

IMPLEMENTASI SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT TANAMAN ANGGREK MENGGUNAKAN METODE *FORWARD CHAINING*

(Studi Kasus : Toko Ari Orchids)

Sukarno Bahat Nauli ¹⁾, Berlin Sitorus ²⁾, Riama Sibarani ³⁾,
Rijal Fathan Zafiri ⁴⁾

Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Satya Negara Indonesia

Jl. Arteri Pondok Indah No. 11, Kebayoran Lama, Jakarta Selatan.

Email : sukarnobahat@gmail.com¹⁾, berlin.ps@usni.ac.id²⁾, riama.sibarani@usni.ac.id³⁾,
rijalzafiri@gmail.com⁴⁾

ABSTRAK

Anggrek sebagaimana tanaman berbunga lainnya sering kali mengalami gangguan dalam proses budidayanya, banyak masyarakat Indonesia menanam anggrek namun kurang memahami penyakit yang terjadi pada anggrek, sulitnya ketersediaan tenaga ahli tentang penyakit tanaman anggrek yang mudah dijangkau oleh masyarakat umum membuat anggrek yang ditanamnya tidak dapat tumbuh dengan maksimal. Oleh karena itu dengan adanya sebuah sistem pakar diagnosa penyakit anggrek berbasis web diharapkan dapat mempermudah masyarakat umum dalam mendiagnosa penyakit pada tanaman anggrek yang mereka miliki. Sistem pakar ini menggunakan metode forward chaining sebagai model pengembangan sistem dan dibangun dengan bahasa pemrograman php, database Mysql. Hasil dari penelitian ini telah berhasil mengimplementasi sistem pakar diagnosa penyakit tanaman anggrek menggunakan metode forward chaining.

Kata Kunci: sistem pakar, anggrek, *forward chaining*

ABSTRACT

Orchids, like other flowering plants, often experience disturbances in the cultivation process. Many Indonesian people grow orchids but do not understand the diseases that occur in orchids, the difficulty of the availability of experts on orchid plant diseases that are easily accessible to the general public makes the orchids they plant unable to grow optimally. Therefore, with the existence of a web-based expert system for diagnosing orchid diseases, it is hoped that it will make it easier for the general public to diagnose diseases in their orchid plants.. This expert system uses the forward chaining method as a system development model and built with the PHP programming language, MySQL database. The results of this study have successfully implemented an expert system for diagnosing orchid diseases using the forward chaining method.

Keyword: Expert System, Orchid, *forward chaining*

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Anggrek merupakan salah satu tanaman yang banyak dibudidayakan di Indonesia, pengelompokan tanaman anggrek dapat dibedakan menjadi anggrek Terrestri, anggrek saprofit dan anggrek subterranean [1]. Anggrek termasuk dalam famili *Orchidaceae*. Terdapat sekitar 28.000 jenis anggrek yang tersebar di berbagai negara di dunia, sebagian besar ditemukan di daerah subtropis dan tropis tetapi tidak dapat ditemukan

di daerah kutub dan gurun yang sangat gersang, sekitar 5.000 jenis di antaranya terdapat di Indonesia.

Anggrek sebagaimana tanaman berbunga lainnya, sering kali mengalami gangguan dalam proses budidayanya berupa penyakit yang merusak atau mematikan. Faktor terpenting dalam menanam anggrek adalah cahaya, kelembapan, aerasi (sirkulasi udara), dan temperatur. Kelembapan yang ideal adalah berkisar 60 - 75%, jika temperatur terlalu lembap dapat menyebabkan penyakit mudah berkembang. Temperatur yang ideal adalah 18-28 °C [2].

Banyak masyarakat Indonesia yang menanam anggrek, namun kurang memahami penyakit – penyakit yang terjadi pada anggrek, sulitnya ketersediaan tenaga ahli atau pakar tentang penyakit tanaman anggrek yang mudah dijangkau oleh masyarakat umum membuat anggrek yang ditanamnya tidak dapat tumbuh dengan maksimal. Oleh karena itu dengan adanya sebuah sistem pakar diagnosa penyakit anggrek berbasis web diharapkan dapat mempermudah masyarakat umum dalam mendiagnosa penyakit pada tanaman anggrek yang mereka miliki.

Sesuai dengan latar belakang diatas, diharapkan masyarakat awam yang ingin membudidayakan anggrek khususnya pembeli di toko Ari Orchids dapat mengenali penyakit – penyakit pada tanaman anggrek dengan mudah

Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diungkapkan diatas, rumusan masalahnya adalah bagaimana merancang sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit pada tanaman anggrek menggunakan metode *forward chaining*?

TUJUAN DAN MANFAAT

Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang yang telah diungkapkan diatas, maksud dan tujuan dari penyusunan tugas akhir ini adalah merancang sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit pada tanaman anggrek dengan metode *forward chaining*.

Manfaat Penelitian

1. Mempermudah para pengguna untuk mengetahui informasi tentang penyakit tanaman anggrek
2. Mempermudah dalam proses mendeteksi penyakit tanaman anggrek.

LANDASAN TEORI

Penyakit Tanaman Anggrek

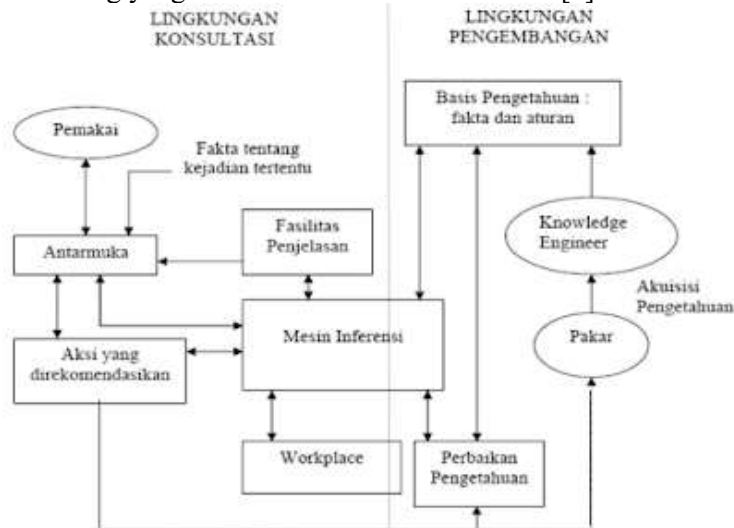
Penyakit tanaman anggrek merupakan penyebab tanaman anggrek menjadi sakit, yang biasanya disebabkan infeksi oleh mikroorganisme seperti jamur, bakteri dan virus. Hama tanaman anggrek adalah hewan yang merusak tanaman anggrek [3].

Sistem Pakar

Istilah sistem pakar (*expert system*) berasal dari istilah sistem pakar berbasis pengetahuan. Sistem pakar adalah suatu sistem yang menggunakan pengetahuan manusia yang direkam kedalam komputer untuk memecahkan persoalan yang umumnya memerlukan keahlian manusia. Sistem pakar diterapkan untuk mendukung aktivitas pemecahan masalah [4].

Struktur Sistem Pakar

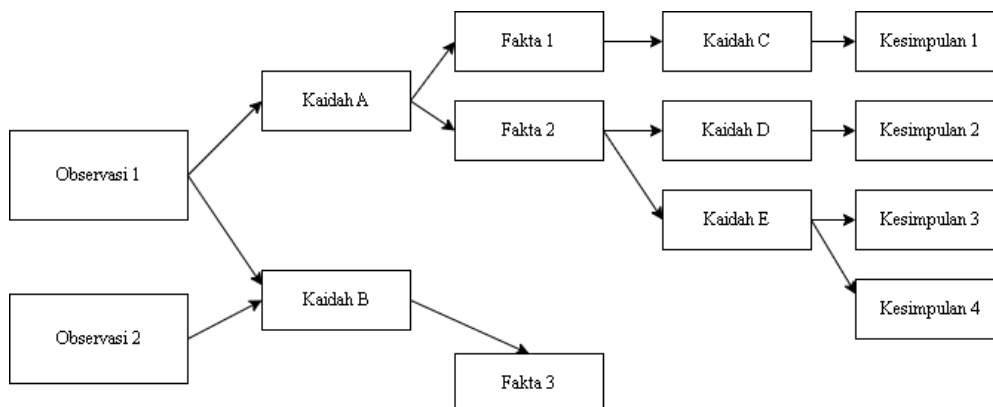
Sistem pakar terdiri dari dua bagian pokok, yaitu lingkungan pengembangan dan lingkungan konsultasi. Lingkungan pengembangan digunakan sebagai pembangunan sistem pakar dari segi pembangunan komponen dan basis pengetahuan. Lingkungan konsultasi digunakan oleh seorang yang bukan ahli untuk berkonsultasi [5].



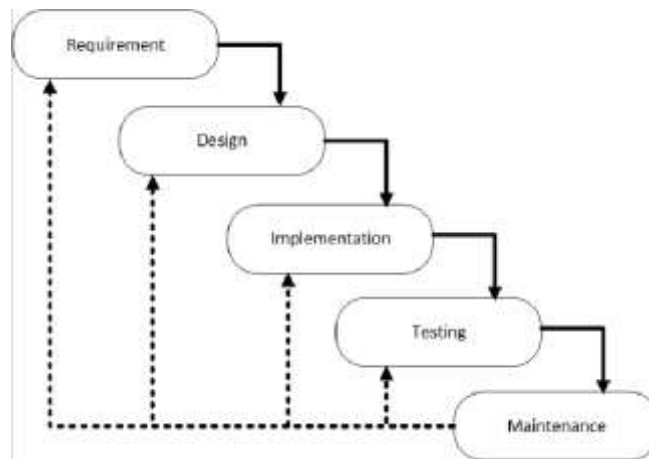
Forward Chaining

Runut Maju (*Forward Chainig*), adalah pelacakan kesimpulan yang dilakukan dengan runut kebelakang yaitu memulai dari kumpulan – kumpulan data menuju kesimpulan. Langkah – langkah yang harus dilakukan dalam membuat sistem *forward chaining* yaitu :

- 1) Pendefinisian masalah, meliputi pemilihan ranah masalah dan akuisisi pengetahuan.
- 2) Pendefinisian data input, dimana data awal diperlukan untuk memulai inferensi.
- 3) Pendefinisian struktur pengendalian data, penggunaan dasar pemikiran tambahan untuk membantu mengendalikan pengaktifan suatu aturan.
- 4) Penulisan kode awal, untuk menentukan apakah sistem telah menangkap ranah pengetahuan secara efektif dalam struktur aturan yang baik.
- 5) Perancangan *interface* (antarmuka)
- 6) Pengujian sistem, untuk menguji apakah sistem sudah berjalan dengan baik.
- 7) Pengembangan sistem, meliputi penambahan antarmuka dan pengetahuan seusai dengan *prototype* sistem.
- 8) Evaluasi sistem, dengan melakukan pengujian terhadap masalah yang ada.



Model air terjun atau *waterfall model* menyediakan pendekatan alur hidup perangkat lunak secara sekuensial atau terurut dimulai dari analisis, desain, pengkodean, pengujian, dan tahap pendukung. Berikut merupakan gambar model air terjun :



MODEL WATERFALL

METODE PENELITIAN

Metode Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini dibutuhkan data tentang fakta – fakta apa saja yang terjadi yang menunjukkan gejala penyakit pada tanaman anggrek dari seorang pakar. Adapun Teknik pengumpulan data yang dilakukan menggunakan 3 jenis metode, yaitu:

1. Observasi

Observasi yang dilakukan peneliti adalah melakukan pengamatan dan peninjauan langsung terhadap objek penelitian untuk mengetahui fenomena yang ada berdasarkan pengetahuan dan gagasan untuk mendapat informasi – informasi yang terjadi dalam menganalisa ciri – ciri penyakit tanaman anggrek.

2. Wawancara

Metode yang dilakukan selanjutnya adalah wawancara langsung dengan pemilik toko guna untuk mendapatkan data yang dapat menjadi acuan untuk penelitian.

3. Studi Pustaka

Tahapan ini dilakukan dengan mengumpulkan dan membaca jurnal – jurnal ilmiah tentang penyakit tanaman anggrek dan Teknik inferensi *forward chaining* yang dilakukan para peneliti sebelumnya dan berbagai sumber referensi yang berkaitan dengan penelitian ini.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisa Pengetahuan

Fakta dan pengetahuan yang telah di dapatkan dari wawancara oleh seorang ahli dan sumber lainnya seperti buku dan jurnal kemudian di implementasikan kedalam sebuah sistem pakar diagnosa penyakit tanaman anggrek sebagai berikut :



1. Gejala penyakit tanaman anggrek





Kode Gejala	Nama Gejala
G1	Pelepah daun rusak
G2	Akar busuk
G3	Pangkal daun busuk





G4	Bau tidak enak
G5	Bercak hitam
G6	Bercak pada daun
G7	Bercak ungu tua
G8	Bercak cokelat ungu
G9	Bercak pada batang
G10	Bercak pada kuncup bunga
G11	Daun menjadi pucat kuning, kering, dan melintir
G12	Bagian atas tanaman layu dan mati
G13	Bercak kuning bulat / hijau muda
G14	Bintik hitam
G15	Bagian yang terinfeksi di tumbuh spora merah jambu / jingga
G16	Bercak cokelat tua yang basah di pangkal daun muda
G17	Pucuk mudah dicabut
G18	Akar berwarna cokelat
G19	Pangkal batang ditekan mengeluarkan cairan
G20	Tanaman tampak layu
G21	Daun berwarna kuning pucat dan berair
G22	Bercak cokelat kecil di bawah daun muda
G23	Bercak cokelat keputihan
G24	Daun menghitam dengan pinggir kuning
G25	Bercak cokelat di permukaan daun
G26	Bercak cokelat di seluruh bagian tanaman
G27	Tampak seperti ada luka basah dan berair
G28	Bercak berwarna cokelat bercampur jingga di kelopak dan mahkota bunga
G29	Bercak kecil dan membulat
G30	Bercak berwarna kuning pada tengah daun
G31	Warna bercak berubah jadi cokelat
G32	Bercak mencapai titik tumbuh
G33	Daun bagian bawah bintik berwarna kuning muda
G34	Bintik hitam dan menyebar ke permukaan daun
G35	Daun anggrek gugur
G36	Daun bagian bawah bintik berwarna cokelat tua
G37	Bercak bulat kekuningan / keunguan
G38	Bercak hitam dan cekung
G39	Warna bunga belang
G40	Pertumbuhan tangkai bunga menjadi pendek
G41	Terdapat lingkaran / garis kekuningan di permukaan atas daun
G42	Pucuk daun berlubang
G43	Pucuk daun yang berlubang menguning dan layu
G44	Terdapat telur / pupa di permukaan umbi
G45	Daun menguning
G46	Daun penuh dengan kutu berwarna kuning kecokelatan
G47	Daun tampak seperti peta dengan garis putih keperakan
G48	Daun bagian bawah bintik berwarna kuning muda
G49	Daun berwarna putih keperakan
G50	Bunga tidak mekar dengan sempurna
G51	Bunga berwarna cokelat
G52	Daun anggrek melengkung
G53	Daun belang kekuningan






G54	Tanaman kerdil
G55	Umbi anggrek tampak menguning
G56	Daun berwarna kecokelatan dan kering
G57	Pinggiran daun rusak dengan luka bergerigi tak beraturan
G58	Bunga rusak
G59	Bintik putih / kuning
G60	Daun mati





2. Hama dan penyakit tanaman anggrek





Kode Hama / Penyakit	Nama Hama / Penyakit	Keterangan	Solusi
Hama			
P1	Kumbang Gajah 	Hama ini berukuran sekitar 3 – 7 mm. biasanya ada saat setelah turun hujan, hama ini berada di pucuk umbi anggrek	Buang kumbang / kepompongnya, bagian tanaman yang terserang dipotong, dikumpulkan dan dibakar, jika serangan sudah meluas gunakan insektisida sistemik seperti Azodrin / Tamaron
P2	Kutu Parlatoria 	Kutu ini sering menyerang anggrek terestrial, daun anggrek yang terserang tampak penuh dengan kutu berwarna kuning kecokelatan	Kutu ini dapat dihilangkan dengan cara menyemprotkan air di sekitar daun yang diserang, pengendalian secara kimiawi bisa dilakukan dengan penyemprotan isektisida sistemik seperti Decis

P3	<p>Tungau</p> 	<p>Hama ini berukuran kecil dan memiliki warna merah / jingga, sehingga kadang hanya dapat dilihat dengan kaca pembesar</p>	<p>Basuh daun dengan kapas yang sudah dibasahi alkohol, jika serangan sudah parah semprotkan akarisida sesuai anjuran pada kemasan.</p>
P4	<p>Thrips</p> 	<p>Hama ini berwarna abu – abu, cokelat, dan kehitaman. Ukurannya kecil dan banyak ditemukan di daun muda</p>	<p>Lakukan penyemprotan dengan isektisida sistemik. Untuk pencegahan penyemprotan dilakukan sebulan sekali</p>
P5	<p>Kutu daun (Aphid)</p> 	<p>Hama ini suka berpindah – pindah dari satu tanaman ke tanaman lain. Hama ini merusak tanaman dengan menghisap bagian tanaman yang menyimpan bahan makanan.</p>	<p>Bersihkan daun dengan kapas yang dibasahi air sabun, jika ditemukan gejala serangan, semprot dengan isektisida sistemik sesuai anjuran.</p>
P6	<p>Kutu Tudung</p> 	<p>Kutu ini berbentuk bulat dan berperisai. Ukurannya kecil sekitar 1 – 5 mm. kutu ini menetap di bagian bawah daun dan di dalam pelepah daun.</p>	<p>Bersihkan daun dengan kapas yang dibasahi air sabun, jika ditemukan gejala serangan, semprot dengan isektisida sistemik sesuai anjuran.</p>

P7	<p>Belalang</p> 	<p>Belalang yang menyerang anggrek biasanya memiliki ukuran tubuh yang kecil, hama ini sangat suka dengan daun dan pucuk daun, daya rusaknya cukup besar dikarenakan dapat pindah dari tanaman satu ke tanaman lainnya.</p>	<p>Jika dalam jumlah kecil cukup dibuang jauh dari tempat penanaman, pengendaliannya bisa dengan menyemprotkan isektisida sistemik atau racun kontak pada daun dan pucuk daun.</p>
P8	<p>Kepik</p> 	<p>Ukuran hama ini kecil dan mirip dengan kumbang, tetapi memiliki sayap yang lebih bulat serta tubuhnya gepeng</p>	<p>Jika masih sedikit dapat dikumpulkan dan dibuang. Apabila serangan berlanjut, maka anggrek dapat disemprot dengan insektisida.</p>
Penyakit			
P9	<p>Busuk Lunak</p> 	<p>Penyakit busuk lunak (<i>soft rot</i>), disebabkan oleh bakteri <i>Erwinia caratovora</i> Holland.</p>	<p>Membongkar (eradikasi) tanaman yang sakit berat. Disemprot bakterisida pada tanaman yang belum terjangkau, karena penularannya bisa melalui percikan air.</p>
P10	<p>Busuk Hitam</p> 	<p>Penyakit ini disebabkan oleh jamur <i>Pythium ultimum</i> dan <i>Phytophthora cactorum</i>. Pada musim hujan dan kelembapan tinggi penyakit ini mudah sekali menyebar</p>	<p>Cabut tanaman yang terserang, bersihkan, lalu celupkan ke dalam larutan fungisida. Potong bagian yang terserang dengan gunting / pisau yang sudah disterilkan. Lakukan pemupukan dengan kalsium tinggi untuk mencegah pada anakan baru.</p>
P11	<p><i>Fusarium oxysporum</i></p>	<p>Penyakit ini disebut juga busuk fusarium, serangannya melalui luka bekas potongan.</p>	<p>Potong dan buang bagian tanaman yang terserang. Semprot tanaman dengan fungisida Benlate 50W.</p>

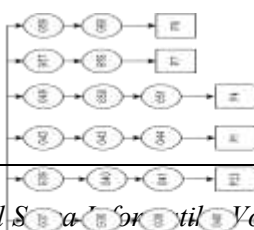
			jaga kebersihan lingkungan.
P12	Antraknosa 	Penyebab cendawan <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> , yang hidup pada sisa – sisa tanaman yang sakit. Menyerang seluruh bagian tanaman anggrek, terutama daun dan kuntum bunga.	Mengurangi kelembapan tanaman, memotong bagian tanaman yang terinfeksi. Disemprot dengan fungisida.
P13	Busuk Pucuk Batang 	Penyakit ini disebabkan oleh bakteri <i>Erwinia caratovora</i> . Selain menyerang tanaman anggrek, penyakit ini juga menyerang tanaman sayuran dan hortikultura lain.	Pisahkan tanaman yang terserang dengan tanaman yang sehat, potong bagian tanaman yang terserang dengan alat steril, lalu rendam tanaman dan potnya ke dalam larutan bakterisida.
P14	Busuk Akar 	Penyakit ini disebabkan oleh jamur <i>Rhizoctonia solani</i> menyerang anggrek dari ukuran benih sampai tanaman dewasa. Jamur ini senang tinggal di media tanam yang telah hancur	Potong bagian tanaman yang terserang dengan alat potong steril, lalu semprot bekas potongan dengan larutan fungisida Benlate.
P15	Bercak Daun 	Penyakit ini disebabkan oleh jamur <i>Cercospora</i> sp dan <i>Curvularia lunata</i> .	Potong bagian tanaman yang terserang, semprot fungisida seperti Dithane M-45 atau Derosal 60WP.

P16	Bercak Cokelat 	Penyakit ini disebabkan oleh bakteri <i>Pseudomonas cattleya</i> . Khusus pada anggrek <i>Phalaenopsis</i> sp,. Penyakit ini menyerang semua umur tanaman.	Potong bagian tanaman yang terinfeksi menggunakan alat steril, lalu rendam ke dalam larutan bakterisida. Untuk pencegahan, semprot dengan larutan bakterisida atau antibiotik Streptomycin.
P17	<i>Botrytis cinerea</i> 	Penyakit yang disebabkan oleh jamur ini kerap dijuluki busuk bunga. Penyakit ini menyerang lebih ganas jika berada di lingkungan dengan kelembapan tinggi dan sirkulasi udara yang kurang baik.	Potong dan buang bagian tanaman yang terserang. Semprot tanaman dengan fungisida Benlate 50W. jaga kebersihan lingkungan.
P18	Bercak Kuning 	Penyakit ini disebabkan oleh bakteri <i>Erwinia cypripedii</i> .	Potong bagian tanaman yang terserang, lalu olesi dengan obat penutup luka. Jika serang sudah parah, anggrek sebaiknya dibuang dan dibakar agar tidak menular ke tanaman lain. Pencegahan dapat dilakukan dengan menyemprot dengan bakterisida.
P19	Busuk cokelat 	Penyakit ini menyerang hampir semua jenis anggrek, penyakit ini disebabkan oleh <i>Sclerotium rolfsii</i> .	Potong bagian tanaman dengan gunting / pisau yang telah disterilkan, lalu rendam dengan larutan fungisida. Semprot pot dengan larutan formalin 4% untuk perlakuan desinfeksi.
P20	<i>Cescospora dendrobii</i>	Penyakit ini banyak menyerang anggrek <i>Dendrobium</i> sp, dan <i>Odontoglossum</i> sp.	Potong dan buang bagian tanaman yang terserang. Semprot tanaman dengan

		Gejala serangnya mirip dengan tungai.	fungisida Benlate 50W. jaga kebersihan lingkungan
P21	<i>Cescospora odontoglossi</i> 	Jenis jamur ini banyak menyerang anggrek <i>Cattleya</i> sp, dan beberapa jenis <i>Oncidium</i> sp.	Potong dan buang bagian tanaman yang terserang. Semprot tanaman dengan fungisida Benlate 50W. jaga kebersihan lingkungan
P22	<i>Cymbidium mosaic</i> 	Penyakit ini disebabkan oleh virus <i>Cymbidium mosaic</i> . Walaupun nama penyakit ini seperti nama salah satu anggrek tetapi semua jenis anggrek bisa terserang penyakit ini.	Potong dan buang bagian tanaman yang terinfeksi, cuci bersih alat – alat yang digunakan untuk memotong anggrek.
P23	Bercak Cincin 	Penyakit ini disebabkan oleh virus TMV (<i>Tobacco Mosaic Virus</i>). Dinamakan penyakit bercak cincin karena serangan yang ditimbulkan meninggalkan bercak menyerupai cincin	Virus ini sulit dihilangkan. Pembasmiannya hanya bisa dilakukan dengan memusnahkan tanaman yang terkena virus.

Teknik inferensi

Pada sistem ini, untuk melakukan pendeteksian menggunakan metode inferensi *forward chaining*. Data yang digunakan dalam teknik ini diperoleh dari jawaban yang diberikan para pengguna. Sistem menampilkan pertanyaan – pertanyaan yang mengarah dari gejala satu ke gejala lainnya, sehingga nanti pengguna akan memilih antara “Ya” atau “Tidak” sesuai dengan gejala yang dialami oleh tanaman anggrek. Berikut adalah kesimpulan dari metode tersebut:



Basis pengetahuan yang berisikan sebuah uji coba hasil yang menyimpulkan dari beberapa kode gejala sehingga menghasilkan kesimpulan sesuai dengan gejala yang dimasukkan nantinya diubah menjadi aturan – aturan dalam kaidah produksi menggunakan IF – THEN. Hal ini akan membuat representasi pengetahuan yang sudah didapatkan dapat digunakan ke dalam sistem.

Kode	Aturan
R1	If G1 and G42 and G43 and G44 then P1
R2	If G1 and G25 and G45 and G46 then P2
R3	If G1 and G35 and G47 and G48 then P3
R4	If G1 and G49 and G50 and G51 then P4
R5	If G1 and G35 and G52 and G53 and G54 then P5
R6	If G1 and G35 and G55 and G56 then P6
R7	If G1 and G57 and G58 then P7
R8	If G1 and G59 and G60 then P8
R9	If G1 and G2 and G3 and G4 then P9
R10	If G1 and G2 and G4 and G5 and G6 and G7 and G8 and G9 and G10 then P10
R11	If G1 and G2 and G11 and G12 then P11
R12	If G1 and G6 and G13 and G14 and G15 then P12
R13	If G1 and G4 and G16 and G17 and G18 then P13
R14	If G1 and G19 and G20 and G21 then P14
R15	If G1 and G22 and G23 and G24 then P15
R16	If G1 and G25 and G26 and G27 then P16
R17	If G1 and G28 and G29 then P17
R18	If G1 and G30 and G31 and G32 then P18
R19	If G1 and G2 and G3 and G20 then P19
R20	If G1 and G33 and G34 and G35 then P20
R21	If G1 and G35 and G36 then P21

R22	If G1 and G37 and G38 and G39 and G40 then P22
R23	If G1 and G39 and G40 and G41 then P23

Implementasi Sistem

1. Halaman Login



Pada halaman utama, terdapat tombol mulai konsultasi yang mengalihkan pengguna langsung ke halaman konsultasi, pada halaman utama juga terdapat beberapa menu yang ada di *sidebar*, yaitu menu *Home*, *Konsultasi*, *Tips Perawatan*, *Tentang*, dan *Login admin*

2. Halaman Konsultasi



Pada halaman konsultasi terdapat tombol mulai pertanyaan, yang dimana nantinya akan memunculkan *pop – up* pertanyaan – pertanyaan seputar gejala – gejala pada tanaman anggrek.

3. Halaman Hasil Diagnosa



Pada halaman hasil diagnosa, sistem akan menampilkan hasil dari diagnosa penyakit dari gejala – gejala yang sebelumnya sudah dimasukkan oleh pengguna beserta cara penanganannya.

KESIMPULAN

Rancangan sistem ini telah dapat digunakan untuk mendiagnosa penyakit tanaman anggrek, Rancangan sistem ini sudah dapat digunakan bagi orang awam untuk mendeteksi penyakit pada tanaman anggrek

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Nisa, F. K. (2018). Sistem pakar diagnosis hama dan penyakit tanaman Anggrek Bulan (*Phalaenopsis Amabilis*) dengan metode bayes. 14(1), 14–26.
- [2] Yulianto, P., Damhuri, D., Ma'mun, S., & Garvita, R. V. (2021). PENGENDALIAN SERANGAN HAMA TERHADAP KOLEKSI ANGGREK KEBUN RAYA BOGOR. *Warta Kebun Raya*, 19(2), 1-6.
- [3] Wahyuni, R. E. (2015). Perancangan sistem pakar identifikasi penyakit dan hama tanaman Anggrek dengan metode Certainty factor. *JUSTIN (Jurnal Sistem dan Teknologi Informasi)*, 3(1), 77-81.
- [4] Alim, S., Lestari, P. P., & Rusliyawati, R. (2020). Sistem Pakar Diagnosa Penyakit
- [5] Ferdiansyah, W. R., Muflikhah, L., & Adinugroho, S. (2018). Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Pada Kambing Menggunakan Metode Naive Bayes dan Certainty Factor. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer* e-ISSN, 2548, 964X.