

PKM Pengembangan Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Padi pada Kelompok Tani Mekartani Desa Lebakwana

Susy Katarina Sianturi^{1*}, Achmad Syaefudin², Andini Nabila³
^{1,2,3}Sekolah Tinggi Teknologi Ilmu Komputer Insan Unggul
*susykatarina@gmail.com

Histori Makalah

Diterima Editor :
25/03/2023

Direvisi Pemakalah :
20/04/2023

Diterima Publikasi :
15/05/2023

ABSTRAKSI

Tanaman padi sebagai sumber energi dan karbohidrat merupakan salah satu tanaman budidaya yang memiliki peran penting bagi masyarakat kita. Padi dapat tumbuh beradaptasi hampir pada semua lingkungan dataran rendah sampai dataran tinggi. Tanaman padi ini menjadi komoditas unggulan utama bagi kelompok tani Mekartani desa Lebakwana provinsi Banten. Pada proses pertumbuhannya tanaman padi dapat diserang berbagai penyakit yang disebabkan oleh berbagai hal. Jenis penyakit ini dapat diketahui berdasarkan gejala-gejala yang muncul pada tanaman padi tersebut. Gejala-gejala ini dapat diketahui berdasarkan ilmu dan pengalaman yang dimiliki oleh seorang pakar di bidang penyakit tanaman. Terbatasnya jumlah pakar pertanian di desa Lebakwana membuat para petani padi tidak selalu dapat dibantu oleh para pakar dalam menyelesaikan masalah penanganan penyakit tanaman padi sehingga masalah tanaman padi ini tidak dapat teratasi dengan baik. Berdasarkan kondisi tersebut maka dikembangkan suatu sistem yang mempunyai kemampuan seperti seorang pakar pertanian di bidang penyakit dan gejala tanaman padi pada kelompok tani Mekartani, desa Lebakwana. Sistem pakar ini menggunakan metode waterfall untuk pengembangan sistemnya, untuk diagnose dan penanganan penyakit sistem ini menggunakan pendekatan *fuzzy logic* Tsukamoto.

Kata Kunci: Tanaman padi, Penyakit Tanaman Padi, Sistem Pakar

ABSTRACT

Rice plants as a source of energy and carbohydrates is one of the cultivated plants that has an important role for our society. Rice can adapt to almost any environment from the lowlands to the highlands. This rice plant is the main superior commodity for the Mekartani farmer group in Lebakwana village, Banten province. In the process of growth, rice plants can be attacked by various diseases caused by various things. This type of disease can be identified based on the symptoms that appear on the rice plant. These symptoms can be known based on the knowledge and experience possessed by an expert in the field of plant diseases. The limited number of agricultural experts in Lebakwana village means that rice farmers cannot always be assisted by experts in solving rice plant disease problems so that rice plant problems cannot be resolved properly. Based on these conditions, a system has been developed that has the ability of an agricultural expert in the field of diseases and symptoms of rice plants in the Mekartani farmer group, Lebakwana village. This expert system uses the waterfall method for system development, for diagnosing and treating diseases this system uses Tsukamoto's fuzzy logic approach.

Keywords: Rice Plant, Rice Plant Disease, Expert System



Office:
Sekolah Tinggi Teknologi
Ilmu Komputer Insan Unggul
(STTIKOM Insan Unggul)



This is an open access article
published under the CC-BY-SA
license.

PENDAHULUAN

Tanaman padi merupakan kebutuhan primer bagi masyarakat Indonesia, karena sebagai sumber energi dan karbohidrat bagi mereka. Tanaman padi juga tanaman yang mempunyai nilai spritual dan budaya yang penting bagi bangsa Indonesia. Tanaman padi cocok dibudidayakan didaerah tropis seperti di Indonesia, tanaman padi adalah tanaman yang istimewa karena tanaman padi mempunyai kemampuan beradaptasi hampir pada semua lingkungan dari dataran rendah sampai dataran tinggi.

Berikut ini adalah salah satu cara membudidaya atau menanam padi yaitu dengan persiapan media tanam, media tanam yaitu untuk menanam padi dan harus disiapkan minimal 2 minggu sebelum penanaman. Pemilihan bibit, pemilihan bibit pada tanaman padi harus melalui pengujian terlebih dahulu untuk menentukan kualitas yang unggul dan bermutu tinggi. Persemaian ini dilakukan setelah menentukan bibit unggul, bibit ini unggul tersebut kemudian akan disemai di wadah persemaian. Proses penanaman ini dilakukan setelah benih pada proses persemaian telah tumbuh daun sempurna. Perawatan lahan ini dilakukan dengan tiga hal yaitu penyiangan, pengairan, dan pemupukan. Lalu pencegahan hama dan penyakit dapat dicegah dengan memberikan pestisida dan yang terakhir adalah pemanenan ini dilakukan dengan tanda-tanda padi sudah menguning dan merunduk, gunakan sabit gerigi untuk memanen dan letakkan hasil panen pada tikar dengan merontokkan beras dari dalam bulir-bulir padi yang ada.

Pada proses pertumbuhannya tanaman padi dapat mengalami berbagai serangan penyakit baik dari bakteri, virus atau jamur yang dapat mengganggu proses pertumbuhan tanaman padi tersebut. Contoh-contoh penyakit pada tanaman padi seperti Blas, Tungro, Kerdil Rumput, Bercak Coklat, Hawar Daun Bakteri, Daun Bergaris Bakteri, Hawar Pelapah Daun. Keberadaan penyakit ini tentu saja membawa kerugian bagi para petani apabila tidak ditangani secara benar dan tepat. Maka dari itu berbagai macam penyakit tanaman padi ini masing-masing mempunyai cara penanganan yang berbeda-beda.

Kelompok Tani Mekartani ini memiliki luas 25 hektar atau seluas 250.000 m² sawah yang terletak di Desa Lebakwana, Kampung Lemah Abang, Kecamatan Kramatwatu, Serang Banten.

Kelompok Tani ini hanya memiliki tanaman padi sebagai Komoditas Unggulan tanaman pangannya. Petani padi pada kelompok tani Mekartani desa Lebakwana menghadapi masalah terkait dengan kerugian yang petani alami sebagai akibat dari penyakit yang muncul dan menyerang tanaman padi mereka. Hal ini dapat terjadi karena minimnya pengetahuan petani padi pada kelompok tani Mekartani tentang pencegahan dan pengendalian tanaman yang terkena penyakit atau hama, serta kurangnya informasi mengenai penyakit tanaman dari para penyuluh pertanian yang bertugas untuk memberikan pengarahan pada para petani.

Berdasar permasalahan di atas maka kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat yang bertempat di kelompok tani Mekartani desa Lebakwana akan mengembangkan sebuah sistem yang dapat membantu petani untuk mengenal penyakit tanaman dan mengetahui cara penanganannya. Sistem yang akan dikembangkan ini adalah sistem pakar yang diharapkan dapat menggantikan seorang ahli/pakar dalam bidang penyakit tanaman khususnya tanaman padi, sehingga masyarakat petani pada kelompok tani Mekartani dapat mengetahui jenis penyakit yang menyerang tanaman padi mereka dan mengambil tindakan serta melakukan penanganan yang tepat.

Sistem pakar dapat diartikan sebagai sebuah perangkat lunak komputer yang memiliki pengetahuan untuk domain tertentu dan menggunakan penalaran inferensi menyerupai seorang pakar dalam memecahkan masalah. Sistem pakar diagnosa penyakit tanaman padi ini menggunakan pendekatan *fuzzy logic* dengan metode Tsukamoto untuk mendiagnosa penyakit pada tanaman padi. Metode ini dipilih karena sifatnya yang fleksibel, dan memiliki toleransi pada data yang ada. Kelebihan dari metode ini yaitu lebih cepat dalam melakukan komputasi, lebih intuitif, diterima oleh banyak pihak, lebih cocok untuk masukan yang diterima dari manusia bukan oleh mesin (Thamrin, 2014). Metode *fuzzy logic* Tsukamoto ini menggunakan gejala-gejala yang dialami sebagai Input kemudian diproses dengan kaidah If-Then lalu menghasilkan output yang tegas. Jenis penyakit yang terdapat pada sistem ini terdiri dari 7 jenis yaitu Blas, Tungro, Kerdil Rumput, Bercak Coklat, Hawar Daun Bakteri, Daun Bergaris Bakteri, dan Hawar Pelapah Daun. Tujuan pengembangan sistem

pakar ini adalah untuk dapat membantu petani melakukan deteksi awal terhadap penyakit tanaman padi berdasarkan keterangan penyakit, gejala penyakit dan cara mengatasinya yang tersimpan di dalam sistem, dan membantu petani untuk memberikan pengobatan secara tepat seperti layaknya seorang pakar.

TINJAUAN PUSTAKA

Tanaman padi (*Oryza sativa* L.) adalah tanaman penghasil beras yang merupakan sumber karbohidrat bagi sebagian penduduk dunia. Penduduk Indonesia, hampir 95% mengonsumsi beras sebagai bahan pangan pokok, sehingga pada setiap tahunnya permintaan akan kebutuhan beras semakin meningkat seiring dengan meningkatnya jumlah penduduk (Pratiwi, 2016).

Penyakit tanaman adalah sesuatu yang menyebabkan gangguan pada tanaman sehingga tanaman tidak bereproduksi atau mati secara perlahan-lahan (Sugito, 1994). Penyakit yang terdapat pada tanaman padi dibedakan menjadi tiga yaitu penyakit yang disebabkan oleh jamur patogen tanaman (Blas, Bercak Coklat, Hawar Pelelah Daun dan Busuk Batang, *Fusarium*), Penyakit yang disebabkan oleh Virus (Tungro, Kerdil rumput dan Kerdil Hampa), Penyakit yang disebabkan oleh Bakteri Patogen (Hawar Daun Bakteri dan Daun Bergaris Bakteri).

Sistem pakar atau *expert system* biasanya disebut dengan *Knowledge Based System* yaitu suatu aplikasi komputer yang ditujukan untuk membantu pengambilan keputusan atau pemecahan persoalan dalam bidang yang spesifik (Hayadi, 2017). Menurut Pratiwi (2018) sistem pakar merupakan sistem berbasis komputer yang mengadopsi fakta, penalaran dan pengetahuan manusia sehingga dapat menyelesaikan permasalahan seperti yang dilakukan serupa seorang pakar atau ahli dalam bidangnya.

Fuzzy logic atau logika fuzzy adalah metodologi sistem kontrol pemecahan masalah yang cocok diterapkan pada sistem, mulai dari sistem yang sederhana sampai sistem yang rumit atau kompleks. Logika Fuzzy dapat diterapkan dalam berbagai bidang, diantaranya yaitu pada sistem diagnosis penyakit (dalam bidang kedokteran); pemodelan sistem pemasaran, riset operasi (dalam bidang ekonomi); kendali kualitas air, prediksi adanya gempa bumi dan lain- lain. Logika Fuzzy

adalah suatu cara yang tepat untuk memetakan suatu ruang input ke dalam suatu ruang output (Yulmani, 2018).

Metode Tsukamoto adalah salah satu metode logika fuzzy yang merupakan perluasan dari penalaran monoton (Prakarsa, 2019). Metode Tsukamoto banyak dipilih karena sifatnya yang sangat fleksibel, dan memiliki toleransi pada data yang ada (Achmad et al, 2018). Kelebihan dari metode ini yaitu lebih cepat dalam melakukan komputasi, lebih intuitif, diterima oleh banyak pihak, lebih cocok untuk masukan yang diterima dari manusia bukan oleh mesin (Thamrin, 2014).

METODE PELAKSANAAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT

Metode pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat pengembangan sistem pakar diagnosa penyakit tanaman padi pada kelompok tani Mekartani desa Lebakwana terdiri dari beberapa tahapan yaitu: Tahapan Pra-Kegiatan, Tahapan Pelaksanaan, dan Tahapan Uji Coba.

TAHAP PERSIAPAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT

Tahapan persiapan yang dilakukan pada pelaksanaan pengabdian kepada masyarakat diawali dengan tahapan pra-kegiatan yaitu:

1. Perizinan untuk melakukan kegiatan pengabdian kepada masyarakat di wilayah desa Lebakwana tepatnya pada kelompok tani Mekartani.
2. Koordinasi tim PKM dengan Kepala Desa dan Ketua Kelompok Tani Mekartani (Mitra) serta mensosialisasikan rencana pelaksanaan kegiatan kepada masyarakat.

Tahapan berikutnya adalah tahapan pelaksanaan. Tahapan pelaksanaan meliputi beberapa tahap yaitu:

1. Tahap identifikasi masalah dan kebutuhan, yaitu mengkaji situasi dan memutuskan dengan pasti tentang masalah yang akan dikomputerisasi dan apakah dengan sistem

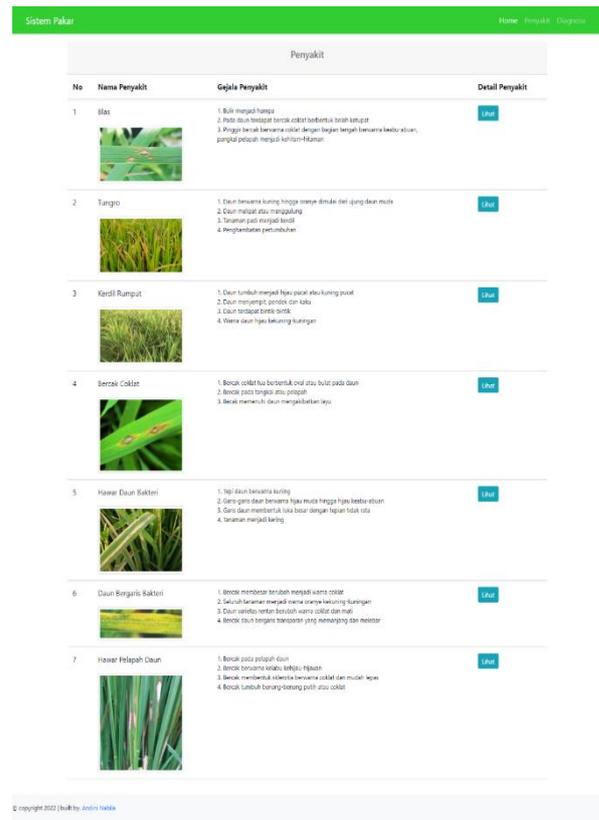
pakar bisa lebih membantu atau tidak. Pencarian pakar yang terlibat dilakukan pada tahap ini.

2. Tahap menentukan kesesuaian masalah, yaitu kajian lebih mendalam untuk mengetahui apakah tepat menggunakan sistem pakar atau tidak.
3. Tahap rekayasa pengetahuan, adalah bagaimana memperoleh pengetahuan, bisa melalui buku-buku, artikel-artikel ilmiah, dan acuan lainnya. Pengetahuan aktual dapat diperoleh dari seseorang yang ahli di bidangnya melalui teknik observasi, diskusi masalah, deskripsi masalah, dan analisis masalah.
4. Tahap merancang system meliputi memilih alat representasi pengetahuan, mengkonversi pengetahuan dalam bentuk kaidah produksi, menerjemahkan kaidah ke dalam basis data, membuat antar muka pemakai.

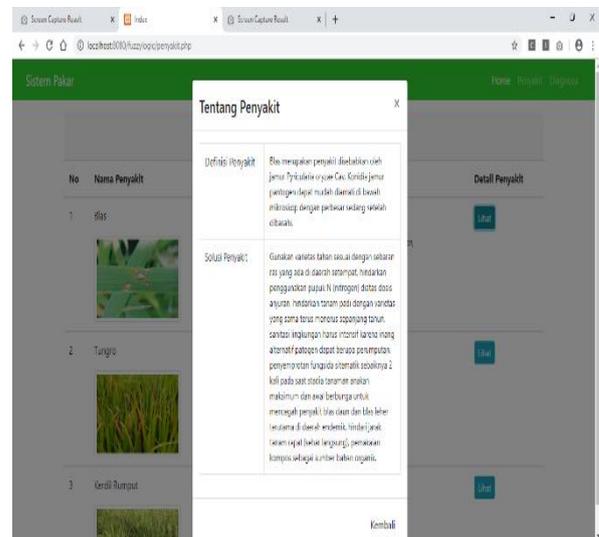
HASIL DAN PEMBAHASAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT

Hasil kajian dan analisis terhadap permasalahan masyarakat petani padi pada kelompok tani Mekartani, rekayasa pengetahuan dan perancangan sistem pakar menggunakan pendekatan *fuzzy logic* Tsukamoto maka dihasilkan sebuah sistem pakar diagnosa penyakit tanaman padi berbasis web.

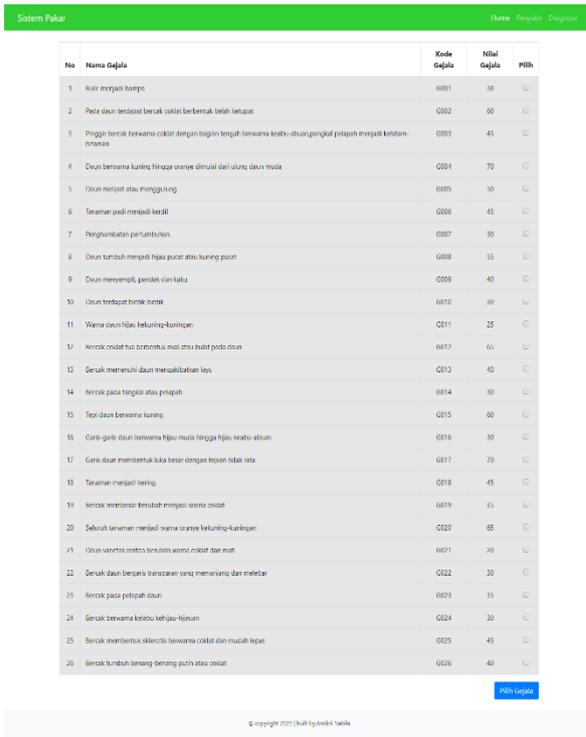
Bahasa pemrograman yang digunakan untuk membangun sistem pakar diagnosa penyakit tanaman padi yaitu PHP dan *database* MySQL. Untuk mengetahui apakah fungsionalitas sistem sudah berjalan sesuai dengan metode dan mampu menghasilkan diagnosa penyakit serta penanganan yang sesuai dengan hasil diagnosa pakar dilakukan uji *black box* dengan skenario yang sederhana.



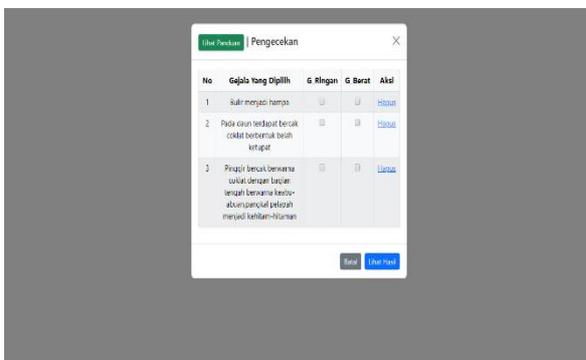
Gambar 1. Tampilan Daftar Penyakit



Gambar 2. Tampilan Lihat Penyakit



Gambar 3. Tampilan Pilih Gejala



Gambar 4. Tampilan Memilih Kategori Gejala



Gambar 5. Tampilan Hasil Diagnosis

KESIMPULAN

Kesimpulan yang diambil berdasarkan kegiatan pengabdian ini adalah:

1. Sistem pakar diagnosa penyakit tanaman padi ini dibangun dengan pendekatan *fuzzy logic* Tsukamoto. Fuzzy logic menggunakan gejala-gejala penyakit pada tanaman padi sebagai inputnya kemudian akan diproses menggunakan kaidah IF-THEN kemudian menghasilkan output penarikan kesimpulan dari tiap-tiap aturan diberikan secara tegas.
2. System dirancang menggunakan Unified Modelling Language (UML) meliputi *use case diagram*, *activity diagram*, *sequence diagram*, dan *class diagram*. Implementasinya menggunakan bahasa pemrograman PHP dan basis data MySQL.
3. Pada sistem ini masyarakat petani pada kelompok tani Mekartani dapat melihat daftar nama-nama penyakit yang menyerang tanaman padi beserta gejala-gejalanya dan solusi mengatasinya. Petani juga dapat memilih gejala-gejala pada sistem sesuai dengan gejala yang terdapat pada tanaman padi miliknya paling sedikit 3 gejala dan paling banyak 4 gejala. Petani dapat memilih tingkat berat atau ringan gejala yang dialami tanaman padi. Petani dapat memperoleh hasil diagnose berupa nama penyakit, kode penyakit, α predikat, Z1, Z total, definisi serta solusi.

DAFTAR PUSTAKA

- Achmad, I. F., Nurul, H., dan Komang, C. B., 2018, Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Hati Menggunakan Metode Fuzzy Berbasis Android. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, Vol. 2 No. 8.
- Hayadi, B. H., 2018, *Sistem Pakar Penyelesaian Kasus Menentukan Minat Baca, Kecenderungan dan Karakter Siswa Dengan Metode Forward Chaining*. Yogyakarta: Deepublish.
- Prakarsa, G., Nasution, V. M., 2019, Pengembangan Sistem Pendukung Keputusan Menggunakan Metode Tsukamoto. *JURNAL*

- RESTI (Rekayasa Sistem dan Teknologi Informasi)*, Vol. 3 No. 3 , 414-421.
- Pratiwi, H., 2018, Buku Ajar: Sistem Pakar. Kuningan: Goresan Pena.
- Pratiwi, S.H., 2016, Pertumbuhan dari hasil padi (*Oryza sativa L.*) Sawah pada berbagai Metode Tanam dengan Pemberian Pupuk Organik. *Gontor Agrotech Science Journal*. Vol. 2. No. 2.
- Sugito, J., 1994, Pembudidayaan Tebu di Lahan Sawah dan Tegalan. Jakarta: PT Penebar Swadaya, Anggota IKAPI.
- Thamrin, F., Sedyono, E., dan Suhartono, S., 2014, Studi Inferensi Fuzzy Tsukamoto Untuk Penentuan Faktor Pembebanan Trafo PLN. *JSINBIS (Jurnal Sistem Informasi Bisnis)*, 2(1), 001-005. <https://doi.org/10.21456/vol2iss1pp001-005>
- Yulmani. 2018, Logika Fuzzy Studi Kasus & Penyelesaian Menggunakan Microsoft Excel & Matlab. Yogyakarta: ANDI.