

Sistem pakar Diagnosa Penyakit Campak Pada Anak Dengan Menerapkan Metode Fuzzy Mamdani

Nurlela ramadhani

Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi, Universitas Budi Darma,
Jalan Sisingamangaraja No. 338, Medan, Sumatera Utara, Indonesia

Email: nurlelaramadhani89@gmail.com

Abstrak-Penyakit campak dikenal juga dengan istilah morbili dalam bahasa latin dan measles dalam bahasa inggris atau dikenal dengan sebutan gabagen(dalam bahasa banjar) atau rubeola (campak jerman) adalah infeksi virus yang menyebabkan infeksi kronik intrauterin, mengganggu pertumbuhan dan perkembangan janin, suatu infeksi virus yang sangat menular, yang ditandai dengan demam, lemas, batuk (peradangan selaput ikat mata) dan bintik merah dikulit. Kelompok yang paling rentan untuk terkena penyakit ini adalah bayi dan anak-anak yang belum pernah mendapatkan imunisasi campak.Penyakit ini juga merupakan salah satu penyebab tingginya angka kesakitan dan angka kematian pada bayi dan anak-anak. Permasalahan penyakit campak kerap kali sulit untuk dideteksi gejalanya dan perlu penanganan medis lebih lanjut untuk mengetahui gejala dari penyakit campak, ketidaktahuan masyarakat terhadap jejak penyakit campak dapat berakibat fatal bahkan dapat menyebabkan kematian, campak merupakan penyakit endemik di negara berkembang termasuk indonesia. Berdasarkan hasil pengujian perhitungan akhir pada tahap defuzzifikasi yang dilakukan, maka tingkat keparahan diagnosa penyakit campak pada anak dalam kategori pasti.

Kata Kunci: Penyakit Campak; Morbili; Meales; Rubeola

Abstract- Measles, also known as morbili in Latin and measles in English, or known as gabagen (in Banjarese) or rubeola (German measles) is a viral infection that causes chronic intrauterine infection, disrupting fetal growth and development, an infection highly contagious virus, which is characterized by fever, weakness, cough (inflammation of the connective membrane of the eye) and red spots on the skin. The group most vulnerable to contracting this disease are infants and children who have never received measles immunization. This disease is also one of the causes of high morbidity and mortality rates in infants and children. The problem of measles is that it is often difficult to detect symptoms and needs further medical treatment to find out the symptoms of measles. Ignorance of the community about traces of measles can be fatal and can even cause death. Measles is an endemic disease in developing countries, including Indonesia. Based on the results of the final calculation test at the defuzzification stage, the severity of the diagnosis of measles in children is in the definite category.

Keywords: Measles; Morbili; Meales; Rubeola

1. PENDAHULUAN

Penyakit campak *rubeola* (campak jerman) yaitu infeksi virus yang mengganggu pertumbuhan dan perkembangan janin, suatu infeksi virus yang sangat menular. Bayi dan anak-anak yang belum pernah mendapatkan imunisasi campak sangat mudah terkena virus rubella tersebut. Penyakit campak rubella ini juga merupakan salah satu penyebab tingginya angka kematian pada bayi dan anak-anak. Virus rubella menyebar begitu sangat mudah dan biasanya melalui saluran pernafasan, tanpa kita sadari bahwa seseorang yg terkena campak rubella bersin atau batuk lalu percikan liurnya terhirup oleh orang yang ada disekitarnya, sehingga menjadi tertularnya penyebaran rubella. Rubella bisa ditularkan saat seseorang berbagi makanan atau minuman, itu juga bisa menular saat menyentuh bagian tubuh seseorang tersebut seperti mata, hidung atau mulut. Rubella juga bisa menular dari ibu hamil ke anak yang ada didalam kandungan melalui aliran darah. Orang yang terinfeksi virus tersebut dapat menularkan penyakit sebelum orang tersebut mengalami gejala rubella. Pengetahuan penyakit yang lazim atau penyakit yang sering muncul pada anak akan sangat membantu dalam pengambilan tindakan pencegahan dan pengendalian penyakit. Oleh karena itu dibuatlah sistem untuk mendiagnosa penyakit campak pada anak menggunakan metode Fuzzy Mamdani yang digunakan untuk mendiagnosa penyakit yang mungkin dialami pada anak-anak. Sistem pakar adalah program berbasis pengetahuan yang menyediakan solusi-solusi dengan kualitas pakar untuk masalah secara spesifik. Sistem pakar merupakan program komputer yang meniru suatu proses pemikiran dan pengetahuan pakar dalam menyelesaikan masalah tertentu. Implementasi sistem pakar banyak digunakan dalam bidang psikologi dalam melakukan penalaran secara cerdas. Irisan antara psikologi dalam sistem pakar melahirkan sebuah area yang dikenal dengan nama *psycolinguistics*. Umumnya pengetahuannya diambil dari seorang pakar atau dokter.

Semakin berkembangnya sistem pakar pengambilan keputusan semakin berkembang luas, karena sistem pengambilan keputusan sering digunakan dalam sistem pakar untuk mencari solusi dari suatu permasalahan yang akan ditempuh. Sistem pakar dipandang sebagai cara penyimpanan pengetahuan pakar dalam bidang tertentu kedalam suatu program sehingga dapat memberikan keputusan dalam penalaran. Untuk mendiagnosa penyakit campak pada anak diperlukan metode dan saya menggunakan metode Fuzzy Mamdani. Metode ini mampu menjadi solusi dari permasalahan diatas.

Metode Fuzzy mamdani merupakan penarikan kesimpulan atau suatu keputusan terbaik dalam permasalahan yang tidak pasti. Metode Fuzzy mamdani diperkenalkan oleh Ebrahim Mamdani pada tahun 1975. Metode Fuzzy mamdani dalam prosesnya menggunakan kaedah-kaedah dan memiliki algoritma Fuzzy yang dapat dianalisis secara matematika, sehingga lebih mudah dipahami. Dengan sistem perhitungan yang ada dari algoritma Fuzzy mamdani,

penulis meyakini bahwa algoritma ini memiliki ketepatan yang sangat tinggi dalam menebak gejala dari penyakit campak.

Maka dari itu melalui skripsi ini penulis hendak mendiagnosa gejala penyakit campak rubella ini menggunakan algoritma Fuzzy mamdani. Virus ini menular melalui udara, selain itu virus rubella dapat ditularkan melalui urine, kontak pernafasan dan memiliki masa inkubasi 2-3 minggu. Penderita dapat menularkan virus selama seminggu sebelum dan sesudah timbulnya ruam pada kulit. Ruam rubella berwarna merah jambu, akan menghilang 2-3 hari, dan tidak selalu muncul dalam setiap kasus infeksi. Campak rubella walaupun penyakit yang tidak berarti diluar kehamilan, jelas meningkatkan angka kematian yang sering menyebabkan cacat bawaan pada janin, yang diharapkan mampu menjadi salah satu tindakan penanganan pertama dalam mengetahui gejala penyakit campak sebelum mengetahui hasil resmi diagnosa melalui medis, dengan aplikasi yang dibangun ini diharapkan menjadi pertimbangan bagi pengguna untuk melakukan pencegahan dalam penularan penyakit campak.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Sistem Pakar

Sistem pakar atau *Expert System* biasanya disebut juga dengan *Knowledge Based System* yaitu suatu aplikasi komputer yang ditujukan untuk membantu pengambilan keputusan atau pemecah persoalan dalam bidang spesifik[1]. Sistem ini bekerja dengan menggunakan pengetahuan dan metode analisis yang telah didefinisikan terlebih dahulu oleh pakar perannya sama seperti seorang ahli yang harus memiliki pengetahuan, pengalaman dan memecahkan suatu persoalan. Sistem biasanya berfungsi sebagai kunci penting yang akan membantu suatu sistem pendukung keputusan.

2.2 Penyakit Campak

Penyakit campak dikenal juga dengan istilah *morbili* dalam bahasa latin dan *measles* (dalam bahasa banjar) atau disebut juga *rubeola* (nama ilmiah) merupakan suatu infeksi virus yang sangat menular[2].Kelompok yang paling rentan untuk terkena penyakit ini adalah bayi dan anak-anak yang belum pernah mendapatkan imunisasi campak. Penyakit ini juga merupakan salah satu penyebab tingginya angka kesakitan dan angka kematian pada bayi dan anak-anak[3]

Sejak tahun 2000, lebih dari satu miliar anak di negara-negara beresiko tinggi telah divaksinasi melalui program imunisasi sehingga pada tahun 2012kematian akibat campak telah mengalami penurunan sebesar 78% secara global[4]. Pada orang yang belum pernah mendapatkan imunisasi MMR, vaksin ini dapat diberikan kapan saja. Pada anak usia 1 bulan bisa ditemukan 80% , usia 1-4 bulan 62%, usia 5-8 bulan 33%, usia 9 -12 bulan 11%.

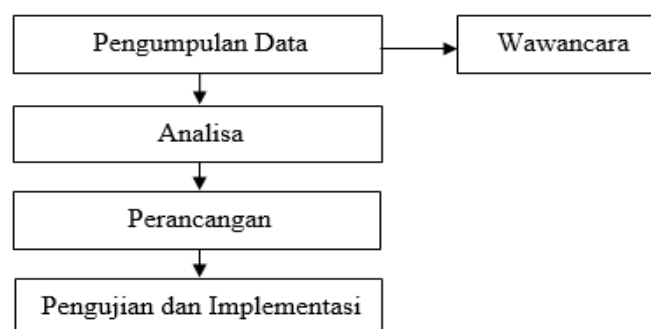
Adapun gejala tersebut adalah ruam kuit pada kepala, demam ringan, sakit kepala, hidung tersumbat, muntah , kelenjar getah bening , ruam merah pada kulit, hilang nafsu makan, infeksi kelopak mata, sendi nyeri ,belakang telinga membengkak. Rubella dapat dicegah dengan vaksin MMR atau vaksin MR. Selain mencegah rubella, vaksin MMR juga bisa mencegah gondongan dan campak.Diperkirakan, satu dosis MMR memiliki efektifitas yang tinggi untuk mencegah rubella, yakni sekitar 97%. Imunisasi MMR dianjurkan untuk dilakukan dua kali, yaitu pada usia antara 12-15 bulan dan antara 4-6 tahun. Pada orang yang belum pernah mendapatkan imunisasi MMR, vaksin ini dapat diberikan kapan saja.

2.3 Metode Fuzzy Mamdani

Metode *fuzzy mamdani* merupakan salah satu bagian dari *Fuzzy Inference System* yang berguna untuk penarikan kesimpulan atau suatu keputusan terbaik dalam permasalahan yang tidak pasti. Metode *fuzzy mamdani* diperkenalkan oleh Ebrahim Mamdani pada tahun 1975, metode *Fuzzy mamdani* dalam prosesnya menggunakan kaedah-kaedah dan memiliki algoritma *fuzzy* yang dapat dianalisis secara matematika, sehingga lebih mudah dipahami [5].

2.4 Kerangka Kerja Penelitian

Agar membantu dalam penyusunan penelitian ini, maka perlu adanya susunan kerangka kerja yang jelas tahap-tahapannya. Kerangka kerja ini merupakan langkah-langkah yang akan dilakukan dalam penyelesaian masalah yang akan dibahas. Adapun kerangka kerja penelitian yang digunakan seperti terlihat pada gambar:



Gambar 1. Kerangka Kerja Penelitian

Agar dapat memperoleh data dan mengetahui masalah dengan tepat dalam rangka penulisan skripsi ini, maka perlu adanya susunan kerangka kerja yang jelas tahapan-tahapannya. Kerangka kerja ini merupakan langkah-langkah yang akan dilakukan dalam penyelesaian masalah yang akan dibahas. Adapun kerangka kerja penelitian yang digunakan sebagai berikut:

a. Pengumpulan Data

Pengumpulan data bisa dilakukan dengan cara wawancara dilakukan untuk mendapatkan data yang dibutuhkan, dan untuk pengumpulan data ini penulis mewawancarai berbagai tokoh sumber yakni para dokter untuk mendiagnosa penyakit campak untuk melakukan wawancara kepada narasumber.

b. Analisa

Setelah melakukan pengumpulan data yang bersifat sekunder dan mempelajari dari buku maupun jurnal referensi yang berhubungan dengan objek atau masalah yang akan diselesaikan.

c. Perancangan

Merancang aplikasi diagnosa penyakit campak pada anak dengan menggunakan metode Fuzzy Mamdani dan membuatnya menggunakan Web.

d. Pengujian dan Implementasi

Melakukan proses pengujian dan mengecek kesalahan terhadap aplikasi yang telah dirancang.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisa sistem sistem pakar tentang diagnosa penyakit campak rubella pada anak untuk membantu para orangtua dan medis agar lebih mengetahui resiko penyakit campak pada anak. Sistem yang berjalandalam mendiagnosa gejala penyakit campak rubella pada anak belum diterapkan sepenuhnya atau masih menggunakan secara manual dan sangat sederhana dalam pengolahan data penyakit campak pada anak yaitu dengan cara memeriksa untuk mengetahui dampak dan resiko yang akan terjadi dengan penyakit ini. Sehingga butuh waktu yang cukup untuk memastikan dan mengenali gejala penyakit campak pada anak. Sumber data gejala yang diterapkan pada penelitian ini bersumber dari pakar dari dr. Mahyarani Dalimunthe, Sp.A maka berdasarkan data tersebut penulis menyusun struktur fuzzy gejala dengan menggunakan metode mamdani.

3.1 Analisa Gejala

Sistem pakar ini digunakan untuk penyakit campak pada anak. Data sampel ini sebagai data awal gejala penyakit yang di diagnosa ada 11 jenis gejala yang menyebabkan penyakit campak pada anak. Pada anak usia 1 bulan bisa ditemukan 80%, usia 1-4 bulan 62%, usia 5-8 bulan 33%, usia 9-12 bulan 11%. Imunisasi MMR dianjurkan untuk dilakukan dua kali, yaitu pada usia antara 12-15 bulan dan antara 4-6 tahun. Pada orang yang belum pernah mendapatkan imunisasi MMR, vaksin ini dapat diberikan kapan saja. Pada tabel 1 akan dijelaskan mengenai gejala penyakit dan penyebabnya.

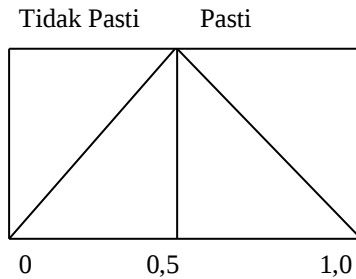
Tabel 1. Gejala Campak dan Solusinya

Gejala (G)	Solusi (S)
G01: Nafsu makan menurun	S01: Perbanyak cairan tubuh agar tidak dehidrasi
G02: Iritasi ringan pada mata	S02: Istirahat yang cukup
G03: Demam ringan selama 2-4 hari	S03: Mengobati obat penurun demam untuk menurunkan suhu tubuh
G04: Hidung tersumbat	S04: Konsumsi air hangat
G05: Bintik-bintik merah muncul menyeluruh	S05: Gunakan obat krim pengurang rasa gatal
G06: Rasa nyeri pada sendi	S06: Paracetamol atau ibuprofen untuk meredakan rasa nyeri pada sendi
G07: Batuk	S07: Minum obat batuk alami seperti campuran air jeruk lemon dengan madu
G08: Muntah	S08: Minum air jahe
G09: Belakang telinga membengkak	S09: Kompres dingin dapat menurunkan aliran darah ke area belakang telinga tersebut
G10: Muncul ruam yang berlangsung 5-6 Hari	S10: Gunakan krim anti biotik
G11: Pembesaran kelenjar getah bening	S11: Rebus daun sirih untuk mengatasi benjolan di leher

3.2 Penerapan Metode Mamdani

Metode fuzzy mamdani paling sering digunakan dalam aplikasi-aplikasi karena strukturnya yang sederhana. Langkah-langkah penyelesaiannya adalah sebagai berikut:

a. Fuzzyfikasi



Atau dapat dilihat pada rumusan dibawah ini:

$$\mu_{\text{tidak pasti}}[x] = \begin{cases} 0 & \text{if } x \geq 0.5 \\ 0.5 - x & \text{if } 0 < x < 0.5 \end{cases} \quad x > 0$$

b. Pembentukan Rule

Berikut ini adalah kaidah-kaidah rule dari diagnosa penyakit campak yang menjadi ketentuan pada penelitian ini.

R1 : IF G1 THEN A1

R2 : IF A1 AND G2 THEN A2

R3 : IF A2 AND G3 THEN A3

R4 : IF A3 AND G4 THEN A4

R5 : IF A4 AND G5 THEN A5

R6 : IF A5 AND G6 THEN A6

R7 : IF A6 AND G7 THEN A7

R8 : IF A7 AND G8 THEN A8

R9 : IF A8 AND G9 THEN A9

R10 : IF A9 AND G10 THEN A10

R11 : IF A10 AND G11 THEN Campak

c. Mesin Inferensi

Penentuan tingkat kepastian diagnosa penyakit campak direpresentasikan menggunakan logika fuzzy dengan nilai antara 0 sampai 1. Jika hasil dari perhitungan logika fuzzy ke arah nilai 1, maka tingkat keparahan penyakit campak yang dialami anak semakin tinggi, ini dapat dilihat dari contoh berikut ini :

TX = (NG1) + (NG2) + (NG3).....(NGn) Jika TX ≤ 50 maka:

Keterangan:

TX = Total X

NGn = Nilai gejala ke-n

μ_{TX} = Nilai fuzzy dari TX

1. Jika himpunan KG=(G1) maka:

$$TX = NG1$$

$$= 0,8$$

Jadi TX ≥ 0,5 maka nilai fuzzy adalah:

Dari hasil perhitungan diatas maka dapat disimpulkan bahwa gejala G1 menunjukkan hasil diagnosa adalah 0,6

2. Jika himpunan KG= {G1, G2} maka:

$$TX = (XG1 + XG2)$$

$$= 0,8 + 0,8 = 1,6$$

Jadi TX ≤ 50 maka nilai fuzzy adalah:

Dari hasil perhitungan diatas maka dapat disimpulkan bahwa gejala G1,G2 tersebut menunjukkan hasil diagnosa adalah 2,2

3. Jika himpunan KG= {G1,G2,G3,G4} maka:

$$TX = (XG1 + XG2 + XG3)$$

$$= 0,8 + 0,8 + 0,8 = 2,4$$

Jadi TX ≥ 0,5 maka nilai fuzzy adalah :

Dari hasil perhitungan diatas maka dapat disimpulkan bahwa gejala G1,G2,G3 tersebut menunjukkan hasil diagnosa adalah 3,8

4. Jika himpunan KG = {G1,G2,G3,G4} maka:

$$TX = (XG1 + XG2 + XG3 + XG4)$$

$$= 0,8 + 0,8 + 0,8 + 0,9 = 3,3$$

Jadi TX ≥ 0,5 maka nilai fuzzy adalah

Dari hasil perhitungan diatas maka dapat disimpulkan bahwa gejala G1,G2,G3,G4 tersebut menunjukkan hasil diagnosa adalah 5,6

5. Jika himpunan KG={G1,G2,G3,G4,G5} maka:

$$TX = (XG1 + XG2 + XG3 + XG4 + XG5)$$

$$=0,8+0,8+0,8+0,9+0,8=4,1$$

Jadi $TX \geq 0,5$ maka nilai fuzzy adalah:

Dari hasil perhitungan diatas maka dapat disimpulkan bahwa gejala G1, G2, G3, G4, G5 tersebut menunjukkan hasil diagnosa adalah 7,2

6. Jika himpunan $KG=\{G1,G2,G3,G4,G5,G6\}$ maka:

$$TX=(XG1+XG2+XG3+XG4+XG5+XG6)$$

$$=0,8+0,8+0,8+0,9+0,8+0,7=4,8$$

Jadi $TX \geq 0,5$ maka nilai fuzzy adalah:

Dari hasil perhitungan diatas maka dapat disimpulkan bahwa gejala G1, G2, G3, G4, G5, G6 tersebut menunjukkan hasil diagnosa adalah 8,6

- d. Defuzzyfikasi

Dengan hasil perhitungan akhir pada tahap defuzzyfikasi 1,79 yang dilakukan, maka tingkat keparahan diagnosa penyakit campak pada anak dalam kategori pasti.

3.3 Pengujian

Berikut tabel hasil pengujian dari beberapa bentuk kasus yang diuji dengan menggunakan aplikasi sistem pakar

Tabel 2. Hasil Pengujian

No	Nama User	Hasil	Solusi
1.	Rahel	Campak Ringan	Perbanyak minum air hangat, istirahat yang cukup.
2.	Sita	Campak Sedang	Minum air putih yang banyak untuk mencegah dehidrasi, banyak istirahat, gunakan anti krim antibiotik, rebus daun sirih untuk meredakan benjolan, minum air jahe.
3.	Wely	Campak Berat	Minum obat paracetamol, pemberian asupan cairan yang cukup, serta pemberian suplemen vitamin A yang disesuaikan dengan usia penderita.
4.	Makneta	Tidak Menderita Campak	Jaga kesehatan, perbanyak mengonsumsi vitamin A, perbanyak minum air putih.

4. KESIMPULAN

Setelah penulis menyelesaikan penelitian ini, maka dengan itu penulis dapat memberikan kesimpulan dari penelitian yang telah dibuat. Dimana proses mendiagnosa penyakit campak masyarakat dapat mengetahui gejala-gejala apa saja yang di derita. Metode *Fuzzy mamdani* dapat memberikan hasil diagnosa dengan cepat, aplikasi sitem pakar berbasis web dapat membantu *user* dalam mendeteksi penyakit campak yang lebih akurat

REFERENCES

- [1] L. Renyta, I. Puteri, and M. E. Dewi, "Data Manajemen Dan Teknologi Informasi."
- [2] A. Spasiotemporal, K. Campak, D. I. Provinsi, and L. Heniwati, *Digital Repository Universitas Jember*. 2015.
- [3] B. Faktor, C. Imunisasi, and B. Usia, "Artikel penelitian," pp. 1–11, 2018.
- [4] B. A. B. Ii and A. T. K. Vaksin, "TINJAUAN PUSTAKA."
- [5] T. Hoang, "An Experiment in Linguistic Synthesis with a Fuzzy Logic Controller."
- [6] A. J. Mcneil and D. Mathematik, "ESTIMATING THE TAILS OF LOSS SEVERITY DISTRIBUTIONS," vol. 27, no. 1, 1997.
- [7] "Responsible Agent Behavior," no. October, pp. 27–31, 2000.