
SISTEM PAKAR MENDIAGNOSA HAMA PENYAKIT TANAMAN TOMAT MENGGUNAKAN METODE FORWARD CHAINING

Alberta Maria Mbagho^{1*}, Meliana O. Meo², Gregorius Rinduh Iriane³

^{1,2,3} Teknik Informatika Sekolah Tinggi Manajemen Informatika Komputer Uyelindo Kupang, Nusa Tenggara Timur.

Email: albertambagho03@gmail.com¹, meliana.oktavia@gmail.com², rinduh.iriane@gmail.com³

Abstrak

Tomat (*Solanum lycopersicum*) adalah tanaman dari keluarga solanaceae, tanaman asli Amerika Tengah dan Selatan, dari Meksico dan Peru. Tomat memiliki siklus hidup yang pendek dan tinggi dari 1 hingga 3 meter. Saat ini petani sering mengabaikan hama dan penyakit tomat karena kurangnya pengetahuan. Mereka juga menilai hal itu akhirnya terjadi pada masa tanam, para ahli hama dan penyakit tomat tersingkirkan, kurangnya sosialisasi dari petugas pertanian tentang hama dan penyakit pada tomat, namun mereka tidak tahu untuk mengendalikannya dan untuk menghilangkan penyakit cepat atau penurunan produktivitas. Penelitian ini menggunakan metode Forward Chaining yaitu deskripsi yang dimulai dari fakta yang diketahui dan kemudian dicocokkan dengan IF dan aturan IF-THEN. Hama dan penyakit dengan prevalensi tinggi pada tomat adalah hama. Beberapa hama yaitu: Ulat buah, Ulat tanah, Kutu daun hijau, Lalat putih, Lalat buah (*bractrotera*) dan selanjutnya penyakit yaitu: Layu fusarium, Penyakit Bercak daun, Bercak bakteri, Busukbuah. Aplikasi sistem pakar ini memberikan informasi penyakit tomat dan diagnosa penyakit, termasuk solusi pengendalian yang dapat digunakan untuk mengurangi resiko kerusakan tanaman tomat. Penelitian ini, bertujuan untuk membangun aplikasi sistem pakar yang dapat mendiagnosa hama dan penyakit tanaman tomat menggunakan metode forward chaining. Aplikasi ini diharapkan dapat membantu masyarakat dalam mendiagnosa jenis hama penyakit tanaman tomat. Implementasi aplikasi sistem pakar hama dan penyakit tanaman tomat ini diharapkan memberikan kemudahan akses bagi pengguna dan masyarakat luas, melalui penggunaan media sarana berbasis web.

Abstract

The tomato (*Solanum lycopersicum*) is a plant from the solanaceae family, native to Central and South America, from Mexico and Peru. Tomatoes have a short life cycle and height from 1 to 3 meters. Currently, farmers often ignore pests and diseases of tomatoes due to lack of knowledge. They also assessed that it finally happened at the time of planting, experts on pests and diseases of tomatoes were eliminated, there was a lack of socialization from agricultural officials about pests and diseases in tomatoes, but they did not know how to control them and to eliminate diseases quickly or decrease productivity. This study uses the Forward Chaining method, which is a description that starts from known facts and then is matched with IF and IF-THEN rules. Pests and diseases with a high prevalence in tomatoes are pests. Some pests are: fruit caterpillars, earthworms, green aphids, white flies, fruit flies (*bractrotera*) and further diseases namely: Fusarium wilt, leaf spot disease, bacterial spots, fruit rot. This expert system application provides information on tomato diseases and disease diagnosis, including control solutions that can be used to reduce the risk of damage to tomato plants. This study aims to build an expert system application that can diagnose tomato plant pests and diseases using the forward chaining method. This application is expected to help the community in diagnosing the types of tomato plant pests. The implementation of the application of an expert system for pests and diseases of tomato plants is expected to provide easy access for users and the wider community, through the use of web-based media.

*Penulis korespondensi:

Alberta Maria Mbagho

Email: albertambagho03@gmail.com

Info Naskah:

Naskah masuk: 29 Agustus 2022

Direvisi: 18 November 2022

Diterima: 27 Januari 2023

Keywords:

Diagnosing Pests And Diseases;

Expert System;

Tomatoes;

1. Pendahuluan

Tomat (*solanum lycopersicum*) adalah tanaman dari keluarga solanacea, asli Amerika Tengah dan Selatan dari Meksiko hingga Peru. Tomat merupakan tanaman sayuran yang terdapat diseluruh dunia. Tomat mengandung nutrisi seperti vitamin A, Vitamin C, Potasium, fosfor, magnesium, dan Calsium. Tomat juga mengandung antioksidan yang dapat mengurangi serangan kanker. Tomat memiliki siklus hidup yang pendek, berkisar antara 1 hingga 3 meter. Indonesia merupakan salah satu negara agraris terbesar, dengan mayoritas penduduk Indonesia bekerja sebagai petani. Pertanian merupakan profesi yang sangat penting peranannya dalam memenuhi kebutuhan pangan penduduk Indonesia. Kualitas produk pertanian sangat bergantung pada kemampuan petani dalam mengalahkan hama dan penyakit, yang dapat mempengaruhi hasil diproduksi. Salah satu tanaman yang ditanam petani adalah tomat. Salah satu kendala peningkatan produksi Tomat di Indonesia adalah pengendalian OPT (*Plant Destroying Organisms*), suatu kondisi dimana tanaman tomat terserang hama busuk buah yang tidak berkembang secara normal, sehingga banyak petani memilih untuk memetik buah mereka lebih awal. Beberapa penyakit yang sering menyerang tanaman tomat dapat berupa layu, busuk, dan bakteri. Buah tomat yang terserang hama seringkali sengaja dipetik dan dibuang oleh petani dan dibakar di sekitar ladang, karena dianggap dapat meningkatkan kesuburan tanah. Selama ini petani cenderung mengabaikan hama dan penyakit tanaman tomat karena menganggap gejala tersebut umum terjadi pada saat penanaman dan tidak mengetahui cara pengendaliannya karena kurangnya konsultasi lapangan atau dinas pertanian tentang hama dan penyakit tanaman tomat yang menyebabkan penurunan produktivitas itu sendiri. Hama yang menyerang tanaman Tomat adalah: Ulat tanah, ulat buah tomat, kutu kebul, ulat grayak, lalat tsetse, dan beberapa penyakit yaitu: penyakit rebah kecambah, busuk daun, penyakit layu, bercak kering, embu berbulu, bintil akar.

Penelitian yang ditulis oleh Balakrishnan (2016), dengan judul “Sistem pakar mendiagnosis hama dan penyakit tanaman kelapa sawi yang dimanfaatkan dalam bidang pertanian diberbagai negara. Masalah yang diangkat adalah bagaimana cara mengetahui gejala dari jenis penyakit yang menyerang tanaman kelapa sawi pada bagian IF dan kemudian meletakkan nama penyakit sesuai dengan gejala tersebut beserta solusinya pada bagian THEN. Metode yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan metode Forward Chaining untuk memilih rule sesuai dengan fakta yang berasal dari user untuk mendapatkan solusinya. Hasil penelitian

ini adalah dapat mengetahui jenis penyakit dengan menggunakan metode Forward chaining.

Penelitian yang ditulis oleh Divayana (2014), judulnya membangun aplikasi sistem pakar penyakit nanas menggunakan forward chaining. Pertanyaan yang diajukan adalah bagaimana membangun sistem pakar untuk mengetahui penyakit pada tanaman nanas menggunakan metode forward chaining. Pendekatan yang dilakukan dalam penelitian ini adalah pendekatan forward chaining untuk membuat aturan. Hasil dari penelitian ini adalah pemahaman penyakit yang menyerang tanaman nanas melalui pendekatan forward chaining.

Penelitian oleh Nevinovita (2015), berjudul “Perancangan Aplikasi Sistem Pakar berbasis Web untuk diagnosis Hama dan Penyakit Bunga Krisan menggunakan Metode Forward Chaining”. Permasalahan yang diajukan adalah merancang sebuah aplikasi sistem pakar untuk mengetahui Hama dan Penyakit pada tanaman bunga kristal. Sebagai hasilnya, sebuah sistem pakar dibangun untuk mendiagnosis bunga krisan menggunakan metode Forward Chaining dengan bahasa pemrograman PHP asli.

Penelitian Kusuma (2016), berjudul “Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Tanaman Tomat dengan Metode Forward Chaining”. Pertanyaan yang diajukan adalah bagaimana sistem pakar dapat mengetahui gejala dan penyakit yang ada pada tanaman tomat. Hasil dari pembangunan tersebut adalah dibangunnya sistem pakar yang didedikasikan untuk diagnosis penyakit tanaman tomat jenis layu bakteri.

Penelitian Yuwono (2015), “san masalah layaknya seorang ahli”. Pertanyaan yang diajukan adalah bagaimana sistem komputer bekerja untuk menyelesaikan suatu masalah. Hasil yang dicapai Sistem pakar memberikan solusi yang memuaskan layaknya para ahli. Selain itu, sistem pakar dapat menginterpretasikan langkah-langkah yang diambil dan memberikan alasan atas rekomendasi atau kesimpulan yang ditemukan.

Berdasarkan uraian latar belakang diatas, maka perlu digunakan aplikasi sistem pakar untuk mendignosa hama dan penyakit tanaman tomat, sekaligus memberikan solusi untuk mengatasinya, yang nantinya dapat digunakan untuk mengurangi dan meminimalkan resiko kerusakan tanaman tomat. Aplikasi sistem pakar ini diimplementasikan agar dapat diakses oleh petani dan masyarakat luas.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1. Lokasi dan Waktu Penelitian

Tempat penelitian merupakan hal yang mendasari pemilihan, pengolahan serta penafsiran suatu data dan keterangan yang berkaitan dengan apa yang menjadi tujuan penelitian. Penulis melakukan penelitian hama penyakit pada tanaman tomat dikantor Pertanian kota Kupang Nusa

Tenggara Timur, dan waktu penelitian pada tanggal 02-03 Februari 2022.

2.2. Bahan dan Alat Penelitian

2.2.1. Bahan Penelitian

Dalam penyusunan proposal skripsi ini penulis mengambil data dari berbagai sumber yang berkaitan dengan judul dan data yang didapat baik secara langsung melalui wawancara, observasi dan melalui internet.

1.2.2. Peralatan Penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Perangkat Keras

Perangkat keras yang dipakai laptop Azuz corei3, CPU @ 2.30 GHz, memory 4Gb, dan Harddiks 500 Gb.

2. Perangkat Lunak.

Perangkat Lunak yang digunakan dalam penelitian ini adalah HTML untuk pembuatan halaman *website*, PHP menyempurnakan tampilan dan sistem halaman *website*, MySQL untuk pembuatan *database* dan *Visual code* sebagai editor koding untuk membangun *website*.

2.3. Prosedur Penelitian

Teknik yang digunakan dalam penyusunan proposal skripsi ini adalah teknik pengumpulan data, metode pengembangan sistem, dan metode pengujian perangkat lunak yang dapat diuraikan sebagai berikut:

1. Wawancara

Wawancara adalah percakapan langsung yang dilakukan oleh dua pihak dengan satu tujuan yang telah ditetapkan. Metode wawancara identik dengan *interview*, secara sederhana dapat dimaknai sebagai dialog yang dilakukan oleh pewawancara (*interviewer*) untuk memperoleh informasi dari terwawancara.

2. Observasi

Observasi sebagai teknik pengumpul data mempunyai ciri spesifik bila dibandingkan dengan teknik yang lain yaitu wawancara dan kusioner. Kalau wawancara dan kusioner selalu berkomunikasi dengan orang, maka observasi tidak terbatas pada orang, tetapi juga obyek-obyek yang lain. Observasi penelitian ini dilakukan dengan cara partisipan maupun non partisipan. Untuk pengumpulan data dilakukan terjun dan melihat langsung semua aktifitas yang dilakukan oleh organisasi yang diteliti

3. Studi Pustaka

Mencari literatur yang mendukung penelitian ini dan mengumpulkan data-data yang relevan terhadap topik dengan mempelajari buku-buku, tulisan ilmiah, informasi mengenai lokasi penelitian dan peraturan

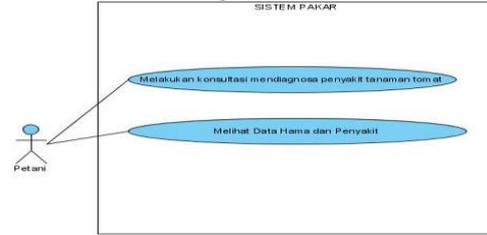
perundang-undangan yang berhubungan dengan penelitian ini.

4. Browsing internet

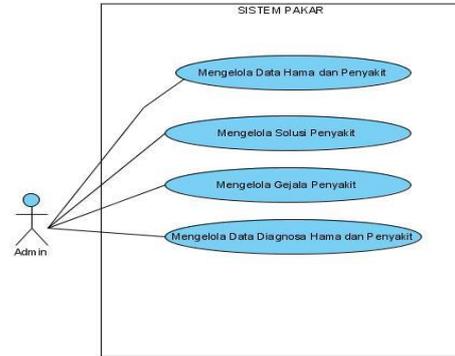
Browsing internet adalah sebuah istilah yang digunakan dalam dunia komputer jaringan atau *internet* yang menggambarkan aktivitas pencarian informasi melalui situs *web browser*. Jika *searching* menggambarkan aktivitas pencarian dengan *search engine*, maka *browsing* merupakan alat dimana *search engine* itu berjalan.

2.4. Perancangan Sistem

1. Use Case Diagram

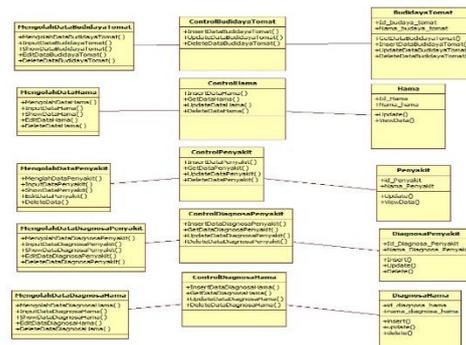


Gambar 1 Use Case Diagram Admin



Gambar 2 Use Case Diagram admin

2. Entity Relation Diagram



Gambar 2 Entity Relation Diagram

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Implementasi sistem

Sistem Pakar mendiagnosa hama dan penyakit tanaman tomat menggunakan metode *Forward Chaining* berbasis *website* dirancang untuk menghasilkan sebuah sistem yang mampu menyediakan layanan untuk membantu Dinas Pertanian Kota Kupang dalam mengontrol jenis penyakit dan hama melalui jarak jauh. Secara umum

website ini dapat diakses oleh dua user yaitu admin dan pengunjung. Website ini dibangun menggunakan bahasa pemrograman PHP dan MySQL sebagai database servernya.

1. Halaman utama website.

Tampilan halaman utama website https://diagnosatanamantomat.my.id ini berisikan menu beranda, menu diagnosa penyakit, menu daftar penyakit, dan menu login. Tampilan halaman website ini dapat di akses oleh admin dan juga pengunjung. Sebelum mengakses halaman website admin dan pengunjung harus mengunjungi web browser dan memasukkan link https://diagnosatanamantomat.my.id. Maka tampilan awal dari halaman website dapat dilihat seperti gambar 39. dibawah ini:



2. Halaman Diagnosa Penyakit

Pada halaman utama diagnosa penyakit ini akan ditampilkan diagnosa penyakit yang di akses oleh pengunjung untuk mengetahui jenis penyakit. halaman ini terdapat Id penyakit, nama penyakit, dan jenis tanaman. Pada halaman ini pengunjung memilih gejala sesuai dengan gejala pada tanaman tomat, kemudian pilih tombol cek penyakit, maka aplikasi akan menampilkan jenis penyakit sesuai dengan gejala yang dipilih. Maka tampilan diagnosa penyakit dari halaman website dapat dilihat seperti gambar 40. Dibawah ini:

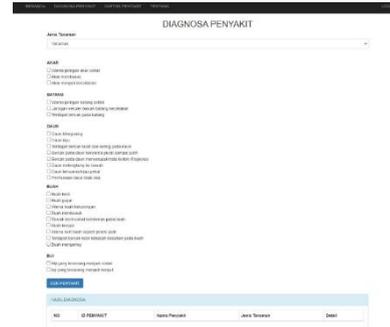


Gambar 40. halaman diagnosa penyakit.

3. Halaman tampilan diagnosa penyakit

Pada halaman ini ketika menu diagnosa penyakit dipilih. Pada halaman tampilan diagnosa penyakit ini pengunjung akan memilih sesuai dengan gejala yang terjadi pada tanaman tomat dengan cara mencek list gejala sesuai dengan gejala pada tanaman tomat, setelah gejala dipilih kemudian pengunjung dapat mengklik tombol cek penyakit. Maka akan menampilkan jenis penyakit sesuai dengan gejala

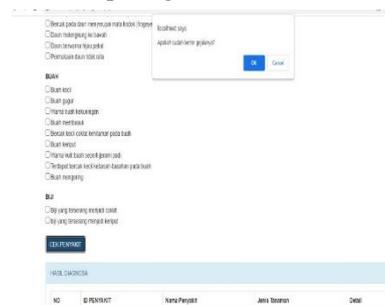
yang dipilih oleh pengunjung dan tampilan diagnosa penyakit dari halaman website dapat dilihat seperti gambar 41. Dibawah ini:



Gambar 41. Halaman tampilan diagnosa penyakit

4. Halaman tampilan diagnosa cek penyakit

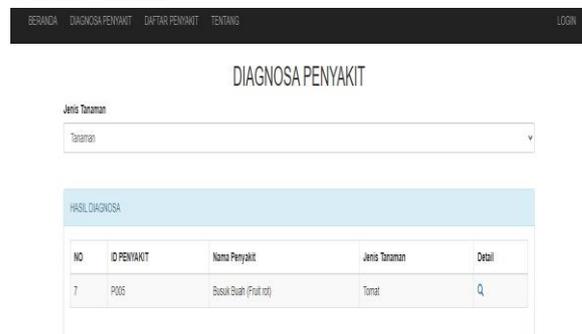
Pada halaman diagnosa cek penyakit akan menampilkan pesan yang berisikan “apakah sudah benar gejala yang dipilih”, setelah pengunjung memilih gejala penyakit pada tanaman tomat dan mengklik tombol cek penyakit maka pesan akan muncul notifikasi berdasarkan gejala yang dipilih. Tampilan halaman notifikasi dari halaman website dapat dilihat seperti gambar 43. Dibawah ini:



Gambar 43. Tampilan diagnosa cek penyakit.

5. Halaman tampilan diagnosa penyakit

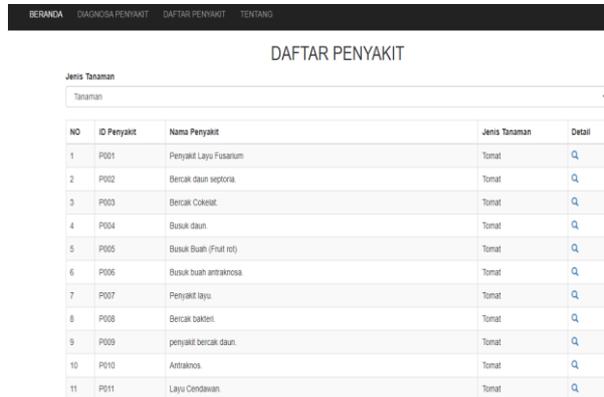
Pada tampilan halaman diagnosa penyakit ini user akan menjawab pertanyaan berdasarkan gejala yang telah dipilih, maka akan tampil penyakit sesuai dengan gejala yang dipilih. Apabila tidak dipilih jenis gejalanya maka sistem tidak menampilkan jenis penyakit. Maka tampilan halaman diagnosa penyakit dari halaman website dapat dilihat seperti gambar 44. Dibawah ini:



Gambar 44. Tampilan diagnosa penyakit

6. Halaman tampilan daftar penyakit

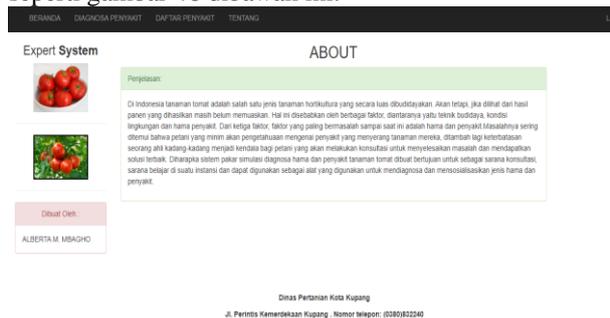
Pada tampilan halaman daftar penyakit ini, ketika menu data penyakit dipilih semua data penyakit yang ada akan ditampilkan dalam bentuk tabel. maka tampilan halaman data penyakit dari halaman website dapat dilihat seperti gambar 45 dibawah ini:



Gambar 45. Tampilan halaman daftar penyakit

7. Halaman tampilan tentang

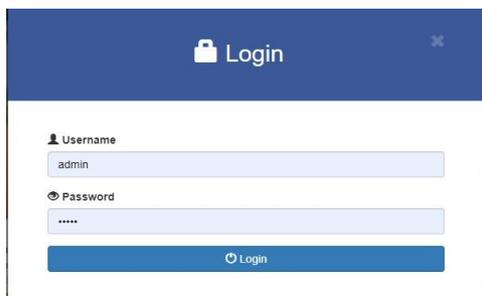
Pada halaman tampilan tentang, ketika menu tentang dipilih akan menampilkan penjelasan singkat tentang tanaman tomat. maka tampilan halaman tentang dari halaman website dapat dilihat seperti gambar 46 dibawah ini:



Gambar 46. Tampilan halaman tentang

8. Halaman utama menu login

Untuk masuk kehalaman admin, admin harus memasukkan user name dan password. Jika user name dan password yang dimasukkan benar maka halaman admin akan muncul. Jika tidak sesuai maka proses login gagal dan akan ditampilkan pesan kesalahan. Maka tampilan halaman login dari halaman website dapat dilihat seperti gambar 47 dibawah ini:



Gambar 47. Halaman utama menu login

9. Halaman Utama admin

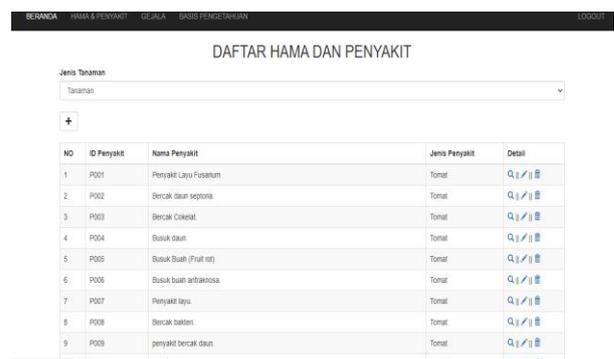
Ada beberapa menu yang di akses oleh admin yaitu beranda yaitu halaman utama admin. Hama dan penyakit merupakan halaman yang digunakan untuk mencari, mengedit, menghapus dan menambah data hama penyakit. Gejala merupakan halaman yang digunakan untuk mengedit, menambah, dan menghapus gejala. Basis pengetahuan dan logout untuk keluar dari halaman admin.



Gambar 48. Halaman menu admin

9. Halaman menu hama dan penyakit

Pada halaman ini ketika menu data daftar hama dan penyakit dipilih. Semua data penyakit akan ditampilkan dalam bentuk tabel. Disini admin dapat melakukan hapus dan edit data yang terdapat pada aksi. Jika admin akan melakukan penambahan data penyakit maka, admin harus mengklik tombol tambah. maka tampilan halaman data daftar hama dan penyakit dari halaman website dapat dilihat seperti gambar 49 dibawah ini:



Gambar 49. Halaman menu hama dan penyakit

10. Halaman menu basis pengetahuan

Pada halaman ini ketika menu basis pengetahuan dipilih. Semua daftar penyakit akan ditampilkan ke halaman basis pengetahuan. Halaman menu basis pengetahuan berisi pengetahuan untuk pemahaman, formulasi dan penyelesaian masalah. Hal terpenting dari suatu basis pengetahuan adalah kualitas informasi yang dikandungnya. maka tampilan halaman data daftar hama dan penyakit dari

halaman website dapat dilihat seperti gambar 50 dibawah ini:

NO	Id Penyakit	Nama Penyakit	Gejala	Detail
1	P027	Ulat Tanah (Cut Worm)	Pangkal batang memanjakan bekas gigitan ulat	
2	P027	Ulat Tanah (Cut Worm)	Pangkal batang terpotong 1/2 potong	
3	P027	Ulat Tanah (Cut Worm)	Batang rebah	
4	P027	Ulat Tanah (Cut Worm)	Batang rusak dan berbotakan	
5	P005	Busuk Buah (Fruit rot)	Terdapat bercak kecil keabuan-keabuan pada buah	
6	P005	Busuk Buah (Fruit rot)	Buah mengering	
7	P005	Busuk Buah (Fruit rot)	Biji yang terserang menjadi cekat	
8	P005	Busuk Buah (Fruit rot)	Biji yang terserang menjadi kempot	
9	P026	Hama Putih atau Trips (Trips)	Umbi berukutan kecil	
10	P026	Hama Putih atau Trips (Trips)	Daun berminya putih mengkilat seperti perisai	

Gambar 50. Halaman menu basis pengetahuan

4.3. Analisis kekurangan dan kelebihan sistem

1. Kelebihan Sistem

Hasil dari pengujian fungsionalitas sistem yang dibahas di atas, terdapat beberapa kelebihan pada sistem yaitu:

- Website* ini dapat mempermudah pegawai di Dinas Pertanian Kota Kupang dalam mengontrol penyakit tanaman tomat jarak jauh.
- Website* ini dapat membantu pegawai dinas Pertanian kota Kupang untuk memanfaatkan teknologi dengan baik.
- Dengan adanya *website* ini dapat memberikan informasi mengenai penyakit tanaman tomat.

2. Kekurangan Sistem

Hasil dari pengujian fungsionalitas sistem yang dibahas di atas, terdapat beberapa kekurangan pada sistem yakni sistem yang dibuat hanya untuk pegawai di dinas Pertanian Kota Kupang.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

4.1. Kesimpulan

Pada penelitian ini dapat disimpulkan bahwa sistem pakar mendiagnosa hama penyakit tanaman tomat menggunakan metode *forward chaining* di dinas pertanian Kota Kupang berbasis *website* berhasil dibangun. Dengan adanya *website* ini dapat membantu pemerintah dan masyarakat dalam proses pengecekan data hama dan penyakit pada tanaman tomat di dinas Pertanian Kota Kupang dan sistem yang dibangun dapat membantu pengguna dalam mendiagnosa penyakit tanaman tomat di dinas Pertanian Kota Kupang.

4.2. Saran

Adapun saran dari penulis untuk pengembangan sistem pakar mendiagnosa hama penyakit tanaman tomat berbasis *website* yaitu perlu ditambahkan menu untuk mengecek pencegahan penyakit pada tanaman tomat sehingga dapat melengkapi kekurangan pada *website* ini.

Demikian saran dari penulis, semoga saran ini dapat dijadikan sebagai bahan masukan yang

bermanfaat bagi peneliti berikutnya dan pengguna pada umum lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Alviansyah, F., Ruslianto, I. dan Diponegoro, M., 2017. Identifikasi Penyakit Pada Tanaman Tomat Berdasarkan Warna Dan Bentuk Daun Dengan Metode Naive Bayes Classifier Berbasis Web. Coding Jurnal Komputer dan Aplikasi, 5(1). Tersedia pada: <https://jurnal.untan.ac.id/index.php/jcskonnmpa/article/view/19171>
- Balakrishnan, A., dan Yusoff, F. M., (2020). Unsur Eufemisme dalam Novel Ranggau: Euphemism Elements in Ranggau Novel. *International Journal of Language Education and Applied Linguistics*, 8-16.
- Divayana, D. G. H., Suyasa, P. W. A., dan Sugihartini, N. (2016). Pengembangan media pembelajaran berbasis web untuk matakuliah kurikulum dan pengajaran di jurusan pendidikan teknik informatika Universitas Pendidikan Ganesha. *Jurnal Nasional Pendidikan Teknik Informatika: JANAPATI*, 5(3), 149-157.
- Dath, Ani. dan M. Balakrishnan., 2016. Expert System on Coconut Disease Management and Variety Selection. *International Journal of Advanced Divayana Research in Computer and Communication Engineering* 5(4): 242-246. Tersedia pada: <http://krishi.icar.gov.in/jspui/handle/123456789/28270>
- Dewa, dan Hendra, G., 2014. Application of Pineapple Diseases Expert System with FC-FL Method at Badung Regency Agriculture Department. *International Journal of Information and Communication Technology*.
- Kusrini, W., Fathurrahmani, F., dan Sayyidati, R. (2020). Sistem Pakar untuk Diagnosa Penyakit Ayam Pedaging. *Edumatic: Jurnal Pendidikan Informatika*, 4(2), 75-84. Tersedia pada: <http://e-journal.hamzanwadi.ac.id/index.php/edumatic/article/view/2616>
- Kusuma, U. W., Azizah, N., dan Widodo, R., (2016). Sistem pakar diagnosa penyakit tanaman tomat menggunakan metode *forward chaining*. *Nusantara of Engineering*, 3(2), 71-75. Tersedia pada: <http://ojs.unpkediri.ac.id/index.php/noe/article/view/12343>