saat terbangun
G16	Tidak bisa berpikir jernih saat bangun dan tidak bisa mengingat rincian dari kejadian yang terjadi saat tidur atau mimpi
G17	Mimpi tampak nyata, jelas dan menakutkan
G18	Dapat berpikir jernih saat bangun dan dapat mengingat rinci dari mimpi

Adapun jenis penyakit gangguan tidur dapat diklasifikasikan dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5. Jenis Penyakit Gangguan Tidur

Kode	Penyakit
K01	Insomnia
K02	Hipersomnia
K03	Narkolepsi
K04	Gangguan Jadwal Tidur
K05	Terror Tidur
K06	Mimpi Buruk

### B. Rule Certainty Factor

Adapun aturan yang digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada tabel 6. Aturan yang dibentuk menggunakan inferensi *forward chaining*.

Tabel 6. Aturan dalam Klasifikasi Penyakit Gangguan Tidur

No	Aturan
1.	IF G01 AND G02 AND G03 AND G04 AND G05 THEN K01
2.	IF G06 AND G07 AND G02 AND G05 THEN K02
3.	IF G06 AND G08 AND G09 AND G02 THEN K03
4.	IF G10 AND G11 AND G02 AND G05 AND G03 THEN K04
5.	IF G12 AND G13 AND G14 AND G15 AND G16 AND G04 THEN K05
6.	IF G17 AND G02 AND G18 AND G13 THEN K06

Dalam melakukan perhitungan, dibutuhkan bobot yang menggambarkan nilai kepercayaan pengguna terhadap gejala yang dirasakan. Tabel 7 menggambarkan nilai kepercayaan pengguna terhadap gejala yang dirasakan.

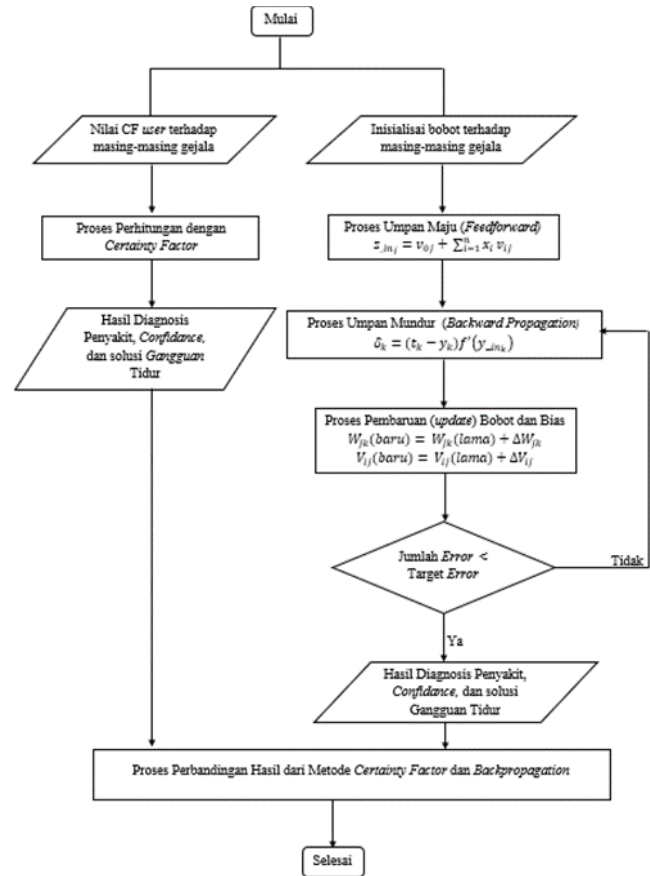
Tabel 7. Nilai Kepercayaan Pengguna

Opsi	Nilai kepercayaan User (CF user)
Sedikit Yakin	0.4
Cukup Yakin	0.6
Yakin	0.8
Sangat Yakin	1.0

### C. Hasil Perbandingan Metode Certainty Factor dan Backpropagation

Pengujian pada penelitian ini menggunakan data dari penelitian terdahulu. Variabel yang digunakan pada penelitian ini berupa nilai CF Pakar, nilai CF user dan gejala. Gambar 1 merupakan diagram alir yang menjelaskan proses perbandingan metode *certainty factor* dan *backpropagation*.

Tahapan perhitungan yang dilakukan dalam penelitian ini dimulai ketika pengguna menekan tombol diagnosis maka sistem akan memproses masukan dari pengguna berupa gejala dan bobot yang telah dipilih dan dilakukan perhitungan dengan metode *Certainty Factor* dan *Backpropagation*, sampai menghasilkan diagnosis penyakit. Kemudian hasil diagnosis kedua metode tersebut akan dihitung dengan metode *Confusion Matrix* sehingga didapat hasil perbandingan tingkat akurasi dari metode *Certainty Factor* dan *Backpropagation*.



Gambar 1. Diagram Alir Proses Perbandingan Metode Certainty Factor dan Backpropagation

Dari 24 kasus uji, hasil perhitungan dengan *Confusion Matrix* terhadap metode *Certainty Factor* dan *Backpropagation* memiliki hasil diagnosis yang berbeda. Pada metode *Certainty Factor*, tingkat kasus yang diidentifikasi benar dengan jumlah semua kasus memiliki persentase sangat tinggi dimana menghasilkan nilai sebesar 100%, untuk kasus yang diidentifikasi salah dengan jumlah kasus memiliki persentase 0%, untuk kasus positif yang diidentifikasi dengan benar memiliki persentase sangat tinggi yaitu 100% dan terakhir proporsi kasus dengan hasil positif benar memiliki persentase sangat tinggi yang bernilai 100%. Sedangkan untuk metode *Backpropagation* nilai yang dihasilkan dari perbandingan data, atau yang diidentifikasi benar dari total keseluruhan data kasus uji memiliki persentase akurasi cukup tinggi sebesar 70.83%.

Jika dilihat dari tingkat ketepatan antara diagnosis sistem dengan diagnosis pakar (*precision*) memiliki persentase nilai tinggi sebesar 100%. Sedangkan jika dilihat dari tingkat perolehan keberhasilan sistem untuk menemukan kembali sebuah informasi yang bernilai positif memiliki persentase

cukup tinggi yaitu 70.83%. Sedangkan kasus yang diidentifikasi salah dengan jumlah semua kasus bernilai memiliki persentase nilai cukup yakin yaitu sebesar 70.83%. Metode *Certainty Factor* menggunakan *rule* atau aturan *Forward Chaining* sehingga hasil pengujian yang didapatkan lebih besar dibandingkan dengan metode *Backpropagation*.

#### V. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang dilakukan didapatkan hasil bahwa metode *Certainty Factor* memiliki tingkat akurasi lebih tinggi dibandingkan dengan metode *Backpropagation* dalam melakukan klasifikasi penyakit gangguan tidur. Hasil akurasi metode *Certainty Factor* adalah sebesar 100% sedangkan metode *Backpropagation* memiliki tingkat akurasi sebesar 70.83%. Untuk penelitian di masa yang akan datang dapat dilakukan dengan menambahkan jumlah parameter dari gejala-gejala yang dialami sehingga dapat meningkatkan hasil akurasi.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] E. D. Harmoniati, R. Sekartini, and H. Gunardi, "Intervensi Sleep Hygiene pada Anak Usia Sekolah dengan Gangguan Tidur: Sebuah Penelitian Awal," *Sari Pediatri*, vol. 18, no. 2, pp. 93–99, 2016.
- [2] I. Japardi, "Gangguan tidur," 2002.
- [3] W. U. Setiabudi, E. Sugiharti, and F. Y. Arini, "Expert system diagnosis dental disease using Certainty Factor method," *Sci. J. Informatics*, vol. 4, no. 1, pp. 43–50, 2017.
- [4] R. S. Suhartanto, C. Dewi, and L. Muflikhah, "Implementasi Jaringan Syaraf Tiruan Backpropagation untuk Mendiagnosis Penyakit Kulit pada Anak," *J. Pengemb. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput. e-ISSN*, vol. 2548, p. 964X, 2017.
- [5] Z. A. Leleury, Y. A. Lesnussa, and J. Madiuw, "Sistem Diagnosa Penyakit Dalam dengan Menggunakan Jaringan Saraf Tiruan Metode Backpropagation dan Learning Vector Quantization," *J. Mat. Integr.*, vol. 12, no. 2, pp. 89–98, 2016.
- [6] W. Army, "Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Menular Dengan Metode Forward Chaining dan Certainty Factor," 2018.
- [7] S. Kusumadewi, "Artificial intelligence (teknik dan aplikasinya)," *Yogyakarta Graha Ilmu*, vol. 278, 2003.
- [8] J. C. Giarratano and G. Riley, *Expert systems: principles and programming*. Brooks/Cole Publishing Co., 1989.
- [9] I. Mardianto and D. Pratiwi, "Sistem deteksi penyakit pengeroposan tulang dengan metode jaringan syaraf tiruan backpropagation dan representasi ciri dalam ruang eigen," *CommIT (Communication Inf. Technol. J.)*, vol. 2, no. 1, pp. 69–80, 2008.