

Sistem Pakar untuk Mendiagnosa Penyakit Persendian Menggunakan Metode *Certainty Factor*

Risvan Dwi Hariyanto¹, Henny Leidiyana^{2*}

¹Teknik Informatika, STMIK Nusa Mandiri

²Sistem Informasi, Universitas Bina Sarana Informatika

*email: henny.hnl@bsi.ac.id

DOI: <https://doi.org/10.31603/komtika.v4i1.3701>

Received: 28-05-2020, Revised: 06-06- 2020, Accepted:07-06- 2020

ABSTRACT

If someone feels unwell, they will usually make a diagnosis and find the solutions before deciding to consult a doctor. As with joint disease with symptoms of pain that are still mild, there is no time to go to the doctor, fees, or other reasons. Especially now through information via the internet can be easily obtained. To assist in identifying and improving the accuracy of diagnosis, it is necessary to have a web-based expert system application to diagnose joint disease using certainty factor methods. The research method used is using SDLC (Software Development Life Cycle). An expert system that has been made can be used as early detection and get solutions for joint diseases and preventive measures to treatment.

Keywords: Expert System, Certainty Factor, Waterfall

ABSTRAK

Jika seseorang merasa tidak sehat, biasanya akan melakukan diagnosa dan mencari solusi sendiri sebelum memutuskan untuk konsultasi ke dokter. Seperti halnya dengan penyakit sendi dengan gejala rasa nyeri yang masih ringan maka tidak ada waktu untuk pergi ke dokter, biaya, atau alasan lainnya. Apalagi saat ini melalui informasi melalui internet dapat dengan mudah diperoleh. Untuk membantu dalam mengidentifikasi dan meningkatkan ketepatan diagnosa maka diperlukan sebuah aplikasi sistem pakar berbasis web untuk mendiagnosa penyakit persendian dengan menggunakan metode *certainty factor*. Metode penelitian yang digunakan yaitu menggunakan SDLC (*Software Development Life Cycle*). Sistem pakar yang telah dibuat dapat digunakan sebagai deteksi dini dan mendapatkan solusi untuk penyakit persendian serta langkah – langkah pencegahan hingga pengobatannya.

Kata-kata kunci: Sistem pakar, *Certainty Factor*, Waterfall

PENDAHULUAN

Dalam dunia kesehatan mendiagnosa suatu penyakit menjadi hal yang sangat sulit dilakukan dan demikian pula dengan gejala-gejala penyakit pasien yang tercatat dalam rekam medis [1]. Namun saat ini dengan tersedianya data pendukung dan memanfaatkan ilmu pengetahuan yang ada maka dapat dibuat sebuah sistem yang dapat dimanfaatkan untuk melakukan prediksi terhadap suatu hal [2]. Misalkan pada masalah untuk diagnosa penyakit persendian seperti hubungan antar tulang disebut persendian [3]. Pada penyakit persendian seperti osteoarthritis, gout arthritis dan rheumatoid arthritis memiliki penyebab dan faktor pemicu masing-masing [4]. WHO mencatat di Indonesia dari populasi jumlah penderita gangguan sendi mencapai hingga 81%, sebanyak 24% yang pergi ke dokter, sedangkan

sebanyak 71% nya cenderung mengkonsumsi obat pereda nyeri yang dijual bebas [5]. Pada tahun 2013, *Ministry of Health dan Arthritis Research UK* mencatat bahwa penderita osteoarthritis di seluruh dunia mencapai 875 juta jiwa”. [6] Pada tahun 2016, WHO mencatat bahwa penderita rematik di seluruh dunia mencapai 355 juta jiwa”. [7], dan juga setiap hari terdapat sekitar 150 pasien masalah sendi yang dirujuk ke rumah sakit dan sekitar 40% pasien yang berobat ke rumah sakit menderita rheumatoid arthritis. [8]

Untuk mengurangi waktu yang dibutuhkan untuk mengidentifikasi dan meningkatkan tingkat akurasi diagnosa, diperlukan pengembangan suatu sistem diagnosa yang baik dan dapat diandalkan [9]. Sistem pakar adalah suatu sistem komputer yang dapat meniru kemampuan seorang pakar. Pakar adalah seseorang yang memiliki keahlian khusus dan dapat menyelesaikan masalah tertentu yang tidak dapat diselesaikan secara umum oleh orang awam [10]. Sistem pakar dapat melakukan kombinasi kaidah-kaidah penarikan kesimpulan (*inference rules*) dengan suatu basis pengetahuan yang berasal dari satu atau lebih pakar dalam bidang tertentu.

Certainty Factor adalah metode yang digunakan untuk menyatakan kepercayaan dalam sebuah kejadian berdasarkan hasil penelitian atau penilaian dari para pakar [11]. Metode *certainty factor* digunakan ketika menghadapi suatu masalah yang jawabannya tidak pasti. Ketidakpastian ini dapat berupa probabilitas [12]. Metode *certainty factor* dibagi beberapa tahap yang direlasikan dengan data latih yaitu data rekam medik yang sebelumnya sudah dihitung terlebih dahulu [13]. Metode ini sangat cocok untuk sistem pakar untuk mendiagnosa hal-hal yang belum pasti. Faktor kepastian (*Certainty Factor*) dikemukakan oleh Shortliffe Buchanan dalam pembuatan MYCIN (sistem pakar yang dikembangkan pada awal tahun 1970 di Stanford University). *Certainty Factor* (CF) merupakan nilai parameter klinis yang diberikan MYCIN untuk menunjukkan besar kepercayaan [14]

METODE

Model pengembangan aplikasi yang diterapkan dalam merancang sistem pakar ini adalah menggunakan metode *System Development Life Cycle* (SDLC) dengan model *Waterfall*. Berikut tahapan model *waterfall* pada sistem pakar ini :

1. Analisa yaitu tahap pertama dilakukan perancangan sistem, merancang alur sistem, dan mengumpulkan data atau *software* yang diperlukan.
2. Desain yaitu tahap kedua yaitu melakukan perancangan desain diantaranya: desain *database* menggunakan *MySQL* dan *Software Architecture* menggunakan teknik pemrograman *Object Oriented Programming* (OOP).
3. Pengodean yaitu pada tahap ketiga dilakukan pembuatan pengkodean menggunakan bahasa pemrograman yaitu PHP, HTML, *JavaScript*, CSS, *Bootstrap*.
4. Pengujian yaitu terakhir adalah pengujian sistem menggunakan metode *BlackBox*

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pembuatan sistem pakar diawali dengan melakukan identifikasi masalah lalu mengumpulkan informasi fakta-fakta gejala, jenis penyakit, dan solusi berdasarkan sumber seperti dokter ahli dan beberapa literatur. Fakta – fakta dari gejala dan penanganan pasien menjadi parameter bagi pakar dalam membuat kesimpulan seperti dalam Tabel 1.

Tabel 1. Gejala dan Jenis Penyakit

Kode	Gejala	P1	P2	P3	MB	MD
G01	Pembengkakkan pada area sendi disertai kulit kemerahan disekitar sendi		O		1	0
G02	Pembengkakkan pada area sendi disertai kekakuan lebih kurang 30 menit	O			1	0
G03	Pembengkakkan pada area sendi disertai kekakuan lebih dari 1 jam			O	1	0
G04	Nyeri sendi mendalam pada pagi hari			O	1	0
G05	Nyeri sendi dangkal pada malam hari	O			0,7	0,1
G06	Nyeri sendi yang teramat sakit		O		0,5	0,3
G07	Sendi yang sakit berbunyi jika digerakan	O			1	0
G08	Keterbatasan dalam melakukan kegiatan sehari hari	O			0.8	0.2
G09	Kesemutan		O		0,5	0,3
G10	Terasa sakit pada ibu jari kaki atau jari lainnya		O		1	0
G11	Merasa kelelahan lemas dan loyo			O	0,8	0
G12	Demam			O	0,7	0
G13	Penurunan berat badan			O	0,5	0,25
	Solusi	S1	S2	S3		

(Sumber : [4])

Keterangan pada tabel :

Kolom 1 Kode-kode gejala pada penyakit persendian.

Kolom 2 Nama gejala pada penyakit persendian.

Kolom 3 Gejala yang bersangkutan dengan penyakit P1.

Kolom 4 Gejala yang bersangkutan dengan penyakit P2.

Kolom 5 Gejala yang bersangkutan dengan penyakit P3.

Kolom 6 menampilkan nilai MB (nilai kepercayaan) pada gejala yang ada.

Kolom 7 menampilkan nilai MD (nilai ketidakpercayaan) pada gejala yang ada.

Baris paling bawah tabel menampilkan kode-kode solusi untuk penyakit.

Keterangan pada penyakit:

P1 : Osteoarthritis (Pengapuran Sendi)

P2 : Gout Arthritis (Asam Urat)

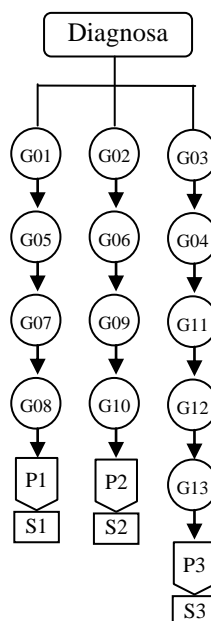
P3 : Rheumatoid Arthritis (Rematik)

Dari fakta-fakta gejala pada Tabel 1 kemudian dibuat kaidah produksi yang dinyatakan dalam Tabel 2 yang merangkum kaidah-kaidah produksi dalam mendiagnosa penyakit yang terdapat pada persendian.

Tabel 2. Daftar *Rule* Diagnosa Penyakit

Ke	Rule (Aturan)
1	IF Pembengkakan pada area sendi disertai kekakuan lebih kurang 30 menit AND Nyeri sendi dangkal pada malam hari AND Sendi yang sakit berbunyi jika digerakan AND Keterbatasan dalam melakukan kegiatan sehari-hari THEN <i>Osteo Arthritis</i> (Pengapuran Sendi)
2	IF Pembengkakan pada area sendi disertai kulit kemerahan di sekitar sendi AND Nyeri sendi yang teramat sakit AND Kesemutan AND Terasa sakit pada ibu jari kaki atau jari kaki lainnya THEN <i>Gout Arthritis</i> (Asam Urat)
3	IF Pembengkakan pada area sendi disertai kekakuan lebih dari 1 jam AND Nyeri sendi mendalam pada pagi hari AND Merasa kelelahan lemas dan loyo AND Demam AND Penurunan berat badan THEN <i>Rheumatoid Arthritis</i> (Rematik)

Aturan yang dihasilkan kemudian digambarkan dalam bentuk pohon keputusan pakar seperti pada Gambar 1. Hal ini digunakan untuk membantu dalam pembuatan basis aturan yang akan digunakan untuk kesimpulan penyakit dan solusinya.



Gambar 1. Pohon Keputusan Pakar

Rule yang dihasilkan diimplementasikan ke dalam program berbasis web. Pada tahap implementasi diperoleh tampilan hasil yang menampilkan beranda pada *user* dan *admin* seperti pada Gambar 2 dan Gambar 3.



Gambar 2. Halaman Beranda *User*



Gambar 3. Halaman Beranda Admin

Pada beranda, untuk memulai diagnosa *user* diperkenankan memilih “Mulai Diagnosa” atau memilih tab “Diagnosa Persendian”. Saat diagnosa, pengguna memilih gejala apa saja yang dialami oleh pengguna, kemudian pilih “Proses” seperti disajikan dalam Gambar 4.



Gambar 4. Pemilihan Gejala

Setelah proses diagnosa, sistem akan menampilkan rumus perhitungan dan juga hasil kemungkinan penyakit yang diderita dari perhitungan gejala yang telah dipilih yang disajikan dalam Gambar 5.

Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Persendian Metode Certainty Factor (CF)

Analisa Penyakit Persendian Menggunakan Sistem Pakar Metode CF (Certainty Factor)

001:000:000:000:000:001

Proses Penyakit P001.Pengapuran Sendi (Osteo Arthritis)

jml gejala = 1

proses 1

mb = 0.7
md = 0.1
cf = mb - md = 0.7 - 0.1 = 0.6

Proses Penyakit P002.Asam Urat (Gout Arthritis)

jml gejala = 3

proses 1

mbama = 1
mdama = 0

proses 2

mbbaru = 0.5
mdbaru = 0.3
mbsementara = mbama + (mbbaru * (1 - mbama)) = 1 + (0.5 * (1 - 1)) = 1
mdsementara = mdama + (mdbaru * (1 - mdama)) = 0 + (0.3 * (1 - 0)) = 0.3

proses 3

mbama = mbsementara = 1
mdama = mdsementara = 0.3
mbbaru = 0.5
mdbaru = 0.3
mbsementara = mbama + (mbbaru * (1 - mbama)) = 1 + (0.5 * (1 - 1)) = 1
mdsementara = mdama + (mdbaru * (1 - mdama)) = 0.3 + (0.3 * (1 - 0.3)) = 0.51
mb = mbsementara = 1
md = mdsementara = 0.51
cf = mb - md = 1 - 0.51 = 0.49

Proses Penyakit P003.Rematik (Rheumatoid Arthritis)

jml gejala = 1

proses 1

mb = 0.8
md = 0
cf = mb - md = 0.8 - 0 = 0.8

Penyakit terbesar = P003.Rematik (Rheumatoid Arthritis)

Hasil Konsultasi

Gejala yang dipilih	Pembengkakan pada area sendi disertai kulit kemerahan disekitar sendi Nyeri sendi diangkat pada malam hari Nyeri sendi yang teramat sakit Kesemutan Merasa kelelahan lemas dan loyo
Daftar Penyakit	CF
Rematik (Rheumatoid Arthritis)	0.8
Pengapuran Sendi (Osteo Arthritis)	0.6
Asam Urat (Gout Arthritis)	0.49
Kemungkinan Terbesar Penyakit	Rematik (Rheumatoid Arthritis)
CF	0.8

Gambar 5. Hasil Diagnosa

Pada Gambar 6 adalah informasi penyakit yaitu berupa halaman berisi penjelasan lengkap dari penyakit persendian mengenai definisi dan solusi.



Gambar 6. Informasi Penyakit

Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan maka hasil dari sistem pakar untuk mendiagnosis penyakit persendian dengan metode *certainty factor* telah sesuai dengan tujuan penelitian yang dilakukan yaitu dengan pencocokan dengan basis pengetahuan dari pakar yang telah disimpan dalam *database*. Dengan demikian sistem pakar yang dibuat telah sesuai dengan yang diharapkan.

KESIMPULAN

Sistem pakar untuk mendiagnosis penyakit persendian dapat digunakan oleh pengguna untuk memperoleh informasi tentang diagnosa penyakit persendian yang diderita berdasarkan gejala-gejala yang ada. Aplikasi ini menyimpan representasi basis pengetahuan pakar berdasarkan nilai kepercayaan (*Certainty Factor*). Dengan menggunakan aplikasi penerapan metode *certainty factor* ini dapat dijadikan solusi alternatif bagi pengguna untuk melakukan diagnosa dini terhadap gejala-gejala penyakit persendian pada manusia sehingga menambah informasi tentang pengetahuan dan pemahaman dalam pengenalan dan penanganan suatu penyakit persendian. Metode lainnya seperti Penalaran Berbasis Kasus (*Case based reasoning*) dapat pula diterapkan untuk pengembangan aplikasi sistem pakar

DAFTAR PUSTAKA

- [1] W. D. Septiani, "Dan Naive Bayes Untuk Prediksi Penyakit Hepatitis," vol. 13, no. 1, pp. 76–84, 2017.
- [2] D. Novianti, "Implementasi Algoritma Naïve Bayes Pada Data Set Hepatitis Menggunakan Rapid Miner," *Paradig. J. Komput. dan Inform. Univ. Bina Sarana Inform.*, vol. XXI, no. 1, pp. 49–54, 2019, [Online]. Available: <https://ejournal.bsi.ac.id/ejurnal/index.php/paradigma/article/view/4979/pdf>.
- [3] A. Herliana, V. A. Setiawan, and R. T. Prasetio, "Penerapan Inferensi Backward Chaining Pada Sistem Pakar Diagnosa Awal Penyakit Tulang," *J. Inform.*, vol. 5, no. 1, pp. 50–60, 2018, doi: 10.31311/ji.v5i1.2818.
- [4] S. Arlis, "Diagnosis Penyakit Radang Sendi Dengan Metode Certainty Factor," *SATIN*

- *Sains dan Teknol. Inf.*, vol. 3, no. 1, p. 42, 2017, doi: 10.33372/stn.v3i1.215.
- [5] I. Muliawan, T. Hariyanto, and R. C. Adi, “Efektifitas Manajemen Nyeri Non Farmakologi Kompres Hangat Dan Massage Punggung Terhadap Penurunan Skala Nyeri Sendi Pada Lansia Di Panti Wreda Pangesti Lawang,” *Univ. Tribhuwana Tunggaladewi Malang*, vol. 2, no. 3, pp. 653–662, 2017, [Online]. Available: publikasi.unitri.ac.id.
- [6] S. Halim and S. Hansun, “Penerapan Metode Certainty Factor dalam Sistem Pakar Pendeteksi Resiko Osteoporosis dan Osteoarthritis,” *J. Ultim. Comput.*, vol. 7, no. 2, pp. 59–69, 2016, doi: 10.31937/sk.v7i2.233.
- [7] F. Bawarodi, J. Rottie, and R. Malara, “Faktor-faktor yang Berhubungan dengan Kekambuhan Penyakit Rematik di Wilayah Puskesmas Beo Kabupaten Talaud,” *e-Journal Keperawatan (e-KP)*, vol. 5, no. 1, pp. 1–7, 2017.
- [8] R. G. A. R. E. Yuwanto, “RA Jadi Penyakit Sendi Paling Sering Terjadi di Indonesia,” 2019. <https://gayahidup.republika.co.id/berita/gaya-hidup/info-sehat/pnr87w438/ra-jadi-penyakit-sendi-paling-sering-terjadi-di-indonesia>.
- [9] B. Wijonarko, “Perbandingan Algoritma Data Mining Naive Bayes Dan Bayes Network Untuk Mengidentifikasi Penyakit Tiroid,” *Pilar*, vol. 14, no. 1, pp. 21–26, 2018.
- [10] Syahriani and D. A. Dirgantoro, “Sistem Pakar Online Pendeteksi Penyakit Tanaman Adenium Dengan Metode Prototyping,” *Tek. Komput.*, vol. V, no. 1, pp. 51–58, 2019, doi: 10.31294/jtk.v4i2.
- [11] J. Rahmah and R. A. Saputra, “Penerapan Certainty Factor Pada Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Saluran Pencernaan Ayam Broiler,” *J. Inform.*, vol. 4, no. 1, pp. 94–102, 2017.
- [12] A. Supiandi and D. B. Chandradimuka, “Sistem Pakar Diagnosa Depresi Mahasiswa Akhir Dengan Metode Certainty Factor Berbasis Mobile,” *J. Inform.*, vol. 5, no. 1, pp. 102–111, 2018, doi: 10.31311/ji.v5i1.2872.
- [13] R. Annisa, “Sistem Pakar Metode Certainty Factor Untuk Mendiagnosa Tipe Skizofrenia,” *IJCIT (Indonesian J. Comput. Inf. Technol.)*, vol. 3, no. 1, pp. 40–46, 2018.
- [14] L. Septiana, “Perancangan Ssistem Pakar Diagnosa Penyakit Ispa Dengan Metode Certainty Faktor Berbasis Aandroid,” *Techno*, vol. XIII, no. 2, pp. 1–6, 2016.

