

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI

#### 2.1 Tinjauan Pustaka

Sistem pakar sudah banyak dikembangkan didalam berbagai bidang keilmuan, misalnya dalam bidang kesehatan, teknologi, tanaman dan lain sebagainya. Sistem pakar ini dibuat dan diteliti oleh orang yang mempunyai minat terhadap kepakaran ataupun seorang ahli.

Dalam penelitian yang dilakukan oleh Budi kurniawan mengembangkan “Applikasi Sistem Pakar Berbasis Web Untuk Diagnosa Penyakit Gigi Dan Mulut” dalam penelitiannya Budi Kurniawan menggunakan metode *Extreme programming* (XP) yang merupakan bagian dari AGILE, kemudian menggunakan PHP untuk bahasa pemrogramannya , MYSQL dan XAMPP sebagai database satu paket dengan localhost, kemudian sistem operasi yang digunakan adalah Microsoft windows vista , untuk desain aplikasinya menggunakan Microsoft office front page 2003.

Dimas Olga Nusantara, Sumbogo Wisnu Pamungkas, Nur Rosyid Syaifudin, Lutfie Wijaya Kusuma, Jamaludin Fikri dalam skripsinya yang berjudul “Sistem Pakar Analisa Penyakit Pada Tanaman Cabai Merah Menggunakan Metode *Backwad Chaining*”. Pada skripsi ini simulasi diagnose menggunakan metode *Backward chaining*

Pengembangan sistem pakar dibidang kesehatan juga dikembangkan oleh Septiana Irwanti dengan “Sistem pakar diagnose penyakit paru pada anak berbasis WEB” . Pada penelitian ini penulis membuat penelitian sistem pakar berbasis web untuk mendiagnosa penyakit paru pada anak dengan menggunakan pemrograman PHP.

Anton Setiawan Honggowibowo dalam skripsinya yang berjudul “Sistem Diagnosa Penyakit Tanaman Padi Berbasis WEB dengan *Forward Chaning dan Backward Chaining*”. Dalam skripsi ini penulis menggunakan dua metode sebagai pencarian masalah, yaitu *Forward chaining dan Backward Chaining*.

Pada penelitian Anna Monita, Wenny Irena, Sugeng Hartanto, Sudarno wiharjo dengan judul penelitian “Pengembangan sistem pakar untuk *troubleshooting* perangkat keras komputer berbasis android dengan metode *Forward Chaining* ”. Penelitian ini

membuat aplikasi berbasis sistem operasi Android untuk *troubleshooting* perangkat keras komputer/*hardware* sesuai dengan masalah perangkat keras yang dihadapi oleh pengguna . Metode yang digunakan dalam perancangan sistem ini yaitu metode *forward chaining* atau penalaran maju.

Dengan berbagai penelitian yang dikembangkan, penulis mencoba membuat rancang sistem pakar untuk mendiagnosa kerusakan perangkat keras/*hardware* komputer dengan menggunakan metode *Backward Chaining* /penalaran mundur dengan aplikasi berbasis web. Sehingga memudahkan pengguna komputer untuk mencari solusi terhadap kerusakan komputernya.

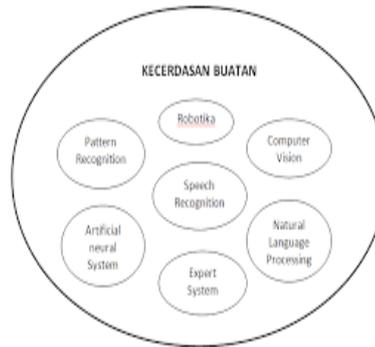
## 2.2 Pengertian Artificial Intelligence

Kecerdasan buatan atau *Artificial Intelligence* merupakan kecerdasan buatan yang pada prosesnya berarti membuat, atau mempersiapkan, mesin-mesin seperti komputer agar memiliki sebuah *intelligence* atau kecerdasan berdasarkan perilaku manusia.

Menurut (Arhami :2004) sistem pakar adalah suatu cabang dari AI atau *Artificial Intelligent* yang membuat penggunaan secara luas pengetahuan /*knowledge* yang khusus sebagai penyelesaian masalah tingkat manusia.

Menurut (Rich and Knight:1991) bahwa kecerdasan buatan atau AI (*Artificial Intelligent*) sebagai sebuah studi tentang bagaimana membuat komputer melakukan hal-hal yang pada saat ini dapat dilakukan lebih baik oleh manusia.

Menurut (Turban:1995) artificial intelligence memiliki bidang terapan , yaitu:



**Gambar 2.1 Area dari Artificial Intelligence**

1. *Expert System* (Sistem Pakar)
2. *Natural Language Processing* (Pemrosesan bahasa ilmiah)
3. *Computer Vision and Scene Recognition*
4. *Intelligence Computer Aided Instruction*
5. *Speech (Voice) Understanding*
6. *Robotics and Sensory System*

Pengembangan sistem pakar dibagi menjadi 2 generasi . Rata- Rata sistem pakar generasi pertama menggunakan aturan jika-maka untuk mempresentasikan dan menyimpan pengetahuannya. Sedangkan sistem pakar generasi kedua jauh lebih fleksibel dalam mengadopsi banyak representasi pengetahuan dan metode pertimbangan. Tujuan dari sistem pakar yaitu pengalihan keahlian dari semula seorang ahli menjadi ke media elektronik seperti komputer untuk kemudian dialihkan lagi ke orang yang bukan ahli atau pengguna. Sistem pakar ini membutuhkan empat aktivitas yaitu tambahan pengetahuan dari para ahli dan sumber lain, representasi pengetahuan ke komputer, inferensi pengetahuan, dan pengalihan pengetahuan ke user. Pengetahuan yang disimpan dikomputer disebut basis pengetahuan atau fakta dan prosedur. Kemampuan menalar menjadi salah satu fitur yang dimiliki oleh system pakar.

Basis Algoritma digunakan sebagai pemrograman konvensional yang mendefinisikan dalam setiap langkah penyelesaian masalah. Pemrograman konvensional

dapat menggunakan rumus matematika atau prosedur sekuensial untuk mendapatkan solusi. Perbedaan antara kecerdasan buatan dan pemrograman konvensional yaitu pada kecerdasan buatan menggunakan simbol yang berupa kalimat, kata atau angka yang digunakan untuk mempresentasikan obyek, proses, serta hubungannya. Obyek dapat berupa manusia, benda, ide, konsep, kegiatan atau pernyataan suatu fakta.

### 2.3 Sistem Pakar

System pakar atau *expert system* sering disebut dengan *Knowledge Based System* yaitu suatu aplikasi komputer yang ditujukan untuk membantu pengambilan keputusan atau pemecahan persoalan dalam bidang yang lebih spesifik. Sistem pakar ini bekerja menggunakan pengetahuan dan metode analisa yang telah didefinisikan terlebih dahulu oleh pakar yang sesuai dengan bidang keahliannya masing-masing. Sistem seperti ini disebut dengan sistem pakar karena fungsi dan perannya sama seperti seorang ahli yang memiliki pengetahuan serta pengalaman dalam memecahkan masalah. Sistem biasanya berfungsi sebagai kunci yang akan membantu suatu sistem pendukung keputusan atau sistem pendukung eksekutif.

Sistem pakar menurut (Kusrini:2006) yaitu sistem berbasis komputer yang menggunakan pengetahuan, fakta dan teknik penalaran dalam memecahkan masalah yang biasanya hanya bisa dipecahkan oleh seseorang pakar dalam bidang tertentu.

Beberapa kelebihan yang ada pada sistem pakar yaitu :

1. Menjadikan pengetahuan dan nasihat lebih mudah didapat
2. Meningkatkan output dan produktifitas
3. Menyimpan kemampuan dan keahlian pakar
4. Meningkatkan penyelesaian masalah
5. Meningkatkan reabilitas
6. Memberikan respon yang cepat
7. Merupakan panduan yang cerdas

8. Dapat bekerja dengan informasi yang kurang lengkap dan mengandung ketidakpastian
9. Intelligence Database (basis data cerdas), bahwa sistem pakar dapat digunakan untuk mengakses basis data dengan cerdas

Menurut (Arhami:2005) disamping kelebihan sistem pakar, sistem pakar juga mempunyai kelemahan yaitu :

1. Untuk mendapatkan pengetahuan tidaklah mudah, karena kadangkala pakar dari masalah yang kita buat tidak ada dan kadangkala ada, terkadang pendekatan yang dimulai oleh pakar tersebut berbeda-beda.
2. Untuk membuat suatu sistem pakar yang benar-benar berkualitas tinggi sangatlah sulit dan memerlukan biaya yang sangat besar untuk pengembangan dan pemeliharannya.
3. Boleh jadi sistem tidak dapat membuat keputusan.
4. Sistem pakar perlu diuji ulang secara teliti sebelum digunakan, sehingga dalam hal ini manusia tetap dominan.

Menurut (Kusrini:2006) keuntungan kecerdasan buatan dengan kecerdasan alamiah adalah :

1. Lebih permanen
2. Memberikan kemudahan dalam duplikasi dan penyebaran
3. Lebih murah daripada kecerdasan alamiah
4. Konsisten dan teliti
5. Dapat didokumentasi
6. Dapat mengerjakan beberapa *task* dengan lebih cepat dan lebih baik dibanding manusia.

Sedangkan kecerdasan alamiah dibandingkan kecerdasan buatan adalah :

1. Menggunakan fokus yang luas sebagai referensi untuk pengambilan keputusan. Sebaliknya AI menggunakan fokus yang sempit

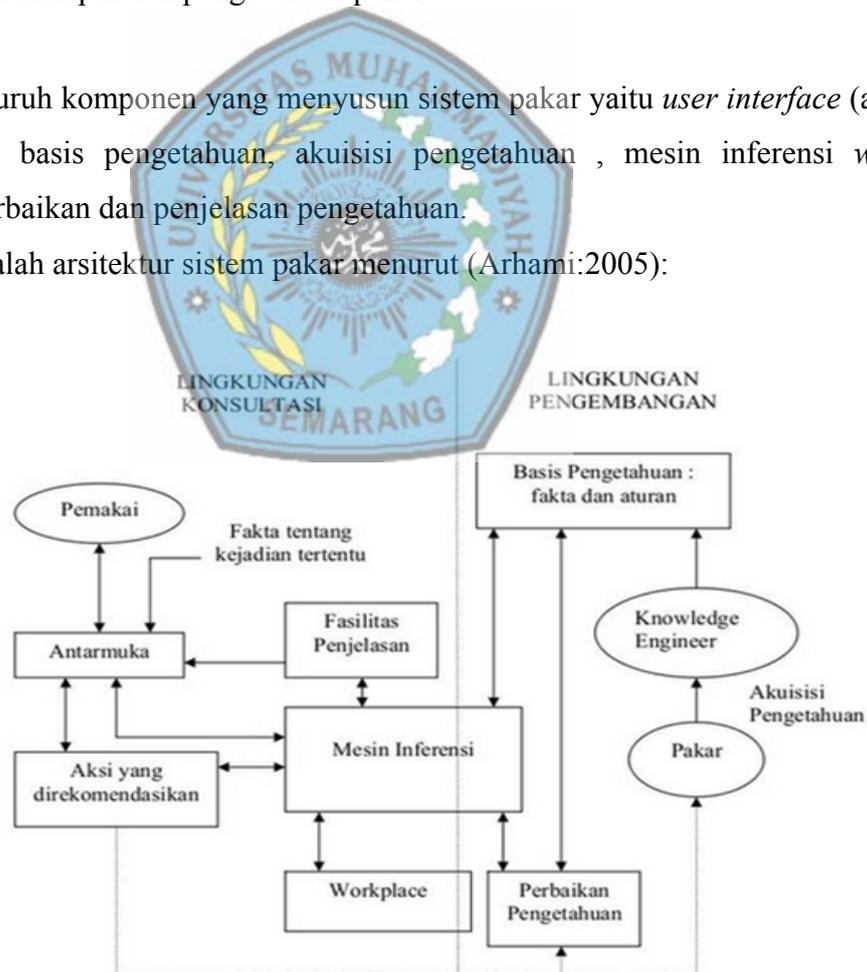
2. Bersifat lebih kreatif
3. Dapat melakukan proses pembelajaran secara langsung, sementara AI harus mendapatkan masukan berupa symbol dan representasi-representasi.

#### 2.4 Arsitektur sistem pakar

Menurut (Arhami:2005) sistem pakar tersusun dari dua bagian utama ,yaitu lingkungan pengembangan (*development environment*) dan lingkungan konsultasi (*consultation environtment*). Lingkungan pengembangan berisi komponen komponen yang digunakan untuk memasukkan pengetahuan pakar kedalam lingkungan sistem pakar. Sedangkan lingkungan konsultasi berisi komponen yang akan digunakan oleh *user* dalam memperoleh pengetahuan pakar.

Seluruh komponen yang menyusun sistem pakar yaitu *user interface* (antarmuka pengguna), basis pengetahuan, akuisisi pengetahuan , mesin inferensi *workplace*, fasilitas perbaikan dan penjelasan pengetahuan.

Berikut adalah arsitektur sistem pakar menurut (Arhami:2005):



Gambar 2.2 Arsitektur sistem pakar

Menurut Arhami (2005:15 ) basis pengetahuan mengandung pengetahuan untuk pemahaman , formulasi dan penyelesaian masalah. Komponen sistem pakar ini disusun oleh dua elemen dasar, yaitu fakta serta aturan. fakta yang merupakan informasi tentang objek dalam area permasalahan tertentu, sedangkan aturan merupakan informasi tentang bagaimana cara memperoleh fakta baru dari yang telah diketahui.

Menurut (Arhami:2005 ) mesin inferensi adalah program komputer yang memberikan metodologi untuk penalaran tentang informasi yang ada dalam basis pengetahuan dan dalam *workplace* dan untuk memformulasikan kesimpulan.

Otak dari sistem pakar merupakan mesin inferensi. Mesin inferensi berfungsi untuk memandu proses penalaran suatu kondisi, berdasarkan pada basis pengetahuan yang tersedia. Didalam mesin inferensi terjadi proses untuk memanipulasi dan mengarahkan kaidah model, dan fakta yang disimpan dalam basis pengetahuan dalam rangka mencapai solusi atau kesimpulan. Dalam prosesnya mesin inferensi menggunakan strategi penalaran dan strategi pengendalian. Strategi penalaran terdiri dari strategi penalaran pasti(*Exact Reasoning*) dan stretegi penalaran yang tidak pasti(*Inexact reasoning*). Strategi penalaran pasti (*Exact Reasoning*) dilakukan jika semua data yang dibutuhkan untuk menarik semua kesimpulan tersedia , dan stretegi penalaran yang tidak pasti(*Inexact reasoning*)dilakukan pada keadaan sebaliknya. Strategi pengendalian berfungsi sebagai panduan arah dalam melakukan proses penalaran. Pada teknik pengendalian terdapat 3 teknik pengendalian yang sering digunakan, yaitu forward chaining, backward chaining, dan gabungan dari kedua teknik pengendalian tersebut.

Menurut (Arhami:2005) , *workplace* merupakan area dari sekumpulan memori kerja. *Workplace* digunakan untuk merekam hasil-hasil antara kesimpulan yang dicapai. Fasilitas penjelasan adalah komponen tambahan yang akan meningkatkan kemampuan sistem pakar. Komponen ini menggambarkan penalaran sistem kepada pemakai.

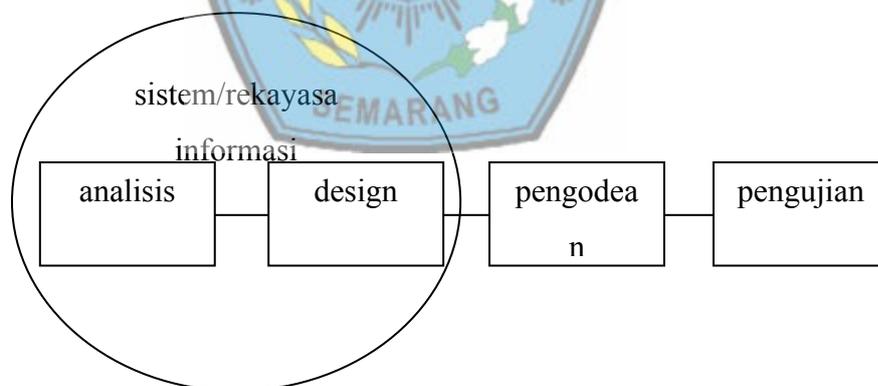
Perbaikan pengetahuan merupakan hal yang penting dalam komponen sistem pakar, agar program mampu menganalisa penyebab kesuksesan dan kegagalan yang dialami. Hal ini sama dengan karakter pakar yang memiliki kemampuan menganalisa dan meningkatkan kinerja serta kemampuan untuk belajar dari kinerjanya.

## 2.5 Metode Yang Digunakan

Dalam pengembangan dan perancangan sistem pakar ini menggunakan metodologi *Waterfall model*, *Backward chaining*.

### 2.5.1 Model *Waterfall*

Model SDLC air terjun (*watrerfall*) sering disebut dengan model sekuensial linier (*sequential linear*) atau alur hidup klasik (*classic life cycle*). Model air terjun menyediakan pendekatan alur hidup perangkat lunak secara sekuensial atau terurut dimulai dari analisis, desain, pengodean, pengujian dan tahap pendukung .



**Gambar 2.3 Ilustrasi Model Waterfall**

Analisis kebutuhan perangkat lunak proses digunakan pengumpulan kebutuhan dilakukan secara intensif untuk mespesifikasi kebutuhan perangkat lunak, untuk mengetahui perangkat lunak apa yang dibutuhkan oleh user. Spesifikasi kebutuhan perangkat lunak ini perlu untuk didokumentasi.

Desain perangkat lunak adalah proses multi langkah yang fokus pada mesin pembuatan program perangkat lunak termasuk struktur data, arsitektur perangkat lunak,

representasi antar muka dan prosedur pengodean. Pada tahap ini mentranlasi kebutuhan perangkat lunak dari tahap analisis kebutuhan ke representasi desain agar dapat diimplementasikan menjadi program pada tahap selanjutnya.

Pada pembuatan kode program desain harus ditranslasi kedalam program perangkat lunak. Hasil dari tahap ini adalah program komputer sesuai dengan desain yang telah dibuat pada tahap desain.

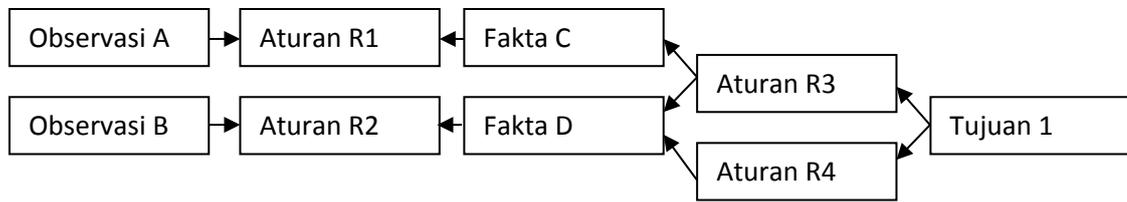
Pengujian fokus pada perangkat lunak secara dari segi logik dan fungsional serta memastikan bahwa semua bagian sudah diuji. Hal ini dilakukan untuk meminimalisir eror/ kesalahan dan memastikan keluaran yang dihasilkan sesuai dengan yang diharapkan.

Pendukung atau pemeliharaan tidak menutup kemungkinan sebuah perangkat lunak mengalami perubahan ketika sudah dikirimkan ke user. Perubahan bisa terjadi karena adanya kesalahan yang munculan tidak terdeteksi saat pengujian perangkat lunak atau perangkat lunak harus beradaptasi dengan lingkungan baru. Tahap pendukung atau pemeliharaan dapat mengulangi proses pengembangan mulai dari analisis spesifikasi untuk perubahan perangkat lunak yang sudah ada, tapi tidak uuntuk membuat perangkat lunak baru.

### **2.5.2 Metode Backward Chaining**

Penalaran mundur/ *backward chaining* yaitu penalaran dari mulai level tinggi membangun suatu hipotesis. Dapat dikatakan pula fakta yang ada untuk mendukung hipotesis. Menurut( Minarni:2013 ) *backward chaining* menggunakan pendekatan goal driven, yang dimulai dari harapan apa yang akan terjadi atau hipotesis dan kemudian mencari ukti yang mendukung atau berlawanan dengan harapan. Backward chaining ini memerlukan perumusan dan pengujian hipotesis sementara. Metode *backward chaining ini digunakan* jika suatu aplikasi menghasilkan *tree* yang sempit dan dalam.

Berikut adalah alur dari *backward chaining* :

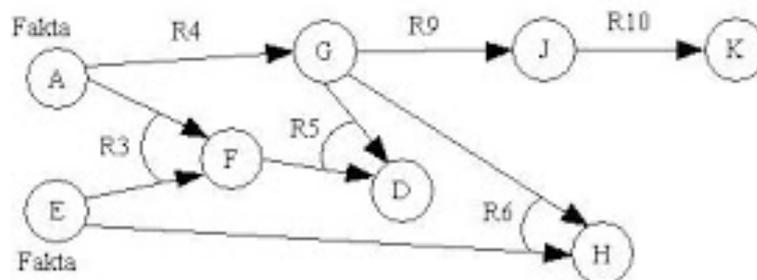


**Gambar 2.4** Gambar alur *backward chaining*

### 2.5.3 Metode Forward Chaining

*Forward chaining* merupakan strategi penarikan kesimpulan yang dimulai dari sejumlah fakta-fakta yang yang diketahui untuk mendapatkan suatu fakta baru dengan memakai rule-rule yang memiliki ide dasar yang cocok dengan fakta dan terus dilanjutkan sampai mendapatkan kesimpulan yang diharapkan. Metode Forward chaining atau runut maju ini akan menganalisa permasalahan dengan mencari fakta yang cocok dengan bagian IF dari aturan IF-THEN. Dalam penggunaan metode *forward chaining* menggunakan himpunan aturan kondisi-aksi, metode ini seringkali digunakan untuk menangani masalah pengendalian (*controlling*) dan penalaran (*prognosis*).

Metode *forward chaining* digunakan untuk mencari konklusi 1, konklusi 2, konklusi 3. Sistem ini akan menemukan suatu masalah dari berbagai konklusi. Jika sistem tidak dapat menemukan konklusi maka sistem belum mampu mengambil keputusan dari kesimpulan karena keterbatasan aturan. berikut adalah rule dasar *forward chaining*



**Gambar 2.5** Gambar alur *forward chaining*

## 2.6 Notepad ++

Notepad ++ adalah sebuah text editor yang sangat berguna bagi setiap orang dan khususnya bagi para developer dalam membuat program. Notepad++ menggunakan komponen Scintilla untuk dapat menampilkan dan menyunting teks dan berkas kode sumber berbagai bahasa pemrograman yang berjalan diatas sistem operasi Microsoft Windows. Notepad++ ini dilisensikan *free/ gratis*, karena sourceforge.net memfasilitasi Notepad++ membebaskan untuk digunakan.

## 2.7 Macromedia dreamweaver 8

Macromedia Dreamweaver 8 adalah HTML editor profesional untuk mendesain, coding, dan pengembangan website, halaman web, dan aplikasi berbasis web. Dreamweaver memberikan kemudahan dengan *tools* yang dapat membantu dan memudahkan dalam berkreasi dan bereksperimen.

## 2.8 XAMPP

XAMPP adalah satu paket web server yang mudah dipadang di berbagai sistem operasi. Dalam paketnya sudah ada Apache(web server), MYSQL(database), PHP (server side scripting), dan berbagai pustaka bantu. XAMPP tersedia untuk linux, Windows, MacOS maupun Solaris sehingga sangat memudahkan membuat webserver multiplatform.

## 2.9 CSS

Menurut Wahyu (2010), CSS atau *Cascading Style Sheet* merupakan suatu bahasa yang digunakan untuk mengatur gaya atau layout sebuah halaman web. CSS ini juga digunakan untuk mendefinisikan warna, huruf layout, mengatur gaya tampilan yang diinginkan dan aspek-aspek presentasi lainnya. CSS didefinisikan melalui kode-kode style sheet yang dapat disertakan pada file HTML atau terpisah dari file HTML. File CSS yang terpisah pada HTML harus diberi ekstensi *.css* sebagai penanda bahwa

file tersebut adalah file CSS. Hasil dari CSS ini biasanya berbeda sesuai dengan browser yang digunakan. Bagian dari CSS yang digunakan untuk membuat sebuah template pada web adalah variable definitions yang digunakan untuk mengatur warna, ukuran, jenis font, posisi sidebar dan halaman posting. Background adalah bagian yang akan mengatur halaman. Width yaitu istilah yang digunakan untuk mengatur lebar. Height yaitu istilah yang digunakan untuk mengatur tinggi suatu halaman. Margin yaitu kode yang digunakan untuk mengatur batas jarak antara sidebar dengan halaman posting. Padding yaitu kode yang digunakan untuk mengatur batas jarak, fungsinya hampir sama dengan margin. Float yaitu istilah yang digunakan untuk mengatur letak/posisi web. Color yaitu istilah kode yang digunakan untuk mengatur warna. Font yaitu istilah yang digunakan untuk mengatur jenis huruf dan ukuran yang ada pada web. Text yaitu istilah yang digunakan untuk mengatur keseluruhan paragraph. Link yaitu istilah yang digunakan untuk menghubungkan web dengan web yang lain. Border yaitu istilah yang digunakan untuk garis bingkai atau sebagai hiasan.

## 2.10 PHP

PHP atau *Personal Home Page* diciptakan oleh seorang pemrograman C yang handal bernama Rasmus Lerdorf. Awalnya PHP ini digunakan untuk mencatat jumlah pengunjung home pagenya. PHP merupakan bahasa pemrograman berbasis web yang memiliki kemampuan untuk memproses data dinamis. PHP juga dikatakan sebagai *server-side embended script language* yang berarti sintaks-sintaks dan perintah yang diberikan akan dijalankan oleh server disertakan dengan HTML.

Menurut Nugroho (2004), PHP (*hypertext Preprocessor*) adalah sebuah bahasa pemrograman yang berbentuk *scripting*. Sistem kerjanya adalah *interpreter* bukan sebagai *compiler*. Bahasa *Interpreter* adalah bahasa yang script-script program tidak harus diubah kedalam bentuk *source code*. Bahasa *compiler* adalah bahasa yang akan mengubah script-script program kedalam *source code*, selanjutnya dari *source code* akan diubah menjadi *object code*, bentuk dari obyek *code* akan menghasilkan file yang lebih kecil dari file mentah sebelumnya.

PHP ini mempunyai beberapa kelebihan dapat dijalankan pada platform yang berbeda-beda seperti windows, unix, Linux dan PHP merupakan web scripting open source.

## 2.11 Hypertext Markup Language (HTML)

Menurut (Betha Sidik:2002) HTML adalah salah satu bahasa *scripting* yang dapat menghasilkan halaman website sehingga halaman tersebut dapat diakses pada setiap komputer pengakses/ *client*. Dokumen HTML merupakan dokumen yang disajikan dalam *browser web surfer*. Dokumen ini berisi informasi ataupun *interface* aplikasi dalam internet.

HTML atau *hypertext markup language* merupakan kumpulan perintah untuk web browser tentang bagaimana menampilkan isi ke user. HTML ini merupakan standar terbuka yang telah di update oleh *World wide web consortium*.

