

Implementasi Metode *Dempster-Shafer* untuk Mendiagnosis Jenis Tumor Jinak pada Manusia

Moch. Maulana Alrizzaqi¹, Rekyan Regasari Mardi Putri², Niken Hendrakusuma Wardani³

Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Brawijaya
E-mail : ¹tampan.okeee@gmail.com, ²rekyan.rmp@ub.ac.id, ³niken.tif@ub.ac.id

Abstrak

Tumor merupakan satu jenis sel yang tumbuh dengan kecepatan tidak beraturan dan tidak memiliki fungsi yang berguna bagi tubuh manusia. Tumor sendiri dikategorikan dalam dua jenis, yaitu tumor ganas (kanker) dan tumor jinak. Tumor Jinak berbeda dengan tumor ganas yang dapat menyebabkan kematian pada penderita, meskipun tumor jinak tergolong tumor yang jarang menyebabkan kematian, namun ada beberapa kasus tumor jinak yang tumbuh pada bagian tertentu yang secara tidak langsung dapat mengganggu organ vital tubuh yang ada disekitarnya, kurangnya pengetahuan dalam mengenali jenis tumor jinak yang diderita seringkali membuat penderita sulit untuk melakukan tindakan pengobatan pada tumor yang diderita dikarenakan jenis tumor jinak yang bermacam-macam dengan gejala dan ciri-ciri yang hampir sama maka diperlukan juga pengetahuan khusus untuk mengenalinya. Pada penelitian ini masalah-masalah tersebut diselesaikan dengan membuat sebuah sistem dengan mengimplementasikan metode *Dempster-Shafer* yang bertujuan untuk mendiagnosis jenis-jenis tumor jinak yang diderita oleh manusia, sehingga dengan adanya sistem tersebut diharapkan dapat membantu pengguna dalam mendiagnosis jenis tumor jinak yang di deritanya. Pengujian dilakukan dengan membandingkan hasil diagnosis sistem dengan pakar, dan dari pengujian 15 data kasus didapatkan tingkat akurasi sebesar 80%. Sehingga dapat di simpulkan bahwa sistem ini dapat digunakan untuk membantu pengguna dalam melakukan diagnosis jenis tumor jinak yang diderita

Kata kunci: *dempster-shafer, tumor jinak*

Abstract

Tumor is one type of cell that grows by the speed of irregular and not having a useful function for the human body. A tumor can be categorized into two types of a malignant tumor (cancer) and a benign tumor. Benign tumor different from a malignant tumor that may lead to death by those with, some cases benign tumor that growing on certain vital parts that indirectly can disrupt vital organs, a lack of knowledge to knowing kind of benign tumor often makes hard to perform the act of treating a tumor suffered due to a kind of benign tumor of which various by symptoms and the characteristics of that is almost the same, also required special knowledge to recognize and how to deal with the tumor with To research this problems are addressed by making a system with an implement a method of dempster-shafer aimed at to diagnose the types of benign tumor suffered by man , hopefully this system is expected to help users in diagnosing kinds of tumors benign. After doing some test the result ended on 80% accuraccy points, thats mean that this systems are able to help user to detect the kind of benign tumor

Keywords: *dempster-shafer, benign tumor*

1. PENDAHULUAN

Tumor adalah salah satu jenis sel yang tumbuh dengan kecepatan tidak beraturan dan tidak memiliki fungsi yang berguna bagi tubuh manusia. Tumor sendiri dikategorikan dalam dua jenis, yaitu tumor ganas (kanker) dan tumor jinak. Tumor Jinak berbeda dengan tumor ganas

yang dapat menyebabkan kematian pada penderita, tumor jinak sendiri tidak menyebar ke bagian tubuh lain dan perkembangannya pun sangat lambat.

Meskipun tumor jinak tergolong tumor yang jarang menyebabkan kematian, namun ada beberapa kasus tumor jinak yang tumbuh pada bagian tertentu yang secara tidak langsung dapat mengganggu organ vital tubuh yang ada

disekitarnya, seperti pada kasus tumor jinak yang tumbuh pada jaringan fibrosa atau rahim yang dapat menimbulkan nyeri pada pinggul bahkan pendarahan yang hebat, sehingga membutuhkan perawatan khusus bahkan tindakan operasi pengangkatan tumor. Kurangnya pengetahuan dalam mengenali jenis tumor jinak yang diderita seringkali membuat penderita sulit untuk melakukan tindakan pengobatan pada tumor yang diderita dikarenakan jenis tumor jinak yang bermacam-macam dengan gejala dan ciri-ciri yang hampir sama maka diperlukan juga pengetahuan khusus untuk mengenalinya dan bagaimana menangani tumor tersebut dengan tepat.

Dengan permasalahan tersebut maka diperlukan sebuah sistem yang dapat membantu mendiagnosis jenis tumor jinak yang diderita oleh pasien dengan memanfaatkan metode Dempster Shafer. Dengan adanya sistem ini, diharapkan dapat membantu pasien untuk mengenali jenis tumor jinak yang diderita olehnya.

Metode Dempster-Shafer adalah suatu teori matematika untuk pembuktian berdasarkan belief functions dan plausible reasoning (fungsi kepercayaan dan pemikiran yang masuk akal), yang digunakan untuk mengkombinasikan potongan informasi yang terpisah untuk mengkalkulasi kemungkinan dari suatu peristiwa. Adapun beberapa penelitian terkait dengan metode ini adalah Penelitian yang berjudul Pemodelan Sistem Pakar Untuk Menganalisis Kerusakan Pada Mesin Kendaraan Roda 4 Menggunakan Metode Dempster-Shafer telah berhasil digunakan untuk mendeteksi jenis-jenis kerusakan pada mesin kendaraan roda 4 dengan masukan berupa gejala gejala kerusakan yang dimasukkan oleh pengguna. Pada penelitian ini, hasil pengujian menunjukkan uji akurasi sebesar 93% dengan data uji sebanyak 30 kasus. Hal tersebut menunjukkan bahwa metode Dempster-Shafer berfungsi dengan baik sesuai dengan deteksi pakar, yang membuktikan bahwa metode Dempster Shafer dapat di terapkan dengan baik sesuai diagnosis pakar.

Berdasarkan penjelasan diatas maka penulis mencoba untuk menerapkan metode Dempster Shafer untuk mendiagnosis jenis tumor jinak yang diderita pasien dengan judul "Implementasi metode Dempster Shafer untuk mendiagnosis Jenis tumor jinak pada manusia". dengan sistem berbasis konsultasi dengan form konsultasi dan output berupa jenis tumor jinak yang diderita.

2. DATA PENELITIAN

Pengumpulan data pada penelitian ini dilakukan dengan metode wawancara dengan pakar Wawancara dilakukan di Rumah sakit Aisyah Bojonegoro yang beralamat di Jl. Hasim Asyari no.17 kabupaten Bojonegoro, Jawa timur. Dengan cara tersebut diperoleh data pengetahuan tentang gejala-gejala dan cara penanganan tumor jinak, informasi yang didapat dari wawancara tersebut antara lain gejala tumor jinak, dan cara penanggulangan. Peneliti juga menanyakan tentang tingkat bobot atau tingkat pengaruh gejala tertentu terhadap masing-masing gejala tumor jinak.

3. TUMOR

Tumor adalah sel-sel yang tumbuh dengan kecepatan berlebihan dan tidak memiliki fungsi apapun bagi tubuh, tumor bisa bersifat ganas (kanker) maupun jinak. Berbeda dengan kanker, tumor jinak tidak menyerang jaringan sekitarnya dan tidak menyebar ke bagian tubuh lainnya. Pada penelitian ini penulis akan membahas tentang tumor jinak.

3.1. Tumor Jinak

Tumor jinak tidak akan menyerang jaringan di sekitarnya dan tidak menyebar ke bagian tubuh lain, secara umum tumor jinak tidaklah berbahaya dan tumbuh dengan lambat, namun ada juga yang pertumbuhannya sangat cepat.

Tumor jinak bisa tumbuh hingga berukuran cukup besar dan sering ditemukan dekat dengan pembuluh darah, otak, saraf, atau organ lain hingga menekan struktur vital tersebut. Akibatnya tumor jinak bisa menjadi ancaman serius jika tidak segera ditanggulangi. Berikut adalah jenis-jenis tumor jinak yang akan dibahas pada penelitian ini (Alodokter.com,2016):

3.1.1 Lipoma

Tumor jenis ini adalah tumor yang paling sering ditemui, *lipoma* biasanya tumbuh pada sel-sel lemak tubuh, mereka sering ditemukan di punggung, bahu, lengan atau leher. *Lipoma* bisa di kenali dengan ciri-cirinya seperti berbentuk bulat, permukaannya halus, dan dapat di gerakan sedikit di bawah kulit.

3.1.2 Nevi

Nevi, dikenal juga sebagai tahi lalat dan sangat umum terbentuk pada kulit, Warnanya mulai dari merah muda dan kecokelatan, hingga cokelat atau hitam. Namun hati-hati jika tahi

lalat yang ada di kulit anda terlihat berbeda dari biasanya (berubah bentuk, ukuran dan warna, batas tahi lalat tidak tegas/tidak rata, tahi lalat terasa gatal atau mulai berdarah), maka tahi lalat dengan kondisi seperti itu dapat memiliki resiko yang lebih tinggi untuk berkembang menjadi kanker.

3.1.3 Fibroid

Fibroid atau *Fibroma* tumbuh pada jaringan fibrosa pada organ tertentu, tumor jinak jenis ini paling umum muncul di rahim hingga dikenal sebagai fibroid rahim, meskipun tidak berbahaya namun tumor jinak jenis ini dapat menyebabkan pendarahan hebat, serta nyeri pada pinggul.

3.1.4 Adenoma

Tumor jinak jenis ini terbentuk pada jaringan epitel yang melapisi sebuah kelenjar, jenis yang sering muncul adalah polip di usus besar, namun tidak menutup kemungkinan dapat tumbuh pada hati dan beberapa kelenjar pada otak.

3.1.5 Mioma

Jenis tumor ini tumbuh pada otot, *Mioma* juga bisa tumbuh pada otot polos pada rahim atau pada dinding pembuluh darah.

3.1.6 Hemangioma

Tumor jenis ini berkembang pada kulit, pada umumnya tumor jenis ini muncul sebagai tanda lahir yang berwarna merah atau kebiruan. Tumor jenis ini akan menjadi berbahaya jika terjadi pendarahan pada tumor jenis ini, terjadi perubahan warna kulit, terasa sakit dan timbul bekas luka.

3.1.7 Mengioma

Tumor jenis ini berkembang pada membran yang mengelilingi otak dan sumsum tulang belakang. dengan gejala berupa kejang-kejang, hilang ingatan, kesulitan berkonsentrasi, dan perubahan kepribadian.

3.1.8 Neuroma

Neuroma adalah tumor jinak yang mempengaruhi saraf yang menghubungkan telinga bagian dalam dengan otak, tumor jenis ini memiliki gejala berupa gangguan pendengaran, telinga berdengung, pusing, dan hilang keseimbangan.

3.1.9 Osteokondroma

Tumor jinak ini muncul pada area tulang

dengan ciri-ciri benjolan di daerah persendian dengan gejala berupa nyeri pada sendi disertai dengan benjolan dan adanya tekanan pada saraf atau pembuluh darah.

3.1.10 Papiloma

Papiloma (kutil) adalah tumor jinak yang tumbuh pada jaringan epitel kulit, leher rahim, saluran payudara, atau selaput lendir yang menutupi bagian dalam kelopak mata, tumor ini di sebabkan oleh kontak langsung dengan infeksi *virus* tertentu dengan gejala yang cenderung tidak terlihat di karenakan sistem kekebalan tubuh kita biasanya akan langsung memberantas infeksi virus ini sebelum menyebabkan gejala sehingga tidak membutuhkan penanganan khusus. Namun ada beberapa kasus yang di butuhkan penanganan yang tepat jika kutil menimbulkan rasa sakit.

4. DEMPSTER-SHAFER

Metode Dempster Shafer pertama kali diperkenalkan oleh Dempster, yang melakukan percobaan model ketidakpastian dengan range probabilities dari pada sebagai probabilitas tunggal. Kemudian pada tahun 1976 Shafer mempublikasikan teori Dempster pada sebuah buku yang berjudul *Mathematical Theory Of Evident*. (Efendi, 2016)

Secara umum teori Dempster Shafer ditulis dalam suatu interval :

- Belief (Bel) adalah ukuran kekuatan evidence dalam mendukung suatu himpunan proposisi. Jika bernilai 0 maka mengindikasikan bahwa tidak ada evidence, dan jika bernilai 1 menunjukkan adanya kepastian.
- Plausibility (Pl) dinotasikan sebagai :

$$Pl(s) = 1 - Bel(\neg s) \quad (1)$$

Plausibility juga bernilai 0 sampai 1. Jika yakin akan $\neg s$, maka dapat dikatakan bahwa $Bel(\neg s) = 1$, dan $Pl(\neg s) = 0$.

Pada teori Dempster Shafer dikenal adanya frame of discrement yang dinotasikan dengan θ . Frame ini merupakan semesta pembicaraan dari sekumpulan hipotesis.

Tujuannya adalah mengaitkan ukuran kepercayaan elemen-elemen θ . Tidak semua evidence secara langsung mendukung tiap-tiap elemen. Untuk itu perlu adanya probabilitas fungsi densitas (m). Nilai m tidak hanya mendefinisikan elemen-elemen θ saja, namun juga semua subsetnya. Sehingga jika θ berisi n

elemen, maka subset θ adalah n_2 . Jumlah semua m dalam subset θ sama dengan 1. Apabila tidak ada informasi apapun untuk memilih hipotesis, maka nilai : $m\{\theta\} = 1,0$

Apabila diketahui X adalah subset dari θ , dengan m_1 sebagai fungsi densitasnya, dan Y juga merupakan subset dari θ dengan m_2 sebagai fungsi densitasnya, maka dapat dibentuk fungsi kombinasi m_1 dan m_2 sebagai m_3 , yaitu :

$$m_3(Z) = \frac{\sum X \cap Y = Z m_1(X).m_2(Y)}{1 - \sum X \cap Y = \emptyset m_1(X).m_2(Y)} \quad (2)$$

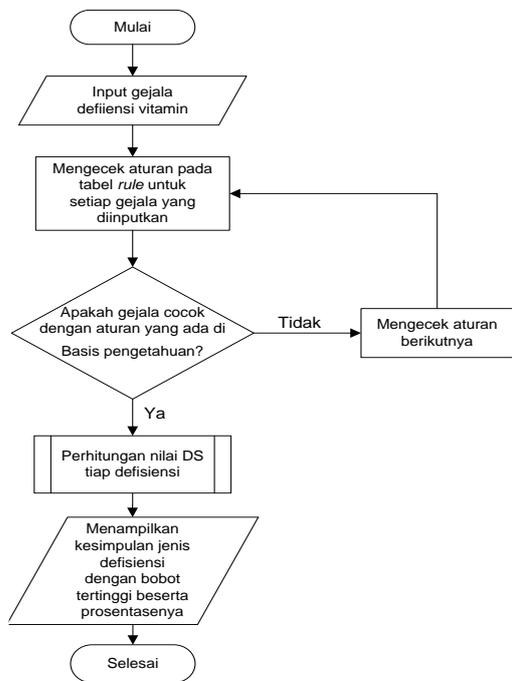
Keterangan:

m = Nilai Densitas (Kepercayaan).

XYZ = Himpunan *Evidence*.

\emptyset = Himpunan Kosong.

Berikut adalah diagram alir dari metode Dempster-Shafer:



Gambar 1. Diagram Alir demspter-shafer

5. IMPLEMENTASI SISTEM

Pada bagian ini membahas mengenai implementasi perangkat lunak berdasarkan hasil dari perancangan yang telah dibuat. Pembahasan implementasi terdiri dari implementasi basis pengetahuan, dan implementasi antarmuka.

6. PENGUJIAN & ANALISIS

Pengujian yang dilakukan terhadap sistem ini adalah pengujian akurasi. Pengujian akurasi digunakan untuk menguji tingkat akurasi antara perhitungan tes secara manual dengan

perhitungan tes yang telah diimplementasikan menjadi sistem pakar sampel yang telah diuji.

7. HASIL

Berikut ini merupakan hasil proses pengujian akurasi. Pengujian akurasi digunakan untuk menguji tingkat akurasi antara perhitungan tes secara manual dengan perhitungan tes yang telah diimplementasikan pada sistem pakar sampel yang telah diuji, ditunjukkan pada tabel 1.

Tabel 1. Hasil Pengujian

No.	Gejala yang diderita	Hasil diagnosa sistem	Hasil diagnosa pakar	Akurasi
1	<ul style="list-style-type: none"> Benjolan pada area tertentu Permukaan pada tumor terasa Halus 	Lipoma	Lipoma	1
2	<ul style="list-style-type: none"> Permukaan pada tumor terasa Halus Tidak mengalami perubahan Bentuk, ukuran dan warna 	Heman gioma	Heman gioma	1
3	<ul style="list-style-type: none"> Pendarahan pada organ yang terinfeksi Muncul pada jaringan otot 	Mioma	Mioma	1
4	<ul style="list-style-type: none"> Berwarna merah muda coklat atau hitam Tidak berubah bentuk, ukuran dan warna 	Heman gioma	Heman gioma	1
5	<ul style="list-style-type: none"> Benjolan di area tertentu Bejolan dapat di gerakan sedikit 	Lipoma	Lipoma	1
6	<ul style="list-style-type: none"> Tidak berubah bentuk, ukuran dan warna Pendarahan pada organ yang terinfeksi 	Heman gioma	Fibroid	0
7	<ul style="list-style-type: none"> Benjolan diarea tertentu Muncul Pada Jaringan otot 	Lipoma	Lipoma	1

8	▪ Nyeri pada bagian tertentu	Adeno ma	Adeno ma	1
	▪ Permukaan pada tumor terasa halus			
	▪ Pendarahan pada organ yang terinfeksi			
	▪ Terdapat gangguan organ dalam tubuh			
9	▪ Muncul jaringan baru pada kulit	Osteokondro ma	Osteokondro ma	1
	▪ Tidak berubah bentuk ukuran dan warna			
	▪ Nyeri pada bagian tertentu			
10	▪ Terdapat gangguan fungsi organ dalam tubuh	Neuro ma	Papilo ma	0
	▪ Tidak berubah bentuk ukuran dan warna			
	▪ Nyeri pada bagian tertentu			
11	▪ Terdapat gangguan fungsi organ luar tubuh	Nevi	Nevi	1
	▪ Berwarna merah muda, coklat atau hitam			
12	▪ Tidak berubah bentuk ukuran dan warna	Lipoma	Lipoma	1
13	▪ Muncul pada jaringan otot	Neuro ma	Neuro ma	1
	▪ Permukaan pada tumor terasa halus			
14	▪ Terdapat gangguan fungsi organ dalam tubuh	Osteokondro ma	Osteokondro ma	1
	▪ Kejang-kejang			

15	▪ Muncul pada jaringan otot	Lipoma	Nevi	0
	▪ Berwarna merah muda, coklat atau hitam			
	▪ Permukaan tumor terasa halus			

Dari tabel diatas didapatkan hasil berupa nilai akurasi dengan menghitung menggunakan rumus berikut:

$$Nilai Akurasi = \frac{Jumlah\ data\ akurat}{Jumlah\ seluruh\ data} \times 100\% \quad (3)$$

Dan mendapatkan hasil Hasil akurasi bernilai 1 artinya Keluaran dari diagnosa sistem sama dengan diagnosa pakar. Sebaliknya, hasil akurasi bernilai 0 artinya diagnosa sistem tidak sama dengan diagnosa pakar. Berdasarkan Tabel 1 telah dilakukan pengujian akurasi dengan 15 sampel data menghasilkan nilai akurasi:

$$Nilai\ akurasi = \frac{12}{15} \times 100\% = 80\%$$

8. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil perancangan, implementasi dan pengujian yang dilakukan, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Implementasi metode Dempster-shafer untuk mendiagnosis jenis tumor jinak pada manusia dapat digunakan sebagai langkah awal dalam melakukan diagnosis jenis tumor jinak yang di derita, sistem ini memberikan hasil berupa diagnosa jenis tumor jinak yang diderita dan bagaimana cara menanggulangnya. Penentuan jenis tumor jinak didasarkan pada nilai densitas masing-masing gejalanya.
2. Berdasarkan hasil pengujian akurasi dari 15 kasus uji dengan membandng diingkan antara hasil diagnosis sistem dengan pakar maka sistem dapat menghasilkan tingkat akurasi sebesar 80%.

DAFTAR PUSTAKA

Effendi, Zainur Rochim. 2016. "Pemodelan Sistem Pakar Untuk Menganalisis Kerusakan Pada Mesin Kendaraan Roda 4 Menggunakan Metode Dempster-Shafer". Universitas Brawijaya. Malang

Fitrianti, Rakhma Indah. 2010. "Sistem Pakar pada Bidang Teknologi Informasi untuk Rekomendasi Profesi Pekerjaan

Berdasarkan Kepribadian Menggunakan Pendekatan *Personality Factor*". Universitas Brawijaya. Malang.

Hidayat, Syaeful. 2010. "Aplikasi untuk Mendeteksi Jenis Penyakit pada Tanaman Tebu dan Cara Penanganannya Berbasis Web". Universitas Komputer Indonesia. Bandung.

Hidayati, Nur. 2012. "Sistem Pakar Berbasis Web untuk Identifikasi Jenis Hama dan Penyakit pada Budidaya Tanaman Jamur Menggunakan Metode *Certainty Factor*". Universitas Brawijaya. Malang.

Alodokter. 2016. Berbagai jenis tumor jinak berdasarkan letaknya. Tersedia di (<http://www.alodokter.com/berbagai-jenis-tumor-jinak-berdasarkan-letaknya>) (Diakses 30 januari 2017)

Mukhni, Idris. 2016. "Pemodelan Sistem Pakar Untuk Identifikasi Kerusakan *Printer* Menggunakan Metode *Dempster-Shafer*". Universitas Brawijaya. Malang.

Prihatini, Putu Manik. 2011. "Metode Ketidakpastian dan Kesamaran dalam Sistem Pakar". Politeknik Negeri Bali. Bali.