

Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Dan Hama Tanaman Hias *Monstera Obliqua* Metode Fuzzy Tsukamoto Berbasis Android

Nanda Pratama

Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer
Universitas Esa Unggul Jakarta

Jalan Arjuna Utara No.9 Kebun Jeruk, Jakarta Indonesia
nandapratama@student.esaunggul.ac.id,

Masmur Tarigan

Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer
Universitas Esa Unggul Jakarta

Jalan Arjuna Utara No.9 Kebun Jeruk, Jakarta Indonesia
masmur.tarigan@esaunggul.ac.id

Abstract— *Monstera obliqua* is an ornamental plant that collects many of these plants, because this ornamental plant is interesting and unique, interesting to cultivate or become a collection. Because this plant is very susceptible to diseases and pests that greatly interfere with the beauty of the *monstera obliqua* ornamental plant. Diagnosis of *monstera obliqua* diseases and pests must be carried out as quickly and accurately as possible, because these diseases and pests spread quickly. The purpose of this study is to design and create an expert system for early detection of diseases and pests in *monstera obliqua* using the fuzzy tsukamoto method. Information assortment strategies utilized by the creator incorporate field studies and writing studies. Field studies include observation, interviews / interviews. While the literature study is carried out with library research relevant to the problem. Based on the accuracy of the system, which is done by entering 10 cases in accordance with the calculation, there are 7 cases and those that are not are 3 cases, so it can be said that the level of accuracy in the system is 80%. (*Abstract*)

Keywords— *Expert system; Fuzzy Tsukamoto; Androids; Monstera oblique.*

Abstrak— *Monstera obliqua* merupakan tanaman hias yang dikoleksi banyak orang karena menarik dan unik sehingga menarik untuk dibudidayakan atau dikoleksi. tanaman mewah, Penarikan penyakit dan gangguan *monstera obliqua* harus dilakukan dengan cepat dan tepat seperti yang diharapkan, karena penyakit dan serangga ini menyebar dengan cepat. Metode fuzzy Tsukamoto akan digunakan dalam penelitian ini untuk mengembangkan sistem pakar untuk deteksi dini penyakit dan hama pada *Monstera obliqua*. Penulis menggunakan penelitian lapangan serta tinjauan literatur untuk mengumpulkan data. Observasi dan wawancara adalah dua komponen dari studi lapangan. Sedangkan penelitian pustaka yang relevan dengan masalah digunakan dalam studi literatur. akurasi sistem ditentukan dengan memasukkan 10 kasus, tujuh di antaranya ditentukan valid dengan perhitungan dan tiga tidak, memberikan sistem akurasi tingkat 80%. (*Abstrak*)

Keywords— Sistem pakar; Fuzzy tsukamoto; Android; *Monstera oblique.*

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Cara terbaik untuk mendapatkan jawaban, saran, solusi, keputusan, dan kesimpulan terbaik adalah dengan

berkonsultasi dengan orang yang ahli dalam bidang tertentu. Karena seorang ahli selalu memiliki kendali atas setiap bidang yang digelutinya berdasarkan ilmu dan pengetahuannya. pengalamannya, tanggapannya terhadap konsultasi tidak diragukan lagi sangat dapat dipercaya atau dapat dipertanggungjawabkan dan dapat mempengaruhi kualitas hasil dari masalah ini. Juga, petani dan penggemar *monstera obliqua* (Janda Bolong) hias menghadapi berbagai masalah. Sebelum mulai berurusan dengan penyakit dan hama pada tanaman hias *monstera obliqua* (Janda Bolong) sebaiknya berkonsultasi dengan ahlinya untuk mencari solusi terbaik agar tanaman terlihat sehat. Tanaman hias *monstera obliqua* (Janda Bolong) tersebar di beberapa Negara Afrika dan Asia terutama Indonesia, tanaman hias *monstera obliqua* (Janda Bolong) sangat digemari oleh pencita tanaman hias Indonesia, hal tersebut disebabkan karena sangat mudah perawatannya, namun juga sangat mudah terserang penyakit dan hama. Maka dari itu penulis melakukan kajian sistem pakar menggunakan metode fuzzy tsukamoto berbasis android untuk mendiagnosa penyakit dan hama. Agar dapat mempermudah para penggemar maupun petani tanaman hias *monstera obliqua* (Janda Bolong) dalam mendiagnosa penyakit dan hama [1].

Berikut penelitian perbandingan yang dijadikan sebagai bahan penelitian. Pada penelitian terdahulu ditulis oleh Aprilia, Andika dan Elfitriyani (2020)[2], merancang dan membangun sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit tanaman *Monstera Adansonii* (Janda Bolong) yaitu dengan menerapkan langkah-langkah atau algoritma dari metode *Certainty Factor*. Pada kasus ini, diperlukan sistem pakar sebagai alternatif untuk membantu seorang pakar untuk mendiagnosa dan menyelesaikan masalah yang terjadi pada tanaman *monstera adansonii*. Metode *certainty factor* dipilih untuk mengakomodasi faktor kejadian berdasarkan bukti dan hasil laporan pakar dengan menggunakan nilai persentase untuk mengasumsikan tingkat keyakinan pakar terhadap suatu data. Hasil penelitian ini berupa suatu aplikasi website Penerapan Sistem Pakar Dalam Mendiagnosa Penyakit Pada Tanaman *Monstera Adansonii* (Janda Bolong) Menggunakan Metode *Certainty Factor* yang nantinya dapat menentukan jenis penyakit yang menyerang tanaman *monstera adansonii*.

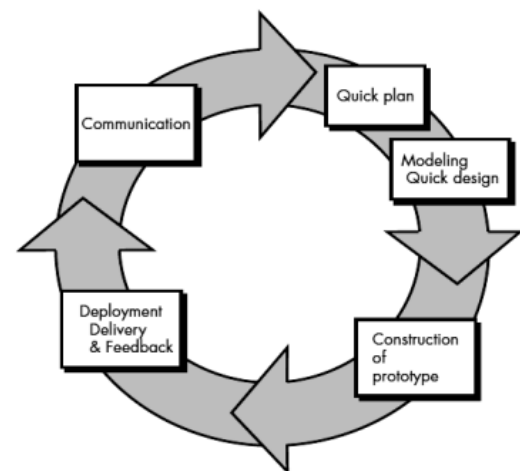
Metode yang telah disebutkan sebelumnya, yang dikenal dengan *Certainty Factor*, merupakan salah satu dari beberapa teknik yang dikembangkan untuk mengidentifikasi peran dalam proses penentuan keputusan. Kepercayaan terhadap satu kejadian (fakta atau hipotesa) berdasarkan bukti atau

pakar disebut sebagai "Faktor". *Certainty Factor* menggunakan suatu nilai untuk mengasumsikan derajat keyakinan seorang pakar terhadap suatu data[3]. Menurut sutojo [4], *Dalam proses mendiagnosa dan mengidentifikasi suatu penyakit atau hama misalnya, faktor kepastian adalah metode yang dapat digunakan dalam sistem pakar untuk menentukan apakah sesuatu itu pasti atau tidak pasti. Metode fuzzy Tsukamoto digunakan dalam penelitian terbaru. Metode ini sangat adaptif dan memiliki toleransi terhadap data. Metode Tsukamoto memiliki keunggulan intuitif dan mampu memberikan tanggapan berdasarkan data kualitatif, tidak akurat, dan ambigu.*[5]. Menurut kumamadewi[6], Metode Tsukamoto pada dasarnya menerapkan penalaran berulang untuk setiap aturan. Berbeda dengan penalaran monoton yang menggunakan satu aturan, metode Tsukamoto menggunakan banyak aturan. Konsekuensi IF-THEN setiap aturan harus diwakili oleh himpunan fuzzy dengan fungsi keanggotaan monoton dalam metode Tsukamoto karena menggunakan ide dasar penalaran monoton. Output ketat (crips) dari setiap hasil inferensi aturan didasarkan pada -predikat (fire strength). Menggunakan konsep defuzzy dan rata-rata tertimbang, agregasi aturan dilakukan, dan hasil akhir diperoleh. Secara garis besar, diagram blok proses inferensi fuzzy. Pada tahapan pengujian penelitian terdahulu menggunakan tingkat keyakinan terhadap pakar dan pengguna, sedangkan tahap pengujian penelitian terbaru menggunakan defuzzy dengan tingkat akurasi 80 persen dan konsep rata-rata terbobot.

Pada penelitian terbaru ini, tanaman hias *monstera obliqua* (Janda Bolong) digunakan untuk mendiagnosa penyakit dan hama menggunakan metode fuzzy Tsukamoto. Dimana *variable* input tersebut diambil dari data penyakit dan hama yang menyerang tanaman *monstera obliqua* (Janda Bolong) dan hasil output merupakan hasil dari inferensi, pada aturan IF-THEN dengan fungsi keanggotaan yang monoton dan himpunan fuzzy. Dan sebagai hasilnya perhitungan fuzzy tsukamoto menghasilkan *variable* informasi mengenai diagnosa penyakit dan hama yang diderita tanaman hias *monstera obliqua* (Janda Bolong) [7], pada penelitian ini pengguna akan lebih mudah menggunakan sistem pakar ini karena berbasis android, yang bisa di mana saja mendiagnosa apabila tanaman *monstera obliqua* (Janda Bolong) ini terkena penyakit dan hama.

METODE PENELITIAN

Menurut Roger S. Pressman, sistem ini dikembangkan dengan metode prototype, yang terdiri dari lima tahap: komunikasi, rencana cepat, pemodelan, desain cepat, konstruksi prototype, dan penyebaran umpan balik [8].

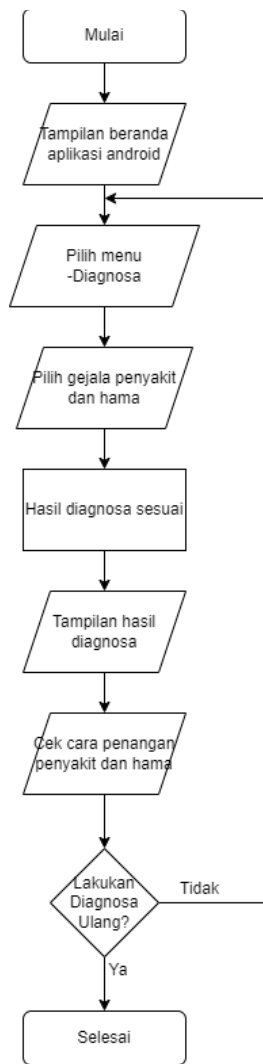


Gambar 1. Metode prototype

Communication suatu langkah dalam merumuskan masalah yang akan diteliti, menetapkan ruang lingkup penelitian, mengidentifikasi objek penelitian secara tepat, dan memusatkan perhatian pada masalah yang dihadapi. Pemilahan informasi penelitian dilakukan dengan mencari tulisan atau jurnal masa lalu dengan subjek atau item yang praktis. ekuivalen dengan eksplorasi yang sedang diselesaikan, diperoleh dari jurnal penelitian dan beberapa buku serta pertemuan dengan spesialis atau master di bidang tanaman hias. Untuk memastikan bahwa data yang diolah oleh sistem akurat, wawancara dengan pakar bertujuan untuk memastikan bahwa data yang diperoleh benar-benar valid karena berasal dari para ahli. Aturan dapat ditetapkan sebagai landasan untuk pemecahan masalah pada sistem baru setelah data diperoleh.

Tahap *quick plan* menentukan persyaratan pembangunan sistem, baik fungsional maupun nonfungsional. Persyaratan utama sistem untuk menjalankan proses yang diinginkan—termasuk input, proses, dan output. Sebagai persyaratan fungsional. Sedangkan persyaratan non-fungsional adalah persyaratan dukungan pengembangan sistem. *Hardware* utama, perangkat keras pendukung, sistem operasi, dan alat adalah contoh persyaratan non-fungsional.

Modelling Quick Design Diagram Konteks, *Data Flow Diagram* (DFD), dan *Entity Relationship Diagram* (ERD), serta perangkat lunak, sistem operasi, dan alat bantu, semuanya merupakan bagian dari tahap Perancangan Cepat Pemodelan metode UML (*Unified Modelling Language*) dari desain sistem [9].



Gambar 2. Flowchart sistem

Desain tampilan sistem diselesaikan untuk pengguna pada tahap konstruksi prototipe. Terjemahan desain, yang juga dapat disebut sebagai proses pengkodean, terjadi selama fase penyebaran, pengiriman, dan umpan balik. Hal ini dilakukan agar komputer dapat memahami setiap tahapan proses perancangan [10]. Perhitungan yang dilakukan dengan metode fuzzy Tsukamoto juga diterapkan pada setiap proses sistem selama proses pengkodean untuk membuat aplikasi Android menggunakan bahasa pemrograman JAVA. Android Studio adalah alat yang digunakan untuk membangun aplikasi Android.

Uji hasil dari proses coding selanjutnya. Dengan menentukan apakah sistem yang dibangun sudah sesuai dengan desain dan prosedur yang telah ditentukan, tujuannya adalah untuk mendapatkan *feedback* sebanyak mungkin. masalah yang perlu diselesaikan. *Black Box*, yang melibatkan pengujian untuk mengidentifikasi pengguna sistem, akan digunakan untuk pengujian. Dokumentasi sistem dapat dilakukan setelah setiap tahap diselesaikan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Communication

Melakukan analisis permasalahan penyakit dan hama tanaman hias *monstera obliqua* (Janda Bolong) pada sekitar lingkungan rumah yang menanam tanaman hias *monstera*

obliqua (Janda Bolong) tersebut. Pada penggemar tanaman hias ini sangat mudah terserang penyakit dan hama, peneliti mendapatkan data pada sekitar rumah yang memiliki tanaman hias *monstera obliqua* (Janda Bolong) terlihat tanaman tersebut tidak sehat karena terserang beberapa penyakit dan hama yang membuat daun pada tanaman tersebut layu dan tidak terlihat segar pada tanaman *monstera obliqua* (Janda Bolong).

Dalam penelitian ini, sistem tidak hanya mendiagnosa penyakit dan hama, tetapi juga menawarkan saran untuk pemeliharaan dan mengidentifikasi jenis penyakit dan hama. Metode fuzzy Tsukamoto dipilih karena menurut penelitian sebelumnya, metode *Certainty Factor* dapat mengidentifikasi jenis penyakit yang menyerang tanaman *monstera* Andasoni. Sistem ini dapat diakses oleh masyarakat umum dalam bentuk website kapan saja dan dari lokasi mana saja. Dikembangkan sistem aplikasi Android berdasarkan uraian tersebut untuk membuat diagnosis menjadi lebih sederhana, cepat, dan lebih tepat. Kajian pustaka dilakukan dengan membaca buku dan berbagai jurnal ilmiah dari penelitian terdahulu dan melakukan wawancara dengan para peminat dan pakar tanaman hias setelah menemukan solusi atas permasalahan yang muncul. Selain itu, daftar pertanyaan dan tanggapan yang dikumpulkan dari para wawancara disajikan pada tabel I.

Tabel I. Hasil wawancara dengan pakar

No	Pertanyaan	Jawaban
1	Penyakit dan hama apa saja yang menyerang tanaman <i>monstera obliqua</i> ?	Penyakit dan hama yang sering menyerang yaitu antraknosa dan tungau laba-laba.
2	Bagaimana membedakan penyakit dan hama tersebut?	Ciri-ciri tanaman terkena penyakit dapat dilihat pada daun yang tidak sehat dan muncul bercak bercak pada daun.
3	Faktor apa saja yang membuat tanaman ini rentan terkena penyakit?	Lembab karena tanaman tersebut berada di iklim tropis dari pada itu tanaman tersebut harus berada didalam ruangan
4	Dari faktor apa saja tanaman hias tersebut terkena penyakit dan hama?	Kurangnya perawatan dan juga faktor tingkat kelembapan pada tanah atau media tanam.
5	Apakah perawatan tanaman tersebut harus rutin dilakukan agar tidak mudah terkena penyakit dan hama?	Perawatan tanaman sangat mudah, namun apabila perawatan tanaman tidak secara rutin maka sangat mudah terkena penyakit dan hama yang mengakibatkan daun tidak bagus.

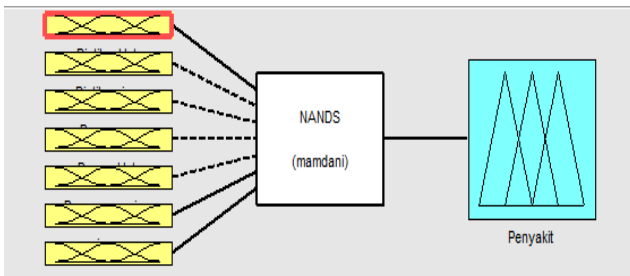
B. Quick Plan

Setelah penyaringan, diperoleh informasi untuk mengenali persyaratan yang akan digunakan dalam membangun kerangka. Tabel II, merinci data yang digunakan. Data

variabel yang diberikan oleh proses input akan diproses oleh sistem fuzzy Tsukamoto dalam ukuran sebagai berikut: kecil, sedang, dan besar.

Tabel II. Variabel gejala

No	Nama Variabel	Katagori	Nilai
1	Bintik berwarna coklat pada daun	Kecil	0-10-40
		Sedang	10-50-90
		Besar	60-100
2	Bintik warna kuning pada daun	Kecil	0-10-30
		Sedang	10-40-70
		Besar	50-70
3	Daun layu	Tidak parah	0-5-15
		Sedang	5-20-35
		Sangat parah	25-35
4	Daun berubah warna menjadi coklat	Tidak parah	0-5-15
		Sedang	5-17.5-30
		Sangat parah	20-30
5	Daun berubah warna menjadi kuning	Sedikit	0-5-18
		Sedang	5-22.5-40
		Banyak	27-40
6	Muncul garis kuning pada daun	Sedikit	0-5-15
		Sedang	5-17.5-30
		Banyak	20-30
7	Akar lembek	Tidak lembab	0-3-12
		Sedang	3-12-22
		Sangat lembab	14-22

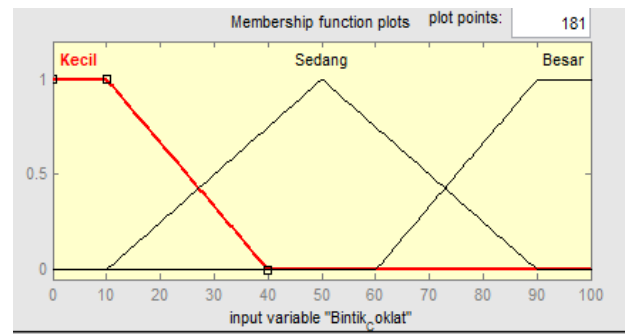


Gambar 3. Proses fuzzy tsukamoto

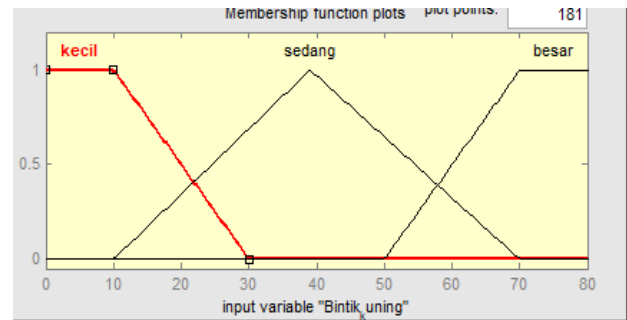
Ada tiga tahapan dalam proses perhitungan fuzzy Tsukamoto: [7].

1. Fuzzyfikasi

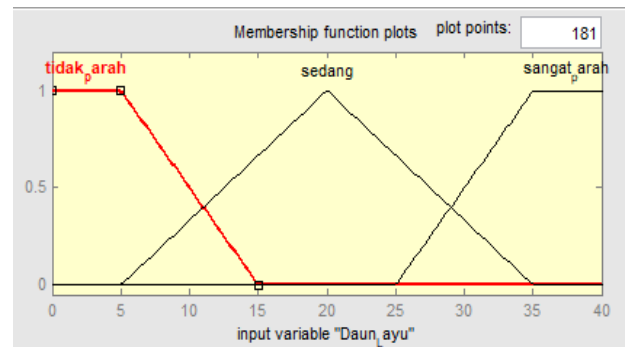
penggunaan fungsi keanggotaan untuk mengubah himpunan tegas (crisp) menjadi nilai fuzzy. Fungsi keanggotaan untuk setiap variabel pada gambar 4-11 ditunjukkan di bawah ini [11].



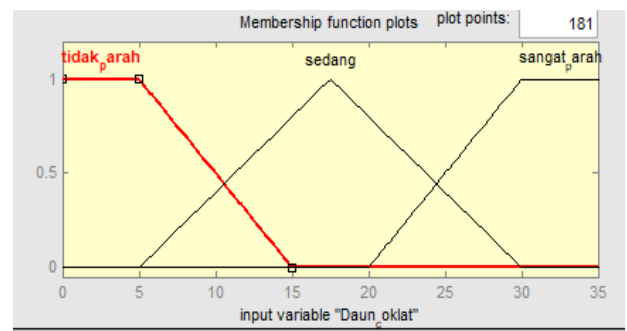
Gambar 4. Variabel bintik coklat



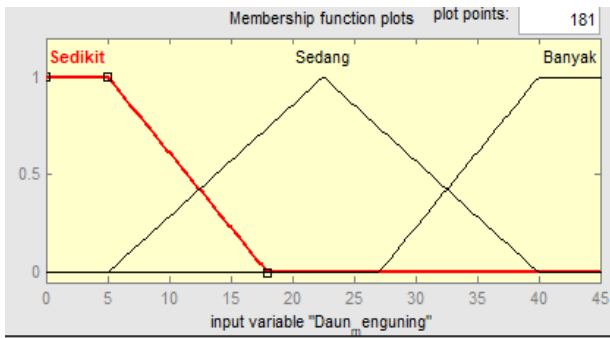
Gambar 5. Variabel bintik kuning



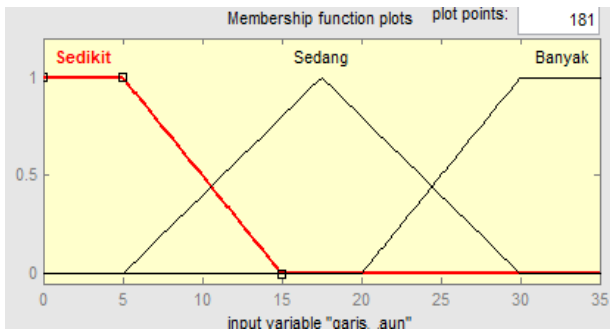
Gambar 6. Variabel daun layu



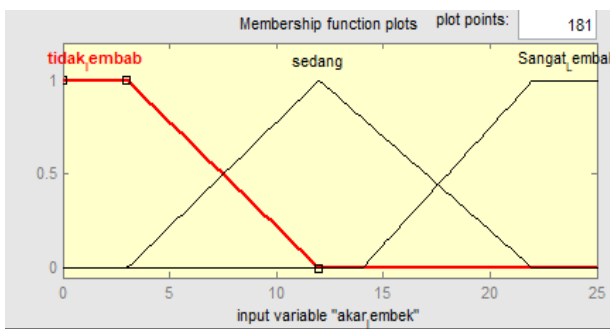
Gambar 7. Variabel daun coklat



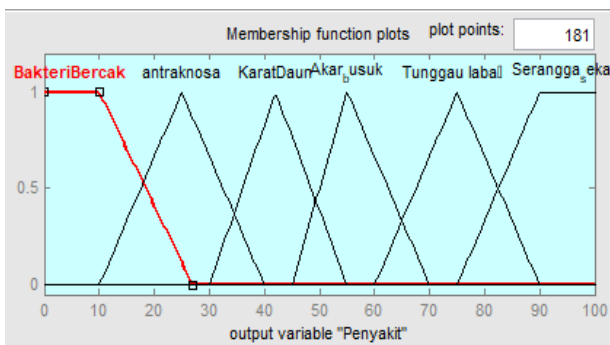
Gambar 8. Variabel daun menguning



Gambar 9. Variabel garis daun



Gambar 10. Variabel akar lembek



Gambar 11. Variabel Output penyakit

2. Inferensi

pedoman yang digunakan sistem untuk menentukan hasilnya. Menurut para Ahli dan melihat dari faktor yang digunakan dan kemampuan partisipasi setiap variabel, aturan yang disusun adalah 2187 aturan fuzzy tsukamoto yang digunakan oleh kerangka ini. Namun aturan ini di perkecil dengan menggunakan aplikasi weka, hingga aturan tersebut menjadi 47 aturan [12].

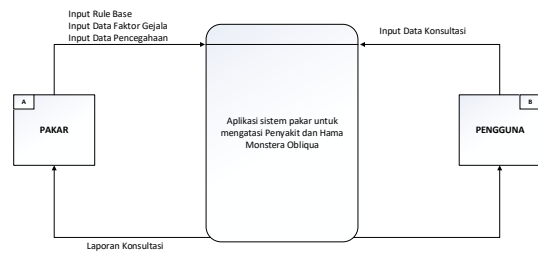
3. Defuzzyfikasi

Dalam strategi Tsukamoto, untuk menentukan hasil yang pasti, digunakan defuzzifikasi normal terfokus [6], yaitu:

$$Z = \frac{(a1z1 + a2z2 + a3z3 + \dots + a12z12)}{a1 + a2 + a3 + \dots + a12}$$

C. Modelling Quick Design

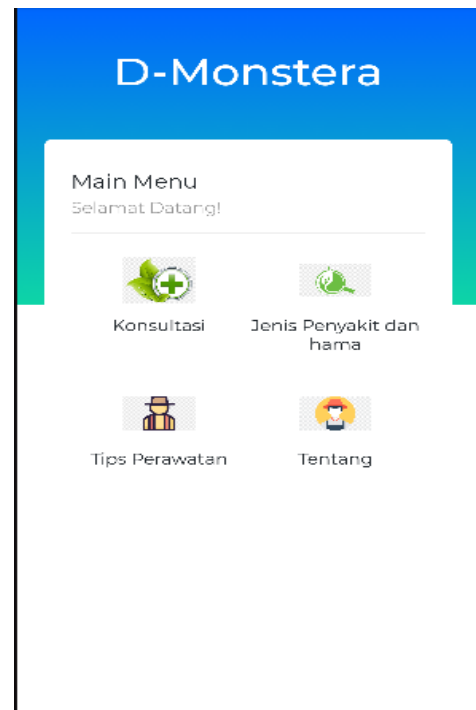
Diagram Konteks dan Urutan yang ditunjukkan pada Gambar 12 dan 16 digunakan untuk memodelkan sistem dan digunakan untuk melakukan analisis terhadap desain sistem [13]. Sistem ini memiliki 4 menu di dashboard aplikasi yaitu diagnosa, jenis penyakit dan hama, tips dan perawatan dan tentang aplikasi. Pada menu diagnosa terdapat gejala penyakit dan hama yang akan dipilih oleh pengguna untuk mengetahui penyakit apa yang diderita oleh tanaman tersebut.



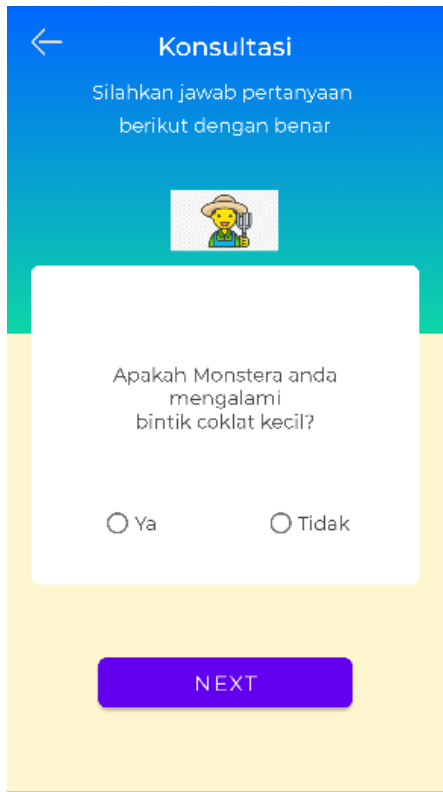
Gambar 12. Context Diagram

D. Construction Of Prototype

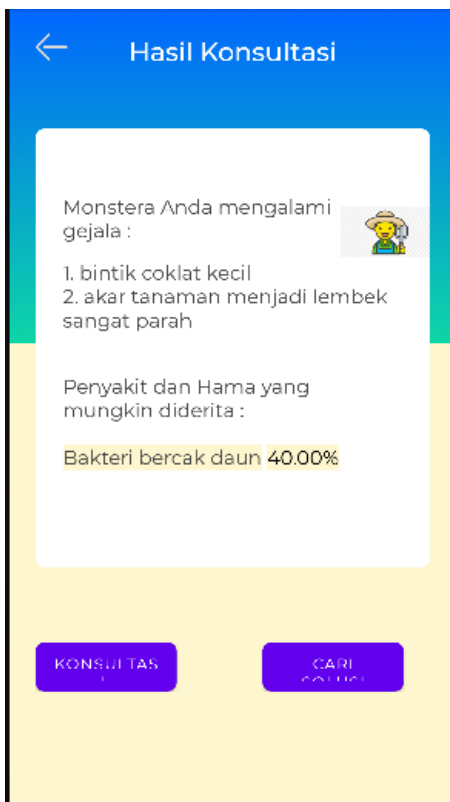
Pada tahap ini dikembangkan desain sistem android yang telah dibuat sebelumnya. Gambar 13 beranda aplikasi. Untuk diagnosa penyakit dan hama disajikan pada gambar 14. dan tampilan hasil berupa persentase tingkat penyakit dan hama dan beserta solusinya ditampilkan pada gambar 15.



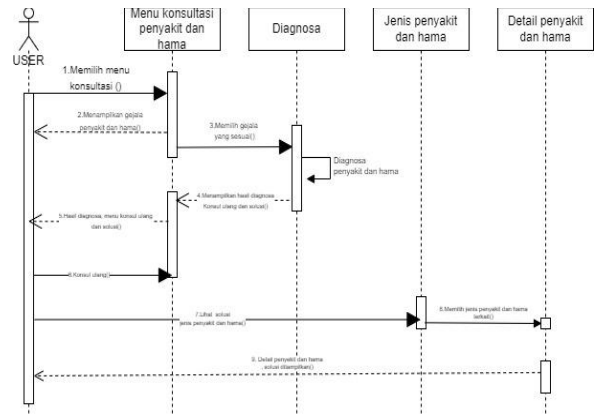
Gambar 13. Dashboard



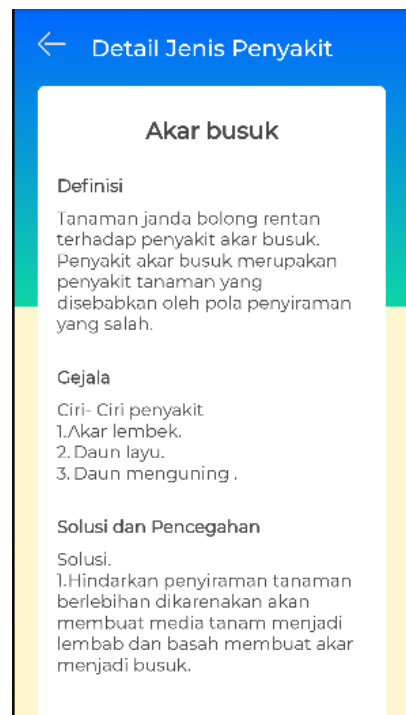
Gambar 14. Konsultasi



Gambar 15. Hasil konsultasi



Gambar 16. Squence Diagram



Gambar 17. Detail penyakit



Gambar 18. Tips dan perawatan

E. Deployment Delivery And Feedback

Metode tersebut digunakan dalam proses pengujian sistem. *Black Box*, dengan cara studi kasus. Contoh kasus yang akan digunakan adalah seorang penghobi tanaman hias monstera obliqua memiliki data kerusakan pada tanaman tersebut dengan nilai 80,60,30,60,70,50 [14]:

Dari data klinis diatas dihitung tanaman terkena hama Serangga sekala mostera obliqua dengan aturan: bintik warna coklat =sedikit AND Bintik warna kuning = sedikit AND Daun layu = sedang AND Daun coklat = tidak parah AND Daun menguning = banyak AND Akar lembek = sedikit THEN serangga sekala sebagai berikut:

1. Bintik warna coklat

$$\mu_{kecil} = \frac{40 - x}{40 - 10} = \frac{40 - 80}{40 - 10} = 0$$

$$\mu_{Sedang} = \frac{90 - x}{90 - 50} = \frac{90 - 80}{90 - 50} = 0.25$$

$$\mu_{sangat\ parah} = \frac{x - 60}{90 - 60} = \frac{80 - 60}{90 - 60} = 0.67$$

$$\alpha = MIN(0; 0.25; 0.67)$$

$$\alpha = 0$$

Untuk menghitung nilai Z_6

$$\alpha = \frac{z - 75}{90 - 75}$$

$$\alpha = \frac{z - 75}{15}$$

$$\alpha * 15 = z - 75$$

$$\alpha * 15 = z - 75$$

$$z = 0 * 15 + 75$$

$$z = 75$$

2. Bintik warna kuning

$$\mu_{kecil} = \frac{30 - x}{30 - 10} = \frac{30 - 60}{30 - 10} = 0$$

$$\mu_{Sedang} = \frac{70 - x}{70 - 40} = \frac{30 - 60}{70 - 40} = 0.33$$

$$\mu_{sangat\ parah} = \frac{x - 50}{70 - 50} = \frac{60 - 50}{70 - 50} = 0.5$$

$$\alpha = MIN(0; 0.33; 0.5)$$

$$\alpha = 0$$

Untuk menghitung nilai Z_7

$$\alpha = \frac{z - 75}{90 - 75}$$

$$\alpha = \frac{z - 75}{15}$$

$$\alpha * 15 = z - 75$$

$$\alpha * 15 = z - 75$$

$$z = 0 * 15 + 75$$

$$z = 75$$

3. daun layu

$$\mu_{Tidak\ parah} = \frac{15 - x}{15 - 5} = \frac{15 - 30}{15 - 5} = 0$$

$$\mu_{Sedang} = \frac{35 - x}{35 - 20} = \frac{35 - 30}{35 - 20} = 0.33$$

$$\mu_{sangat\ parah} = \frac{x - 25}{35 - 25} = \frac{30 - 25}{35 - 25} = 0.5$$

$$\alpha = MIN(0; 0.33; 0.5)$$

$$\alpha = 0$$

Untuk menghitung nilai Z_2

$$\alpha = \frac{z - 75}{90 - 75}$$

$$\alpha = \frac{z - 75}{15}$$

$$\alpha * 15 = z - 75$$

$$z = \alpha * 15 + 75$$

$$z = 0.33 * 15 + 75$$

$$z = 79.95$$

4. daun coklat

$$\mu_{tidak\ parah} = \frac{15 - x}{15 - 5} = \frac{15 - 60}{15 - 5} = 0$$

$$\mu_{Sedang} = \frac{30 - x}{30 - 17.5} = \frac{30 - 60}{30 - 17.5} = 0$$

$$\mu_{sangat\ parah} = \frac{x - 20}{30 - 20} = \frac{60 - 20}{30 - 20} = 4$$

$$\alpha = MIN(0; 0; 4)$$

$$\alpha = 0$$

Untuk menghitung nilai Z_5

$$\alpha = \frac{z - 75}{90 - 75}$$

$$\alpha = \frac{z - 75}{15}$$

$$\alpha * 15 = z - 75$$

$$\alpha * 15 = z - 75$$

$$z = 0 * 15 + 75$$

$$z = 75$$

5. Daun menguning

$$\mu_{sedikit} = \frac{20 - x}{20 - 5} = \frac{20 - 70}{20 - 5} = 0$$

$$\mu_{Sedang} = \frac{40-x}{40-22.5} = \frac{40-70}{40-5} = 0$$

$$\mu_{banyak} = \frac{x-27}{40-27} = \frac{70-27}{40-27} = 3.3$$

$$\alpha = \text{MIN}(0; 0; 3.3)$$

$$\alpha = 0$$

Untuk menghitung nilai Z_3

$$\alpha = \frac{z - 75}{90 - 75}$$

$$\alpha = \frac{z - 75}{15}$$

$$\alpha * 15 = z - 75$$

$$z = \alpha * 15 + 75$$

$$z = 3.3 * 15 + 75$$

$$z = 124.5$$

6. Akar lembek

$$\mu_{Tidak\ parah} = \frac{12-x}{12-3} = \frac{12-70}{12-3} = 0$$

$$\mu_{Sedang} = \frac{22-x}{22-12} = \frac{22-70}{22-12} = 0$$

$$\mu_{sangat\ parah} = \frac{x-14}{12-14} = \frac{70-14}{22-14} = 7$$

$$\alpha = \text{MIN}(0; 0; 7)$$

$$\alpha = 0$$

Untuk menghitung nilai Z_1

$$\alpha = \frac{z - 75}{90 - 75}$$

$$\alpha = \frac{z - 75}{15}$$

$$\alpha * 15 = z - 75$$

$$z = 0 * 15 + 75$$

$$z = 75$$

7. Defuzzyfikasi

$$Z_{tot} = \frac{\alpha_1 * z_1 + \alpha_2 * z_2 + \alpha_3 * z_3 + \alpha_4 * z_4 + \alpha_5 * z_5 + \alpha_6 * z_6 + \alpha_7 * z_7}{\alpha_1 + \alpha_2 + \alpha_3 + \alpha_4 + \alpha_5 + \alpha_6 + \alpha_7}$$

$$Z_{tot} = \frac{0 * 75 + 0.33 * 79.95 + 3.3 * 124.5 + 0 * 75 + 0 * 75 + 0 * 75 + 0 * 75}{0 + 0.33 + 3.3 + 0 + 0 + 0 + 0}$$

$$Z_{tot} = \frac{437.065}{3.63} = 120.403581$$

Dalam penyimpulan bahwa tanamann hias monstera obliqua terkena serangan hama serangga sekala.

Nilai tabel perbandingan di atas menunjukkan bahwa hasil perhitungan fuzzy Tsukamoto diketahui valid jika dibandingkan dengan perhitungan manual dan perhitungan algoritma program [15]. Hasilnya, aplikasi berjalan sesuai dengan tujuan awalnya yaitu adalah untuk memberantas penyakit dan hama yang berhubungan dengan monstera obliqua.

Tabel III. Hasil pengujian

No	Aplikasi	Pakar	Sesuai/tidak
1	65	64	sesuai
2	90	90	sesuai

3	70	70	sesuai
4	52	40	tidak
5	65	70	tidak
6	77	75	sesuai
7	40	40	sesuai
8	60	60	sesuai
9	55	56	sesuai
10	87	70	tidak

Dari 10 kasus hasil tabel diatas dikatakan terkena penyakit serangga sekala dengan nilai >90 sedangkan <90 maka di katakan terkena hama serangga sekala. Dari hitungan kasus diatas 10 kasus yang sesuai 7 dan yang tidak sesuai 3, sehingga dapat dikatakan akurasi sistem 80% sesuai.

KESIMPULAN

Berdasarkan temuan penelitian yang telah dilakukan pada sistem pakar penggunaan metode fuzzy tsukamoto berbasis android untuk mendiagnosa penyakit dan hama. Penulis menemukan solusi pada tanaman hias *monstera obliqua* (Janda Bolong) terhadap penyakit dan hama yaitu dilakukan penelitian berdasarkan refrensi dan juga para ahli pakar tanaman hias *monstera obliqua* (Janda Bolong). Dalam merancang dan membangun sistem pakar mendiagnosa penyakit dan hama pada penelitian ini menggunakan metode fuzzy tsukamoto. Dapat membantu penggemar mendiagnosa penyakit dan hama agar dapat segera di tangani lebih lanjut. Berdasarkan hasil perhitungan dan sistem pada penelitian memiliki tingkat akurasi 80% yang cukup baik. Pengujian sistem dilakukan dengan *black box*.

PENGHARGAAN

Penulis mengucapkan terimakasih kepada penggemar tanamn hias *monstera obliqua* (Janda Bolong) telah mendukung berjalannya penelitian ini.

REFERENSI

- [1] D. D. Nugraha, "UPT Perpustakaan ISI Yogyakarta UPT Perpustakaan ISI Yogyakarta," *Comput. Human Behav.*, vol. 63, no. May, pp. 9-57, 2019, [Online]. Available: <http://dx.doi.org/10.1016/j.chb.2016.05.008>
- [2] J. A. Aprilia and B. Andika, "Penerapan Sistem Pakar Dalam Mendiagnosa Penyakit Pada Tanaman Monstera Adansonii (Janda Bolong) Menggunakan Metode Certainty Factor," vol. 3, no. 5, pp. 923-933, 2020.
- [3] I. Hutabarat and M. Elsera, "Aplikasi Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Corona Virus (Covid-19) Menggunakan Metode Certainty Factor Berbasis Web," *Bul. Utama Tek.*, vol. 16, no. 2, pp. 84-88, 2021, [Online]. Available: <https://jurnal.uisu.ac.id/index.php/but/article/view/3765>
- [4] T. Sutojo, E. Mulyanto, and V. Suhartono, *Kecerdasan buatan*. Yogyakarta: Udinus, 2011.
- [5] M. D. Sinaga, N. S. B. Sembiring, C. J. M. Sianturi, and C. J. M. Sianturi, "Penerapan Metode Fuzzy Tsukamoto Untuk

- Mendiagnosa Penyakit Leptospirosis,” *CSRID (Computer Sci. Res. Its Dev. Journal)*, vol. 12, no. 2, p. 98, 2021, doi: 10.22303/csrid.12.2.2020.98-106.
- [6] S. Kusumadewi, *Aplikasi Logika Fuzzy untuk pendukung keputusan*. Yogyakarta: graha ilmu, 2013.
- [7] S. K. Damsuki, N. Hidayat, and M. A. Fauzi, “Pemodelan Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Tanaman Jarak Pagar Dengan Metode Fuzzy Tsukamoto,” *Www.Researchgate.Net*, no. January 2016, pp. 1–10, 2018.
- [8] W. Suryn, *Software Quality Engineering: A Practitioner’s Approach*, vol. 9781118592. 2014. doi: 10.1002/9781118830208.
- [9] Munawar, “Analisis Perancangan Sistem Berorientasi Objek dengan UML,” 2018.
- [10] D. D. Kusumaningtyas, M. Hasbi, and H. Wijayanto, “Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Saluran Pernafasan Dengan Metode Fuzzy Tsukamoto,” *J. Teknol. Inf. dan Komun.*, vol. 7, no. 2, pp. 1–7, 2019, doi: 10.30646/tikomsin.v7i2.431.
- [11] A. P. Ardyanti, I. I. Adnyana, and I. N. Purnama, “Sistem Pakar Untuk Deteksi Penyakit Pada Ternak Babi Dengan Menggunakan Metode Fuzzy Tsukamoto,” *J. Teknol. Inf. dan Komput.*, vol. 4, no. 2, pp. 141–149, 2018, doi: 10.36002/jutik.v4i2.546.
- [12] M. Syarief, I. Imamah, H. Husni, and A. T. T. MS, “Mobile expert for Tobacco Disease Identification Using The Fuzzy Inference System Tsukamoto,” *J. Edukasi dan Penelit. Inform.*, vol. 6, no. 1, p. 73, 2020, doi: 10.26418/jp.v6i1.37258.
- [13] I. Kecerdasan and P. Ikep, “I, Systems Analysis And Design,” p. 6.
- [14] S. Wulandari, N. Gunadi Widi, and Sumijan, “Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Tanaman Padi Menggunakan Metode Forward Chaining (Studi Kasus Di Balai Benih Induk Padi Dharmasraya),” *J. Sains dan Inform.*, vol. 4, no. 1, pp. 31–38, 2018.
- [15] N. Novianti, D. Pribadi, and R. A. Saputra, “Sistem Pakar Diagnosa Pulmonary TB Menggunakan Metode Fuzzy Logic,” *J. Inform.*, vol. 5, no. 2, pp. 228–236, 2018, doi: 10.31311/ji.v5i2.3927.