

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

II.1. Kecerdasan Buatan

Menurut Arhamy (2006:1). Artificial Intelligence (AI) atau kecerdasan buatan merupakan cabang dari ilmu komputer yang konsern dengan pengautomatisasi tingkah laku cerdas. Pernyataan tersebut juga dapat di jadikan defenisi dari AI. Defenisi ini menunjukkan bahwa AI adalah bagian dari komputer sehingga harus didasarkan pada sound theoretical (teori suara) dan prinsip-prinsip aplikasi dari bidangnya. Prinsip-prinsip ini meliputi struktur data yang digunakan dalam referensi pengetahuan, algoritma yang diperlukan untuk mengaplikasikan pengetahuan tersebut, serta bahasa dan teknik pemograman yang digunakan dalam mengimplementasikannya.

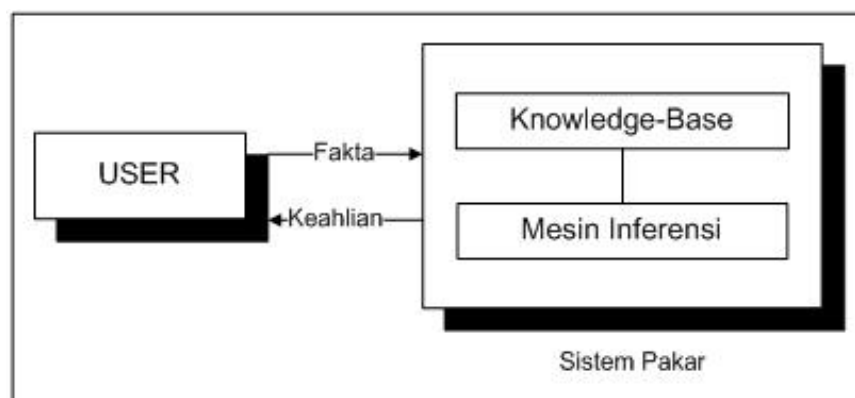
Kecerdasan atau kepandaian itu di dapat berdasarkan pengetahuan dan pengalaman, untuk itu agar perangkat lunak yang di kembangkan dapat mempunyai kecerdasan maka perangkat lunak tersebut harus diberi suatu pengetahuan untuk menalar dari pengetahuan yang telah di dapat dalam menemukan solusi atau kesimpulan layaknya seorang pakar dalam bidang tertentu yang bersifat spesifik.

II.2. Sistem Pakar

II.2.1 Pengertian Sistem Pakar

Arhami (2006:8) sistem pakar adalah cabang ilmu dari AI (*artificial Intelligence*) yang membuat penggunaan secara luas *knowledge* yang khusus untuk penyelesaian masalah tingkat manusia yang pakar.

Seorang pakar adalah orang yang mempunyai keahlian dalam bidang tertentu. Sistem pakar adalah suatu program komputer yang mengandung pengetahuan dari satu atau lebih pakar manusia mengenai suatu bidang spesifik. Tergantung dari desainnya, sistem pakar juga mampu merekomendasikan suatu rangkaian tindakan pengguna untuk dapat menerapkan koreksi. Sistem ini memanfaatkan kapabilitas penalaran untuk mencapai suatu simpulan. Kosep sistem pakar dapat dilihat dari gambar dibawah ini.

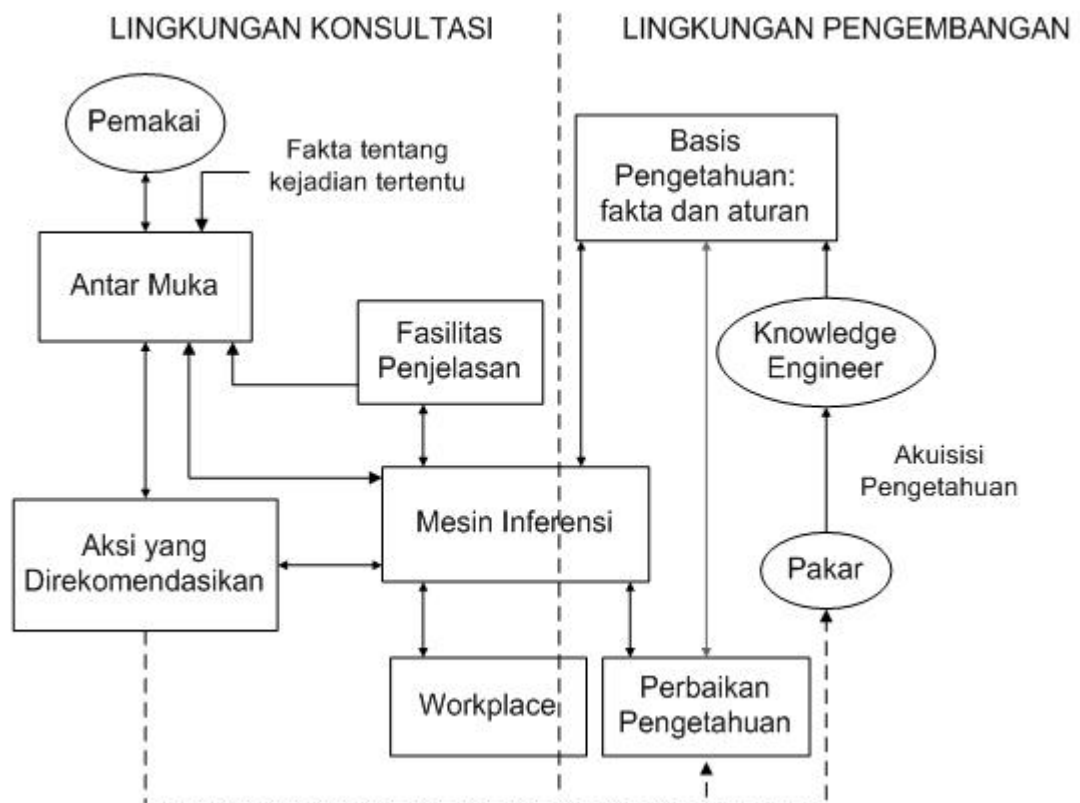


Gambar II.1. Konsep Sistem Pakar

Sumber (Arhami:2005:4)

II.2.2. Arsitektur Sistem Pakar

Menurut Sutojo et.al (2011:211). Sistem pakar disusun oleh dua bagian utama, yaitu lingkungan pengembangan (*Development Environment*) dan lingkungan konsultasi (*Consultation Environment*). Lingkungan pengembangan sistem pakar digunakan untuk memasukkan pengetahuan pakar ke dalam lingkungan sistem pakar, sedangkan lingkungan konsultasi digunakan oleh pengguna yang bukan pakar guna memperoleh pengetahuan pakar. Komponen-komponen sistem pakar dalam kedua bagian tersebut dapat dilihat dalam gambar di bawah ini.



Gambar II.2. Arsitektur Sistem Pakar

Sumber (Sutojo et.al;2011:211)

II.3. Metode Sistem Pakar

Sistem pakar fuzzy merupakan bagian dari teknologi fuzzy yaitu diagnosa fuzzy. Sistem pakar fuzzy adalah sistem pakar yang menggunakan notasi fuzzy pada aturan-aturan dan proses inferensi. Sistem ini sangat tergantung pada kualitas data yang dikumpulkan. Data yang dikumpulkan secara umum berisi ekspresi yang memungkinkan hal-hal yang samar seperti tidak parah, Agak parah, sangat parah dan lain sebagainya yang membuatnya susah dibuat dengan komputasi secara konvensional. Kekurangannya adalah keandalan sistem sangat tergantung pada baik buruknya proses pengumpulan aturan seperti prosedur pertanyaan dan komponen-komponen pertanyaan.

Sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit secara konvensional sudah mulai ditinggalkan karena keakurasiannya kurang hingga teknologi ini mengalami peningkatan ke penerapan teknologi fuzzy. Pendekatan fuzzy digunakan karena ditemukan kondisi yang tidak menentu berkaitan dengan masalah medis. Logika fuzzy secara garis besar diimplementasikan dalam tiga tahap yaitu penggaburan (fuzzification) pemetaan dari masukan crisp ke himpunan fuzzy, inferensi yakni pembangkitan aturan (fakta), penegasan (defuzzification) transformasi keluaran dari nilai fuzzy ke nilai crisp (tidak, agak dan sangat).

II.3.1 Pengertian Logika Fuzzy

Menurut Sutojo et.al (2011:211). Logika fuzzy adalah metodologi sistem kontrol pemecah masalah, yang cocok untuk mengimplementasikan pada sistem, mulai dari sebaliknya Logika Fuzzy merupakan sistem yang sederhana sistem

kecil, embedded system, jaringan PC, multi-channel atau workstation berbasis akuisisi data dan sistem kontrol. sebuah logika yang memiliki nilai kekaburan atau kesamaran (fuzzyness) antara benar dan salah. Dalam teori logika fuzzy sebuah nilai bisa bernilai benar dan salah secara bersamaan namun berapa besar kebenaran dan kesalahan suatu nilai tergantung kepada bobot keanggotaan yang dimilikinya.

II.4. Penyakit Mata

Gejala-gejala yang berhubungan dengan mata termasuk gatal, panas ("terbakar"), berair dan kemerah-merahan. Penyakit-penyakit alergi dan nonalergi seperti infeksi-infeksi virus dan bakteri dapat memicu gejala-gejala ini. Orang-orang dengan diabetes lebih rentan terhadap penyakit-penyakit mata. Kelainan-kelainan ini termasuk retinopati diabetes (diabetic retinopathy), glaucoma dan katarak. Tes-tes diagnose termasuk pemeriksaan pupil yang terbelalak (dilated pupil exam), fundoscopy dan fluorescein angiography.

II.4.1 Gejala Gejala Yang Berhubungan Dengan Mata

Gejala-gejala yang berhubungan dengan mata mengiringi banyak tipe-tipe berbeda dari kondisi-kondisi alergi dan nonalergi (termasuk infeksi-infeksi virus-virus dan bakteri-bakteri). Mereka adalah gejala-gejala yang paling umum yang berhubungan dengan alergi-alergi musiman dan tipe-tipe lain dari reaksi-reaksi alergi.

Beberapa dari gejala-gejala yang berhubungan dengan mata yang paling umum diasosiasikan dengan alergi-alergi termasuk:

1. Mata-Mata Berair. Airmata membantu melumasi mata-mata dan mengeluarkan benda-benda asing dan partikel-partikel. Bagaimanapun, pada beberapa kasus-kasus mata-mata memproduksi jumlah airmata yang berlebihan atau mengalirkan dengan tidak sesuai. Mata-mata dapat berair untuk beberapa sebab-sebab, termasuk kehadiran dari alergi-alergi. Sumber-sumber lain dari mata-mata yang berair termasuk saluran-saluran airmata yang tersumbat atau iritasi yang disebabkan oleh bermacam-macam faktor-faktor (seperti kekeringan, benda-benda asing).
2. Gatal-Gatal dan Rasa Terbakar. Histamine dan kimia-kimia lainnya yang dilepaskan sewaktu suatu reaksi alergi, menghasilkan gejala-gejala ini. Infeksi-infeksi virus dan bakteri juga dapat menyebabkan gejala-gejala ini, seperti juga paparan pada bahan-bahan pengotor (pollutants) seperti asap rokok atau bahan-bahan pengotor industri.
3. Kemerah-merahan. Suatu mata yang sehat seharusnya mempunyai pembuluh-pembuluh darah merah yang terlihat (visible). Bagaimanapun, kemerah-merahan yang kronis dan berlebihan adalah suatu tanda bahwa mata-mata teriritasi, kemungkinan oleh suatu alergi. Faktor-faktor lain, seperti batuk yang berlebihan, juga dapat menyebabkan gejala ini.
4. Lingkaran-Lingkaran Hitam Sekeliling Mata-Mata. Kadangkala dikenal sebagai "mata biru alergi" ("allergic shiners"), mereka adalah akibat dari menggosok dan menggaruk yang terus menerus dari kulit, yang menyebabkan suatu efek penggelapan.

5. Kepekaan Cahaya (photophobia). Ini adalah suatu ketidakmampuan seseorang untuk mentoleransi cahaya, terutama cahaya terang. Ini dapat dihubungkan pada alergi-alergi atau suatu kondisi yang lebih serius, seperti uveitis, mata kering atau katarak.

6. Pembengkakkan Kelopak Mata.

Gejala-gejala berhubungan dengan mata dapat mengindikasikan suatu kondisi yang memerlukan perawatan darurat segera. Gejala-gejala lain mungkin tidak memerlukan perhatian segera dari dokter.

Seseorang harus segera menilpon 911 atau mencari perawatan medis segera dari seorang dokter mata (ophthalmologist) untuk gejala-gejala berikut:

1. Tipe apa saja dari luka menusuk
2. Sakit kepala bergandengan dengan penglihatan kabur atau kebingungan
3. Mual dan muntah dihubungkan dengan nyeri mata dan penglihatan kabur

Seseorang harus merencanakan suatu perjanjian dengan seorang dokter mata (ophthalmologist) jika mengalami gejala-gejala berikut:

1. Mata yang merah lebih lama dari satu atau dua hari
2. Nyeri mata dan/atau perubahan-perubahan penglihatan
3. Kehadiran dari objek-objek didalam mata
4. Kepekaan cahaya (photophobia)
5. Kuning, kehijauan atau kotoran berlebihan dari mata

Pasien-pasien yang meminum antikoagulasi (anticoagulants) juga harus menghubungi dokter-dokter mereka ketika gejala-gejala berhubungan dengan mata berkembang.

II.4.2 Beberapa jenis sakit mata dan cara penanganannya :

Beberapa jenis penyakit mata dan cara penanganannya (Sumber :
<http://sakitmata.com/sakit-mata/jenis-jenis-sakit-mata/#more-77>)

1. Keratokonjungtivitis vernalis (KV)

Hal ini terjadi karena iritasi pada bagian kornea (selaput bening) akibat alergi sehingga menimbulkan rasa sakit. Gejala yang timbul adalah : mata merah, berair, gatal, kelopak mata bengkak, dan terjadi kotoran mata (belean). Perlu diketahui KV merupakan peradangan yang berulang alias musiman dan penderitanya cenderung kambuh terutama pada musim panas. Terkadang penderita KV mengalami kerusakan pada sebagian kecil kornea yang menyebabkan nyeri yang akut.

2. Endoftalmitis

Hal ini terjadi akibat infeksi yang terjadi di lapisan mata bagian dalam sehingga bola mata bernanah. Gejala yang timbul berupa mata merah, nyeri, bahkan sampai mengalami gangguan penglihatan. Biasanya terjadi karena mata anak tertusuk sesuatu seperti kayu atau benda –benda tajam. Infeksi ini cukup berat sehingga harus segera ditangani karena bisa menimbulkan kebutaan.

4. Selulitis orbitalis (SO)

Ini terjadi karena peradangan pada jaringan di sekitar bola mata. Gejala yang timbul berupa mata merah, nyeri, kelopak mata bengkak, bola mata menonjol, serta penderita mengalami demam. selulitis orbitalis pada anak-anak sering terjadi akibat cedera mata, infeksi sinus atau infeksi yang berasal dari gigi. Diagnosa pasti dapat ditegakkan melalui rontgen gigi dan mulut atau CT Scan sinus. selulitis orbitalis yang tak segera ditangani bisa berakibat fatal, seperti kebutaan, infeksi otak atau pembekuan darah di otak.

5. Trakoma (menular)

Gejala trakoma adalah mata merah, mengeluarkan kotoran (belean), pembengkakan kelopak mata dan kelenjar getah bening, serta kornea kelihatan keruh. Penyakit ini sangat menular.

Ini terjadi karena infeksi pada mata yang disebabkan bakteri Chlamydia trachomatis. Bakteri ini berkembang biak di lingkungan yang kotor atau bersanitasi buruk. Oleh karena itu, trakoma sering menyerang anak-anak, bakteri berkembang biak saat anak menggunakan benda yang sudah tercemari seperti handuk atau sapu tangan.

6. Blefaritis

Blefaritis adalah suatu peradangan pada kelopak mata karena terjadinya produksi minyak yang berlebihan yang berasal dari kelenjar minyak tersebut. Sebagaimana yang kita ketahui bahwa di bagian bola mata terdapat lapisan air mata yang berfungsi melindungi bola mata dari iritasi. Lapisan yang sangat halus ini terdiri atas tiga kelenjar, yaitu kelenjar minyak, air dan lendir.

Tidak diketahui persis mengapa produksi minyak bisa menjadi berlebihan. Sayangnya kelebihan minyak ini ada di dekat kelopak mata yang juga sering didatangi bakteri. Gejala yang timbul adalah mata merah, nyeri, panas, gatal, berair, ada luka di bagian kelopak mata dan membengkak. Pada beberapa kasus sampai terjadi kerontokan bulu mata. Ada dua jenis blefaritis yaitu blefaritis anterior dan blefaritis posterior. Yang pertama merupakan peradangan di kelopak mata bagian luar depan yaitu di tempat melekatnya bulu mata. Penyebabnya adalah bakteri stafilokokus. Yang kedua adalah peradangan di kelopak mata bagian dalam, yaitu bagian kelopak mata yang bersentuhan dengan mata. Penyebabnya adalah kelainan pada kelenjar minyak.

7. Dakriosistitis

Penyebabnya adalah penyumbatan yang terjadi pada duktus nasolakrimalis yaitu saluran yang mengalirkan air mata ke hidung. Faktor alergilah yang menyebabkan terjadinya sumbatan pada saluran tersebut. Akibat yang ditimbulkan adalah infeksi di sekitar kantung air mata yang menimbulkan nyeri, warna merah dan bengkak, bahkan bisa sampai mengeluarkan nanah dan penderita mengalami demam. Infeksi yang ringan biasanya akan cepat sembuh walau tetap ada pembengkakan. Sedangkan yang tergolong parah dapat menyebabkan kemerahan dan penebalan di atas kantung air mata. Jika terus berlanjut akan terbentuk kantung nanah.

8. Ulkus kornea (UK)

Ini terjadi karena infeksi pada kornea bagian luar. Biasanya terjadi karena jamur, virus, protozoa atau karena beberapa jenis bakteri. Penyebab awal bisa karena

mata kelilipan atau tertusuk benda asing. UK terkadang terjadi di seluruh permukaan kornea sampai ke bagian dalam dan belakang kornea. UK yang memburuk dapat menyebabkan komplikasi infeksi di bagian kornea yang lebih dalam, perforasi kornea (terjadi lubang), kelainan letak iris (selaput pelangi) dan kerusakan mata. Gejalanya mata merah, nyeri, gatal, berair, muncul kotoran mata, peka terhadap cahaya (photo phobia) , pada bagian kornea tampak bintik nanah warna kuning keputihan, dan gangguan penglihatan pada penderita sakit mata.

II.5. Bahasa Pemograman PHP

Menurut Nugroho (2005:25). PHP adalah singkatan dari "PHP: Hypertext Preprocessor", yang merupakan sebuah bahasa scripting yang berjalan disisi server atau disebut juga Server Side Scripting. Sebagian besar sintaks mirip dengan bahasa C, Java dan Perl, ditambah beberapa fungsi PHP yang spesifik. Tujuan utama penggunaan bahasa ini adalah untuk memungkinkan perancang web menulis halaman web dinamik dengan cepat. Hubungan PHP dengan HTML Halaman web biasanya disusun dari kode-kode html yang disimpan dalam sebuah file berekstensi .html. File html ini dikirimkan oleh server (atau file) ke browser, kemudian browser menerjemahkan kode-kode tersebut sehingga menghasilkan suatu tampilan yang indah. Lain halnya dengan program php, program ini harus diterjemahkan oleh web-server sehingga menghasilkan kode html yang dikirim ke browser agar dapat ditampilkan. Program ini dapat berdiri sendiri ataupun disisipkan di antara kode-kode html sehingga dapat langsung ditampilkan bersama dengan kode-kode html tersebut. Program php

dapat ditambahkan dengan mengapit program tersebut di antara tanda `<code>`. Tanda-tanda tersebut biasanya disebut tanda untuk escaping (kabur) dari kode html. File html yang telah dibubuhi program php harus diganti ekstensi-nya menjadi `.php3` atau `.php`.

PHP merupakan bahasa pemrograman web yang bersifat server-side HTML=embedded scripting, di mana script-nya menyatu dengan HTML dan berada di server. Artinya adalah sintaks dan perintah-perintah yang kita berikan akan sepenuhnya dijalankan di server tetapi disertakan HTML biasa. PHP dikenal sebagai bahasa scripting yang menyatu dengan tag HTML, dieksekusi di server dan digunakan untuk membuat halaman web yang dinamis seperti ASP (Active Server Pages) dan JSP (Java Server Pages). PHP pertama kali dibuat oleh Rasmus Lerdorf, seorang programmer C. Semula PHP digunakannya untuk menghitung jumlah pengunjung di dalam webnya. Kemudian ia mengeluarkan Personal Home Page Tools versi 1.0 secara gratis. Versi ini pertama kali keluar pada tahun 1995. Isinya adalah sekumpulan script PERL yang dibuatnya untuk membuat halaman webnya menjadi dinamis. Kemudian pada tahun 1996 ia mengeluarkan PHP versi 2.0 yang kemampuannya telah dapat mengakses database dan dapat terintegrasi dengan HTML. Pada tahun 1998 tepatnya pada tanggal 6 Juni 1998 keluarlah PHP versi 3.0 yang dikeluarkan oleh Rasmus sendiri bersama kelompok pengembang softwarenya..

II.6. MySQL Database

(Nugroho;2005:1). MySQL adalah sebuah program database server yang mampu menerima dan mengirimkan datanya dengan sangat cepat, multi user serta menggunakan perintah standar SQL (Structured Query Language). Saat ini, MySQL telah tersedia juga dalam lingkungan Windows, MySQL di lingkungan Windows diletakkan pada direktori `c:\mysql\bin` adalah direktori yang berisi daftar modul *executable* dari MySQL.

MySQL merupakan database yang dikembangkan dari bahasa SQL (Structure Query Language). SQL sendiri merupakan bahasa yang terstruktur yang digunakan untuk interaksi antara script program dengan database server dalam hal pengolahan data. Dengan SQL, kita dapat membuat tabel yang nantinya akan diisi dengan data, memanipulasi data (misalnya menambah data, menghapus data dan memperbaharui data), serta membuat suatu perhitungan dengan berdasarkan data yang ditemukan. MySQL adalah program relational database management system (RDMS) yang bersifat free dan open source. MySQL sangat cepat, gratis, mudah dikonfigurasi, mudah dipelajari dan tersedia source codenya. Itulah beberapa kelebihan utama dari MySQL dibanding RDMS komersial yang ada.

MySQL menggunakan SQL (Structured Query Language) yang merupakan standar global dalam management database. SQL adalah suatu bahasa permintaan yang terstruktur yang telah distandarkan untuk semua program pengakses database seperti Oracle, PostgreSQL, SQL Server, dan lain-lain. Sebagai sebuah program penghasil database, MySQL tidak dapat berjalan sendiri tanpa adanya

sebuah aplikasi lain (*interface*). *MySQL* dapat didukung oleh hampir semua program aplikasi baik yang *open source* seperti *PHP* maupun yang tidak, yang ada pada *platform windows* seperti *Visual Basic*, *Delphi*, dan lainnya, Popularitas sebagai aplikasi *web* dikarenakan kedekatannya dengan popularitas *PHP*, sehingga seringkali disebut sebagai *Dynamic Duo*.

II.6.1. Kelebihan MySQL

Nugroho (2005:3). Ada beberapa alasan mengapa *MySQL* menjadi program database yang sangat populer dan digunakan oleh banyak orang. Alasan-alasan tersebut diantaranya adalah sebagai berikut :

- a. *MySQL* sebagai Database Management (DBMS)
- b. *MySQL* sebagai Relation Database Management System (RDBMS)
- c. *MySQL* sebuah software database yang OpenSource, Artinya yang bersifat free.
- d. *MySQL* merupakan database client.
- e. *MySQL* mampu menerima query yang bertumpuk dalam satu permintaan atau yang disebut Multi-Threading.
- f. Dalam hal relasi antartabel *MySQL* menerapkan metode one-sweep multijoin, sehingga sangat efisien dalam mengelola informasi yang kita minta dari beberapa tabel sekaligus
- g. Multiuser, yaitu dalam satu database server pada *MySQL* dapat diakses oleh beberapa user dalam waktu yang sama tanpa mengalami konflik atau kemacetan sistem.

- h. Security yang dimiliki database MySQL dikenal baik, karena memiliki lapisan sekuritas seperti level subnetmask, nama host dan izin akses user dengan sistem perizinan yang khusus serta password yang dimiliki setiap user dalam bentuk data terenkripsi.

II.7. Web Server Apache

II.7.1 Definisi Web Server.

Iswanto (2004:6). Web server adalah software yang menjadi tulang belakang dari world wide web (www). Web server menunggu permintaan dari client yang menggunakan browser seperti Netscape Navigator, Internet Explorer, Modzilla, dan program browser lainnya. Jika ada permintaan dari browser, maka web server akan memproses permintaan itu kemudian memberikan hasil prosesnya berupa data yang diinginkan kembali ke browser. Data ini mempunyai format yang standar, disebut dengan format SGML (*standar general markup language*). Proses yang dimulai dari permintaan webclient (browser), diterima web server, diproses, dan dikembalikan hasil prosesnya oleh web server ke web client lagi dilakukan secara transparan. Setiap orang dapat dengan mudah mengetahui apa yang terjadi pada tiap-tiap proses. Secara garis besarnya web server hanya memproses semua masukan yang diperolehnya dari web clientnya.

Cara Memilih Web Server. Untuk membuat sebuah web server, maka kita akan menemukan berbagai macam persoalan, dimulai dari pemilihan software web browser mana yang paling sesuai kebutuhan, apa saja spesifikasi hardware yang dibutuhkan, bagaimana kondisi interkoneksi jaringan internet yang ada, dan

lain sebagainya. Belum lagi termasuk bagian pembuatan halaman-halaman webnya, mau menggunakan format apa (HTML, SGML, PHP, PHP3, CGI, dan lain-lain). Hal yang paling utama dalam proses pembuatan web server adalah memilih software mana yang akan digunakan sebagai web server kita.

Untuk itu perlu adanya pertimbangan sebagai berikut :

1. Lisensi dari software yang akan digunakan (freeware, shareware atau komersial).
2. Kemudahan instalasi.
3. Kemudahan dalam mengatur konfigurasi.
4. Kemudahan untuk menambah atau mengubah peripheralnya.
5. Kemampuan Software.
6. Besar ruang yang dibutuhkan untuk menyimpan file-file minimal yang dibutuhkan agar software dapat berfungsi dengan baik.
7. Prospek software tersebut dimasa yang akan datang.
8. Performasi dan konsumsi sumber daya yang digunakan software itu.
9. Fasilitas apa yang mampu didukung oleh software itu.
10. Dukungan teknis (mempunyai site-site atau milis untuk bertanya bila terjadi masalah).
11. Dukungan platform (jenis sistem operasi apa saja yang dapat menjalankan software tersebut).
12. Dukungan terhadap third party (apakah software ini dapat ditambahkan software tambahan sebagai pelengkap). Banyak sekali software web server yang dapat kita diambil di internet.

Dengan berdasarkan pada 12 macam pertimbangan di atas, maka dapat dipilih software mana saja yang cocok dengan kebutuhan kita. Misalnya, kita memasang web server untuk keperluan suatu perusahaan jasa internet (ISP), maka pertimbangan yang harus diambil adalah apakah mereka menginginkan software yang gratis atau komersial. Keuntungan dari software komersial adalah mereka mempunyai dukungan teknis dan dokumentasi yang lengkap. Sedangkan pada kebanyakan software gratis mereka tidak menyertakan hal tersebut. Namun, ada juga software gratisan yang mempunyai dukungan teknis dari pembuatnya.

II.8.UML (*Unified Modeling Language*)

Unified Modeling Language adalah bahasa standar yang digunakan untuk menjelaskan dan memvisualisasikan artifak dari proses analisis dan disain berorientasi objek. UML menyediakan standar pada notasi dan diagram yang bisa digunakan untuk memodelkan suatu sistem. UML dikembangkan oleh 3 pendekar obyek', yaitu Grady Booch, Jim Rumbaugh, dan Ivar Jacobson. UML menjadi bahasa yang digunakan untuk berkomunikasi dalam perspektif objek antara user dengan developer, antara developer disain, dan antara developer disain dengan pemrograman.

UML memungkinkan developer melakukan permodelan secara visual, yaitu penekanan pada penggambaran, bukan didominasi oleh narasi. Permodelan visual membantu untuk menangkap struktur dan kelakuan dari obyek, mempermudah penggambaran interaksi antara elemen dalam sistem, dan mempertahankan konsistensi antara disain dan implementasi dalam pemrograman.

Namun karena UML hanya merupakan bahasa untuk pemodelan maka UML bukanlah rujukan bagaimana melakukan analisis dan disain berorientasi obyek. Untuk mengetahui bagaimana melakukan analisis dan disain berorientasi obyek secara baik, sudah terdapat beberapa metodologi yang bisa diikuti, seperti Metode Booch, Metode Coad and Yourdan, Metode Jacobson, Metode Rumbaugh, Metode Wirfs-Brock, atau mengikuti metode pengembangan sistem Rational Unified Process. (Hermawan;2005:7).

II.9. Normalisasi

Sutabri (2004;202). Proses normalisasi merupakan proses pengelompokan elemen data menjadi tabel-tabel yang menunjukkan entitas dan relasinya. Proses ini selalu diuji pada beberapa kondisi. Apakah ada kesulitan pada saat menambah (insert), menghapus (delete), mengubah (update), membaca (retrieve) pada database. Bila ada kesulitan pada pengujian tersebut maka relasi dapat dipecah pada beberapa tabel lagi. Dengan kata lain perancangan belum mendapatkan database yang optimal. Sebelum mengenal lebih jauh mengenai normalisasi ada beberapa konsep yang harus diketahui lebih dahulu seperti field atau atribut kunci dan kebergantungan kunci (*functional dependency*).

Ada beberapa macam kunci (*key function*) yang digunakan untuk proses pencarian, penyaringan, penghapusan, dan lainnya yaitu sebagai berikut:

1. Candidate Key (Kunci Calon)

Kunci kandidat adalah satu atribut atau satu set minimal atribut yang mengidentifikasi secara unik suatu kejadian yang spesifik dari suatu entitas.

2. Primary key (Kunci Primer)

Kunci primer adalah satu atribut atau satu set minimal atribut yang tidak hanya mengidentifikasi secara unik suatu kejadian yang spesifik.

3. Alternate Key (Kunci Alternatif)

Kunci alternatif adalah kunci kandidat yang tidak dipakai sebagai primary key.

4. Foreign Key (Kunci Tamu)

Kunci tamu adalah satu atribut atau set atribut yang melengkapi satu relationship (hubungan) yang menunjukkan ke induknya.

Proses normalisasi menghasilkan struktur record yang konsisten secara logik yang mudah untuk di mengerti dan sederhana dalam pemeliharaannya. Pada proses normalisasi ini perlu dikenal lebih dahulu definisi dari tahap normalisasi, yaitu sebagai berikut:

1. Bentuk Tidak Normal (Unnormalized Form)

Bentuk ini merupakan data yang akan direkam tidak ada keharusan untuk mengikuti format tertentu.

2. Bentuk Normal Kesatu (1NF/First Normal Form)

Bentuk normal kesatu mempunyai ciri yaitu bahwa setiap data dibentuk dalam flat file(file datar),data dibentuk dalam satu record demi record dan nilai dari field berupa *atomic value*.

3. Bentuk normal Kedua (2NF/Second Normal Form)

Bentuk normal kedua mempunyai syarat,yaitu bentuk data yang telah memenuhi kriteria bentuk normal kesatu.

4. Bentuk normal Ketiga (3NF/Third Normal Form)

Untuk menjadi bentuk normal ketiga maka relasi haruslah dalam bentuk normal kedua dan semua atribut bukan primer tidak punya hubungan yang transitif.

5. Boyce-Codd Normal Form (BCNF)

Untuk menjadi BCNF, relasi harus dalam bentuk normal kesatu dan setiap atribut harus bergantung fungsi pada atribut superkey.

II.10. Kamus Data

Sutabri (2004;170). Kamus data dibuat dan digunakan baik pada tahap analisis maupun pada tahap perancangan sistem. Pada tahap analisis kamus data digunakan sebagai alat komunikasi antara sistem analis dengan user tentang data yang mengalir pada sistem. Selain dapat digunakan untuk menjelaskan suatu model sistem, kamus data juga berfungsi untuk menghindari penggunaan kata-kata yang sama,karena kamus data disusun menurut abjad.Untuk keperluan ini maka kamus data harus memuat hal-hal sebagai berikut:

1. Arus Data

Arus data menunjukkan dari mana data mengalir dan kemana data menuju.

2. Nama Arus Data

Karena kamus data dibuat berdasarkan arus data yang mengalir di data flow diagram, maka nama dari arus data juga harus dicatat di kamus data.

3. Tipe Data

Data yang mengalir ini biasanya dalam bentuk laporan serta dokumen hasil cetakan komputer.

4. Struktur Data

Struktur data menunjukkan arus data yang dicatat pada kamus data yang terdiri item-item atau elemen-elemen data.

5. Alias

Alias perlu ditulis karena data yang sama mempunyai nama yang berbeda untuk orang atau departemen lainnya.

6. Volume

Volume rata-rata menunjukkan banyaknya arus data yang mengalir dalam satu periode tertentu sementara volume puncak menunjukkan volume yang terbanyak.

7. Periode

Periode perlu dicatat di kamus data karena dapat digunakan untuk mengidentifikasi kapan input data harus dimasukkan ke dalam sistem.

8. Penjelasan

Untuk memperjelas makna dari arus data yang dicatat di kamus data, maka bagian penjelasan dapat diisi dengan keterangan-keterangan tentang arus data tersebut.

II.11.ERD (Entity Relationship Diagram)

Sutabri (2004;208). Pada model data relational, hubungan antar file direlasikan dengan kunci relasi yang merupakan kunci utama dari masing-masing file. Perancangan database yang tepat akan menyebabkan Dbase III Plus atau FoxBase dan paket program relational lainnya akan bekerja secara optimal. demikian pula untuk membantu menggambarkan relasi secara lengkap terdapat beberapa relasi yaitu sebagai berikut:

1. Satu ke satu (One to one)

Hubungan antara file pertama dengan file kedua adalah satu berbanding satu.

2. Satu ke banyak (One to many)

Hubungan antara file pertama dengan file kedua adalah satu berbanding banyak atau dapat pula dibalik, banyak lawan satu.

3. Banyak ke banyak (Many to many)

Hubungan antara file pertama dengan file kedua adalah banyak berbanding banyak.