



Perancangan Aplikasi Sistem Pakar untuk Diagnosis Penyakit pada Ikan Cupang dengan Metode Naive Bayes

Ikmal Muhammad Fadhil¹, Dini Destiani Siti Fatimah², Dede Kurniadi³

Jurnal Algoritma
Sekolah Tinggi Teknologi Garut
Jl. Mayor Syamsu No. 1 Jayaraga Garut 44151 Indonesia
Email : jurnal@sttgarut.ac.id

¹1506017@sttgarut.ac.id

²dini.dsf@sttgarut.ac.id

³dede.kurniadi@sttgarut.ac.id

Abstrak – Ikan cupang merupakan ikan air tawar yang biasa hidup disekitaran rawa-rawa dan ikan yang memiliki sifat agresif untuk mempertahankan wilayah tempat tinggalnya. Penyakit yang menjangkit pada ikan cupang hias dan ikan cupang adu disebabkan oleh tiga faktor yaitu parasit, jamur, dan bakteri. Penelitian ini bertujuan untuk merancang aplikasi sistem pakar untuk mendiagnosis penyakit pada ikan cupang dan menggunakan metodologi *Expert System Development Life Cycle* (ESDLC). Metode *Naive bayes* merupakan teori probabilitas *Bayesian* dari cabang teori statistik matematik yang memungkinkan model ketidakpastian dari suatu kejadian yang terjadi dengan menggabungkan pengetahuan umum dan fakta dari hasil pengamatan kita. Untuk melakukan pengujian pada sistem pakar ini, kita menggunakan metode pengujian *black box*, yang berfokus pada persyaratan fungsional dari sistem pakar dan fitur hasil diagnosis penyakit yang akan menghasilkan berupa sistem pakar yang dapat mendiagnosis penyakit pada ikan cupang beserta solusi pengobatannya.

Kata Kunci – Ikan cupang, Sistem pakar, *Naive Bayes*, *Expert System Development Life Cycle*.

I. PENDAHULUAN

Ikan cupang merupakan ikan air tawar yang biasa hidup disekitaran rawa-rawa dan ikan yang memiliki sifat agresif untuk mempertahankan wilayah tempat tinggalnya. Ikan cupang memiliki sifat yang unik cenderung agresif untuk mempertahankan wilayah tempat tinggalnya. Ikan cupang umumnya terbagi menjadi dua jenis yaitu ikan cupang adu dan ikan cupang hias. Penyakit yang menyerang pada ikan cupang hias dan ikan cupang adu disebabkan oleh tiga faktor yaitu parasit, jamur, dan bakteri. Aplikasi berbasis komputer yang dipakai untuk memecahkan suatu masalah berdasarkan pemikiran seorang pakar dinamakan sistem pakar [1]. Pakar yang merupakan orang yang ahli dan memiliki kemampuan khusus yang bisa menyelesaikan masalah yang tidak bisa diatasi oleh orang yang awam. Sistem pakar juga bisa dijadikan alat bantu yang secara otomatis dan cepat dapat melakukan diagnosa dan memberikan informasi mengenai cara penganggulannya.

Merujuk penelitian sebelumnya yaitu penelitian rujukan pertama dengan judul “*Perancangan Sistem pakar Diagnosis Penyakit Domba Berbasis Web*” didalam aplikasi ini terdapat fitur konsultasi dan informasi tentang cara mengobati domba yang terserang penyakit [2]. Penelitian rujukan kedua dengan judul “*Pengembangan Sistem Pakar Diagnosis Penyakit dan Hama pada Tanaman Padi Varietas Sarinah Berbasis Andorid*”. Aplikasi tersebut berisi informasi mengenai gejala awal yang dapat mengakibatkan terserangnya padi oleh penyakit dan hama [3]. Penelitian rujukan ketiga dengan judul “*Pengembangan Sistem*

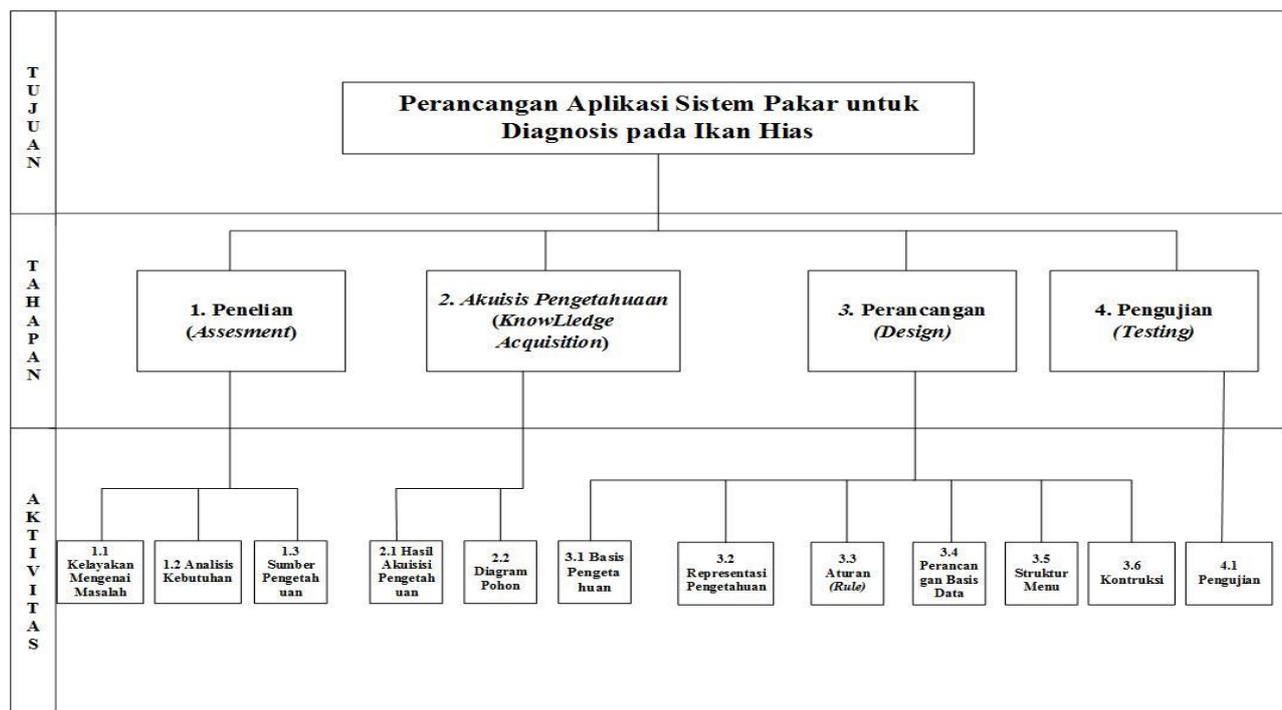
Pakar Diagnosis Penyakit dan Hama pada Tanaman Semangka Berbasis Android” aplikasi tersebut terdapat fitur diagnosis, hama, penyakit dan informasi pakar [4].

Metode untuk menghitung peluang pada aplikasi ini menggunakan metode *naive bayes*. Selain metode *naive bayes* ada juga cara untuk menghitung prediksi atau peluang yaitu dengan menggunakan algoritma *k-Nearest Neighbor* (k-NN). Algoritma yang fungsinya untuk melakukan klasifikasi suatu data berdasarkan hasil dari data pembelajaran (*train data sets*), yang diperoleh dari data tetangga terdekatnya (*nearest neighbors*) [5]. Untuk merancang aplikasi sistem pakar dibutuhkan sebuah representasi pengetahuan yang diwakili dalam bentuk jaringan semantik, *logics*, diagram pohon, *frame*, *script*, dan sistem produksi. Representasi pengetahuan adalah cara untuk mewakili pengetahuan yang diperoleh dalam skema tertentu/diagram untuk memberitahu pengetahuan tertentu dari pengetahuan lain dan dapat digunakan untuk menguji kebenaran dari *reasonings* [6].

II. METODOLOGI

Metodologi yang dipakai adalah *Expert System Development Life Cycle* sebagai *software implementation* dengan tahapan *assesment*, *knowledge acquisition*, *design*, dan *testing*. Dalam sistem pengambilan keputusan penulis memutuskan menggunakan metode *naive bayes* untuk menemukan peluang terjangkitnya penyakit yang sering muncul dalam penelitian.

Disajikan gambar *Work Breakdown structure* yang mencakup tujuan, tahapan dan aktivitas. Digunakan untuk menggambarkan perancangan aplikasi sistem pakar untuk diagnosis penyakit pada ikan cupang berbasis web yang menggunakan algoritma perhitungan *naive bayes*.



Gambar 2 : *Work Breakdown Structure*

Dalam tahap pertama Penilaian (*assesment*) adalah mengidentifikasi kelayakan mengenai masalah, analisi kebutuhan dan sumber pengetahuan. Tahap kedua Akuisisi Pengetahuan (*knowledge acquisition*), merupakan tahapan dalam meneranpakan hasil akuisisi pengetahuan, membuat diagram pohon, dan membuat basis pengetahuan. Tahap ketiga Perancangan (*design*), merupakan penerapan tampilan dari basis pengetahuan, representasi pengetahuan, aturan atau *rule*, perancangan basis data, perancangan struktur menu, dan kontruksi. Tahap terakhir yaitu pengujian aplikasi yang dilakukan menggunakan *black box testing* yaitu mengidentifikasi kelebihan serta kekurangan dalam aplikasi yang telah dirancang.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Penilaian (*assesment*)

Tujuan utama dari Penilaian adalah proses menentukan kelayakan mengenai masalah yang telah sesuai dengan tujuan pada tahap ini dipaparkan Kelayakan mengenai masalah, analisis kebutuhan, dan sumber pengetahuan.

a. Kelayakan mengenai masalah

Untuk permasalahan mengenai penyakit pada ikan cupang lebih banyak menjangkit ikan cupang hias. Para pemelihara ikan cupang terutama para pemula kurang tau dalam hal melihat ikan cupang yang sedang terjangkit penyakit atau ikan cupang yang tidak terjangkit penyakit. Beberapa penyakit yang menyerang ikan cupang adalah Bintik Putih (*White Spot*), Bintik Berkarat (*Velvet*), Mata Bengkak (*Pop Eye*), Sisik Nanas (*Dropsi*), Sirip Busuk (*Fin Rot*), *Kolumnaris*, dan Penyakit jamur.

b. Analisis kebutuhan

Perancangan sistem pakar diagnosis penyakit pada ikan cupang memerlukan proses analisis terlebih dahulu dalam melakukan perancangan sistem. Adapun kebutuhan-kebutuhan yang akan digunakan diantaranya adalah kebutuhan perangkat keras dan kebutuhan perangkat lunak. Kebutuhan perang keras yang digunakan adalah processor dengan spesifikasi dual *core* 2.20Ghz atau di atasnya, Ram 2 GB atau di atasnya, dan HDD 10 GB free.

c. Sumber pengetahuan

Sumber pengetahuan yang ada pada sistem pakar ini berasal dari ahli pakar di bidang tertentu yang telah berpengalaman dalam memecahkan masalah yang ada. Selain sumber dari para ahli pakar, sumber pengetahuan yang didapat dari beberapa sumber lainnya seperti informasi dari buku ataupun dari internet.

2. Akuisis pengetahuan (*knowlegde acquisition*)

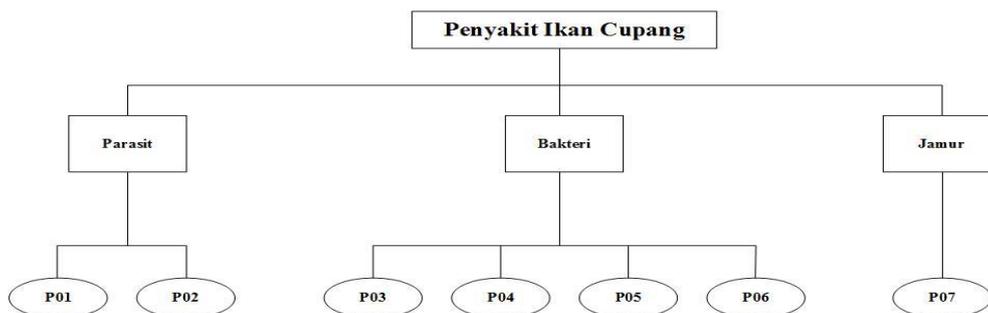
Akuisisi pengetahuan adalah proses untuk mendapatkan suatu pengetahuan tentang masalah penyakit pada ikan cupang untuk digunakan sebagai panduan dalam perancangan sistem pakar diagnosis untuk penyakit pada ikan cupang. Pengetahuan yang telah diperoleh digunakan untuk memeberikan informasi tentang berbagi macam penyakit pada ikan hias dan bagaimana gejala awalnya serta solusi untuk mengobati penyakitnya. Pada tahapan ini terdapat aktivitas seperti hasil akuisisi pengetahuan dan diagram pohon.

a. Hasil akuisisi pengetahuan

Pada tahap akuisisi pengetahuan didapatkan beberapa data rumusan yang akan digabung dan dibuat tabel akuisis pengetahuan. Setelah menggabungkan rumusan tersebut yang tujuannya untuk memperoleh pengetahuan mengenai penyakit yang menjangkit pada ikan cupang. Setelah tahapan tadi selesai maka dilakukan pengumpulan data tentang macam-macam penyakit, gejala penyakit, serta solusi pencegahan dan pengobatannya.

b. Diagram pohon

Pada tahap akuisisi pengetahuan sudah dijelaskan mengenai penyebab terjangkitnya suatu penyakit pada ikan cupang dan hasilnya akan diimplementasikan pada gambar 3.1 berikut ini.



Gambar 3.1 : Diagram Pohon

3. Perancangan (*design*)

Desain merupakan tahapan dimana setiap pengetahuan yang dihasilkan dalam tahapan akuisisi pengetahuan digunakan sebagai pendekatan dan untuk mempresentasikan informasi yang telah dikemukakan oleh pakar dan sebagai cara untuk pemecahan suatu masalah ke dalam sistem pakar. Dalam tahapan yang ketiga terdapat tujuh aktivitas yaitu Basis pengetahuan, Representasi pengetahuan, Pohon keputusan, Aturan/*rule*, Basisdata, Struktur menu, dan Konstruksi.

a. Basis Pengetahuan

Basis pengetahuan merupakan kumpulan informasi dari seorang pakar yang berupa data, konsep, aturan, dan hubungan diantaranya, yang telah diterapkan dalam bentuk yang sistem pakar. Hasilnya akan ditampilkan dalam bentuk tabel 3.1 dan tabel 3.2.

Tabel 3.1 : Penyakit pada Ikan Cupang

No	Penyebab	Kode Penyakit	Nama Penyakit
1	Virus	P01	Bintik Putih (<i>White Spot</i>).
2	Virus	P02	Bintik Berkarat (<i>Velvet</i>).
3	Parasit	P03	Mata Bengkak (<i>Pop Eye</i>).
4	Parasit	P04	Sisik Nanas (<i>Dropsi</i>).
5	Parasit	P05	Sirip Busuk (<i>Fin Rot</i>).
6	Parasit	P06	Kolumnaris.
7	Jamur	P07	Penyakit jamur.

Tabel 3.2 : Gejala pada setiap Penyakit

No	Kode Gejala	Nama Gejala
1	G01	Adanya bintik-bintik putih pada tubuh ikan.
2	G02	Kurang nafsu makan.
3	G03	Tidak bergerak lincah.
4	G04	Sirip menguncup.
5	G05	Warna ikan pucat.
6	G06	Tubuh ikan bertabur debu mengkilap .
7	G07	Mata ikan bengkak.
8	G08	Perut ikan bengkak.
9	G09	Tidak bisa membuang kotoran.
10	G10	Sirip ikan meluruh
11	G11	Muncul tanda merah atau hitam pada tubuh ikan.
12	G12	Terdapat bisul atau lesi pada tubuh ikan.
13	G13	Perubahan warna insang
14	G14	Bintik-bintik putih dimulut.
15	G15	Terdapat gumpalan putih seperti kapas pada tubuh ikan.

b. Representasi pengetahuan

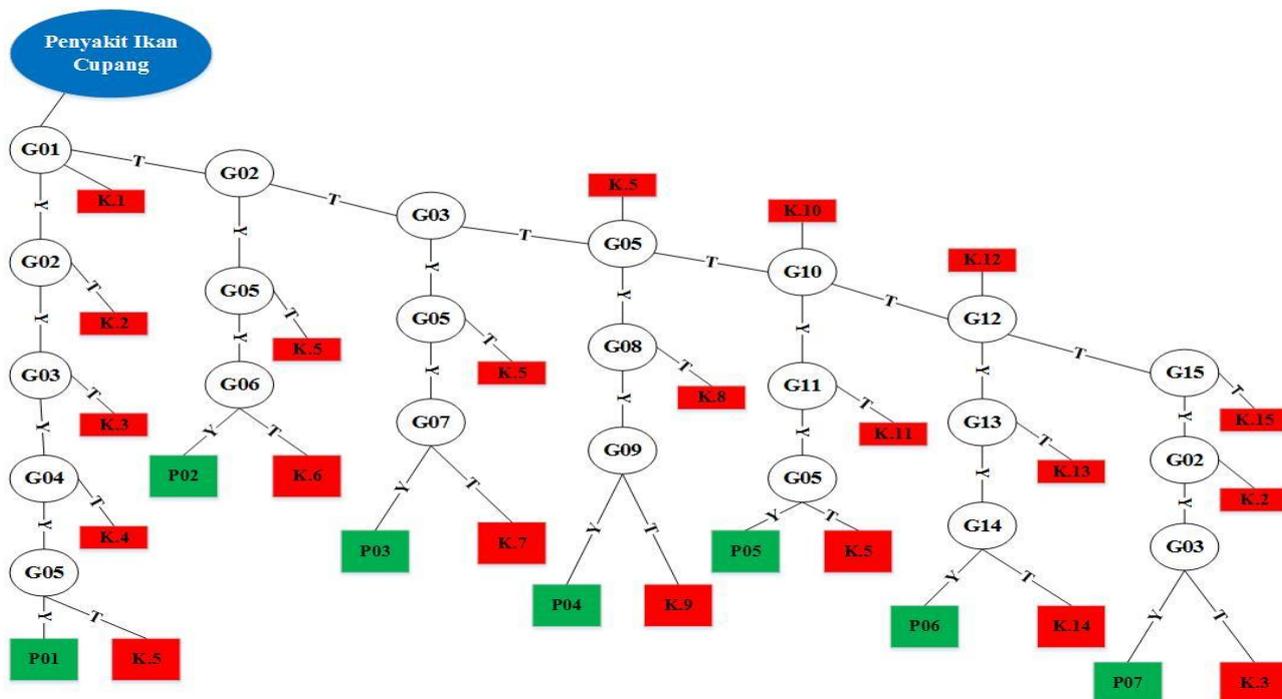
Representasi pengetahuan merupakan penerapan hasil dari basis pengetahuan ke dalam sebuah tabel yang berisi relasi antara penyakit dan gejala. Tabel 3.3 merupakan hasil penerapan dari basis pengetahuan.

Tabel 3.3 : Relasi antara Gejala dan Penyakit

Tabel Relasi Gejala dan Penyakit							
	P01	P02	P03	P04	P05	P06	P07
G01	✓						
G02	✓	✓					✓
G03	✓		✓				✓
G04	✓						
G05	✓	✓	✓	✓	✓		
G06		✓					
G07			✓				
G08				✓			
G09				✓			
G10					✓		
G11					✓		
G12						✓	
G13						✓	
G14						✓	
G15							✓

c. Kaidah produksi atau aturan

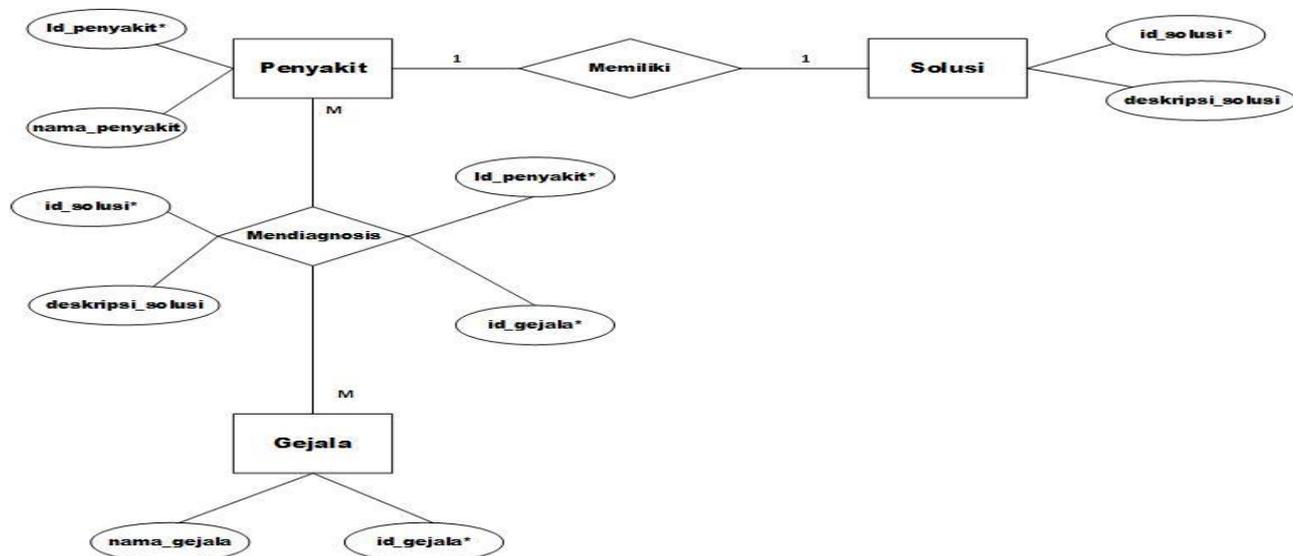
Tahapan ini akan memaparkan hasil dari kaidah produksi atau aturan dalam bentuk pohon keputusan. Dalam pohon keputusan terdapat gejala-gejala yang akan menghasilkan penyakit tertentu dan hasilnya akan ditampilkan pada gambar 3.2 sebagai berikut ini.



Gambar 3.2 : Pohon Keputusan

d. Perancangan basis data

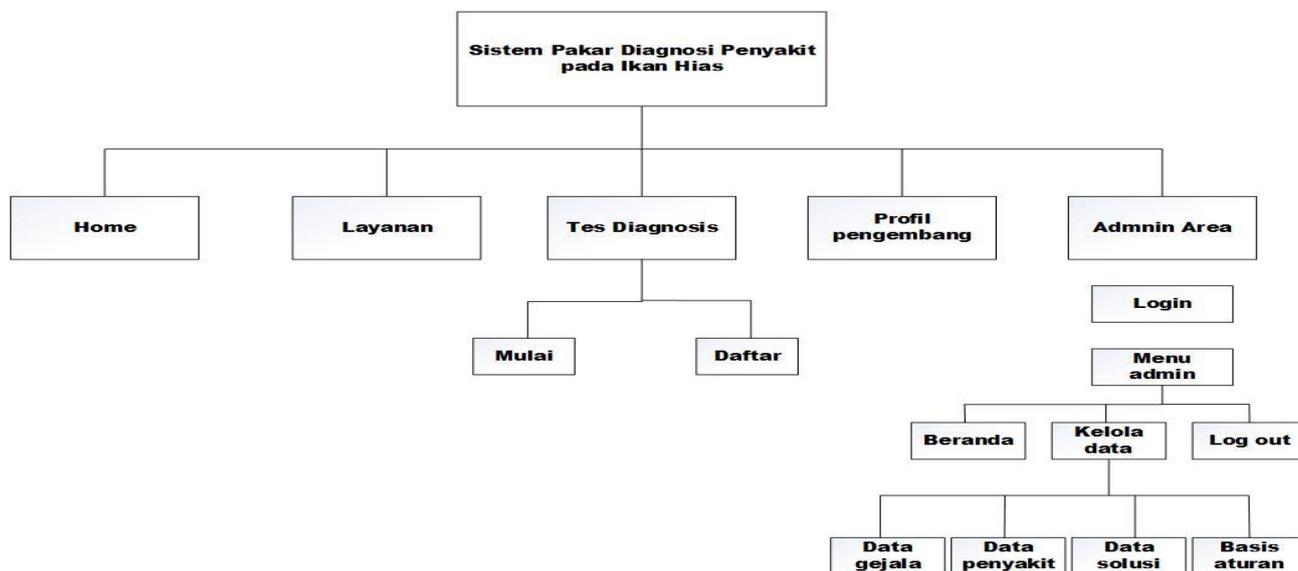
Tahap perancangan basis data adalah tahapan paling penting dalam merancang suatu aplikasi. Perancangan basis data pada aplikasi sistem pakar berguna sebagai basis pengetahuan yang dapat menyimpan informasi atau data dari seorang pakar yang berguna untuk mengolah data-data atau aturan yang berhubungan. Perancangan basis data akan disajikan dalam bentuk *Entity Relation Diagram* yang akan di tampilkan pada gambar 3.3.



Gambar 3.3 : Entity Relation Diagram

e. Struktur menu

1). Perancangan struktur menu



Gambar 3.4 : Perancangan struktur menu

Perancangan Struktur menu disajikan untuk perancangan dalam pembuatan aplikasi sistem pakar untuk diagnosis penyakit pada ikan cupang, metode perhitungan yang digunakan adalah algoritma *naive bayes*.

2). Perancangan *layout*



Gambar 3.5 : Perancangan *layout*

f. Kontruksi

Tahap konstruksi adalah memperjelas persyaratan yang tersisa dan menyelesaikan pengembangan sistem berdasarkan arsitektur dasar. Pengimpelementasian metode *naive bayes* dan akan dilanjutkan untuk pengimplementasian kedalam bahasa pemograman, setelah itu dilakukan *Blackbox testing* untuk menguji fitur-fitur dan fungsi dalam aplikasi sistem pakar untuk diagnosis penyakit pada ikan cupang. Metode *naive bayes* digunakan untuk menghitung peluang kemunculanya suatu penyakit berdasarkan gejala-gejala yang menjangkit pada ikan hias. Untuk mendapatkan nilai kemungkinannya maka diperlukan sebuah rumus.

$$P = \frac{\text{Jumlah kemungkinan penyakit yang muncul}}{\text{Jumlah semua penyakit}}$$

$$G = \frac{\text{Jumlah kemungkinan}}{\text{Jumlah kemungkinan penyakit akibat gejala}}$$

$$P(p' | g') = \frac{[P(g' | p') * P(p')]}{[P(g' | p') * P(p')] + [P(g' | p'') * P(p'')]}$$

Setelah melakukan perhitungan dengan menggunakan rumus *naive bayes* maka akan menghasilkan sebuah nilai kemungkinan untuk setiap penyakit yang disajikan pada tabel 3.4.

Tabel 3.4 : Kemungkinan Penyakit

No	Kode Kemungkinan	Keterangan
1	K.1	Kemungkinan Penyakit Bintik Putih (100%)
2	K.2	Kemungkinan Penyakit Bintik Putih (33,3%)
		Kemungkinan Penyakit Bintik Berkarat (33,3%)
3	K.3	Kemungkinan Penyakit Jamur (33,3%)
		Kemungkinan Penyakit Bintik Putih (33,3%)
4	K.4	Kemungkinan Penyakit Mata Bengkak (33,3%)
		Kemungkinan Penyakit Jamur (33,3%)
		Kemungkinan Penyakit Bintik Putih (100%)

4. Pengujian

Pengujian yang saya lakukan adalah dengan menggunakan pengujian *black box*. Pengujian ini merupakan tahap akhir dari kerangka kerja yang telah disusun. Pengujian ini bertujuan untuk melihat sejauh mana fitur-fitur pada aplikasi ini bekerja [7]. Fitur-fitur ini bisa berjalan sesuai dengan perancangan dan mencapai *goal* yang diharapkan. Berikut ini merupakan tabel 3.5 pengujiannya.

Tabel 3.5 : Pengujian aplikasi

Kegiatan	Hasil yang diharapkan	Hasil Keluar	Keterangan
Halaman User			
Klik menu home	Menampilkan menu utama	Tampil menu utama	Terpenuhi
Klik menu layanan	Menampilkan menu layanan	Tampilan menu layanan	Terpenuhi
Klik menu tes diagnosa	Dapat melakukan pendaftaran dan diagnosa sampai selesai	Diagnosa penyakit dan hasil akan muncul pada akhir diagnosa	Terpenuhi
Klik menu profil pengembang	Menampilkan profil pengembang	Tampilan profil pengembang	Terpenuhi

IV. KESIMPULAN

Hasil pembahasan pada bab sebelumnya, maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Penelitian ini berhasil mengembangkan suatu aplikasi sistem pakar untuk diagnosis penyakit pada ikan cupang.
2. Penelitian ini berhasil menerapkan metode naive bayes untuk mendiagnosis penyakit pada ikan cupang berdasarkan gejala yang muncul.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] K. Aplikasi Sistem Pakar, Menentukan Faktor Kepastian Pengguna Dengan Metode Kuantifikasi Pertanyaan, Yogyakarta: Andi, 2009.
- [2] E. Retnadi, R. Nurdiansyah and D. D. Siti Fatimah, "Perancangan Sistem Pakar diagnosis penyakit domba berbasis web," *Jurnal Informatika Sekolah Tinggi Teknologi Garut*, p. 1, 2016.
- [3] A. Saepulloh and D. D. Siti Fatimah, "Pengembangan Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Dan Hama Pada Tanaman Padi Varietas Sarinah Berbasis Android," *Jurnal Informatika Sekolah Tinggi Teknologi Garut*, p. 1, 2016.
- [4] I. S. Munawaroh and D. D. Siti Fatimah, "Pengembangan Sistem Pakar Diagnosis Penyakit dan Hama pada Tanaman Semangka Berbasis Android," *Jurnal Informatika Sekolah Tinggi Teknologi Garut*, p. 1, 2015.
- [5] D. Kurniadi, E. Abdurachman, H. L. H. S. Warnars and W. Suparta, "The prediction of scholarship recipients in higher education using k-Nearest neighbor algorithm," in *3rd Annual Applied Science and Engineering Conference (AASEC 2018)*, 2018.
- [6] D. D. Siti Fatimah, "Script knowledge representation in game designing for," *3rd Annual Applied Science and Engineering Conference (AASEC 2018)*, vol. II, no. 1, p. 1, 2018.
- [7] D. Kurniadi, A. Mulyani, Y. Septiana and H. Aulawi, "Estimated software measurement base on use case for online admission system," *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, vol. 434, no. 1, p. 012062, 2018.