

**SISTEM PAKAR MENDIAGNOSA PENYAKIT
OSTEOCHONDROMA MENGGUNAKAN METODE
CERTAINTY FACTOR**

Dosen Pengampu : Leni Fitriani, ST. M.Kom



Disusun Oleh :

Agil Rahmat (2106037)

Imas Masitoh (2106075)

Informatika A

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
INSTITUT TEKNOLOGI GARUT**

2023

A. Latar Belakang

Sebelum ke pembahasan ada baiknya kita memahami dulu penyakit osteochondroma. Penyakit ini adalah salah satu tumor jinak pada tulang yang paling sering terjadi. Tumor ini terdiri dari sekumpulan proliferasi tulang dengan kartilago hyalin sebagai penutupnya dan tidak ada daerah transisi antara Osteochondroma dan jaringan tulang normal. Osteochondroma biasanya ditemukan pada metafisis tulang panjang dan tulang pipih, jarang terjadi di daerah kraniomaksilofasial. Hal ini menjadi permasalahan ketika tidak di atasi dengan baik dan benar karena dapat menyebabkan terganggunya fungsi tulang tersebut, bahkan dalam kasus yang lebih parah dapat menyebabkan kelumpuhan dan kematian secara mendadak. Untuk mendiagnosa penyakit tumor tulang (Osteochondroma) perlu dikembangkan konsep analisa diagnosa, salah satunya dengan menggunakan metode Certainty Factor .

Certainty Factor merupakan metode untuk menampung pernyataan-pernyataan dari seorang ahli dalam penyampaiannya. Hasil analisis mendeskripsikan tingkat kepercayaan ahli terhadap masalah yang dihadapi. Certainty Factor berfungsi untuk mengakomodasi ketidakpastian pemikiran (inexact reasoning) seorang pakar. Certainty Factor menyatakan kepercayaan dalam sebuah kejadian (fakta atau hipotesa) berdasar bukti atau penilaian pakar. Certainty Factor digunakan untuk menyatakan seberapa akurat, jujur, atau dapat diandalkan dalam menilai suatu predikat. Certainty factor menggunakan suatu nilai untuk mengasumsikan derajat keyakinan seorang pakar terhadap suatu data.

Metode certainty factor digunakan untuk menghadapi suatu masalah yang jawabannya tidak pasti. Ketidakpastian ini bisa merupakan probabilitas. Certainty Factor menggunakan suatu nilai untuk mengansumsikan derajat keyakinan seorang pakar terhadap suatu data. Metode Certainty Factor cocok dipakai dalam sistem pakar untuk mengukur sesuatu apakah pasti atau tidak pasti dalam mendiagnosa penyakit sebagai salah satu contohnya.

Suatu sistem pakar seringkali memiliki kaidah lebih dari satu dan terdiri dari beberapa premis yang dihubungkan dengan AND atau OR. Pengetahuan mengenai premis dapat juga tidak pasti, hal ini dikarenakan besarnya nilai (value) CF yang diberikan oleh pasien saat menjawab pertanyaan sistem atas

premis (gejala) yang dialami pasien atau dapat juga dari nilai CF hipotesa. Formula CF untuk beberapa kaidah yang mengarah pada hipotesa yang sama.

Perhitungan Certainty Factor dari setiap masukan gejala pengguna. Kelas yang dipilih dari proses klasifikasi adalah implementasi dari Certainty Factor untuk menemukan nilai kepastian. Proses ini diulangi masing-masing dari dua gejala masukan menggunakan rumus berikut :

$$\mathbf{CF[H,E] = CF[H] * CF[E]}$$

Keterangan:

CF[H,E]: Certainty Factor dalam hipotesa (H) yang dipengaruhi oleh Fakta (E)

H : Hipotesa atau asumsi awal terhadap gejala

E : Evidence atau fakta dan peristiwa yang dialami user terhadap gejala

Selanjutnya adalah melakukan kombinasi nilai CF dari masing-masing gejala. Dengan Rumus sebagai berikut :

$$\mathbf{CF\ Combine\ [H,E]_{1,2} = CF[H,E]_1 + CF[H,E]_2 * (1 - CF[H,E]_1)}$$

$$\mathbf{CF\ Combine\ [H,E]_{old,3} = CF[H,E]_{old} + CF[H,E]_3 * (1 - CF[H,E]_{old})}$$

Keterangan :

CF Combine [H,E]_{1,2} : Kombinasi dari CF[H,E]₁ dan CF[H,E]₂

CF Combine [H,E]_{old,3} : Kombinasi dari perhitungan CF[H,E]_{old} atau CF[H,R]_{1,2} dengan CF[H,E]₃

Perhitungan Kombinasi antar CF ini akan terus dilakukan sampai gejala yang diinputkan oleh user berakhir. Setelah melakukan kombinasi antar CF dan menemukan nilai keyakinan, berikutnya adalah mengubah nilai keyakinan menjadi presentase keyakinan dengan rumus :

$$\mathbf{CF = CF_{old\ n} * 100\%}$$

Keterangan :

CF_{old n} : CF Combine terakhir dari kemungkinan gejala yang ada

B. Hasil dan Pembahasan

Adapun hasil dan pembahasan ini dengan sistem pakar adalah menggunakan metode certainty factor untuk mengukur nilai ketidakpastian dan mengubahnya menjadi suatu nilai yang pasti yang berdasar dari nilai kepastian seorang pakar terhadap suatu aturan dan mengatasi kesulitan dalam menentukan gejala-gejala pada penyakit depresi.

Berdasar dari jurnal rujukan pembahasan sistem pakar dengan metode certainty factor untuk melakukan deteksi awal gejala penyakit Osteochondroma adalah sebagai berikut:

Melakukan pembobotan pada tiap pilihan, dapat dilihat pada tabel dibawah sebelum melakukan diagnosa depresi dengan certainty factor, dibutuhkan pembobotan pilihan untuk menentukan tingkat gejala yang dialami, sehingga setiap gejala diketahui bobotnya serta dapat melakukan perhitungan dengan lebih akurat.

Tabel 1. Nilai Interpretasi “tern” dari Pakar

Uncertain	CF
Pasti tidak	-1.0
Hampir pasti tidak	-0.8
Kemungkin tidak	-0.6
Mungkin tidak	-0.4
Tidak tahu	-0.2 to 0.2
Mungkin	0.4
Kemungkinan besar	0.6
Hampir pasti	0.8
Pasti	1.0

Tabel ini berfungsi untuk menentukan bobot dari tiap pilihan, sehingga saat user melakukan input gejala diketahui bobotnya. Menentukan Hipotesa Gejala Penyakit Osteochondroma pada tabel dibawah menentukan pembobotan tiap gejala berdasarkan pakar. Gejala yang dimasukkan merupakan gejala dari seorang pakar serta hipotesa yang diberikan juga

Tabel 2. Nilai Certanty Factor dari setiap Gejala

No	Penyakit	Gejala	Nilai CF
1	Osteocchondroma Biasa	Mati rasa (G001)	0,6
		Merasa lemas (G002)	0,4
		Penggumpalan darah (G003)	0,8
		Sensasi Menggelitik (G004)	0,2
2	Osteocchondroma Sedang	Mati rasa (G001)	0,6
		Penggumpalan darah (G003)	0,8
		Pergerakan sendi terbatas (G005)	0,8
		Melemahnya otot (G006)	0,6
3	Osteocchondroma Kronis	Melemahnya otot (G006)	0,8
		Iritasi saraf (G007)	0,6
		Peradangan pada otot di sekitarnya (G008)	0,8
		Nyeri didekat lokasi berkembangnya tumor (G009)	0,6
		Merasa ada tekanan pada daerah tumor (G010)	0,4

Adapun rule penyakit yang harus dipenuhi jika seorang dinyatakan berpenyakit Osteochondroma yaitu:

1. IF G001 AND G002 AND G003 AND G004 THEN
2. IF G001 AND G003 AND G005 AND G006 THEN P002
3. IF G006 AND G007 AND G008, G009 AND G010 THEN P003

Untuk langkah selanjutnya bisa dilanjutkan dengan penentuan nilai bobot dari pasien. Gejal-gejala yang dirasakan pasien dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 3. Konsultasi Pasien

Kode Gejala	Nama Gejala	Jawaban Pasien
G001	Mati rasa	(TT) 0.2
G002	Merasa lemas	(KB) 0.6
G003	Penggumpalan darah	(TT) 0.2
G004	Sensasi Menggelitik	(M) 0.4
G005	Pergerakan sendi terbatas	(M) 0.4
G006	Melemahnya otot	(M) 0.4

G007	Iritasi saraf	(TT) 0.2
G008	Peradangan pada otot di sekitarnya	(M) 0.4
G009	Nyeri didekat lokasi berkembangnya tumor	(HP) 0.8
G010	Merasa ada tekanan pada daerah tumor	(HP) 0.8

Berdasarkan kasus diatas, maka langkah selanjutnya perhitungan metode CF dalam mendiagnosa Osteochondroma berdasarkan tingkat bahayanya dengan rumus sebagai berikut:

1. Penyakit 1 (Osteochondroma Biasa)

1) Mengalikan hipotesa dengan bobot pilihan:

$$\begin{aligned} CF[H,E]1 &= CF[H]1 * CF[E]1 \\ &= 0.6 * 0.2 \\ &= 0.12 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} CF[H,E]2 &= CF[H]2 * CF[E]2 \\ &= 0.4 * 0.6 \\ &= 0.24 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} CF[H,E]3 &= CF[H]3 * CF[E]3 \\ &= 0.8 * 0.2 \\ &= 0.16 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} CF[H,E]4 &= CF[H]4 * CF[E]4 \\ &= 0.2 * 0.4 \\ &= 0.08 \end{aligned}$$

2) Melakukan kombinasi nilai CF dengan gejala pasien:

$$\begin{aligned} CF \text{ Combine } [H,E]old &= CF[H,E]1 + CF[H,E]2 * (1 - CF[H,E]1) \\ &= 0.12 + 0.24 * (1 - 0.12) \\ &= 0.12 + 0.2112 \\ &= 0.3312 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} CF \text{ Combine } [H,E]old2 &= CF[H,E]old + CF[H,E]3 * (1 - CF[H,E]old) \\ &= 0.3312 + 0.16 * (1 - 0.3312) \\ &= 0.3312 + 0.107008 \\ &= 0.438208 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\text{CF Combine [H,E]old3} &= \text{CF[H,E]old2} + \text{CF[H,E]4} * (1 - \text{CF[H,E]old2}) \\
&= 0.438308 + 0.8 * (1 - 0.438308) \\
&= 0.438308 + 0.4493536 \\
&= 0.8876616
\end{aligned}$$

Jadi untuk CF = $0.8876616 * 100\% = 88.76\%$

2. Penyakit 2 (Osteocchondroma Sedang)

1) Mengalikan hipotesa dengan bobot pilihan:

$$\begin{aligned}
\text{CF[H,E]1} &= \text{CF[H]1} * \text{CF[E]1} \\
&= 0.6 * 0.2 \\
&= 0.12
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\text{CF[H,E]2} &= \text{CF[H]2} * \text{CF[E]2} \\
&= 0.8 * 0.2 \\
&= 0.16
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\text{CF[H,E]3} &= \text{CF[H]3} * \text{CF[E]3} \\
&= 0.8 * 0.4 \\
&= 0.32
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\text{CF[H,E]4} &= \text{CF[H]4} * \text{CF[E]4} \\
&= 0.6 * 0.4 \\
&= 0.24
\end{aligned}$$

2) Melakukan kombinasi nilai CF dengan gejala pasien:

$$\begin{aligned}
\text{CF Combine [H,E]old} &= \text{CF[H,E]1} + \text{CF[H,E]2} * (1 - \text{CF[H,E]1}) \\
&= 0.12 + 0.16 * (1 - 0.12) \\
&= 0.12 + 0.1408 \\
&= 0.2608
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\text{CF Combine [H,E]old2} &= \text{CF[H,E]old} + \text{CF[H,E]3} * (1 - \text{CF[H,E]old}) \\
&= 0.2608 + 0.32 * (1 - 0.2608) \\
&= 0.2608 + 0.236544 \\
&= 0.497344
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\text{CF Combine [H,E]old3} &= \text{CF[H,E]old2} + \text{CF[H,E]4} * (1 - \text{CF[H,E]old2}) \\
&= 0.497344 + 0.24 * (1 - 0.497344) \\
&= 0.497344 + 0.12063744 \\
&= 0.61798144
\end{aligned}$$

Jadi untuk CF = $0.61798144 * 100\% = \mathbf{61.79\%}$

3. Penyakit 3 (Osteocchondroma Kronis)

1) Mengalikan hipotesa dengan bobot pilihan:

$$\begin{aligned}
\text{CF[H,E]1} &= \text{CF[H]1} * \text{CF[E]1} \\
&= 0.8 * 0.4 \\
&= 0.32
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\text{CF[H,E]2} &= \text{CF[H]2} * \text{CF[E]2} \\
&= 0.6 * 0.2 \\
&= 0.12
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\text{CF[H,E]3} &= \text{CF[H]3} * \text{CF[E]3} \\
&= 0.8 * 0.4 \\
&= 0.32
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\text{CF[H,E]4} &= \text{CF[H]4} * \text{CF[E]4} \\
&= 0.6 * 0.8 \\
&= 0.48
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\text{CF[H,E]5} &= \text{CF[H]5} * \text{CF[E]5} \\
&= 0.4 * 0.8 \\
&= 0.32
\end{aligned}$$

2) Melakukan kombinasi nilai CF dengan gejala pasien:

$$\begin{aligned}
\text{CF Combine [H,E]old} &= \text{CF[H,E]1} + \text{CF[H,E]2} * (1 - \text{CF[H,E]1}) \\
&= 0.32 + 0.12 * (1 - 0.32) \\
&= 0.32 + 0.0816 \\
&= 0.4016
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\text{CF Combine [H,E]old2} &= \text{CF[H,E]old} + \text{CF[H,E]3} * (1 - \text{CF[H,E]old}) \\
&= 0.4016 + 0.32 * (1 - 0.4016) \\
&= 0.4016 + 0.191488 \\
&= 0.593088
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\text{CF Combine [H,E]old3} &= \text{CF[H,E]old2} + \text{CF[H,E]4} * (1 - \text{CF[H,E]old2}) \\
&= 0.593088 + 0.48 * (1 - 0.593088) \\
&= 0.593088 + 0.19531776 \\
&= 0.78840576
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\text{CF Combine [H,E]old4} &= \text{CF[H,E]old3} + \text{CF[H,E]5} * (1 - \text{CF[H,E]old3}) \\
&= 0.78840576 + 0.32 * (1 - 0.78840576) \\
&= 0.78840576 + 0.0677101568 \\
&= 0.8561159168
\end{aligned}$$

$$\text{Jadi untuk CF} = 0.8561159168 * 100\% = \mathbf{85.61\%}$$

Dengan perhitungan certainty factor seperti data diatas dapat disimpulkan. Bahwa pasien tersebut terkena penyakit Osteocchondroma biasa, yang memiliki persentase tingkat keyakinan **88.76%**.