

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **II.1. Sistem**

Sistem merupakan suatu bentuk *integrasi* antara satu komponen dengan komponen yang lain karena sistem memiliki sasaran yang berbeda untuk setiap kasus yang terjadi di dalam sistem tersebut. Oleh karena itu sistem dapat diklasifikasikan dari beberapa sudut pandang, seperti contoh sistem yang bersifat abstrak, sistem alamiah, sistem yang bersifat *deterministik* dan sistem yang bersifat terbuka dan tertutup.

##### **1. Sistem Abstrak dan Sistem Fisik**

Sistem abstrak adalah sistem yang berupa pemikiran atau ide-ide yang tidak tampak secara fisik, misalnya sistem teologia. Sedangkan sistem fisik merupakan sistem yang ada secara fisik seperti sistem komputer, sistem produksi, dan lain sebagainya.

##### **2. Sistem Alamiah dan Sistem Buatan Manusia**

Sistem alamiah adalah sistem yang terjadi melalui proses alam, tidak dibuat oleh manusia, misalnya sistem perputaran bumi, terjadinya siang dan malam, pergantian musim. Sedangkan sistem buatan manusia merupakan sistem yang melibatkan hubungan manusia dengan mesin, yang disebut dengan *human machine system*. Sistem informasi berbasis komputer merupakan contohnya, karena menyangkut penggunaan komputer yang berinteraksi dengan manusia.

### 3. Sistem Deterministik dan Sistem Probabilistik

Sistem yang beroperasi dengan tingkah laku yang dapat diprediksi disebut sistem *deterministik*. Sedangkan sistem yang bersifat *probabilistik* adalah sistem yang kondisi masa depannya tidak dapat diprediksi, karena mengandung unsur *probabilitas* (Tata Sutabri ; 2012 : 25).

## II.2. Data Dan Informasi

Istilah data dan informasi sering digunakan secara bergantian. Ada yang menyebut data, padahal informasi, sebaliknya ada yang mengatakan informasi, padahal data. Gordon B. Davis menjelaskan kaitannya dengan informasi dalam bentuk defenisi “informasi adalah data yang telah diproses kedalam suatu bentuk yang mempunyai arti bagi si penerima dan mempunyai nilai nyata dan terasa bagi keputusan saat itu atau keputusan mendatang”. Data merupakan bentuk jamak dari bentuk tunggal datum. Data adalah kenyataan yang menggambarkan suatu kejadian-kejadian dan kesatuan nyata. Kejadian-kejadian adalah sesuatu yang terjadi pada saat tertentu di dalam dunia bisnis. Bisnis adalah perubahan dari suatu nilai yang disebut transaksi. (Tata Sutabri : 2013 : 1).

## II.3. Sistem Pakar

### 1. Pengertian Sistem Pakar

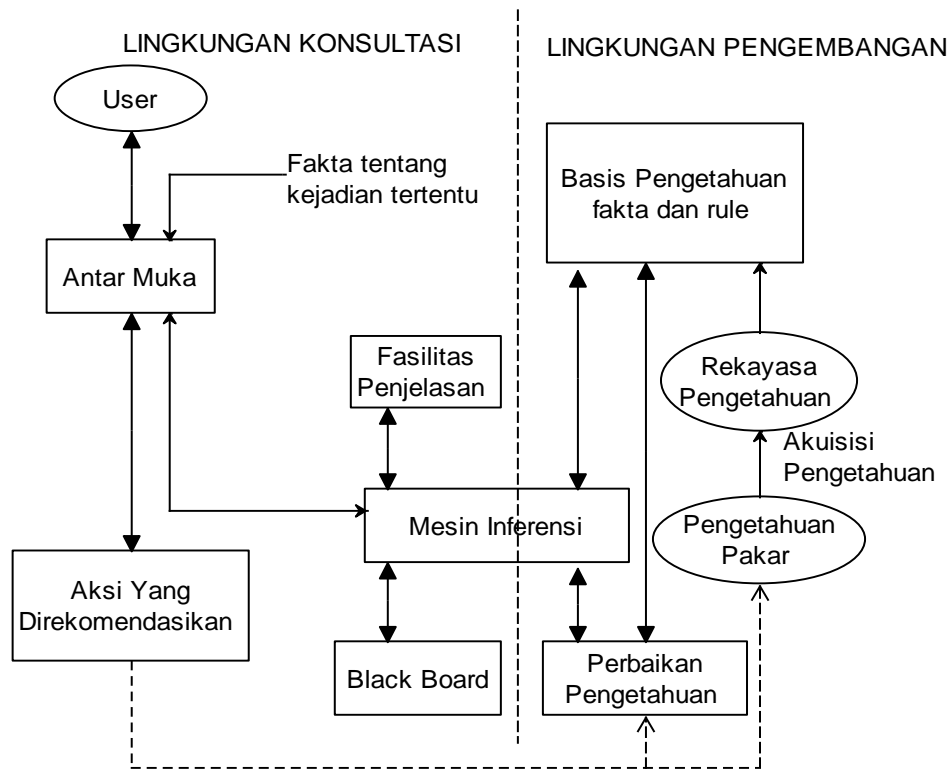
Pakar adalah seorang individu yang memiliki pengetahuan khusus, pemahaman pengalaman dan metode-metode yang digunakan untuk

memecahkan persoalan dalam bidang tertentu. Seorang pakar memiliki kemampuan seorang kepakaran, yaitu :

- a. Dapat mengenali dan merumuskan suatu masalah.
- b. Menjelaskan solusi dari suatu masalah.
- c. Restrukturisasi pengetahuan.
- d. Belajar dari pengalaman.
- e. Memahami batas kemampuan (Rika Rosnelly ; 2012: 10).

## **2. Arsitektur Sistem Pakar**

Ada dua bagian penting dari sistem pakar, yaitu lingkungan pengembangan (*development environment*) dan lingkungan konsultasi (*consultation environment*). Lingkungan pengembangan digunakan oleh pembuat sistem pakar untuk membangun komponen-komponennya dan memperkenalkan pengetahuan ke dalam *knowledge base* (basis pengetahuan). Lingkungan konsultasi digunakan oleh pengguna untuk berkonsultasi sehingga pengguna mendapatkan pengetahuan dan nasihat dari sistem pakar layaknya berkonsultasi dengan seorang pakar. Gambar II.1 menunjukkan komponen-komponen yang penting dalam sebuah sistem pakar (Sutejo,T, dkk ; 2011: 166-169).



**Gambar II.1. Arsitektur Dan Struktur Sistem Pakar**

(Sumber : Sutejo,T, dkk ; 2011: 166-169)

#### II.4. Unified Modelling Language

*UML* singkatan dari *Unified Modelling Language* yang berarti bahasa permodelan standar. UML diaplikasikan untuk maksud tertentu, biasanya antara lain untuk :

1. Merancang perangkat lunak
2. Sarana komunikasi antara perangkat lunak dengan proses bisnis.
3. Menjabarkan sistem secara rinci untuk analisa dan mencari apa yang diperlukan sistem.
4. Mendokumentasi sistem yang ada, proses-proses dan organisasinya

(Prabowo Pudjo Widodo dan Herlawati : 2011 : 6-7).

Sejauh ini para pakar merasa lebih mudah dalam menganalisa dan mendesain atau memodelkan suatu sistem karena UML memiliki seperangkat aturan dan notasi dalam bentuk grafis yang cukup spesifik.

Komponen atau notasi UML diturunkan dari 3 (tiga) notasi yang telah ada sebelumnya yaitu Grady Booch, OOD (*Object-Oriented Design*), Jim Rumbaugh, OMT (*Object Modelling Technique*), dan Ivar Jacobson OOSE (*Object-Oriented Software Engineering*).

Pada UML ada beberapa jenis diagram antara lain yaitu :

#### 1. Struktur Diagram

Menggambarkan elemen dari spesifikasi dimulai dengan kelas, obyek, dan hubungan mereka, dan beralih ke dokumen arsitektur logis dari suatu sistem.

Struktur diagram dalam UML terdiri atas (Haviluddin ; 2011 : 3) :

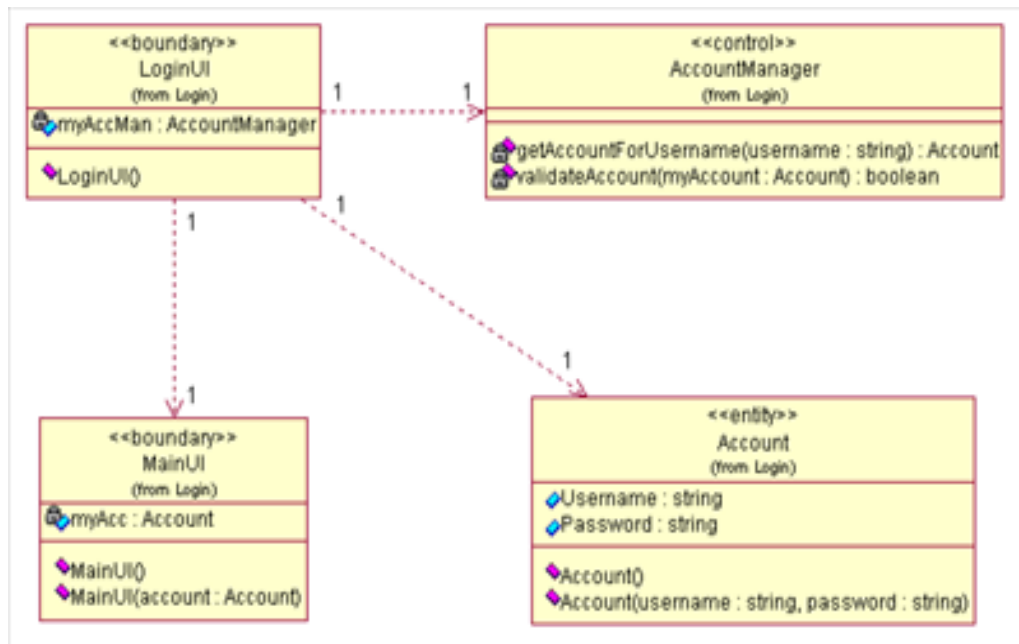
##### a. *Class* diagram

*Class diagram* menggambarkan struktur statis dari kelas dalam sistem anda dan menggambarkan atribut, operasi dan hubungan antara kelas.

*Class diagram* membantu dalam memvisualisasikan struktur kelas-kelas dari suatu sistem dan merupakan tipe diagram yang paling banyak dipakai.

Selama tahap desain, *class diagram* berperan dalam menangkap struktur dari semua kelas yang membentuk arsitektur sistem yang dibuat. *Class* memiliki tiga area pokok :

- 1) Nama (dan *stereotype*)
- 2) Atribut
- 3) Metoda

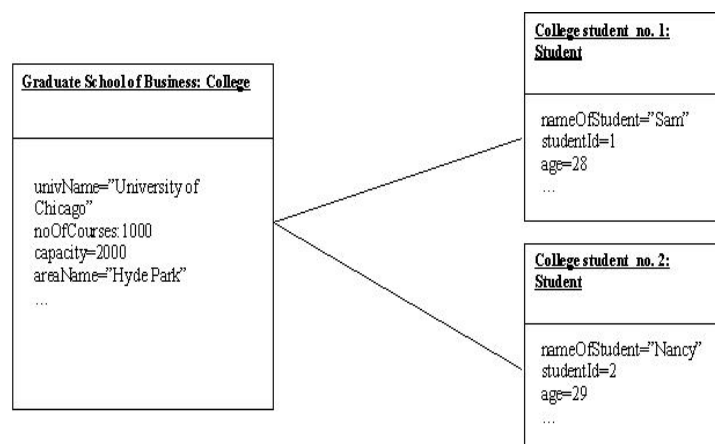


**Gambar II.2. Notasi Class Diagram**

Sumber : (Haviluddin ; 2011 : 3)

b. *Object diagram*

*Object diagram* menggambarkan kejelasan kelas dan warisan dan kadang-kadang diambil ketika merencanakan kelas, atau untuk membantu pemangku kepentingan non-program yang mungkin menemukan diagram kelas terlalu abstrak. Berikut notasi *object diagram*.



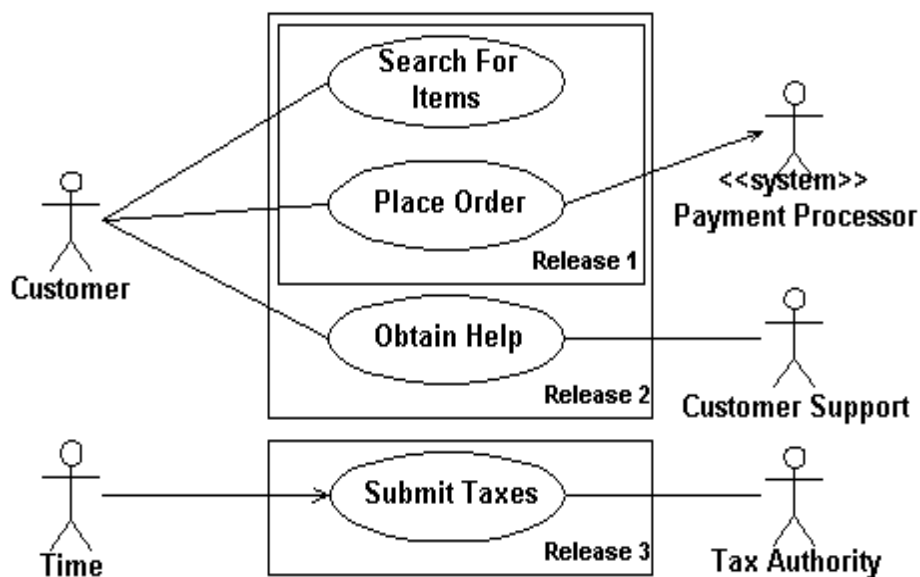
**Gambar II.3. Notasi Object Diagram**

Sumber : (Haviluddin ; 2011 : 3)

c. *Use case diagram*

Diagram yang menggambarkan *actor*, *use case* dan relasinya sebagai suatu urutan tindakan yang memberikan nilai terukur untuk aktor. Sebuah *use case* digambarkan sebagai elips horizontal dalam suatu diagram UML *use case*. *Use Case* memiliki dua istilah :

- 1). *System use case*; interaksi dengan sistem.
- 2). *Business use case*; interaksi bisnis dengan konsumen atau kejadian nyata

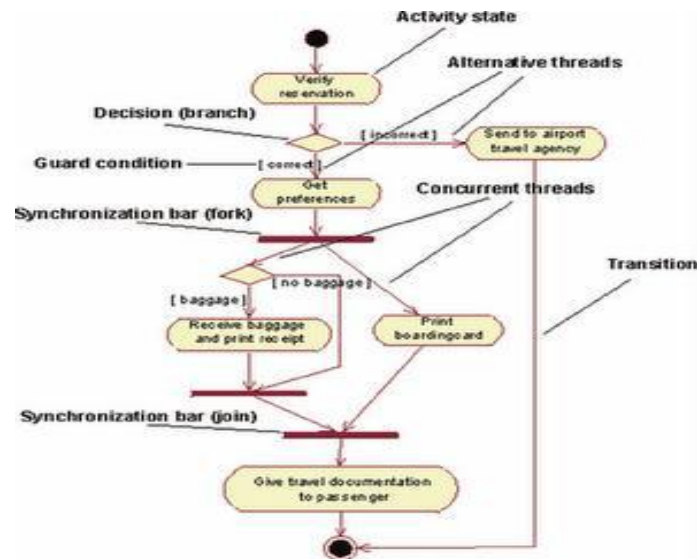


**Gambar II.4. Notasi Use Case Diagram**

**Sumber : (Haviluddin ; 2011 : 4)**

d. *Activity diagram*

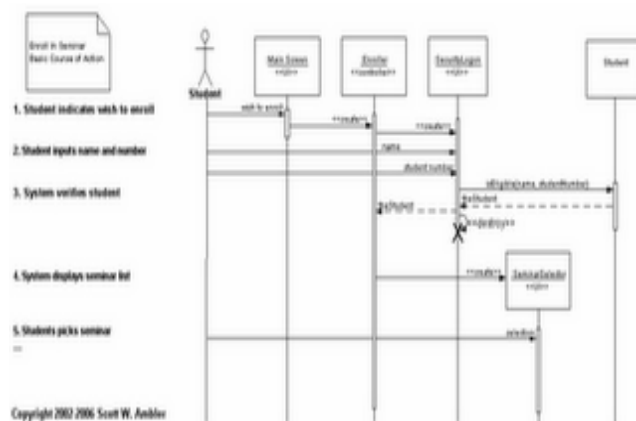
Menggambarkan aktifitas-aktifitas, objek, *state*, transisi *state* dan *event*. Dengan kata lain kegiatan diagram alur kerja menggambarkan perilaku sistem untuk aktivitas



**Gambar II.5. Notasi Activity Diagram**  
 Sumber : (Haviluddin ; 2011 : 4)

e. *Sequence diagram*

*Sequence diagram* menjelaskan interaksi objek yang disusun berdasarkan urutan waktu. Secara mudahnya *sequence diagram* adalah gambaran tahap demi tahap, termasuk kronologi (urutan) perubahan secara logis yang seharusnya dilakukan untuk menghasilkan sesuatu sesuai dengan *use case diagram*.



**Gambar II.6. Notasi Sequence Diagram**  
 Sumber : (Haviluddin ; 2011 : 5)

## II.5. Microsoft Visual Basic

*Visual basic* merupakan salah satu bahasa pemrograman yang andal dan banyak digunakan oleh pengembang untuk membangun berbagai macam aplikasi *windows*. *Visual basic 2008* merupakan aplikasi pemrograman yang menggunakan teknologi. *NET Framework 3.5*. Teknologi. *NET Framework 3.5* merupakan komponen *windows* yang terintegrasi serta mendukung pembuatan, penggunaan aplikasi, dan halaman *web*. Teknologi *.Net Framework 3.5* mempunyai 2 komponen utama, yaitu *CLR (Common Language Runtime)* dan *Class Library*. *CLR* digunakan untuk menjalankan aplikasi yang berbasis *NET*, sedangkan *Library* adalah kelas pustaka atau perintah yang digunakan untuk membangun aplikasi (Wahana Komputer;2010:2).

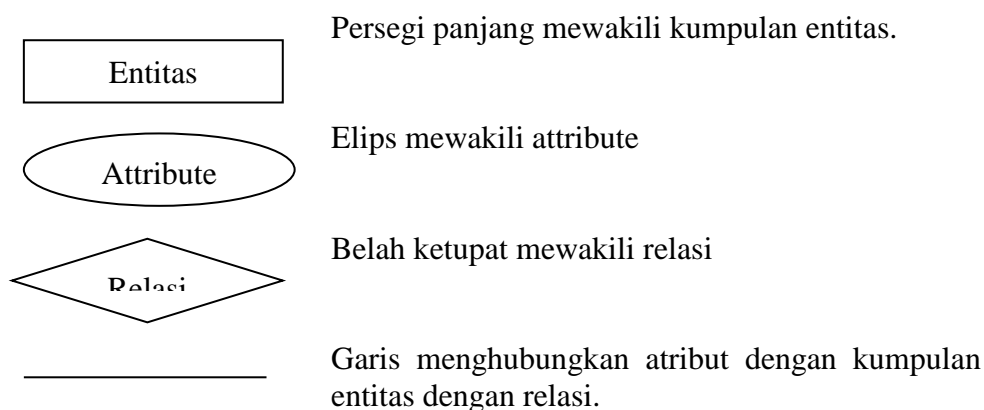
## II.6. Microsoft SQL Server

Bahasa query merupakan bahasa khusus yang digunakan untuk melakukan manipulasi dan menanyakan pertanyaan (query) yang berhubungan dengan bahasa pemrograman, dimana bahasa query tidak memiliki kemampuan untuk menyelesaikan banyak masalah seperti bahasa pemrograman pada umumnya. Dalam pemrograman basis data, salah satu bahasa yang harus kita kuasai adalah SQL. SQL merupakan bahasa komputer standar yang digunakan untuk berkomunikasi dengan sistem manajemen basis data relasional (RDBMS) (Ema Utami dan Anggi Dwi Hartanto : 2012 : 63).

## II.7. Database Dan ERD

Menurut Edhy Sutanta (2011 : 91) *Entity Relationship Diagram/ER\_M* merupakan suatu model data yang dikembangkan berdasarkan objek. ER\_M digunakan untuk menjelaskan hubungan antara data dalam basis data kepada pengguna secara logik. ER\_M didasarkan pada suatu persepsi bahwa *real world* terdi atas objek-objek dasar yang mempunyai hubungan/kerelasian antar objek-objek dasar tersebut. ER\_M digambarkan dalam bentuk diagram yang disebut dengan ER (*ER\_Diagram/ER\_D*). Untuk menggambarkan ER\_D diguna-kan simbol-simbol grafis tertentu.

Menurut Rosa A.S dan M. Shalahuddin (2011 : 60), Struktur *logis* (skema *database* dapat ditunjukkan secara *grafis* dengan ER yang dibentuk dari komponen-komponen berikut ini :



## II.8. Data Dictionary (kamus data)

Menurut Edhy Sutanta (2011 : 25) Sebelum memperoleh defenisi formal basis data, kita akan mencoba memahaminya secara sederhana terlebih dahulu. Istilah basis data tersusun atas dua suku kata, yaitu basis dan data (basis data =

basis + data). Dalam sistem bilangan biner, kita dapat menuliskan beberapa contoh bilangan sebagai berikut.

0 → sama dengan 0 dalam sistem bilangan desimal

1 → sama dengan 1 dalam sistem bilangan desimal

10 → sama dengan 2 dalam sistem bilangan desimal

11 → sama dengan 3 dalam sistem bilangan desimal

100 → sama dengan 4 dalam sistem bilangan desimal

## II.9. Normalisasi

Normalisasi diartikan sebagai suatu teknik yang menstrukturkan atau mendekomposisikan data dalam cara-cara tertentu untuk mencegah timbulnya pemasalahan dalam pengolahan data dalam basis data. Permasalahan yang dimaksud adalah berkaitan dengan penyimpangan-penyimpangan (*anomalies*) yang terjadi akibat adanya kerangkapan data dalam relasi dan in-efisiensi pengolahan. Proses normalisasi menghasilkan relasi yang optimal yaitu :

1. Memiliki struktur record yang konsisten secara logik
2. Memiliki struktur record yang mudah untuk dimengerti
3. Memiliki struktur record yang sederhana dalam pemeliharaan
4. Memiliki struktur record yang mudah ditampilkan kembali untuk memenuhi kebutuhan pengguna
5. Minimalisasi kerangkapan data guna meningkatkan kinerja sistem (Edhy Sutanta ; 2011 : 174).

## II. 10. Penyakit Ikan Hias

Perhatian terhadap masalah penyakit ikan berkembang sejalan dengan meningkatnya sistem budidaya ikan ke arah intensifikasi. Informasi mengenai sumber penyakit yang sering menyerang ikan/udang selain sangat membantu dalam upaya pengobatan juga bermanfaat dalam menentukan tindakan yang harus dilakukan petambak/petani ikan untuk mencegah terjadinya serangan suatu penyakit yang mungkin dialami oleh hewan peliharaan. Informasi penyakit udang/ikan secara ilmiah di Indonesia masih sangat terbatas. Informasi yang sangat kurang ini disebabkan oleh berbagai keterbatasan, seperti kekurangan pakar mengenai penyakit ikan, fasilitas laboratorium, dan penyebaran informasi penyakit ke tingkat petambak/petani ikan. Terjadinya kematian pada ikan budidaya maupun stok alami yang dikaitkan dengan penyakit sering dilaporkan.

Di Indonesia sedikitnya telah tercatat tiga kali wabah yang mengakibatkan kerugian besar yang disebabkan penyakit, baik parasitis maupun bakterial. Selanjutnya dinyatakan bahwa penyakit virus MBV (*Monodon baculovirus*) yang menyerang ikan / udang windu (*Penaeus monodon*) telah menyebabkan 40% tambak di seluruh Indonesia terhenti kegiatan operasinya. Selain itu juga dinyatakan bahwa penyakit parasiter yang pernah mewabah yang disebabkan oleh *Ichthyophthirius multifiliis* pada tahun 1932, *Lerneia cyprinacea* tahun 1963, dan *Myxosoma sp.*, tahun 1974 menyerang ikan tawar. Penyakit parasit oleh *Trichodina* telah menyebabkan kematian benih ikan mas dan mujahir di Afrika Selatan, ikan rainbow trout dan salmon di Inggris. Kejadian ini membuktikan

bahwa masalah penyakit dalam perkembangan budidaya ikan memerlukan perhatian khusus.

Penyakit ikan adalah sesuatu yang dapat menimbulkan gangguan pada ikan, baik secara langsung maupun tidak langsung. Gangguan terhadap ikan dapat disebabkan oleh organisme lain, pakan, maupun kondisi lingkungan yang kurang menunjang kehidupan ikan. Jadi, timbulnya serangan penyakit ikan di kolam terjadi karena interaksi yang tidak serasi antara ikan, kondisi lingkungan, dan patogen. Interaksi yang tidak serasi tersebut menyebabkan stres pada ikan, sehingga mekanisme pertahanan tubuh ikan menurun dan akhirnya mudah diserang penyakit.

Penyakit ikan dibedakan menjadi dua, yaitu penyakit infeksi (oleh bakteri, virus, parasit, dan jamur) dan penyakit non-infeksi (stress, tumor, gangguan gizi pakan, dan traumatik). Sedangkan sumber penyakit yang sering menyerang ikan di kolam dikelompokkan menjadi 3, yaitu : (1) hama, (2) parasiter, dan (3) nonparasiter. Hama adalah hewan yang berukuran lebih besar dan mampu menimbulkan gangguan pada ikan, yang terdiri dari predator, kompetitor, dan pencuri. Parasiter adalah penyakit yang disebabkan oleh aktifitas organisme parasit, seperti virus, bakteri, jamur, protozoa, cacing, dan udang renik. Non-parasiter adalah penyakit yang disebabkan bukan oleh hama atau parasit, tetapi disebabkan oleh lingkungan, pakan, dan keturunan. Berdasarkan daerah penyerangannya, penyakit yang disebabkan oleh parasit dibagi menjadi penyakit kulit, penyakit pada insang, dan penyakit pada organ dalam.

Adanya informasi yang memadai mengenai cara mencegah dan mengobati penyakit ikan sangat bermanfaat dalam upaya mempercepat peningkatan pengetahuan petambak/petani ikan yang selama ini masih banyak menggunakan teknologi. Terbatasnya penyebaran informasi mengenai penyakit udang/ikan ke tingkat petambak/petani ikan menyebabkan kesulitan dalam melakukan tindakan penanggulangan maupun cara pengobatan atau terapinya. Selain itu, jika petambak/petani ikan mengalami suatu masalah yang berkaitan dengan penyakit ikan, akan membutuhkan waktu, biaya, dan tenaga yang banyak untuk menghubungi seorang pakar (konsultan) penyakit ikan. Apalagi jika petambak/petani ikan tersebut harus mencari dan membuka buku-buku literatur tentang penyakit ikan. Hal ini sangat menyulitkan dan memakan waktu yang relatif lama, padahal penyakit ikan ini perlu segera ditanggulangi. Salah satu alternatif yang bisa digunakan untuk memecahkan permasalahan tersebut adalah dengan menggunakan alat bantu yang secara otomatis dan cepat bisa melakukan pendiagnosaan dan pemberi informasi cara penanggulangan penyakit ikan (Suwarsito, Hindayati Mustafidah : 2011 : 131-132).

## **II. 11. Faktor Kepastian (Certainty Factor)**

Menurut Rika Rosnelly (2012: 89) Certainty factor (CF) menunjukkan ukuran kepastian terhadap suatu fakta atau aturan. Notasi faktor kepastian :

$$CF[h,e]=MB[h,e]-MD[h,e]$$

Dengan :

CF[h,e] = ukuran kepastian

$MB[h,e]$  = ukuran kepercayaan terhadap hipotesis  $h$ , jika diberikan evidence  $e$  (antara 0 dan 1)

$MD[h,e]$  = ukuran ketidakpercayaan terhadap hipotesis  $h$ , jika diberikan evidence  $e$  (antara 0 dan 1)

contoh

Andaikan suatu observasi memberikan kepercayaan terhadap  $h$  dengan  $MB[h,e_1]=0,3$  dan  $MD[h,e_1]=0$ . Sehingga  $CF[h, e_1]=0,3-0=0,3$ .

Jika observasi baru dengan  $MB[h,e_2]=0,2$  dan  $MD[h,e_2]=0$ , maka :

$$MB[h,e_1 \wedge e_2]=0,3+0,2*(1-0,3)=0,44$$

$$MD[h,e_1 \wedge e_2]=0$$

$$CF[h,e_1 \wedge e_2]=0,44-0=0,44$$