

Identifikasi Penyakit dan Hama Pada Padi Menggunakan Metode Fuzzy Logic Tahani

Pitriani Sri Rahayu¹, Amanda²

¹Teknik Informatika, STMIK Pranata Indonesia, Bekasi

²Komputerisasi Akutansi, STMIK Pranata Indonesia, Bekasi
e-mail: *1rahayupytria@gmail.com, *2amanda.saad1123@gmail.com

Abstrak

Padi merupakan bahan pangan yang menjadi makanan pokok untuk sebagian masyarakat Indonesia. Padi juga mudah terserang oleh berbagai penyakit, seperti hama wereng coklat seperti hama wereng coklat, penggerek batang, dan sebagainya. Penelitian ini dibuat dengan menggunakan fuzzy logic tahani sebagai metodenya. Fuzzy Logic Tahani digunakan untuk menghasilkan keputusan tunggal saat defuzzifikasi, penggunaannya tergantung domain masalah yang terjadi. Teknik pemodelan system menggunakan desain yang terstruktur yaitu UML. Sistem yang dibuat menggunakan bahasa pemrograman PHP yang berjalan pada layanan XAMPP serta menggunakan basis data MySQL. Hasil dari sistem ini identifikasi penyakit dan hama pada padi menggunakan metode fuzzy logic tahani dapat digunakan dalam mendiagnosa gejala berdasarkan nilai rekomendasi hasil perhitungan dari metode fuzzy logic tahani.

Kata Kunci: Kecerdasan Buatan, Padi, Web, UML, Fuzzy Logic Tahani

Abstract

Rice is a staple food for most Indonesian people. Rice is also susceptible to various diseases, such as brown planthopper pests such as brown planthoppers, stem borers, and so on. This research was made using fuzzy logic holdi as the method. Fuzzy Logic Tahani is used to produce a single decision during defuzzification, its use depends on the problem domain that occurs. The system modeling technique uses a structured design, namely UML. The system is made using the PHP programming language that runs on the XAMPP service and uses the MySQL database. The results of this system identification of diseases and pests in rice using the fuzzy logic holdi method can be used in diagnosing symptoms based on the recommended value calculated from the fuzzy logic holdi method.

Keywords: Artificial Intelligence, Rice, Web, UML, Fuzzy Logic Tahani.

I. PENDAHULUAN

Indonesia memiliki iklim tropis yang cocok untuk berbagai macam tanaman salah satunya padi. Padi merupakan bahan pangan yang menjadi makanan pokok sebagian masyarakat Indonesia. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik, produksi padi pada September 2021 hanya mencapai 3,88 juta ton lebih rendah dibandingkan produktivitas padi pada Agustus 2021 yang mencapai 4,74 juta ton. Kemudian pada Oktober 2021 produktivitas padi di tanah air mencapai 4,28 juta ton.

Padi memiliki kerentanan yang dapat disebabkan oleh beberapa faktor seperti kekeringan, bencana alam, salah memilih varietas benih, pola tanam yang tidak serentak, kurangnya perawatan, cuaca tidak menentu serta intensitas curah hujan yang tinggi.

Namun disamping itu ada hal utama yang paling sering terjadi yaitu serangan hama dan penyakit yang dapat menjadi salah satu penyebab gagal panen. Hal tersebut berpotensi terjadinya peningkatan organisme pengganggu tumbuhan dan kelembapan pada padi. Dikarenakan, kurangnya penyinaran dari sinar surya yang berakibat terhadap menurunnya kualitas produksi.

Oleh karena itu, berdasarkan penelitian terdahulu mengenai pembuatan sistem pakar diagnosis penyakit padi. Penelitian ini menggunakan metode Fuzzy Logic Tahani sebagai perbandingan dengan metode sebelumnya yang sudah dibahas. Metode fuzzy logic dapat mendefinisikan nilai diantara keadaan konvensional seperti ya atau tidak, benar atau salah, hitam atau putih dan sebagainya yang

merupakan multivalued logic (logika bernilai banyak). *Fuzzy Logic* telah digunakan pada lingkup permasalahan yang cukup luas, seperti kendala proses, klasifikasi dan pencocokan pola, manajemen dan pengambilan keputusan *Fuzzy Logic* menyediakan cara sederhana untuk menggambarkan kesimpulan pasti dari informasi yang ambigu, samar-samar atau tidak tepat.

II. METODE PENELITIAN

Fuzzy Logic

Menurut (Fausi, 2018) *Fuzzy Logic* adalah salah satu cabang keilmuan kecerdasan buatan yang digunakan untuk membangun suatu sistem cerdas. *Fuzzy logic* sering digunakan dalam pemecahan masalah yang menjelaskan sistem bukan melalui angka, melainkan secara linguistik, atau variabel yang mengandung ketidakpastian atau gagasan.

Fuzzy Logic Tahani

Fuzzy Tahani termasuk dalam cabang dari logika *fuzzy* yang memakai basis data yang standar. *Tahani* mendeskripsikan metode pemrosesan *query fuzzy*, dengan cara memanipulasi bahasa yang dikenal dengan nama *Structured Query Language (SQL)*, sehingga model *fuzzy tahani* tepat digunakan dalam proses pencarian data akurat. (Rizal Rachman *et al*, 2021).

Metode Pengumpulan Data

Studi Lapangan. Merupakan rancangan penelitian yang menggabungkan antara survei atau observasi dan pencarian literatur berdasarkan pengalaman atau studi kasus, dimana peneliti berusaha untuk mengidentifikasi variabel penting dan hubungan antar variabel dalam suatu permasalahan tertentu. Studi lapangan yang dilakukan bisa mencakup observasi dan wawancara terhadap objek yang diteliti.

Observasi. Merupakan teknik atau metode yang dilakukan oleh penulis untuk mengidentifikasi data atau informasi yang dilakukan secara sistematis dengan cara memperhatikan atau melihat secara langsung dengan mendatangi tempat tersebut atau bisa juga secara tidak langsung dengan melakukan riset jurnal terhadap objek yang akan diteliti serta mengambil data visual sesuai dengan kebutuhan

penelitian yang diteliti sehingga data yang diambil tidak ada yang kurang atau terlewatkan.

Wawancara Merupakan teknik atau metode pengumpulan data, fakta, berita serta informasi dilapangan yang prosesnya bisa dilakukan dengan menanyakan secara langsung kepada pihak yang bisa memberikan suatu data atau informasi mengenai tentang masalah yang sedang diteliti oleh penulis atau bisa juga dilakukan dengan secara tidak langsung seperti melalui panggilan telepon, video zoom serta mengirim email.

Studi Pustaka. Merupakan sebuah usaha yang dilakukan oleh penulis untuk mengumpulkan informasi yang relevan atau terhubung dengan topik pembahasan dan masalah yang akan diteliti atau sedang diteliti. Informasi itu bisa didapatkan melalui karangan ilmiah, buku ilmiah, laporan penelitian, tesis dan disertasi, ensiklopedia dan sumber tertulis seperti media cetak maupun media elektronik atau internet.

Perancangan Penelitian

Dataset Awal. Dataset ini berisi Nama Hama dan Penyakit, Gejala, Pencegahan, serta kemungkinan Gagal Panen (Dalam %). Dapat dilihat pada Tabel 2 Tabel Dataset Awal.

Tabel 1. Dataset Awal

No.	Hama dan Penyakit	Gejala	Pencegahan	KemungkinanGagalPanen (dalam %)
1.	Hama Wereng Cok (<i>Nilaparvata Lugen</i>) 	<ul style="list-style-type: none"> a) Daun menguning dan cepat mengering b) Daun terlihat seperti terbakar c) Daun menjadi lebih sempit d) Daun pendek dan melintir e) Anakan berkurang f) Tangkai yang kosong 	<ul style="list-style-type: none"> a) Gunakan variasi tahan wereng coklat b) Gunakan pupuk K untuk mengurangi kerusakan c) Pantau tanaman padi paling lambat 2 minggu sekali d) Bila populasi hama dibawah tingkat ekonomi, gunakan insektisida botani atau jamur entomopatogen e) Bila populasi hama diatas tingkat ekonomi gunakan insektisida kimiawi 	80%
2.	Hama Wereng Hijau (<i>Nephotettix Virescens</i>) 	<ul style="list-style-type: none"> a) Virus tungro b) Padi menjadi kerdil c) Daun padi menjadi orange sampai kuning d) Matinya bagian tanaman yang diserang e) Terdapat bintik karat berwarna hitam 	<ul style="list-style-type: none"> a) Melakukan pengolahan tanah b) Mengatur pola tanam c) Menanam varietas tahan penyakit tungro d) Masa tanam serempak e) Melakukan pemantauan secara terjadwal 	85%
3.	Walang Sangit 	<ul style="list-style-type: none"> a) Bintik kuning di daun padi b) Terdapat tanda bekas tusukan walang sangit c) Bulir padi menjadi hampa 	<ul style="list-style-type: none"> a) Kendalikan gulma di sawah dan sekitar pertanaman b) Pupuk lahan secara merata agar pertumbuhan tanaman seragam c) Tangkap walang sangit menggunakan jaring sebelum stadia pembungaan d) Umpan walang sangit dengan ikan yang sudah busuk, daging yang sudah rusak atau dengan kotoran ayam e) Apabila serangan sedang mencapai ambang ekonomi, lakukan penyemprotan insektisida f) Lakukan penyemprotan pada pagi buta dan sore hari ketika walang sangit berada di kanopi 	75%
4.	Tungro	<ul style="list-style-type: none"> a) Daun muda berwarna oranye 	<ul style="list-style-type: none"> a) Masa tanam serentak b) Mengatur waktu tanam yang tepat 	70%

No.	Hama dan Penyakit	Gejala	Pencegahan	KemungkinanGagalPanen (dalam %)
		<ul style="list-style-type: none"> dimulai dari ujung daun b) Daun muda agak menggulung c) Jumlah anakan berkurang d) Tanaman kerdil e) Pertumbuhan terhambat 	<ul style="list-style-type: none"> c) Varietas tahan sanitasi lingkungan d) Penyemprotan insektisida 	
5.	5. Blas 	<ul style="list-style-type: none"> a) Batang padi patah b) Bercak daun berwarna coklat c) Blas daun berbentuk belah ketupat d) Tangkai malai yang busuk dan mudah patah e) Bulir mengering dan hampa f) Busuknya ujung tangkai malai (busuk leher) 	<ul style="list-style-type: none"> a) Penggunaan jerami sebagai pupuk kompos b) Penggunaan pupuk nitrogen dengan dosis anjuran c) Pemakaian fungisida d) Menebarkan abu dapur dan garam pada pagi hari (Abu dapur mengandung CO2 yang mampu mengikat penyebaran cendawan sehingga menghambat penularan penyakit) 	90%
6.	Penggerek Batang 	<ul style="list-style-type: none"> a) Pucuk batang padi kering kekuningan b) Batang mudah dicabut c) Bulir padi menjadi hampa d) Pembusukan batang padi 	<ul style="list-style-type: none"> a) Melakukan penanaman secara serentak b) Pengelompok-kan persemaian agar memudahkan upaya pengumpulan telur penggerek batang secara masal. c) Menggunakan aplikasi inteksida saat tanaman padi berumur 2-3 minggu. 	85%
7.	Kresek 	<ul style="list-style-type: none"> a) Pucuk batang padi kering kekuningan b) Batang mudah dicabut c) Bulir padi menjadi hampa d) Pembusukan batang padi e) Bercak dipinggir daun f) Daun akan berubah warna & kering kecoklatan g) Gabah tidak terisi penuh h) Daun menggulung i) Tulang daun masih terlihat segar 	<ul style="list-style-type: none"> a) Tidak memotong ujung daun pada bibit yang ditanam b) Gunakan pupuk organik c) Tidak menggunakan benih dari tanaman yang terserang. Kurangi penggunaan dosis pupuk N, terutama Urea. 	70%

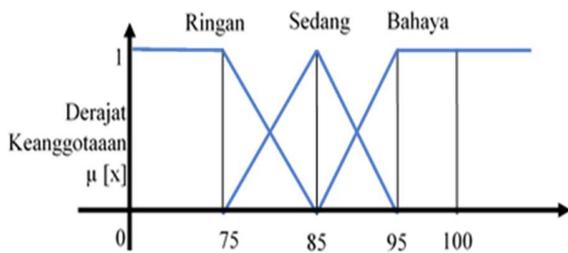
Pembentukan Himpunan Fuzzy

Berikut ini adalah himpunan fuzzy beserta nilai domainnya yang digunakan dalam mendiagnosa penyakit padi, dapat dijelaskan pada tabel berikut:

Tabel 2. Himpunan Fuzzy

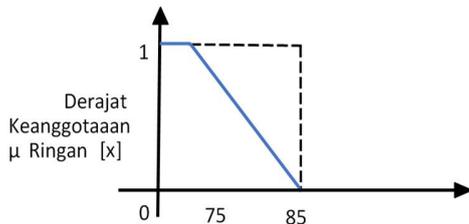
Keputusan	Nilai
Ringan	0-75
Sedang	75-95
Parah	85-100

Kurva Penentu Derajat Keanggotaan



Gambar 1. Kurva Penentu Kriteria Gagal Panen Penentu derajat keanggotaan dari setiap kriteria dapat ditentukan dengan menggunakan representasi kurva linear turun, segitiga, dan linear naik.

Representasi Kurva Linear Turun

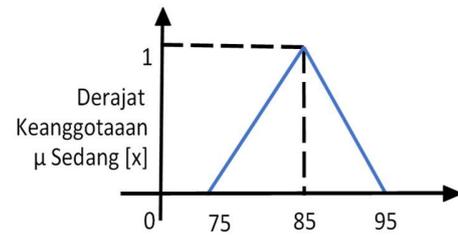


Gambar 2. Representasi Kurva Linear Turun

Rumus fungsi keanggotaan:

$$\mu_{Ringan}[x] = \begin{cases} 1; & x \leq 75 \\ \frac{85-x}{10} & 75 \leq x \leq 85 \\ 0; & x \geq 85 \end{cases}$$

Representasi Kurva Segitiga

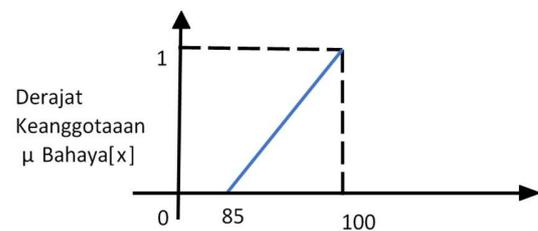


Gambar 3. Representasi Kurva Segitiga

Rumus fungsi keanggotaan:

$$\mu_{Sedang}[x] = \begin{cases} 0; & \leq 75 \text{ atau } x \geq 95 \\ \frac{x-75}{10}; & 75 \leq x \leq 85 \\ \frac{95-x}{10}; & 85 \leq x \leq 95 \end{cases}$$

Representasi Kurva Linear Naik



Gambar 4. Representasi Kurva Linear Naik

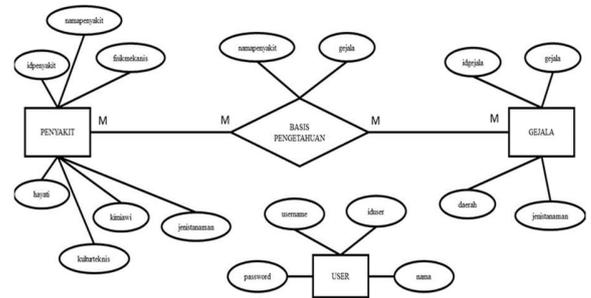
Rumus fungsi keanggotaan:

$$\mu_{Bahaya}[x] = \begin{cases} 0; & x \leq 85 \\ \frac{x-85}{15} & 85 \leq x \leq 100 \\ 1; & x \geq 100 \end{cases}$$

Tabel 3. Hasil Query

No.	Penyakit	Kemungkinan Gagal	Status Penyakit		
			Ringan	Sedang	Parah
1.	Wereng Coklat	85%	0	1	0
2.	Wereng Hijau	85%	0	1	0
3.	Walang Sangit	75%	1	0	0
4.	Tungro	70%	1	0	0
5.	Blas	95%	0	0	1
6.	Penggerak Batang	85%	0	1	0
7.	Kresek	75%	1	0	0

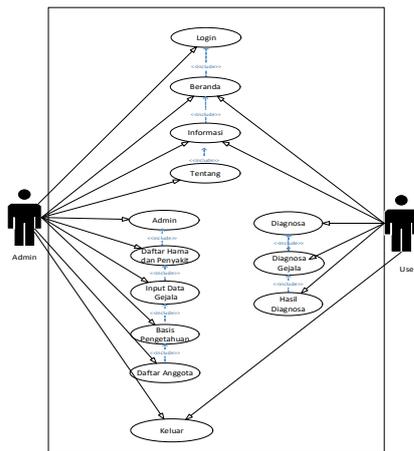
Entity Relationship Diagram(ERD)



Gambar 6. Entity Relationship Diagram (ERD)

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Usecase Diagram

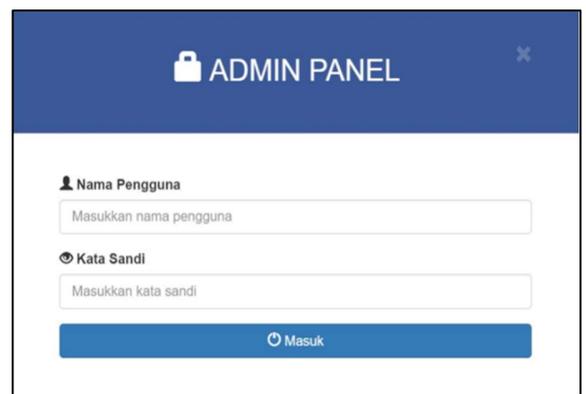


Gambar 5. Usecase Diagram Sistem Usulan

Hasil Program



Gambar 7. Home



Gambar 8. Login Admin

IV. KESIMPULAN

Identifikasi penyakit padi menggunakan metode fuzzy logic tani dapat digunakan dalam mendiagnosis penyakit padi. Dilihat dari gejala dan bobot kemungkinan gagal panen menentukan kriteria dalam beberapa kategori yaitu ringan, sedang dan parah.

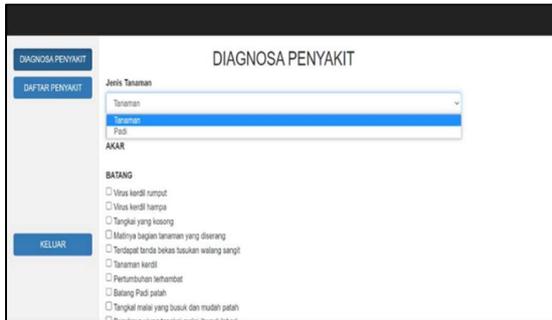
Kelebihan dari metode fuzzy logic tani ini petani dapat mengetahui penyakit yang menyerang pada padi dalam masa tanam maupun panen. Kekurangan dari sistem diagnosis ini yaitu hanya bisa mengidentifikasi penyakit dari himpunan fuzzy yang telah ditentukan.

Pengembangan selanjutnya dapat ditambahkan perhitungan kriteria yang lebih akurat sehingga dalam tahap diagnosis akan mendapat hasil yang akurat.

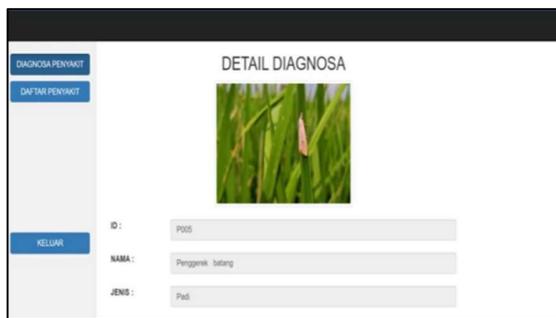
Sistem ini masih dapat dikembangkan lagi dengan penambahan fitur grafik serta perhitungan sesuai metode yang dipakai yang dapat mendukung keakuratan dari program aplikasi.

V. REFERENSI

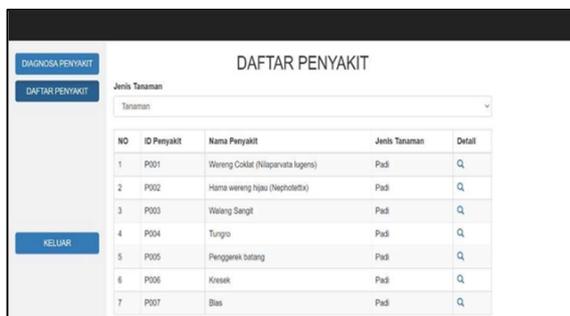
- Asmira, S. A. (2020). Aplikasi Sistem Pakar Pengidentifikasi Penyakit Dan Hama Pada Tanaman Padi Berbasis Android . *STMIK Bina Bangsa Kendari* , 19-27.
- Dede Syahrul Anwar, N. S. (2018). Sistem Pakar Diagnosis Hama Dan Penyakit Komoditas Tanaman Padi Berbasis Web . *STMIK Tasikmalaya*, 449-454.
- Dwi Puji Raharjo, A. D. (2019). Sistem Pakar Diagnosis Hama Dan Penyakit Padi Dengan Metode Bayesian Berbasis Certainty Factor . *Universitas Trunojoyo Madura* , 1-9.
- Eny Maria, F. F. (2020). Diagnosis Penyakit Tanaman Padi Menggunakan Metode Promethee. *Universitas Mulawarman, Samarinda* , Vol.15 No.1, 27-31.
- Frengki Fernando, A. F. (2019). Sistem Pakar Diagnosis Hama Penyakit Tanaman Padi Dan Holtikultura Menggunakan Metode Forward Chaining Berbasis Android. *STMIK NUSAMANDIRI JAKARTA* , 265-270.
- Minarni, I. W. (2017). Sistem Pakar Identifikasi Penyakit Tanaman Padi Menggunakan Case-Based Reasoning . *Institut Teknologi Padang* , 28-32.



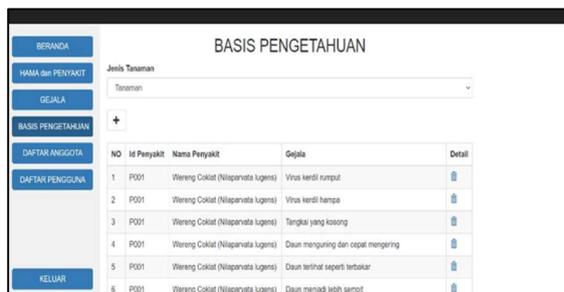
Gambar 9. Tampilan Diagnosa Penyakit



Gambar 10. Tampilan Detail Penyakit



Gambar 11. Tampilan Daftar Penyakit



Gambar 12. Tampilan Daftar Penyakit

- Odi Nurdiawan, A. N. (2018). Penerapan Sistem Pakar Menggunakan Metode Fuzzy Sugeno Identifikasi Hama Tanaman Padi . STM IKMI Cirebon , 45-49.
- Saputra, R. (2021). Aplikasi Sistem Pakar Identifikasi Penyakit Tanaman Padi Dengan Metode Forward Channing Berbasis Android (Studi Kasus Dinas Pertanian Kabupaten Kuantan Singingi) . *Universitas Islam Kuantan Singingi*, 374-381.
- Setianto, Y. Sistem Pakar Untuk Megetahui Hama Wereng Pada Tanaman Padi Beserta Solusi Dengan Menggunakan Logika Fuzzy Tsukamoto . *Jurnal Tikomsin*, 56-64.
- Widiarta, I. N. (2021). Sistem Pendukung Pengambilan Keputusan Pengendalian Hama Terpadu Pada Tanaman Padi Berbasis Teknologi Informasi. *Jurnal Penelitian Dan Pengembangan Pertanian* , Vol. 40 No. 1 Juni 2021: 9-20.