

Implementasi Metode Fuzzy - Tsukamoto Untuk Diagnosis Penyakit Pada Kelamin Laki Laki

Yusuf Ferdiansyah¹, Nurul Hidayat²

Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Brawijaya

Email:¹yferdiansyah7@gmail.com, ²ntayadih@ub.ac.id

Abstrak

Penyakit kelamin merupakan penyakit yang menyerang dalam organ kelamin laki-laki maupun perempuan yang biasanya ditularkan melalui hubungan seks maupun seks oral. Penyakit kelamin ini telah lama tersebar di beberapa Negara, salah satunya di Indonesia. Penyakit kelamin telah menjadi perbincangan yang begitu penting setelah muncul kasus penyakit AIDS yang menyebabkan banyaknya korban meninggal dunia sampai saat ini. Penyakit kelamin dapat menular dari satu orang ke orang lain melalui kontak seksual. Di Indonesia, penyakit menular seksual yang paling banyak ditemukan adalah syphilis dan gonorrhea, prevalensi. Penyakit menular seksual di Indonesia sangat tinggi ditemukan di kota Jakarta prevalensi gonorrhea 29,8%, syphilis 25,2% dan chlamydia 22,7 %. Metode *Fuzzy Tsukamoto* adalah metode yang memiliki toleransi pada data dan sangat fleksibel. Kelebihan dari metode *Tsukamoto* yaitu bersifat intuitif dan dapat memberikan tanggapan berdasarkan informasi yang bersifat kualitatif, tidak akurat, dan ambigu. Pada metode *Tsukamoto*, setiap *Rule* direpresentasikan dengan suatu himpunan *Fuzzy* dengan fungsi keanggotaan yang monoton disebut dengan *fuzzifikasi*. Sebagai hasilnya, keluaran hasil dari tiap-tiap aturan berupa nilai tegas (*crisp*) berdasarkan α -predikat atau nilai minimum dari tiap *Rule* dan nilai z . Hasil akhirnya diperoleh dengan melakukan *defuzzifikasi* rata-rata berbobot. Pada penelitian ini variabel yang dibutuhkan adalah daftar gejala dan penyakit kelamin pada laki-laki disertai dengan pembobotannya. Penelitian ini menghasilkan rata-rata tingkat akurasi sistem sebesar 81,6 %.

Kata kunci : penyakit kelamin, fuzzy, tsukamoto

Abstract

Venereal disease is a disease that strikes in the genital organs of male or female which usually brings in through sex or oral sex. Venereal disease has long been scattered in several countries, one of them in Indonesia. Venereal disease has become so important that discussion after the AIDS disease cases arise which cause a large number of victims died. Venereal disease can be transmitted from one person to another through sexual contact. In Indonesia, the sexually transmitted disease that is most widely found is syphilis and premenstrual syndrome, the prevalence of sexually transmitted diseases in Indonesia is very high in Jakarta found prevalence of premenstrual syndrome 29.8% 25.2% and syphilis, chlamydia was 22.7 %. Tsukamoto Fuzzy method is a method that has a tolerance on the data and very flexible. The advantages of the method are namely Tsukamoto is intuitive and can give feedback based on information that is not accurate, qualitative, and ambiguous. On the methods of Tsukamoto, each Rule is represented by a set of Fuzzy membership functions with a monotonous called fuzzifikasi. As a result, output the result of each Rule in the form of value of the firm (crisp) based on α -predicate or the minimum value of each Rule and the value of z . end result is obtained by performing a weighted average defuzzifikasi. In this research the required variable is a list of symptoms and venereal disease in men is accompanied by a weighted. This research resulted in an average accuracy rate of 81.6 % system.

Keywords : Venereal disease, fuzzy, tsukamo

1. PENDAHULUAN

Penyakit kelamin merupakan penyakit yang menyerang dalam organ kelamin laki-laki maupun perempuan yang biasanya ditularkan melalui hubungan seks maupun seks oral. Penyakit kelamin ini telah lama tersebar di beberapa Negara, salah satunya di Indonesia. Penyakit kelamin telah menjadi perbincangan yang begitu penting setelah muncul kasus penyakit AIDS yang menyebabkan banyaknya korban meninggal dunia sampai saat ini. Penyakit kelamin dapat menular dari satu orang ke orang lain melalui kontak seksual.

Penyakit kelamin dalam masyarakat mencerminkan keadaan sosial penderita, karena sebagian besar tergantung pada tingkah laku manusia, faktor psikologi dan keadaan sosial ekonominya. Dari beberapa faktor tersebut, walaupun ada pengobatan yang efektif dan diagnosis terpercaya, kenyataannya seluruh dunia ada dalam genggaman epidemi penyakit kelamin (Entjang, 2000).

Infeksi Menular Seksual/ Sexually Transmitted Diseases (IMS/STD) sampai saat ini masih merupakan masalah kesehatan masyarakat di seluruh dunia, baik di negara maju (industri) maupun di negara berkembang. insiden maupun prevalensi yang sebenarnya di berbagai negara tidak diketahui dengan pasti.

Berdasarkan laporan yang telah dikumpulkan oleh World Health Organization (WHO) setiap tahun di seluruh negara terdapat sekitar 250 juta penderita baru yang meliputi penyakit gonore, sifilis, dan herpes. Jumlah tersebut menurut hasil analisis WHO cenderung meningkat dari waktu ke waktu (UI, 2009).

Di Indonesia, penyakit menular seksual yang paling banyak ditemukan adalah syphilis dan gonorrhea, prevalensi penyakit menular seksual di Indonesia sangat tinggi ditemukan di kota Jakarta prevalensi gonorrhea 29,8%, syphilis 25,2% dan chlamydia 22, %. Pada penyakit syphilis terus meningkat setiap tahun. Peningkatan pada tahun 2004 terus menunjukkan peningkatan menjadi 18,9%, sementara pada tahun 2005 meningkat menjadi 22,1%. Setiap orang bisa tertular penyakit

menular seksual. Kecenderungan kian meningkatnya penyebaran penyakit ini disebabkan perilaku seksual yang bergonta-ganti pasangan, dan adanya hubungan seksual pranikah di luar nikah yang cukup tinggi. Kebanyakan penderita penyakit menular seksual adalah remaja usia 15-29 tahun (Lestari, 2008). Sedangkan di Lebak terdapat 35 orang yang terkena penyakit menular seksual (Dinkes, 2013).

Metode *Fuzzy Tsukamoto* adalah metode yang memiliki toleransi pada data dan sangat fleksibel. Kelebihan dari metode *Tsukamoto* yaitu bersifat intuitif dan dapat memberikan tanggapan berdasarkan informasi yang bersifat kualitatif, tidak akurat, dan ambigu (Thamrin, 2012). Pada metode *Tsukamoto*, setiap *Rule* direpresentasikan dengan suatu himpunan *Fuzzy* dengan fungsi keanggotaan yang monoton disebut dengan *fuzzifikasi*. Sebagai hasilnya, keluaran hasil dari tiap-tiap aturan berupa nilai tegas (*crisp*) berdasarkan α -predikat atau nilai minimum dari tiap *Rule* dan nilai *z*. Hasil akhirnya diperoleh dengan melakukan *defuzzifikasi* rata-rata berbobot (Pujiyanta, 2012).

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, pada penelitian ini penulis memilih metode *Fuzzy Tsukamoto* untuk membangun sebuah sistem dalam mendiagnosis penyakit kelamin laki-laki yang akan diimplementasikan dalam penelitian yang berjudul “Sistem Diagnosis Penyakit Kelamin Laki-laki Menggunakan Metode *Fuzzy Tsukamoto*”. Penulis berharap dengan penelitian ini diharapkan dapat memudahkan masyarakat dalam mengetahui penyakit kelamin secara dini dan memperoleh hasil akurasi yang tinggi.

2. LANDASAN KEPUSTAKAAN

2.1 Logika Fuzzy

Menurut Sutojo et al pada bukunya yang berjudul Kecerdasan Buatan. Logika Fuzzy adalah metode sistem kontrol pemecahan suatu masalah yang cocok untuk diimplementasikan pada sistem sederhana, sistem kecil, sistem kontrol, jaringan komputer dan *embedded system*. Dalam logika klasik dinyatakan bahwa segala sesuatu bersifat biner, artinya sesuatu tersebut hanya memiliki dua kemungkinan, Ya

atau Tidak, Benar atau Salah. Dua kemungkinan tersebut mempunyai nilai keanggotaan 0 atau 1. Suatu keadaan dapat memiliki dua nilai Ya dan Tidak, Benar dan Salah secara bersamaan, tetapi besar nilainya tergantung pada derajat keanggotaan yang dimilikinya. Logika Fuzzy dapat diimplementasikan pada banyak bidang, salah satunya adalah pada sistem diagnosis penyakit (Sutojo, et al., 2011).

2.2 Operasi Himpunan Fuzzy

Operasi himpunan fuzzy digunakan untuk proses inferensi atau penalaran. Hasil dari operasi dua himpunan disebut α -predikat. Operasi himpunan fuzzy memiliki tiga operator dasar yang sering digunakan untuk melakukan operasi himpunan fuzzy (Sutojo, et al., 2011).

1. Operasi Gabungan (*Union*)
Operasi gabungan atau biasa disebut dengan operasi OR dari himpunan fuzzy X dan Y dinyatakan sebagai $X \cup Y$. Operator OR didapatkan dengan mengambil nilai MAX.
2. Operasi Irisan (*Intersection*)
Operasi irisan atau operasi AND dari himpunan fuzzy A dan B dinyatakan sebagai $X \cap Y$. Operator AND diperoleh dengan mengambil nilai keanggotaan nilai MIN.
3. Operasi Komplemen (*Complement*)

Operasi komplemen atau operasi NOT didapatkan dengan mengurangkan nilai keanggotaan pada himpunan yang bersangkutan.

2.3 Rule

Rule digunakan sebagai dasar untuk teknik implikasi fuzzy. *Rule* memiliki dua bagian antara lain IF dan THEN. IF digunakan sebagai fakta dan THEN digunakan sebagai kesimpulan. Jika A adalah fakta dari variabel x, B adalah kesimpulan dari variabel y, dapat ditulis sebagai berikut (Hayadi, 2016):

$$IF\ x\ is\ A\ THEN\ B$$

Rule pada umumnya memiliki fakta-fakta lebih dari satu yang dihubungkan dengan operasi gabungan atau union AND. Contoh dari *Rule*

yang menggunakan lebih dari satu fakta adalah sebagai berikut:

$$IF\ a\ is\ X\ AND\ a\ is\ Y\ AND\ a\ is\ Z\ THEN\ B.$$

2.4 Fuzzy Tsukamoto

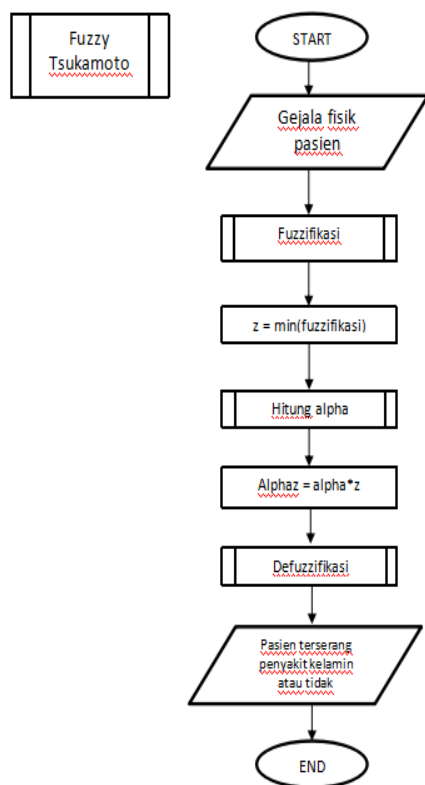
Pada metode *Fuzzy Tsukamoto*, setiap konsekuensi pada *Rule* yang berbentuk *IF-Then* harus direpresentasikan dengan suatu himpunan fuzzy dengan fungsi keanggotaan yang monoton sebagai hasilnya (proses *fuzzifikasi*). Keluaran hasil inferensi dari tiap-tiap *Rule* diberikan secara tegas (*crisp*) berdasarkan α -predikat. Hasil akhirnya diperoleh dengan menggunakan defuzzifikasi rata-rata terbobot (Maryaningsih et al, 2013).

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

1. *Fuzzifikasi*
Fuzzifikasi adalah proses untuk mengubah masukan sistem yang mempunyai nilai tegas atau *crisp* menjadi himpunan fuzzy dan menentukan derajat keanggotaannya di dalam himpunan fuzzy.
2. Pembentukan *Rules IF-Then*
Proses untuk membentuk *Rule* yang akan digunakan dalam bentuk *IF – THEN* yang tersimpan dalam basis keanggotaan fuzzy.
3. Mesin Inferensi
Proses untuk mengubah masukan fuzzy menjadi keluaran fuzzy dengan cara *fuzzifikasi* tiap *Rule (IF-THEN Rules)* yang telah ditetapkan. Menggunakan fungsi implikasi MIN untuk mendapatkan nilai α -predikat tiap-tiap *Rule*. Kemudian masing-masing nilai α -predikat digunakan untuk menghitung *output* masing-masing *Rule* (nilai z).
4. *Defuzzifikasi*
Mengubah keluaran fuzzy yang diperoleh dari mesin inferensi menjadi nilai tegas atau *crisp*. Hasil akhir diperoleh dengan menggunakan persamaan rata-rata pembobotan menggunakan metode rata-rata *Weight Average*.

3. METODOLOGI

3.1 Alur Fuzzy Tsukamoto



Gambar 1 Diagram Alir Fuzzy Tsukamoto.

3.2 Data Penelitian

Data Pada penelitian ini pengumpulan data yang akan digunakan dilakukan di Rumah Sakit Lavalette Malang pada bulan Maret dengan pakar dr. Hadi Widiono. Sp. KK. Variabel dalam penelitian ini berupa jenis-jenis penyakit kelamin laki-laki beserta gejala umum dari penyakit kelamin laki-laki. Pada Tabel 1 dijelaskan tentang kebutuhan data pada penelitian yang dilakukan oleh penulis.

Tabel 1 Pengumpulan Data

No.	Data	Sumber Data	Fungsi Data
1.	Data mengenai gejala dan jenis penyakit.	Pakar	Data berfungsi untuk melakukan perhitungan

			metode Fuzzy Tsukamoto.
2.	Hasil dari Rule yang dibuat.	Pakar	Digunakan untuk mengetahui hasil dari Rule yang dibuat, terdeteksi Ya atau Tidak suatu penyakit.
3.	Data uji berupa nilai masukan dari diagnosis pakar.	Pakar	Sebagai perbandingan diagnosis pakar dengan diagnosis sistem. Data uji ini yang menjadi acuan pada pengujian akurasi.

4. PENGUJIAN DAN ANALISIS

Pengujian akurasi dilakukan dengan membandingkan hasil dari sistem dengan diagnosis dari dokter.

Dari data tersebut akan dicoba dimasukkan ke sistem dan dibandingkan hasilnya untuk mendapatkan presentase akurasi dengan cara jumlah hasil yang sesuai dibagi jumlah keseluruhan data dan dikali seratus persen.

Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan sebanyak 20 kali untuk penyakit sifilis didapatkan hasil yaitu terdapat empat data uji yang menghasilkan diagnosis berbeda dengan diagnosis pakar, selanjutnya dari hasil pengujian tersebut akan dihitung nilai akurasinya.

$$\text{Akurasi} = \frac{16}{20} \times 100\% = 80\%$$

Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan sebanyak 20 kali untuk penyakit Gonore didapatkan hasil yaitu terdapat tiga data uji yang menghasilkan diagnosis berbeda dengan diagnosis pakar, selanjutnya dari hasil pengujian tersebut akan dihitung nilai akurasinya.

Akurasi =

Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan sebanyak 20 kali untuk penyakit HIV didapatkan hasil yaitu terdapat empat data uji yang menghasilkan diagnosis berbeda dengan diagnosis pakar, selanjutnya dari hasil pengujian tersebut akan dihitung nilai akurasinya.

$$\text{Akurasi} = \frac{16}{20} \times 100\% = 80\%$$

Setelah Didapatkan hasil akurasi setiap penyakit kemudian akan dihitung rata-rata akurasi keseluruhan sehingga didapatkan nilai rata-rata akurasi sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \text{Rata - Rata Akurasi} &= \frac{80+85+80}{3} \times 100\% \\ &= 81,6\% \end{aligned}$$

4. KESIMPULAN

Pada penelitian ini hasil analisis dan pengujian, mendapatkan kesimpulan sebagai berikut:

1. Metode fuzzy tsukamoto memakai *Rule* yang berbeda di setiap penyakit. Sehingga mendapatkan berbagai hasil akurasi yang bervariasi. Dan hasil terbaik didapatkan dari inputan yang berada pada batas dibawah nilai minimal di atas nilai maksimal. Setelah melakukan pengujian di setiap penyakit mendapatkan akurasi tertinggi di Gonoree 85%
2. Dari ketiga penyakit mendapatkan akurasi dengan rata-rata 81.6 % dari hasil perhitungan.

DAFTAR PUSTAKA

A. Z. Rakhman, et al., "Fuzzy Inference System dengan Metode Tsukamoto sebagai Pemberi Saran Pemilihan Konsentrasi (Studi Kasus: Jurusan Teknik Informatika UII)," in Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi 2012 (SNATI 2012), Yogyakarta, 2012.

Dalil, Sjaifudin Fahmi, dkk., 2011. Infeksi Menular Seksual, Penerbit Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia, Jakarta.

Entjang, 2000. "Ilmu Kesehatan Masyarakat, Citra Aditya Bakti, Bandung"

<http://www.fourseasonnews.com/2013/06/pengertian-jeniskelamin.html> Wikipedia, 2009. Pengertian Jenis Kelamin

Karyawati, Tutur Inang, 2013. Tingkat Pengetahuan Siswa Kelas XI tentang Penyakit Menular Seksual (PMS) di SMA Negeri Surakarta Tahun 2013, Surakarta.

Kusiran, Eny, 2011. Kesehatan Reproduksi Remaja dan Wanita, Penerbit Salemba Medika, Jakarta Selatan.

Lestari, C.I., 2008. Penyakit Menular Seksual. Diperoleh dari: <http://cintalestari.wordpress.com/2008/09/06/penyakit-menular-seksual/>.

Notoatmodjo, Soekidjo, 2010. Metodologi Penelitian Kesehatan, Penerbit PT Rineka Cipta, Jakarta.

Reproduksi Lestari, Tri Wijaya, dkk., 2013. Kesehatan Berbasis Kompetensi, Penerbit Buku Kedokteran EGC, Jakarta.

Rowitz, Louis, 2008. Kepemimpinan Kesehatan Masyarakat : Aplikasi dalam Praktik, Penerbit Kedokteran EGC, Jakarta.

Rumah," Telematika, vol. 10, 2014.

W. Kaswidjanti, "Implementasi Fuzzy Inference System Metode Tsukamoto pada Pengambilan Keputusan Pemberian Kredit Pemilikan Rumah." Telematika, vol.10, 2014