BAB 2

LANDASAN TEORI

2.1 Sejarah Berdirinya Balai Riset Perikanan Budidaya Air Tawar

Balai Riset Perikanan Budidaya Air Tawar mulai didirikan pada tanggal 26 Juni 1927 dengan nama *Laboratorium Voor de Binnenvisserij* yang berkedudukan di Bogor. Pada tahun 1946 setelah proklamasi kemerdekaan RI, di Magelang didirikan Laboratorium Perikanan Darat. Sedangkan yang berlokasi di Bogor berada dalam pendudukan Belanda. Setelah penyerahan kedaulatan Indonesia berdasarkan SK Menteri Pertanian pada tanggal 8 September 1951 No.81/UM/51, di Jakarta didirikan Balai Penyelidikan Perikanan Darat. Kemudian pada tahun 1953 Laboratorium Perikanan Darat di Bogor berada di bawah Balai Penyelidikan Perikanan Darat Jakarta. Pada tahun 1961 mengalami perubahan nama dari Laboratorium Perikanan Darat menjadi Lembaga Penelitian Perikanan Darat yang pada waktu itu berada di bawah jawatan Penelitian Departemen Pertanian.

Setelah berjalan kurang lebih 36 tahun (1927-1963) maka berdasarkan SK Menteri Pertanian bulan Agustus 1964 No. 23 Men/Lk/1964 Lembaga Penelitian Perikanan Darat berada di bawah Departemen Perikanan Darat Laut da dua tahun kemudian (1966) berdasarkan SK. Menteri Perikanan tanggal 10 Desember 1966 No.Kep.30/12/1966 berada di bawah Direktorat Jenderal Perikanan Departemen Pertanian. Balai Penelitian Perikanan Darat di bawah Pusat Penelitian dan Pengembangan Perikanan pada tahun 1980 dengan surat keputusan menteri No.861/KPTS/Org/12/1980.

Pada tanggal 16 Agustus 1984, secara resmi berubah nama menjadi Balai Penelitian Perikanan Air Tawar (Balitkanwar), dan pada tahun 1991 Balitkanwar pindah lokasi kedudukannya di Sukamandi, Subang, Jawa Barat. Selanjutnya sejak tahun 2002, berubah nama menjadi Balai Riset Perikanan Budidaya Air Tawar (BRPBAT) yang bertempat di Bogor, Jawa Barat hingga sekarang.

2.1.1 Visi

Lembaga Riset Proaktif dan Partisipatif , Iptek Perikanan Air Tawar dan Pembangunan perikanan bertanggung jawab dan berkelanjutan.

2.1.2 Misi

Teknologi budidaya tepat guna, rintisan, ras unggul, komoditas baru Intensitas kerja sama dan profesionalisme SDM; dan Pengembangan sumber daya perikanan air tawar.

2.2 *Artificial Intelligence*

2.2.1 Sejarah Singkat

Kecerdasan Buatan (*artificial intelligence*) merupakan inovasi baru di bidang ilmu pengetahuan. Mulai ada sejak muncul komputer modern, yakni pada 1940 dan 1950. Kemampuan mesin elektronika baru menyimpan sejumlah besar info, memproses dengan kecepatan sangat tinggi menandingi kemampuan manusia. Ilmu pengetahuan komputer ini khusus ditujukan dalam perancangan otomatisasi tingkah laku cerdas dalam sistem kecerdasan komputer. Pada sistem

ini memperlihatkan sifat-sifat khas yang dihubungkan dengan kecerdasan dalam kelakuan yang sepenuhnya dapat menirukan beberapa fungsi otak manusia, seperti pengertian bahasa, pengetahuan, pemikiran, pemecahan, dan masalah.

Pentingnya kecerdasan buatan menjadi nyata bagi negara-negara yang berperan sejak tahun 1970. Para pemimpin negara yang mengakui potensialnya kecerdasan buatan mengharap mendapat persetujuan jangka panjang untuk sumber-sumber yang memerlukan dana intensif. Jepang adalah yang pertama kali melakukan itu. Negara ini mengembangkan program yang sangat berambisi dalam penelitian kecerdasan buatan. Sebagai bidang ilmu pengetahuan komputer, kecerdasan buatan sebenarnya sudah mulai diselidiki pada 1930-an dan 1940-an. Pada saat itu, banyak cendekiawan mengembangkan ide-ide baru mengenai komputasi.

Logika matematika menjadi bidang aktif dari penyelidikan kecerdasan buatan, karena sistem logika deduktif telah berhasil diimplementasikan dalam program-program komputer. Seorang ahli matematika bernama Alan Turing, yang memiliki sumbangan besar dalam pengembangan teori kemampuan penghitungan (*computability*), mengusulkan tes untuk melihat bisa atau tidaknya mesin memberikan respon terhadap seangkaian pertanyaan (agar mesin dapat dikatakan cerdas). Uji yang dilakukan adalah dengan mengukur kinerja (*performance*) mesin cerdas. Uji Alan Turing menjadi dasar bagi banyak strategi yang digunakan dengan menilai program-program kecerdasan buatan.

Pada awalnya, kecerdasan buatan hanya ada di universitas-universitas dan laboratorium penelitian, serta hanya sedikit produk yang dihasilkan dan

dikembangkan. Menjelang akhir 1970-an dan 1980-an, mulai dikembangkan secara penuh dan hasilnya berangsur-angsur dipublikasikan di khalayak umum. Permasalahan di dalam kecerdasan buatan akan selalu bertambah dan berkembang seiring dengan laju perkembangan zaman menuju arah globalisasi dalam setiap aspek kehidupan manusia, yang membawa persoalan-persoalan yang semakin beragam pula.

Program kecerdasan buatan lebih sederhana dalam pengoperasiannya, sehingga banyak membantu pemakai. Program konvensional dijalankan secara prosedural dan kaku, rangkaian tahap solusinya sudah didefinisikan secara tepat oleh pemrogramnya.

Sebaliknya, pada program kecerdasan buatan untuk mendapatkan solusi yang memuaskan dilakukan pendekatan trial and error, mirip seperti apa yang dilakukan oleh manusia.

2.2.2 Pengertian Artificial Intelligence

Menurut beberapa ahli kecerdasan buatan didefinisikan sebagai berikut :

Menurut H.A.Simon [1987]: ”*Kecerdasan buatan (artificial intelligence) merupakan kawasan penelitian, aplikasi dan instruksi yang terkait dengan pemrograman computer untuk melakukan hal yang dalam pandangan manusia adalah cerdas”.*

Menurut Rich and knight [1991]: “*Kecerdasan buatan (artificial intelligence) merupakan sebuah studi tentang bagaimana membuat computer melakukan hal-hal yang pada saat ini dapat dilakukan lebih baik oleh manusia”.*

Menurut Encyclopedia Britannica : “*Kecerdasan buatan (artificial intelligence) merupakan cabang ilmu computer yang dalam merepresentasi*

pengetahuan lebih banyak menggunakan bentuk simbol-simbol daripada bilangan, dan memproses informasi kecerdasan berdasarkan metode heuristic atau berdasarkan sejumlah aturan".

Menurut John McCarthy, 1956, AI : "*Untuk mengetahui dan memodelkan proses – proses berpikir manusia dan mendesain mesin agar dapat menirukan perilaku manusia*".

Kecerdasan buatan dilihat dari berbagai sudut pandang adalah sebagai berikut :

1. Sudut pandang Kecerdasan (*Intelligence*)

Kecerdasan buatan adalah bagaimana membuat mesin yang "cerdas" dan dapat melakukan hal-hal yang sebelumnya dapat dilakukan oleh manusia.

2. Sudut pandang Penelitian

Studi bagaimana membuat agar komputer dapat melakukan sesuatu sebaik yang dilakukan oleh manusia.

Domain penelitian adalah sebagai berikut :

a. Mundane task

   1. Persepsi (*vision and speech*)
   2. Bahasa alami (*understanding, generation and translation*)
   3. Pemikiran yang bersifat *commonsense*
   4. Robot control

b. Format task

   1. Permainan atau games
   2. Matematika (geometri, logika, kalkulus, integral, pembuktian)

c. Expert task

1. Analisis financial
2. Analisis medical
3. Analisis ilmu pengetahuan
4. Rekayasa (desain, pencarian, kegagalan, perencanaan, manufaktur).

3. Sudut pandang Bisnis

Kumpulan peralatan yang sangat powerful dan metodologis dalam menyelesaikan masalah-masalah bisnis.

4. Sudut pandang Pemrograman (*Programming*)

Kecerdasan buatan termasuk didalamnya adalah studi tentang pemrograman simbolik, pemecahan masalah, proses pencarian (*search*).

2.2.3 Tujuan Artificial Intelligence

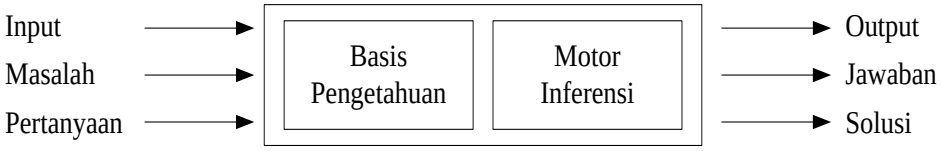
Tujuan dari kecerdasan buatan menurut Winston dan Prendergast [7]:

1. Membuat mesin menjadi lebih pintar (tujuan utama)
2. Memahami apa itu kecerdasan (tujuan ilmiah)
3. Membuat mesin lebih bermanfaat (tujuan *entrepreneurial*)

Dua bagian utama yang dibutuhkan untuk aplikasi kecerdasarn buatan (Gambar 2.1 Proses Motor Inferensi) adalah :

a. Basis Pengetahuan (*Khowledge Base*) berisi fakta-fakta, teori, pemikiran dan hubungan antara satu dengan lainnya.

b. Motor Inferensi (*Inference Engine*) adalah kemampuan menarik kesimpulan berdasarkan pengalaman.



Gambar 2.1 Proses Motor Inferensi

2.2.4 Lingkup Utama Artificial Intelligence

1. Sistem Pakar (*Expert System*)

Komputer sebagai sarana untuk menyimpan pengetahuan para pakar sehingga komputer memiliki keahlian menyelesaikan permasalahan dengan meniru keahlian yang dimiliki pakar.

2. Pengolahan bahasa alami (*Natural Language Processing*)

User dapat berkomunikasi dengan komputer menggunakan bahasa sehari-hari, missal bahasa inggris, bahasa Indonesia atau pun bahasa daerah lainnya.

3. Pengenalan ucapan (*Speech recognition*)

Manusia dapat berkomunikasi dengan komputer menggunakan suara.

4. Robotika dan sistem sensor

Contohnya sistem sensor, seperti sistem vision, sistem *tactile* dan sistem pemrosesan sinyal jika dikombinasikan dengan *Artificial Intelligence*, dapat dikategorikan ke dalam suatu sistem yang luas yang disebut sistem robotika.

5. Computer Vision

Menginterpretasikan gambar atau objek tampak melalui komputer.

6. Intelligent Computer Aided Instruction

Komputer dapat digunakan sebagai tutor yang dapat melatih dan mengajar.

7. Game Playing

Permainan dilakukan dengan menggunakan sekumpulan aturan, pencarian ruang, teknik untuk menentukan *alternative* dalam menyimak problema ruang merupakan sesuatu yang rumit, teknik tersebut disebut dengan *Heuristic* dan permainan merupakan bidang yang menarik dalam studi *heuristic*.

2.3 Pengertian Sistem

Pengertian dan definisi sistem pada berbagai bidang berbeda-beda, tetapi meskipun istilah sistem yang digunakan bervariasi, semua sistem pada bidang-bidang tersebut mempunyai beberapa persyaratan umum, yaitu sistem harus mempunyai elemen, lingkungan, interaksi antar elemen, interaksi antara elemen dengan lingkungannya, dan yang terpenting adalah sistem harus mempunyai tujuan yang akan dicapai.

Berdasarkan persyaratan ini, sistem dapat didefinisikan sebagai seperangkat elemen yang digabungkan satu dengan lainnya untuk suatu tujuan bersama.Kumpulan elemen terdiri dari manusia, mesin, prosedur, dokumen, data atau elemen lain yang terorganisir dari elemen-elemen tersebut. Elemen sistem

disamping berhubungan satu sama lain, juga berhubungan dengan lingkungannya untuk mencapai tujuan yang telah ditentukan sebelumnya.

Terdapat beberapa definisi sistem yaitu :

1. Menurut Gordon B. Davis

“ Sebuah sistem terdiri dari bagian-bagian saling berkaitan yang beroperasi bersama untuk mencapai beberapa sasaran atau maksud “.

2. Menurut Raymond Mcleod

“ Sistem adalah himpunan dari unsur-unsur yang saling berkaitan sehingga membentuk suatu kesatuan yang utuh dan terpadu “.

2.3.1 Karakteristik Sistem

Suatu sistem mempunyai karakteristik atau sifat-sifat tertentu, yaitu:

1. Komponen-komponen.

Komponen sistem atau elemen sistem dapat berupa :

1. Elemen-elemen yang lebih kecil yang disebut *sub sistem*, misalkan sistem komputer terdiri dari sub sistem perangkat keras, perangkat lunak dan manusia.
2. Elemen-elemen yang lebih besar yang disebut *supra sistem*. Misalkan bila perangkat keras adalah sistem yang memiliki sub sistem CPU, perangkat I/O dan memori, maka supra sistem perangkat keras adalah sistem komputer.

2. Batas sistem

Batas sistem merupakan daerah yang membatasi antara suatu sistem dengan sistem yang lainnya atau dengan lingkungan luarnya. Batas sistem ini

memungkinkan suatu sistem dipandang sebagai suatu kesatuan. Batas suatu sistem menunjukkan ruang lingkup dari sistem tersebut.

3. Lingkungan luar sistem

Lingkungan dari sistem adalah apapun di luar batas dari sistem yang mempengaruhi operasi sistem. Lingkungan luar sistem dapat bersifat menguntungkan dan dapat juga bersifat merugikan sistem tersebut. lingkungan luar yang mengutungkan merupakan energi dari sistem dan dengan demikian harus tetap dijaga dan dipelihara. Sedang lingkungan luar yang merugikan harus ditahan dan dikendalikan, kalau tidak akan mengganggu kelangsungan hidup dari sistem.

4. Penghubung

Penghubung merupakan media perantara antar subsistem. Melalui penghubung ini memungkinkan sumber-sumber daya mengalir dari satu subsistem ke subsistem lainnya. Output dari satu subsistem akan menjadi input untuk subsistem yang lainnya dengan melalui penghubung. Dengan penghubung satu subsistem dapat berinteraksi dengan subsistem yang lainnya membentuk satu kesatuan.

5. Masukan

Masukan adalah energi yang dimasukkan ke dalam sistem. Masukan dapat berupa *maintenance input* dan *sinyal input*. *Maintenance input* adalah energi yang dimasukkan supaya sistem tersebut dapat beroperasi. *Sinyal input* adalah energi yang diproses untuk didapatkan keluaran.

6. Keluaran

Keluaran adalah hasil dari energi yang diolah dan diklasifikasikan menjadi keluaran yang berguna dan sisa pembuangan. Keluaran dapat merupakan masukan untuk subsistem yang lain atau kepada supra sistem.

7. Pengolah

Suatu sistem dapat mempunyai suatu bagian pengolah atau sistem itu sendiri sebagai pengolahnya. Pengolah yang akan merubah masukan menjadi keluaran. Suatu sistem produksi akan mengolah masukan berupa bahan baku dan bahan-bahan yang lain menjadi keluaran berupa barang jadi.

8. Sasaran atau tujuan

Suatu sistem pasti mempunyai tujuan atau sasaran. Kalau suatu sistem tidak mempunyai sasaran, maka operasi sistem tidak akan ada gunanya. Sasaran dari sistem sangat menentukan sekali masukan yang dibutuhkan sistem dan keluaran yang akan dihasilkan sistem. Suatu sistem dikatakan berhasil bila mengenai sasaran atau tujuannya.

2.4 Pengertian Basis data

Basis data terdiri dari dua kata yaitu basis dan data. Basis dapat diartikan sebagai gudang tempat berkumpul. Sedangkan data adalah represebtasi fakta dunia nyata yang mewakili objek seperti manusia, barang, hewan, peristiwa konsep, yang nyatakan dalam bentuk angka, huruf, simbol teks, gambar, bunyi atau kombinasinya.

Basis data dapat didefinisikan dari beberapa sudut pandang diantaranya sebagai berikut :

1. Sekumpulan data *persistence* (data disimpan *defile sekunder* atau data yang tahan lama) yang saling terkait, menggambarkan suatu organisasi (*enterprise*).
2. Himpunan kelompok data (arsip) yang saling berhubungan yang diorganisasikan sedemikian rupa agar kelak dapat dimanfaatkan kembali dengan cepat dan mudah.
3. Kumpulan data yang saling berhubungan yang disimpan secara bersama sedemikina rupa dan tanpa pengulangan (redudansi) yang tidak perlu, untuk memenuhi berbagai kebutuhan.
4. Kumpulan *file* atau arsip yang saling berhubungan yang disimpan dalam media penyimpanan elektronis.

2.4.1 Tujuan basis data adalah sebagai berikut :

1. Kemudahan dan kecepatan dalam pengambilan kembali data atau arsip.
2. Efisiensi ruang dan waktu
3. Keakuratan data
4. Ketersediaan untuk proses pengambilan data yang diperlukan setiap saat
5. Kelengkapan data-data yang diperlukan atau yang tersimpan
6. Keamanan data
7. Kebersamaan

2.4.2 Keuntungan Basis data

1. Mereduksi redudansi yang akibatnya mengurangi inkonsistensi.
2. Data dapat dishare antar aplikasi.
3. Standarisasi data dapat dilakukan.

4. Batasan security dapat diterapkan.
5. Mengelola integritas (keterjaminan akurasi) data.
6. Menyeimbangkan kebutuhan yang saling konflik.
7. Independensi data (objektif DBS) : kekebalan aplikasi terhadap perubahan struktur penyimpanan dan teknik pengaksesan data (basis data harus dapat berkembang tanpa mempengaruhi aplikasi yang telah ada).

2.5 Metode Analisis Yang digunakan

2.5.1 Flowchart

Flowchart merupakan gambaran dalam bentuk diagram alir dari algoritma-algoritma dalam suatu program, yang menyatakan arah alur program tersebut. Hal tersebut memungkinkan untuk memecah proses menjadi kejadian-kejadian individual atau aktifitas untuk menunjukan secara singkat hubungan diantaranya.

Konstruksi flowchart memungkinkan pengertian lebih baik kepada proses dan pengertian yang lebih baik terhadap proses akan membawa kepada perbaikan pengembangan suatu sistem. Adapun simbol-simbol yang digunakan dalam *flowchart*, dapat dilihat dalam daftar simbol.

2.5.2 DFD (*Data Flow Diagram*)

DFD sering digunakan untuk menggambarkan suatu sistem yang telah ada atau sistem baru yang akan dikembangkan secara logika tanpa mempertimbangkan lingkungan fisik dimana data tersebut akan disimapan. DFD merupakan alat yang digunakan pada metodologi pengembangan sistem yang

terstruktur, selain itu merupakan alat yang cukup popular dikarenakan dapat menggambarkan arus data dalam didalam sistem secara jelas dan terstruktur.

Dalam mengembangkan suatu aliran data atau proses yang terjadi di dalam sistem *data flow diagram* menggunakan simbol-simbol yang memiliki arti tersendiri dalam menerangkan :

a. Eksternal Entity

Eksternal entity dapat merupakan kesatuan (*entity*) dilingkungan luar sistem yang dapat berupa orang, organisasi atau sistem lainnya, yang memberikan *input-output* dari sistem.

b. Data Flow

Arus data ini mengatur diantara proses, simpan data, dan kesatuan luar. Arus data ini menujukkan arus data yang dapat berupa masukan sistem atau hasil proses sistem.

c. Proses

Untuk *physical* data flow diagram (PDFD), data dilakukan oleh orang, mesin atau komputer. Sedangkan untuk *logical* data flow diagram (LDFD), suatu proses hanya menujukkan proses dari komputer.

d. Penyimpanan Data

Simpanan data (*data store*) merupakan tempat penyimpanan data. Simpanan data dari DFD disimbolkan dengan sepasang garis horizontal paralel.

Konsep dasar DFD dapat dilakukan dengan analisa *Top Down*, yaitu pemecahan sistem yang besar menjadi beberapa sub-sub sistem yang lebih kecil DFD terdiri dari :

a. *Context Diagram*

Diagram konteks yaitu diagram yang menunjukkan batas dan jangkauan dari sistem informasi yang dibuat. Merupakan gambaran sistem secara garis besar dengan entitas-entitas yang ada dan hanya memperlihatkan kelompok data *input* dan *output*.

Konteks diagram merupakan *level* teratas dari diagram arus data . Diagram konteks adalah diagram tingkat atas yang merupakan diagram global dari sistem informasi yang menggambarkan aliran-aliran data dari entitas-entitas yang masuk dan yang keluar dari sistem.

b. Middle Level

Merupakan pemecahan dari tiap–tiap proses yang mempunyai fungsi sama. Pada *middle level* diagaram 0 dipecah menjadi diagram 1,2,3 dan seterusnya yang merupakan penguraian dari diagram konteks.

c. *Lowest Level* (DFD Level Terendah),

Diagram yang menunjukkan proses yang lebih detail dari level sebelumnya.Merupakan pemecahan dari data *flow* yang ada pada *middle level*. Pemecahan tersebut masih tetap mempunyai fungsi yang sama dari *level*

sebelumnya. Untuk *Lowest Level,* pemberian nomor diagram terdiri dari bagian *middle level.*

2.5.3 Kamus Data (*Data Dictionary)*

Kamus data adalah katalog fakta tentang data dan kebutuhan-kebutuhan informasi dari suatu sistem informasi.

Dengan adanya kamus data, analisis sistem dapat mdendefinisikan data yang mengalir di dalam sistem dengan lengkap. Pada tahap perancangan sistem, kamus data dapat digunakan untuk merancang *input*, *output*, dan merancang database program. Kamus data dibuat berdasarkan arus data yang ada.

2.5.4 ERD (*Entity Relationship Diagram*)

Model E-R didasarkan pada persepsi bahwa dunia nyata merupakan sekumpulan dari sejumlah objek dasar (entitas) dan relasi antar objek-objek data tersebut.

Diagram yang menggambarkan struktur lojik keseluruhan basis data, simbol yang digunakan adalah Persegi empat, merepresentasikan himpunan entitas (untuk entitas lemah diberi garis ganda), Elips, merepresentasikan atribut, Wajik, merepresentasikan himpunan keterhubungan, Garis, menghubungkan simbol-simbol pada diagram. Label dari persegi empat, elips, dan wajik menunjukkan nama, Kardinalitas pemetaan dinyatakan dengan 2 cara : [Korth] garis berarah (1) dan garis tidak berarah (Banyak), [*Date*] menuliskan kardinalitasnya pada garis dan Peran dapat dituliskan sebagai label dari garis.

Pemakaian elemen-elemen dalam ERD ada tiga diantaranya sebagai berikut :

1. *Entity* (Entitas) adalah sebuah objek yang dapat dibedakan dari objek-objek lainnya, yang memiliki sejumlah property atau atribut, dimana setiap atribut memiliki sekumpulan nilai yang diizinkan yang disebut domain, himpunnan entitas yaitu kumpulan jumlah entitas yang memiliki tipe yang sama dan sebuah basis data mengandung sekumpulan himpunan entitas yang masing-masingnya memiliki sejumlah entitas dari tipe yang sama.
2. *Relationship* (relasi) merupakan hubungan antar entitas yaitu sebuah relasi menggambarkan suatu asosiasi antar sejumlah entitas, himpunan relasi (*Relationsip set*) adalah kumpulan sejumlah relasi yang memiliki tipe yang sama yang merupakan relasi matematis terhadap dua atau lebih himpunan entitas : $\{(e_1, e_{2,\ldots,} e_n) \mid (e_1 \in E_{1,} e_2 \in E_2 ,\ldots, e_n \in E_n)\}$, Jumlah entitas terlihat dalam 2 buah relasi disebut derajat. Kebanyakan relasi yang muncul adalah relasi binary, ada beberapa yang ternary, lebih dari itu sangat jarang, Fungsi sebuah entitas di dalam relasi disebut peran (*role*) dan Sebuah relasi dapat memiliki atribut.

2.6 Teori Dempster-shafer

Ada berbagai macam penalaran dengan model yang lengkap dan sangat konsisten, tetapi pada kenyataannya banyak permasalahan yang tidak dapat terselesaikan secara lengkap dan konsisten. Ketidakkonsistenan yang tersebut adalah akibat adanya penambahan fakta baru. Penalaran yang seperti itu disebut dengan penalaran non monotonis. Untuk mengatasi ketidakkonsistenan tersebut

maka dapat menggunakan penalaran dengan teori Dempster-Shafer. Secara umum teori Dempster-Shafer ditulis dalam suatu interval:

[Belief,Plausibility]

Belief (Bel) adalah ukuran kekuatan evidence dalam mendukung suatu himpunan proposisi. Jika bernilai 0 maka mengindikasikan bahwa tidak ada evidence, dan jika bernilai 1 menunjukkan adanya kepastian.

Pada teori Dempster-Shafer dikenal adanya *frame of discrement* yang dinotasikan dengan θ. Frame ini merupakan semesta pembicaraan dari sekumpulan hipotesis. Tujuannya adalah mengaitkan ukuran kepercayaan elemen-elemen θ. Tidak semua *evidence* secara langsung mendukung tiap-tiap elemen. Untuk itu perlu adanya probabilitas fungsi densitas (m). Jumlah semua m dalam *subset* θ sama dengan 1. Apabila tidak ada informasi apapun untuk memilih hipotesis, maka nilai : $m\{\theta\} = 1{,}0$

Apabila diketahui X adalah *subset* dari θ, dengan m1 sebagai fungsi gejala, dan Y juga merupakan *subset* dari θ sebagai fungsi penyebab, maka dapat dibentuk fungsi kombinasi dengan rumus, yaitu[5] :

$$bel(X) = \sum_{Y \subseteq X} m(Y) \qquad (1)$$

$$pls(X) = 1 - bel(X') = 1 - \sum_{Y \subseteq X} m(X') \qquad (2)$$

Di mana :

bel(X)= belief(X)

pls(X)=plausibility(X)

m(X)= mass function dari (X)

m(Y)= mass function dari (Y)

Pada teori Dempster-Shafer mengenal adanya *Frames of Discerment* yang dinotasikan dengan simbol (T) dan mass function yang dinotasikan dengan m. *Frames of discerment* ini merupakan semesta pembicaraan dari sekumpulan hipotesis sehingga sering disebut dengan *environment*, dimana :

$$\Theta = \{ \theta_1, \theta_2, \ldots, \theta_n \} \quad (3)$$

Di mana :
Θ = *Frame of discernment* atau *environment*

$\theta 1, \ldots, \theta n$ = element / unsur bagian dalam *environment*

Sedangkan *mass function* (m) dalam teori Dempster-Shafer adalah tingkat kepercayaan dari suatu evidence (gejala), sering disebut dengan *evidence measure* sehingga dinotasikan dengan (m). Untuk mengatasi sejumlah evidence pada teori Dempster-Shafer menggunakan aturan yang lebih dikenal dengan *Dempster's Rule of Combination* [1].

$$m1 \oplus m2(Z) = \frac{\sum_{Y \cap X = z} m_1(X).m_2(Y)}{1 - K} \quad (4)$$

$$m1 \oplus m2(Z) = \frac{\sum_{Y \cap X = z} m_1(X)\, m_2(Y)}{1 - \sum_{X \cap Y = \Theta} m_1(X)\, m_2(Y)} \quad (5)$$

Di mana :

$m1 \oplus m2(Z)$ = mass function dari *evidence* (Z)

$m_1(X)$ = mass function dari *evidence* (X)

$m_2(Y)$ = mass function dari *evidence* (Y)

2.7 Keterangan Penyebab Penyakit Ikan Air Tawar

2.7.1 Penyebab Penyakit ikan

Beberapa jenis penyebab penyakit ikan golongan bakteri yang sering menimbulkan kerugian dalam usaha budidaya ikan antara lain meliputi Aeromonas Sydrophila, Aeromonas Salmonicida, Mycobacterium Spp, Nocardia Sp., Edwardsiella Tarda, Edwardsiella Ictaluri, Streptococcus SPP., Pasteurella Sp, Yersinia Ruckeri, Pseudomonas Sp. dan Streptomyces Sp.

Adapun menurut Amlacher (1961) dan Otte (1963) dalam Bullock (1971) tipe penyerangan bakteri dapat diklasifikasikan menjadi 4 yaitu :

1)Akut, Ikan-ikan yang mengalami septicaemia akan mati dengan cepat dengan tanda-tanda penyakit belum terlalu terlihat (penularan hingga timbul gejala penyakit antara 1 atau 2 hari);

2) Sub Akut : Gejala yang timbul adalah dropsi, bisul-bisul, abses,dan pendarahan pada pangkal sirip (mortalitas terjadi dalam beberapa hari);

3) Kronik : Ditandai dengan adanya benjolan, dan bisul-bisul bernanah yang berlanjut lama (dalam periode waktu yang relatif lama /bulan atau tahun);

4) Laten : Ikan tidak memperlihatkan gejala penyakit secara nyata, tetapi di dalam darah dan jaringan tubuhnya terdapat bakteria penyebab penyakit itu. Hal ini disebabkan karena ikan yang terserang penyakit ini memiliki kekebalan tubuh untuk melawan bakteri.

2.7.1.1 Aeromonas Hydrophila Sp

Kemampuan menimbulkan penyakit dari bakteri Aeromonas Hydrophila cukup tinggi. Gejala yang menyertai serangan bakteri ini antara lain:

Benjolan yang berbentuk bulat/tidak teratur dan berwarna merah keabu-abuan, inflamasi dan erosi di dalam rongga dan di sekitar mulut seperti penyakit mulut merah (*Red Mouth Disease)*, Haemorhagi pada sirip dan *eksopthalmia* (*pop eye*) yaitu mata membengkak dan menonjol (Nitimulyo et al., 1993), Pendarahan pada tubuh, sisik terkuak, borok, nekrosis, busung, ikan lemas sering di permukaan atau dasar kolam (Dana dan Angka, 1990).

2.7.1.2 Aeromonas Salmonicida

Bakteri Aeromonas Salmonicida banyak dijumpai di perairan tawar dan laut serta mempunyai kisaran inang yang luas mulai dari ikan-ikan air tawar dan laut. Bakteri ini dapat bertahan hidup dalam air atau sedimen selama beberapa hari atau beberapa minggu tetapi tidak dapat berbiak, dan bersifat *obligat* (Nitimulyo et al, 1993).

Aeromonas Salmonicida dapat bertahan dalam air pada periode waktu yang lama. Lamanya waktu tergantung pada kandungan mineral, pH dan temperatur air. Dengan meningkatnya suhu, virulensinya juga bertambah tinggi (Inglis et al., 1993).

Gejala klinis atau tanda-tanda utama serangan Aeromonas salmonicida pada ikan adalah :

pembentukan ulkus-ulkus yang menyerupai bisul, perdarahan sirip, sirip putus/patah, perdarahan pada insang, lendir berdarah pada rectum, petikiae pada

otot dan pembentukan cairan berdarah, Usus bagian belakang lengket dan bersatu serta pembengkakan limpa, dan nekrosis pada ginjal.

Banyak jenis ikan air tawar yang dapat terserang penyakit ini. Penyakit furunculosis pada ikan yang disebabkan oleh bakteri ini memiliki ciri-ciri luka yang khas yaitu nekrosis pada otot, pembengkakan di bawah kulit, dengan luka terbuka berisi nanah, dan jaringan yang rusak di puncak luka tersebut seperti cekungan (Nitimulyo, et al., 1993).

Cara penularannya yang utama secara horizontal, antara lain :

melalui air yang terkontaminasi, berhubungan dengan ikan sakit/carrier,

telur yang terkontaminasi, berhubungan dengan alat/wadah yang digunakan dalam budidaya atau pakaian manusia yang terkontaminasi dan melalui bulu burung air (Nitimulyo et al., 1993).

2.7.1.3 Cacing Gyrodactylus

Gyrodactylosis adalah nama penyakit parasit yang disebabkan oleh ektoparasit cacing Gyrodactylus. Parasit ini dapat diisolasi dari permukaan tubuh ikan, insang dan sirip. Perubahan yang paling nyata dari infeksi Gyrodactylus adalah warna kulit ikan yang semakin pucat, terdapat lapisan abu-abu yang merupakan produksi lendir yang berlebihan. Bercak merah dan hitam kadang terlihat pada permukaan tubuh. Pada infeksi yang berat, sebagian besar sisik lepas, respirasi dan osmoregulasi terganggu. Meskipun pelepasan sisik juga akan melepas parasit yang menancap pada permukaan tubuh. Biasanya infeksi ini akan segera diikuti oleh infeksi sekunder berupa infeksi bakteri atau cendawan. Infeksi parasit Gyrodactylus secara umum akan memberikan efek yang sama

dengan Dactylogyrus misalnya pertumbuhan ikan terhambat, nafsu makan menurun, ikan berkumpul di dekat air masuk, ikan melompat, darah ikan menunjukkan kenaikan jumlah polymorphonuclear agranulocytes dan monocytes. Penyakit ini sangat berbahaya untuk larva dan juvenil ikan. Jenis ikan yang diserang antara lain : Clarias batrachus, C. macrocephalus, Cyprinus carpio, Pangasius, Ophiocephalus striatus, Trichopterus pectoralis, dan beberapa jenis ikan hias akuarium.

Tanda - tanda yang tejadi pada ikan yang terserang penyebab penyakit ini adalah insang ikan mengalami kerusakan, tejadi luka pada tubuh, timbul perdarahan, menurunnya nafsu makan, sering muncul ke permukaan air, sirip ikan menguncup, bahkan kadang terjadi kerontokan pada sirip ekor, ikan menggosok-gosokkan badannya ke dasar kolam atau benda keras lainnya, kulit menjadi berlendir dan berwarna pucat.

Pengobatan :

Mengganti air dalam jumlah banyak dan taburkan garam dapur sebanyak 40 gram/m2 ke dalam kolam, lalu tutup saluran air selama 24 jam, ikan direndam dalam larutan formalin teknis (Formalin 40 %) 250 ml dalam 1 m3 air selama 15 menit, direndam dalam larutan Methylen Blue 3 ppm selama 24 jam, direndam dalam larutan Malachite Green 2-3 ppm selama 30 - 60 menit.

Walaupun masih ada jenis-jenis lain namun kedua jenis cacing tersebut di atas yang paling sering ditemukan pada ikan.

Pencegahan :

Pemberian pakan yang cukup, Peningkatan kualitas air, penyaringan air yang masuk ke kolam.

2.7.1.4 Cacing Dactylogyridea

Telur dari dactylogyridea hidup di insang atau kulit ikan sebagai parasit. Kondisi dimana aqurarium tidak sehat, ikan stress atau kelebihan populasi didalam aquarium menyebabkan dactylogyridea dapat berkembang dengan pesat. Ikan yang terjangkit menggosokkan dirinya ke dasar aquarium atau benda-benda yang ada pada aquarium, ikan diam di permukaan air dengan bernafas secara cepat atau megap-megap. Dactylogyridea melukai kulit ikan dan selaput pada insang dan ini dapat mendatangkan serangan yang lain oleh fungi,bakteri atau protozoa.

2.7.1.5 Spring virosis

Serangan virosis pada ikan kolam sangatlah akut dan menular. Apabila ikan terserang virosis dan selamat maka ikan tersebut akan kebal terhadap serangan virosis. Akan tetapi ikan itu juga menjadi bahaya laten sebagai penular bagi ikan lain.

Tanda-tanda klinis/patologis serangan penyebab penyakit ini yang dapat diamati antara lain: hilangnya keseimbangan tubuh, bergerak berputar-putar dan tergantung vertikal, mata menonjol (exophthalmus), perut mengembung atau distensi, secara patologis/histopatologis terlihat pula adanya petekiae (perdarahan) pada sirip dan di sekitar abdomen, perdarahan pada ginjal, kulit dan organ dalam kulit dan organ dalam, insang terlihat pucat dan haemorhagi, adanya kenaikan sel limfoid di dalam ginjal dan nekrosis di sekitar tubular ginjal, nekrosis terdapat

pula pada hati, limpa dan alat pencernaan haemorhagi, edema dan nekrosis mukosal dan pelepasan sel di dalam usus.

2.7.1.6 Bakteri Nocardia

Bakteri Nocardia tersebar di alam termasuk di air dan tanah. Nocardiasis dapat menyerang ikan air tawar atau air laut, bahkan dimungkinkan menyerang paru-paru, kulit dan tulang manusia. Sumber penularan adalah ikan sakit, air dan tanah. Bakteri ini dapat masuk ke pembenihan melalui saringan air tradisional. Nocardia tidak termasuk bakteri yang mempunyai daya infeksi tinggi. Infeksi secara sistemik melalui luka diduga merupakan salah satu cara serangan pada kondisi alami.

Gejala eksternal dari serangan bakteri Nocardia yang terlihat jelas adalah pembengkakan daerah terserang yang berisi bakteri dan tampak seperti tumor. Pada insang ikan ekor kuning terlihat seperti tuberkulosis insang, sedang pada neon tetra terjadi benjolan (ulcer) pada permukaan tubuh, ikan lemah, nafsu makan menurun dan kurus. Gejala internal ditandai dengan terjadinya granulomatus, inflamasi jaringan, dan nekrosis. Sedangkan bakteri banyak terdapat pada insang, organ dalam terutama ginjal dan hati. Pada infeksi akut sering terjadi nekrosis fokal.

2.7.1.7 Bakteri Mycobacterium

Bakteri Mycobacterium merupakan penyebab penyakit Tuberkulosis ikan. Bakteri ini telah diketahui menyerang 157 spesies ikan, 11 spesies amphibia, dan

27 spesies reptilia. Semua jenis salmon sangat mudah diserang. Mycobacterium fortuitum, M. marinum, M. chelonei ternyata memungkinkan menyerang tangan dan paru-paru manusia yang bekerja menangani ikan yang sakit Tuberkulosis. Bakteri ini tersebar di seluruh dunia.

Sumber infeksi utama Mycobacterium adalah ikan sakit, tetapi dimungkinkan juga dari sumber bukan ikan (air dan alat-alat karena bakteri ini diduga bersifat oportunistik).

Cara penularan dan penyebaran diduga melalui beberapa cara yang memungkinkan yaitu melalui pakan dan air serta transovarian. Ikan yang terserang Tuberkulosis akan mengalami kerusakan organ dalam, kurus dan kemudian mati. Apabila terjadi luka akan kehilangan protein plasma dan ikan sangat mudah terserang infeksi sekunder.

Gejala penyakit Tuberkulosis ikan tidak selalu tampak dengan dan apabila terlihat akan bervariasi antar individu ikan yang terserang. Gejala eksternal yang umum terlihat adalah exophtalmia, pembengkakan vena, dan adanya luka pada tubuh. Untuk yang dewasa tidak menampakkan tanda-tanda perkembangan sexual sekunder, pertumbuhan lambat, warna pucat dan tidak indah terutama untuk ikan hias. Lordosis, skoliosis, ulser dan rusaknya sirip (patah-patah) dapat terjadi pada beberapa ekor ikan yang terserang.

Gejala internal berupa :

Adanya bintil (nodular) yang berwarna putih keabu-abuan berisi bakteri seperti pada hati, ginjal dan empedu, benjolan atau tuberkel terdapat di berbagai organ

seperti insang, perikardium, mata, empedu, ginjal, dan hati, membran putih sering terjadi pada usus mesentri dan caeca

.

2.7.1.8 Aeromonas Punctata

Gejala pada ikan yang terserang bakteri adalah warna tubuh menjadi gelap dan kulit kasar karena kehilangan lendir, sering muncul ke permukaan air, berenang sangat lemah, dan nafasnya megap-megap.

Tindakan pengobatannya dengan perendaman menggunakan antibiotik tetraclyline atau kemicitine yang berbentuk kapsul ke dalam 500 liter air bersih, lalu ikan direndam dalam larutan tersebut selama 2 jam. Selain perendaman dapat juga dilakukan pengobatan dengan obat oles maupun penyuntikan. Obat merah yang digunakan adalah obat merah yang diencerkan sebanyak 10 kali. Penyuntikan biasanya dilakukan untuk nila berukuran besar dan menggunakan obat tetracimin dengan dosis 25-30 mg untuk setiap 1kg berat ikan.

2.7.1.9 Lernaea (Cacing Sauh)

Lernaeasis adalah suatu parasit yang disebabkan oleh ektoparasit Lernaea. Diantara parasit Crustacea pada ikan air tawar, Lernaea merupakan parasit yang paling berbahaya, karena menyebabkan kematian ikan untuk semua stadia dan ukuran. Di Indonesia, wabah penyakit Lernaeasis sering ditemukan di kolam budidaya, pasar ikan, maupun pada ikan liar. Lernaeasis pada mulanya hanya terjadi pada ikan mas, akan tetapi dalam perkembangan selanjutnya

ditemukan pula pada spesies ikan air tawar lainnya. Bahkan di Filipina ditemukan di air payau (Chanos chanos).

Penyebaran dan penularan penyakit terjadi karena ikan sehat melakukan kontak langsung, atau dipelihara dengan ikan yang terinfeksi. Ikan liar yang terinfeksi juga merupakan sumber penyebaran penyakit, apabila ikan liar tersebut memasuki kolam budidaya. Parasit ini menginfeksi dan menyerang semua ukuran dan umur ikan. Kematian masal tidak saja terjadi pada stadia larva, akan tetapi juga pada ikan dewasa. Penyakit parasit Lernaeasis sangat mudah dikenali, karena pada permukaan tubuh ikan terlihat dengan jelas individu parasitnya. Pada lokasi dimana kepala parasit menancap, terlihat luka kemerahan, karena jaringan daging ikan rusak. Parasit makan jaringan yang rusak dan butir darah merah,sehingga ikan kehabisan energi. Organ yang pertama rusak adalah jaringan kulit, jaringan yang tertancap parasit menjadi hyperaemia, dan membengkak. Luka memborok mulai tampak, sisik terkelupas, jaringan menjadi mati, dan kemudian terjadi infeksi sekunder oleh bakteri dan cendawan. Gejala lainnya berupa penurunan berat badan secara drastis, kesulitan bernafas, berenang tidak normal, menabrak dinding kolam dan akhirnya mati.

2.7.1.10 Ichthyophthirius multifilis

Disebabkan oleh parasit protozoa yang dipanggil Ichthyophthirius. Semua jenis ikan terutamanya anak-anak ikan. Parasit tersebut menembusi kulit ikan dan memakan sel-sel tisu dan darah.

Tanda tanda penyebab penyakit :

a. Ikan berenang tanpa arah yang tertentu untuk mengelakkan parasit tersebut

(peringkat Permulaan);

b. Lapisan luar kulit menjadi kelabu dan terdapat bintik-bintik putih pada seluruh badan;

c. Tompok-tompok putih dan pucat pada insang menunjukkan kerosakkan insang dan menyebabkan ikan sukar untuk bernafas.Ini menyebabkan ikan timbul kepermukaan untuk bernafas;

d. Ikan merasa gatal-gatal dan akan mengeselkan badan ditebing kolam atau sangkar;

e. Ikan tidak makan (peringkat serius);

f. Mata menjadi kelabu.

Cara-cara rawatan :

a. Merendamkan ikan didalam air yang mengandungi ubat (bahan kimia) dalam jangkamasa yang singkat.

1. Ikan diletakkan tangki atau bekas kecil.
2. Obat dimasukkan ke dalam tangki. Ikan akan dikeluarkan selepas beberapa minit.
3 Perlu berhati-hati kerana dos ubat yang terlalu tinggi boleh menyebabkan tekanan kepada ikan

b. Merendamkan ikan di dalam air yang mengandungi ubat untuk jangkmasa yang panjang

1. Dosis obat yang digunakan adal;ah rendah dan tidak menyebabkan tekanan kepada ikan
2. Obat dimasukkan kedalam kolam/tangki secara berterusan sehingga ikan

sembuh dan kesan ubat akan hilang dengan sendirinya.

3. Jika kesan ubat tidak hilang, air baru perlu dimasukkan selepas beberapa hari.

2.7.1.11 Bakteri Streptococcus Spp

Jenis bakteri ini dapat menyerang beberapa jenis ikan baik air tawar maupun air laut. Pada beberapa hal terdapat sangat sedikit gejala eksternal yang jelas. Ikan yang terinfeksi akan tampak normal sampai sesaat sebelum mati. Salah satu gejala yang tampak adalah ikan jadi melemah. Tidak ada hemorhagik pada jaringan tubuh atau perubahan struktur kulit. Pada beberapa kasus terdapat exopthalmia dan hemorhagik pada kelopak mata. Gejala internal lebih luas berupa infeksi yang ditandai dengan enteritis, hepatitis dan pembesaran ginjal. Anus dan usus menunjukkan tanda-tanda kelainan yang nyata dan peradangan karena adanya 20 cairan mucoid yang berwarna agak merah pada usus. Ginjal membengkak, dan hati berwarna merah tua dan menjadi kurang berfungsi.

2.7.1.12 Bakteri Yersinia Ruckeri

Bakteri ini dapat menyerang berbagai jenis ikan baik air tawar maupun laut. Sumber infeksi bakteri ini adalah inang alamiah atau hewan air lain yang dapat menjadi carrier. Yersinia ruckeri juga dapat hidup di dalam air. Penularan dapat terjadi melalui infeksi alamiah tersebar dari ikan ke ikan (horizontal). Bakteri ini dapat menyebabkan penyakit Penyakit Enteric Red Mouth (ERM) Disease dalam bentuk akut, kronis atau carrier.

Gejala eksternal ikan yang terinfeksi menunjukkan gerakan menjadi lamban dan warnanya menjadi gelap. Terjadi peradangan khususnya di mulut dan langit-langit mulut. Peradangan juga terjadi di operkula, pangkal sirip dan pada jaringan pengikat (ruang antar jari-jari sirip).

Gejala internal akan tampak jika perut dibedah akan terlihat berisi air yang tidak berwarna, dan intestinum/usus berisi cairan berwarna kuning. Kemungkinan bisa juga terjadi hemorhagik ”petikiae” di daerah otot atau organ dalam.

2.7.1.13 Dropsy

Ikan terlalu lama stress dapat menyebabkan melemahnya sistem kekebalan pada ikan dengan begitu memudahkan bakteri menginfeksi. Bakteri menginfeksi usus ikan sehingga ikan malas untuk makan karena adanya gangguan di pencernaan. Pada tahap selanjutnya selaput pada usus akan lepas menempel pada anus berwarna putih dan panjang seperti berak putih. Sehingga makanan tidak dapat lagi dicerna karena organ didalam sudah tidak dapat bekerja dengan baik.Pada tahap akhir karena kerusakan organ hati ikan atau kerusakan organ urin. Akhirnya cairan berkumpul di rongga pada tubuh ikan, pada bagian dalam sisik atau pada mata ikan. Hal ini menyebabkan bengkak pada sisik dan pada mata ikan (pop eyes).

2.8 XAMPP

Kepanjangan dari XAMPP yaitu Apache, PHP, MySQL dan phpMyAdmin.

XAMPP merupakan tool yang menyediakan paket perangkat lunak ke dalam satu buah paket. Dengan menginstall XAMPP maka tidak perlu lagi melakukan instalasi dan konfigurasi web server Apache, PHP dan MySQL secara manual. XAMPP akan menginstalasi dan mengkonfigurasikannya secara otomatis untuk anda atau auto konfigurasi.

2.9 Apache

Server HTTP *Apache* atau *Server Web*/WWW *Apache* adalah *server web* yang dapat dijalankan dibanyak sistem operasi (Unix, BSD, Linux, Windows, Novotel Netware dan lainnya) yang berguna untuk melayani dan memfungsikan situs web. Protokol yang digunakan untuk melayani fasilitas web/www ini menggunakan HTTP.

Apache memiliki fitur-fitur yang canggih seperti pesan kesalahan yang dapat dikonfigur, autentikasi berbasis basis data dan lain-lain. *Apache* juga didukung oleh sejumlah antar muka pengguna berbasis grafik (GUI) yang memungkinkan penanganan *server* menjadi mudah.

Apache merupakan *software open source* dikembangkan oleh komunitas terbuka yang terdiri dari pengembang-pengembang dibawah naungan *Apache Software Foundation*

2.10 *Database* MySQL

MySQL merupakan susunan salah satu konsep utama dalam *database* sejak lama, yaitu SQL (*Structure Query Language*). Kendala dari suatu sistem *database* (DBMS) dapat diketahui dari cara kerja *optimezer*nya dalam melakukan perintah-perintah SQL yang dibuat user ataupun program-program aplikasinya" KAD. Sebagai *database server*, MySQL dapat dikatakan lebih unggul dibanding *database server* lainnya dalam query data. MySQL adalah salah satu dari sekian banyak sistem *database* yang merupakan terobosan solusi yang tepat dalam aplikasi *database*.

MySQL adalah multi *user database* yang menggunakan bahasa *Strucktured Query Language* (SQL). *MySQL* mampu menangani data yang cukup besar. Perusahaan yang mengembangkan *MySQL* yaitu TcX, mengaku menyimpan data lebih dari 40 *database*, 10.000 tabel dan sekitar 7 juta baris, totalnya kurang lebih 100 *Gigabyte* data. SQL adalah bahasa standar yang digunakan untuk mengakses *database server*. Bahasa ini pada awalnya dikembangkan oleh IBM, namun telah diadopsi 25 dan digunakan sebagai standar industri.

Dengan menggunakan SQL, proses akses *database* menjadi lebih *user - friendly* dibandingkan dengan menggunakan *dBASE* atau *Clipper* yang masih menggunakan perintah - perintah pemrograman.*MySQL* merupakan *software database* yang paling populer di lingkungan Linux, kepopuleran ini karena ditunjang performa *query* dari *database*-nya yang saat ini bisa dikatakan paling cepat dan jarang bermasalah. *MySQL* ini juga sudah dapat berjalan pada lingkungan *Windows*.

Perintah untuk mengelola *database* dibagi menjadi 3 (tiga) kelompok, diantaranya :

1. Perintah untuk mendefinisikan data/DDL (*Data Definition Language*).
2. Perintah untuk memanipulasi data/DML (*Data Manipulation Language*).
3. Perintah untuk mengendalikan data/DCL (*Data Control Language*).

2.11 PHP

PHP adalah bahasa *server-side scripting* yang menyatu dengan HTML untuk membuat halaman web yang dinamis. Maksud dari *server-side scripting* adalah sintaks dan perintah-perintah yang diberikan akan sepenuhnya dijalankan di *server* tetapi disertakan pada dokumen HTML .

PHP merupakan script untuk pemrograman script web server side, script yang membuat dokumen HTML secara on the Fly, dokumen HTML yang dihasilkan dari suatu aplikasi bukan dokumen HTML yang dibuat dengan menggunakan editor teks atau editor HTML. Dengan menggunakan PHP maka maintenance suatu situs web menjadi lebih mudah. Proses Update data dapat dilakukan dengan menggunakan aplikasi yang dibuat dengan menggunakan script PHP.

Kemampuan (feature) PHP yang paling diandalkan dan signifikan adalah dukungan kepada banyak *database*. Membuat halaman web yang menggunakan data dari *database* dengan sangat mudah dapat dilakukan. Berikut adalah daftar *database* yang didukung oleh PHP Adabas D, dBase, Empress, File pro (read

only), FrontBase, Hyperwave, IBM DB2, Informix, Interbase, MSQL, MYSQL, Oracle (OC17 dan OC18) dan lain-lain.

PHP merupakan *software* yang *open source* (gratis) dan mampu lintas platform, yaitu dapat digunakan dengan sistem operasi dan *web server* apapun. PHP mampu berjalan diWindows dan beberapa versi Linux. PHP juga dapat dibangun sebagi modul pada *web server* Apache dan sebagai *binary* yang dapat berjalan sebagi CGI. PHP dapat mengirim HTTP Header, dapat mengeset *cookies*, mengatur *authentucation* dan *redirect users*. PHP menawarkan koneksitas ynag baik dengan beberapa basis data, antara lain Oracle, Sybase, mSQL, MySQL, Solid, PostgreSQL, Adabas, FilePro, Velocis, dBase, Unix dbm, dan tak terkecuali semua database ber-interface ODBC. Juga dapat berintegrasi dengan beberapa library eksternal yang dapat melakukan segalanya mulai dari membuat dokumen PDF hingga mem-parse XML.

PHP juga mendukung komunikasi dengan layanan lain melalui *protocol* IMAP, SNMP, NNTP, POP3 atau bahkan HTTP. Bila PHP berada dalam halaman web, maka tidak lagi dbuthkan pengembangan lingkungan khusus atau direktori khusus. Hampir seluruh aplikasi berbasis web dapat dibuat dengan PHP. Namun kekuatan utama adalah konektivitas basis data dengan web. Dengan kemampuan ini akan mempunyai suatu sistem basis data yang dapat diakses dari web.

Pembuatan web ini merupakan kombinasi antara PHP sendiri dan sebagai bahasa pemrograman dan HTML sebagai pembangun halaman web. Ketika seorang pengguna internet akan membuka suatu situs yang menggunakan fasilitas *server-side scripting* PHP, maka terlebih dahulu server yang bersangkutan akan

memproses semua perintah PHP di server lalu mengirimkan hasilnya dalam format HTML ke *web browser* pengguna internet tadi. Dengan demikian seorang pengguna internet tidak dapat melihat kode program yang ditulis dalam PHP sehingga keamanan dari halaman web menjadi lebih terjamin. Tetapi tidak seperti ASP yang cukup dikenal sebagai *server-side scripting*.

2.12 PHPMyAdmin

Pengelolaan *database* dengan MYSQL harus dilakukan dengan mengetikkan baris-baris perintah yang sesuai (*command line*) untuk setiap maksud tertentu. Jika anda ingin membuat *database*, ketikkan baris perintah yang sesuai untuk membuat *database*. Jika ingin menghapus tabel, ketikkan baris perintah yang sesuai untuk menghapus tabel. Hal tersebut tentu cukup menyulitkan karena harus hafal dan mengetikkan perintahnya satu persatu.

Banyak sekali perangkat lunak yang dapat dimanfaatkan untuk mengelola data base dalam MySQL, salah satunya adalah phpMyAdmin. Dengan phpMyAdmin dapat membuat tabel, mengisi data dan lain-lain dengan mudah tanpa harus hafal perintahnya.

2.13 Macromedia Dreamwaever

Macromedia Dreamweaver adalah sebuah HTML editor profesional untuk mendesain secara visual dan mengelola situs web maupun halaman web. Bilamana menyukai untuk berurusan dengan kode-kode HTML secara manual atau lebih menyukai bekerja dengan lingkungan secara visual dalam melakukan

editing, Dreamweaver mambuatnya menjadi lebih mudah dengan menyediakan tool-tool yang sangat berguna dalam peningkatan kemampuan dan pengalaman dalam mendesain web.

Dreamweaver dalam hal ini digunakan untuk web desain.dreamweaver mengikutsertakan banyak tool untuk kode-kode dalam halaman web beserta fasilitas-fasilitasnya, antara lain : Referensi HTML, CSS dan Javascript, Javascript debugger, dan editor kode (tampilan kode dan Code inspector) yang mengizinkan mengedit kode Javascript, XML, dan dokumen teks lain secara langsung dalam Dreamweaver. Teknologi Dreamweaver Roundtrip HTML mampu mengimpor dokumen HTML tanpa perlu memformat ulang kode tersebut dan dapat menggunakan Dreamweaver pula untuk membersihkan dan memformat ulang HTML bila menginginkannya.

Selain itu Dreamweaver juga dilengkapi kemampuan manajemen situs, yang memudahkan mengelola keseluruhan elemen yang ada dalam situs juga dapat melakukan evaluasi situs dengan melakukan pengecekan broken link, kompatibilitas browser, maupun perkiraan waktu download halaman web.

2.14 Internet

Secara sederhana, Internet adalah kumpulan dari jutaan komputer di seluruh dunia yang terkoneksi antara yang satu dengan yang lain. Media koneksi yang digunakan bisa melalui sambungan telpon, serat optik (fiber optic), kabel koaksial (coaxial cable), satelit atau dengan koneksi wireless.[10]

Awal mula teknologi internet dimulai pada tahun 1969, saat Departemen Pertahanan (DOD) Amerika Serikat mendanai sebuah proyek penelitian jaringan komputer yang dilakukan oleh Advanced Research Projects Agency (ARPA). Penelitian ini bertujuan untuk membangun jaringan komputer berskala nasional (Amerika) yang memungkinkan agen-agen pemerintah dan militer saling berkomunikasi dan berbagi informasi walaupun masing-masing agen menggunakan tipe jaringan yang berbeda.

Selama tahun 1960-an dan 1970-an, teknologi jaringan komputer semakin berkembang pesat dan maju. Hal ini ditandai dengan adanya LAN (Local Area Network) yaitu jaringan komputer pada area lokal serta jaringan komputer yang lebih besar disebut WAN (Wide Area Network).

LAN dan WAN mampu mempermudah pertukaran informasi antar komputer, akan tetapi informasi tersebut hanya berhenti pada batas-batas jaringan tersebut.

Setiap jaringan memiliki teknologi yang berbeda untuk melakukan transfer data, sehingga hanya bisa bekerja pada komputer dengan spesifikasi tertentu saja. Akibatnya, sebagian besar teknologi LAN dan WAN tidak kompatibel antara yang satu dengan yang lain.

Internet dirancang untuk menghubungkan antar jaringan-jaringan yang berbeda tersebut dan memungkinkan terjadinya pertukaran informasi antar pengguna secara bebas. Hal ini dapat terjadi dengan penambahan satu komputer router yang bertugas menghubungkan antar jaringan yang berbeda. Untuk dapat berkomunikasi dengan baik, diperlukan sebuah protokol yang mengatur

bagaimana proses petukaran data berlangsung. Protokol jaringan terbaru yang digunakan di internet adalah TCP/IP.

2.15 FTP

FTP atau File Transfer Protocol, adalah layanan internet untuk melakukan transfer file antara komputer dengan server di internet. Cukup banyak server di internet yang menyediakan layanan ini sehingga bisa mengkopi file-file di server ke komputer, hal ini yang disebut download. Selain itu juga bisa mengkopi file-file di komputer ke server di internet, hal ini disebut dengan upload.

2.16 URL

Layanan yang diberikan Internet sangatlah beragam, bukan hanya berupa akses ke halaman web yang ditulis dalam format HTML saja tetapi juga beberapa layanan akses dokumen melalui FTP, Gopher, Usenet News dan sebagainya. Karena layanan yang disediakan beragam maka jenis dokumen yang disediakan beragam pula. Untuk itu diperlukan satu cara tertentu untuk bisa mengakses suatu dokumen tertentu secara tepat dan cepat. URL diciptakan untuk menjawab permasalahan ini.

URL adalah singkatan dari Uniform Resource Locators yang berarti suatu "pathname" untuk mengidentifikasi sebuah dokumen di web. Didalam URL terdapat informasi nama mesin/host (dalam hal ini komputer) yang akan diakses, nama dokumen beserta logical pathnamenya serta jenis protokol yang akan

digunakan untuk melakukan akses ke web. Untuk lebih jelasnya ikuti beberapa contoh berikut :

Contoh 1 : http://www.medikom.com/buku/default.html#atas

a. Bagian pertama adalah "http:",

Bagian pertama ini menunjukkan protokol yang digunakan untuk mengakses dokumen yang diinginkan. Protokol ini berfungsi untuk mengatur komunikasi antara komputer client (yang di pakai saat ini) dengan komputer server (web server). Dalam contoh ini digunakan protokol HTTP (HyperText Transfer Protocol).

b. Bagian kedua adalah "//www.medikom.com"

Bagian kedua menunjukkan lokasi mesin yang akan diakses dan yang menyediakan dokumen yang dibutuhkan.

c. Bagian ketiga adalah "/buku/default.htm"

Bagian ini menunjukkan logical pathname di www.mediakom.com yaitu letak dokumen itu berada. Logical pathname ini tediri ari dua bagian, bagian pertama adalah "/buku" yang berarti nama direktori tempat dokumen berada dan terakhir "/default.htm" adalah nama file/dokumen yang akan akses.

d. Bagian keempat "#atas"

Bagian ini menunjukkan suatu lokasi tertentu dari sebuah dokumen html. Bagian ini disebut sebagai anchor name.

Contoh 2 : http://automation2.petra.ac.id/~webs/index.html

Bagian pertama dan kedua sama seperti penjelasan di atas.

"/~webs" adalah nama root direktori (html direktori) untuk user dengan nama "webs" di komputer automation2 di domain petra.ac.id.

2.18 Website

Pada awalnya internet adalah sebuah proyek yang dimaksudkan untuk menghubungkan para ilmuan dan peneliti di Amerika, namun saat ini telah tumbuh menjadi media komunikasi global yang dipakai semua orang di muka bumi. Pertumbuhan ini membawa beberapa masalah yang penting medasar, diantaranya kenyataan bahwa internet tidak diciptakan pada jaman *graphical user interface* (GUI) seperti saat ini. Internet dimulai pada masa dimana orang masih menggunakan alat-alat akses yang tidak *user-friendly* yaitu terminal berbasis teks serta perintah-perintah *command line* yang panjang-panjang serta sulit diingat, sangat berbeda dengan komputer dewasa ini yang menggunakan klik tombol mouse pada layar grafik berwarna [3].

Kemudian orang berpikir untuk membuat sesuatu yang lebih baik. Popularitas internet mulai berkembang pesat seperti jamur dimusim penghujan setelah standar baru yaitu HTTP dan HTML diperkenalkan kepada masyarakat. HTTP (Hypertext Transfer Protocol) membuat pengaksesan informasi melalui protokol TCP/IP menjadi lebih mudah dari sebelumnya. HTML (Hypertext Markup Language) memungkinkan orang menyajikan informasi secara visual lebih menarik.

Pemunculan HTTP dan HTML kemudian membuat orang mengenal istilah baru dalam internet yang sekarang menjadi sangat populer, bahkan sedemikian

populernya sehingga sering dianggap indentik dengan internet itu sendiri yaitu World Wide Web (www).

Pada prinsipnya World Wide Web bekerja dengan cara menampilkan file-file HTML yang berasal dari server web pada program client khusus, yaitu browser web. Program browser pada client mengirimkan permintaan (requets) kepada server web, yang kemudian akan dikirimkan oleh server dalam bentuk HTML. File HTML berisi instruksi-instruksi yang diperlukan untuk membentuk tampilan. Perintah-perintah HTMl ini kemudian diterjemahkan oleh browser web sehingga isi informasinya dapat ditampilkan secara visual kepada pengguna di layar komputer.

2.19 Intranet

Intranet adalah sebuah jaringan komputer berbasis protokol TCP/IP seperti internet hanya saja digunakan dalam internal perusahaan, kantor, bahkan warung internet (WARNET) pun dapat di kategorikan Intranet. Antar Intranet dapat saling berkomunikasi satu dengan yang lainnya melalui sambungan Internet yang memberikan tulang punggung komunikasi jarak jauh. Akan tetapi sebetulnya sebuah Intranet tidak perlu sambungan luar ke Internet untuk berfungsi secara benar. Intranet menggunakan semua protocol TCP/IP Protokol TCP/IP, alamat IP, dan protokol lainnya), klien dan juga server. Protokol HTTP dan beberapa protokol Internet lainnya (FTP, POP3, atau SMTP) umumnya merupakan komponen protokol yang sering digunakan. sebuah intranet dapat dipahami sebagai sebuah “versi pribadi dari jaringan Internet”, atau sebagai sebuah versi dari Internet yang dimiliki oleh sebuah organisasi. Jika sebuah badan usaha /

bisnis / institusi mengekspose sebagian dari internal jaringannya ke komunitas di luar, hal ini di sebut ekstranet. Memang biasanya tidak semua isi intranet di keluarkan ke publik untuk menjadikan intranet menjadi ekstranet. Misalnya ketika sedang membeli software, buku dll dari sebuah e-toko, maka biasanya dapat mengakses sebagian dari Intranet toko tersebut. Badan usaha /perusahaan dapat memblokir akses ke intranet mereka melalui router dan meletakan firewall. Firewall adalah sebuah perangkat lunak / perangkat keras yang mengatur akses seseorang kedalam intranet. Proteksi dilakukan melalui berbagai parameter jaringan apakah itu IP address, nomor port dll. Jika firewall di aktifkan maka akses dapat dikontrol sehingga hanya dapat mengakses sebagian saja dari Intranet perusahaan tersebut yang kemudian dikenal sebagai extranet.

2.20 Web Browser

Web Browser pertama menggunakan perintah teks biasa dan hanya bisa menampilkan dokumen teks. Pada tahun 1993, Marc Andreessen, seorang mahasiswa Universitas Illinois, menciptakan web browser berbasis grafik yang diberi nama *Mosaic*.

Mosaic mampu menampilkan dokumen grafis dan menggunakan *user interface* (tampilan) grafis. Penggunaan interface grafis ini mempermudah penggunaan web browser dan penampilan file HTML menjadi lebih baik, yang pada akhirnya memberikan kontribusi untuk semakin cepatnya perkembangan Internet. Selanjutnya Marc Andreessen menjadi salah satu pendiri Netscape, perusahaan pembuat web browser Netscape Navigator.

Sampai saat ini ada beberapa web browser yang cukup banyak digunakan, antara lain Internet Explorer dari Microsoft, Netscape Navigator dari Netscape, Mozilla dan Opera.

Dibalik kesuksesan Microsoft dengan Internet Explorer-nya yang menguasai pasar web browser sebanyak 96%, ternyata Internet Explorer sendiri dikembangkan dari Mosaic dengan perbaikan dan penambahan fasilitas disana-sini. Coba cek Help|About di Internet Explorer untuk informasi lebih detail.

Mozilla sedikit berbeda dengan yang lain karena Mozilla tidak dikembangkan oleh suatu perusahaan tertentu tetapi oleh komunitas programmer, program Mozilla bersifat Open Source. Siapa saja boleh ikut mengembangkan program Mozilla ini. Secara mendasar, Netscape Navigator menggunakan render engine yang sama dengan Mozilla, sehingga kebanyakan hasil tampilan antara Mozilla dengan Netscape Navigator tidak jauh berbeda.

Opera sampai saat ini masih mengclaim dirinya sebagai web browser tercepat di muka bumi. Tetapi dukungan terhadap beberapa fasilitas javascript kelihatannya mengalami sedikit masalah, sehingga cukup jarang digunakan orang. Di setiap browser terdapat dua fasilitas utama yang membantu saat menjelajah WWW, yaitu History List dan Bookmark List.

History List adalah daftar halaman yang telah dikunjungi atau ditampilkan selama suatu web browser itu aktif. History List ini akan dibersihkan kembali bila keluar dari program web browser. Pemanfaatan History List ini dengan tombol atau perintah Back dan Forward. Bila ingin mengunjungi suatu halaman tertentu di lain waktu dapat memanfaatkan Bookmark List.

Bookmark List berisi judul suatu halaman web dan URL halaman tersebut. Tidak seperti History List, yang hanya digunakan session yang sama saat web browser aktif, History List disimpan di komputer dan dapat digunakan di lain waktu, sehingga sering disebut hotlists atau favorites.