**BAB II**

**TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI**

* 1. **Tinjauan Pustaka**

Penelitian tentang sistem pakar yang akan dibuat ini, pernah dilakukan sebelumnya oleh Eni Krisnawati (2008), dalam skripsinya yang berjudul “Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Gigi”. Dengan bahasa pemograman Visual Basic. Pada penelitian tersebut dibahas tentang diagnosa penyakit dengan cara memasukan gejala-gejala yang ada dan kemudian akan disimpulkan jenis penyakit apa yang dialami.

Perbedaan dengan penelitian yang akan dibuat ini adalah pada sistem ini nantinya akan dibuat menggunakan bahasa pemograman C++. Untuk topik yang akan dibahas adalah penyakit pada udang putih, selain itu untuk hasil keluaran yang akan disimpulkan bukan hanya penyakit saja, tetapi diikuti bagaimana cara menangulanginya.

* 1. **Proses Akuisisi Pengetahuan**

Untuk mendapat kan pegetahuan penulis melakukan penelitian dengan menemui seorang pakar di perusahaan Central Pertiwi Bahari Lampung, perusahaan ini bergerak dalam pembudidayaan udang Penaues Vannamei, penulis mendapatkan pengetahuan dari seorang pakar yaitu bpk. DR. Drh. Herman Tabrani, MP. Yaitu manager Aquaculture laboratory, yang berpengalaman dibidang penyakit udang.

Selain itu penulis juga memperoleh pengetahuan dari buku yang berjudul Budidaya Penause Vannamei.

* 1. **Jenis-jenis Udang**

Berikut ini adalah jenis-jenis udang yang sudah diketahui atau teridentifikasi :

1. **Udang Putih** (*Penaeus vannamei)* masuk kedalam famili Penaidae. *Penaeus vannamei* memiliki karakteristik kultur yang unggul. Berat udang ini dapat bertambah lebih dari 3 gram tiap minggu dalam kultur dengan densitas tinggi (100 udang/m2). Berat udang dewasa dapat mencapai 20 gram dan diatas berat tersebut, *Penaeus vannamei* memiliki toleransi salinitas yang lebar, yaitu dari 2 – 40 ppt, tapi akan tumbuh cepat pada salinitas yang lebih rendah.
2. Udang windu *(Penaeus monodon)* merupakan udang komoditas asli daerah tropis yang telah berkembang menjadi industri sejak awal dekade 1980-an. Genus ini mudah sekali dibedakan dengan genus-genus dengan melihat rostrumnya yang rumus 7/3, artinya pada sisi atas tanduk terdapat 7 gigi sedang pada sisi bawah mempunyai gigi 3. Badannya bergaris tengah rata-rata 1,5-5 cm.
3. **Udang galah** (Macrobrachium rosenbergii) adalah jenis udang air tawar berukuran cukup besar dan rasa yang bisa bersaing dengan jenis udang lainnya. Teknologi budidaya udang yang mempunyai capit panjang ini juga relatif sederhana. Udang galah merupakan salah satu jenis udang air tawar yang dapat ditemukan di hampir semua sungai dan perairan tawar di Indonesia.
4. **Udang Jerbung** ( *Penaeus merguiensis* )Udang jerbung disebut juga udang putih “White Shrimp “, ciri-cirinya antara lain :kulitnya tipis dan licin, warna putih kekuningan dengan bintik hijau dan ada yang berwarna kuning kemerahan.
5. **Udang *Flower*** ( *Penaeus* sp )Udang ini berwarna hijau kehitaman dengan garis melintang coklat, kulit dankakinya agak kemerahan. Corak warnanya seperti bunga dengan nama dagang *FlowerShrimp* .
6. **Udang Dogol (** *Metapenaeus monoceros* **)** Udang ini kulitnya tebal dan kasar, berwana merah muda agak kekuningan. Nama dagangnya adalah *Pink Shrimp* , ada yang berwarna kuning kehijuan disebut *yellow White Shrimp*
7. **Udang Kucing “*Cat Prawn”*** Udang ini kecil-kecil, yang paling besar berukuran 31 – 40 ekor/lb. Warnanya hijau dengan garis-garis melintang kuning dan putih. Ada juga yang berwarna kuning dengan garis melintang coklat dan putih. Nama dagangnya *Cat Prawn*
8. **Udang Medium** Termasuk udang peci yang warnanya lebih gelap dan berbintik-bintik hitam dan udang dogol yang warna kulitnya merah kecoklatan. Nama dagangnya *Medium Shrimp*.
9. **Udang Sikat / Kipas (** *Panulirus sp* **)** Udang ini seperti “ Lobster “ tetapi ukurannya lebih kecil dan kulitnya lebih lunak serta agak kasar. Warna kulit kecoklatan bergaris-garis melintang. Nama dagangnya *Baby Slipper Lobster .*
10. **Udang Karang / Barong (** *Panulirus sp* **)** Udang ini seperti udang sikat tetapi ukurannya ada yang besar dan kulitnya keras.Warnanya ada bermacam-macam, ada yang hijau, coklat, coklat kemerahan dan hitam kebiruan, biasanya berbintik-bintik putih,merah atau coklat. Nama dagangnya ‘Lobster’
    1. **Jenis-Jenis Penyakit Udang**

Berikut ini adalah jenis-jenis penyakit udang putih berdasarkan ciri-ciri atau gejalanya :

1. BPV (Baculovirus Penaeid Virus)

Ciri-ciri :

* Nafsu makan udang turun
* Kondisi udang lemah
* Udang berenang tidak normal
* Udang melayang di permukaan air
* Warna udang menjadi merah di setiap segmen
* Respon udang rendah
* Adanya kerusakan alat tubuh udang
* Warna tubuh putih kecoklatan
* Tingkat kematian udang tinggi

1. BMN (Baculovirus midgland necrose)

Ciri-ciri :

* Nafsu makan udang turun
* Kondisi udang lemah
* Udang berenang tidak normal
* Udang melayang di permukaan air
* Warna udang menjadi merah di setiap segmen
* Respon udang rendah
* Adanya kerusakan alat tubuh udang
* Tingkat kematian udang tinggi
* Kotoran udang berwarna putih

1. Hepatopancreatic Parvolike Virus (HPV)

Ciri-ciri :

* Nafsu makan udang hilang
* Kondisi udang lemah
* Udang berenang tidak normal
* Pencernaan udang kosong
* Hepatopanchreas udang menyusut
* Udang terlihat pasif
* Udang banyak menempel di dinding tambak
* Tingkat kematian udang tinggi

1. Taura Syndrom Virus (TSV)

Ciri-ciri :

* Nafsu makan udang turun
* Kondisi udang lemah
* Pencernaan udang kosong
* Kulit udang menjadi lembek
* Udang berenang tidak normal
* Terdapat bercak-bercak hitam di tubuh udang
* Warna ekor udang berubah kemerahah
* Tubuh udang kaku
* Terjadi kematian udang saat Pergantian kulit (Moulting)

1. Yellow Head Virus (YHV)

Ciri-ciri :

* Nafsu makan hilang
* Pencernaan udang kosong
* Udang berenang tidak normal
* Warna tubuh udang pucat
* Terdapat Luka pada insang Udang
* Anggota tubuh Udang lengkap
* Insang dan hepatopankreas berwarna kekuningan
* Kepala udang berwarna kuning

1. Penaeus Vannamei voda Virus (PVNV)

Ciri-ciri :

* Nafsu makan udang turun
* Kondisi udang lemah
* Warna ekor udang berubah kemerahan
* Kematian udang secara perlahan
* Warna udang menjadi merah di setiap segmen
* sepanjang tubuh udang terlihat warna putih seperti kapas
* Tubuh udang kaku
* Anggota tubuh udang lengkap

1. Vibriosis

Ciri-ciri :

* Nafsu makan udang hilang
* Kondisi udang lemah
* Udang berenang tidak normal
* Pada malam hari udang terlihat menyala
* Pencernaan udang kosong
* Pergantian kulit (Moulting) udang tertunda
* Anggota tubuh udang lengkap
* Tingkat kematian udang tinggi
* Kotoran udang berwarna putih
* Bercak hitam pada kulit udang
* Kotoran udang mengapung

1. White Spot Syindrom Virus (WSSV)

Ciri-ciri :

* Nafsu makan udang turun
* Kondisi udang lemah
* Udang berenang tidak normal
* Hepatopanchreas udang menyusut
* Udang melayang di permukaan air
* Udang banyak menempel di dinding tambak
* Kulit/cangkang udang bagian luar terkelupas
* Munculnya bercak-bercak putih di bagian carapace udang
* Kerusakan Pada kulit dibagian carapace udang

1. Infectious Myo Necrosis virus Virus (IMNV)

Ciri-ciri :

* Nafsu makan udang turun
* Kondisi udang lemah
* Warna udang menjadi merah di setiap segmen
* Warna ekor udang berubah kemerahan
* Kematian udang secara perlahan
* Sepanjang tubuh udang terlihat warna putih seperti kapas
* Tubuh udang kaku
* Anggota tubuh udang lengkap
* Necrosis di otot udang terpecah

1. Infection Hypodermal Hematopoetic Necrosis Virus (IHHNV)

Ciri-Ciri :

* Nafsu makan udang turun
* Kondisi udang lemah
* Udang berenang lambat
* Hepatopanchreas udang menyusut
* Respon Udang Rendah
* Udang tumbuh kerdil
* Rosturm udang bengkok
* Adanya kerusakan alat tubuh udang

1. Monodon Bacula Virus (MBV)

Ciri-ciri :

* Nafsu makan udang hilang
* Pencernaan udang kosong
* Udang melayang di permukaan air
* Warna udang menjadi merah di setiap segmen
* Respon udang rendah
* Adanya kerusakan alat tubuh udang
* Warna tubuh udang putih kecoklatan
* Tingkat kematian udang tinggi
* Pertumbuhan udang terhambat

1. Virus Nervous Necrosis (VNN)

Ciri-ciri :

* Nafsu makan udang turun
* Kondisi udang lemah
* Udang berenang lambat
* Hepatopanchreas udang menyusut
* Ada kotoran atau lumut menempel pada tubuh udang
* Adanya kerusakan alat tubuh udang
* Kerusakan/luka berwarna hitam pada alat tubuh udang
* Daging udang berwarna kehitaman

1. Foluling Disease

Ciri-ciri :

* Nafsu makan udang turun
* Kondisi udang lemah
* Udang berenang tidak normal
* Pergantian kulit (Moulting) udang tertunda
* Anggota tubuh lengkap
* Udang melayang di permukaan air
* Warna tubuh putih udang kecoklatan
* Insang udang yang terinfeksi berwarna kemerahan atau coklat
  1. **Sistem Pakar**
     1. **Defenisi Sistem Pakar**

Sistem pakar merupakan salah satu bidang kecerdasan buatan yang cukup diminati karena penerapanya di pelbagai bidang baik bidang ilmu pengetahuan maupun bisnis yang terbukti sangat membantu dalam hal pengambilan keputusan. Sedangkan defenisi dari sistem pakar adalah, sistem yang berusaha mengadopsi pengetahuan manusia ke komputer agar manusia dapat menyelesaikan suatu permasalahan tertentu dengan cara meniru kerja dari para ahli. Dengan adanya sistem pakar ini, bagi pera pemula yang ingin masuk ke bidang tertentu dapat menyelesaikan masalah yang cukup sulit yang sebenarnya hanya dapat diselesaikan dengan bantuan orang yang lebih ahli atau dapat dikatakan seorang pakar.

* + 1. **Ciri-ciri dan karakteristik sistem pakar**

Sistem pakar yang baik harus mempunyai ciri-ciri sebagai beirkut :

* Terbatas pada domain keahlian tertentu.
* Dapat memberikan penalaran untuk data yang tidak pasti.
* Berdasarkan pada kaidah atau rule tertentu.
* Dirancang untuk dapat dikembangkan secara bertahap
* Keluaranya bersifat anjuran
  + 1. **Komponen dan Struktur Sistem Pakar**

Sebuah program yang difungsikan untuk menirukan seorang pakar manusia harus bisa melakkuakan hal-hal yang dapat dikerjakan seorang pakar. Sistem pakar sendiri terdiri dari dua bagian pokok, yaitu linkungan pengembangan (development environment) dan linkungan konsultasi (consultation environment). Komponen-komponen sistem pakar dalam kedua bagian tersebut dapat dilihat pada gambar berikut ini.

Basis pengetahuan (kaidah)

Mesin Inferensi (agenda)

Memori kerja (fakta)

Fasilitas penjelasan

Antar Muka Penguna

Fasilitas akuisisi pengetahuan

*Gambar 2.1 Komponen Sistem Pakar*

* 1. **Pengetahuan**

Setelah menentukan bidang kepakaran yang akan diaplikasikan maka perlu mengumpulkan pengetahuan yang sesuai dengan domain keahlian tersebut. Pengetahuan yang dikumpulkan tersebut tidak bisa diaplikasikan begitu saja kedalam sistem pengetahuan, harus direpresentasikan dalam format tertentu yang akan dihimpun dalam suatu basis pengetahuan. Pengetahuan adalah segala sesuatu yang diketahui seseorang yang diperoleh dari pengalaman maupun proses pembelajaran baik secara formal atau non-formal.

* + 1. **Representasi Pengetahuan**

Representasi pengetahuan adalah tehnik untuk mempresentasikan basis pengetahuna yang diperoleh kedalam suatu skema atau diagram tertentu sehingga dapat diketahui relasi atau keterhubungan antara suatu data dengan data yang lainya. Tehnik ini membantu knowledge engineer dalam memahami struktur pengetahuan yang akan dibuat sistem pakarnya. Beberapa model representasi pengetahuan adalah, logika, jaringan semantic (semantic nets), bingkai(frame), pohon dan kaidah produksi.

1. **Logika**

Logika adalah bentuk representasi pengetahuan yang peling tua, pada dasarmya proses logika adalah proses membentuk kesimpulan atau menarik suatu inferensi berdasarkan fakta-fakta yang telah ada. Input dari proses logika berupa premis atau fakta-fakta yang diakui kebenaranya sehinga dengan melakukan penalaran pada proses logika dapat dibentuk suatu inferensi atau kesimpulan yang benar.

1. **Pohon**

Pohon merupakan struktur pengambaran pohon secara hirarkis. Struktur pohon terdiri dari node-node yang menunjukan objek, dan arah busur yang menunjukan hubungan antar objek.

1. **Kaidah produksi**

Metode kaidah produksi biasanya dituliskan dalam bentuk jika-maka (if-then). Kaidah ini dapat ditentukan sebagai hubungan implikasi dua bagian yaitu bagian premis(jika) dan bagian konklusi(maka), apabila bagian premis depenuhi maka bagian konklusi juga akan bernilai benar.

* 1. **Metode Inferensi**

Dalam keputusan kompleks, pengetahuan pakar sering tidak dapat direpresentasikan dalam kaidah tunggal, sebaliknya kaidah dapat digunakan secara dinamis untuk mencakup berbagai kondisi. Proses pengabungan banyak kaidah berdasarkan pengetahuan yang tersedia disebut inferensi. Komponen yang melakukan inferensi dalam sistem pakar disebut mesin inferensi. Dua pelacakan yang sering digunakan untuk menarik kesimpulan adalah Forward Chaining dan Backward Chaining.

* + 1. **Runut Maju (Forward Chaining)**

Adalah sebuah metode pelacakan yang memulai pencariannya dari fakta-fakta terlebih dahulu kemudian menuju hipotesa. Contoh runut maju.

*If Udang melayang di permukaan air Then WSSV*

* + 1. **Runut Balik (Backward Chaining)**

Kebalikan dari runut maju, yaitu memulai penalarannya dari sekumpulan hipotesa menuju fakta yang mendukung, proses pelacakan berjalan membalik dengan menentukan kesimpulan yang ada kemudian dicari fakta-fakta pembangun kesimpulan. Contoh runut balik.

*WSSV If udang melayang dipermukaan*

* 1. **Faktor Kepastian (Certainty Factor)**

Metode yang digunakan untuk mengatasi masalah ketidakpastian yang disebabkan karena adanya kekurangan untuk mengambil keputusan.

*Dedefenisikan : CF(H,E)=MB(H,E) – MD(H,E)*

Keterangan

CF (H,E) = CF hipotesa yang dipengaruhi oleh Evidence

MB (H,E) = Ukuran kepercayaan terhadap hipotesis yang dipengaruhi oleh Evidence E

MD (H,E) = Ukuran terhadap hipotesis H yang dipengaruhi oleh ketidakpercayaan oleh evidence E

Jika sistem pakar berbasis kaidah maka CF nya adalah.

*Didefenisikan : CF(H,e) = CF(E,e) \* CF(H,E)*

Keterangan

CF(H,e) = CF hipotesa yang dipengaruhi oleh evidence E

CF(E,e) = CF hipotesa E yang dipengaruhi oleh evidence dan penguna atau penderita

CF(H,E)= CF hipotesa H diasumsikan evidence diketahui dengan pasti ketika CF(E,e)=1 -> diketahui dari pakar

* 1. **C++**

C++ merupakan perluasan bahasa C dikeluarkan oleh sejumlah vendor, dua diantaranya adalah oleh Microsoft dan Borland. C++ merupakan perluasan bahasa C Pengembang aplikasi (application development). C++ merupakan bahasa pemograman yang mudah digunakan untuk mengembangkan aplikasi, baik itu aplikasi kecil maupun aplikasi besar. dapat mengembangkan berbagai jenis aplikasi, seperti aplikasi database, jaringan, internet, multimedia grafik, dan lain-lain. Dalam pengembangan aplikasi C++ menggunakan pendekatan visual untuk merancang *user intervace* dalam bentuk form, sedangkan untuk kodingnya menggunakan bahasa C.

* 1. **Database Desktop**

Database desktop adalah tool yang disertakan dalam perangkat lunak Borland Delphi. Sebetulnya tool database desktop selalu disertakan dalam kebanyakan perangkat lunak buatan Inprise (Nama baru Borland).

Database desktop merupakan tool yang dapat digunakan untuk mengimplementasikan rancangan tabel dalam kaitannya dengan aplikasi yang akan dikembangkan. Kemudahan dalam penggunaan yang menjadi ciri pemrograman visual juga menjadi ciri tool ini. Secara default database yang digunakan dalam tool database deskstop adlah paradox. Ekstensi tabel untuk paradox adalah \*.db.