

DIAGNOSA PENYAKIT TROPIS BERBASIS LOGIKA FUZZY DENGAN METODE SISTEM INFERENSI FUZZY MAMDANI MENGGUNAKAN BAHASA PEMROGRAMAN VISUAL BASIC 6.0

Irwan
Prodi Matematika,
Fakultas Sains dan Teknologi, UINAM
iwan.uin@gmail.com

Muhammad Imran Hasanuddin
Mahasiswa Prodi Matematika FST-UINAM

Info:

Jurnal MSA Vol. 3 No. 1
Edisi: Januari – Juni 2015
Artikel No.: 9
Halaman: 61 - 65
ISSN: 2355-083X
Prodi Matematika UINAM

ABSTRAK

Penanganan masalah penyakit tropis patut mendapat perhatian lebih. Permasalahan saat ini adalah penyebaran dokter spesialis yang belum merata di Indonesia. Petugas medis yang ada di daerah mungkin hanya mantri, bidan, atau dokter umum yang kurang ahli dalam menangani penyakit-penyakit khusus, sehingga perawatan dan pengobatan pasien kurang optimal. Pada penelitian ini, bertujuan untuk mendapatkan hasil diagnosa penyakit tropis berbasis logika *fuzzy* dengan sistem inferensi *fuzzy* mamdani menggunakan aplikasi bahasa pemrograman Visual Basic 6.0. Metode yang digunakan adalah metode sistem inferensi *fuzzy* mamdani yang terdiri dari 4 tahap yaitu *fuzzyfikasi*, inferensi dengan menggunakan operator *mean*, komposisi dengan menggunakan operator *max* dan *defuzzyfikasi* menggunakan metode prinsip keanggotaan maksimum. Hasil penelitian menunjukkan bahwa hasil diagnosa penyakit tropis pada simulasi pasien terduga demam berdarah, tipes dan malaria berturut turut dengan resiko menderita penyakit adalah 38,33%, 41,67% dan 51,11%.

Kata Kunci: penyakit tropis, logika fuzzy, mamdani

1. PENDAHULUAN

Penyakit tropis merupakan penyakit yang lazim atau unik di daerah tropis dan sub tropis. Beberapa penyakit ini adalah penyakit demam berdarah, malaria, thypoid, dan lain-lain.[1].

Penyakit demam berdarah merupakan penyakit yang ber-langsung akut menyerang baik orang dewasa maupun anak-anak. Penyakit ini disebabkan oleh virus dengue yang termasuk ke dalam *Arbovirus (Arthropod Bone Virus)* grup B yang ditularkan melalui gigitan nyamuk *Aedes*. Penyakit ini disertai dengan pendarahan dan dapat menimbulkan syok yang dapat mengakibatkan kematian penderita[2]

Penyakit Thypoid Fever (biasa juga disebut demam tifus) merupakan penyakit yang disebabkan oleh bakteri *Salmonella Thypi* yang menyerang bagian saluran pen-cernaan[3].

Penyakit malaria adalah penyakit infeksi yang disebabkan oleh sporozoa dari genus *Plasmodium sp* dengan gambaran penyakit berupa demam yang sering periodic, anemia,

pembesaran pada limpa dan berbagai kumpulan gejala oleh karena pengaruhnya pada beberpa organ otak, hati dan ginjal. Penyakit ini ditularkan melalui gigitan nyamuk *Anopheles* betina yang mengandung sporozoid yang infeksi. dalam keadaan tertentu dapat ditularkan melalui transfuse darah, juga melalui plasenta ibu kepada anak bayinya dan penularan melalui jarum suntik[3].

Diagnosa penyakit biasanya dilakukan berdasarkan penilaian subjektif oleh seorang dokter terhadap gejala-gejala penyakit yang diderita oleh seorang pasien. Hal ini berakibat pada hasil diagnosa seorang dokter dengan dokter lainnya terkadang berbeda satu sama lainnya.

Masalah ini juga disebabkan oleh terbatasnya dan penyebaran dokter spesialis yang belum merata di Indonesia. Akibatnya jelas, penanganan medis menjadi kurang optimal.

Salah satu alternatif dalam menyelesaikan masalah diagnosa medis adalah Logika *Fuzzy* yang diperkenalkan oleh Prof. Lotfi Astor Zadeh

pada 1962. Logika *Fuzzy* merupakan metodologi sistem pemecahan masalah yang cocok untuk diimplementasikan pada sistem, baik sistem sederhana, sistem kecil, jaringan PC, dan sistem kontrol. Logika *fuzzy* dapat juga digunakan di berbagai bidang seperti dapat sistem diagnosa penyakit (bidang kedokteran)[4].

Untuk memahami logika *fuzzy*, penting diperhatikan tentang konsep himpunan *fuzzy* seperti yang didefinisikan Jika X adalah koleksi dari objek objek yang dinotasikan secara generik oleh x, maka suatu himpunan *fuzzy* \tilde{A} , dalam x adalah suatu himpunan pasangan berurutan : $\tilde{A} = \{(x, u_{\tilde{A}}(x)) | x \in X\}$ dengan $\mu_{\tilde{A}}(x)$ adalah derajat keanggotaan x di yang memetakan X ke ruang keanggotaan X yang terletak pada rentang (0,1)[5]

Berkaitan dengan diagnosa medis berbasis logika *fuzzy*, beberapa peneliti menerapkan logika *fuzzy* ini dalam diagnosa medis diantaranya adalah Syauckani dan Kusnanto (2012) mengatakan dalam penelitiannya bahwa sistem keputusan kelompok menggunakan *fuzzy weighted product* dapat menetapkan penyakit dan jenis antibiotik sebagai hasil diagnosis penyakit pneumenia [5]. Demikian juga yang dilakukan oleh Ika Kurnianti *et al* (2007) mengatakan bahwa sistem keputusan ini digunakan sebagai salah satu acuan dalam pengambilan keputusan mengenai keadaan balita di suatu daerah. Dengan didukung penalaran logika *fuzzy* dapat menghasilkan data yang akurat [7].

Rosnelly dan Wardoyo (2011) dalam penelitiannya tentang penyakit tropis yaitu penyakit demam berdarah, malaria dan demam tifus menyimpulkan bahwa dengan menggunakan *Fuzzy Multi Criteria Decision Making* dapat ditetapkan penyakit demam berdarah yang merupakan hasil diagnosis penyakit optimal yang diperoleh dengan derajat keoptimisan 0;0,5 dan 1[8].

2. TINJAUAN PUSTAKA

Data dan informasi yang dikumpulkan pada penelitian ini berupa literature mengenai penyakit tropis, artikel dan buku teks serta hasil wawancara dengan dokter berupa gejala-gejala

seperti demam, petekie, mual, muntah, mencret atau konstipasi (sulit buang air besar), sakit kepala, menggigil, anoreksia (kurang nasu makan), nyeri otot, perut kembung dan berkeringat banyak, seperti tabel berikut

Tabel 1. Data Gejala Penyakit Tropis

Penyakit Tropis	Gejala Penyakit	
	Kuantitatif	Kualitatif
Demam Berdarah	Demam (Suhu Badan)	Bab (mencret atau konstipasi), menggigil, sakit kepala, muntah, anoreksia, mual nyeri otot
	Petekie (bintik merah pada kulit)	
Tipes	Demam (Suhu Badan)	Sakit kepala, bab (mencret atau konstipasi), muntah, anoreksia, mual, perut kembung, nyeri otot, menggigil
Malaria	Demam (Suhu Badan)	Bab (mencret atau konstipasi), sakit kepala, anoreksia, mual, muntah, menggigil, nyeri otot, berkeringat banyak

Berdasarkan data yang diperoleh dan informasi pada tabel tersebut, kemudian melakukan desain sistem diagnosa penyakit tropis menggunakan bahasa pemrograman Visual Basic 6.0 untuk penyakit deman berdarah, tipes dan malariah dengan langkah-langkah sebagai berikut

Sistem Inferensi Fuzzy Mamdani

Metode Mamdani dikenal juga dengan metode max-min. Metode ini diperkenalkan oleh Ebrahim Mamdani pada tahun 1975. Untuk mendapatkan output, diperlukan 4 tahapan sebagai berikut:[9]

Fuzzyfikasi

Operasi ini membuat masukan tegas ke dalam konsep linguistik dengan menggunakan fungsi keanggotaan yang sesuai

Aplikasi Fungsi Implikasi

Fungsi ini digunakan untuk mendapatkan nilai α -predikat hasil implikasi dengan cara memotong himpunan *fuzzy* sesuai derajat keanggotaan yang terkecil.

Komposisi

Pada metode Mamdani untuk komposisi antar fungsi implikasi menggunakan fungsi max.

Secara umum, metode max dapat dituliskan:

$$\mu_{sf}[x] \leftarrow \max(\mu_{sf}[x_i], \mu_{kf}[x_i])$$

dengan:

$\mu_{sf}[x_i]$ = nilai keanggotaan solusi *fuzzy* sampai aturan ke-i;

$\mu_{kf}[x_i]$ = nilai keanggotaan konsekuensi *fuzzy* aturan ke-i;

Defuzzyfikasi

Defuzzyfikasi yang digunakan adalah metode *Max Membership Principle*. Metode ini dikenal juga dengan Heigh Method. Untuk memperoleh solusi penegasan dengan cara mengambil nilai maksimum daerah *fuzzy*. Secara umum, dituliskan $\mu_C(z^*) \geq \mu_C(z)$ dimana $z \in Z$

Setelah mendesain sistem diagnosa penyakit tropis menggunakan bahasa pemrograman Visual Basic 6.0, kemudian dilakukan simulasi terhadap diagnosa penyakit tropis.

3. Hasil dan Pembahasan

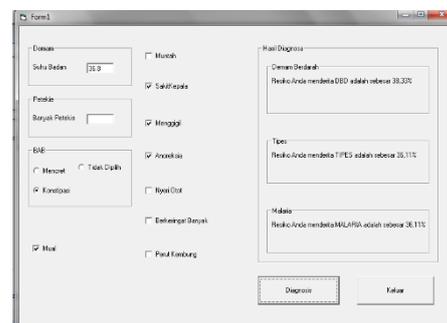
Berdasarkan hasil penelitian, data-data yang diperoleh dari pakar (dokter) berupa data gejala penyakit tropis seperti penyakit demam berdarah, tipes dan malaria. Data tersebut, ada yang bersifat kuantitatif (numerik) seperti demam (suhu badan tinggi dalam °C) serta petekie (jumlah bintik merah pada kulit) dan ada juga data yang bersifat kualitatif (non-numerik) seperti sakit kepala, mual, muntah, dan lainnya.

Setelah pengumpulan data selesai dilakukan, kemudian merancang sistem diagnosa penyakit berbasis logika *fuzzy* menggunakan metode mamdani dengan melalui empat tahap. Tahap pertama yaitu *fuzzyfikasi* data. *Fuzzyfikasi*

merupakan proses mengaburkan data-data tegas menggunakan fungsi keanggotaan (*membership function*) untuk mendapatkan derajat keanggotaan dari nilai input tegas. Beberapa fungsi yang digunakan yaitu kurva linear naik dan kurva trapesium.

Tahap kedua yaitu *inferensi*, pada tahap aplikasi fungsi implikasi ini menggunakan operator *mean*, sehingga diperoleh sehingga diperoleh α – *predikat* tiap-tiap aturan *fuzzy*. Tahap ketiga adalah komposisi yaitu dengan mengambil nilai terbesar dari α – *predikat* tiap-tiap aturan *fuzzy* kemudian menyusun daerah hasil output *fuzzy* dengan nilai komposisi. Tahap keempat yaitu proses *defuzzyfikasi*. *Defuzzyfikasi* merupakan proses untuk menghasilkan nilai variabel solusi yang diinginkan dari suatu daerah konsekuen *fuzzy*. Berikut hasil simulasi berdasarkan mendesain sistem diagnosa penyakit tropis menggunakan bahasa pemrograman Visual Basic 6.0 untuk diagnosa penyakit tropis.

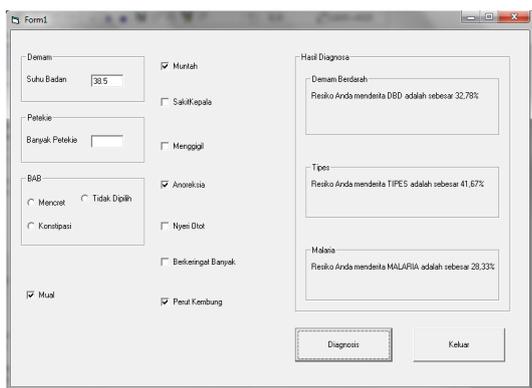
Demam Berdarah



Gambar 1. Hasil Diagnosa Penyakit Demam Berdarah

Hasil dari output program diperoleh resiko untuk penyakit demam berdarah sebesar 38,33%, resiko untuk penyakit tipes sebesar 36,11% dan malaria 36,11% kemudian mengambil nilai yang paling besar sehingga diperoleh hasil diagnosa dengan resiko menderita penyakit demam berdarah 38,33%.

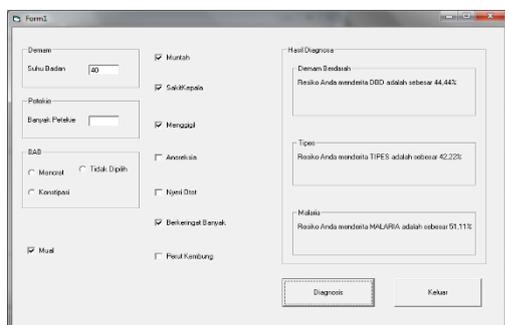
Tipes



Gambar 2. Hasil Diagnosa Penyakit Tipes

Hasil dari output program diperoleh resiko untuk penyakit demam berdarah sebesar 32,78%, resiko untuk penyakit tipes sebesar 41,67% dan malaria 28,33% kemudian mengambil nilai yang paling besar sehingga diperoleh hasil diagnosa dengan resiko menderita penyakit tipes 41,67 %.

Malaria



Gambar 3. Hasil Diagnosa Penyakit Tipes

Hasil dari output program diperoleh resiko untuk penyakit demam berdarah sebesar 44,44%, resiko untuk penyakit tipes sebesar 42,22% dan malaria 51,11% kemudian mengambil nilai yang paling besar sehingga diperoleh hasil diagnosa dengan resiko menderita penyakit malaria 51,11 %

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, diperoleh kesimpulan dari simulasi hasil aplikasi diagnosa penyakit tropis untuk pasien terduga demam

berdarah, tipes dan malaria berturut turut dengan resiko menderita penyakit adalah 38,33%, 41,67%, dan 51,11%.

5. DAFTAR PUSTAKA

- [1]Astri Limas Yulianty, M. Zen Samsono, Mike Yuliana, “Aplikasi Metode Binary Search Untuk Mendeteksi Penyakit Tropis
- [2]Soedarto DTMH, *Penyakit – Penyakit Infeksi Di Indonesia*, (Cet. IV ; Jakarta, 1996)
- [3]Dinas Kesehatan Provinsi Sulawesi Selatan, *Profil Kesehatan Sulawesi Selatan 20008*. Makassar: Dinas Kesehatan Provinsi Sulawesi Selatan,2008
- [4]T. Sutojo, Edy Mulyanto, Vincent Suhartono, Kecerdasan Buatan (Cet, 1; Yogyakarta: Penerbit Andi dan UDINUS Semarang, 2011)
- [5]Sri Kusumadewi, Sri Hartati, Agus harjoko, Retantyo Wardoyo, *Fuzzy Multi Attribute Decision Making (Fuzzy MADM)* (Cetakan Pertama; Yogyakarta: Graha ilmu, 2006)
- [6]Muhammad Syaukani, Hari kunanto, “Pemodelan Sistem Pendukung Keputusan Kelompok Dengan Metode *Fuzzy Weighted Product* Untuk Diagnosis Penyakit Pneumonia”, *Jurnal Teknologi*, Volume 5 No 1 (2012): h.23.
- [7]Ika Kurnianti Ayuningtiyas, Fajar Saptono, Taufiq Hidayat, “Sistem Pendukung Keputusan Penanganan Kesehatan Balita Menggunakan Penalaran *Fuzzy Mamdani*”, *Makalah ini disampaikan dalam Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi 2007 (SNATI 2007)*.. Yogyakarta, 16 Juni 2007.
- [8]Rika Rosnelly, Retantyo Wardoyo, “Penerapan *Fuzzy Multi Criteria Decision Making (FMCDM)* Untuk Diagnosis Penyakit Tropis”. *Makalah disampaikan dalam Seminar Nasional Informatika 2011 (SemNasIF 2011)*.h 26. UPN Veteran Yogyakarta, 2 Juli 2011.

- [9]Ahmed Abou Elfotouh Saleh, Sherif Ebrahim Barakat, Ahmed Awad Ebrahim Awad, “*A Fuzzy Decision Support System for Management of Breast Cancer*”, (IJACSA) International Journal of Advance Computer Sciense and Application, Volume 2 No 3, March 2011