

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

Abdullah Ammar^a,

^a Program Studi Ilmu Komputer, , STIMIK ESQ
abdullah.a@students.esqbs.ac.id

Sirajudin Hawari^b,

^b Program Studi Ilmu Komputer, , STIMIK ESQ
sirajuddin.h@students.esqbs.ac.id

Trevy Jonatya Novella^c

^c Program Studi Ilmu Komputer, , STIMIK ESQ
t.jonatya.n@students.esqbs.ac.id

Ahlijati Nuraminah^d

^d Program Studi Ilmu Komputer, , STIMIK ESQ
ahlijati.nuraminah@esqbs.ac.id

ABSTRAK

The development of computer technology helps many aspects of life. One aspect of life that takes advantage of technological developments is the health sector, in order to solve problems including brain tumors. Brain Tumor Disease is the growth of abnormal cells in or around the brain in an unnatural and uncontrolled manner. Patients with brain tumors continue to increase every year, because the initial symptoms are often underestimated. Therefore created a software that can help diagnose brain tumors using the certainty factor method

Keywords: Expert System, Artificial Intelligence, Brain Tumor, Certainty Factor

Abstrak

Perkembangan teknologi komputer membantu banyak aspek kehidupan, Salah satu aspek kehidupan yang memanfaatkan perkembangan teknologi adalah bidang kesehatan, guna untuk menyelesaikan permasalahan diantaranya adalah penyakit tumor otak. Penyakit Tumor Otak adalah pertumbuhan sel-sel abnormal didalam atau disekitar otak secara tidak wajar dan tidak terkendali. Penderita tumor otak terus meningkat setiap tahunnya, dikarenakan gejala awalnya sering kali diremehkan. Maka dari itu dibuat suatu software yang dapat membantu mendiagnosis penyakit tumor otak dengan menggunakan metode certainty factor

Kata Kunci: Sistem Pakar, Kecerdasan Buatan, Tumor Otak, Certainty Factor

1. PENDAHULUAN

Kesehatan adalah hal terpenting dalam kehidupan manusia. Karena jika sehat, maka manusia dapat menjalani seluruh aktivitas untuk mencapai tujuan hidupnya. Untuk menjaga kesehatan tersebut kita harus mengatur pola hidup yang sehat dan teratur agar tidak mudah terserang penyakit. Karena jika kita mengabaikan pola hidup yang sehat dan teratur maka kita akan

mudah terserah penyakit atau virus berbahaya. Banyak pula masyarakat yang menyadari timbulnya gejala dari suatu penyakit tetapi mengabaikannya begitu saja karena berbagai alasan seperti takut menghadapi kenyataan penyakit yang di derita.

Tetapi dengan ketakutan tersebut dapat membawa ke dalam keadaan yang lebih parah lagi karena keterlambatan penanganan oleh tenaga ahli. Contohnya salah satu penyakit berbahaya tetapi sering kali diabaikan yaitu tumor otak, karena gejala yang hampir sama seperti penyakit lain, contohnya sakit kepala, mual dan muntah, gangguan ingatan, kejang, kesemutan, dan masih banyak lagi. Tumor otak adalah kondisi yang ditandai dengan tumbuhnya sel-sel abnormal di dalam atau di sekitar otak. Sel-sel abnormal itu tumbuh tak wajar dan tidak terkendali. Faktor yang dapat meningkatkan resiko tumor otak misalnya radiasi, usia, keturunan, hingga kelainan genetik.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Kecerdasan Buatan

Kecerdasan buatan atau AI (*Artificial Intelligence*) adalah simulasi dari kecerdasan yang dimiliki oleh manusia yang dimodelkan di dalam mesin dan diprogram agar bisa berpikir seperti halnya manusia. Juga bisa dikatakan AI merupakan sistem komputer yang bisa melakukan pekerjaan-pekerjaan yang umumnya memerlukan tenaga manusia atau kecerdasan manusia untuk menyelesaikan pekerjaan tersebut. AI juga memerlukan data untuk dijadikan pengetahuan, dan butuh pengalaman agar kecerdasannya bisa lebih baik lagi, AI juga bisa belajar dengan sendirinya berdasarkan dari pengalaman yang dimiliki. AI saat ini banyak sekali diterapkan diberbagai bidang kehidupan, salah satunya dibidang medis, dengan adanya sistem AI contohnya dapat mendiagnosis suatu penyakit sehingga lebih mempermudah untuk mengetahui suatu penyakit.

2.2. Sistem Pakar

Sistem pakar (expert system) adalah sistem yang berusaha mengadopsi pengetahuan manusia ke komputer, agar komputer dapat menyelesaikan masalah seperti yang biasa dilakukan oleh para ahli, dan sistem pakar yang baik dirancang agar dapat menyelesaikan suatu permasalahan tertentu dengan meniru kerja dari para ahli (Kusumadewi, 2003:109). Sistem pakar adalah suatu sistem komputer yang bisa meniru kemampuan seorang pakar atau ahli

dibidangnya. Sistem pakar diterapkan untuk mendukung aktivitas pemecahan masalah seperti diagnosis, prediksi dan masih banyak lagi

2.3. Certainty Factor

Metode Certainty Factor (CF) ini dipilih ketika dalam menghadapi suatu masalah, sering ditemukan jawaban yang tidak memiliki kepastian penuh misal Seorang pakar (misalnya dokter) sering menganalisis informasi yang ada dengan ungkapan seperti “mungkin”, “kemungkinan besar”, “hampir pasti”, “pasti”. Untuk mengakomodasi hal ini maka digunakan Certainty Factor (CF) guna menggambarkan tingkat keyakinan pakar terhadap masalah yang sedang dihadapi(Nofriansyah, Ramadhan, 2016) Certainty Factor (CF) menunjukkan ukuran kepastian terhadap fakta atau peraturan. Rumus umum metode certainty factor adalah sebagai berikut:

$$CF[h,e] = MB[h,e] - MD[h,e]$$

Keterangan :

CF[h,e] = faktor kepastian

MB[h,e] = ukuran kepercayaan/tingkat keyakinan terhadap hipotesis h, jika diberikan/dipengaruhi evidence e (antara 0 dan 1)

MD[h,e] = ukuran ketidakpercayaan/tingkat ketidakyakinan terhadap hipotesis h, jika diberikan/dipengaruhi evidence e (antara 0 dan 1)

2.4. Tumor Otak

Tumor adalah istilah yang digunakan untuk menunjukkan adanya pertumbuhan jaringan abnormal dalam tubuh. Tumor dibagi menjadi dua yaitu tumor jinak dan tumor ganas atau biasa dikenal sebagai kanker. Jika tumor masih awal dan belum mengganggu jaringan sekitarnya tumor biasanya berbentuk benjolan dan tidak terasa sakit maka dari itu banyak penderitanya tidak menyadari penyakit tumor sejak awal. Dan tumor otak sendiri adalah penyakit yang timbul karena tumbuhnya jaringan abnormal pada bagian otak. Gejala dari tumor otak bisa beragam tergantung dari jenis, ukuran, kecepatan pertumbuhan, dan lokasi tumor itu sendiri.

Terdapat beberapa gejala yang dapat mendiagnosis tumor otak yaitu:

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

3. METODOLOGI PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini meliputi analisis persyaratan sistem, kebutuhan sistem, metode certainty factor. Pada tahap awal ditentukan gejala awal penyakit tumor beserta nilai pakar yang ditentukan.

Tabel 1. Gejala dan nilai pakar

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	0,2
7	G7	Masalah yang berhubungan dengan indra pendengaran	0,2
8	G8	Gangguan keseimbangan, kesulitan saat bergerak	0,8

Setelah itu dilakukan pembobotan seperti pada Tabel 2.

Tabel 2. 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

Kemudian dirancang tingkat presentase rentang nilai kemungkinan seperti pada Tabel 3.

Tabel 3. Presentase kesimpulan

Tingkat presentase	Nilai kemungkinan
0-50%	Sedikit Kemungkinan atau Kemungkinan Kecil
51-79%	Kemungkinan
80-99%	Kemungkinan Besar
100%	Sangat Yakin

Langkah berikutnya melakukan uji coba sistem dengan perhitungan CF, contoh perhitungan dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Contoh perhitungan

Gejala	Jawaban	Bobot
Sakit kepala secara bertahap menjadi semakin sering dan semakin parah	Yakin	0,8
Mual dan muntah tanpa sebab	Sedikit Yakin	0,4
Gangguan ingatan	Cukup Yakin	0,6
Kejang	Sedikit Yakin	0,4
Kesemutan dan mati rasa di lengan atau kaki	Sedikit Yakin	0,4
Gangguan penglihatan seperti penglihatan kabur	Cukup Yakin	0,6
Masalah yang berhubungan dengan indra pendengaran	Tidak Tahu	0,2
Gangguan keseimbangan, kesulitan saat bergerak	Sangat Yakin	1

Rumus dasar CF sebagai berikut :

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

$$CF[H,E]1=CF[H]*CF[E]$$

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

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

$$CF[H,E]_{3*} [1-CF[H,E]_{old}]$$

Dari rumus dan bobot yang diketahui maka kita dapat menghitung nilai CF sebagai berikut :

$$CF[H,E]_{1} = CF[H]_{1} * CF[E]_{1}$$

$$=0.6 * 0.8$$

$$=0.48$$

$$CF[H,E]_{2} = CF[H]_{2} * CF[E]_{2}$$

$$=0.2 * 0.4$$

$$=0.08$$

$$CF[H,E]_{3} = CF[H]_{3} * CF[E]_{3}$$

$$= 0.6 * 0.6$$

$$= 0.36$$

$$CF[H,E]_{4} = CF[H]_{4} * CF[E]_{4}$$

$$= 0.4 * 0.4$$

$$= 0.64$$

$$CF[H,E]_5 = CF[H]_5 * CF[E]_5$$

$$= 0.4 * 0.4$$

$$= 0.16$$

$$CF[H,E]_6 = CF[H]_6 * CF[E]_6$$

$$= 0.2 * 0.6$$

$$= 0.12$$

$$CF[H,E]_7 = CF[H]_7 * CF[E]_7$$

$$= 0.2 * 0.2$$

$$= 0.04$$

$$CF[H,E]_8 = CF[H]_8 * CF[E]_8$$

$$= 0.8 * 1$$

$$= 0.8$$

Lalu kombinasikan nilai CF

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

$$= 0.48 + 0.08 * (1 - 0.48)$$

$$= 0.48 + 0.0416$$

$$= 0.5216$$

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

$$CF[H,E]_3 * (1 - CF[H,E]_{old})$$

$$= 0.5216 + 0.36 * (1 - 0.5216)$$

$$= 0.5216 + 0.172224$$

$$= 0.693824 \text{ old } 2$$

$$CF_{combine} CF[H,E]_{old2,4} = CF[H,E]_{old} + CF[H,E]_4 * (1 - CF[H,E]_{old2})$$

$$= 0.693824 + 0.64 * (1 - 0.693824)$$

$$= 0.693824 + 0.1959526$$

$$= 0.8897766 \text{ old } 3$$

$$CF_{combine} CF[H,E]_{old3,5} = CF[H,E]_{old} + CF[H,E]_5 * (1 - CF[H,E]_{old3})$$

$$= 0.8897766 + 0.16 * (1 - 0.8897766)$$

$$= 0.8897766 +$$

$$= 0.9074123 \text{ old } 4$$

$$CF_{combine} CF[H,E]_{old4,6} = CF[H,E]_{old} + CF[H,E]_6 * (1 - CF[H,E]_{old4})$$

$$= 0.9074123 + 0.12 * (1 - 0.9074123)$$

$$= 0.9074123 + 0.0111105$$

$$= 0.9185228 \text{ old } 5$$

$$\text{CFcombine CF[H,E] old5,7} = \text{CF[H,E] old} + \text{CF[H,E] } 7 * (1 - \text{CF[H,E] old5})$$

$$= 0.9185228 + 0.04 * (1 - 0.9185228)$$

$$= 0.9185228 +$$

$$= 0.9217819 \text{ old } 6$$

$$\text{CFcombine CF[H,E] old6,8} = \text{CF[H,E] old} + \text{CF[H,E] } 8 * (1 - \text{CF[H,E] old6})$$

$$= 0.9217819 + 0.8 * (1 - 0.9217819)$$

$$= 0.9217819 + 0.0625745$$

$$= 0.9843564 \text{ old } 7$$

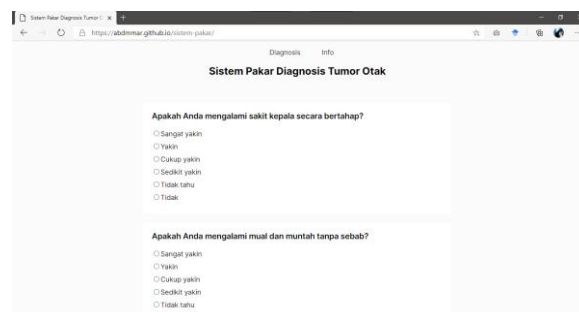
$$\text{CF[H,E] old7} * 100 = 0.9843564 * 100$$

$$= 98.43564\%$$

Sehingga didapat hasil perhitungan dengan menggunakan certainty factor dengan persentase tingkat keyakinan **98.43564%**

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah dilakukan analisis dan perancangan maka setelahnya akan dilakukan proses implementasi atau uji coba, agar hasil yang didapatkan bisa maksimal. Website Diagnosis tumor otak ini dibangun dengan menggunakan HTML dan CSS, dan menggunakan bahasa pemrograman JavaScript. Pada form ditampilkan pertanyaan-pertanyaan yang harus dijawab oleh pengguna seperti pada Gambar 1.



Gambar 1. Halaman pertanyaan

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

Setelah pengguna menjawab semua pertanyaan yang ada, kemudian sistem akan mengolah data menggunakan Certainty factor yang sudah diimplementasikan. Contoh hasil diagnosis akan ditampilkan kepada pengguna seperti pada Gambar 2.



Gambar 2. Halaman hasil diagnosis

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Dari hasil perancangan software dapat diambil kesimpulan bahwa sistem pakar untuk mendiagnosis tumor otak mampu memberikan informasi kepada pengguna mengenai diagnosa sementara berdasarkan gejala-gejala yang dimiliki. Pada software ini juga dapat membantu mengedukasi pengguna terkait tumor otak. Dan memanfaatkan metode pembelajaran kecerdasan buatan yaitu certainty factor.

Untuk pengembangan lebih lanjut dari Website sistem pakar untuk mendiagnosis tumor otak guna memberikan manfaat kepada pengguna, ada beberapa hal yang dapat dilakukan yaitu memperbaiki tampilan dari website agar lebih menarik, menambahkan pertanyaan yang lebih spesifik terkait tumor otak agar hasil yang didapatkan lebih maksimal.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Dicky Nofriansyah, Puji Sari Ramadhan, B.A. 'Perancangan Aplikasi Sistem Pakar untuk Mendeteksi Jenis Racun dan Spesies Ular pada Pasien yang Terkena Racun Bisa Ular Menggunakan Metode Certainty Factor', Jurnal Saintikom, 14, pp. 93–104, 2016

- [2] Indriani, Febrian A. Rachmawati, Yuni E. Fitriana, Dwi J. “Pemanfaatan Metode Certainty Factor dalam Sistem Pakar Diagnosa Penyakit pada Anak”. FMIPA UNNES. Semarang.. 2018
- [3] Kusumadewi, Sri.” Artificial Intelligence (Teknik dan Aplikasinya)”. Graha Ilmu. Yogyakarta. 2003
- [4] Rohmawati. “Klasifikasi Tumor Otak Jinak (Benigna) dan Ganas (Maligna) Menggunakan Esktraksi Fitur GLCMdan SVM.”. *Jurnal Explore IT*, Vol. 9 No. 2, Desember 2017