



Sistem Pakar Mendiagnosa Impetigo Metode Variable Centered Intelligent Rule System (VCIRS) dan Tsukamoto

Slamet Syarifuddin

Program Studi Teknik Informatika, Universitas Budi Darma, Medan, Indonesia

Email: slametsyarifuddin9193@gmail.com

Abstrak—Impetigo adalah penyakit infeksi kulit yang banyak dijumpai pada anak kecil dan balita. Penyakit ini biasanya ditandai dengan adanya kemerahan pada wajah, khususnya di bagian mulut dan hidung disertai dengan timbulnya jaringan seperti darah atau kotoran yang mengering. Impetigo termasuk penyakit yang menular sehingga berbayar bagi anak kecil dan balita. Penyakit Impetigo dapat dilihat dan dirasakan dari beberapa gejala yang timbul pada kulit anak kecil dan balita, namun tidak banyak yang dapat memastikan penyakit yang dialami oleh anak kecil dan balita dari gejala tersebut sehingga sering diabaikan saja sampai penyakit impetigo tersebut merusak kulit anak kecil dan balita. Sistem pakar merupakan suatu kecerdasan buatan yang dapat digunakan untuk mendapatkan hasil diagnosa untuk dijadikan sebagai referensi. Pada penelitian ini untuk menyelesaikan permasalahan dalam memperoleh hasil diagnosa penyakit Impetigo berdasarkan gejala-gejala yang ada penulis membangun sistem pakar menggunakan bahasa pemrograman visual basic net 2008. Dalam proses diagnosa penyakit impetigo pada sistem pakar yang dibangun penulis mengimplementasikan metode variable centered intelligent rule system sebagai metode untuk pembuatan rule system dan tsukamoto sebagai metode untuk pengambilan keputusan atau penentu hasil akhir.

Kata Kunci: Sistem Pakar; Impetigo; Variable Centered Intelligent Rule System (VCIRS); Tsukamoto

Abstract—Impetigo is a skin infection that is often found in young children and toddlers. This disease is usually characterized by redness of the face, especially in the mouth and nose accompanied by the appearance of tissue such as blood or dried feces. Impetigo is a contagious disease that makes it dangerous for young children and toddlers. Impetigo disease can be seen and felt from some of the symptoms that appear on the skin of young children and toddlers, but not many can confirm the disease experienced by young children and toddlers from these symptoms so they are often ignored until the impetigo disease damages the skin of young children and toddlers. The expert system is an artificial intelligence that can be used to obtain diagnostic results to serve as a reference. diagnosis of impetigo disease in the expert system built by the author implements the method of variable centered intelligent rule system as a method for making the rule system and Tsukamoto as a method for decision making or determining the final result.

Keywords: Expert System; Impetigo; Variable Centered Intelligent Rule System (VCIRS); Tsukamoto

1. PENDAHULUAN

Sistem pakar adalah sistem yang mampu menirukan penalaran seorang pakar yang dapat menyelesaikan masalah yang seperti biasa dilakukan oleh para ahli. Peran penting seorang pakar dapat digantikan oleh program komputer yang pada prinsipnya kerjanya untuk memberikan solusi yang pasti seperti yang biasa dilakukan oleh pakar. Sistem pakar biasanya digunakan untuk konsultasi, analisa, diagnosa, dan membantu mengambil keputusan

Penyakit Impetigo merupakan salah satu penyakit kulit yang dapat berbahaya bagi manusia di bagian tengah tubuh antara pinggang dan leher atau lengan, tungkai, mulut dan hidung. Penyakit ini dapat menular karena kontak secara langsung antara kulit dengan kulit atau dengan barang-barang perantara, seperti handuk, baju, atau peralatan makan yang telah terkontaminasi bakteri. Permasalahan yang sering terjadi untuk memperoleh informasi diagnosa penyakit Impetigo yaitu terbatasnya jam praktek dan kejadian banyak pasien yang memaksa harus melakukan antrian saat melakukan konsultasi kepada pakar yang merupakan dokter ahli diagnosa penyakit Impetigo.

Metode *Variable-Centered Intelligent Rule System* (VCIRS) merupakan perkawinan dari SBA (Sistem berbasis Aturan) dan RDR (Ripple Down Rule). Istilah Intelligent dalam metode *Variable-Centered Intelligent Rule System* (VCIRS) dapat meningkatkan kinerja sistem dalam proses pembangunan pengetahuan (melalui analisis nilai) dan penghalusan pengetahuan (dengan pembangkitan rule). Metode Tsukamoto merupakan perluasan dari penalaran monoton. Pada metode Tsukamoto, Setiap konsekuen pada suatu aturan yang berbentuk IF-THEN harus dipresentasikan dengan suatu himpunan fuzzy dengan fungsi keanggotaan yang bersifat monoton. Sebagai hasilnya, output hasil inferensi dari tiap-tiap aturan diberikan secara tegas (crisp) berdasarkan α -predikat (*fire strength*).

Pada penelitian sebelumnya oleh Dewi Atika Lubis dengan judul penelitian Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Hepatitis Menggunakan Metode Variable Centered Intelligent Rule System (VCIRS) pada tahun 2018 disimpulkan bahwa penerapan metode Variable Centered Intelligent Rule System (VCIRS) dalam mendiagnosa penyakit hepatitis dapat menghasilkan nilai akurasi yang baik, serta memberikan informasi penyakit yang diderita pasien dan bagaimana solusi pencegahannya. Pada penelitian sebelumnya oleh Achmad Igaz Falatehan dengan judul penelitian sistem pakar diagnosis penyakit hati menggunakan metode fuzzy tsukamoto Berbasis Android pada tahun 2018 disimpulkan bahwa fuzzy tsukamoto memiliki akurasi yang baik dalam pengambilan keputusan akhir untuk mendapatkan hasil diagnosa Penyakit Hati.

Dalam penelitian ini penulis memberikan solusi penyelesaian masalah terkait dengan proses diagnosa penyakit Impetigo, dalam hal ini penulis melakukan perancangan sistem pakar diagnosa penyakit impetigo berbasis komputer menggunakan bahasa pemrograman guna memperoleh informasi yang efektif dan efisien terhadap diagnosa penyakit tersebut.



2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Kecerdasan Buatan

Kecerdasan buatan merupakan bagian dari ilmu pengetahuan komputer yang khusus ditujukan dalam perancangan otomatisasi tingkah laku cerdas dalam sistem kecerdasan komputer. Bagian utama dari kecerdasan buatan adalah basis pengetahuan (*knowledge base*), yaitu suatu pengertian atau pemahaman tentang wilayah subjek yang diperoleh melalui pembelajaran dan pengalaman[1]. Perangkat lunak dan perangkat keras merupakan salah satu bentuk untuk menirukan tindakan manusia pada kecerdasan buatan. Aktivitas manusia yang ditirukan seperti penalaran, penglihatan, pembelajaran, pemecahan masalah, pemahaman bahasa alami dan sebagainya. Teknik kecerdasan buatan merupakan perangkat lunak yang dapat melakukan kebijakan manusia yang dimasukkan ke dalam komputer[2].

2.2 Sistem Pakar

Sistem Pakar (*Expert System*) adalah aplikasi berbasis komputer yang digunakan untuk menyelesaikan masalah sebagaimana yang dipikirkan oleh pakar. Pakar yang dimaksud di sini adalah orang yang mempunyai keahlian khusus yang dapat menyelesaikan masalah yang tidak dapat diselesaikan oleh orang awam. Sebagai contoh, dokter adalah seorang pakar yang mampu mendiagnosis penyakit yang diderita pasien serta dapat memberikan penatalaksanaan terhadap penyakit tersebut. Tidak semua orang dapat mengambil keputusan mengenai diagnosis dan memberikan penatalaksanaan suatu penyakit. Contoh yang lain, montir adalah seorang yang mempunyai keahlian dan pengalaman dalam menyelesaikan kerusakan mesin motor atau mobil; psikolog adalah orang yang ahli dalam memahami kepribadian seseorang, dan lain-lain[3]–[5].

2.3 Variable Centered Intelligent Rule System (VCIRS)

Variable-Centered Intelligent Rule System (VCIRS) adalah sistem yang melakukan modifikasi terhadap sistem yang sudah ada (yakni *SBA* dan *RDR*)[6], sebagai berikut:

1. *SBA* - Pembangunan pengetahuan (mudah)
2. *RDR* - Inferensia (kemampuan inferensia ala *SBA*)
3. Kinerja sistem Cakupan pengetahuan (ditingkatkan oleh pembangkitan *rule*)

Persamaan (1) menghitung *VUR* untuk variabel ke-*i*, (2) menghasilkan *NUR* untuk node ke-*j*, sedangkan (3) mendefinisikan *RUR* untuk rule ke-*k*.

$$VUR_i = Credit \times Weight_i \quad (1)$$

$$NUR_j = \frac{\sum_1^N VUR_{ij}}{N} \quad VUR_{ij} \text{ untuk variabel ke-}i \text{ dalam node } j \quad (2)$$

$$RUR_k = \frac{\sum_1^N NUR_{jk}}{N} \quad NUR_{jk} \text{ untuk variabel ke-}j \text{ dalam rule } k \quad (3)$$

Dimana:

1. $Credit_i$ = kejadian dari *variable* *i* dalam *Node Structure* (4)

Credit didapatkan dari *node structure*. Nilainya akan meningkat saat pengguna membuat *node* yang menyetujui nilai dari case lama.

2. $Weight_i = NS_i \times CD_i$ (5)

Weight menghitung bobot (*weight*) dari variabel ke node yang memilikinya. Ada 2 faktor yang berkontribusi ke bobot dari sebuah variabel. Pertama adalah jumlah node yang berbagi (*sharing*) sebuah variabel dan kedua adalah *CD* (*Closeness Degree*), yaitu derajat kedekatan sebuah variabel pada sebuah *node*.

NS_i = jumlah node yang berbagi (*sharing*) variabel *i* (6)

$$CD_i = \frac{VO_i}{TV} \quad (7)$$

CD adalah singkatan dari *Closeness Degree*, yaitu derajat kedekatan sebuah variabel pada sebuah *node*. CD_i dalam *node* *j*, menghitung derajat kedekatan dari variabel *i* dalam *node* *j*. Makin dekat sebuah variabel pada konklusi yang dipunya suatu *node* (catatan: *node* adalah rangkaian dari *variable-variable*). *CD* dihitung dengan urutan variabel *VO*, dibagi dengan total variabel *TV*, yang dimiliki oleh sebuah *node*.

VO_i = urutan dari variabel *i* dalam suatu *node* (8)

TV = total variabel yang dimiliki oleh suatu *node* (9)

2.4 Tsukamoto

Pada metode *Fuzzy Tsukamoto*, setiap konsekuen pada *Rule* yang berbentuk *IF-Then* harus direpresentasikan dengan suatu himpunan *fuzzy* dengan fungsi keanggotaan yang monoton sebagai hasilnya (proses *fuzzifikasi*). Keluaran hasil inferensi dari tiap-tiap *rule* diberikan secara tegas (*crisp*) berdasarkan *α-predikat*. Hasil akhirnya di peroleh dengan menggunakan *defuzzifikasi* rata-rata terbobot [7], [8].

Dalam proses inferensinya, metode *Fuzzy Tsukamoto* memiliki beberapa tahapan, yaitu :

1. *Fuzzifikasi*
2. Pembentukan *Rules IF-Then*
3. Mesin Inferensi
4. *Defuzzifikasi*

2.5 Impetigo

Impetigo adalah penyakit berupa infeksi kulit yang disebabkan oleh bakteri-bakteri yang dapat berbahaya bagi manusia di bagian tengah tubuh antara pinggang dan leher atau lengan, tungkai, mulut dan hidung. Penyakit ini dapat menular karena kontak secara langsung antara kulit dengan kulit atau dengan barang-barang perantara, seperti handuk, baju, atau peralatan makan yang telah terkontaminasi bakteri. *Impetigo* lebih sering terjadi pada anak-anak daripada orang dewasa. Tingginya interaksi fisik dengan teman-teman sebaya di lingkungan sekolah atau taman bermain membuat anak-anak lebih sering menjadi korban *Impetigo*.



Gambar 1. *Impetigo*

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penyakit *Impetigo* merupakan salah satu penyakit kulit yang dapat berbahaya bagi manusia di bagian tengah tubuh antara pinggang dan leher atau lengan, tungkai, mulut dan hidung. Penyakit ini dapat menular karena kontak secara langsung antara kulit dengan kulit atau dengan barang-barang perantara, seperti handuk, baju, atau peralatan makan yang telah terkontaminasi bakteri. Beberapa struktur basis pengetahuan pada sistem pakar diagnosa penyakit *impetigo* yang dirancang pada penelitian ini yaitu basis pengetahuan penyakit dan basis pengetahuan gejala yang didapat dari pakar.

1. Basis pengetahuan penyakit

Tabel 1. Basis Pengetahuan Penyakit

KODE	PENYAKIT
P1	Impetigo bulosa
P2	Impetigo nonbulosa

2. Basis pengetahuan gejala

Tabel 2. Basis Pengetahuan Gejala

KODE	GEJALA
G1	Kulit melepuh dan berisi cairan berukuran 1-2 sentimeter yang terasa sakit dan membuat kulit di sekitarnya gatal
G2	Kulit yang melepuh, dalam waktu singkat dapat menyebar kemudian pecah dalam beberapa hari.
G3	Pecahan kulit yang melepuh kemudian meninggalkan kerak berwarna kuning.
G4	Setelah sembuh, kerak kuning tersebut hilang tanpa meninggalkan bekas sama sekali.
G5	Munculnya bercak merah menyerupai luka yang tidak terasa sakit, namun gatal.
G6	Bercak bisa menyebar dengan cepat ketika disentuh atau digaruk, kemudian berganti menjadi kerak berwarna kecokelatan.
G7	Setelah kerak yang ukurannya sekitar 2 sentimeter ini kering, yang tersisa adalah bekas berwarna kemerahan.
G8	Bekas berwarna kemerahan ini dapat sembuh tanpa bekas dalam jangka waktu beberapa hari atau minggu.

3.1 Metode *Variable Centered Intelligent Rule System (VCIRS)* dan *Tsukamoto*

Pada penerapan metode *Variable Centered Intelligent Rule System (VCIRS)* dan *Tsukamoto* dilakukan tahap-tahap perhitungan untuk menyelesaikan permasalahan dalam proses mendiagnosa penyakit *Impetigo*. Berikut ini proses menghitung nilai VUR (*Variabel Usage Rate* dari 8 gejala *Impetigo*) menggunakan metode *Variable Centered Intelligent Rule System (VCIRS)* :

$$VUR_i = Credit \times weight_i$$

$$VUR = Credit \times \left(\frac{NumOfNudeId \times Variabel\ Order}{Total\ Variabel} \right)$$

VUR dari variabel G1



$$VUR = Credit \times (NumOfNudeId \times \frac{Variabel\ Order}{Total\ Variabel})$$

$$VUR = 1 \times (1 \times \frac{1}{8}) = 0,125$$

VUR dari variabel G2

$$VUR = Credit \times (NumOfNudeId \times \frac{Variabel\ Order}{Total\ Variabel})$$

$$VUR = 1 \times (1 \times \frac{2}{8}) = 0,25$$

VUR dari variabel G3

$$VUR = Credit \times (NumOfNudeId \times \frac{Variabel\ Order}{Total\ Variabel})$$

$$VUR = 1 \times (1 \times \frac{3}{8}) = 0,375$$

VUR dari variabel G4

$$VUR = Credit \times (NumOfNudeId \times \frac{Variabel\ Order}{Total\ Variabel})$$

$$VUR = 1 \times (1 \times \frac{4}{8}) = 0,5$$

VUR dari variabel G5

$$VUR = Credit \times (NumOfNudeId \times \frac{Variabel\ Order}{Total\ Variabel})$$

$$VUR = 1 \times (1 \times \frac{5}{8}) = 0,625$$

VUR dari variabel G6

$$VUR = Credit \times (NumOfNudeId \times \frac{Variabel\ Order}{Total\ Variabel})$$

$$VUR = 1 \times (1 \times \frac{6}{8}) = 0,75$$

VUR dari variabel G7

$$VUR = Credit \times (NumOfNudeId \times \frac{Variabel\ Order}{Total\ Variabel})$$

$$VUR = 1 \times (1 \times \frac{7}{8}) = 0,875$$

VUR dari variabel G8

$$VUR = Credit \times (NumOfNudeId \times \frac{Variabel\ Order}{Total\ Variabel})$$

$$VUR = 1 \times (1 \times \frac{8}{8}) = 1$$

NUR (Node Usage Rate) dari Penyakit *Impetigo*

$$NUR_j = \frac{\sum_1^N VUR_{ij}}{N}$$

$$NUR_j = \frac{0,125 + 0,25 + 0,375 + 0,5 + 0,625 + 0,75 + 0,875 + 1}{8} = \frac{4,5}{8}$$

$$= 0,5625$$

Berdasarkan perhitungan di atas disimpulkan bahwa hasil diagnosa penyakit *Impetigo* pada pasien adalah 56%.

4. KESIMPULAN

Kesimpulan yang penulis uraikan dari hasil penelitian ini prosedur diagnosa penyakit *Impetigo* dilakukan berdasarkan data gejala yang diperoleh dari pakar (Dokter) spesialis diagnosa penyakit *Impetigo*. Penerapan metode *VCIRS* dan Tsukamoto dapat mempermudah perolehan hasil diagnosa yang akurat dan terpercaya dalam mendiagnosa penyakit *Impetigo*.

REFERENCES

- [1] D. A and M. Arhami, *Konsep Kecerdasan Buatan*. Yogyakarta, 2006.
- [2] T. Sutojo, E. Mulyanto, and V. Suhartono, *Kecerdasan Buatan*. Yogyakarta: Andi, 2011.
- [3] Z. Azmi and V. Yasin, *Pengantar Sistem Pakar Dan Metode*. Surabaya: Mitra Wacana Media, 2019.
- [4] D. P. Utomo and S. D. Nasution, "SISTEM PAKAR MENDETEKSI KERUSAKAN TONER DENGAN MENGGUNAKAN METODE CASE BASED-REASONING," *J. Ris. Komput. (JURIKOM)*, vol. 3, no. 5, pp. 3–6, 2016.
- [5] Hapipuddin and M. Syahrizal, "Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Kolera Menerapkan Metode Hybrid Case Based," *J. Inf. Syst. Res.*, vol. 2, no. 1, pp. 13–19, 2020.
- [6] R. Efendi and I. R. Widiasari, "Perancangan Sistem Pakar Penyakit Paru-Paru Menggunakan Metode *VCIRS*," *Metod. VCIRS*, vol. 2, no. 2, pp. 291–297, 2013.
- [7] M. I. Perangin-angin, W. Fitriani, N. Mayasari, A. Putera, and U. Siahaan, "Tuition Reduction Determination Using Fuzzy Tsukamoto," *Int. J. Eng. Sci. Invent.*, vol. 5, no. 9, pp. 68–72, 2016.
- [8] S. Omara, A. S. Honggowibowo, and H. Wintolo, "Perbandingan Metode Fuzzy Tsukamoto Dan Mamdani Untuk Merekomendasi Nilai Simpanan Tabungan Berdasarkan Saldo Rata-Rata Harian Pada Koperasi Jasa Keuangan Syariah (Studi Kasus Di Bmt Bina Ihsanul Fikri)," *Compiler*, vol. 1, no. 1, pp. 117–131, 2012.