

Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Blefaritis Menggunakan Metode Fuzzy Sugeno

Astri Syahputri*, Milfa Yetri**, Usti Fatimah Sari**

* Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma, Medan

** Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma Medan

Article Info

Article history:

Received Jan 02th, 2022

Revised Jan 15th, 2022

Accepted Jan 27th, 2022

Keyword:

Blefaritis

Fuzzy Sugeno

Gangguan Mata

Penyakit

Sistem Pakar

ABSTRACT

Penelitian ini bertujuan untuk mendiagnosa penyakit *Blefaritis* dengan sistem pakar. *Blefaritis* adalah peradangan pada kelopak mata yang menyebabkan area tersebut menjadi bengkak, merah, dan berminyak. Ini bukan kondisi yang serius, tetapi dapat menyebabkan gangguan mata lainnya, seperti mata kering, bintitan, dan konjungtivitis, jika tidak ditangani. Metode sistem pakar yang diterapkan di dalam penelitian ini untuk memperoleh hasil diagnosa *Blefaritis* yaitu metode *Fuzzy Sugeno*. Berdasarkan hasil penerapan metode *Fuzzy Sugeno* yang telah dilakukan maka diketahui hasil diagnosa *Blefaritis* untuk pasien yang mengalami gejala Kelopak mata terasa gatal, Mata merah, Kelopak mata terasa berminyak, dan Mata terasa berpasir yaitu tergolong ke dalam kategori tingkat keparahan yang "Ringan" dengan nilai persentase sebesar 35%.

Copyright © 2022 STMIK Triguna Dharma.
All rights reserved.

Corresponding Author:*

Nama : Astri Syahputri

Program Studi : sistem informasi

Afiliasi : STMIK Triguna Dharma

Email: astri.syahputri@gmail.com

1. PENDAHULUAN

Blefaritis adalah peradangan pada kelopak mata yang menyebabkan area tersebut menjadi bengkak, merah, dan berminyak. Ini bukan kondisi yang serius, tetapi dapat menyebabkan gangguan mata lainnya, seperti mata kering, bintitan, dan konjungtivitis, jika tidak ditangani. *Blefaritis* biasanya terjadi ketika kelenjar minyak kecil di kelopak mata bagian dalam meradang. Ini sering terjadi bersamaan dengan kondisi kulit atau alergi lainnya. Ini juga bisa disebabkan oleh reaksi alergi terhadap kelenjar minyak. Ini adalah penyebab umum mata kering, gatal dan merah [1].

Sistem pakar adalah aplikasi berbasis komputer yang digunakan untuk memecahkan masalah seperti yang dipikirkan oleh para ahli. Pakar yang dimaksud di sini adalah orang yang memiliki keahlian khusus yang dapat memecahkan masalah yang tidak dapat diselesaikan oleh orang biasa. Sebagai contoh, seorang dokter adalah seorang ahli yang mampu mendiagnosa penyakit pasien dan dapat memberikan pengobatan untuk penyakit tersebut [2]. Dengan sistem pakar ini, orang awam pun dapat menyelesaikan masalahnya atau hanya sekedar mencari suatu informasi berkualitas yang sebenarnya hanya dapat diperoleh dengan bantuan para ahli di bidangnya [3]. Sistem pakar menggunakan pengetahuan, fakta dan teknik penalaran maupun penelusuran masalah yang digunakan untuk memecahkan suatu permasalahan yang hanya dapat dipecahkan oleh seorang pakar dalam bidang tertentu [4].

Fuzzy Sugeno merupakan suatu metode yang dapat digunakan untuk mendapatkan hasil diagnosa pada suatu sistem pakar [5]. Tahapan dari metode fuzzy Sugeno adalah pembentukan himpunan fuzzy menerapkan fungsi implikasi (aturan) Komposisi aturan diperoleh dari himpunan data hubungan antar aturan [6]. Pada penelitian terdahulu, *Fuzzy Sugeno* diterapkan oleh Hendrikus Daely dan Dito Putro Utomo1 pada sistem pakar diagnosa *Hepatomegali*. Dari hasil penelitian tersebut dapat disimpulkan bahwa *Fuzzy Sugeno* menyelesaikan permasalahan diagnosa penyakit *Hepatomegali* [7]. Kemudian penelitian yang dilakukan oleh Ricard Ricardo pada tahun 2021 untuk menyelesaikan masalah diagnosa penyakit *Vitiligo* dengan sistem pakar menerapkan *Fuzzy Sugeno*. Disimpulkan bahwa *Fuzzy Sugeno* dapat memberikan *output*

diagnosa yang sesuai dengan keahlian pakar [8]. Penalaran dengan metode Sugeno hampir sama dengan penalaran Mamdani, hanya saja konsekuen sistem tidak berupa himpunan Fuzzy, melainkan berupa konstanta atau persamaan linear. Michio Sugeno mengusulkan penggunaan *singleton* sebagai fungsi keanggotaan dari konsekuen. *Singleton* adalah sebuah himpunan Fuzzy dengan fungsi keanggotaan yang pada titik tertentu mempunyai sebuah nilai dan 0 di luar titik tersebut [9].

Adapun tujuan dilakukannya penelitian ini yaitu untuk mendiagnosa penyakit *Blefaritis* menggunakan sistem pakar dengan menerapkan metode *Fuzzy Sugeno* agar dapat mempermudah proses mendapatkan hasil diagnosa *Blefaritis* yang akurat dan terpercaya.

2. METODE PENELITIAN

Metode penelitian adalah langkah-langkah yang dilakukan untuk mengumpulkan data dan informasi yang dibutuhkan oleh pengembang perangkat lunak dan merupakan tahapan serta gambaran umum dari penelitian yang akan dilakukan. Berikut ini adalah metodologi penelitian ini:

a. Penelitian Lapangan

Melakukan studi lapangan untuk mengumpulkan data yang diperlukan. Adapun teknik pengumpulan data yang digunakan, yaitu:

1) Observasi

Observasi langsung ke lokasi praktek dokter spesialis (dokter) untuk mengumpulkan data yang diperlukan untuk penelitian ini.

2) Wawancara

Melakukan tanya jawab dengan pihak yang berkepentingan tentang proses sistem yang sedang berjalan Proses mendiagnosis *Blefaritis*.

3) Sampling

Data dikumpulkan menggunakan teknologi sampel, sampel dapat digunakan sebagai sumber Data dari penelitian yang digunakan untuk mendiagnosis *Blefaritis*.

b. Studi Kepustakaan

Mengumpulkan data dan melakukan penelitian dari jurnal dan buku-buku yang berhubungan dengan topik penelitian ini.

c. Analisa Masalah

Melakukan analisa secara terukur untuk mengetahui masalah yang sedang terjadi pada proses mendiagnosis *Blefaritis* yang dilakukan.

d. Penerapan Metode *Fuzzy Sugeno*

Melakukan penerapan metode *Fuzzy Sugeno* sebagai solusi untuk mendapatkan hasil diagnosa penyakit *Blefaritis*.

Adapun tahap-tahap penerapan metode *Fuzzy Sugeno* adalah sebagai berikut ini [10]:

1) Pembentukan fuzzifikasi

Tahapan ini untuk mengubah variabel numerik (variabel non-fuzzy) berupa bobot numerik, batas interval minimum dan maksimum dari gejala yang dipilih, dll, menjadi variabel linguistik (variabel fuzzy) dengan rumus fuzzifikasi, sehingga nilai fuzzy diperoleh sesuai dengan rumus (1) dan (2).

$$\mu[x, a, b, c] = \begin{cases} 0 & x \leq a \text{ atau } x \geq c \\ \frac{(x-a)}{(b-a)} & ; a \leq x \leq b \\ \frac{(c-x)}{(c-b)} & ; b \leq x \leq c \end{cases} \quad (1)$$

$$b = \frac{\sum a \text{ sampai } b}{n} \quad (2)$$

2) Pembentukan fungsi implikasi

Tahap ini menggunakan rumus (3) berikut untuk menghitung nilai fuzzy dari gejala yang digunakan:

$$F = \frac{(x-a)}{(b-a)} \quad (3)$$

3) Menghitung proses defuzzifikasi

Tahap ini merupakan tahap akhir dari logika fuzzy, yaitu melakukan defuzzifikasi pada setiap gejala yang dipilih, kemudian memproses gejala tersebut sesuai dengan aturan fungsi implikasi yang telah dirumuskan, sehingga diperoleh hasil diagnosis. Rumus (4) untuk defuzzifikasi dengan metode *Fuzzy Sugeno* adalah sebagai berikut:

$$WA = \frac{a_1 z_1 + \dots + a_n z_n}{a_1 + \dots + a_n} \quad (4)$$

Keterangan :

WA = Bobot Rat-rata

a_n = Nilai predikat aturan ke-n

z_n = Indeks nilai input(konstanta) ke-n

e. Kontribusi Penelitian

Pada tahap ini dijabarkan kontribusi penelitian yang telah dilakukan untuk mengetahui hasil diagnosa penyakit *Blefaritis* menggunakan *Fuzzy Sugeno*.

3. ANALISA DAN HASIL

3.1. Data Gejala

Data gejala adalah data-data yang digunakan sebagai dasar basis pengetahuan untuk melakukan proses diagnosa penyakit *Blefaritis*. Dalam penelitian, data gejala yang digunakan dalam penyelesaian masalah diagnosa penyakit *Blefaritis* dapat dilihat pada tabel 1 di bawah ini:

Tabel 1. Data Gejala Penyakit Blefaritis

No	Kode Gejala	Gejala	Kategori	Bobot	Interval
1	G1	Membengkak dan kemerahan di bagian kelopak mata	Ringan	0.4	$0.0 \leq a \leq 0.4$
2	G2	Kelopak mata terasa gatal	Ringan	0.4	$0.0 \leq a \leq 0.4$
3	G3	Mata merah	Ringan	0.4	$0.0 \leq a \leq 0.4$
4	G4	Bulu mata dan tepi kelopak mata dipenuhi kotoran mata	Ringan	0.4	$0.0 \leq a \leq 0.4$
5	G5	Kelopak mata menjadi lengket	Sedang	0.6	$0.3 \leq a \leq 0.7$
6	G6	Kelopak mata terasa berminyak	Sedang	0.6	$0.3 \leq a \leq 0.7$
7	G7	Mata kelihatan berair atau kelihatan kering	Sedang	0.6	$0.3 \leq a \leq 0.7$
8	G8	Mata terasa berpasir	Sedang	0.6	$0.3 \leq a \leq 0.7$
9	G9	Sensasi tersengat di bagian mata	Sedang	0.6	$0.3 \leq a \leq 0.7$
10	G10	Terjadi pengelupasan kulit sekitar mata	Parah	0.8	$0.6 \leq a \leq 0.10$
11	G11	Bulu mata menjadi rontok	Parah	0.8	$0.6 \leq a \leq 0.10$
12	G12	Sering berkedip	Parah	0.8	$0.6 \leq a \leq 0.10$
13	G13	Penglihatan kabur	Parah	0.8	$0.6 \leq a \leq 0.10$
14	G14	Mata menjadi sensitif terhadap sinar cahaya	Parah	0.8	$0.6 \leq a \leq 0.10$

3.2. Rule Based

Tampilan hasil diagnosis manual diagnosis *Blefaritis* oleh sistem ini akan dijelaskan dalam bentuk *if-then*, seperti yang dijelaskan dalam *rule based* berikut:

R1 : If G01 Then A1

R2 : If X1 And G02 Then A2

R3 : If X2 And G03 Then A3

R4 : If X3 And G04 Then A4

R5 : If X4 And G05 Then A5

- R6 : IfX5 And G06 Then A6
 R7 : IfX6 AndG07 ThenA7
 R8 : IfX7 And G08 ThenA8
 R9 : IfX8And G09 Then A4
 R10 : IfX9And G10 Then A5
 R11 : IfX10And G1 Then A6
 R12 : IfX11And G12 Then A7
 R13 : IfX12And G13 Then A8
 R14: If A13And G14Then*Blefaritis*

3.3. Penerapan Metode Fuzzy Sugeno

Penerapan *fuzzy sugeno* yang dilakukan pada penelitian ini bertujuan untuk menyelesaikan masalah diagnosa penyakit *Blefaritis*. Maka pada tahap ini dilakukan perhitungan menggunakan rumus *fuzzy sugeno* memperoleh hasil diagnosa *Blefaritis*. Adapun variabel yang dibutuhkan adalah nilai bobot dari setiap gejala yang dialami pasien. Kemudian dihitung dengan menggunakan rumus pada metode *fuzzysugeno* untuk mendapatkan output diagnosa yang diharapkan.

Adapun data gejala penyakit *Blefaritis* yang dialami oleh pasien dalam penelitian ini dapat ditunjukkan melalui tabel 2 berikut.

Tabel 2. Data Gejala Penyakit Blefaritis Dialami Pasien

No	Kode Gejala	Gejala	Keterangan
1	G1	Membengkak dan kemerahan di bagian kelopak mata	Tidak
2	G2	Kelopak mata terasa gatal	Ya
3	G3	Mata merah	Ya
4	G4	Bulu mata dan tepi kelopak mata dipenuhi kotoran mata	Tidak
5	G5	Kelopak mata menjadi lengket	Tidak
6	G6	Kelopak mata terasa berminyak	Ya
7	G7	Mata kelihatan berair atau kelihatan kering	Tidak
8	G8	Mata terasa berpasir	Ya
9	G9	Sensasi tersengat di bagian mata	Tidak
10	G10	Terjadi pengelupasan kulit di sekitar mata	Tidak
11	G11	Bulu mata menjadi rontok	Tidak
12	G12	Sering berkedip	Tidak
13	G13	Penglihatan kabur	Tidak
14	G14	Mata menjadi sensitif terhadap sinar cahaya	Tidak

Pada tabel 2 di atas ditunjukkan bahwa pasien mengalami beberapa gejala penyakit *Blefaritis*, yaitu Kelopak mata terasa gatal, Mata merah, Kelopak mata terasa berminyak, dan Mata terasa berpasir. Adapun proses penyelesaian masalah diagnosa *Blefaritis* terhadap gejala yang dialami pasien dapat dilihat pada proses di bawah ini:

a. Pembentukan fuzzifikasi

Pada tahap ini dilakukan proses fuzzifikasi menggunakan persamaan (2.2). Sebagai penerjemahannya dapat dilihat pada uraian berikut:

1. Kategori Ringan

$$b = \frac{0.0+0.1+0.2+0.3+0.4}{5} = 0.2$$

2. Kategori Sedang

$$b = \frac{0.3+0.4+0.5+0.6+0.7}{5} = 0.5$$

3. Kategori Parah

$$b = \frac{0.6+0.7+0.8+0.9+1}{5} = 0.8$$

Setelah membentuk himpunan fuzzifikasi, langkah selanjutnya adalah menghitung nilai fuzzifikasi sebagai berikut:

1. Menghitung F (G2,G3)

$$F = \frac{0.4-0.0}{0.2-0.0} = 2$$

2. Menghitung F (G6,G8)

$$F = \frac{0.6-0.0}{0.5-0.0} = 1.2$$

b. Pembentukan fungsi implikasi

Pembentukan fungsi implikasi pada sistem pakar ini adalah IF Gejala = (G2 AND G3 AND G6 AND G8) THEN dengan *Blefaritis*. Berdasarkan aturan yang telah ditetapkan pada Tabel 2 diperoleh 14 aturan untuk gejala *Blefaritis* yang dialami pasien.

c. Menghitung proses defuzzifikasi

$$\begin{aligned} WA &= (FG02 * BG01) + (FG03 * BG01) + (FG06 * BG02) + (FG08 * BG02) \\ &= ((2 * 0.4) + (2 * 0.4) + (1.2 * 0.6) + (1.2 * 0.6)) / (2+2+1.2+1.2) \\ &= (0.4+0.4+0.72+0.72)/6.4 \\ &= 2.24/6.4 \\ &= 0,35 = 35\% \end{aligned}$$

3.4. Kontribusi Penelitian

Berdasarkan hasil perhitungan akhir yang dilakukan dengan menggunakan rumus defuzzifikasi diketahui bahwa nilai persentase untuk gejala penyakit *Blefaritis* yang dialami pasien adalah 35% atau setara dengan tingkat keparahan penyakit *Blefaritis* dalam kategori ringan.

4. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan maka dapat mengambil sebuah kesimpulan dari hasil proses penelitian ini. Dimana proses diagnosa penyakit *Blefaritis* dilakukan berdasarkan ketentuan gejala yang diperoleh dari pakar (Dokter). Hasil penerapan metode *fuzzy sugeno* untuk diagnosa *Blefaritis* pada pasien yang mengalami gejala Kelopak mata terasa gatal, Mata merah, Kelopak mata terasa berminyak, dan Mata terasa berpasir yaitu dengan nilai persentase sebesar 35% atau tergolong ke dalam kategori tingkat keparahan yang "Ringan". Oleh sebab itu dapat disimpulkan bahwa penerapan metode *fuzzy sugeno* dapat menyelesaikan masalah diagnosa *Blefaritis* sesuai dengan keahlian pakar (Dokter).

UCAPAN TERIMA KASIH




Terimakasih diucapkan kepada pihak-pihak yang telah mendukung dalam proses penyelesaian penelitian ini. Kiranya bisa memberi manfaat bagi para pembaca dan dapat meningkatkan kualitas penelitian selanjutnya.

REFERENSI

- [1] T. Illesca, "Medicina Veterinaria e Investigación," *Estim. la prevalencia Giardia spp en lechugas (lactusa sativa) Comer. en ferias Libr. la comuna Concepc.*, pp. 55–69, 2018, [Online]. Available: <http://www.uss.cl/medicina-veterinaria/publicaciones/>.
- [2] N. Aini, R. Ramadiani, and H. R. Hatta, "Sistem Pakar Pendiagnosa Penyakit Tuberkulosis," *Inform. Mulawarman J. Ilm. Ilmu Komput.*, vol. 12, no. 1, p. 56, 2018, doi: 10.30872/jim.v12i1.224.
- [3] M. Ramadhan, M. Dahria, and H. Jaya, "J-SISKO TECH Jurnal Teknologi Sistem Informasi dan Sistem Komputer TGD Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Parasit Pada Kucing Menggunakan Metode Certainty Factor," vol. 4, no. 1, pp. 92–102, 2021.

- [4] E. Sagala, J. Hutagalung, S. Kusnasari, Z. Lubis, "Penerapan Sistem Pakar Dalam Mendiagnosis penyakit Tanaman Carica Papaya di UPTD . Perlindungan Tanaman Pangan dan H. Menggunakan D. Shafer," vol. 1, no. 1, pp. 95–103, 2021.
- [5] R. Tulllah, S. M. Mustafa, and A. Rochim, "Sistem Pakar Pendeteksi Penyakit Diabetes Mellitus Menggunakan Algoritma Fuzzy Logic Takagi Sugeno Kang," *J. Sisfotek Glob.*, vol. 9, no. 2, pp. 98–105, 2019.
- [6] Odi, "Penerapan Sistem Pakar Menggunakan Metode Fuzzy Sugeno Identifikasi Hama Tanaman Padi," *J. Tek. Inform. Dan Sist. Inf.*, vol. 5, no. 1, pp. 45–59, 2018.
- [7] H. Daely and D. P. Utomo, "Sistem Pakar Diagnosa Hepatomegali Menerapkan Metode Fuzzy Logic Sugeno," *KOMIK (Konferensi Nas. Teknol. Inf. dan Komputer)*, vol. 4, no. 1, pp. 211–214, 2020, doi: 10.30865/komik.v4i1.2682.
- [8] R. Ricardo, "Sistem Pakar Diagnosa Vitiligo Menerapkan Metode Fuzzy Sugeno," vol. 1, no. 6, pp. 253–256, 2021.
- [9] Rizky, R., Hidayat, T., Hardianto, A., & Hakim, Z. (2020). Penerapan Metode Fuzzy Sugeno Untuk pengukuran Keakuratan Jarak Pada Pintu Otomatis di CV Bejo Perkasa. *Jurnal Teknik Informatika UNIKA Santo Thomas*, 5(1), 33–42. <https://doi.org/10.17605/jti.v5i1.679>.
- [10] L. S. Setiawati, I. Budiman, and O. Soesanto, "Penerapan Fuzzy Inference System Takagi-Sugeno-Kang pada Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Gigi," *KLIK Kumpul. J. Ilmu Komput.*, vol. 04, no. 01, pp. 1–10, 2016.

BIOGRAFI PENULIS

	<p>Nama : Astri Syahputri, S.Kom., M.Kom NIDN : 0125069301 ProgramStudi : Sistem Informasi STMIK TrigunaDharma Deskripsi : Dosen Tetap STMIK Triguna Dharma E-Mail : astri.syahputri29@gmail.com</p>
	<p>Nama : Milfa Yetri, S.Kom., M.Kom NIDN : 0109038802 ProgramStudi : SistemInformasi Deskripsi : Dosen Tetap STMIK Triguna Dharma E-Mail : milfa.anfa03@gmail.com</p>
	<p>Nama : Usti Fatimah Sari NIDN : 0120089101 ProgramStudi : SistemInformasi Deskripsi : Dosen Tetap STMIK Triguna Dharma E-Mail : ustipaneee@gmail.com</p>