

See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/319208521>

SISTEM PAKAR UNTUK MENDIAGNOSIS PENYAKIT TUMOR OTAK MENGGUNAKAN METODE CERTAINTY FACTOR (CF)

Article · February 2017

CITATION

1

READS

1,892

4 authors, including:



Mesran Aan

STMIK Budi Dharma

72 PUBLICATIONS 158 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)



Suginam Gienam

STMIK Budi Dharma

18 PUBLICATIONS 68 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)



Fadlina Fadlina

AMIK STIEKOM SUMATERA UTARA

11 PUBLICATIONS 36 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)

Some of the authors of this publication are also working on these related projects:



String Matching [View project](#)



Quality Assurance in Knowledge Data Warehouse [View project](#)

SISTEM PAKAR UNTUK MENDIAGNOSIS PENYAKIT TUMOR OTAK MENGGUNAKAN METODE CERTAINTY FACTOR (CF)

Yeni Lestari Nst¹, Mesran², Suginam³, Fadlina⁴

¹ Mahasiswa Teknik Informatika STMIK Budi Darma

^{2,3} Dosen Tetap STMIK Budi Darma

⁴ Dosen Tetap AMIK STIEKOM Sumatera Utara

^{1,2,3} Jl.Sisingamangaraja No.338 Simpang Limun Medan

⁴ Jl. Abdul Haris Nasution No. 19 Medan

ABSTRAK

Di era globalisasi ini, perkembangan teknologi melesat pada berbagai aspek kehidupan. Seiring perkembangan zaman yang didukung dengan perkembangan teknologi computer banyak aspek kehidupan yang memanfaatkan hal tersebut untuk mendukung agar menjadi lebih praktis. Salah satu aspek kehidupan yang memanfaatkan perkembangan teknologi adalah dalam bidang kesehatan untuk menyelesaikan permasalahan diantaranya adalah tentang penyakit tumor otak. Penyakit tumor otak adalah pertumbuhan sel-sel abnormal didalam atau disekitar otak secara tidak wajar dan tidak terkendali. Umur otak merupakan salah satu bagian dari tumor pada sistem saraf, disamping tumor spinal dan tumor saraf perifer

Kata kunci: tumor otak, certainty factor, sistem pakar

I. PENDAHULUAN

Kesehatan adalah suatu hal yang penting dalam mendukung kelangsungan hidup. Pola kehidupan yang sehat akan dapat mempermudah makhluk hidup dalam menjalankan aktifitas kesehariannya. Kesadaran akan pola hidup teratur sering terabaikan karena padatnya aktifitas yang dijalani. Sehingga menyebabkan mudahnya berbagai virus dan penyakit yang menyerang tubuh. Munculnya penyakit dalam tubuh mempengaruhi cara kerja sistem pada tubuh sehingga mengurangi kemampuan tubuh dalam melakukan aktifitas. Keterbatasan masyarakat dalam menanggapi keadaan tersebut dapat mengakibatkan keterlambatan penanganan yang dapat berakibat fatal. Salah satu jenis penyakit berbahaya yang terkadang kurang dipahami masyarakat dan di anggap hanya penyakit biasa adalah penyakit Tumor Otak.

Penyakit Tumor Otak adalah pertumbuhan sel-sel abnormal di dalam atau di sekitar otak secara tidak wajar dan tidak terkendali. Tumor otak merupakan salah satu bagian dari tumor pada sistem saraf, disamping tumor spinal dan tumor sarafperifer. Berdasarkan golongannya tumor dibedakan menjadi dua, yaitu tumor jinak dan tumor ganas (Setiati, 2009).

Lokasi tumor terbanyak berada di *cerebellum* sedangkan tumor-tumor lainnya tersebar di beberapa *lobusotak*, *suprasellar*, *medulla spinalis*, *brainstem*, *cerebellopontineangle* dan *multiple*. Dari hasil pemeriksaan Patologi Anatomi (PA), jenis tumor terbanyak yang dijumpai adalah; Meningioma, sisanya terdiri dari berbagai jenis tumor dan lain- lain yang tak dapat ditentukan.

II. TEORITIS

1. Kecerdasan Buatan

Kecerdasan buatan dapat didefinisikan sebagai mekanisme pengetahuan yang ditekankan pada

kecerdasan pembentukan dan penilaian pada alat yang menjadikan mekanisme itu, serta membuat komputer berpikir secara cerdas.

2. Sistem Pakar

Sistem pakar adalah salah satu cabang dari *Artificial Intelligence* yang membuat penggunaan secara luas *knowledge* yang khusus untuk penyelesaian masalah tingkat manusia yang pakar (Muhammad Arhami, 2005). Dengan sistem pakar ini, orang awam pun dapat menyelesaikan masalahnya atau hanya sekedar mencari suatu informasi berkualitas yang sebenarnya hanya dapat diperoleh dengan bantuan para ahli dibidangnya.

3. Faktor Kepastian (*Certainty Factor*)

Dalam menghadapi suatu masalah sering ditemukan jawaban yang tidak memiliki kepastian penuh. Hasil yang tidak pasti disebabkan oleh dua faktor yaitu aturan yang tidak pasti dan jawaban pengguna yang tidak pasti atas suatu pertanyaan yang diajukan oleh sistem. Seorang pakar (misalnya dokter) sering menganalisis informasi yang ada dengan ungkapan seperti “mungkin”, “kemungkinan besar”, “hampir pasti”. Untuk mengakomodasi hal ini kita menggunakan *certanty factor* (CF) guna menggambarkan tingkat keyakinan pakar terhadap masalah yang sedang dihadapi.

Certainty Factor (CF) menunjukkan ukuran kepastian terhadap suatu fakta atau aturan. Notasi Faktor Kepastian (Sri Kusumadewi, 2003) adalah sebagai berikut :

$CF[h,e] = MB[h,e] - MD[h,e]$ dengan
 $CF[h,e]$: Faktor Kepastian

$MB[h,e]$: ukuran kepercayaan terhadap hipotesis h, jika diberikan *evidence* e (antara 0 dan 1).

MD[h,e] : ukuran ketidakpercayaan terhadap evidence h, jika diberikan evidence e (antara 0 dan 1)

Kombinasi Aturan

Metode MYCIN untuk menggabungkan evidence pada *antecedent* sebuah aturan yang ditunjukkan pada tabel berikut ini :

Tabel 1. Aturan kombinasi MYCIN

Evidence, E	Antecedent Ketidakpastian
E ₁ DAN E ₂	min[CF(H,E ₁), CF(H,E ₂)]
E ₁ OR E ₂	max[CF(H,E ₁), CF(H,E ₂)]
TIDAK E	-CF(H,E)

Bentuk dasar rumus *certainty factor* sebuah aturan JIKA E MAKA H adalah sebagai berikut :

$$CF(H,e) = CF(E,e) * CF(H,E)$$

Di mana :

CF(E,e) : *Certainty Factor evidence* E yang dipengaruhi oleh evidence e

CF(H,E) : *Certainty Factor* hipotesis dengan asumsi evidence diketahui dengan pasti, yaitu ketika CF(E,e) = 1

CF(H,e) : *Certainty Factor* hipotesis yang dipengaruhi oleh evidence e

Jika semua evidence dan antecedent diketahui dengan pasti maka rumusnya menjadi :

$$CF(H,e) = CF(H,E)$$

4. Penyakit Tumor Otak

Penyakit Tumor Otak adalah pertumbuhan sel abnormal di dalam atau di sekitar otak secara tidak wajar dan tidak terkendali (Wh. Sastrosudarmo, 2010). Tumor otak merupakan salah satu bagian dari tumor pada sistem saraf, disamping tumor spinal dan tumor saraf perifer. Ada beberapa macam jenis tumor otak yang dibedakan ke dalam dua kelompok berdasarkan perkembangannya, yaitu tumor jinak yang bersifat kanker dan tumor ganas yang menyebabkan kanker. Tumor yang dimulai dari otak dikenal dengan istilah tumor primer (*benigna*), sedangkan yang dimulai dari bagian lain tubuh dan menyebar hingga ke otak disebut dengan tumor sekunder atau metastatik. Tumor ganas otak yang paling sering terjadi merupakan penyebaran dari kanker yang berasal dari bagian tubuh yang lain. Kanker payudara dan kanker paru-paru, *melanoma maligna* dan kanker sel darah (*Leukimia dan limfoma*) bisa menyebar ke otak. Penyebaran ini bisa terjadi pada satu area atau beberapa otak yang berbeda.

Factor Penyebab Tumor Otak

Ada beberapa factor penyebab pertumbuhan tumor otak (Wh. Sastrosudarmo, 2010) meliputi :

1. Keturunan (*genetik*). Apabila ada garis keturunan yang menderita tumor/ kanker otak maka dianjurkan untuk menjaga kesehatannya.

2. Riwayat trauma/ benturan. Benturan di kepala walaupun cedera kepala ringan harus tetap diwaspadai, karena perubahan jaringan yang terbentur bisa menjadi penyebab tumbuhnya jaringan abnormal di otak.
3. Pola hidup (*life style*). Pola hidup tidak sehat bisa menjadi penyebab kanker/ tumor secara umum misalnya ; merokok, makanan kurang serat dan lain- lain.
4. *Karsinogenik*. Bahan karsinogenik secara umum juga menjadi penyebab kanker/ tumor seperti, minyak yang dipakai berulang- ulang, bahan kimia yang terhirup atau tercampur dengan dengan makanan.
5. Radiasi. Radiasi bahan kimia bisa menjadi pemicu tumbuhnya kanker/ tumor.

Gejala Penyakit Tumor otak

Gejala dapat bervariasi, tetapi rasa sakit (nyeri) yang berkepanjangan pada kepala adalah gejala yang paling sering dialami. Gejala lain dari tumor otak (Wh. Sastrosudarmo, 2010) meliputi:

1. Sakit kepala secara bertahap menjadi semakin sering dan semakin parah.
2. Mual dan muntah tanpa sebab.
3. Gangguan ingatan.
4. Kejang.
5. Kesemutan dan mati rasa di lengan dan kaki.
6. Gangguan penglihatan seperti, Penglihatan kabur.
7. Masalah yang berhubungan dengan indra pendengaran.
8. Gangguan keseimbangan, kesulitan bergerak.

Gejala tidak spesifik seperti demam yang sering muncul serta denyut nadi dan laju pernafasan yang abnormal cepat atau lambat.

Jenis- jenis Tumor Otak

Ada banyak tipe-tipe yang berbeda dari tumor otak (Wh. Sastrosudarmo, 2010) yaitu:

1. **Glioma**, yaitu kategori tumor yang dimulai dari organ otak atau bisa pula tulang belakang. Tumor tersebut berasal dari sel- sel glial. Glioma sendiri memiliki 3 klasifikasi yang berlainan, diantaranya :
 - a) *Astrocytomas*, yakni kategori yang paling umum yang mampu ditemukan terhadap anak- anak dan orang dewasa. Berasal dari sel astrosit.
 - b) *Ependymomas*, yakni jenis tumor yang berasal dari sel ependymal
 - c) *Oligodendrogliomas*, yakni jenis tumor yang berkembang dari sel oligodendrocytes yang menciptakan zat lemak putih menutupi saraf kepada otak yang dinamakan *myelin*.
2. **Craniopharyngiomas**, yaitu tumor yang tumbuh pada basic otak atau di atas kelenjar pituitari sehingga jarang ditemukan. Craniopharyngiomas adalah jenis tumor yang tidak menyebar, namun sel tumor ini tumbuh di struktur yang utama sehingga menyebabkan kondisi yang paling parah. Umumnya dapat

mengganggu penglihatan dan kestabilan hormon tubuh.

3. **Meningioma**, yaitu kategori tumor yang umum dialami oleh perempuan dewasa dan lanjut usia. Sel tumor tumbuh di jaringan yang menutupi membran otak. Tumor meningeoma rata-rata bersifat jinak.
4. **Hemangioma**, yaitu tumor yang jarang ditemukan. Namun tumor ini tumbuh di batang otak sehingga menjadi yang paling sulit diobati. Bahkan tumor ini disebut sebagai sindrom langka yang dinamakan Sindrom Von Hippel Lindau (VHL).
5. **Schwannomas Vestibular** atau Neuromas Akustik. Schwannomas Vestibular tumbuh dari sel-sel Schwan di luar saraf, sering terjadi dari telinga sampai menuju otak. Tumor ini menyebabkan penderitanya mengalami gangguan pendengaran.

III. ANALISA dan PEMBAHASAN

Analisa sistem meliputi analisis persyaratan sistem, analisis kebutuhan sistem dan analisis metode *certainty factor*, juga disertai dengan pengumpulan data serta pengetahuan yang diperlukan untuk membangun sistem pakar. Tahapan analisis terhadap suatu sistem dilakukan sebelum tahapan perancangan dilakukan.

Tabel 2. Gejala Penyakit Tumor Otak

NO	KODE	GEJALA	NILAI PAKAR
1	G1	Sakit kepala secara bertahap menjadi semakin sering dan semakin parah	0.6
2	G2	Mual dan muntah tanpa sebab	0.2
3	G3	Gangguan ingatan	0.6
4	G4	Kejang	0.4
5	G5	Kesemutan dan mati rasa di lengan atau kaki	0.4
6	G6	Gangguan penglihatan seperti penglihatan kabur dan lain-lain	0.2
7	G7	Masalah yang berhubungan dengan indra pendengaran	0.2
8	G8	Gangguan keseimbangan, kesulitan saat bergerak	0.8

Analisa Perhitungan Certainty Factor (CF)

Adapun analisa terhadap sistem pakar yang dibangun merupakan rule yang menerapkan metode *certainty factor*, metode *certainty factor* merupakan metode yang digunakan untuk menghitung faktor kepastian dalam mengatasi kesulitan pada saat mendiagnosa penyakit.

Dalam mengekspresikan derajat kepastian, *certainty factor* untuk mengasumsikan derajat kepastian seorang pakar terhadap suatu data. Konsep ini kemudian diformulasikan dalam rumusan dasar sebagai berikut :

$$CF[H,E] = MB[H,E] - MD[H,E]$$

$$CF[H,E] = CF[H] * CF[E]$$

$$CF_{combine} CF[H,E]_1, 2 + CF[H,E]_2 * [1 - CF[H,E]_1]$$

$$CF_{combine} CF[H,E]_{old,3} = CF[H,E]_{old} + CF[H,E]_3 * [1 - CF[H,E]_{old}]$$

Tabel 3. Bobot Keyakinan

No	Keterangan	Bobot Keyakinan
1	Tidak Yakin	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 4. Tabel Persentase Kesimpulan

TINGKAT PRESENTASI	NILAI KEMUNGKINAN
0-50 %	Sedikit Kemungkinan atau Kemungkinan Kecil
51- 79 %	Kemungkinan
80- 99 %	Kemungkinan Besar
100 %	Sangat Yakin

Misalkan user memilih jawaban sebagai berikut : Kaidah tersebut kemudian dihitung nilai Cfnya dengan mengalihkan Cf bobot keyakinan dengan

Pertanyaan	Jawaban	Bobot
Apakah anda mengalami sakit kepala secara bertahap	Yakin	0.8
Apakah anda mengalami mual dan muntah tanpa sebab	Sedikit yakin	0.4
Apakah anda mengalami gangguan ingatan	Cukup Yakin	0.6
Apakah anda mengalami kejang	Sedikit yakin	0.4
Apakah anda mengalami kesemutan dan mati rasa di lengan atau kaki	Sedikit yakin	0.4
Apakah anda mengalami gangguan penglihatan seperti penglihatan kabur	Cukup yakin	0.6
Apakah anda mengalami masalah dengan indra pendengaran	Tidak tahu	0.2
Apakah anda mengalami gangguan keseimbangan, kesulitan saat bergerak	Sangat yakin	1

Kaidah tersebut kemudian dihitung nilai Cfnya dengan mengalihkan Cf bobot keyakinan dengan CF menjadi :

$$CF[H,E]_1 = CF[H]_1 * CF[E]_1 \\ = 0.6 * 0.8 \\ = 0.48$$

$$CF[H,E]_2 = CF[H]_2 * CF[E]_2 \\ = 0.2 * 0.4 \\ = 0.08$$

$$CF[H,E]_3 = CF[H]_3 * CF[E]_3 \\ = 0.6 * 0.6 \\ = 0.36$$

$$CF[H,E]_4 = CF[H]_4 * CF[E]_4 \\ = 0.4 * 0.4 \\ = 0.16$$

$$CF[H,E]_5 = CF[H]_5 * CF[E]_5 \\ = 0.4 * 0.4 \\ = 0.16$$

$$CF[H,E]_6 = CF[H]_6 * CF[E]_6 \\ = 0.2 * 0.6 \\ = 0.12$$

$$CF[H,E]_7 = CF[H]_7 * CF[E]_7 \\ = 0.2 * 0.2 \\ = 0.04$$

$$\begin{aligned} CF[H,E]_8 &= CF[H]_8 * CF[E]_8 \\ &= 0.8 * 1 \\ &= 0.8 \end{aligned}$$

Langkah terakhir adalah mengkombinasikan nilai CF dari kaidah. Berikut adalah kombinasi CF[E] dengan CF[H,E] :

$$\begin{aligned} CF_{combine} CF[H,E]_{1,2} &= CF[H,E]_1 + CF[H,E]_2 * (1 - CF[H,E]_1) \\ &= 0.48 + 0.08 * (1 - 0.48) \\ &= 0.48 + 0.0416 \\ &= 0.5216 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} CF_{combine} CF[H,E]_{old,3} &= CF[H,E]_{old} + CF[H,E]_3 * (1 - CF[H,E]_{old}) \\ &= 0.5216 + 0.36 * (1 - 0.5216) \\ &= 0.5216 + 0.172224 \\ &= 0.693824 \text{ old } 2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} CF_{combine} CF[H,E]_{old2,4} &= CF[H,E]_{old} + CF[H,E]_4 * (1 - CF[H,E]_{old2}) \\ &= 0.693824 + 0.64 * (1 - 0.693824) \\ &= 0.693824 + 0.1959526 \\ &= 0.8897766 \text{ old } 3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} CF_{combine} CF[H,E]_{old3,5} &= CF[H,E]_{old} + CF[H,E]_5 * (1 - CF[H,E]_{old3}) \\ &= 0.8897766 + 0.16 * (1 - 0.8897766) \\ &= 0.8897766 + \\ &= 0.9074123 \text{ old } 4 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} CF_{combine} CF[H,E]_{old4,6} &= CF[H,E]_{old} + CF[H,E]_6 * (1 - CF[H,E]_{old4}) \\ &= 0.9074123 + 0.12 * (1 - 0.9074123) \\ &= 0.9074123 + 0.0111105 \\ &= 0.9185228 \text{ old } 5 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} CF_{combine} CF[H,E]_{old5,7} &= CF[H,E]_{old} + CF[H,E]_7 * (1 - CF[H,E]_{old5}) \\ &= 0.9185228 + 0.04 * (1 - 0.9185228) \\ &= 0.9185228 + \\ &= 0.9217819 \text{ old } 6 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} CF_{combine} CF[H,E]_{old6,8} &= CF[H,E]_{old} + CF[H,E]_8 * (1 - CF[H,E]_{old6}) \\ &= 0.9217819 + 0.8 * (1 - 0.9217819) \\ &= 0.9217819 + 0.0625745 \\ &= 0.9843564 \text{ old } 7 \end{aligned}$$

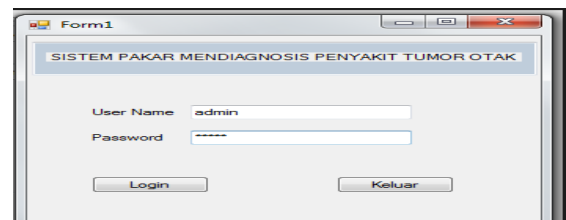
$$CF[H,E]_{old7} * 100 = 0.9843564 * 100 = 98.43564\%$$

Dengan demikian dapat dikatakan bahwa perhitungan certainty factor diagnosa penyakit tumor otak memiliki persentase tingkat keyakinan 98.43564%.

IV. IMPLEMENTASI

Setelah menjalani proses perancangan maka untuk seterusnya penelitian akan menjalani proses implementasi agar dapat diketahui penelitian tersebut telah berjalan sesuai dengan harapan atau memerlukan penelitian yang berkelanjutan.

Tampilan Form Halaman Awal



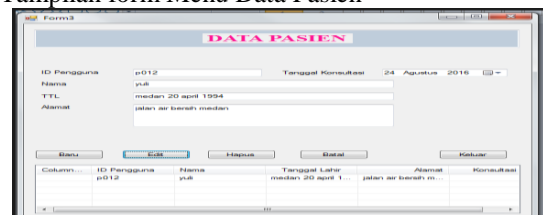
Gambar 1. Form Halaman Awal

Tampilan form Menu Utama



Gambar 2. Form Menu Utama

Tampilan form Menu Data Pasien



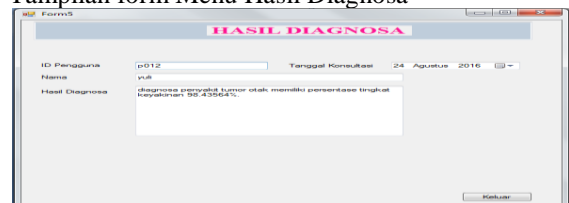
Gambar 3. Form Menu Data Pasien

Tampilan form Menu Konsultasi



Gambar 4. Form Menu Konsultasi

Tampilan form Menu Hasil Diagnosa



Gambar 5. Form Menu Hasil Diagnosa

V. KESIMPULAN

Adapun kesimpulan yang penulis peroleh berdasarkan hasil perancangan aplikasi ini adalah sebagai berikut :

1. Sistem pakar untuk mendiagnosis penyakit tumor otak ini telah mampu memberikan informasi kepada pengguna mengenai diagnosa penyakit yang diderita berdasarkan gejala-gejala yang diberikan.
2. Membantu masyarakat umum untuk mengetahui gejala awal penyakit tumor otak.
3. Sistem pakar dapat bekerja dengan data yang tidak lengkap, dengan menggunakan metode *Certainty Factor* (CF).

DAFTAR PUSTAKA

1. Arhami Muhammad. 2005. *Konsep Dasar Sistem Pakar*. Yogyakarta : Andi Yogyakarta
2. Edhy Sutanta. 2005. *Pengantar Teknologi Informasi*. Yogyakarta : Graha Ilmu
3. Gunandi, Haniman, Suhendra. 2002. *Visual Modeling menggunakan UML*. Bandung : Informatika Bandung
4. Kusumadewi Sri. 2003. *Teknik dan Aplikasi Kecerdasan Buatan*. Yogyakarta : Graha Ilmu
5. Nugroho Adi. 2010. *Rekayasa Perangkat Lunak Menggunakan UML dan Java*. Yogyakarta : Andi Publisher
6. Sastrosudarmo Wh. 2010. *Kanker The Silent Killer*. Jakarta : Garda Media
7. Sadeli Muhamad. 2009. *Visual Basic.Net*. Palembang : Maxicom
8. A.S Rossa Dan M. Shalahuddin. 2013. *Rekayasa Perangkat Lunak*. Bandung: Informatika Bandung