

SISTEM PAKAR PENDETEKSI JENIS ANGGREK PAPUA MENGUNAKAN METODE FORWARD CHAINING DAN CERTAINTY FACTOR BERBASIS WEB

Axelon S Renyaan1)

axel.cutes@gmail.com

Venansius Anggal2)

venan@gmail.com

^{1, 2)} Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Sains dan Teknologi Universitas
Ottow Geissler Jayapura

Abstraksi - Tanaman anggrek merupakan tanaman dibidang pertanian yang banyak dibudidayakan di Indonesia salah satunya adalah Provinsi Papua. Pembudayaan tanaman anggrek Papua sering kali terkendala karena banyak pemilik yang tidak mengetahui jenis-jenis anggrek Papua. Pakar tanaman anggrek di Papua relatif sedikit, oleh karena itu perlu dibuat sistem yang dapat memberikan informasi tentang jenis-jenis anggrek Papua. Masalah yang menjadi titik tolak dalam pembuatan jurnal ini adalah bagaimana menyelesaikan masalah tersebut dengan menggunakan metode *Forward Chaining* sebagai metode pencarian atau teknik pelacakan kedepan dan *certainty Factor* sebagai metode untuk menunjukkan besarnya kepercayaan. Dari Analisa maka diperoleh gambaran bahwa sistem pakar pendeteksian jenis anggrek Papua dapat dilakukan dengan metode *Forward Chaining* dan *Certainty Factor* dengan menggunakan program komputer yang sesuai dengan kebutuhan, sehingga pengguna lebih mudah memperoleh hasil deteksi yang lebih baik. Dengan adanya sistem pakar pendeteksian jenis anggrek Papua diharapkan dapat mempermudah dalam melihat data anggrek, ciri-ciri anggrek dan hasil deteksi jenis anggrek Papua. Dalam perancangan sistem pakar ini menggunakan Bahasa pemrograman PHP, text editor sublime text 3 dan database MySQL.

Kata Kunci: Sistem Pakar, Metode Certainty Factor, Forward Chaining, Anggrek Papua

1. PENDAHULUAN

Tanaman anggrek (Orchidaceae) adalah salah satu tanaman holtikultura yang mempunyai nilai ekonomi yang sangat tinggi. Tanaman anggrek dikenal dengan keindahan pada bunganya serta mempunyai bentuk yang *inventive* sehingga tanaman ini bernilai jual tinggi.

Papua mempunyai potensi kekayaan anggrek yang besar dan menyimpan hampir ½ dari semua spesies anggrek yang masih ada di Indonesia. Sebagian besar anggrek masih berupa anggrek liar atau anggrek alam dan beberapa spesies adalah endemic Papua misalnya *Paphiopedilum glanduliferum*, *grammitis ceratocarpa*, *grammitis coredrosora*, *grammitis habbensis* dan lain sebagainya. Salah satu spesies yang populer adalah anggrek super besar Irian yang dikenal dengan *Grammatophyllum Papuanuum*.

Papua adalah salah satu pulau yang mempunyai keanekaragaman anggrek yang tinggi yaitu lebih kurang 2.500 spesies. Di Indonesia sendiri tidak kurang dari 6.000 jenis anggrek sudah berhasil diidentifikasi.

Anggrek merupakan suku terbesar dari hampir 25.000 spesies. Berdasarkan tempat tumbuhnya anggrek digolongkan menjadi anggrek epifit dan anggrek terrestrial. Anggrek epifit merupakan anggrek yang tumbuhnya menempel pada tumbuhan lain, namun tidak merugikan tumbuhan yang ditumpanginya. Sedangkan anggrek terrestrial adalah anggrek yang tumbuhnya ditanah.

Banyaknya jenis-jenis anggrek Papua menciptakan pembudidaya tumbuhan anggrek banyak yang belum mempunyai pengetahuan mengenai jenis-jenis anggrek Papua.

Tujuan yang hendak dicapai dalam penelitian ini adalah membangun sistem pakar pendeteksi jenis anggrek Papua untuk membantu para pemilik anggrek mengetahui nama atau jenis anggrek yang dimilikinya.

1.1. Ruang Lingkup Penelitian

Adapun batasan masalah dari penelitian yang dilakukan adalah :

- a. Sistem ini menggunakan metode forward chaining dan certainty factor.
- b. Sistem ini dibuat untuk mendeteksi sepuluh anggrek Papua yang berjenis epifit.
- c. Analisa jenis dan ciri sepuluh jenis-jenis anggrek Papua (ciri batang, ciri daun, warna, tinggi dan lebar).
- d. Analisa pengetahuan (kode jenis anggrek, kode ciri dan forward chaining).

1.2. Metode Penelitian

Adapun metodologi penelitian yang digunakan untuk menyelesaikan permasalahan yang ditemukan yaitu:

- a. Identifikasi masalah
Pada tahap ini peneliti secara langsung mengidentifikasi masalah yang terjadi pada sistem lama dalam melakukan pendeteksian jenis anggrek Papua.
- b. Pengumpulan data
Setelah melakukan identifikasi masalah, selanjutnya peneliti melakukan pengumpulan data-data yang diperlukan untuk melakukan penelitian yang selanjutnya. Untuk melakukan pengumpulan data peneliti menggunakan teknik observasi, wawancara, dan studi literatur.
 - 1) Metode observasi
Mempelajari perilaku manusia, proses kerja, dan gejala-gejala alam.
 - 2) Metode wawancara
Melakukan tanya jawab secara langsung kepada kepala laboratorium anggrek di Universitas Cenderawasih Jayapura.
 - 3) Studi literatur
Pada tahap ini literatur yang digunakan dengan menggunakan buku-buku, internet, atau sumber-sumber lainnya yang menjelaskan tentang teori-teori.
- c. Metode Pengembangan sistem
 - 1) Tahap penilaian
Pada tahap ini dilakukan untuk menentukan hal-hal penting sebagai dasar dari masalah pendeteksian jenis anggrek Papua. Langkah-langkah yang dilakukan adalah kelayakan kepakaran, ketersediaan pakar dan kelayakan perangkat lunak.
 - 2) Tahap Akuisisi Pengetahuan
Pada tahap akuisisi pengetahuan dilakukan pengumpulan data mengenai jenis-jenis anggrek Papua dan ciri-ciri. Pengetahuan diperoleh dengan wawancara langsung dengan pakar anggrek Papua yaitu Ibu Verena Agustini yang bekerja sebagai kepala laboratorium tanaman anggrek Papua di Program Studi Biologi Fakultas MIPA Universitas Cenderawasih Papua dan beberapa buku mendukung penelitian identifikasi tanaman anggrek Papua.
 - 3) Data Flow Diagram(DFD)
DFD digunakan agar dapat menggambarkan aliran data dari sumber pemberi data (*input*) ke penerima data (*output*). Aliran data itu perlu diketahui agar dapat mengetahui kapan sebuah data harus disimpan, diproses, dan kapan harus didistribusikan ke bagian lain.
 - 4) Tabel Relasi
Pada tahap ini menggambarkan hubungan atau keserasian antar tabel-tabel dengan

menggunkana simbol-simbol grafis tertentu.

- 5) **Kodefikasi**
Melakukan pengkodean terhadap setiap file yang mana dengan adanya pengkodean ini dapat digunakan untuk tujuan mengklasifikasi data. Dengan adanya pengkodean ini diharapkan dapat mempermudah pencatatan data, lebih efisien dan mempercepat pengambilan data.
 - 6) **Desain antarmuka pengguna**
Pada tahap ini dibuat desain antarmuka dalam tampilan web agar mempermudah pengguna.
- d. **Pengujian Sistem**
- 1) **Pengujian Sistem**
Pada tahap ini program diuji terlebih dahulu sebagai dijadikan evaluasi untuk memperbaiki kesalahan dan penambahan pada sistem yang terjadi sudah layak dipakai atau belum.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Fegie Yoanti Wattimena, Reni Koibur, Dion R. A. Mamisala, Septi Andryana (2020) yaitu "Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Obesitas Menggunakan Metode Backward Chaining dan Certainty Factor Berbasis Android". Penelitian ini mencakup tentang pembuatan sistem pakar untuk mendiagnosis penyakit obesitas. Bahasa pemrograman yang dipakai adalah PHP dan database MySQL.

Rudi Hariyanto dan Khalimatus Sa'diyah (2018) yaitu "Sistem Pakar Diagnosis Penyakit dan Hama Pada Tanaman Tebu Berbasis Web Menggunakan Metode Certainty Factor". Penelitian ini mencakup tentang pembuatan sistem pakar untuk mendiagnosis penyakit dan hama pada tanaman tebu. Bahasa pemrograman yang dipakai dalam pembuatan ini adalah PHP dan database MySQL.

Alfan Hadi Permana, Rosa Andrie Asmara dan Ariadi Retno Tri (2015) yaitu "Sistem Pakar Diagnosa Hama dan Penyakit pada Tanaman Apel menggunakan Metode Certainty Factor". Penelitian ini mencakup tentang pembuatan sistem pakar untuk menagnosis hama dan penyakit pada tanaman apel. Metode yang dipakai dalam pengembangan sistem ini menggunakan konsep System Development Life Cycle (SDLC). Basis data dengan analisis dan perancangan menggunakan model diagram konteks, dan ERD. Untuk pembobotan menggunakan Certainty Factor (CF). Bahasa pemrograman PHP dengan Framework code igniter dan MySQL sebagai databasenya.

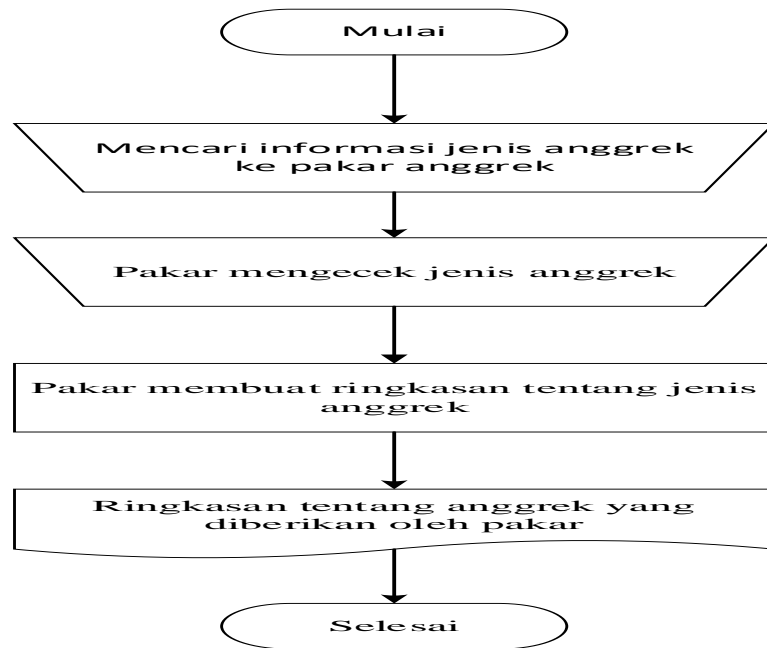
Abdul Karim, Kusumanto, Budianto Bangun (2019) dalam jurnal tentang "Sistem Pakar Pendeteksi Kerusakan Komputer Berbasis WEB". Dengan adanya sistem ini diharapkan dapat membantu pengguna dalam mengolah kerusakan komputer. Penulis menggunakan metode runut maju (forward Chaining), menggunakan bahasa pemrograman PHP dan untuk databasenya menggunakan MySQL.

Penelitian yang akan dilakukan dengan judul "sistem pakar pendeteksi jenis anggrek papua menggunakan metode forward chaining dan certainty factor berbasis web". Adapun perbedaan penelitian ini dengan penelitian- penelitian sebelumnya yaitu belum adanya sistem pakar yang mendeteksi khusus jenis anggrek di papua.

3. ANALISA DAN PERANCANGAN SISTEM

3.1. Analisa Sistem

Berikut adalah sistem berjalan pendeteksi jenis anggrek saat ini:



Gambar 1. Flowchart sistem berjalan

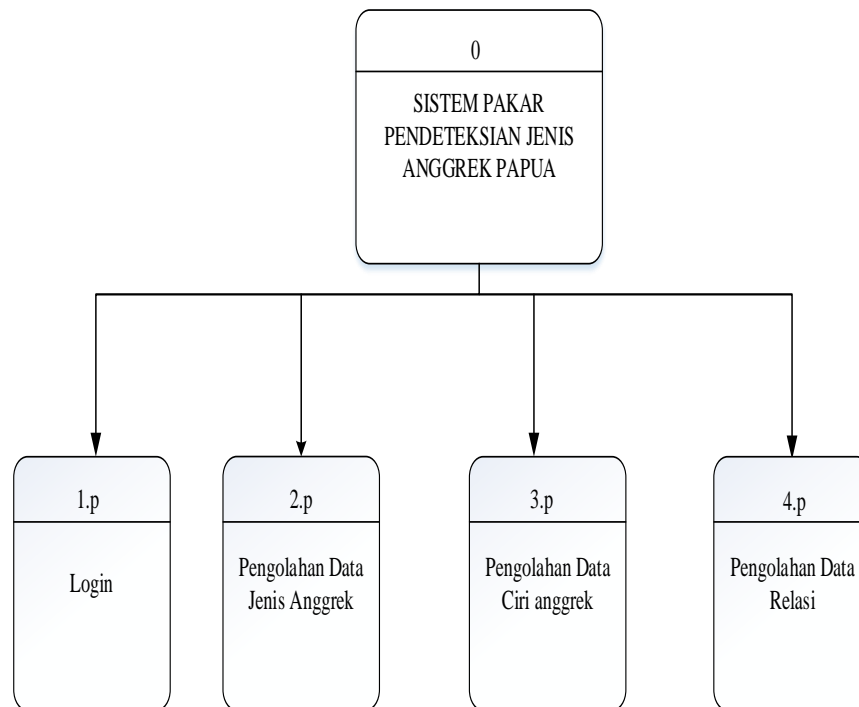
Keterangan:

Dalam melakukan pendeteksian anggrek Papua, pembudidaya anggrek atau peneliti melakukan cara manual atau belum memanfaatkan sistem yang terkomputerisasi, sehingga membutuhkan waktu yang lama. Yang pertama dilakukan adalah pembudidaya atau peneliti anggrek mendatangi pakar anggrek untuk mencari informasi tentang anggrek, kemudian pakar anggrek mengecek jenis anggrek yang dibutuhkan pembudidaya atau peneliti, setelah itu pakar memberikan dokumen ringkasan informasi jenis anggrek yang dibutuhkan.

3.2. Perancangan Sistem

a. Sistem Usulan

Berikut adalah diagram berjenjang dari sistem yang diusulkan:



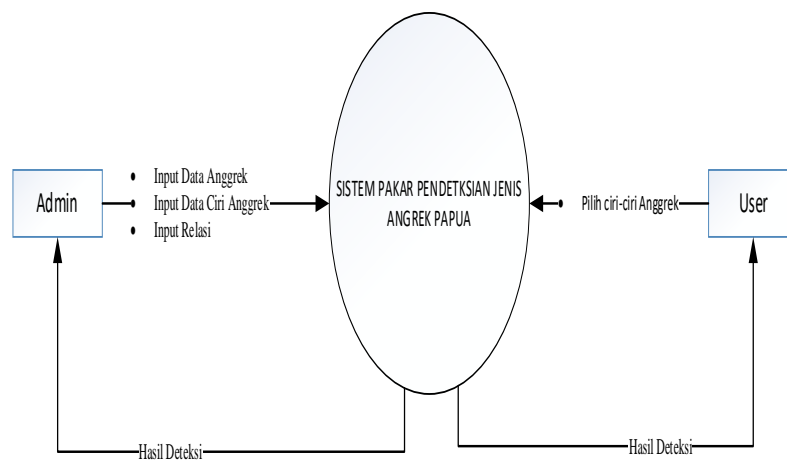
Gambar 2. Diagram berjenjang

Keterangan:

Terdapat empat proses pengolahan dalam sistem pakar pendeteksi jenis anggrek Papua yaitu pengolahan data login pengguna, pengolahan data jenis anggrek, pengolahan data ciri anggrek dan pengolahan basis pengetahuan.

b. DFD

Level 0

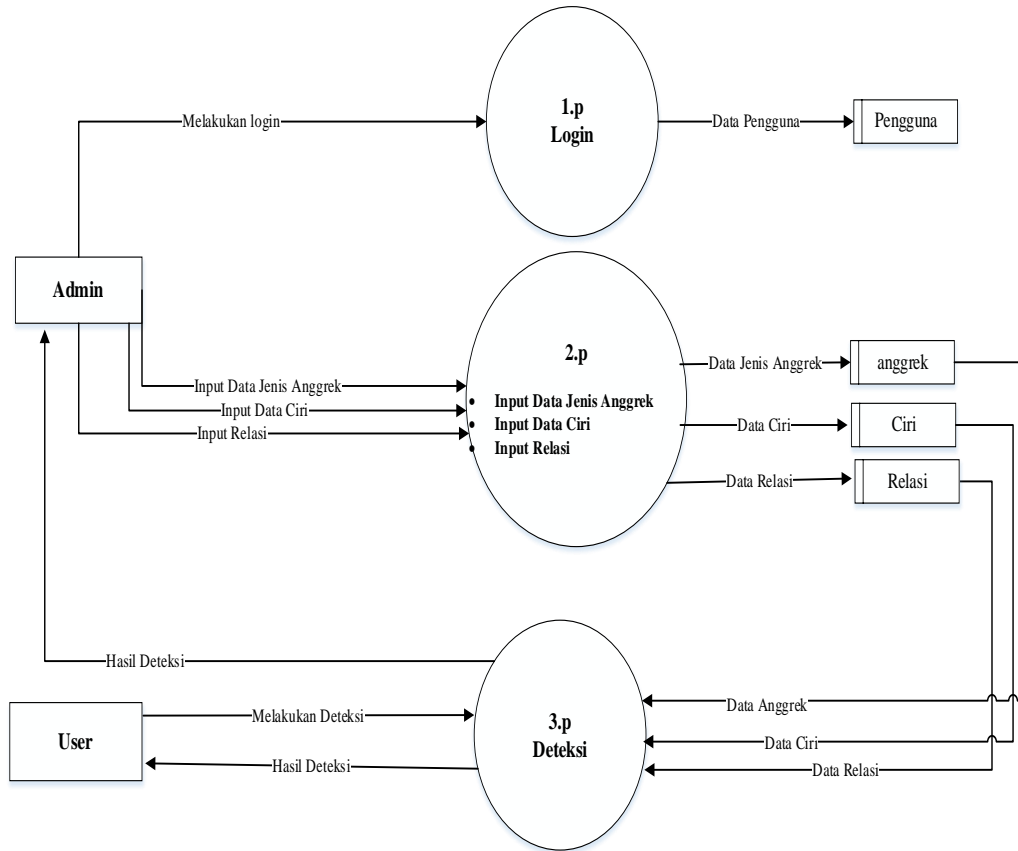


Gambar 3. DFD Level 0

Penjelasan:

Masukan dari admin ke sistem berupa data jenis anggrek, data ciri anggrek dan basis pengetahuan, sedangkan user memilih ciri – ciri anggrek ke sistem dan mendapatkan informasi tentang anggrek dari sistem.

c. Diagram Overview Level 0



Gambar 4. Diagram Overview Level 0

Penjelasan:

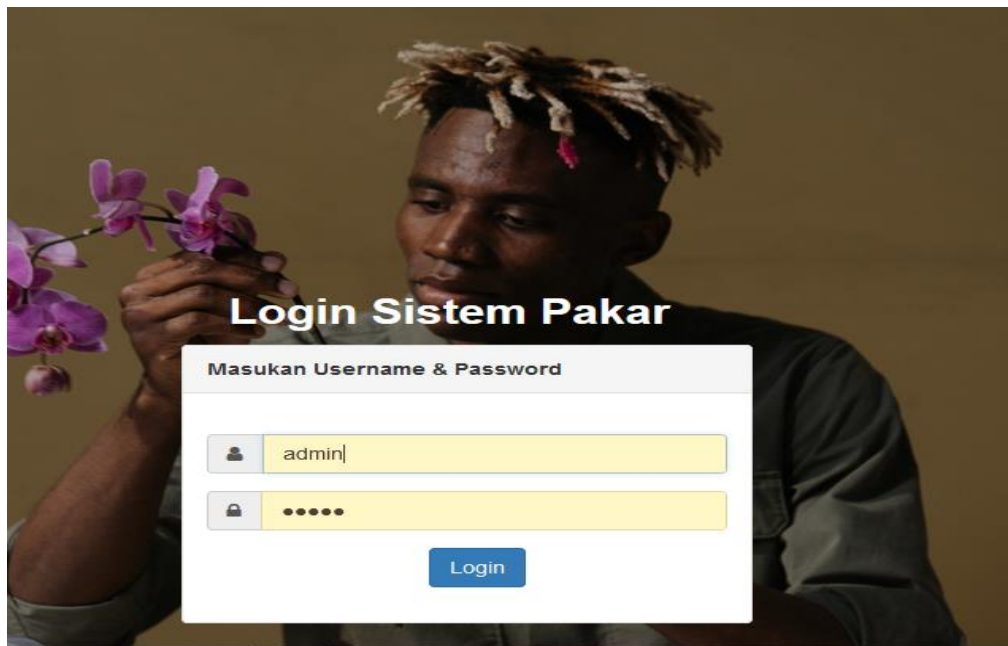
Masukan dari admin ke sistem berupa data pengguna terdapat di proses 1, data jenis anggrek, data ciri anggrek, data relasi terdapat di proses 2, sedangkan keluaran dari sistem ke user terdapat di proses 3 data ciri anggrek dan data jenis anggrek Papua.

4. IMPLEMENTASI DAN PEMBAHASAN

Sistem pakar pendeteksian jenis anggrek Papua menggunakan metode forward chaining dan certainty factor Berbasis Web menggunakan bahasa pemrograman PHP serta MySQL sebagai Database Management System (DBMS), dan juga untuk mengetahui jenis anggrek menggunakan metode forward chaining serta untuk pembobotannya menggunakan certainty factor.

4.1. Tampilan halaman login

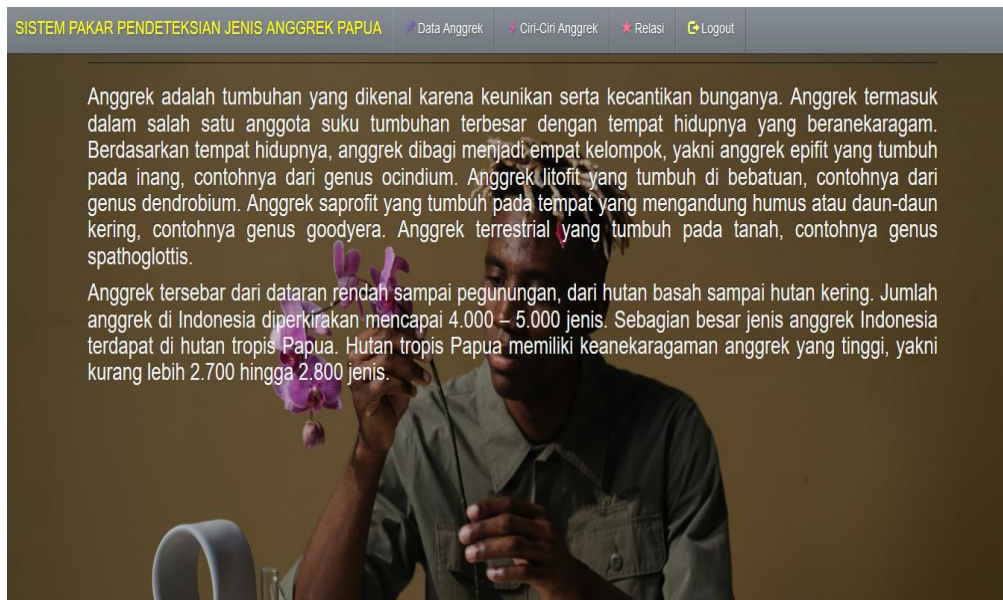
Pada tampilan dibawah ini adalah tampilan halaman awal login pengguna yang akan mengakses sistem



Gambar 5. halaman login

4.2. Tampilan halaman utama admin







pada tampilan dibawah ini adalah halaman pertama yang dilihat oleh pengguna setelah melakukan login sebagai admin.



Gambar 6. Halaman utama admin

4.3 Tampilan Halaman data anggrek

Pada halaman ini merupakan tampilan data anggrek yang sudah di input admin.

Kode	Nama Anggrek	Jenis	Gambar	Aksi
A01	KALJENKING	EPIFIT		 
A02	SEHARI	EPIFIT		 

Gambar 7. halaman data anggrek

4.4 tampilan halaman tambah anggrek


Pada halaman ini admin melakukan proses penginputan data anggrek yang baru

























Gambar 8. Halaman tambah anggrek

4.5 tampilan halaman data ciri anggrek

Pada halaman ini merupakan tampilan ciri-ciri anggrek yang sudah di input oleh admin.



Kode	Nama Ciri	Aksi
C001	Batang umbi semu	 
C002	Batang beruas	 
C003	Daun tebal berdaging dan pipih memanjang dengan panjang 35 cm dan lebar 5 cm	 
C004	Bunga menyerupai hewan kalajengking lengkap dengan sengat dan kaki-kakinya	 
C005	Bunga berwarna kuning semu kehijauan dengan lurik berwarna coklat	 
C006	Batang Beruas satu dan berusuk empat	 
C007	Tinggi Kurang lebih 2 – 3.5 cm dan diameter 1.5 – 2.5 cm	 
C008	Daun Satu menacap pada ujung umbi semu	 
C009	Daun Beruas dan lonjong memanjang	 
C010	Pangkal daun menyempit dan kerap kali terpuntir sedikit	 
C011	Warna dasar bergaris dan berbintik warna ungu	 

Gambar 9. Halaman data ciri anggrek

4.6 halaman tambah data ciri anggrek

Pada halaman ini admin melakukan proses penginputan ciri-ciri anggrek yang baru.



Kode	Nama Ciri	Aksi
C001	Batang umbi semu	
C002	Batang beruas	
C003	Daun tebal berdaging dan pipih memanjang dengan panjang 35 cm dan lebar 5 cm	
C004	Bunga menyerupai hewan kalajengking lengkap dengan sengat dan kaki-kakinya	
C005	Bunga berwarna kuning semu kehijauan dengan lurik berwarna coklat	
C006	Batang Beruas satu dan berusuk empat	
C007	Tinggi Kurang lebih 2 – 3.5 cm dan diameter 1.5 – 2.5 cm	
C008	Daun Satu menacap pada ujung umbi semu	
C009	Daun Beruas dan lonjong memanjang	
C010	Pangkal daun menyempit dan kerap kali terpuntir sedikit	
C011	Warna dasar bergaris dan berbintik warna ungu	

Gambar 10. halaman tambah data ciri anggrek

4.7 halaman relasi

Pada halaman ini merupakan tampilan relasi antara data anggrek dan data ciri anggrek yang sudah di proses oleh admin.



No	Anggrek	Ciri	MB	MD	Aksi
1	[A01] KALJENGKING	[C001] Batang umbi semu	0.8	0.01	
2	[A01] KALJENGKING	[C002] Batang beruas	0.7	0.08	
3	[A01] KALJENGKING	[C003] Daun tebal berdaging dan pipih memanjang dengan panjang 35 cm dan lebar 5 cm	0.5	0.09	
4	[A01] KALJENGKING	[C004] Bunga menyerupai hewan kalajengking lengkap dengan sengat dan kaki-kakinya	0.4	0.05	
5	[A02] SEHARI	[C005] Bunga berwarna kuning semu kehijauan dengan lurik berwarna coklat	0.8	0.05	
6	[A02] SEHARI	[C006] Batang Beruas satu dan berusuk empat	0.7	0.05	
7	[A02] SEHARI	[C007] Tinggi Kurang lebih 2 – 3.5 cm dan diameter 1.5 – 2.5 cm	0.4	0.05	
8	[A02] SEHARI	[C008] Daun Satu menacap pada ujung umbi semu	0.2	0.03	
9	[A02] SEHARI	[C009] Daun Beruas dan lonjong memanjang	0.3	0.06	
10	[A02] SEHARI	[C010] Pangkal daun menyempit dan kerap kali terpuntir sedikit	0.7	0.07	
11	[A02] SEHARI	[C011] Warna dasar bergaris dan berbintik warna ungu	0.1	0.04	

Gambar 11. halaman relasi

4.8 tampilan halaman tambah relasi

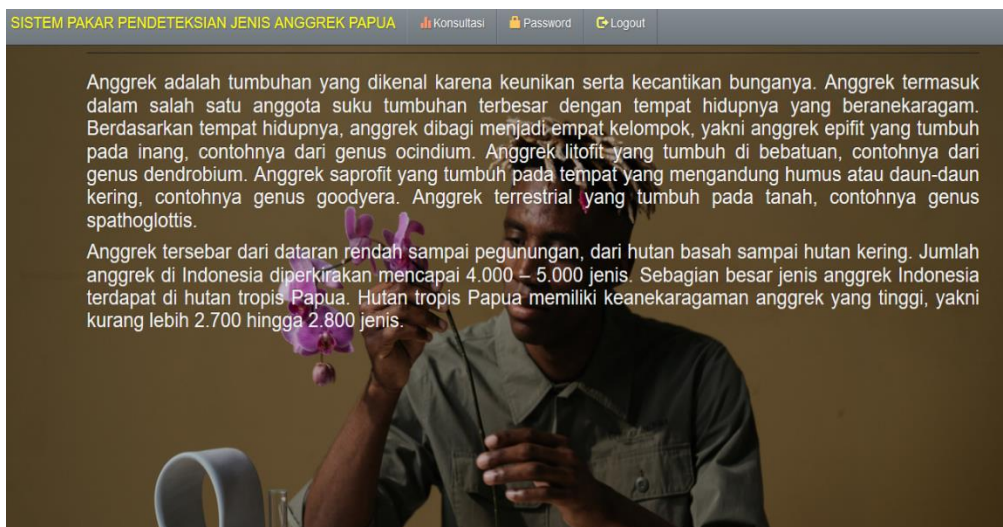
Pada halaman ini merupakan proses relasi antara data anggrek dan data ciri anggrek yang dilakukan oleh admin



Gambar 12. halaman tambah relasi

4.9 tampilan halama utama user

Pada tampilan dibawah ini adalah halam pertama yang dilihat oleh pengguna setelah melakukan login sebagai user.



Gambar 13. halaman utama user

4.10 tampilan halaman pendeteksian

Pada halaman ini user melakukan proses pendeteksian jenis anggrek dengan memilih ciri-ciri anggrek yang sesuai dengan anggrek yang user miliki.

Silahkan Pilih Ciri-Ciri Dibawah Sesuai Dengan Anggrek Anda !!!

No	Nama Ciri
<input type="checkbox"/>	1 Batang umbi semu
<input type="checkbox"/>	2 Batang beruas
<input type="checkbox"/>	3 Daun tebal berdaging dan pipih memanjang dengan panjang 35 cm dan lebar 5 cm
<input type="checkbox"/>	4 Bunga menyerupai hewan kalajengking lengkap dengan sengat dan kaki-kakinya
<input type="checkbox"/>	5 Bunga berwarna kuning semu kehijauan dengan lurik berwarna coklat
<input type="checkbox"/>	6 Batang Beruas satu dan berusuk empat
<input type="checkbox"/>	7 Tinggi Kurang lebih 2 – 3,5 cm dan diameter 1,5 – 2,5 cm
<input type="checkbox"/>	8 Daun Satu menacap pada ujung umbi semu
<input type="checkbox"/>	9 Daun Beruas dan lonjong memanjang
<input type="checkbox"/>	10 Pangkal daun menyempit dan kerap kali terpuntir sedikit
<input type="checkbox"/>	11 Warna dasar bergaris dan berbintik warna ungu
<input type="checkbox"/>	12 Batang bulat
<input type="checkbox"/>	13 Batang berwarna hijau tua
<input type="checkbox"/>	14 Panjang dan lebar 3 cm
<input type="checkbox"/>	15 Daun berbentuk bulat telur
<input type="checkbox"/>	16 Warna darah berbau busuk

Gambar 14. halaman pendeteksian

4.11 tampilan halaman hasil pendetesian

Pada halaman ini user dapat melihat dan mengetahui hasil pendeteksian jenis anggrek

Ciri-Ciri Terpilih


No	Ciri-Ciri
1	Bunga berwarna kuning semu kehijauan dengan lurik berwarna coklat
2	Batang Beruas satu dan berusuk empat
3	Warna dasar bergaris dan berbintik warna ungu
4	Batang berwarna hijau tua
5	Warna darah berbau busuk
6	Batang seperti telur

Hasil Analisa

No	Data Anggrek	Kecenderungan
1	Anggrek bernama	80%
2	DAD	80%
3	SERVIS	72,5%

Data Anggrek

Keterangan Gambar



Anggrek bernama

Hasil Pasti Adalah 50%-100%
Silahkan Deteksi Ulang Jika Hasil kurang dari 50% !!!

Gambar 15. halaman hasil pendeteksia

5. PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan maka kesimpulan yang dapat diambil :

- a. Jenis anggrek-anggrek Papua dapat dianalisa dan dideteksi dengan cara mengidentifikasi jenis batang, daun, bunga, warna dan tinggi pohon.
- b. Sistem pakar pendeteksian jenis anggrek Papua telah berhasil dibangun dengan menggunakan metode ESDLC dan bahasa pemrograman PHP.

5.2. Saran

Adapun saran yang dapat diberikan yang berkaitan dengan hasil penelitian ini yakni:

- a. Penelitian ini dapat dijadikan referensi untuk peneliti lain yang ingin meneliti tentang jenis anggrek Papua.
- b. Pada halaman hasil deteksi perlu di tambahkan fitur peringatan jika user memilih semua ciri pada halaman konsultasi.
- c. Sistem ini masih perlu ditambahkan fitur konsultasi langsung dengan pakar anggrek.

REFERENSI

- Hariyanto, R., & Sa'diyah, K. (2018). Sistem Pakar Diagnosis Penyakit dan Hama Pada Tanaman Tebu Menggunakan Metode Certainty Factor. *Jointecs*, 29-31.
- J, D. (1994). *Expert Systems Design and Development*. New Jersey: Prentice Hall International Inc.
- Karim, A., Kusmanto, & Bangun, B. (2019). Sistem Pakar Pendeteksi Kerusakan Komputer Berbasis WEB. *SENSASI*, 331-335.
- M, J. H. (2008). *Metodologi Penelitian Sistem Informasi*. Yogyakarta: Andi.
- Permana, A. H., Asmara, R. A., & Tri H.R, A. R. (2015). Sistem Pakar Diagnosa Hama Dan Penyakit Pada Tanaman Apel Menggunakan Metode Certainty Factor. *Jurnal Informatika Polinema*, 7-12.
- Prof. Dr. Kusrini, M. (2006). *Sistem Pakar Teori Dan Aplikasi*. Yogyakarta: Andi.
- Prof. Dr. Kusrini, M. (2008). *Aplikasi Sistem Pakar, Menentukan Faktor Kepastian Pengguna Dengan Metode Kuantifikasi Pertanyaan*. Yogyakarta: Andi.
- Reksoatmodjo, W. (2018). *Analisis dan Perancangan Sistem Basis Data*. Yogyakarta: Andi.
- Sugiyono. (2011). *Metode Penelitian Kombinasi (Mixed Methods)*. Bandung: Alfabeta.
- Wattimena, F. Y., Koibur, R., Mamisala, D. R., & Andryana, S. (2021). Expert System Of Obesity Diagnosis Using Backward Chaining Method And Certainty Factor. *IAIC*, 116-128.