

SISTEM PAKAR UNTUK MENDIAGNOSA HAMA DAN PENYAKIT PADA TANAMAN BUDIDAYA RUMPUT LAUT JENIS EUCHAHEUMA COTTONI MENGGUNAKAN METODE FORWARD CHAINING

Dody May Arfian ¹(A11201106158) , Nova Rijati ² (0686111996093)

^{1,2}Teknik Informatika Strata 1, ^{1,2}Fakultas Ilmu Komputer

Universitas Dian Nuswantoro Jl. Nakula 1, No 5-11, Semarang Kode pos 50131,(024)
3515261

Email : 111201106158@mhs.dinus.ac.id ¹

Email : nova@dosen.dinus.ac.id ²

ABSTRAK

Indonesia merupakan Negara maritime dimana lebih dari 70 persen wilayah Indonesia adalah laut yang perairannya kaya akan jenis sumber daya hayati dan lingkungan yang potensial salah satunya adalah daerah pesisir tempat budidaya rumput laut. Meskipun lebih dari 70 persen wilayah Indonesia adalah laut akan tetapi sampai saat ini potensinya masih belum maksimal yang dikarenakan seringnya gagal panen yang disebabkan hama dan penyakit yang menyerang tanaman rumput laut. Hal ini yang mendorong pembangunan sistem pakar untuk mendiagnosa jenis hama dan penyakit beserta solusinya . dengan menggunakan metode forward chaining sistem dapat menyimpulkan fakta- fakta yang berdasarkan dari gejala-gejala yang di inputkan. Hasil yang dicapai dari penelitian ini adalah sistem pakar yang mendiagnosa hama dan penyakit rumput laut yang dapat membantu para petani budidaya untuk mengetahui jenis hama maupun penyakit yang terjadi pada tanaman budidaya rumput laut

Kata kunci : *sistem pakar, forward chaining, rumput laut*

ABSTRACT

Indonesia is a maritime country that has potential biological and environment resources, One of the resources is the seaboard, a place for seaweed cultivation. Although 70% Indonesia's region is ocean, its potency has not been maximum, because of the crop failure caused by pests and diseases that attack seaweed. This encourages an expert system to analyze the type of pests and diseases as well as the solutions, using forward chaining system method, which then conclude some facts based on inputted symptoms. The results from this research is an expert system that can help the cultivator to find out the pests that come to the seaweed.

Keywords: *Expert system, Forward chaining, Seaweed*

1. PENDAHULUAN

Indonesia merupakan Negara maritime dimana lebih dari 70 persen wilayah Indonesia adalah laut yang perairannya kaya akan jenis sumber daya hayati dan lingkungan yang potensial. Potensi ini merupakan satu sumber daya yang dapat dimanfaatkan menuju Indonesia yang lebih maju dan makmur. Wilayah pesisir menjadi tumpuan dan harapan bagi pembangunan bangsa Indonesia di masa yang akan datang terutama komoditi Kelautan yang berlimpah, seperti budidaya perikanan melalui tambak, maupun budidaya kelautan maupun pesisir. [1]

Daerah pesisir merupakan daerah yang produktif untuk di budidayakan guna mengembangkan kualitas di sektor kelautan saat ini daerah pesisir sudah banyak sekali kegiatan yang dilakukan pemerintah maupun para kelompok budidaya kelautan. Sebagai contoh para petani budidaya rumput laut, rumput laut merupakan nama umum untuk menyebut berbagai jenis organisme laut yang dikenal sebagai alga. Sebagai negara maritim, Indonesia mempunyai potensi besar dalam memanfaatkan berbagai jenis rumput laut yang hidup di perairannya.

Berbagai jenis rumput laut pun telah berhasil dibudidayakan di berbagai wilayah Indonesia dan teknik teknik budidayapun sudah dilakukan dengan melihat geografis letak wilayah perairan masing masing yang bertujuan untuk menunjang produktifitas tanaman rumput laut ini akan tetapi kendala dijumpai dalam proses budidaya rumput laut di perairan antara lain hama dan penyakit yang sering mengakibatkan gagal panen.

Hama tanaman rumput laut merupakan organisme yang memangsa tanaman rumput laut. Hama dapat menimbulkan kerusakan secara fisik pada tanaman budidaya, seperti; tanaman terkelupas, patah atau habis dimakan sama sekali. (Sulistyo 1988). [2]

untuk mencegah dan menanggulangi penyebaran hama dan penyakit tersebut para petani tentunya membutuhkan solusi dari seorang yang benar benar ahli dalam bidang budidaya Rumput laut, untuk memberikan solusi dan langkah untuk mengatasi permasalahan tersebut sehingga resiko gagal panen dapat di hindari.

Seorang yang ahli sangat diandalkan untuk mendiagnosa dan menentukan jenis hama dan penyakit serta memberikan contoh cara penanggulangan guna menyelesaikan masalah yang terjadi, akan tetapi seorang ahli tentu mempunyai batasan yang dapat menyulitkan para petani untuk berkonsultasi lebih lanjut dengan para ahli atau seorang pakar.

Dalam ilmu komputer juga terdapat sebuah program komputer yang cerdas yang menggunakan pengetahuan dan prosedur inferensi untuk menyelesaikan masalah program ini dinamakan sistem pakar, program ini mempunyai kemampuan untuk menyamai kemampuan untuk mengambil keputusan layaknya seorang pakar (Feigenbaum & Buchanan 1993). Sistem pakar ini mempunyai 2 metode untuk menyelesaikan permasalahanya

Metode tersebut adalah backward chaining dan forward chaining. kedua metode ini mempunyai cara sendiri dalam menyelesaikan permasalahanya metode backward chaining lebih cocok digunakan jika semua atau hamper semua aturan tidak harus di uji dalam proses pemecahan masalah berbeda dengan metode forward chaining metode ini lebih cocok digunakan bila benar benar sudah mendapatkan fakta, dan ingin mendapatkan konklusi dari fakta tersebut. [3]

Maka dari itu penulis beranggapan agar dapat memberikan solusi terhadap suatu permasalahan yang telah diuraikan tersebut maka dibutuhkan “SISTEM PAKAR UNTUK MENDIAGNOSIS PENYAKIT DAN HAMA PADA TANAMAN RUMPUT LAUT DENGAN MENGGUNAKAN METODE FORWARD CHAINING“.

2. LANDASAN TEORI

Ada beberapa penelitian terkait dengan klasifikasi Sistem Pakar, diantaranya adalah sebagai berikut :

Penelitian pertama yang berhubungan dengan sistem pakar yang penulis angkat salah satunya berjudul “*Sistem pakar diagnosa tanaman jambu citra menggunakan metode forward chaining* ”. Penelitian tersebut membahas tentang membangun sebuah sistem yang dirancang untuk mendiagnosis hama dan penyakit pada tanaman jambu air citra.[3]

Penelitian kedua berjudul “*Sistem pakar untuk mendiagnosis hama dan penyakit tanaman pepaya menggunakan metode forward chaining* ”. Penelitian ini membahas bagaimana cara merancang dan membuat suatu aplikasi sistem pakar untuk mendiagnosis hama dan tanaman pepaya menggunakan forward chaining.[1]

Penelitian ketiga berjudul “*Sistem pakar diagnosis penyakit tanaman cengkih dengan metode inferensi forward chaining*”. Penelitian ini membahas aplikasi sistem pakar yang dikembangkan menggunakan metode *forward chaining*, berbasis *deksop*, dan menggunakan bahasa pemrograman *Visual Basic*, *Microsoft SQL Server* digunakan sebagai *Platform* dasar

pembentukan basis pengetahuan sistem pakar ini.[4]

2.3 Sistem Pakar.

Sistem pakar adalah sistem yang dirancang untuk dapat menirukan keahlian seorang pakar dalam menjawab pertanyaan dan memecahkan suatu masalah. Sistem pakar akan memberikan pemecahan suatu masalah yang didapat dari dialog dengan pengguna [5]. Dengan bantuan sistem pakar seorang yang bukan ahli dapat menjawab pertanyaan, menyelesaikan serta mengambil keputusan yang biasanya diambil oleh seorang pakar.

3. METODE PENELITIAN

3.1 Objek Penelitian

Penelitian ini akan dilakukan di instansi Dinas Kelautan dan Perikanan Kota Semarang tepatnya pada Bidang Pengelolaan Kelautan dan Pesisir, yang beralamat di Jalan Pemuda No 175. Kota Semarang. Untuk pengumpulan informasi dan data-data yang diperlukan.

3.2 Jenis dan Sumber Data

Jenis data yang akan digunakan dalam penelitian adalah sebagai berikut:

3.2.1 Data Primer

Pengambilan data primer dilakukan melalui cara-cara sebagai berikut:

1. Wawancara (Interview)

Wawancara adalah teknik pengumpulan data yang dilakukan melalui tatap muka maupun tanya jawab langsung antara pengumpul data dan peneliti terhadap narasumber. Pada tahapan ini penulis mewancarai beberapa pihak yang terkait dalam pengumpulan data yang diperlukan seperti kepala bagian data, kepala Penyuluhan budidaya kelautan dan pesisir beserta staff Dinas Kelautan dan Perikanan Kota Semarang.

2. Observasi

Observasi adalah pengumpulan data melalui pengamatan dan pencatatan oleh pengumpul data terhadap kejadian atau peristiwa yang di selidiki pada objek penelitian di Dinas Kelautan dan Perikanan.

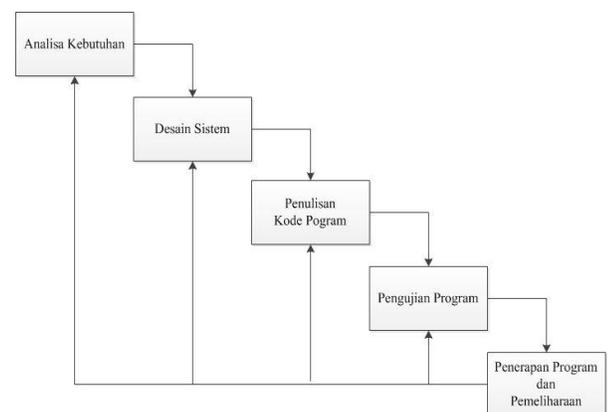
3.3 Data Sekunder

Guna mendapatkan data, gambaran dan keterangan yang lebih lengkap peneliti menggunakan studi literatur dengan cara mengumpulkan dan mempelajari literatur yang berkaitan dengan Penyakit dan Hama yang sering terjadi pada tanaman rumput laut *Eucheuma cottonii* . Sumber literatur berupa buku teks, paper, jurnal, karya ilmiah, peta dan situs-situs penunjang.

3.4 Metode Pengembangan Sistem

Metode yang digunakan dalam pengerjaan tugas akhir yaitu metode

Waterfall Model. Waterfall adalah suatu metodologi pengembangan perangkat lunak yang mengusulkan pendekatan kepada perangkat lunak sistematis dan sekuensial yang mulai pada tingkat kemajuan sistem pada seluruh analisis, design, kode, pengujian dan pemeliharaan. Alasan penulis menggunakan teknik ini dikarenakan teknik ini mempunyai tahapan yang jelas yang teratur sehingga dalam pengembangan sistem selanjutnya dapat terorganisis dengan baik. Secara gariss besar tekink waterall dapat di gambarkan sebagai berikut :



Gambar 1 Waterfall Model

4. Rancangan dan Implementasi Sistem

Pada bab ini akan dibahas mengenai pembahasan bagaimana merancang dan mengimplementasi perangkat lunak yang akan di buat, yang akan penulis sajikan dalam bentuk diagram-diagram yang disediakan UML berupa : use case diagram, activity diagram serta menampilkan interface sistem dan tampilan sistem yang dirancang sesuai dengan pengguna.

4.1. Analisis Sistem

Didalam pembuatan suatu sistem, diperlukan analisis sistem yang bertujuan untuk mempelajari masalah yang akan timbul serta menentukan kebutuhan dari pemakai sistem sehingga diharapkan penerapan dari sistem yang dirancang dapat menyelesaikan permasalahan-permasalahan yang ada.

4.1.1. Mesin Inferensi

Mesin inferensi merupakan bagian dari sistem pakar yang melakukan pelacakan dengan menggunakan isi daftar aturan berdasarkan urutan dan pola tertentu. Metode yang digunakan dalam sistem ini menggunakan pelacakan runtut maju (forward chaining) karena proses yang dialami dengan menampilkan kumpulan data dan atau fakta yang ditanyakan kepada user menuju konsultasi akhir yang berupa solusi dari hasil yang dilakukan.

Tabel 1 Aturan diagnosa

No	Aturan	Diagnosa
1	P001	Ice-ice
2	P002	Kismis (Hydra thalassiae)
3	P003	White Spot
4	P004	Bulu-Babai
5	P005	Tripang
6	P006	Ikan Beronang
7	P007	Siput
8	P008	Tritip
9	P009	Lumut Kutu
10	P010	Bintang Laut
11	P011	Penyu Hijau

4.3 Tabel Aturan Penyebab

N O	Aturan	Gejala
1	G001	Muncul Bintik Atau Bercak Merah
2	G002	Thalus Berwarna Pucat Keputihan
3	G003	Thalus Berlendir
4	G014	Thalus Terdapat Goresan Tidak Rata
5	G012	Cabang Utama Thalus Terlepas dari Induk Thalus
6	G004	Apakah Thalus Agak Membusuk
7	G005	Di Sekitar Budidaya Terdapat Gelembung-gelembung kecil berwarna Coklat
8	G006	Thalus pada Rumput Laut Mengkirut
9	G007	Thalus pada rumput laut agak lembek
10	G008	Beberapa hari terakhir terjadi perubahan cuaca yang ekstrim
11	G009	Thalus rontok dari Tali budidaya

12	G010	Rumput Laut agak Kekuning-kuningan
13	G011	Thalus Rusak Pada Bagian Tengah Saja
14	G013	Anda menggunakan Teknik Budidaya Apung
15	G015	Hanya ujung Thalus yang Tergores
16	G016	hanya bagian dari ujung thalus yang terpotong
17	G017	bagian pangkal thalus terkelupas
18	G018	hanya cabang thalus muda yang telah hilang
19	G019	thalus yang terluka berbentuk gerigi
20	G020	terdapat bekas potongan pada ujung thalus
21	G021	terdapat lumut disekitar thalus
22	G022	apakah terjadi pembusukan thalus
23	G023	pada bagian ujung thalus yang masih muda terdapat lendir
24	G024	rumput laut yang anda budidayakan tidak berkembang
25	G025	rumput laut sebagian rontok dan membusuk
26	G026	terdapat alga lain yang menempel pada tanaman rumput laut
27	G027	tanaman rumput laut tampak mempunyai gelembung di yang berwarna coklat
28	G028	tanaman rumput laut hanya tertinggal pada ikatan tali budidaya
29	G029	thalus tampak terputus oleh sesuatu benda tajam
30	G030	banyak cabang rumput laut yang patah
31	G031	banyak tanaman rumput laut yang tidak berkembang dan mati

4.1.2. Basis Pengetahuan

Pada program ini pendekatan basis pengetahuan yang digunakan sistem pakar menemukan Hama maupun penyakit pada tanaman rumput laut adalah dengan penalaran berbasis aturan (Rule Base Reasoning). Pada penalaran berbasis aturan, pengetahuan direpresentasikan dengan menggunakan aturan berbentuk IF THEN.

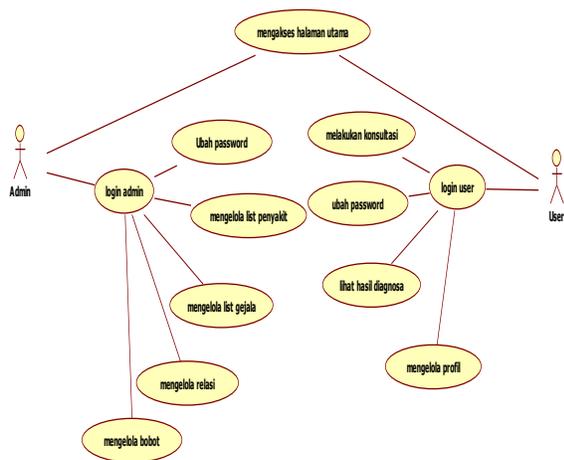
Tabel 2 Aturan Basis Pengetahuan

Aturan pada Sistem Pakar Diagnosa hama dan penyakit Rumput laut	
No	Aturan
1	IF (G001 AND G002 AND G003 AND G004) THEN P001
2	IF (G005 AND G006 AND G007) THEN P002
3	IF (G008 AND G009) THEN P003
4	IF (G010 AND G011 AND G012 AND G013) THEN P004
5	IF (G014 AND G015 AND G016 AND G017) THEN P005
6	IF (G016 AND G017 AND G018 AND G019) THEN P006
7	IF (G020 AND G021 AND G022) THEN P007
8	IF (G023 AND G024) THEN P008
9	IF (G025 AND G026 AND G027) THEN P009
10	IF (G028 AND G031) THEN P010
11	IF (G028 AND G029 AND G030 AND G031) THEN P011

4.2. Desain Sistem

Pendekatan pengembangan berorientasi objek sangat tepat bagi proyek yang

mengimplementasikan sistem dengan menggunakan teknologi objek yang sedang muncul untuk mengkonstruksi, mengelola, dan merangkai objek kedalam aplikasi komputer yang berguna. Dalam mendesain sistem baru menggunakan banyak model dikembangkan dengan menggunakan analisis yang sama dan memperbaikinya untuk merefleksikan lingkungan yang menjadi target adapun desain use case di bawah ini:



Gambar 2 Use Case Diagram Sistem Keseluruhan

Pada sistem ini terdapat dua actor yang akan membuat sistem dapat berjalan dengan baik yang pertama adalah admin atau pakar itu sendiri dan user umum. Sistem ini menggunakan login multi user dimana tidak hanya admin yang dapat melakukan login akan tetapi user juga dapat melakukan login dengan syarat harus melakukan registasi terlebih dahulu, walaupun admin dan user dapat melakukan login tetapi hak akses

antara admin dan user tidak sama. Pada hak akses admin admin dapat mengelola list penyakit, mengelola list gejala , mengelola relasi, mengelola nilai bobot, serta mengubah password. Sedangkan untuk hak akses user hanya dapat melakukan konsultasi melihat hasil diagnose mengelola profil serta mengubah password pribadi. Dalam mengelola semua menu website tersebut admin dapat melakukan tiga proses yaitu : menambah, mengubah, dan menghapus data.

4.3. Implementasi Sistem

Setelah membuat design dan mengumpulkan objek maka tahap selanjutnya adalah perakitan objek-objek yang telah dikumpulkan sehingga menjadi satu keselarasan tampilan dalam bentuk perangkat aplikasi sistem pakaryang dapat mendiagnosa hama dan penyakit tanaman rumput laut. Berikut adalah tampilan dari halaman sistem pakar.

4.3.1 User Pengunjung

1. Halaman Home



Gambar 3 Halaman Awal Aplikasi

2. Halaman Bantuan

Berikut adalah desain untuk halaman bantuan



Gambar 4 Halaman Bantuan

3. Halaman Informasi

Berikut adalah dari halaman profil secara keseluruhan.



Gambar 5 halaman Informasi

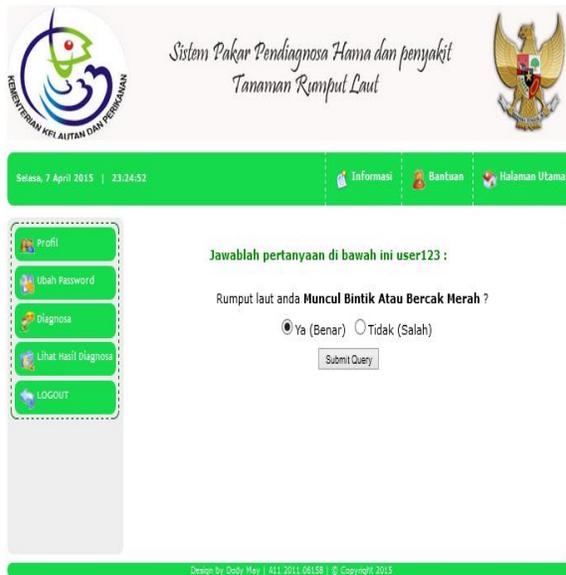
4. Desain Halaman Registrasi

Berikut adalah desain halaman registrasi.



Gambar 6 halaman registrasi

a. Halaman Diagnosa



Gambar 7 halaman diagnosa

b. Halaman Lihat Hasil Diagnosa

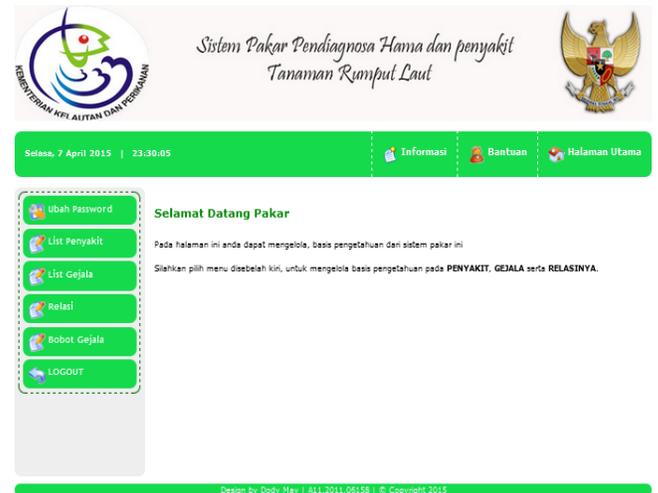


Gambar 8 halaman hasil diagnose

4.3.2 User Pengunjung

1. Halaman Utama Pakar

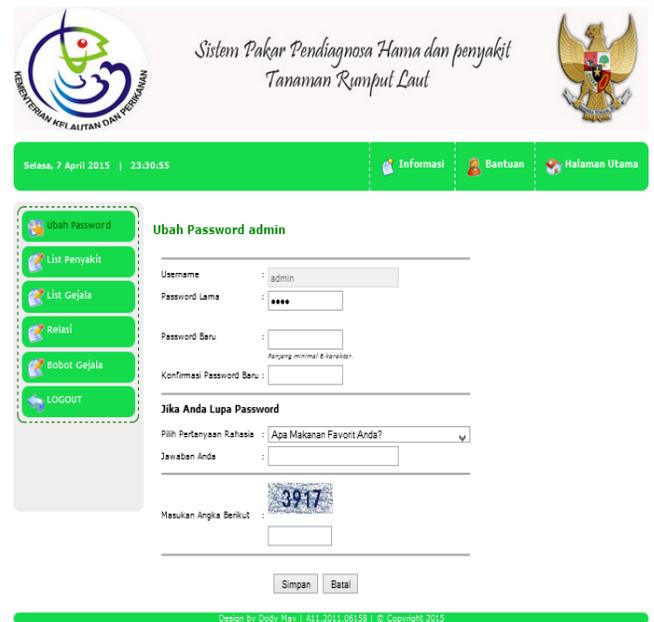
Berikut adalah halaman Utama untuk hak akses seorang pakar atau admin.



Gambar 9 halaman Utama Seorang Pakar

2. Halaman Ubah Password

Berikut adalah halaman ubah password



Gambar 10 halaman Ubah Password

3. Halaman List penyakit

Berikut adalah halaman List Penyakit data penyakit



Gambar 11 halaman List Penyakit



Gambar 13 halaman ubah Penyakit

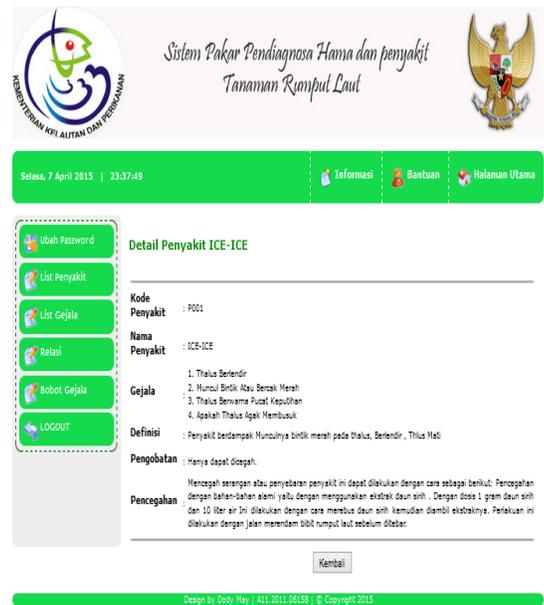
a. Tambah penyakit



Gambar 12 halaman tambah Penyakit

b. Ubah Penyakit

c. Detail Penyakit



Gambar 14 halaman ubah Penyakit

1. Halaman List Gejala

Berikut adalah halaman list gejala



Gambar 15 halaman list gejala

a. Tambah gejala



Gambar 16 halaman tambah gejala

b. Ubah gejala



Gambar 17 halaman ubah gejala

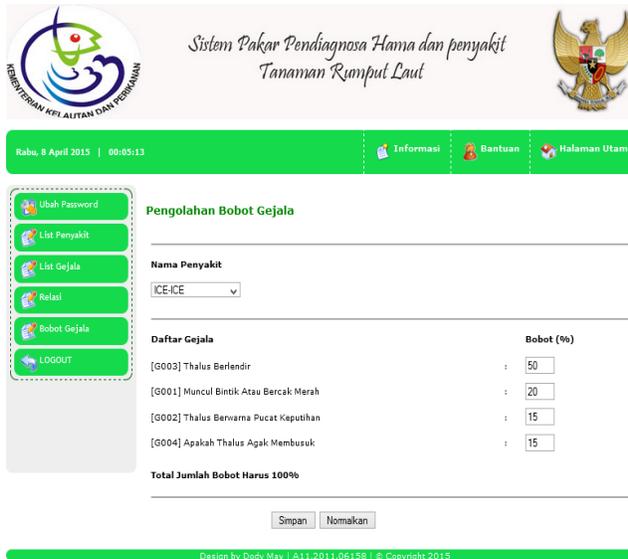
2. Halaman Relasi

Berikut adalah halaman relasi.



Gambar 18 halaman Relasi

3. Halaman Bobot Gejala



Gambar 20 halaman Nilai Bobot

5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Dari hasil implementasi tersebut dapat disimpulkan bahwa sistem pakar yang dibuat dapat membantu di bidang Pertanian , yaitu para petani budidaya tanaman rumput laut jenis *Eucaheuma cottoni*, dengan adanya sistem ini para petani budidaya rumput laut dapat melakukan konsultasi untuk mendiagnosa hama dan penyakit yang sering menyerang tanaman rumput laut jenis *Eucaheuma Cottoni* yang mengakibatkan gagal panen tanpa harus bertemu dengan seorang alhinya.

Pada aplikasi tersebut pengguna cukup memilih iya atau tidak pada pertanyaan yang diberikan oleh sistem selanjutnya sistem akan memproses hasil

diagnosa yang terjadi pada tanaman rumput laut.

5.2 Saran

Penulis menyadari terdapat banyak kekurangan pada sistem pakar pendiagnosaan hama dan penyakit tanaman rumput laut jenis *Eucaheuma cottoni*. Kekurangan ini disebabkan oleh beberapa hal antara lain sulitnya untuk berkomunikasi dengan seorang ahli , keterbatasan waktu dan sumber serta penghalang lain yang terjadi pada saat pengembangan sistem pakar.

Dalam penyempurnaan sistem pakar ini, penulis memberikan saran-saran dengan harapan dapat membantu memberi ide apabila ada pembaca yang ingin mengembangkan ataupun menerapkan sistem ini.

Saran-saran yang dapat diberikan oleh penulis adalah :

1. Perangkat lunak ini dapat dikembangkan lebih lanjut tentang ruang lingkup sistem pakar agar tidak terbatas pada rumput laut jenis *Eucaheuma cottoni* dan dapat mencakup batasan yang lebih luas.
2. Sebaiknya sistem pakar yang dibuat dapat dievaluasi dan di-update secara berkesinambungan sehingga dapat menyesuaikan dengan perkembangan yang ada.

6. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Widiyanto aris (2013) *Sistem Pakar Mendiagnosa Hama dan Penyakit Tanaman Pepaya Menggunakan Metode Forward Chaining*. Semarang
- [2] Kemendikbud (2013) *Teknik Penanaman budidaya rumput laut*
- [3] Raharjo.Wisnu (2014). *Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Tanaman Jambu Citra Menggunakan Metode Forward Chaining* . Semarang
- [4] Hananta Eka Pramudita dkk (2012) *sistem pakar diagnosis penyakit tanaman cengkih dengan metode infers forward chaining* .Universitas Diponegoro Semarang.
- [5] T.Soetojo S.Si , Mkom dkk (2011) *Kecerdasan Buatan* Ed.I.Yogyakarta : Penerbit Andi
- [6] *Langkah Analisa sistem*
<http://seputarpengertian.blogspot.com/2014/04/seputar-pengertian-dan-langkah-langkah-Analisa-sistem.html/>
di akses tanggal 4 Desember 2014
- [7] *Metode budidaya rumput laut*.<http://www.budidarma.com/2011/12/metoda-budidaya-rumput-laut-eucheuma-spp.html/> di akses 3 Desember 2014
- [8] Konsep Dasar Sistem Pakar.
<http://www.cakming.com/konsep-dasar-sistem-pakar/> /diakses pada 3 Desember 2014
- [9] *Manfaat rumput laut*
<http://manfaatrumputlaut.blogdetik.com/2012/09/15/klasifikasi-rumput-laut/>
Diakses pada 4 Desember 2014
- [10] Alat bantu Perancangan Sistem
<http://lapankosong.blogspot.com/2013/08/alat-bantu-perancangan-sistem.html/>
di akses pada 4 desember 2014