
Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Tulang Sendi Menggunakan Metode Certainty Factor

Kolestra Marbun*, Muhammad Zunaidi **, Usti Fatimah Sari Sitorus Pane**

*Program Studi Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma

**Program Studi Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma

Article Info

Article history:

Received Mei 12th, 2018

Revised Mei 20th, 2018

Accepted Mei 26th, 2018

Keyword:

Sistem Pakar, *Certainty Factor*,
Penyakit Tulang Sendi

ABSTRACT

Kesehatan merupakan hal terpenting dalam kehidupan manusia, baik kesehatan badan maupun jiwa. Seharusnya kesehatan akan lebih diutamakan dari pada hal apapun. Sepertiga Manusia berusia 65 tahun ke atas saat ini terkena penyakit pengapuran tulang sendi. Pengapuran tulang sendi bisa disebabkan beberapa faktor, salah satunya adalah tidak dapat mengatur pola hidup sehat.

Pengapuran tulang sendi memang tidak semua orang tahu, apalagi gejala-gejala yang dialami sangat mirip dengan penyakit rematik dan asam urat. Pada sebuah kasus yang pernah terjadi seorang yang terkena gejala pengapuran tulang sendi akan merasakan nyeri yang sangat sakit di bagian tulang sendi, dan beberapa waktu kemudian semua sendi tubuh bengkak seperti bisul dan rasa sakit yang sangat perih.

Sistem pakar dengan metode Certainty factor dapat membantu membuktikan suatu fakta itu pasti atau tidak pasti. Metode ini sudah banyak digunakan dalam bidang pelayanan masyarakat maupun dalam bidang lain.

Hasil dari permasalahan adalah berupa aplikasi yang mengimplementasikan sistem pakar dengan mengadopsi metode Certainty factor dan nantinya dapat membantu dokter mengetahui diagnosa penyakit tulang sendi dan mengetahui solusi penanganannya.

Copyright © 2018 STMIK Triguna Dharma.
All rights reserved.

*First Author

Nama : Kolestra Marbun
Kampus : STMIK Triguna Dharma Medan
Program Studi : Sistem Informasi
Email : blogmelekete@gmail.com

1. PENDAHULUAN

Kesehatan merupakan hal terpenting dalam kehidupan manusia, baik kesehatan badan maupun jiwa. Seharusnya kesehatan akan lebih diutamakan dari pada hal apapun[1]. Keteledoran dan ketidakpahaman masyarakat dalam menjaga kesehatan membuat diri mereka sudah terkena beberapa gejala penyakit salah satunya pengapuran tulang sendi. Sepertiga Manusia berusia 65 tahun ke atas saat ini terkena penyakit pengapuran tulang sendi. Pengapuran tulang sendi bisa disebabkan beberapa faktor, salah satunya adalah tidak dapat mengatur pola hidup sehat. Pengapuran tulang sendi memang tidak semua orang tahu, apalagi gejala-gejala yang dialami sangat mirip dengan penyakit rematik dan asam urat. Pada sebuah kasus yang pernah terjadi seorang yang terkena gejala pengapuran tulang sendi akan merasakan nyeri yang sangat sakit di bagian tulang sendi, dan beberapa waktu kemudian semua sendi tubuh bengkak seperti bisul dan rasa sakit yang sangat perih. Dan diagnosa dokter mengatakan gejala seperti itu sudah terkena pengapuran tulang sendi yang sangat parah, yang sebagian besar diakibatkan oleh pola hidup tidak sehat, terutama makanan yang banyak mengandung *Monosodium glutamat* (MSG).

Sistem pakar merupakan program komputer yang mengandung pengetahuan oleh para ahli dalam bidang spesifik yang tujuannya untuk mempermudah ahli bahkan orang yang bukan pakar dalam menyelesaikan pekerjaan. Sistem pakar juga memiliki banyak metode yang dapat membantu untuk mengambil satu kepastian, salah satunya metode *Certainty factor*[2].

Sistem pakar dengan metode *Certainty factor* dapat membantu membuktikan suatu fakta itu pasti atau tidak pasti [3]. Metode ini sudah banyak digunakan dalam bidang pelayanan masyarakat maupun dalam bidang lain.

Dari hasil penjelasan yang diuraikan di atas, maka dapat dilakukan penelitian yang dituangkan dengan judul “ Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Tulang Sendi Menggunakan Metode *Certainty Factor* “.

2. KAJIAN PUSTAKA

2.1 Pengapuran Tuang Sendi

Penyakit tulang dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti usia, ras, berat badan, nutrisi, pola hidup, penyakit tertentu, hormon dan genetik[4]. Akan tetapi yang paling sering dan paling banyak dijumpai adalah karena bertambahnya usia. Penyakit tulang adalah penyakit yang sering kali tidak disadari oleh seseorang yang mungkin saja, orang tersebut sudah mengidap gejala-gejala penyakit tersebut[5]. Umumnya seseorang akan menyadari bahwa dia telah mengidap penyakit tulang adalah ketika kondisi tulangnya tidak memungkinkan lagi untuk diobati. Jadi untuk mengurangi resiko keluhan pada tulang, kita membutuhkan informasi lengkap dan memadai baik dari riset, internet dan petugas kesehatan. Dengan menjaga kesehatan tulang maka aktivitas dan kinerja seseorangpun menjadi lebih produktif.

2.2 Sistem Pakar

Sistem pakar adalah sistem yang mengadopsi keahlian seorang pakar dalam bidang tertentu yang dimasukkan ke dalam program komputer dalam format tertentu untuk membantu orang yang bukan pakar dalam menyelesaikan pekerjaan[6]. Sistem pakar dilatarbelakangi oleh sebuah masalah dalam mencapai tujuan tertentu yaitu untuk membantu orang yang bukan pakar dalam menyelesaikan masalah yang terjadi.

2.3 *Certainty Factor*

Faktor kepastian (*certainty factor*) diperkenalkan oleh Shortliffe Buchanan pada tahun 1975 mengakomodasi ketidakpastian pemikiran (*inexact reasoning*) seorang pakar[12]. Seorang pakar, misalnya dokter sering kali menganalisis informasi yang ada dengan ungkapan seperti mungkin, kemungkinan besar, dan hampir pasti. Untuk mengakomodasi hal ini dapat menggunakan *Certainty factor* (CF) guna menggambarkan tingkat keyakinan pakar terhadap masalah yang sedang dihadapi. Bentuk rumus *certainty factor* untuk menghitung premis tunggal adalah sebagai berikut:

$$CF [H_i] = CFH * CFE \dots\dots\dots(2.1)$$

Keterangan CF [H, E] : *certainty factor* hipotesis dengan asumsi evidence

CF [H] : *certainty factor* hipotesis

CF [E] : *certainty factor* evidence

Setelah semua premis tunggal diketahui seluruhnya lalu di combine dengan rumus berikut :

$$CF_{combine} CFH, E_i = CFH, E_i + CFH, j * [1 - CFH,] \dots\dots(2.2)$$

3. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian

1. *Data Collecting*(Teknik Pengumpulan Data)

Ada beberapa teknik yang saya gunakan dalam proses pengumpulan data yaitu:

a. Observasi

Observasi dilakukan dengan cara melakukan tinjauan secara langsung ke toto kl lokasi penelitian RS. Imelda Pekerja Indonesia sehingga data yang di peroleh lebih akurat.

b. Wawancara

Setelah melakukan observasi , peneliti melakukan wawancara kepada salah satu dokter tulang dan sendi yang saat itu sedang melaksanakan tugas yaitu dr.Fitry Agus Santy, Sp OT, dan didapatlah beberapa gejala yang terjadi akibat pengapuran tulang sendi.

2. *Study of Literature*(Studi Kepustakaan)

Penelitian dilakukan dengan cara mengumpulkan jurnal-jurnal nasional. Terdapat 23 jurnal nasional yang dipakai dalam membantu peneliti.

3.2 Algoritma Sistem

Algoritma adalah sekumpulan aturan yang secara tepat menentukan urutan operasi. Algoritma sistem adalah suatu urutan ataupun tahapan-tahapan dalam proses pembuatan sistem dimana akan memberikan keluaran yang di kehendaki berdasarkan masukan yang diberikan.

3.3 Deskripsi Data dari Penelitian.

Berikut ini adalah data yang didapatkan dalam penelitian yaitu sebagai berikut:

Tabel 3.1 Data Gejala

No	Kode Gejala	CF (Pakar)
1	G1	Nyeri di bagian sendi saat suhu dingin / hujan
2	G2	Sendi susah di gerakkan
3	G3	Terjadi benjolan seperti bisul
4	G4	Rasa sakit di persendian saat banyak bergerak
5	G5	Persendian terasa berdenyut denyut jika terlalu lelah

Tabel 3.2 Data Pasien

No	Nama	Jenis Kelamin	Usia	Alamat	Kode Gejala				
					G1	G2	G3	G4	G5
1	Asian	Laki-Laki	47	Marendal	v	v	V	v	v
2	Lukman	Laki-Laki	53	Siantar	v	v	V	-	v
3	Anggi	Perempuan	62	Amaliun	-	v	V	-	v
4	Makmur	Laki-Laki	61	P.Bulan	v	v	-	v	v

Berdasarkan data yang sudah didapatkan, maka dilakukan konversi setiap kriteria untuk dapat dilakukan proses perhitungan kedalam metode *Certainty Factor*. Berikut ini adalah tabel konversi dari kriteria yang digunakan.

Tabel 3.3 Penentuan Nilai CF Pakar

No	Kode Gejala	Nilai
1	G1	0.4
2	G2	0.6
3	G3	0.6
4	G4	0.4
5	G5	0.2

Tabel 3.4 Penentuan Nilai Bobot Jawaban Pasien

No	Kode Gejala	Nilai
1	Tidak	0
2	Tidak Tahu	0.2
3	Sedikit Yakin	0.4
4	Yakin	0.6
5	Yakin	0.8
6	Sangat Yakin	1

Tabel 3.5 Data Nilai Dialog CF User

No	Nama	Kode Gejala				
		G1	G2	G3	G4	G5
1	Asian	0.6	1	1	0.8	0.6

2	Lukman	0.4	0.6	0.8	0	1
3	Anggi	0	1	0.6	0	0.6
4	Makmur	0.8	0.8	0	1	1

Langkah selanjutnya, rule tersebut dihitung dengan nilai CF-nya. Dengan cara mengalikan nilai CF-pakar dengan nilai CF-user. Berikut perhitungannya:

1. Pasien Pertama (Asian)

$$\begin{aligned} \text{CF[H,E]1} &= \text{CF[H]1} * \text{CF[E]1} \\ &= 0.4 * 0.6 = 0.24 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{CF[H,E]2} &= \text{CF[H]2} * \text{CF[E]2} \\ &= 0.6 * 1 = 0.6 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{CF[H,E]3} &= \text{CF[H]3} * \text{CF[E]3} \\ &= 0.6 * 1 = 0.6 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{CF[H,E]4} &= \text{CF[H]4} * \text{CF[E]4} \\ &= 0.4 * 0.8 = 0.32 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{CF[H,E]5} &= \text{CF[H]5} * \text{CF[E]5} \\ &= 0.2 * 0.6 = 0.12 \end{aligned}$$

Selanjutnya mengkombinasikan nilai CF dari masing-masing kaidah (rule) :

$$\begin{aligned} \text{CFcombine CF[H,E]1,2} &= \text{CF[H,E]1} + \text{CF[H,E]2} * (1 - \text{CF[H,E]1}) \\ &= 0.24 + 0.6 * (1 - 0.6) = 0.64 \dots \text{old 1} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{CFcombine CF[H,E]old1,3} &= \text{CF[H,E]old 1} + \text{CF[H,E]3} * (1 - \text{CF[H,E]old1}) \\ &= 0.64 + 0.6 * (1 - 0.64) = 0.45 \dots \text{old 2} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{CFcombine CF[H,E]old2,4} &= \text{CF[H,E]old 2} + \text{CF[H,E]4} * (1 - \text{CF[H,E]old2}) \\ &= 0.622 + 0.32 * (1 - 0.622) = 0.62 \dots \text{old 3} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{CFcombine CF[H,E]old3,5} &= \text{CF[H,E]old 3} + \text{CF[H,E]5} * (1 - \text{CF[H,E]old3}) \\ &= 0.356 + 0.12 * (1 - 0.356) = 0.67 \dots \text{old 4} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{CF[H,E]old4 x 100\%} &= 0.67 * 100\% \\ &= 67\% \end{aligned}$$

4. Pasien Keempat (Makmur)

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

$$\begin{aligned} \text{CF[H,E]2} &= \text{CF[H]2} * \text{CF[E]2} \\ &= 0.6 * 0.8 = 0.48 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{CF[H,E]3} &= \text{CF[H]3} * \text{CF[E]3} \\ &= 0.6 * 0 = 0 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{CF[H,E]4} &= \text{CF[H]4} * \text{CF[E]4} \\ &= 0.4 * 1 = 0.4 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{CF[H,E]5} &= \text{CF[H]5} * \text{CF[E]5} \\ &= 0.2 * 1 = 0.2 \end{aligned}$$

Selanjutnya mengkombinasikan nilai CF dari masing-masing kaidah (rule) :

$$\begin{aligned} \text{CFcombine CF[H,E]1,2} &= \text{CF[H,E]1} + \text{CF[H,E]2} * (1 - \text{CF[H,E]1}) \\ &= 0.32 + 0.48 * (1 - 0.32) = 0.544 \dots \text{old 1} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{CFcombine CF[H,E]old1,3} &= \text{CF[H,E]old 1} + \text{CF[H,E]3} * (1 - \text{CF[H,E]old1}) \\ &= 0.544 + 0 * (1 - 0.544) = 0.432 \dots \text{old 2} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{CFcombine CF[H,E]old2,4} &= \text{CF[H,E]old 2} + \text{CF[H,E]4} * (1 - \text{CF[H,E]old2}) \\ &= 0.432 + 0.4 * (1 - 0.432) = 0.472 \dots \text{old 3} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{CFcombine CF[H,E]old3,5} &= \text{CF[H,E]old 3} + \text{CF[H,E]5} * (1 - \text{CF[H,E]old3}) \\ &= 0.472 + 0.2 * (1 - 0.472) = 0.354 \dots \text{old 4} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{CF[H,E]old4 x 100\%} &= 0.354 * 100\% \\ &= 35.4\% \end{aligned}$$

Dari hasil perhitungan di atas dapat di ketahui tingkat keyakinan dari hasil diagnosa terhadap penyakit pengapuran tulang sendi seperti tabel 3.6 di bawah ini:

Tabel 3.6 Hasil Uji Hitung

No	Nama Pasien	Tingkat Persentase	Nilai Keyakinan
1	Asian	30.6 %	0.306

2	Lukman	33.7 %	0.337
3	Anggi	27.2 %	0.272
4	Makmur	35.4 %	0.354

4. Implementasi dan Pengujian Sistem

Implementasi merupakan penerapan atau kegiatan akhir dari proses sistem, dimana sistem ini akan dioperasikan secara menyeluruh. Sebelum sistem benar-benar bisa digunakan dengan baik, sistem harus melalui tahap pengujian terlebih dahulu untuk menjamin tidak ada kendala yang muncul pada saat sistem digunakan.

Berikut adalah tampilan diagnosa pada sistem yang sudah dirancang dan dibangun dengan menerapkan metode *Certainty Factor*:

1. Tampilan *Form Diagnosa Certainty Factor*

Halaman ini menunjukkan diagnosa metode *Certainty Factor* untuk mendiagnosa penyakit pengapuran tulang sendi.

Gambar 6. Tampilan *Form Diagnosa*

5. Kesimpulan

Setelah dilakukan implementasi program dan pengujian yang dilakukan pada bab sebelumnya, maka dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Mendiagnosa penyakit Tulang Sendi dilakukan dengan mengimplementasikan sistem pakar dengan menggunakan metode *Certainty factor*.
2. Mengimplementasikan sistem pakar dengan menggunakan Metode *Certainty factor* untuk mendiagnosa penyakit Tulang Sendi dirancang dengan baik *flowchart* dan UML terdiri dari *Use Case Diagram*, *Activity Diagram*, *Class Diagram*. Serta menggunakan aplikasi pendukung yaitu *Microsoft Visual Basic 2010*, *Microsoft Access 2010*, dan *Crystal Report 8.5*
3. Sistem pakar dapat mendiagnosa penyakit Tulang Sendi untuk dapat diketahui penyakit apa yang dialami oleh pasien serta memberikan solusi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji Syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa dimana atas berkatnyalah saya mampu menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Terima kasih juga kepada dosen pembimbing Bapak Muhammad Zunaidi, S.E.,M.Kom, dan Ibu Usti Fatimah Sari Sitorus Pane, S.Kom.,M.kom beserta pihak-pihak lainnya yang mendukung penyelesaian jurnal skripsi ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] S. Anas, "Sketsa Kesehatan Reproduksi Remaja," *J. Stud. Gend. Anak*, 2010, doi: 10.1016/S1572-4352(06)02002-2.
- [2] A. Sucipto, Y. Fernando, R. I. Borman, and N. Mahmuda, "Penerapan Metode Certainty Factor Pada Diagnosa Penyakit Saraf Tulang Belakang," *J. Ilm. FIFO*, 2019, doi: 10.22441/fifo.2018.v10i2.002.
- [3] G. Virginia, "METODE CERTAINTY FACTOR," *IMPLEMENTASI Sist. PAKAR UNTUK*

- MENDIAGNOSIS PENYAKIT DENGAN GEJALA DEMAM MENGGUNAKAN Metod. Certain. FACTOR*, 2010.
- [4] A. Herliana, V. A. Setiawan, and R. T. Prasetyo, "Penerapan Inferensi Backward Chaining Pada Sistem Pakar Diagnosa Awal Penyakit Tulang," *J. Inform.*, 2018, doi: 10.31311/ji.v5i1.2818.
- [5] D. Disembuhkan, "Pengapuran sendi lutut," no. c.
- [6] P. S. Ramadhan, "SISTEM PAKAR PENDETEKSIAN PSORIASIS POSTULAR MENGGUNAKAN KOMBINASI TEOREMA BAYES DENGAN EUCLIDEAN PROBABILITY," vol. 4, no. 2, pp. 111–118, 2019.
- [7] M. Dahria, "DALAM MEMBANGUN SUATU APLIKASI," vol. 10, no. 3, pp. 199–205, 2011.
- [8] P. Anak, D. Metode, E. R. Ritonga, and M. D. Irawan, "SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT PARU-PARU," vol. 2, no. 1, pp. 39–47, 2017.
- [9] E. F. Nasution, N. A. Hasibuan, and N. Silalahi, "Rancangan Aplikasi Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Pankreatitis Dengan Metode Certainty Factor," *Ilm. Inti*, vol. 13, no. September, pp. 270–273, 2018.
- [10] H. Listiyono, "Merancang dan Membuat Sistem Pakar," *J. Teknol. Inf. Din.*, 2008.
- [11] L. Latumakulita and C. E. J. C. Montolalu, "SISTEM PAKAR PENDIAGNOSA PENYAKIT GINJAL," *J. Ilm. SAINS*, 2011, doi: 10.35799/jis.11.1.2011.55.
- [12] N. A. Hasibuan, H. Sunandar, S. Alas, and S. Suginam, "Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Kaki Gajah Menggunakan Metode Certainty Factor," *Jurasik (Jurnal Ris. Sist. Inf. dan Tek. Inform.*, vol. 2, no. 1, p. 29, 2017, doi: 10.30645/jurasik.v2i1.16.

BIOGRAFI PENULIS

	<p>Data Diri</p> <hr/> <p>Nama : Kolestra Marbun Tempat, Tanggal Lahir : Bukit Lima, 26 Oktober 1993 Jenis Kelamin : Laki-Laki Agama : Kristen Protestan Status : Belum Menikah Pekerjaan : Mahasiswa Pendidikan Terakhir: : Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) Alamat : Jl.Pembangunan 3 Nomor 41 Mandala Kewarganegaraan : Indonesia Email : kolestramarbun@gmail.com</p>
	<p>Dosen Pembimbing I</p> <hr/> <p>Muhammad Zunaidi, S.E.,M.Kom Dosen Tetap STMIK Triguna Dharma Medan</p>
	<p>Dosen Pembimbing II</p> <hr/> <p>Usti Fatimah Sari Sitorus Pane, S.Kom.,M.Kom Dosen Tetap STMIK Triguna Dharma Medan</p>