

Penentuan Tingkat Kerontokan Rambut Kepala Pria dengan Metode Fuzzy Inference System Sugeno

Eric Karuna¹, Johannes Petrus²

^{1,2} Universitas Multi Data Palembang, Jalan Rajawali No.14 Palembang, 0711-376400

Jurusan Informatika, Universitas Multi Data Palembang, Palembang

e-mail: ¹erickaruna@mhs.mdp.ac.id, ²johannes@mdp.ac.id

Abstrak

Rambut kepala merupakan organ tubuh dari manusia yang memiliki bentuk seperti helaian benang yang tumbuh di kulit dengan mengandung banyak keratin serta dapat muncul dari lapisan epidermis. Terdapat berbagai faktor yang dapat mengakibatkan perubahan kondisi kulit kepala dan rambut seperti faktor usia lanjut, depresi, berkurangnya aktifitas kelenjar minyak di kulit kepala, gangguan pembuluh darah, gangguan hormon, pengaruh kosmetika, paparan sinar matahari secara terus menerus dan kurangnya makanan yang bergizi untuk kepentingan pertumbuhan rambut. Penelitian ini melakukan perancangan model Fuzzy Sugeno untuk menentukan tingkat kerontokan rambut kepala pada pria berdasarkan faktor-faktor penyebabnya. Salah satu tujuan dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui tingkat kerontokan rambut kepala pada pria menggunakan metode Sugeno. Pada model Fuzzy Sugeno mendapatkan hasil yang rendah dalam menentukan tingkat kerontokan rambut kepala pada pria, yaitu memperoleh nilai error sebesar 114,870 untuk nilai MSE dan 5,73% untuk nilai MAPE.

Kata kunci— Rambut, Fuzzy, Sugeno, Pria.

Abstract

Head hair is an organ of the human body that has a shape like strands of thread that grows on the skin containing a lot of keratin and can emerge from the epidermal layer. There are various factors that can lead to changes in the condition of the scalp and hair such as old age, depression, reduced activity of the oil glands on the scalp, blood vessel disorders, hormonal disorders, the influence of cosmetics, continuous sun exposure and lack of nutritious food for growth. hair. This study designed the Fuzzy Sugeno model to determine the level of head hair loss in men based on the causative factors. One of the aims of this study was to determine the level of head hair loss in men using the Sugeno method. In the Fuzzy Sugeno model getting low results in determining the level of head hair loss in men, the error value is 114,870 for the MSE value and 5,73% for the MAPE value.

Keywords— Hair, Fuzzy, Sugeno, Men.



This is an open-access article under the [CC-BY-CA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license

1. PENDAHULUAN

Rambut merupakan salah satu komponen khas pada mamalia yang memiliki beberapa fungsi, seperti faktor-faktor eksternal dan regulasi suhu. Ciri rambut sehat yaitu tebal, berwarna hitam, berkilau, tidak kusut, dan kuat yang merupakan impian dari semua orang [1].

Rambut rontok dapat terjadi dikarenakan faktor keturunan, perubahan hormon, hingga kondisi medis, atau akibat dari pengobatan yang sedang dijalani oleh pengidap [2]. Penelitian ini melakukan perancangan model *Fuzzy Sugeno* untuk menentukan tingkat kerontokan rambut kepala pada pria berdasarkan faktor – faktor penyebabnya. Variabel input pada penelitian ini berdasarkan wawancara dengan dr. Raden Pamudji, SpKK sebagai pakar. Output penelitian ini adalah tingkat kerontokan rambut yang dapat dikatakan normal, sedang, atau parah.

Beberapa penelitian terdahulu juga banyak dilakukan dengan menggunakan metode *Fuzzy Inference System Sugeno*, salah satunya adalah penelitian yang dilakukan oleh [3] dengan judul Analisa Perbandingan Fuzzy Logic Metode Tsukamoto, Sugeno, dan Mamdani Dalam Penentuan Keluarga Miskin. Penelitian tersebut dilakukan untuk menentukan keluarga miskin dengan perbandingan penggunaan metode *Fuzzy Logic* yaitu Tsukamoto, Sugeno, dan Mamdani berdasarkan kriteria yang ditentukan oleh BPS (Badan Pusat Sstatistika) sebanyak 14 kriteria untuk variabel input. Adapun penelitian sebelumnya [4] menggunakan Fuzzy Sugeno untuk menentukan jumlah peserta BPJS Kesehatan yang menghasilkan tingkat akurasi sebesar 94.71%. Penelitian terdahulu [5] menggunakan metode *Fuzzy Tsukamoto* untuk prediksi tingkat kerawan kebakaran mendapatkan hasil yang baik.

Dari penelitian diatas dari setiap metode akan memiliki hasil yang berbeda – beda walaupun input yang digunakan sama. Penelitian merupakan serangkaian kegiatan yang dilakukan secara sistematis untuk memecahkan masalah, oleh karena itu penelitian ini penting dilakukan agar dapat menambah pengetahuan peneliti dan pembaca dalam menentukan tingkat kerontokan rambut dengan menggunakan metode *Fuzzy Inference System Sugeno*.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Identifikasi Masalah

Pada tahap ini merupakan tahap dalam melakukan identifikasi masalah dengan mencari masalah dari penelitian sebelumnya yang akan dijadikan rujukan mengenai penyebab kerontokan rambut pada pria. Masalah yang ditemukan adalah bagaimana tingkat kerontokan rambut kepala berdasarkan faktor-faktor yang ada pada pria.

2.2 Studi Litelatur

Pengumpulan referensi dijadikan landasan teori dalam penulisan penelitian ini didapatkan melalui buku, penelitian mengenai kerontokan rambut dan metode *Fuzzy Interferensi System Sugeno*, internet dan wawancara pakar Raden Pamudji selaku dokter spesialis kulit dan kelamin. Struktur penyusun rambut terdiri dari ujung rambut, batang rambut yaitu bagian rambut di luar kulit, akar rambut yang terdapat dalam kulit dan dibungkus oleh kantung rambut, umbi rambut yaitu bagian bawah akar rambut yang membesar, papil rambut yaitu cekungan jaringan ikat di dasar umbi rambut yang mengandung satu lengkung kapiler, matriks rambut yaitu rambut tumbuh yang terdapat melanin, kantung atau folikel rambut yang mengelilingi umbi dan akar rambut, dan penegak rambut atau *musculus* [6]. Rambut rontok merupakan kondisi dimana rambut lepas secara berlebihan yang dapat membuat kepala mengalami penipisan rambut atau kebotakan [7].

2.3 Pengumpulan Data

Pada tahap ini akan dilakukan pengumpulan data dilakukan dengan cara menyebarkan kuesioner kepada 40 responden pria di kota Palembang dengan rentang usia 18 – 22 tahun

Karuna (Penentuan Tingkat Kerontokan Rambut Kepala Pria dengan Metode Fuzzy Inference System Sugeno)

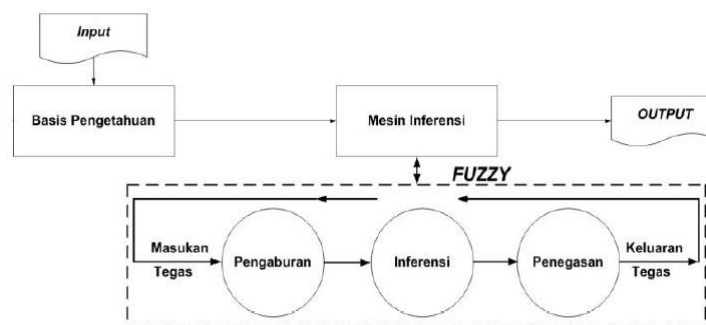
sebanyak 10 responden, usia 23 – 27 tahun sebanyak 10 responden, usia 28 – 32 tahun sebanyak 10 responden dan usia 33 – 37 tahun sebanyak 10 responden. Untuk daftar pertanyaan dapat di lihat pada Tabel 1.

Tabel 1 Pertanyaan Kuisisioner

No.	Pertanyaan
1	Berapa umur anda?
2	Berapa mm kerapatan sisir yang anda gunakan?
3	Apakah anda terdiagnosa stress atau memiliki ciri stress?
4	Bagaimana kondisi kesehatan kepala anda?
5	Apakah kondisi kepala anda memiliki infeksi?
6	Apakah anda memiliki riwayat penyakit imunologi?
7	Apakah anda sedang mengkonsumsi obat? Jika Iya, Berapa?
8	Berapa helai jumlah rambut rontok Anda (dalam 1 minggu)?

Pengumpulan data juga dilakukan dengan wawancara pakar dr. Raden Pamudji, selaku dokter spesialis kulit dan kelamin untuk menentukan variabel dan parameter faktor penyebab kerontokan rambut.

2.4 Perancangan



Gambar 1 Proses Mesin Inferensi

Proses perancangan mesin inferensi dapat dilihat pada Gambar 1 [8]. Proses pengaburan atau bisa disebut fuzzifikasi adalah mengubah *input* sistem yang memiliki nilai tegas menjadi variabel linguistik menggunakan fungsi keanggotaan yang disimpan dalam basis pengetahuan *fuzzy*. Selanjutnya merupakan proses inferensi yaitu mengubah *input fuzzy* menjadi *output fuzzy* mengikuti aturan *IF-THEN* yang sebelumnya sudah ditentukan terlebih dahulu dan proses terakhir pada tahap perancangan ini adalah defuzzifikasi yaitu mengubah *output fuzzy* yang diperoleh dari mesin inferensi menjadi nilai tegas.

2.5 Implementasi

Pada tahapan ini dilakukan implementasi penerapan logika Fuzzy dengan dibantu oleh perangkat lunak Matlab R2019a. Setelah data diimplementasikan, dilakukan pemeriksaan kembali apakah data yang didapatkan sudah benar berdasarkan kriteria dari pakar. Operasi himpunan *fuzzy* diperlukan untuk proses inferensi atau penalaran. Dalam hal yang dioperasikan adalah derajat keanggotaannya.

2.6 Analisis Hasil

Tujuan dari akurasi prediksi adalah mengurangi ketidakpastian yang akan menghasilkan perkiraan lebih baik.

1. MSE

Mean Squared Error [9] merupakan penjumlahan kuadrat semua kesalahan prediksi pada

setiap periode dan pembagian dengan jumlah periode prediksi. Nilai MSE dapat dihitung menggunakan Persamaan 1:

$$MSE = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (Y_i - \hat{Y}_i)^2 \quad (1)$$

n = jumlah data

Y_i = nilai aktual

\hat{Y}_i = nilai prediksi

2. MAPE

MAPE (*Mean Absolute Percentage Error*) [10] merupakan persentase kesalahan hasil prediksi terhadap nilai aktual dalam periode tertentu. Nilai MAPE dapat dihitung menggunakan Persamaan 2:

$$MAPE = \frac{\sum_{t=1}^n \left| \frac{(A_t - F_t)}{A_t} \times 100 \right|}{n} \quad (2)$$

n = jumlah data

A_t = nilai aktual

F_t = nilai prediksi

2.7 Penulisan Laporan

Setelah melakukan analisis hasil, tahapan terakhir yang dilakukan adalah pembuatan laporan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Pengumpulan Data

Pada tahap ini dilakukan pengumpulan data dengan melakukan kuesioner di kota Palembang sebanyak 40 responden.

3.1.1. Batasan Himpunan Variabel Input

Berikut adalah batasan himpunannya.

1. Kerapatan Sisir

Batasan himpunan variabel input kerapatan sisir yang terdiri dari sisir bergigi renggang dengan jarak setiap gigi lebih dari 8 mm, sisir bergigi sedang dengan jarak setiap gigi 5-10 mm, dan sisir bergigi rapat dengan jarak setiap gigi 1-7 mm.

2. Tingkat Stres

Nilai himpunan variabel *input* tingkat stres yang terdiri dari tingkat stres normal dengan nilai 1, tingkat stres sedang dengan nilai 2 dan stres dengan nilai 3.

3. Kondisi Kulit Kepala

Nilai himpunan variabel *input* kondisi kulit kepala yang terdiri dari sehat dengan nilai 1, sedang dengan nilai 2 dan sakit dengan nilai 3.

4. Infeksi

Nilai himpunan variabel *input* infeksi yang terdiri dari sehat dengan nilai 1, sedang dengan nilai 2 dan sakit dengan nilai 3.

5. Penyakit Imunologi

Nilai himpunan variabel *input* penyakit imunologi yang terdiri dari sehat dengan nilai 1 dan sakit dengan nilai 2.

6. Penggunaan Kosmetik atau Obat – obatan

Batasan himpunan variabel *input* Penggunaan kosmetik atau obat-obatan yang terdiri dari tidak menggunakan obat atau, menggunakan sedikit kosmetik atau obat-obatan dengan batasan 1-3 per minggu, dan menggunakan kosmetik atau obat-obatan dengan batasan lebih dari 7 per minggu.

3.1.2. Batasan Variabel Output

Karuna (Penentuan Tingkat Kerontokan Rambut Kepala Pria dengan Metode Fuzzy Inference System Sugeno)

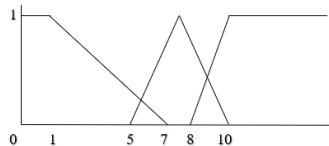
Himpunan variabel output yang terdiri dari kerontokan normal, sedang dan parah. Batasan himpunan pada kerontokan normal adalah 0-100 helai, kerontokan sedang adalah 90-150 helai, dan kerontokan parah adalah lebih dari 130 helai.

3.2. Perancangan

3.2.1 Fuzzifikasi

1. Kerapatan Sisir

Kerapatan sisir terdiri dari 3 himpunan yaitu rapat, sedang, dan renggang.

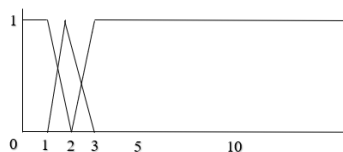


Gambar 2 Grafik Keanggotaan Variabel Input Kerapatan Sisir

Gambar 2 menampilkan grafik keanggotaan variabel input kerapatan sisir dengan range 1-10 mm, yang terdiri dari 3 bagian grafik yaitu grafik keanggotaan kurva trapesium untuk himpunan rapat dengan range 0-7 mm, grafik keanggotaan segitiga dengan range 5-10 mm untuk himpunan sedang, dan grafik keanggotaan trapesium dengan range diatas 8 mm untuk himpunan renggang

2. Tingkat Stress

Kerapatan sisir terdiri dari 3 himpunan yaitu normal, sedang, dan stres.

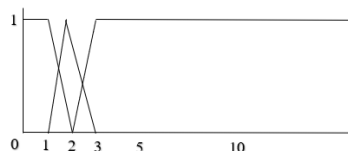


Gambar 3 Grafik Keanggotaan Variabel Input Tingkat Stres

Gambar 3 menampilkan grafik keanggotaan variabel input tingkat stres dengan range 1-10 mm, yang terdiri dari 3 bagian grafik yaitu grafik keanggotaan kurva trapesium untuk himpunan normal dengan range 0-2, grafik keanggotaan segitiga dengan range 1-3 untuk himpunan sedang, dan grafik keanggotaan trapesium dengan range diatas 3 untuk himpunan stres

3. Kondisi Kulit Kepala

Kerapatan sisir terdiri dari 3 himpunan yaitu sehat, ketombe, dan sakit.

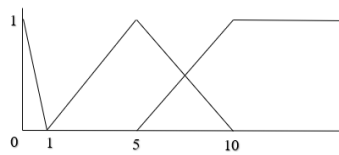


Gambar 4 Grafik Keanggotaan Variabel Input Kondisi Kulit Kepala

Gambar 4 menampilkan grafik keanggotaan variabel input kondisi kulit kepala dengan range 1-10 mm, yang terdiri dari 3 bagian grafik yaitu grafik keanggotaan kurva trapesium untuk himpunan sehat dengan range 0-2, grafik keanggotaan segitiga dengan range 1-3 untuk himpunan ketombe, dan grafik keanggotaan trapesium dengan range diatas 3 untuk himpunan sakit

4. Infeksi

Kerapatan sisir terdiri dari 3 himpunan yaitu sehat, sedang, dan infeksi.

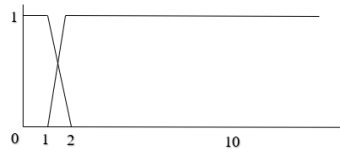


Gambar 5 Grafik Keanggotaan Variabel Input Infeksi

Gambar 5 menampilkan grafik keanggotaan variabel input infeksi dengan range 1-10 mm, yang terdiri dari 3 bagian grafik yaitu grafik keanggotaan kurva trapesium untuk himpunan sehat dengan range 0-2, grafik keanggotaan segitiga dengan range 1-3 untuk himpunan sedang, dan grafik keanggotaan trapesium dengan range di atas 3 untuk himpunan infeksi

5. Penyakit Imunologi

Penyakit imunologi terdiri dari 2 himpunan yaitu tidak dan sakit.

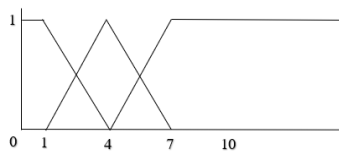


Gambar 6 Grafik Keanggotaan Variabel Input Penyakit Imunologi

Gambar 6 menampilkan grafik keanggotaan variabel input Imunologi dengan range 1-10 mm, yang terdiri dari 2 bagian grafik yaitu grafik keanggotaan kurva trapesium untuk himpunan tidak dengan range 0-2, dan grafik keanggotaan trapesium dengan range di atas 1 untuk himpunan sakit

6. Penggunaan Kosmetik atau Obat – obatan

Penggunaan kosmetik atau obat-obatan terdiri dari 3 himpunan yaitu tidak, sedikit, dan aktif.



Gambar 7 Grafik Keanggotaan Variabel Input Pengguna Obat – obatan.

Gambar 7 menampilkan grafik keanggotaan variabel input penggunaan obat-obatan dengan range 1-10 mm, yang terdiri dari 3 bagian grafik yaitu grafik keanggotaan kurva trapesium untuk himpunan tidak dengan range 0-4, grafik keanggotaan segitiga dengan range 1-7 untuk himpunan sedikit, dan grafik keanggotaan trapesium dengan range di atas 4 untuk himpunan aktif.

3.3 Implementasi

3.3.1 Implementasi Fuzzy Sugeno

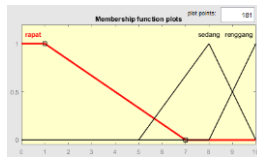
Berikut adalah tahapan perhitungan dalam menggunakan *toolbox* Matlab:

1. FIS Editor pada Matlab

Ketik “fuzzy” pada *command window* untuk menampilkan halaman *FIS Editor*.

2. Membership Function pada Matlab

Variabel *input* dan variabel *output* memiliki *membership function* yang di dalamnya dapat digambarkan dengan grafik



Gambar 8 Membership Function Kerapatan Sisir

Gambar 8 yaitu membership function kerapatan sisir pada Matlab dengan himpunan rapat dengan grafik trapmf, sedang dengan grafik trimf, dan renggang dengan grafik trapmf



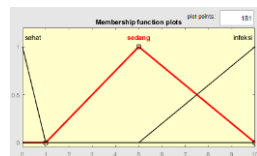
Gambar 9 Membership Function Tingkat Stres

Gambar 9 yaitu membership function tingkat stres pada Matlab dengan himpunan normal dengan grafik trapmf, sedang dengan grafik trimf, dan stres dengan grafik trapmf



Gambar 10 Membership Function Kondisi Kulit Kepala

Gambar 4.10 yaitu membership function kondisi kulit kepala pada Matlab dengan himpunan sehat dengan grafik trapmf, ketombe dengan grafik trimf, dan sakit dengan grafik trapmf



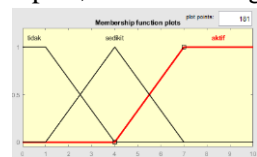
Gambar 11 Membership Function Infeksi

Gambar 11 yaitu membership function infeksi pada Matlab dengan himpunan sehat dengan grafik trapmf, sedang dengan grafik trimf, dan infeksi dengan grafik trapmf



Gambar 12 Membership Function Penyakit Imunologi

Gambar 12 yaitu membership function penyakit Imunologi pada Matlab dengan himpunan tidak dengan grafik trapmf, dan sakit dengan grafik trapmf.



Gambar 13 *Membership Function* Penggunaan Obat – obatan

Gambar 13 yaitu membership function penggunaan obat-obatan pada Matlab dengan himpunan tidak dengan grafik trapmf, sedikit dengan grafik trimf, dan aktif dengan grafik trapmf.

3. Pembentukan Basis Pengetahuan *Fuzzy* pada Matlab

Rule editor berisi variabel-variabel input beserta himpunan di dalamnya serta variabel output.

4. *Rule Viewer* pada Matlab

Rule viewer pada Matlab berfungsi untuk menampilkan grafik keanggotaan masing-masing variabel *input* berdasarkan nilai yang dimasukkan ke dalam *input* untuk menghasilkan variabel *output*.

5. *Output Fuzzy*

Untuk mendapatkan hasil *output fuzzy* dilakukan dengan mengetikkan perintah di *Editor*.

3.4 Hasil Pengujian

Hasil pengujian dapat dilihat pada Tabel 2:

Tabel 2 Hasil Pengujian

No.	Data Kerontokan Rambut (Helai)	Jumlah Kerontokan Rambut	Tingkat Kerontokan
1.	115	120	Sedang
2.	100	99	Normal
3.	110	99	Normal
4.	90	99	Normal
5.	110	120	Sedang
6.	100	120	Sedang
7.	100	99	Normal
8.	95	99	Normal
9.	90	99	Normal
10.	100	99	Normal
11.	120	120	Sedang
12.	90	99	Normal
13.	100	99	Normal
14.	95	99	Normal
15.	120	120	Sedang
16.	130	120	Sedang
17.	100	99	Normal
18.	100	99	Normal
19.	120	120	Sedang
20.	100	99	Normal
21.	130	124	Sedang
22.	100	99	Normal
23.	130	127	Sedang
24.	90	99	Normal
25.	80	99	Normal
26.	150	131	Parah
27.	80	99	Normal
28.	120	99	Normal
29.	100	99	Normal
30.	150	131	Parah
31.	100	99	Normal
32.	110	99	Normal
33.	100	99	Normal
34.	150	124	Sedang

No.	Data Kerontokan Rambut (Helai)	Jumlah Kerontokan Rambut	Tingkat Kerontokan
35.	95	99	Normal
36.	110	99	Normal
37.	100	99	Normal
38.	90	99	Normal
39.	100	99	Normal
40.	100	99	Normal
MSE	114,870		
MAPE (%)	5,73%		

Hasil akan didapatkan setelah dilakukan pengujian dengan menggunakan metode *Fuzzy Sugeno* terhadap data-data yang telah dikumpulkan. Hasil tersebut akan diolah kembali untuk mendapatkan hasil MSE (*Mean Square Error*) dan MAPE (*Mean Absolute Percentage Error*) dengan cara membandingkan setiap data kerontokan rambut kepala dengan hasil dari perhitungan fuzzy yang mendapatkan jumlah kerontokan rambut dari 40 responden. Hasil yang didapatkan, yaitu MSE (*Mean Square Error*) sebesar 114,870 dan MAPE (*Mean Absolute Percentage Error*) sebesar 5,73%.

4. KESIMPULAN

Dari hasil pengujian yang dilakukan dengan menggunakan metode *Fuzzy Sugeno* terhadap data-data yang telah dikumpulkan, maka dapat disimpulkan bahwa metode *Fuzzy Sugeno* ini sangat baik digunakan untuk menentukan tingkat kerontokan rambut kepala pada pria karena memiliki nilai error yang sangat kecil yaitu 114,870 untuk nilai MSE dan 5,73% untuk nilai MAPE.

5. SARAN

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, terdapat saran untuk memiliki penelitian selanjutnya, yaitu sebagai berikut:

1. Penelitian ini hanya memiliki 6 variabel input, maka untuk penelitian selanjutnya disarankan menambahkan beberapa variabel input lainnya.
2. Dapat menambahkan penanganan yang tepat untuk mengatasi kerontokan rambut kepala sesuai dengan jenis kerontokan rambut.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Sari, D. K., & Wibowo, A. 2016. Perawatan Herbal pada Rambut Rontok Herbal Treatment for Hair Loss. *Majority*, 5, 129.
- [2] Handayani, D. V. (2021, Januari 22). *Rambut Rontok*. from [www.halodoc.com: https://www.halodoc.com/kesehatan/rambut-rontok/](https://www.halodoc.com/kesehatan/rambut-rontok/).
- [3] Sutara, B., & Kuswanto, H. (2019). Analisa Perbandingan Fuzzy Logic Metode Tsukamoto, Sugeno, Mamdani Dalam Penentuan Keluarga Miskin. *Infotekmesin*, 10(2), 38–49. from <https://doi.org/10.35970/infotekmesin.v10i2.42>.
- [4] Sutara, B., & Kuswanto, H. (2019). Analisa Perbandingan Fuzzy Logic Metode Tsukamoto, Sugeno, Mamdani Dalam Penentuan Keluarga Miskin. *Infotekmesin*, 10(2), 38–49. from <https://doi.org/10.35970/infotekmesin.v10i2.42>.

-
- [5] Ardianto, C., Haryanto, H., & Mulyanto, E. ,2018. Prediksi Tingkat Kerawanan Kebakaran di Daerah Kudus Menggunakan Fuzzy Tsukamoto. *Creative Information Technology Journal*, 4(3), 186. <https://doi.org/10.24076/citec.2017v4i3.109>.
- [6] Windiyati, & Tjahjono, M. (2019). *Perawatan Kecantikan Dan Kulit*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.
- [7] Willy, D. T. (2019, Februari 22). *Cara Mengatasi Rambut Rontok*. Retrieved from Alodokter.com: <https://www.alodokter.com/cara-mengatasi-rambut-rontok>.
- [8] Setiawan, A., Yanto, B., & Yasdomi, K. (2018). *Logika Fuzzy dengan Matlab*. Bali: Jayapangus Press.
- [9] Sitepu, E. (2018). Aplikasi Logika Fuzzy Menggunakan Metode Fuzzy Mamdani Dalam Menentukan Jumlah Produksi Optimum Keripik Singkong. 4–16
- [10] Lestari, M. N., Islami, P. A. F., Moses, K. M., & Wibawa, A. P. ,2018. Implementasi metode fuzzy tsukamoto untuk menentukan hasil tes kesehatan pada penerimaan peserta didik baru di sekolah menengah kejuruan. *Register: Jurnal Ilmiah Teknologi Sistem Informasi*, 4(1), 7–13. <https://doi.org/10.26594/register.v4i1.718>.
- [10] Sitio, S. L. M. ,2018. Penerapan Fuzzy Inference System Sugeno untuk Menentukan Jumlah Pembelian Obat (Studi Kasus: Garuda Sentra Medika). *Jurnal Informatika Universitas Pamulang*, 3(2), 104. <https://doi.org/10.32493/informatika.v3i2.1522>.