



SISTEM PAKAR MENDETEKSI PENYAKIT ATAU HAMA PADA SAYURAN TOMAT MENGGUNAKAN METODE FORWARD CHAINING

Veri Arinal¹, Anggi Ramadhan²

^{1,2}Program Studi Teknik Informatika, Sekolah Tinggi Ilmu Komputer Cipta
Karya Informatika

e-mail: veriarinal@yahoo.com, anggiramadhan10@gmail.com

Abstrak

Tomat adalah jenis sayuran buah yang sangat dibutuhkan di Indonesia. Selain petani, masyarakat umum juga bercocok tanam untuk menghasilkan tomat sendiri. Mengolah roti seringkali lambat karena hama dan penyakit. Untuk memahami bagaimana cara mengatasinya, tentu saja diperlukan tenaga ahli di bidangnya. Jumlah ahli yang terbatas tidak dapat membantu masalah petani secara bersamaan. Oleh karena itu diperlukan suatu sistem yang dapat membantu masalah yang dihadapi petani mengenai ancaman tomat dan hama. Penelitian ini membangun sistem pakar yang bertujuan membantu petani dan masyarakat umum untuk mendiagnosis hama dan penyakit tomat. Sistem ini menerapkan metode mesin inferensi forward chaining dan berbasis situs web. Hasil konsultasi dengan sistem ini menunjukkan bahwa sistem tersebut dapat menentukan jenis hama dan penyakit berdasarkan gejala yang dialami oleh pengguna.

Kata Kunci : Expert System, Tomat, Forward Chaining

Abstract

Tomatoes are a type of fruit vegetable that is very much needed in Indonesia. In addition to farmers, the general public also cultivates to produce tomatoes themselves. Cultivating toast is often slow because of pests and diseases. To understand how to overcome it, of course an expert is needed in their field. The limited number of experts cannot help farmers' problems simultaneously. Therefore we need a system that can help the problems faced by farmers regarding the threat of tomatoes and pests. This research builds an expert system that aims to help farmers and the general public to diagnose pests and diseases of tomatoes. This system applies the inference engine method forward chaining and website based. The results of the consultation with this system show that the system is able to determine the type of pest and disease based on the symptoms experienced by the user.

Keywords : Expert System, Tomatoes, Forward Chaining



PENDAHULUAN

Tanaman tomat adalah salah satu komoditas sayuran yang sangat potensial untuk dikembangkan. Tanaman ini dapat ditanam secara luas di dataran rendah sampai dataran tinggi pada lahan bekas sawah dan lahan kering. Menurut laporan Direktorat Jenderal Tanaman Pangan dan Hortikultura (1999), luas panen tomat di Indonesia dalam tahun 1998 adalah 45.129 hektar dan total produksi 581.707 ton dengan rata-rata hasil panen sekitar 12,89 ton. Nilai ini masih jauh lebih rendah jika dibandingkan dengan rata-rata produktivitas tomat di negara maju seperti Amerika Serikat yang dapat mencapai 39 t/ha. (Villareal, 1979 dalam Duriat, 1997). Hal ini antara lain disebabkan oleh adanya gangguan Organisme Pengganggu Tumbuhan (OPT) yang dapat menggagalkan panen tomat.

OPT penting pada tanaman tomat antara lain adalah ulat buah tomat (*Helicoverpa armigera* Hubn.), penyakit busuk daun atau buah (*Phytophthora infestans*), penyakit layu fusarium (*Fusarium* sp), penyakit layu bakteri (*Pseudomonas* atau *Ralstonia solanacearum*) dan *Meloidogyne* spp. Menurut laporan Setiawati (1991), kehilangan hasil panen tomat karena serangan hama *H. armigera* dapat mencapai 52%. Dalam upaya untuk memperkecil kerugian ekonomi usaha tani tomat karena serangan OPT penting tersebut, pada umumnya para petani tomat menggunakan pestisida secara intensif. Menurut laporan Woodford et al (1981), biaya penggunaan pestisida pada tanaman tomat yang dilakukan oleh petani di Jawa Barat adalah sebesar 50% dari total biaya produksi variabel. Pada umumnya pestisida digunakan secara tunggal maupun campuran dari beberapa jenis pestisida, dengan konsentrasi penyemprotan yang melebihi rekomendasi dan interval penyemprotan yang pendek, 1-2 kali/minggu. Selain tidak efisien, cara ini juga dapat menimbulkan dampak negatif yang merugikan.

Upaya penanggulangan untuk mengendalikan serangan hama dapat dilakukan secara sintetik maupun alami (organik). Penggunaan bahan sintetik seperti insektisida dan pestisida sering meninggalkan resiko yang berbahaya baik terhadap lingkungan maupun kesehatan manusia. Disamping harga insektisida sintetik yang mahal, dampak dari adanya residu insektisida sintetik dalam bidang ekonomi adalah penolakan ekspor oleh banyak negara tujuan ekspor atas produk-produk tomat yang mengandung resiko fungisida dan pestisida lain. Kendala utama dalam pengendalian hama antara lain adalah karena gejala awal yang tidak tampak jelas serta sukarnya petani atau masyarakat mendeteksi jenis hama yang menyerang tanaman secara dini/cepat serta menentukan cara penanggulangannya yang tepat sehingga hal ini masih menjadi momok khususnya bagi petani karena dapat menghambat produksi panen. Untuk membantu petani tomat maupun masyarakat dalam pengambilan keputusan yang tepat dan cepat, perlu adanya teknologi yang mudah digunakan dan mudah dipahami. Salah satu teknologi yang berkembang saat ini



untuk permasalahan tersebut adalah memanfaatkan sistem pakar. Sistem pakar adalah sistem berbasis komputer yang menggunakan pengetahuan, fakta, dan teknik penalaran dalam memecahkan masalah yang biasanya hanya dapat dipecahkan oleh pakar bidang tertentu. Kelebihan sistem pakar diantaranya adalah memungkinkan orang awam dapat mengerjakan pekerjaan para pakar (ahli). Sistem pakar dapat digunakan untuk menyimpan pengetahuan dan keahlian pakar, selain itu sistem pakar dapat meningkatkan kapabilitas dalam menyelesaikan masalah sehingga menghemat waktu dalam pengambilan keputusan.

Tipe Artikel

2.1.1 Pengertian Implementasi

Menurut Susilo dalam menyatakan bahwa, Implementasi adalah penerapan sebuah ide, konsep, kebijakan, atau inovasi dalam suatu Tindakan praktis sehingga memberikan efek atau dampak, baik berupa perubahan pengetahuan keterampilan maupun sikap. Menurut Leester dan Stewart dalam menyatakan bahwa, Implementasi dipandang secara luas mempunyai makna pelaksanaan undang-undang dimana berbagai individu, organisasi, prosedur, dan teknik bekerja bersama-sama untuk menjalankan kebijakan dalam upaya untuk meraih tujuan-tujuan kebijakan atau program-program.

2.2.2 Definisi Sistem dan Informasi

Menurut Dedy Rahman Prehanto membuat Ajar Berjudul Konsep Sistem Informasi Manusia merupakan sistem, rumah yang ditempati merupakan sistem, kota merupakan sistem, mobil merupakan sistem, institusi tempat belajar merupakan sistem, tempat pekerjaan dengan adanya organisasi yang anda tempati juga berupa sistem. Jadi kesimpulannya adalah: "Sistem merupakan Bagian-bagian komponen dikumpulkan yang memiliki hubungan satu sama lain baik fisik maupun non fisik yang bersama-sama dalam bekerja demi tujuan yang dituju secara harmonis. Menurut Elisabet Yunaet Anggraeni melalui Sistem adalah kumpulan orang yang saling bekerja sama dengan ketentuan-ketentuan aturan yang sistematis dan terstruktur untuk membentuk satu kesatuan yang melaksanakan suatu fungsi untuk mencapai tujuan. Sistem memiliki beberapa karakteristik atau sifat yang terdiri dari komponen sistem, batasan sistem, lingkungan luar sistem, penghubung sistem, masukan sistem, keluaran sistem, pengolahan sistem dan sasaran sistem. Sedangkan informasi adalah data yang diolah menjadi lebih berguna dan berarti bagi penerimanya, serta untuk mengurangi ketidakpastian dalam proses pengambilan keputusan mengenai suatu keadaan. Sistem informasi merupakan suatu kombinasi teratur dari orang-orang, *hardware*, *software*, jaringan komunikasi dan sumber daya data yang mengumpulkan, mengubah, dan menyebarkan informasi dalam sebuah organisasi.



2.1.2 Klasifikasi Sistem

Menurut Dedy Rahman Prehanto, S.Kom.,M.Kom membuat Ajar Berjudul Konsep Sistem Informasi Pengklasifikasian sistem pada sudut pandang yang dijelaskan sebagai berikut :

1. Sistem abstrak (*abstract system*).
Sistem abstrak merupakan sistem yang muncul dari pemikiran/ide yang secara fisik tidak kelihatan. Contoh sistem teologia yang berupa gagasan atau pendapat berupa hubungan antara manusia dan tuhan.
2. Sistem fisik (*physical system*)
Sistem fisik merupakan sistem yang dapat terlihat oleh mata dan memiliki bentuk fisiknya sesuai kebutuhan. Contohnya sistem komputer, sistem produksi, sistem mesin, sistem perangkat lunak.
3. Sistem tertentu (*deterministic system*)
Sistem tertentu adalah sistem yang berjalan dengan otomatis dan dapat diprediksi dengan pasti sehingga outputnya juga pasti. Contohnya adalah alarm, sistem forecast, sistem computer yang sudah dijadwal untuk maintenance.

2.1.3 Definisi Sistem Pakar

Menurut (Hayadi, 2018), sistem pakar atau *expert system* biasa disebut juga dengan *Knowledge Based System* yaitu suatu aplikasi komputer yang ditujukan untuk membantu pengambilan keputusan atau pemecahan persoalan dalam bidang yang spesifik. Sistem ini bekerja dengan menggunakan pengetahuan dan metode analisis yang telah didefinisikan terlebih dahulu oleh pakar yang sesuai dengan bidang ahlinya. Sistem pakar disebut sistem pakar karena fungsi dan perannya sama dengan seperti seorang ahli yang harus memiliki pengetahuan, pengalaman dalam memecahkan suatu persoalan. Sistem ini biasanya berfungsi sebagai kunci penting yang akan membantu suatu sistem pendukung keputusan atau sistem pendukung eksekutif.

2.1.4 Definisi Forward Chaining

Forward Chaining adalah teknik pencarian yang dimulai dengan fakta yang diketahui, kemudian mencocokkan fakta-fakta tersebut dengan bagian IF dari *rule* IF-THEN. Bila fakta yang cocok dengan bagian IF, maka *rule* tersebut dieksekusi. Bila sebuah *rule* dieksekusi, maka sebuah fakta baru (bagian THEN) ditambahkan ke dalam database. Setiap kali pencocokan, dimulai dari *rule* teratas. Setiap *rule* hanya boleh dieksekusi sekali saja. Proses pencocokan berhenti bila tidak ada lagi *rule* yang bisa dieksekusi (Ramadhan, M.Kom & Pane, M.Kom, 2018). Sedangkan menurut Russel S. Norvig yang dikutip oleh (Hayadi, 2018), metode *forward chaining* adalah metode pencarian atau teknik pelacakan ke depan yang dimulai dengan informasi yang ada dan penggabungan *rule* untuk menghasilkan suatu kesimpulan atau tujuan. Operasi dari sistem pakar *forward chaining* dimulai dengan memasukkan sekumpulan fakta yang diketahui ke dalam memori kerja (*working memory*), kemudian menurunkan fakta baru berdasarkan aturan yang premisnya cocok dengan fakta yang diketahui.



METODE

Pada penelitian ini metode yang dipakai adalah metode kualitatif. Teknik pengumpulan data merupakan langkah yang paling strategis dalam penelitian. Metode pengumpulan data merupakan sesuatu yang sangat penting dalam penelitian, karena tujuan utama dari penelitian adalah memperoleh data

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Alat Penelitian

Kebutuhan hardware yang digunakan antara lain : *Processor*, Memori, Monitor, Hard Disk, Keyboard, Mouse. Kebutuhan software meliputi : Sistem Operasi, Software Aplikasi, dan Software Database.

Tabel 4.1

Spesifikasi Hardware dan Software Admin / Pakar

Kebutuhan	Keterangan
Sistem Operasi	: Windows 8
Processor	: AMD E-300 APU
RAM	: 2.00 GB
Hard Disk	: 320 GB
Monitor	: LCD 14"
Keyboard	: 103 Key
Mouse	: Logitech Wireless
Browser	: Mozilla Firefox, Google Chrome
Software	: Adobe Dreamweaver, Adobe Photoshop, Php MyAdmin

Tabel 4.2

Tabel Hardware dan Software Client

Kebutuhan	Keterangan
Sistem Operasi	: Windows 7 Ultimate
Processor	: Intel Core I3
RAM	: 4 GB
Hard Disk	: 320 GB
Monitor	: Samsung LED 19"
Keyboard	: 103 Key

4.2 Implementasi Dan Pengujian

1. Data Gejala

No	Kode	Nama Penyakit
1	G01	kutu daun memiliki panjang 1 mm dan berwarna hitam



2	G02	menyerang bagian daun tanaman
3	G03	Tanaman akan berubah warna menjadi putih
4	G04	Tanaman Kering Dan Mati
5	G05	Menyerang daun, Bunga, Buah
6	G06	Hama Ulat memiliki Panjang 3 mm, berwarna hitam di kelilingi bulu-bulu
7	G07	Menyerang salah satu bagian tanaman seperti buah tomat adalah munculnya lubang yang mengelilingi buah
8	G08	Buah tomat akan mengalami infeksi dan terjadi busuk lunak
9	G09	Ulat memiliki panjang tubuh 2 mm. Warna tubuhnya adalah cokelat hingga hitam
10	G10	tanaman menjadi kerdil, daun menjadi jelek dan mengeriting.
11	G11	Menyerang Bagian Bawah Daun Tanaman Tomat
12	G12	daun menjadi rapuh dan akhirnya rontok
13	G13	Terpotongnya tanaman pada bagian pangkal batang yang akan menyebabkan tanaman menjadi mati dan rusak.
14	G14	mengalami pembusukan dan terdapat belatung di dalamnya.
15	G15	Hama ini berukuran sekitar 8 mm dengan warna tubuh hijau kehitaman dan memiliki sayap transparan.
16	G16	Permukaan daun atas akan berlubang dan tulang daun akan rusak sehingga daun tidak beraturan atau tidak rata.

2. Data Penyakit

No	Kode	Nama Penyakit
1	P01	Kutu daun thrips tomat



2	P02	Ulat buah tomat
3	P03	Kutu daun aphid hijau pada tomat
4	P04	Ulat Tanah (Agrotis ipsilo Hufn)
5	P05	Lalat Buah (Bactrocera sp)
6	P06	Ulat Grayak (Spodoptera litura F)

3. Implementasi Forward Chaining

Merupakan penalaran dengan memulai dari fakta yang terlebih dahulu untuk menguji kebenaran hipotesis atau mencocokkan fakta atau pertanyaan dimulai dari bagian sebelah kiri dulu (IF dulu). *Forward Chaining* merupakan grup dari multiple inferensi yang melakukan pencarian dari suatu masalah kepada solusinya. Jika klausa premis sesuai dengan situasi (bernilai TRUE), maka proses akan meng-assert konklusi. *Forward chaining* cocok digunakan untuk suatu aplikasi yang menghasilkan tree yang lebar dan tidak dalam.

a. Tabel Keputusan

Tabel 4. 13 Tabel Keputusan

No	Kode Gejala	Gejala	Kode Penyakit					
			P01	P02	P03	P04	P05	P06
1	G01	kutu daun memiliki panjang 1 mm dan berwarna hitam		*	*			
2	G02	menyerang bagian daun tanaman			*	*		
3	G03	Tanaman akan berubah warna menjadi putih			*	*		
4	G04	Tanaman Kering Dan Mati	*					
5	G05	Menyerang daun, Bunga, Buah	*					



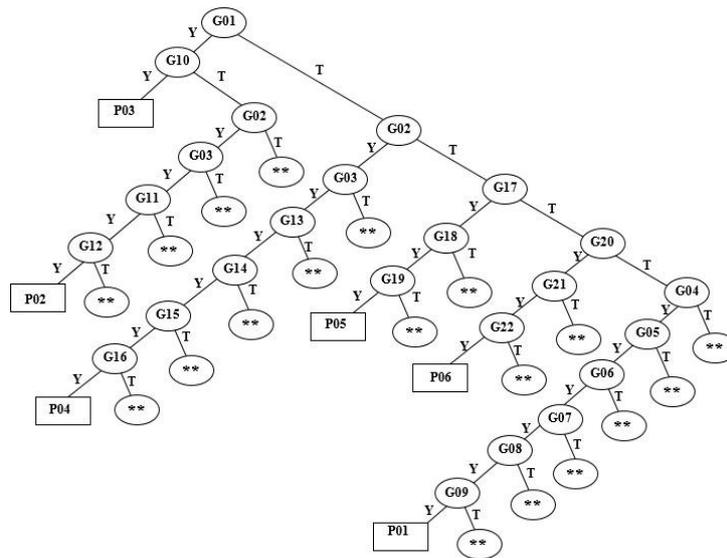
6	G06	Hama Ulat memiliki Panjang 3 mm, berwarna hitam di kelilingi bulu-bulu	*					
7	G07	Menyerang salah satu bagian tanaman seperti buah tomat adalah munculnya lubang yang mengelilingi buah	*					
8	G08	Buah tomat akan mengalami infeksi dan terjadi busuk lunak	*					
9	G09	Ulat memiliki panjang tubuh 2 mm. Warna tubuhnya adalah coklat hingga hitam	*					
10	G10	tanaman menjadi kerdil, daun menjadi jelek dan mengeriting		*				
11	G11	Menyerang Bagian Bawah Daun Tanaman Tomat			*			



12	G12	daun menjadi rapuh dan akhirnya rontok			*			
13	G13	Terpotongnya tanaman pada bagian pangkal batang yang akan menyebabkan tanaman menjadi mati dan rusak.				*		
14	G14	mengalami pembusukan dan terdapat belatung di dalamnya				*		
15	G15	Hama ini berukuran sekitar 8 mm dengan warna tubuh hijau kehitaman dan memiliki sayap transparan.				*		
16	G16	Permukaan daun atas akan berlubang dan tulang daun akan rusak sehingga daun tidak beraturan atau tidak rata.				*		



b. Pohon Keputusan



Gambar 4. 1 Pohon Keputusan Sistem Pakar Tanaman Tomat

Kaidah Produksi

Berikut ini kaidah produksi yang dapat dibuat berdasarkan pohonkeputusan dan table keputusan yang telah dibuat.

1. **IF G01 AND G02 AND G03 AND G11 AND G12 THEN P03**
2. **IF G01 AND G10 THEN P02**
3. **IF G02 AND G03 AND G13 AND G14 AND G15 AND G16 THEN P04**
4. **IF G17 AND G18 AND G19 THEN P05**
5. **IF G20 AND G21 AND G22 THEN P06**
6. **IF G04 AND G05 AND G06 AND G07 AND G08 AND G09 THEN P01**

4.3 Hasil Akhir Pengujian

1. Pengujian Sistem

Pengujian sistem dilakukan untuk mengetahui tingkat keberhasilan sistem yang dibuat oleh peneliti. Pengujian ini menggunakan metode black box. Pengujian sistem akan ditampilkan pada tabel-tabel berikut :

Tabel 4.14 Pengujian sistem pada *form* login

No	Tombol	Variabel Uji	Hasil Yang Diharapkan
1	Login	Tanpa mengisi <i>filed</i>	Menampilkan pesan <i>error</i> .
2		Mengisi sebagian <i>filed</i>	Menampilkan pesan <i>error</i> .
3		Mengisi semua <i>filed</i> dengan data yang salah	Menampilkan pesan <i>error</i> .
4		Mengisi semua <i>filed</i> dengan data yang benar	Masuk kedalam sistem



Tabel 4.15 Pengujian sistem pada *form* diagnosa

No	Tombol	Variabel Uji	Hasil Yang Diharapkan
1	Diagnosa	Tanpa mengisi <i>filed</i> pertanyaan	Diagnosa gagal
2		Mengisi sebagian <i>filed</i> pertanyaan	Diagnosa gagal
3		Mengisi semua <i>filed</i> pertanyaan	Diagnosa selesai, lihat hasil diagnosa.

Tabel 4.16 Pengujian sistem pada *form* gejala tombol simpan

No	Tombol	Variabel Uji	Hasil Yang Diharapkan
1	Simpan	Tanpa mengisi <i>filed</i>	Data gagal disimpan
2		Mengisi sebagian <i>filed</i>	Data gagal disimpan
3		Mengisi semua <i>filed</i> dengan data yang salah	Data gagal disimpan
4		Mengisi semua <i>filed</i> dengan data	Data berhasil disimpan

Tabel 4.17 Pengujian sistem pada *form* gejala tombol hapus

No	Tombol	Variabel Uji	Hasil Yang Diharapkan
1	Hapus	Tanpa mengisi <i>filed</i>	Data gagal dihapus
2		Mengisi sebagian <i>filed</i>	Data gagal dihapus
3		Mengisi semua <i>filed</i> dengan data yang salah	Data gagal dihapus
4		Mengisi semua <i>filed</i> dengan data yang benar	Data berhasil dihapus

Tabel 4.18 Pengujian sistem pada *form* gejala tombol ubah

No	Tombol	Variabel Uji	Hasil Yang Diharapkan
1	Ubah	Tanpa mengisi <i>filed</i>	Data gagal diubah.
2		Mengisi sebagian <i>filed</i>	Data gagal diubah.
3		Mengisi semua <i>filed</i> dengan data yang salah	Data gagal diubah.



4	Mengisi semua <i>filed</i> dengan data yang benar	Data berhasil diubah
---	---	----------------------

Tabel 4.19 Pengujian sistem pada *form* penyakit tombol simpan

No	Tombol	Variabel Uji	Hasil Yang Diharapkan
1	Simpan	Tanpa mengisi <i>filed</i>	Data gagal disimpan
2		Mengisi sebagian <i>filed</i>	Data gagal disimpan
3		Mengisi semua <i>filed</i> dengan data yang salah	Data gagal disimpan
4		Mengisi semua <i>filed</i> dengan data yang benar	Data berhasil disimpan

Tabel 4.20 Pengujian sistem pada *form* penyakit tombol hapus

No	Tombol	Variabel Uji	Hasil Yang Diharapkan
1	Hapus	Tanpa mengisi <i>filed</i>	Data gagal dihapus
2		Mengisi sebagian <i>filed</i>	Data gagal dihapus
3		Mengisi semua <i>filed</i> dengan data yang salah	Data gagal dihapus
4		Mengisi semua <i>filed</i> dengan data yang benar	Data berhasil dihapus

Tabel 4.21 Pengujian sistem pada *form* penyakit tombol ubah

No	Tombol	Variabel Uji	Hasil Yang Diharapkan
1	Ubah	Tanpa mengisi <i>filed</i>	Data gagal diubah.
2		Mengisi sebagian <i>filed</i>	Data gagal diubah.
3		Mengisi semua <i>filed</i> dengan data yang salah	Data gagal diubah.
4		Mengisi semua <i>filed</i> dengan data yang benar	Data berhasil diubah

Tabel 4.22 Pengujian sistem pada *form* admin tombol ubah



No	Tombol	Variabel Uji	Hasil Yang Diharapkan
1	Ubah	Tanpa mengisi <i>filed</i>	Data gagal diubah.
2		Mengisi sebagian <i>filed</i>	Data gagal diubah.
3		Mengisi semua <i>filed</i> dengan data yang salah	Data gagal diubah.
4		Mengisi semua <i>filed</i> dengan data yang benar	Data berhasil diubah

Tabel 4.23 Pengujian sistem pada *form* kasus tombol simpan

No	Tombol	Variabel Uji	Hasil Yang Diharapkan
1	Simpan	Tanpa mengisi <i>filed</i>	Data gagal disimpan
2		Mengisi sebagian <i>filed</i>	Data gagal disimpan
3		Mengisi semua <i>filed</i> dengan data yang salah	Data gagal disimpan
4		Mengisi semua <i>filed</i> dengan data yang benar	Data berhasil disimpan

Tabel 4.24 Pengujian sistem pada *form* kasus tombol hapus

No	Tombol	Variabel Uji	Hasil Yang Diharapkan
1	Hapus	Tanpa mengisi <i>filed</i>	Data gagal dihapus
2		Mengisi sebagian <i>filed</i>	Data gagal dihapus
3		Mengisi semua <i>filed</i> dengan data yang salah	Data gagal dihapus
4		Mengisi semua <i>filed</i> dengan data yang benar	Data berhasil dihapus

Tabel 4.25 Pengujian sistem pada *form* aturan tombol simpan

No	Tombol	Variabel Uji	Hasil Yang Diharapkan
1	Simpan	Tanpa mengisi <i>filed</i>	Data gagal disimpan
2		Mengisi sebagian <i>filed</i>	Data gagal disimpan
3		Mengisi semua <i>filed</i> dengan data yang salah	Data gagal disimpan
4		Mengisi semua <i>filed</i>	Data berhasil



	dengan data yang benar	disimpan
--	------------------------	----------

Tabel 4.26 Pengujian sistem pada *form* aturan tombol hapus

No	Tombol	Variabel Uji	Hasil Yang Diharapkan
1	Hapus	Tanpa mengisi <i>filed</i>	Data gagal dihapus
2		Mengisi sebagian <i>filed</i>	Data gagal dihapus
3		Mengisi semua <i>filed</i> dengan data yang salah	Data gagal dihapus
4		Mengisi semua <i>filed</i> dengan data yang benar	Data berhasil dihapus

Tabel 4.27 Pengujian sistem pada *form* aturan tombol ubah

No	Tombol	Variabel Uji	Hasil Yang Diharapkan
1	Ubah	Tanpa mengisi <i>filed</i>	Data gagal diubah.
2		Mengisi sebagian <i>filed</i>	Data gagal diubah.
3		Mengisi semua <i>filed</i> dengan data yang salah	Data gagal diubah.
4		Mengisi semua <i>filed</i> dengan data yang benar	Data berhasil diubah

2. Tampilan Sistem



Gambar 4.2 Halaman Utama

Halaman utama menampilkan judul aplikasi beserta penjelasan tentang tanaman terkait, halaman utama akan muncul setelah website terbuka



NO	ID PENYAKIT	Nama Penyakit	Jenis Tanaman	Detail
----	-------------	---------------	---------------	--------

Gambar 4.3 Form Diagnosa

Form diagnosa diisi ketika member melakukan diagnose terhadap tanaman tomat dengan mengisi beberapa kuesioner.

NO	ID PENYAKIT	Nama Penyakit	Jenis Tanaman	Detail
----	-------------	---------------	---------------	--------

Gambar 4.4 Quesioner Diagnosa

NO	ID PENYAKIT	Nama Penyakit	Jenis Tanaman	Detail
7	PO05	Busuk Buah (Fruit rot)	Tomat	Q

Gambar 4.5 Diagnosa Hasil

BERANDA DIAGNOSA PENYAKIT DAFTAR PENYAKIT TENTANG

DAFTAR PENYAKIT

Jenis Tanaman
Tanaman

NO	ID Penyakit	Nama Penyakit	Jenis Tanaman	Detail
1	P001	Penyakit Layu Fusarium	Tomat	Q
2	P002	Bercak daun septoria	Tomat	Q
3	P003	Bercak Colelet	Tomat	Q
4	P004	Busuk daun	Tomat	Q
5	P005	Busuk Buah (Fruit rot)	Tomat	Q
6	P006	Busuk buah antraknosa	Tomat	Q
7	P007	Penyakit layu	Tomat	Q
8	P008	Bercak bakteri	Tomat	Q
9	P009	penyakit bercak daun	Tomat	Q
10	P010	Antraknos	Tomat	Q
11	P011	Layu Cendawan	Tomat	Q

Gambar 4.6 Daftar Penyakit

Form daftar penyakit muncul ketika orang bersangkutan telah selesai melakukan pengisian diagnosa melalui kuesioner

SIMPULAN

Pada penelitian ini dapat disimpulkan bahwa sistem pakar mendiagnosa hama penyakit tanaman tomat menggunakan metode *forward chaining* yaitu:

1. Dibutuhkan sebuah sistem pendeteksi hama tomat menggunakan metode forward chaining.
2. Dengan adanya sistem alat pendeteksi hama diharapkan dapat membantu petani dalam mengatasi turun nya produksi tomat.

Dengan adanya sistem alat pendeteksi hama ini dapat melakukan penanganan hama yang ada pada daun tomat secara langsung atau secara otomatis.

DAFTAR PUSTAKA

- A. Husin, M. P. Faren, And U. Usman, "Sistem Pakar Pendeteksi Penyakit Berdasarkan Keluhan Buang Air Kecil Menggunakan Metode Forward Chaining," *J. Ipteks Terap.*, Vol. 12, No. 4, P. 277, 2019, Doi: 10.22216/Jit.2018.V12i4.2490.
- [2] A. Ramadhanu And R. Gusrianto, "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Rubeola Pada Anak Menggunakan Metode Forward Chaining Dengan Bahasa Pempograman Php & Database Mysql," *J. Teknol. Dan Sist. Inf. Bisnis*, Vol. 3, No. 1, Pp. 254–258, 2021, Doi: 10.47233/Jteksis.V3i1.216.
- [3] A. Rio Prayoga, M. Iwan Wahyuddin, J. Sistem Informasi, And F. Teknologi Komunikasi Dan Informatika, "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Dan Hama Tanaman Pepaya Menggunakan Metode Forward Chaining Dan Naïve Bayes," *J. Sains Komput. Inform. (J-Sakti)*, Vol. 5, No. 2, Pp. 781–791, 2021, [Online]. Available: <https://Tunasbangsa.Ac.Id/Ejurnal/Index.Php/Jsakti/Article/View/376/355>.
- [4] M. T. Andi Nurkholis, Agung Riyantomo, "Sistem Pakar Penyakit Lambung Menggunakan Metode Forward Chaining," *Momentum*, Vol. 13, No. 1, Pp. 32–38, 2019.
- [5] S.-P. (Sistem P. D. P. G. M. M. F. Chaining, A. A. Andrian Eko Widodo, Suleman,



- D. Pratmanto, And D. S. Sopian Aji, "Si-Pakardi (Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Gigi) Menggunakan Metode Forward Chaining Andrian," *J. Perangkat Lunak*, Vol. 1, No. 1, Pp. 22–32, 2020, Doi: 10.32520/Jupel.V1i1.781.
- [6] D. Kusbianto, R. Ardiansyah, And D. A. Hamadi, "Implementasi Sistem Pakar Forward Chaining Untuk Identifikasi Dan Tindakan Perawatan Jerawat Wajah," *J. Inform. Polinema*, Vol. 4, No. 1, P. 71, 2019, Doi: 10.33795/Jip.V4i1.147.
- [7] D. M. L Tobing, E. Pawan, F. E. Neno, And K. Kusrini, "Sistem Pakar Mendeteksi Penyakit Pada Tanaman Padi Menggunakan Metode Forward Chaining," *Sisfotenika*, Vol. 9, No. 2, P. 126, 2019, Doi: 10.30700/Jst.V9i2.440.
- [8] D. Kartika And A. Junaidi, "Aplikasi Diagnosa Penyakit Lambung Dengan Metode Forward Chaining," *J. Teknol. Inform. Dan Komput.*, Vol. 4, No. 2, Pp. 71–77, 2018, Doi: 10.37012/Jtik.V4i2.266.
- [9] E. Rahmawati, "Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Paru-Paru Menggunakan Metode Forward Chaining," *J. Tek. Elektro*, Vol. 8, No. 2, Pp. 64–69, 2019.
- [10] L. P. D. Gideon Abram Filando Suwarso, Gregorius Satia Budhi, "Sistem Pakar Untuk Penyakit Anak Menggunakan Metode Forward Chaining," *J. Sistim Inf. Dan Teknol.*, Pp. 130–135, 2020, Doi: 10.37034/Jsisfotek.V2i4.34.
- [11] D. A. Irzal Arief Wisky, "Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Tulang Berbasis Web Menggunakan Metode Forward Chaining," Vol. 19, No. 1, 2019.
- [12] J. Kuswanto, "Sistem Pakar Untuk Perlindungan Tanaman Padi Menggunakan Metode Forward Chaining," *Eductic - Sci. J. Informatics Educ.*, Vol. 7, No. 1, Pp. 31–39, 2020, Doi: 10.21107/Eductic.V7i1.8805.
- [13] K. Aeni, "Penerapan Metode Forward Chaining Pada Sistem Pakar Untuk Diagnosa Hama Dan Penyakit Padi," *Intensif*, Vol. 2, No. 1, P. 79, 2018, Doi: 10.29407/Intensif.V2i1.11841.
- [14] M. A. Ramzy, R. N. Sarbini, D. E. Yuliana, And I. Artikel, "Jurnal Ilmiah Setrum Pengembangan Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Kambing Menggunakan Metode Forward Chaining Berbasis Android," *Dian Efytra Yuliana / J. Ilm. Setrum*, Vol. 7, No. 2, Pp. 269–277, 2018.
- [15] N. N. Fakhriyah, "Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Pada Kambing Dengan Metode Forward Chaining Dan Certainty Factor," *J. Teknol. Informasi, Komputer, Dan Apl. (Jtika)*, Vol. 3, No. 1, Pp. 72–84, 2021, Doi: 10.29303/Jtika.V3i1.138.
- [16] R. Z. Alhamri, A. Izzah, And K. Eliyen, "Pengembangan Sistem Pakar Berbasis Android Untuk Menentukan Obat Generik Pada Penyakit Kulit Menggunakan Metode Forward Chaining," *Inovtek Polbeng - Seri Inform.*, Vol. 6, No. 1, P. 1, 2021, Doi: 10.35314/Isi.V6i1.1578.
- [17] R. Taufik And A. P. Sandi, "Perancangan Sistem Pakar Diagnosa Kerusakan Laptop Dengan Penerapan Metode Forward Chaining," *Jika (Jurnal Inform.)*, Vol. 5, No. 2, Pp. 260–263, 2021, [Online]. Available: <Http://Jurnal.Umt.Ac.Id/Index.Php/Jika/Article/View/4598>.
- [18] M. Indah And S. V. Dewi, "Rancangan Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Lambung Menggunakan Metode Forward Chaining," *J. Informatics Comput. Sci.*,



Vol. 4, No. 2, P. 147, 2019, Doi: 10.33143/Jics.Vol4.Iss2.541.

- [19] S. Rofiqoh, D. Kurniadi, And A. Riansyah, "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Pada Tanaman Karet Menggunakan Metode Forward Chaining," *Ranc. Bangun E-Crm Pada Pasar Murah Solo*, Vol. 1, No. 1, Pp. 54–60, 2020.
- [20] A. H. A Sofian Winardi Hartopoa, "Penerapan Metode Forward Chaining Untuk Mendiagnosa Penyakit Kulit Pada Manusia," *J. Comput. Sci. Inform. Syst. J-Cosys*, Vol. 1, No. 2, Pp. 77–82, 2021, Doi: 10.53514/Jc.V1i2.69.