

---

## Sistem Pakar untuk Mendeteksi Kleptomania dengan Metode Fuzzy Berbasis Web

Weli Nelfita Anggraini<sup>1</sup>, Raja Ayu Mahessya<sup>2</sup>, Dhio Saputra<sup>3</sup>  
<sup>1,2,3</sup>Teknik Informatika, Universitas Putra Indonesia YPTK, Padang, Indonesia  
Email: <sup>1</sup>welinelfita@gmail.com, <sup>2</sup>ayumahessya@gmail.com, <sup>3</sup>dhiosaputra@upi.ptk.ac.id

### Abstract

*Kleptomania can begin in childhood although most children and adolescents who steal do not become adults who have kleptomania. usually someone's impulse to commit the theft was not planned in advance that distinguishes between kleptomania and theft. Kleptomania is an impulse control disorder that makes sufferers unable to resist stealing. This disease generally appears during puberty to adulthood. Kleptomania is considered as a category of psychiatric disorders, especially associated with someone suffering from kleptomania is unable to control himself and his actions are carried out spontaneously and not planned. Therefore, it is designed as an expert system to determine the types of kleptomania. The method used in expert systems is the tsukamoto method. The tsukamoto method is an extension of Nonton reasoning where the tsukamoto method each consequent formed if and then must be represented by a fuzzy set with a function monotonous membership. This expert system can provide solutions as well as prevention of its friends by diagnosing processes carried out efficiently and saving time in shaping the community or parents in preventing what happens. This web-based expert system application is built with the PHP programming language and MySQL data storage*

**Keywords:** *Fuzzy, Tsukamoto Methods, Web, Kleptomania, Expert System.*

### Abstrak

Kleptomania dapat dimulai pada masa anak-anak, walaupun sebagian besar anak dan remaja yang mencuri tidak menjadi dewasa yang kleptomania. Biasanya dorongan seseorang melakukan pencurian tersebut tidak direncanakan sebelumnya itu yang membedakan antara kleptomania dan pencurian. Penyakit kleptomania adalah gangguan kontrol impuls yang membuat penderitanya tidak bisa menahan diri untuk mencuri. Penyakit ini umumnya muncul pada masa puber sampai dewasa. Kleptomania dianggap sebagai kategori gangguan kejiwaan, terutama terkait dengan seseorang yang menderita kleptomania tersebut tidak bisa mengontrol diri dan tindakannya dilakukan secara spontan dan tidak terencana. Oleh karena itu dirancang sebuah sistem pakar untuk mengetahui jenis-jenis kleptomania. Metode yang digunakan dalam sistem pakar adalah Tsukamoto. Metode Tsukamoto adalah perluasan dari penalaran monoton dimana metode tsukamoto setiap konsekuen yang terbentuk IF-THEN harus direpresentasikan dengan suatu himpunan fuzzy dengan fungsi keanggotaan yang monoton. Sistem pakar ini dapat memberikan solusi serta pencegahan kleptomania dengan proses pendiagnosaan dilakukan secara efisien dan menghemat waktu dalam membantu masyarakat atau orang tua dalam pencegahan yang terjadi. Aplikasi sistem pakar berbasis web ini dibangun dengan bahasa pemrograman PHP dan penyimpanan data MySQL

**Kata Kunci :** *Fuzzy, Metode Tsukamoto, Web, Kleptomania, Sistem Pakar.*

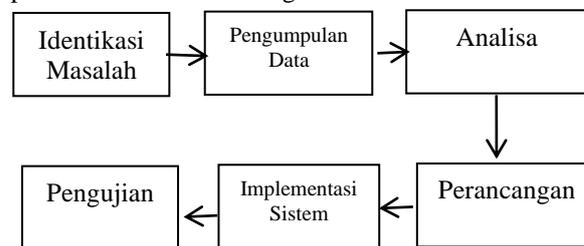
## 1. Pendahuluan

Sistem pakar adalah program berbasis pengetahuan yang menyediakan solusi-solusi dengan kualitas pakar yang spesifik, sekaligus mengimplementasikan pengetahuan pakar ke komputer agar dapat menyelesaikan masalah seperti yang dilakukan para ahli. Sistem pakar merupakan program kecerdasan buatan yang menghubungkan beberapa pengetahuan base dengan sistem kesimpulan untuk menirukan seorang pakar. Sistem pakar adalah sistem yang berusaha mengambil pengetahuan manusia ke komputer, supaya komputer bisa menyelesaikan masalah yaitu yang biasa ditangani oleh para ahli (Azmi & Yasin, 2017). Penelitian yang dilakukan oleh Bangkit Ary Prabowo dan Karyono tahun 2015 yang berjudul “Gambaran Psikologis Individu dengan Kecenderungan Kleptomania”, Kleptomania merupakan sebuah tindakan pengambilan barang yang didasari oleh impuls atau dorongan sebagai pemenuhan kepuasan. Kleptomania dapat dimulai pada masa anak-anak, walaupun sebagai besar anak dan remaja yang mencuri tidak menjadi dewasa yang kleptomania. Biasanya dorongan seseorang melakukan pencurian tersebut tidak direncanakan sebelumnya itu yang membedakan antara kleptomania dan pencurian. Penyakit kleptomania adalah gangguan kontrol impuls yang membuat penderitanya tidak bisa menahan diri untuk mencuri. Penyakit ini umumnya muncul pada masa puber sampai dewasa. Kleptomania dianggap sebagai kategori gangguan kejiwaan, terutama terkait dengan seseorang yang menderita kleptomania tersebut tidak bisa mengontrol diri dan tindakannya dilakukan secara spontan dan tidak terencana. Ketika keinginan mencuri muncul orang yang menderita kleptomania tidak memiliki kemampuan untuk mencegah diri atau melarikan diri dari situasi tersebut. Penderita kleptomania memiliki situasi khas karena tindakan mereka tidak didasarkan pada motif ekonomi, atau secara emosional di dorong oleh orang yang memiliki benda yang di curi tersebut lebih tentang kepuasan diri dan ketenangan diri ketika tindakannya berhasil dilakukan.

Adapun masalah yang tengah dihadapi masyarakat adalah kurangnya pengetahuan masyarakat terhadap penyakit kleptomania dikarenakan penyakit tersebut dilakukan tanpa terencana dan tidak bisa langsung didiagnosa seperti biasa harus melakukan tindak lanjut yaitu konsultasi kepada seorang pakar. Tingginya biaya yang dikeluarkan untuk melakukan konsultasi menyebabkan masyarakat menganggap penyakit kleptomania ini tidak berpengaruh terhadap kejiwaan seseorang. Maka dari itu dibutuhkan sebuah sistem yang mampu mendeteksi penyakit kleptomania dan sekaligus sistem tersebut mampu memberikan pengetahuan terhadap dampak yang ditimbulkan dari penyakit kleptomania.

## 2. Metode Penelitian

Tahapan penelitian adalah tahapan yang akan dilakukan untuk mempermudah dalam melakukan penelitian. Adapun tahapan-tahapan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:



### Identifikasi Masalah

Melakukan penganalisaan dari objek yang akan diolah. Mempelajari bagaimana objek tersebut bisa melakukan pemecahan permasalahannya, faktor sekeliling lingkungan dan dampak dari objek tersebut.

Identifikasi masalah dapat memberikan bukti awal bahwa masalah yang akan kita teliti di lapangan benar ada. Permasalahan yang telah berhasil diidentifikasi adalah mendeteksi seseorang tersebut yang telah terkena gejala penyakit kleptomania.

### Pengumpulan Data

Dilakukan pengumpulan data dengan cara mewawancarai pakar atau ahli yang berkompeten serta menganalisis kasus dari kleptomania. Untuk mendapatkan data atau informasi yang tepat mengenai penyakit kleptomania, data-data tersebut di kelompokkan kedalam beberapa poin penting, antara lain :

- (1). *Klasifikasi* atau tingkatan dari penyakit kleptomania.
- (2). Gejala dari masing-masing penyakit kleptomania.
- (3). Nilai kemungkinan dari masing-masing gejala.
- (4). Data-data lainnya yang berhubungan dengan penyakit kleptomania.

### Analisa

Dalam tahap analisa ini dilakukan dengan tiga tahap yaitu : (1). Analisa Data. Analisa data dibutuhkan agar penulis dapat memahami secara keseluruhan mengenai objek penelitian serta pemahaman secara teoritis maupun praktis mengenai teknik dan metode yang akan digunakan dalam penyelesaian masalah - masalah yang telah dirumuskan. Hal ini bertujuan agar pemecahan masalah dapat menghasilkan sebuah solusi yang dapat memudahkan pengguna. (2). Analisa Proses. Pada tahap analisa proses, penulis menggunakan metode *Tsukamoto*. *Input* dari proses *defuzzifikasi* adalah suatu himpunan *fuzzy* yang diperoleh dari komposisi aturan-aturan (*rule*) *fuzzy*, sedangkan *output* yang dihasilkan merupakan suatu bilangan pada domain himpunan *fuzzy* tersebut. (3).

Analisa Sistem. Analisa ini dilakukan untuk mengetahui apa saja yang dibutuhkan dalam perancangan sistem. Sehingga menghasilkan sebuah sistem yang efektif dan efisien dalam implementasinya. Dimana sistem yang akan dibangun menggunakan bahasa pemrograman PHP dan MySQL.

### Perancangan

Perancangan bertujuan untuk membuat penelitian dirancang sesuai dengan tujuannya, sehingga tidak melenceng dari tujuan. Akan dilakukannya proses pengumpulan data-data yang akan dilakukan untuk mendukung perancangan sistem sebagai objek penelitian. Perancangan akan menggunakan UML sebagai model rancangan agar terorganisasi dan terstruktur dengan rancangan. Pada tahap ini dilakukan perancangan terhadap sistem yang akan dibangun dengan membuat tampilan *interface* yang sesuai dengan kebutuhan. Rancangan yang akan dibuat dalam bentuk database dan web.

### Implementasi Sistem

Sistem yang dibuat yaitu berbasis *Website* dan program yang digunakan dalam pembuatan tugas akhir ini memakai bahasa pemrograman *PHP MySQL* untuk perancangan *Website* yang nantinya dilakukan perhitungan didalam *Website* tersebut.

### Pengujian

Dilakukan untuk mempraktekkan langsung hasil dari analisa yang bertujuan untuk menguji kebenaran sistem yang dirancang. Implementasi ini juga akan menjelaskan bagaimana cara menggunakan aplikasi sistem pakar

## 3. Hasil Dan Pembahasan

Sistem Pakar Merupakan program kecerdasan buatan yang menghubungkan beberapa pengetahuan base dengan sistem kesimpulan untuk menirukan seorang pakar. Sistem pakar adalah sistem yang berusaha mengambil pengetahuan manusia ke komputer, supaya komputer bisa menyelesaikan masalah yaitu yang biasa ditangani oleh para ahli (Azmi & Yasin, 2017).

Fuzzy secara bahasa dapat diartikan samar, dengan kata lain logika fuzzy adalah logika yang samar. Dimana pada logika fuzzy suatu nilai dapat bernilai 'true' dan 'false' secara bersamaan. Tingkat 'true' atau 'false' nilai dalam logika fuzzy tergantung pada bobot keanggotaan yang dimilikinya. Logika fuzzy memiliki derajat keanggotaan rentang antara 0 hingga 1, berbeda dengan logika digital yang hanya memiliki dua keanggotaan 0 atau 1 saja pada satu waktu. Logika fuzzy sering digunakan untuk mengekspresikan suatu nilai yang diterjemahkan

dalam bahasa (linguistic), semisal untuk mengekspresikan suhu dalam ruangan apakah ruangan tersebut dingin, hangat, atau panas.

Logika fuzzy adalah suatu cara yang tepat untuk memetakan suatu ruang input dalam suatu ruang output dan memiliki nilai yang berlanjut. Kelebihan logika fuzzy ada pada kemampuan penalaran secara bahasa. Sehingga, dalam perancangannya tidak memerlukan persamaan matematis yang kompleks dari objek yang akan dikendalikan.

### Definisi Tsukamoto

Metode *Tsukamoto* merupakan perluasan dari penalaran monoton, pada metode *Tsukamoto*, setiap konsekuen pada aturan yang berbentuk IF THEN harus direpresentasikan dengan suatu himpunan *fuzzy* dengan fungsi keanggotaan yang monoton. Sebagai hasilnya, *output* hasil inferensi dari tiap-tiap aturan diberikan secara tegas (*crisp*) berdasarkan  $\alpha$ -predikat (*fire strength*). Hasil akhirnya diperoleh dengan menggunakan rata-rata terbobot (Abidah, 2013).

Untuk mendapatkan *Output*, diperlukan 4 tahapan: (a). Himpunan *fuzzy*. Langkah pertama dalam proses *fuzzyfikasi* yaitu menentukan variabel *fuzzy* dan himpunan *fuzzy*nya. Lalu derajat keanggotaan antara data masukan *fuzzy* dengan himpunan *fuzzy* yang telah didefinisikan untuk setiap variabel masukan sistem dari setiap aturan *fuzzy*. (b). Aplikasi Fungsi. Implikasi pada Metode Tsukamoto. Tiap-tiap aturan (komposisi) pada basis pengetahuan *fuzzy* akan berhubungan dengan suatu relasi *fuzzy*. Bentuk umum dari aturan yang digunakan dalam fungsi implikasi ini adalah:

$$IF x \text{ is } A \text{ THEN } y \text{ is } B$$

(c). Penalaran monoton. Penalaran secara monoton digunakan sebagai digunakan sebagai dasar untuk teknik implikasi *fuzzy*. Jika 2 daerah *fuzzy* direlasikan dengan implikasi sederhana yaitu :

$$IF x \text{ is } A \text{ THEN } y \text{ is } B \text{ Transfer fungsi } y = f(x,A),B$$

(d). *Defuzzifikasi*. Input dari proses *defuzzifikasi* adalah suatu himpunan *fuzzy* yang diperoleh dari komposisi aturan-aturan *fuzzy*, sedangkan *output* dihasilkan merupakan suatu bilangan pada domainhimpunan *fuzzy* tersebut.

Kleptomania merupakan sebuah tindakan pengambilan barang yang didasari oleh impuls atau dorongan sebagai pemenuhan kepuasan. Kleptomania dapat dimulai pada masa anak-anak, walaupun sebagai besar anak dan remaja yang mencuri tidak menjadi dewasa yang kleptomania. Biasanya dorongan seseorang melakukan pencurian tersebut tidak direncanakan sebelumnya itu yang

membedakan antara kleptomania dan pencurian (Bangkit Ary Prabowo dan Karyono, 2015). Penyakit kleptomania adalah gangguan kontrol impuls yang membuat penderitanya tidak bisa menahan diri untuk mencuri. Penyakit ini umumnya muncul pada masa puber sampai dewasa. Kleptomania dianggap sebagai kategori gangguan kejiwaan, terutama terkait dengan seseorang yang menderita kleptomania tersebut tidak bisa mengontrol diri dan tindakannya dilakukan secara spontan dan tidak terencana. Ketika keinginan mencuri muncul orang yang menderita kleptomania tidak memiliki kemampuan untuk mencegah diri atau melarikan diri dari situasi tersebut. Penderita kleptomania memiliki situasi khas karena tindakan mereka tidak didasarkan pada motif ekonomi, atau secara emosional di dorong oleh orang yang memiliki benda yang di curi tersebut lebih tentang kepuasan diri dan ketenangan diri ketika tindakannya berhasil dilakukan.

### Analisa Sistem

Tahap analisa data merupakan tahap yang paling penting dalam pengembangan sebuah sistem, karena pada tahap inilah nantinya dilakukan evaluasi kinerja, identifikasi terhadap masalah yang ada, rancangan sistem dan langkah-langkah yang dibutuhkan untuk perancangan yang diinginkan sampai pada analisis yang diharapkan.

### Data Jenis Kleptomania

Beberapa jenis Penyakit kleptomania yang dibahas dalam penelitian ini :

Tabel 1. Data Kleptomania

No	Kode	Nama Kleptomania
1	P01	<i>Kleptomania Hypo</i>
2	P02	<i>Kleptomania Acute</i>
3	P03	<i>Kleptomania Hyper</i>

### Data Gejala Penyakit dan Relasinya

Data – data gejala dari setiap penyakit yang di dapat dari hasil wawancara langsung dengan pakar dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 2. Data Gejala

No	Kode	Gejala
1	G01	Dorongan kuat untuk mengambil barang orang lain
2	G02	Puas setelah melakukan melakukan pencurian dan ingin mengulangnya
3	G03	Stress berlebihan
4	G04	Sukar iba atau bersalah ketika sudah mengambil barang orang lain
5	G05	Terlihat sangat aktif
6	G06	Tidak kenal payah atau susah
7	G07	Suka menguasai pembicaraan
8	G08	Pantang ditegur perkataan atau perbuatannya
9	G09	Tidak tahan mendengar kecaman terhadap dirinya
10	G10	Sangat irritable, tidak toleran dan tidak sabaran
11	G11	Adanya delusi pada waktu tertentu
12	G12	Sukar melakukan pekerjaan dengan teratur
13	G13	Sulit mengungkapkan rasa gembira dan bahagia secara berlebihan
14	G14	Bersikap diktator (suka memerintah)
15	G15	Membahayakan diri sendiri atas sikap dan perbuatan
16	G16	Membahayakan orang lain atas sikap dan perbuatan
17	G17	Terkadang rasa lega dan gembira berlebihan
18	G18	Dorongan kuat untuk melakukan kekerasan
19	G19	Halusinasi
20	G20	Kehilangan wawasan

Tabel 3. Asumsi Semesta Pembicaraan

NO	Nilai	Asumsi
1	0	Nilai Minimum Semesta pembicaraan, merupakan jawaban Pasti Tidak
2	0.2	Jawaban Ragu-Ragu
3	0.4	Jawaban Cukup Yakin
4	0.6	Jawaban Hampir Yakin
5	0.8	Jawaban Yakin
6	1	Nilai Maksimum Semesta Pembicaraan, Merupakan jawaban Sangat Yakin

Dalam metode Logika *Fuzzy* terdapat 4 langkah dasar untuk melakukan proses logika *fuzzy*, yaitu *fuzzifikasi*, pembentukan *rule*, mesin inferensi, dan defuzzifikasi. berikut penjabaran langkah metode tsukamoto dengan data. Sebagai contoh akan dilakukan proses perhitungan dari data pasien berikut:

Tabel 4. Konsultasi User

NO	KG	Pertanyaan	Jawaban
1	G01	Apakah anda memiliki dorongan kuat untuk mengambil barang orang lain?	Sangat Yakin
2	G02	Apakah anda puas setelah melakukan pencurian itu dan ingin mengulanginya?	Hampir Yakin
3	G03	Apakah anda sedang stress yang berlebihan?	Hampir Yakin
4	G04	Apakah anda merasa iba atau bersalah telah mengambil barang orang lain?	Ragu-Ragu
5	G05	Apakah anda seorang yang aktif?	Cukup Yakin
6	G06	Apakah anda ketika sedang mengerjakan sesuatu tidak mengenal payah atau susah?	Hampir Yakin
7	G07	Apakah anda suka menguasai pembicaraan?	Ragu-Ragu
8	G08	Apakah anda pantang ditegur yang berhubungan dengan perkataan atau perbuatan anda?	Cukup Yakin
9	G09	Apakah anda tidak tahan mendengar kecaman terhadap diri anda?	Cukup Yakin
10	G10	Apakah anda seorang irritable, tidak toleran dan tidak sabaran?	Ragu-Ragu
11	G11	Apakah anda merasakan delasi-delasi pada waktu tertentu?	Ragu-Ragu
12	G12	Apakah anda sukar melakukan pekerjaan yang teratur?	Ragu-Ragu
13	G13	Apakah anda sulit mengungkapkan rasa gembira dan bahagia secara berlebihan?	Ragu-Ragu
14	G14	Apakah anda seorang diktator atau suka memerintah?	Ragu-Ragu
15	G15	Apakah anda terkadang ingin membahayakan diri sendiri terhadap sikap dan perbuatan anda?	Cukup Yakin
16	G16	Apakah anda terkadang ingin membahayakan orang lain terhadap sikap dan perbuatan anda?	Ragu-Ragu
17	G17	Apakah anda merasa terkadang rasa lega dan gembira berlebihan?	Hampir Yakin
18	G18	Apakah anda mempunyai dorongan kuat untuk melakukan	Cukup Yakin

kekerasan?

19 G19 Apakah anda merasa sedang berhalusinasi? Ragu-Ragu

20 G20 Apakah anda merasa kehilangan wawasan? Ragu-Ragu

Dari input gejala diatas akan dibuatkan tabel nilai, dimana tabel inputan sebagai berikut:

Tabel 5. Nilai Gejala

No	Kode	Jawaban	Nilai
1	G01	Sangat Yakin	1
2	G02	Hampir Yakin	0.6
3	G03	Hampir Yakin	0.8
4	G04	Ragu-Ragu	0.2
5	G05	Hampir Yakin	0.8
6	G06	Cukup Yakin	0.4
7	G07	Ragu-Ragu	0.2
8	G08	Cukup Yakin	0.4
9	G09	Cukup Yakin	0.4
10	G10	Ragu-Ragu	0.2
11	G11	Ragu-Ragu	0,2
12	G12	Ragu-Ragu	0,2
13	G13	Ragu-Ragu	0,2
14	G14	Ragu-Ragu	0,2
15	G15	Cukup Yakin	0,4
16	G16	Ragu-Ragu	0,2
17	G17	Hampir Yakin	0,6
18	G18	Cukup Yakin	0,4
19	G19	Ragu-Ragu	0,2
20	G20	Ragu-Ragu	0,2

### Pembentukan Rule

Berdasarkan pembentukan himpunan dan variabel *fuzzy* sebelumnya dimana terdapat variabel input terdiri dari G01 sampai dengan G18 dan output berupa jenis penyakit. Dan juga terdapat himpunan

*fuzzy* terbagi atas 18 variabel maka dapat dibentuk beberapa rule sebagai proses perhitungan yang akan digunakan Seperti berikut ini :

1. Rule 1 = IF G01 AND G03 AND G05 THEN P01
2. Rule 2 = IF G02 AND G04 AND G06 THEN P01
3. Rule 3 = IF G07 AND G08 AND G10 THEN P01
4. Rule 4 = IF G08 AND G09 AND G10 THEN P01
5. Rule 5 = IF G01 AND G11 AND G12 THEN P02
6. Rule 6 = IF G02 AND G13 AND G14 THEN P02
7. Rule 7 = IF G12 AND G13 AND G14 THEN P02
8. Rule 8 = IF G15 AND G17 AND G18 THEN P03
9. Rule 9 = IF G16 AND G19 AND G20 THEN P03
10. Rule 10 = IF G18 AND G19 AND G20 THEN P03

### Mesin Inferensi

- a. RULE 1 = IF G01 “YA” AND G03 “YA” AND G05 “YA” THEN P01
- $$\alpha\text{-predikat}_1 = \mu_{G01} \text{ “YA”} \cap G03 \text{ “YA”} \cap G05 \text{ “YA”}$$
- $$= \min (\mu_{G01} \text{ “YA”} \cap G03 \text{ “YA”} \cap G05 \text{ “YA”})$$
- $$= \min (1; 0,8; 0,8)$$
- $$= 0,8$$

Menurut fungsi keanggotaan himpunan Penyakit Kleptomania *Hypo* dalam aturan fuzzy [R1] maka nilai z1 adalah:

$$(1 - Z_1) / (1 - 0) = 0,8$$

$$(1 - Z_1) / (1) = 0,8$$

$$(1 - Z_1) = 0,8 * 1 = 0,8$$

$$Z_1 = 1 - 0,8$$

$$Z_1 = 0,2$$

- b. RULE 2 = IF G02 “YA” AND G04 “YA” AND G06 “YA” THEN P01
- $$\alpha\text{-predikat}_2 = \mu_{G02} \text{ “YA”} \cap G04 \text{ “YA”} \cap G06 \text{ “YA”}$$
- $$= \min (\mu_{G02} \text{ “YA”} \cap G04 \text{ “YA”} \cap G06 \text{ “YA”})$$
- $$= \min (0,6; 0,2; 0,4)$$
- $$= 0,2$$

Menurut fungsi keanggotaan himpunan Penyakit Kleptomania *Hypo* dalam aturan fuzzy [R2] maka nilai z2 adalah:

$$(1 - Z_2) / (1 - 0) = 0,2$$

$$(1 - Z_2) / (1) = 0,2$$

$$(1 - Z_2) = 0,2 * 1 = 0,2$$

$$Z_2 = 1 - 0,2$$

$$Z_2 = 0,8$$

- c. RULE 3 = IF G07 “YA” AND G08 “YA” AND G10 “YA” THEN P01
- $$\alpha\text{-predikat}_3 = \mu_{G07} \text{ “YA”} \cap G08 \text{ “YA”} \cap G10 \text{ “YA”}$$
- $$= \min (\mu_{G07} \text{ “YA”} \cap G08 \text{ “YA”} \cap G10 \text{ “YA”})$$
- $$= \min (0,2; 0,4; 0,2)$$
- $$= 0,2$$

Menurut fungsi keanggotaan himpunan Penyakit Kleptomania *Hypo* dalam aturan fuzzy [R3] maka nilai z3 adalah:

$$(1 - Z_3) / (1 - 0) = 0,2$$

$$(1 - Z_3) / (1) = 0,2$$

$$(1 - Z_3) = 0,2 * 1 = 0,2$$

$$Z_3 = 1 - 0,2$$

$$Z_3 = 0,8$$

- d. RULE 4 = IF G08 “YA” AND G09 “YA” AND G10 “YA” THEN P01
- $$\alpha\text{-predikat}_1 = \mu_{G08} \text{ “YA”} \cap G09 \text{ “YA”} \cap G10 \text{ “YA”}$$
- $$= \min (\mu_{G08} \text{ “YA”} \cap G09 \text{ “YA”} \cap G10 \text{ “YA”})$$
- $$= \min (0,4; 0,4; 0,2)$$
- $$= 0,2$$

Menurut fungsi keanggotaan himpunan Penyakit Kleptomania *Hypo* dalam aturan fuzzy [R4] maka nilai z4 adalah:

$$(1 - Z_4) / (1 - 0) = 0,2$$

$$(1 - Z_4) / (1) = 0,2$$

$$(1 - Z_4) = 0,2 * 1 = 0,2$$

$$Z_4 = 1 - 0,2$$

$$Z_4 = 0,8$$

- e. RULE 5 = IF G01 “YA” AND G11 “YA” AND G12 “YA” THEN P02
- $$\alpha\text{-predikat}_1 = \mu_{G01} \text{ “YA”} \cap G11 \text{ “YA”} \cap G12 \text{ “YA”}$$
- $$= \min (\mu_{G01} \text{ “YA”} \cap G11 \text{ “YA”} \cap G12 \text{ “YA”})$$
- $$= \min (1; 0,2; 0,2)$$
- $$= 0,2$$

Menurut fungsi keanggotaan himpunan Penyakit Kleptomania *Acute* dalam aturan fuzzy [R5] maka nilai z5 adalah:

$$(1 - Z_5) / (1 - 0) = 0,2$$

$$(1 - Z_5) / (1) = 0,2$$

$$(1 - Z_5) = 0,2 * 1 = 0,2$$

$$Z_5 = 1 - 0,2$$

$$Z_5 = 0,8$$

- f. RULE 6 = IF G02 “YA” AND G13 “YA” AND G14 “YA” THEN P02
- $$\alpha\text{-predikat}_1 = \mu_{G02} \text{ “YA”} \cap G13 \text{ “YA”} \cap G14 \text{ “YA”}$$
- $$= \min (\mu_{G02} \text{ “YA”} \cap G13 \text{ “YA”} \cap G14 \text{ “YA”})$$
- $$= \min (0,6; 0,2; 0,2)$$
- $$= 0,2$$

Menurut fungsi keanggotaan himpunan Penyakit Kleptomania *Acute* dalam aturan fuzzy [R6] maka nilai  $z_6$  adalah:

$$\begin{aligned}(1 - Z_6)/(1 - 0) &= 0,2 \\ (1 - Z_6)/(1) &= 0,2 \\ (1 - Z_6) &= 0,2 * 1 = 0,2 \\ Z_6 &= 1 - 0,2 \\ Z_6 &= 0,8\end{aligned}$$

- g. RULE 7 = IF G12 “YA” AND G13 “YA” AND G14 “YA” THEN P02

$$\begin{aligned}\alpha\text{-predikat}_1 &= \mu_{G12} \text{ ” YA”} \cap \\ &G13 \text{ ” YA”} \cap G14 \text{ ” YA”} \\ &= \min (\mu_{G12} \text{ ” YA”} \cap \\ &G13 \text{ ” YA”} \cap G14 \text{ ” YA”}) \\ &= \min (0,2; 0,2; 0,2) \\ &= 0,2\end{aligned}$$

Menurut fungsi keanggotaan himpunan Penyakit Kleptomania *Acute* dalam aturan fuzzy [R7] maka nilai  $z_7$  adalah:

$$\begin{aligned}(1 - Z_7)/(1 - 0) &= 0,2 \\ (1 - Z_7)/(1) &= 0,2 \\ (1 - Z_7) &= 0,2 * 1 = 0,2 \\ Z_7 &= 1 - 0,2 \\ Z_7 &= 0,8\end{aligned}$$

- h. RULE 8 = IF G15 “YA” AND G17 “YA” AND G18 “YA” THEN P03

$$\begin{aligned}\alpha\text{-predikat}_1 &= \mu_{G15} \text{ ” YA”} \cap \\ &G17 \text{ ” YA”} \cap G18 \text{ ” YA”} \\ &= \min (\mu_{G15} \text{ ” YA”} \cap \\ &G17 \text{ ” YA”} \cap G18 \text{ ” YA”}) \\ &= \min (0,4; 0,6; 0,4) \\ &= 0,4\end{aligned}$$

Menurut fungsi keanggotaan himpunan Penyakit Kleptomania *Hyper* dalam aturan fuzzy [R8] maka nilai  $z_8$  adalah:

$$\begin{aligned}(1 - Z_8)/(1 - 0) &= 0,4 \\ (1 - Z_8)/(1) &= 0,4 \\ (1 - Z_8) &= 0,4 * 1 = 0,4 \\ Z_8 &= 1 - 0,4 \\ Z_8 &= 0,6\end{aligned}$$

- i. RULE9 = IF G16 “YA” AND G19 “YA” AND G20 “YA” THEN P03

$$\begin{aligned}\alpha\text{-predikat}_1 &= \mu_{G16} \text{ ” YA”} \cap \\ &G19 \text{ ” YA”} \cap G20 \text{ ” YA”} \\ &= \min (\mu_{G16} \text{ ” YA”} \cap \\ &G19 \text{ ” YA”} \cap G20 \text{ ” YA”}) \\ &= \min (0,2; 0,2; 0,2) \\ &= 0,2\end{aligned}$$

Menurut fungsi keanggotaan himpunan Penyakit Kleptomania *Hyper* dalam aturan fuzzy [R9] maka nilai  $z_9$  adalah:

$$\begin{aligned}(1 - Z_9)/(1 - 0) &= 0,2 \\ (1 - Z_9)/(1) &= 0,2 \\ (1 - Z_9) &= 0,2 * 1 = 0,2\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}Z_9 &= 1 - 0,2 \\ Z_9 &= 0,8\end{aligned}$$

- j. RULE 10 = IF G18 “YA” AND G19 “YA” AND G20 “YA” THEN P03

$$\begin{aligned}\alpha\text{-predikat}_1 &= \mu_{G18} \text{ ” YA”} \cap \\ &G19 \text{ ” YA”} \cap G20 \text{ ” YA”} \\ &= \min (\mu_{G18} \text{ ” YA”} \cap \\ &G19 \text{ ” YA”} \cap G20 \text{ ” YA”}) \\ &= \min (0,2; 0,2; 0,2) \\ &= 0,2\end{aligned}$$

Menurut fungsi keanggotaan himpunan Penyakit Kleptomania *Hyper* dalam aturan fuzzy [R10] maka nilai  $z_{10}$  adalah:

$$\begin{aligned}(1 - Z_{10})/(1 - 0) &= 0,2 \\ (1 - Z_{10})/(1) &= 0,2 \\ (1 - Z_{10}) &= 0,2 * 1 = 0,2 \\ Z_{10} &= 1 - 0,2 \\ Z_{10} &= 0,8\end{aligned}$$

### Defuzzyfikasi

Kleptomania	<i>Hypo</i>
$Z^* = \frac{(\alpha_1 * z_1) + (\alpha_2 * z_2) + (\alpha_3 * z_3) + (\alpha_4 * z_4)}{(\alpha_1 + \alpha_2 + \alpha_3 + \alpha_4)}$ $Z^* = \frac{(0,8 * 0,2) + (0,2 * 0,8) + (0,2 * 0,8) + (0,2 * 0,8)}{(0,8 + 0,2 + 0,2 + 0,2)} = 0,46$	
Kleptomania	<i>Acute</i>
$Z^* = \frac{(\alpha_5 * z_5) + (\alpha_6 * z_6) + (\alpha_7 * z_7) + (\alpha_8 * z_8)}{(\alpha_5 + \alpha_6 + \alpha_7 + \alpha_8)}$ $Z^* = \frac{(0,2 * 0,8) + (0,2 * 0,8) + (0,2 * 0,8) + (0,2 * 0,8)}{(0,2 + 0,2 + 0,2 + 0,2)} = 0,8$	
Kleptomania	<i>Hyper</i>
$Z^* = \frac{(\alpha_8 * z_8) + (\alpha_9 * z_9) + (\alpha_{10} * z_{10})}{(\alpha_8 + \alpha_9 + \alpha_{10})}$ $Z^* = \frac{(0,4 * 0,6) + (0,2 * 0,8) + (0,2 * 0,8)}{(0,2 + 0,2 + 0,2 + 0,2)} = 0,7$	

Jadi, menurut perhitungan dengan metode Tsukamoto diatas, maka didapatkan bahwa user tersebut dapat terkena Penyakit Kleptomania *Acute* dengan nilai 0,8.

**Pengujian**

1. Halaman Utama Website



Gambar 1. Halaman Utama Website

2. Halaman Pendaftaran Untuk Non User



Gambar 2. Halaman Pendaftaran Untuk Non User

3. Halaman Login



Gambar 3. Halaman Login

4. Halaman Konsultasi



Gambar 4. Halaman Konsultasi

5. Halaman Hasil Konsultasi



Gambar 5. Halaman Hasil Konsultasi

6. Halaman Cetak Hasil Konsultasi



Gambar 6. Halaman Cetak Hasil Konsultasi

**4. Kesimpulan**

Dengan menggunakan aplikasi sistem pakar, dapat mempermudah dalam mencari pengetahuan tentang penyakit Kleptomania. Dengan pengetahuan yang diberikan oleh sistem, pengguna mendapatkan pengetahuan tentang penyakit kleptomania serta bahaya yang ditimbulkan dari penyakit kleptomania tersebut. Dibuktikan dengan user dapat mengakses menu informasi penyakit pada sistem, maka akan ditampilkan berbagai macam tingkatan klasifikasi kleptomania. Dengan adanya aplikasi sistem pakar, maka dapat membantu dalam diagnosa awal untuk penentu terhadap penyakit kleptomania sehingga dapat melakukan tindakan pencegahan lebih cepat terhadap penyakit kleptomania. Dibuktikan dengan user bisa melakukan konsultasi dalam sistem serta mendapatkan hasil diagnosa tingkatan klasifikasi kleptomania. Dengan adanya aplikasi sistem pakar, maka dapat memperoleh solusi pencegahan dini dalam mengambil tindakan dari diagnosa yang dihasilkan sistem. Dibuktikan dengan diagnosa yang dihasilkan oleh sistem, maka pakar dapat menjadikan hal itu sebagai keputusan dalam memberikan pencegahan terhadap kleptomania. Dan dapat memperoleh solusi pencegahan lebih dini dari diagnosa yang didapatkan dari hasil konsultasi pada aplikasi sistem pakar.

**Daftar Rujukan**

[1] ABIDAH, SITI. 2016. “Analisis Komparasi Metode Tsukamoto Dan Sugeno Dalam Prediksi Jumlah Siswa Baru.” *STMIK Banjarbaru* 8(2): 57–63.  
 [2] ADAM, OLIVIA MAHARDANI. 2019. “Bell ’ s Palsy

- Bell ' s Palsy." *Departemen Neurologi, Fakultas Kedokteran Universitas Hang Tuah* 2071(1): 1323–31.
- [3] Ariansyah, Zulvy, Dini Destiani, and H Eko RETNADI. 2014. "Perancangan Perangkat Lunak Pendistribusian Liquid Petroleum Gas (LPG) Di PT. Denas Shantika Perkasa." *Jurnal STT-Garut* 11: 1–9.
- [4] ARIF, IWA RUSTIAWAN, AND ATE SUSANTO. 2012. "Perancangan Website Galeri Pesantren Persatuan Islam 99." *Algoritma Sekolah Tinggi Teknologi Garut* 09: 1–9.
- [5] ARLIS, SYAFRI. 2016. "Sistem Keamanan Aktivitas Komputer Anak Berbasis Opensource." 9(3): 59–71.
- [6] AZMI, ZULFIAN, AND VERDI YASIN. 2017. "Pengantar Sistem Pakar Dan Metode." *Jakarta: Mitra Wacana Media*.
- [7] FEBRIANTI, EKA LIA, AND TIKA CHRISTY. 2017. "Penerapan Forward Chaining Untuk Mendiagnosa Penyakit Malaria Dan Pencegahannya." *Sistem Informasi, STMIK Royal IV*(1).
- [8] HAYADI, B HERAWAN. 2015. "Sistem Persediaan Kayu Jati Dengan Fuzzy Tsukamoto." *Komtekinfo* 2(2): 39–46.
- [9] HEPYAN, CECEP LUPI, ERWIN GUNADHI, AND RINA KURNIAWATI. 1952. "Rekayasa Perangkat Lunak Aplikasi Penjualan Obat Pada Apotek Mulya Abadi." *Jurnal Algoritma* 3(1): 58–67.
- [10] KARTIKA, DEVIA, RINI SOVIA, AND HOKA MUHGRAH SANDAWA. 2018. "Penerapan Metode Fuzzy Mamdani Untuk Memprediksi Angka Penjualan Token Berdasarkan Persediaan Dan Jumlah Permintaan Pada PT.PLN." *Jurnal KomTekInfo* 5(1): 81–95. [http://download.portalgaruda.org/article.php?article=279221&val=5439&title=Implementasi Logika Fuzzy Dalam Optimasi Jumlah Pengadaan Barang Menggunakan Metode Tsukamoto](http://download.portalgaruda.org/article.php?article=279221&val=5439&title=Implementasi%20Logika%20Fuzzy%20Dalam%20Optimasi%20Jumlah%20Pengadaan%20Barang%20Menggunakan%20Metode%20Tsukamoto).
- [11] MANDALA, EKA PRAJA WIYATA. 2015. "Web Programing, Project 1 Epwm Forum." *Yogyakarta: Andi*.
- [12] MUJILAHWATI, SITI. 2014. "Diagnosa Penyakit Tanaman Hias Menggunakan Metode Certainty Factor Berbasis Web." *Teknika* 6(2): 7.
- [13] MUNAWAR, AHMAD. 2018. "Pemodelan Visual Dengan UML." *Jkt. Graha Ilmu*.
- [14] PRESSMAN, S ROGER. 2012. "Rekayasa Perangkat Lunak." *Yogyakarta: Andi*.
- [15] RAHMI RAS, FANNY, HASIBUAN NELLY ASTUTI, AND BUULOLO EFORI. 2017. "Perancangan Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Asidosis Tubulus Renalis Menggunakan Metode Certainty Factor Dengan Penelusuran Forward Chaining." *Media Informatika Budidarma* 1(1): 13–16.
- [16] ROSA, A. S, AND M. SALAHUDDIN. 2014. "Rekayasa Perangkat Lunak (2014)." *Rekayasa Perangkat Lunak*.
- [17] SHALAHUDDIN, MUHAMMAD, AND ARIANTI S ROSA. 2013. "Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur Dan Berorientasi Objek." *Bandung: Informatika*.
- [18] SIMARMATA, JANNER. 2010. "Rekayasa Perangkat Lunak." *Yogyakarta: Penerbit Andi*.
- [19] SUPRAPTO, FALAHAH. 2018. "Rekayasa Peragkat Lunak."
- [20] SUTOJO, T., EDY MULYANTO, AND VINCENT SUHARTONO. 2011. "Kecerdasan Buatan." *Kecerdasan Buatan*.
- [21] SUYANTO, Artificial Intelligence. 2014. "Searching, Reasoning, Planning, Dan Learning (Revisi Kedua)." *Bandung: Informatika Bandung*.
- [22] SYAHRIL, MUHAMMAD, NELLY ASTUTI HASIBUAN, AND PRISTIWANTO. 2019. "Penerapan Metode Dempster Shafer Dalam Mendiagnosa Penyakit Faringitis." *Jurnal Media Informatika Budidarma* 3(1): 101–5.
- [23] ULA, MUTAMMIMUL. 2014. "Implementasi Logika Fuzzy Dalam Optimasi Jumlah Pengadaan Barang Menggunakan Metode Tsukamoto (Studi Kasus: Toko Kain My Text)." *Jurnal ECOTIPE* 1(2): 36–46.
- [24] WALUYO, ARI, AND EL VIONNA LAELLYN NURUL FATICH. 2017. "Perancangan Website Dinas Pendidikan Pemuda Dan Olah Raga (Studi Kasus Dinas Pendidikan Pemuda Dan Olah Raga Kabupaten Kebumen)." *J-SAKTI (Jurnal Sains Komputer dan Informatika)* 1(2): 186.
- [25] YANTO, HERI. 2018. "Optimalisasi Jalur Evakuasi Tsunami Menggunakan Sistem Informasi Geografis Di Kota Padang Berbasis Web." *Jurnal Sains dan Informatika* 4(2): 193.