

SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT TANAMAN BUAH NAGA (PITAYA) MENGGUNAKAN METODE CASE BASED REASONING (CBR)

(Studi Kasus : Balai Proteksi Tanaman Pangan dan Holtikultura dan Pengendalian Organisme Penganggu Tumbuhan)

ANAS

Universitas Iehsan Gorontalo

JL. Raden Saleh, No. 17, Biyawao, Kota Selatan, Dulalowo Tim., Kota Tengah, Kota Gorontalo,

E-mail: anasunisan89@gmail.com

ABSTRAK

Buah naga (Inggris: pitaya) adalah buah dari beberapa jenis kaktus dari marga *Hylocereus* dan *Selenicereus*. Buah ini berasal dari Meksiko, Amerika Tengah dan Amerika Selatan namun sekarang juga dibudidayakan di negara-negara Asia seperti Taiwan, Vietnam, Filipina, Indonesia dan Malaysia. Pada penelitian dibuat sistem pakar (expert sistem) yang dapat menangani identifikasi penyakit pada Tanaman buah naga berdasarkan gejalanya. Sistem pakar ini bisa memberikan informasi yang cepat tentang penyakit yang diderita oleh Tanaman buah naga dan cara penanggulangannya. Pada penelitian ini digunakan metode *Case Based Reasoning* sebagai metode untuk menghitung nilai kepercayaan atas gejala-gejala yang dipilih. bahasa pemrograman yang digunakan php dan database mysql.

Kata Kunci: *PHP, Mysql, Case Based Reasoning*

ABSTRACT

*Dragon fruit (English: pitaya) is the fruit of several species of cactus from the genera *Hylocereus* and *Selenicereus*. This fruit comes from Mexico, Central America and South America but is now also cultivated in Asian countries such as Taiwan, Vietnam, Philippines, Indonesia and Malaysia. In the study made expert system (expert system) that can handle disease identification on dragon fruit plants based on symptoms. This expert system can provide quick information about the diseases suffered by dragon fruit plants and how to overcome them. In this study used the method of Case Based Reasoning as a method to calculate the value of confidence over the selected symptoms. Programming language used php and mysql database.*

Keywords : *PHP, Mysql, Case Based Reasoning.*

1. PENDAHULUAN

Tanaman buah naga merupakan tanaman yang memiliki manfaat yang banyak. Namun Sebagian besar masyarakat mengenal buah naga hanya terbatas pada rasanya yang manis, kandungan airnya yang menyegarkan, serta kenikmatannya pada saat dijadikan sebagai bahan campuran minuman dingin. Diluar itu tak banyak yang memahami akan kandungan manfaat buah naga merah untuk kesehatan. Petani di Kabupaten Pohuwato mulai tertarik untuk membudidayakan buah naga Karena manfaat yang begitu banyak sehingga nilai ekonomisnya juga tinggi. Daerah Taluditi dan Randangan kini menjadi sentra agrobisnis buah naga sebagai komoditi alternatif yang keuntungannya bisa melampaui komoditi pertanian lainnya. Awalnya petani di di daerah Taluditi dan Randangan membudidayakan jagung, singkong sebagai tanaman utama namun Karena nilai ekonomis yang rendah, akhirnya petani memilih tanaman buah naga yang memiliki keuntungan yang lebih besar daripada komoditi lainnya.

Akan tetapi budidaya tanaman buah naga bukan berarti tidak memiliki kesulitan. Banyaknya tanaman buah naga yang sering terserang penyakit dapat menurunkan hasil pada saat masa panen. Sehingga perlu adanya solusi dalam mengatasi masalah petani tanaman buah naga khususnya di daerah randangan dan taluditi. Oleh karena itu peneliti mengusulkan sistem pakar dalam menangani permasalahan tersebut.

Sistem pakar mempunyai beberapa metode salah satunya adalah metode *Case Based Reasoning*. Metode *Case Based Reasoning* memberikan diagnosis awal penyakit tanaman Buah Naga. Adapun bahasa pemrograman yang digunakan dalam pembangunan sistem ini menggunakan PHP dan MySQL sebagai databasenya. Berdasarkan uraian diatas, penulis berkeinginan untuk membuat usulan penelitian dengan judul

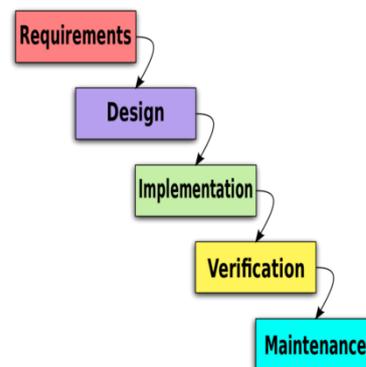
“Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Tanaman Buah Naga Menggunakan Metode *Case Based Reasoning* (CBR)”

2. METODE PENELITIAN

1.1 Alur Penelitian

Siklus Pengembangan sistem yang digunakan adalah siklus pengembangan model *Waterfall*. Adapun siklus pengembangan sistem yang digunakan

dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Siklus Pengembangan Sistem (*Waterfall*)

1.2 Metode *Case Based Reasoning* (CBR)

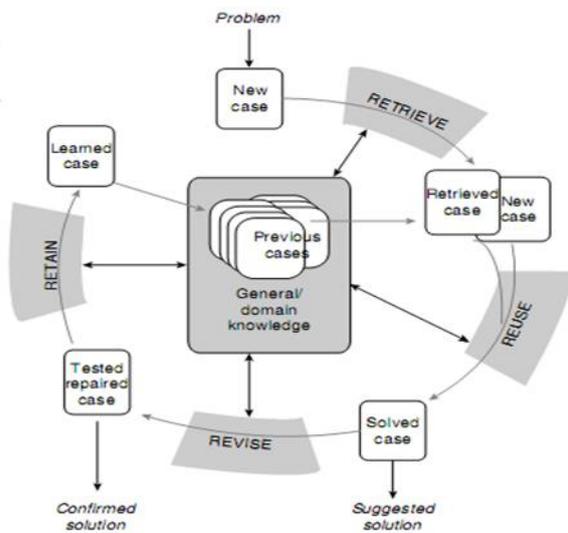
Case based reasoning (CBR) menggunakan pendekatan kecerdasan buatan (*Artificial Intelligent*) yang menitikberatkan pemecahan masalah dengan didasarkan pada knowledge dari kasus – kasus sebelumnya. (Faza Akmal, Sri Winarti)

Gambar 1. Siklus *Case Based Reasoning* (CBR)

yaitu:

1. *Retrieve* yaitu menemukan kembali kasus yang paling mirip dengan kasus baru yang akan dievaluasi.

secara detail CBR terbagi dalam



2. *Reuse* yaitu menggunakan kembali informasi atau pengetahuan yang telah tersimpan pada basis kasus untuk memecahkan masalah baru.

3. *Revise* yaitu memperbaiki solusi yang diusulkan.

4. *Retain* yaitu menyimpan pengetahuan yang nantinya akan digunakan untuk memecahkan masalah kedalam basis kasus yang ada.

Jenis

Berikut beberapa jenis Penyakit Yang Rentan Menyerang Tanaman Buah Naga (Dinas Pertanian Kabupaten Pohuwato):

1. Penyakit Busuk Pangkal Batang



Gambar 2 Busuk Pangkal Batang

- Busuk pada pangkal batang berbatas dengan tanah
- Busuk kering dibagian tepi batang
- Busuk basah batang muncul bercak kuning
- Busuk basah bagian ujung batang

- Terdapat bulu putih bagian pangkal batang
2. Penyakit Busuk Bakteri



Gambar 3 Penyakit Busuk Bakteri

- Tanaman layu
 - Busuk pada pangkal batang berbatas dengan tanah
 - Tanaman berwarna kuning kusam
 - Terdapat lendir putih kekuningan
 - Tanaman tampak basah
3. Penyakit Fusarium
- Terdapat lendir putih kekuningan
 - Tanaman berwarna kuning kusam
 - Tanaman layu
 - Cabang tanaman mengkerut
 - Cabang tanaman busuk berwarna coklat

4. Penyakit Hama Tungau



Gambar 4. Penyakit Hama Tungau

- Kusam pada sulur
- Muncul belang-belang berwarna kuning
- Tanaman berwarna kuning kusam

5. Karat Merah Alga

Sulur buah naga yang terserang seperti melepuh. Muncul karat kecoklatan.



Gambar 5 Karat Merah Alga

- a. Bercak membesar hingga diameternya mencapai 5-15 mm dan dibatasi dengan warna merah yang jelas.
- b. Bercak merah atau merah kecokelatan

6. Bercak Orange Sulur

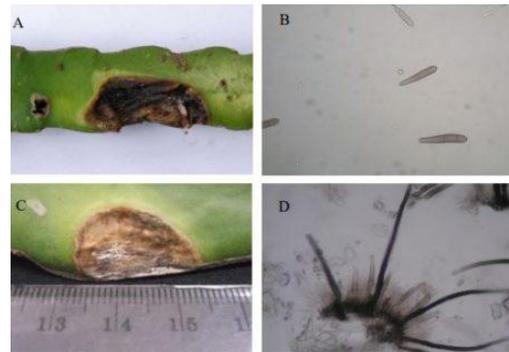
- a. Ada bercak berwarna orange yang menyebar tidak beraturan
- b. Terdapat bintik hitam atau coklat.



Gambar 6 Bercak Orange Sulur

7. Antraknosa Sulur

- a. Muncul bercak hitam melebar mulai dari bagian tepi sulur yang kemudian melebar ke permukaan sulur lain,
- b. Muncul bercak berwarna coklat jerami, juga dimulai dari tepi sulur.
- c. Di dalam bercak terdapat bintik-bintik hitam yang berbaris secara teratur,



Gambar 7 Antraknosa Sulur

8. Kusam Putih Sulur

Kusam putih ini mirip serangan tungau. Namun kusam putih akan terlihat bintik-bintik hitam.



Gambar 8 Kusam Putih Sulur

- a. Terdapat warna putih bintik-bintik putih pada sulur
- b. Kusam putih akan terlihat bintik-bintik hitam.

6. Busuk Lunak Batang

- a. Batang yang terserang penyakit ini akan membusuk, mengeluarkan bau tidak enak,
- b. Batang berair .



Gambar 9 Busuk Lunak Batang

7. Kuning Sultur

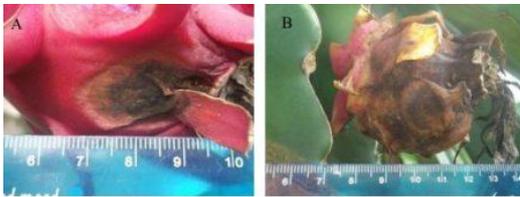
- a. Sultur menguning ini seperti layu.
- b. Batang terlihat berbeda warna



Gambar 10 Kuning Sultur

8. Antraknosa Buah

- a. Terdapat bercak hitam dan coklat yang beraturan di kulit buah.



Gambar 11. Antraknosa Buah

9. Bercak Orange buah

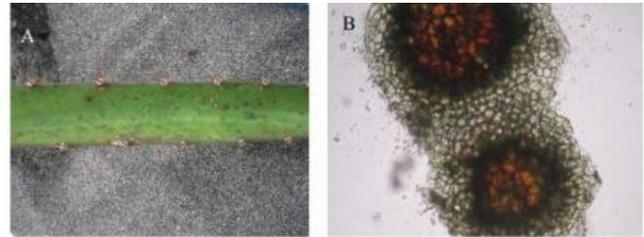
- a. Terdapat bercak berwarna orange seperti besi berkarat yang ditemukan pada kulit buah.



Gambar 12 Bercak Orange buah

10. Bintik Hitam pada Sultur

- a. Terdapat bercak berwarna hitam.
- b. Jika diamati permukaan sultur yang terserang penyakit ini akan terdapat benjolan coklat dengan pusat berlubang



Gambar 13 Bintik Hitam pada Sultur

Kode	Nama Gejala
G01	Busuk pada pangkal batang berbatas dengan tanah
G02	Busuk kering dibagian tepi batang
G03	Busuk basah batang muncul bercak kuning
G04	Busuk basah bagian ujung batang
G05	Terdapat bulu putih bagian pangkal batang
G06	Tanaman layu
G07	Tanaman berwarna kuning kusam
G08	Terdapat lendir putih kekuningan
G09	Tanaman tampak basah
G10	Terdapat lendir putih kekuningan
G11	Tanaman berwarna kuning kusam
G12	Cabang tanaman mengkerut
G13	Cabang tanaman busuk berwarna coklat
G14	Kusam pada sulur
G15	Muncul belang-belang berwarna kuning
G16	Bercak membesar hingga diameternya mencapai 5-15 mm dan dibatasi dengan warna merah yang jelas
G17	Bercak merah atau merah kecokelatan
G18	Ada bercak berwarna orange yang menyebar tidak beraturan
G19	Terdapat bintik hitam atau coklat.
G20	Terdapat warna putihnya merata
G21	Bercak putih ini membesar dan akhirnya mengelupas,
G22	Sulur uah naga menjadi coklat.
G23	Muncul bercak hitam melebar mulai dari bagian tepi sulur yang kemudian melebar ke permukaan sulur lain,
G24	Muncul bercak berwarna coklat jerami, juga dimulai dari tepi sulur.
G25	Di dalam bercak terdapat bintik-bintik hitam yang berbaris secara teratur,
G26	Terdapat warna putih bintik-bintik putih pada sulur
G27	Kusam putih akan terlihat bintik-bintik hitam.
G28	Batang yang terserang penyakit ini akan membusuk, mengeluarkan bau tidak enak,
G29	Batang berair .
G30	Sulur menguning ini seperti layu.
G31	Batang terlihat berbeda warna
G32	Terdapat bercak hitam dan coklat yang beraturan di kulit buah.
G33	Terdapat bercak berwarna orange seperti besi berkarat yang ditemukan pada kulit buah.
G34	Terdapat bercak berwarna hitam.
G35	Jika diamati permukaan sulur yang terserang penyakit ini akan terdapat benjolan coklat dengan pusat berlubang

2.4 Tabel Gejala, Penyakit , Basis aturan

2.4.1 Daftar Gejala

Tabel 1. Daftar Gejala Penyakit

2.4.2 Daftar Penyakit Buah Naga

Tabel 2. Penyakit Buah Naga

No	Kode	Nama Penyakit	Solusi Penyakit
1	P01	Penyakit Busuk Pangkal Batang	Pemeliharaan yang efisien antara lain : pemupukan tepat dosis, tepat waktu dan tepat sesuai dengan anjuran.
2	P02	Penyakit Busuk Bakteri	Penggunaan pestisida dengan bahan aktif tembaga hidroksida digunakan untuk menegendalikan penyakit ini di Philipina. Aplikasinya dilakukan dengan penyemprotan keseluruhan bagian tanaman dan pengocoran pada pangkal batang.
3	P03	Penyakit Fusarium	Pengendalian secara teknis dilakukan dengan melakukan pergiliran tanaman yang lebih tahan terhadap serangan cendawan fusarium oxysporum. Pengolahan lahan dengan membajak atau mencangkul. Pemberian kapur pertanian sebelum penanaman. Membuat bedengan dengan tujuan menghindari genangan air.
4	P04	Penyakit Hama Tungau	Menjaga kebersihan kebun, hama tungau bersifat polifag yaitu memiliki banyak tanaman inang termasuk gulma atau rumput liar,

No	Kode	Nama Penyakit	Solusi Penyakit
5	P05	Karat Merah Alga	Monitoring atau pengamatan rutin untuk memantau perkembangan tanaman
6	P06	Bercak Orange Sulur	enyemprotan insektisida nabati dengan ekstrak tembakau, bawang putih yang dicampur sedikit deterjen. Interval Penyemprotan setiap 2 hari sekali dan dilakukan pada pagi atau sore hari,
7	P07	Antraknosa Sulur	Pemberian fungisida secara berkala untuk mencegah serangan jamur terhadap tanaman.
8	P08	Kusam Putih Sulur	Usahkan selalu bersih dari gulma dan sampah;
9	P09	Busuk Lunak Batang	Pemberian fungisida secara berkala untuk mencegah serangan jamur terhadap tanaman.
10	P10	Kuning Sulur	Jika tidak ada pupuk NPK, bisa diganti dengan pupuk kandang dari kotoran sapi atau kambing
11	P11	Antraknosa Buah	segera ditangani agar tidak melebar dan bisa menular ke buah naga lainnya.
12	P12	Bercak Orange buah	Membuang sejauh mungkin, mengubur, atau membakar bagian buah naga yang terserang penyakit agar tidak menular.
13	P13	Bintik Hitam pada Sulur	Perawatan secara rutin

2.4.3 Tabel Basis Aturan

Tabel 3. Basis Aturan

No	Nama Penyakit	Nama Gejala
1	Penyakit Busuk Pangkal Batang	Busuk pada pangkal batang berbatas dengan tanah Busuk kering dibagian tepi batang Busuk basah batang muncul bercak kuning Busuk basah bagian ujung batang Terdapat bulu putih bagian pangkal batang
2	Penyakit Busuk Bakteri	Busuk pada pangkal batang berbatas dengan tanah Tanaman layu Tanaman berwarna kuning kusam Terdapat lendir putih kekuningan Tanaman tampak basah
3	Penyakit Fusarium	Tanaman layu Terdapat lendir putih kekuningan Tanaman berwarna kuning kusam Cabang tanaman mengkerut Cabang tanaman busuk berwarna coklat
4	Penyakit Hama Tungau	Tanaman berwarna kuning kusam Kusam pada sulur Muncul belang-belang berwarna kuning
5	Karat Merah Alga	Bercak membesar hingga diameternya mencapai 5-15 mm dan dibatasi dengan warna merah yang jelas Bercak merah atau merah kecokelatan
6	Bercak Orange Sulur	Ada bercak berwarna orange yang menyebar tidak beraturan Terdapat bintik hitam atau coklat.
7	Antraknosa Sulur	Muncul bercak hitam melebar mulai dari bagian tepi sulur yang kemudian melebar ke permukaan sulur lain, Muncul bercak berwarna coklat jerami, juga dimulai dari tepi sulur. Di dalam bercak terdapat bintik-bintik hitam yang berbaris secara teratur,
8	Busuk Lunak Batang	Terdapat warna putih bintik-bintik putih pada sulur Kusam putih akan terlihat bintik-bintik hitam
9	Kuning Sulur	Sulur menguning ini seperti layu. Batang terlihat berbeda warna
10	Antraknosa Buah	Terdapat bercak hitam dan coklat yang beraturan di kulit buah.
11	Bercak Orange buah	Terdapat bercak berwarna orange seperti besi berkarat yang ditemukan pada kulit buah.
12	Bintik Hitam pada Sulur	Terdapat bercak berwarna hitam. Jika diamati permukaan sulur yang terserang penyakit ini akan terdapat benjolan coklat dengan pusat berlubang

2.5 Deskripsi Kebutuhan Hardware/Software

Penulis dalam mengembangkan website ini menggunakan bahasa pemrograman PHP (Hypertext Preprocessor) dan Basis Data MySQL. Pada dasarnya, untuk

implementasi sistem ini membutuhkan beberapa konfigurasi dasar, diantaranya :

1. Hardware dan Software

Spesifikasi yang disarankan untuk komputer

- a.Processor setara Pentium IV 1.8 Ghz atau lebih
- b.RAM (Memory) 256 MB atau lebih
- c.HDD 40 GB atau lebih.
- d.Monitor SVGA dengan Resolusi 1024 X 768
- e.Dan Peralatan I/O Lainnya
- f.Windows XP, Vista atau Windows 7
- g.Browser Google Chrome, Mozilla Firefox, Internet Explorer atau Opera untuk membuka Web

2.Brainware

Yaitu sumber daya manusia yang terlibat di dalam mengoperasikan serta mengatur sistem komputer. Sumber daya yang dibutuhkan dengan karakteristik sebagai berikut memiliki kemampuan dasar tentang komputer dan proses yang berlangsung di dalamnya

4.HASIL DAN IMPELENTASI

Tampilan Halaman Login



Gambar 14 Tampilan Form Login Admin

Halaman *login* merupakan tampilan awal yang dilihat admin ketika mulai mengakses aplikasi ini. Pada halaman ini terdapat *form* isian untuk *login* sebagai admin dan *login* sebagai petugas. Selain itu pada halaman ini juga terdapat menu untuk melakukan pendaftaran apabila pengguna (petugas) belum memiliki akun (*account*). Untuk masuk kehalaman admin tersedia isian username dan password yang harus diisi sesuai dengan akun admin

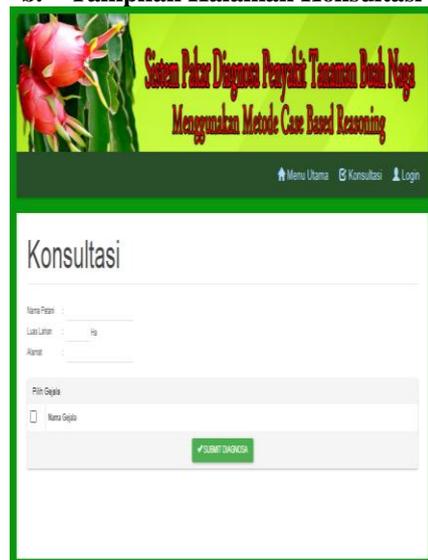


a. Tampilan Halaman Utama

Gambar 15 Tampilan Halaman Utama

Halaman Utama merupakan halaman yang tampil setelah admin mengisi username dan password yang benar. Pada halaman ini terdapat semua menu untuk mengontrol sistem pakar yang dibangun

b. Tampilan Halaman Konsultasi



Gambar 16 Tampilan Halaman Konsultasi

Ketika Petani Melakukan konsultasi maka akan terjadi proses konsultasi antara Petani dan pakar. Hal ini juga diwujudkan dalam aplikasi pakar untuk mendiagnosa penyakit Tanaman buah naga. Proses konsultasi ini dibuat dalam bentuk form konsultasi. Form konsultasi ini berisi data gejala yang berhubungan dengan penyakit Tanaman buah naga. Petani akan diarahkan untuk memilih jenis gejala yang tampak dari Tanaman buah naga. Setelah itu pada bagian bawah halaman konsultasi terdapat tombol yang berfungsi untuk melanjutkan proses diagnosa.

c. Tampilan Halaman Hasil diagnosa

No	Nama Gejala
1	Budak pada pangkal batang berbatas dengan tanah
2	Budak kering ditagian tepi batang
3	Terdapat lendir putih kekuningan
4	Tanaman berjamur kuning keusam
5	Cabang tanaman mengkerut
6	Cabang tanaman buak berwarna coklat
7	Batang berair
8	Bulir menguning in seperti layu

Perhitungan	Gejala Cocok	Gejala Kelas	Gejala Diolah	Pembagi	Hasil
K01	2	5	5	5	2/1
K02	1	5	5	5	1/1
K03	3	5	5	5	3/1
K04	1	2	5	5	1/1
K05	0	2	5	5	0/1
K06	0	2	5	5	0/1
K07	0	3	5	5	0/1
K08	0	2	5	5	0/1
K09	1	2	5	5	1/1
K10	0	1	5	5	0/1
K11	0	1	5	5	0/1
K12	0	2	5	5	0/1

Hasil Analisa				
No	Kelas	Penyakit	Persentase	Solusi
1	K03	Penyakit Fusarium	35%	Pengendalian secara teknis dilakukan dengan melakukan pengiran tanaman yang telah terinfeksi dengan menggunakan fungisida. Pengendalian lahan dengan membuat area mencangkul. Pemberton haur pertanian sebelum penanaman dengan tujuan mengontrol penyakit.

Gambar 17 Tampilan Halaman View Data Kelompok

Hasil diagnosa merupakan hasil akhir dari aplikasi sistem pakar yang dibangun untuk mendiagnosa penyakit Tanaman buah naga. Halaman hasil diagnosa menampilkan penyakit yang telah di diagnosa. Hasil akhir dari aplikasi sistem pakar ini yaitu memberikan kesimpulan hasil diagnosa berupa jenis penyakit Tanaman buah naga.

5 KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dan pembahasan yang telah diuraikan sebelumnya, maka dapat ditarik suatu kesimpulan bahwa:

1. Sistem pakar penyakit Tanaman buah naga dengan menggunakan metode CBR dapat direalisasikan, sehingga membantu dan memudahkan para petugas dan pakar dalam mendiagnosa penyakit Tanaman buah naga.

5.2 Saran

Ada beberapa saran yang perlu diperhatikan untuk mencapai tujuan yang diharapkan, yaitu sebagai berikut :

1. Aplikasi ini perlu dikembangkan dengan meletakkan aplikasi ke internet sehingga penggunaan aplikasi dapat diakses secara efektif.
2. Dibutuhkan pemahaman mengenai teknik mendiagnosa penyakit Tanaman buah naga sebelum melakukan konsultasi.

DAFTAR PUSTAKA

Akmal, Faza. dkk. 2014. *Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Lambung Dengan Implementasi Metode CBR (Case-Based Reasoning) Berbasis Web*. Yogyakarta: Universitas Ahmad Dahlan

Arhami, Muhammad. 2005. *Konsep Dasar Sistem Pakar*. Yogyakarta : Andi Offset.

HM, Jogyanto. 2005. *Analisis & Desain Sistem Informasi: Pendekatan Terstruktur Teori dan Praktik Aplikasi Bisnis*. Yogyakarta : C.V Andi Offset.

Rista, Octaviani, Dwi. 2012. *Hama dan Penyakit Buah Naga*. IPB Bandung

Dinas Pertanian Kabupaten Pohuwato Prov. Gorontalo

Turban, Efraim. 1995. *Decision Support System & Expert System Managment Support System (fourth edition)*. Prentice-Hall

