Bab II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Sistem Pakar

Pada bagian ini akan dibahas tentang pengertian sistem pakar, manfaat sistem pakar

2.1.1 Pengertian Sistem Pakar

Sistem pakar (*expert system*) adalah sistem yang berusaha mengapdosi pengetahuan manusia ke komputer, agar komputer dapat menyelesaikan masalah seperti yang biasa dilakukan oleh para ahli. Sistem pakar yang baik dirancang agar dapat menyelesaikan suatu permasalahan tertentu dengan meniru kerja dari para ahli.

Dengan sistem pakar, orang awam pun dapat menyelesaikan masalah yang cukup rumit yang sebenarnya hanya dapat diselesaikan dengan bantuan para ahli. Bagi para ahli, sistem pakar juga akan membantu aktivitasnya sebagai asisten yang sangat berpengalaman. Sistem pakar dikembangkan pertama kali pada tahun 1960.

2.1.2 Manfaat Sistem Pakar

Manfaat dari sistem pakar, antara lain :

1. Memungkinkan orang awam bisa mengerjakan pekerjaan para ahli
2. Bisa melakukan proses secara berulang secara otomatis

3. Menyimpan pengetahuan dan keahlian para pakar
4. Mampu mengambil dan melestarikan keahlian para pakar (terutama yang termasuk keahlian langka)
5. Mampu beroperasi dalam lingkungan yang berbahaya
6. Memiliki kemampuan untuk bekerja dengan informasi yang tidak lengkap dan mengandungketidakpastian. Pengguna bisa merespon dengan jawaban ’tidak tahu’ atau ’tidak yakin’ pada satu atau lebih pertanyaan selama konsultasi dan sistem pakar tetap akan memberikan jawaban.
7. Tidak memerlukan biaya saat tidak digunakan, sedangkan pada pakar manusia memerlukan biaya sehari-hari.
8. Dapat digandakan (diperbanyak) sesuai kebutuhan dengan waktu yang minimal dan sedikit biaya
9. Dapat memecahkan masalah lebih cepat daripada kemampuan manusia dengan catatan menggunakan data yang sama.
10. Menghemat waktu dalam pengambilan keputusan
11. Meningkatkan kualitas dan produktivitas karena dapat memberi nasehat yang konsisten dan mengurangi kesalahan
12. Meningkatkan kapabilitas sistem terkomputerisasi yang lain. Integrasi Sistem Pakar dengan sistem komputer lain membuat lebih efektif, dan bisa mencakup lebih banyak aplikasi .

13. Mampu menyediakan pelatihan. Pengguna pemula yang bekerja dengan sistem pakar akan menjadi lebih berpengalaman. Fasilitas penjelas dapat berfungsi sebagai guru.

2.1.3 Kelemahan Sistem Pakar

Kelemahan dari sistem pakar, antara lain :

1. Biaya yang diperlukan untuk membuat, memelihara, dan mengembangkannya sangat mahal
2. Sulit dikembangkan, hal ini erat kaitannya dengan ketersediaan pakar di bidangnya dan kepakaran sangat sulit diekstrak dari manusia karena sangat sulit bagi seorang pakar untuk menjelaskan langkah mereka dalam menangani masalah.
3. Sistem pakar tidak 100% benar karena seseorang yang terlibat dalam pembuatan sistem pakar tidak selalu benar. Oleh karena itu perlu diuji ulang secara teliti sebelum digunakan.
4. Pendekatan oleh setiap pakar untuk suatu situasi atau problem bisa berbeda-beda, meskipun sama-sama benar.
5. Transfer pengetahuan dapat bersifat subjektif dan bias
6. Kurangnya rasa percaya pengguna dapat menghalangi pemakaian sistem pakar.

2.1.4 Konsep Dasar Sistem Pakar

Konsep dasar sistem pakar mengandung keahlian, ahli/pakar, pengalihan keahlian, mengambil keputusan, aturan, kemampuan menjelaskan.

2.1.4.1 Keahlian

Keahlian bersifat luas dan merupakan penguasaan pengetahuan dalam bidang khusus yang diperoleh dari pelatihan, membaca atau pengalaman. Contoh bentuk pengetahuan yang termasuk keahlian:

- Teori, fakta, aturan-aturan pada lingkup permasalahan tertentu
- Strategi global untuk menyelesaikan masalah

2.1.4.2 Ahli / Pakar

Seorang ahli adalah seseorang yang mampu menjelaskan suatu tanggapan, mempelajari hal-hal baru seputar topik permasalahan, menyusun kembali pengetahuan jika dipandang perlu, memecahkan masalah dengan cepat dan tepat

2.1.4.3 Pengalihan Keahlian

Tujuan dari sistem pakar adalah untuk mentransfer keahlian dari seorang pakar ke dalam komputer kemudian ke masyarakat. Proses ini meliputi 4 kegiatan, yaitu perolehan pengetahuan (dari para ahli atau sumber-sumber lainnya), representasi pengetahuan ke komputer, kesimpulan dari pengetahuan dan pengalihan pengetahuan ke pengguna.

2.1.4.4 Mengambil Keputusan

Hal yang unik dari sistem pakar adalah kemampuan untuk menjelaskan dimana keahlian tersimpan dalam basis pengetahuan. Kemampuan komputer

untuk mengambil kesimpulan dilakukan oleh komponen yang dikenal dengan mesin inferensi yaitu meliputi prosedur tentang pemecahan masalah.

2.1.4.5 Aturan

Sistem pakar yang dibuat merupakan sistem yang berdasarkan pada aturan – aturan dimana program disimpan dalam bentuk aturan-aturan sebagai pro sedur pemecahan masalah. Aturan tersebut biasanya berbentuk *IF – THEN.*

2.1.4.6 Kemampuan Menjelaskan

Keunikan lain dari sistem pakar adalah kemampuan dalam menjelaskan atau memberi saran/rekomendasi serta juga menjelaskan mengapa beberapa tindakan/saran tidak direkomendasikan.

2.1.4.7 Perbedaan Sistem Konvensional dengan Sistem Pakar

Tabel 2.1 Perbedaan sistem konvensional dengan sistem pakar

Sistem Konvensional	Sistem Pakar
- Informasi dan pemroresannya biasanya jadi satu dengan program. - Biasanya tidak bisa menjelaskan mengapa suatu input data itu dibutuhkan, atau bagaimana output itu diperoleh. - Pengubahan program cukup sulit dan membosankan.	- Basis Pengetahuan merupakan bagian dari mekanisme inferensi. - Penjelasan adalah bagian terpenting dari sistem pakar. - Pengubahan aturan dapat dilaksanakan dengan mudah.

- Sistem hanya akan beroprasi jika sistem tersebut sudah lengkap. - Eksekusi dilakukan langkah demi langkah. - Menggunakan data. - Tujuan utamanya adalah efisiensi.	- Sistem dapat beroprasi hanya dengan beberapa aturan. - Eksekusi dilakukan pada keseluruhan basis pengetahuan. - Menggunakan pengetahuan. - Tujuan utamanya adalah efektivitas.

2.1.4.8 Metode Pemecahan Masalah

Suatu perkalian inferensi yang menghubungkan suatu permasalahan dengan solusinya disebut dengan rantai (*chain*). Suatu rantai yang dicari atau dilewati/dilintasi dari suatu permasalahan untuk memperoleh solusinya disebut *forward chaining*. Cara lain menggambarkan *forward chaining* ini adalah dengan penalaran dari fakta menuju konklusi yang terdapat dari fakta. Suatu rantai yang dilintasi dari hipotesa kembali ke fakta yang mendukung hipotesa tersebut adalah *backward chaining*. Cara lain menggambarkan *backward chaining* adalah dalam hal tujuan yang dapat dipenuhi dengan pemenuhan sub tujuannya.

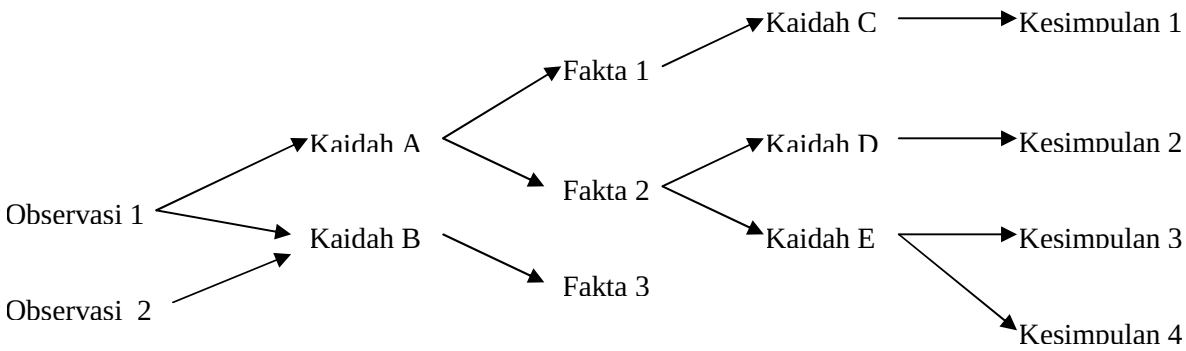
Terdapat berbagai cara pemecahan masalah didalam sistem pakar. Beberapa hal yang perlu diperhatikan adalah arah penelusuran dan topologi penelusuran.

1. Arah penelurusan

   Arah penelurusan dibagi dua yaitu :

a. *Forward chaining*

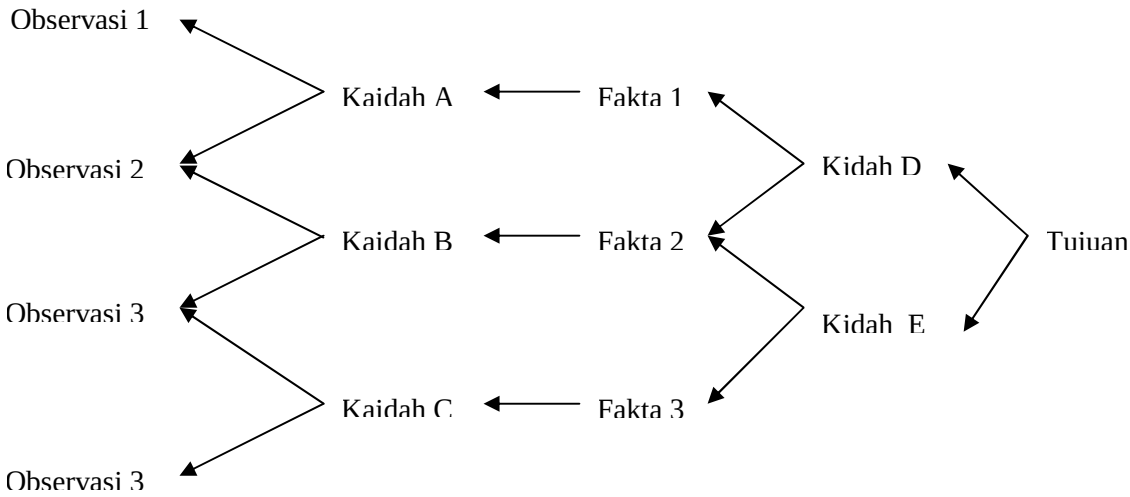
Strategi dari sistem ini adalah dimulai dari inputan beberapa fakta, kemudian menurunkan beberapa fakta dari aturan-aturan yang cocok pada *knowledge base* dan melanjutkan prosesnya sampai jawaban sesuai. *Forward chaining* dapat dikatakan sebagai penelusuran deduktif.



Gambar 2.1 Diagram Pelacakan ke Depan

b. *Backward chaining*

Strategi penarikan keputusan yang didasarkan dari hipotesa atau dugaan yang didapat dari informasi yang ada. Ciri dari strategi ini adalah pertanyaan user. Memperoleh fakta biasanya diajukan dalam bentuk “YA” atau “TIDAK”, proses ini berdampak dengan diterima atau tidaknya hipotesis.



Gambar 2.2 Diagram Pelacakan ke Belakang

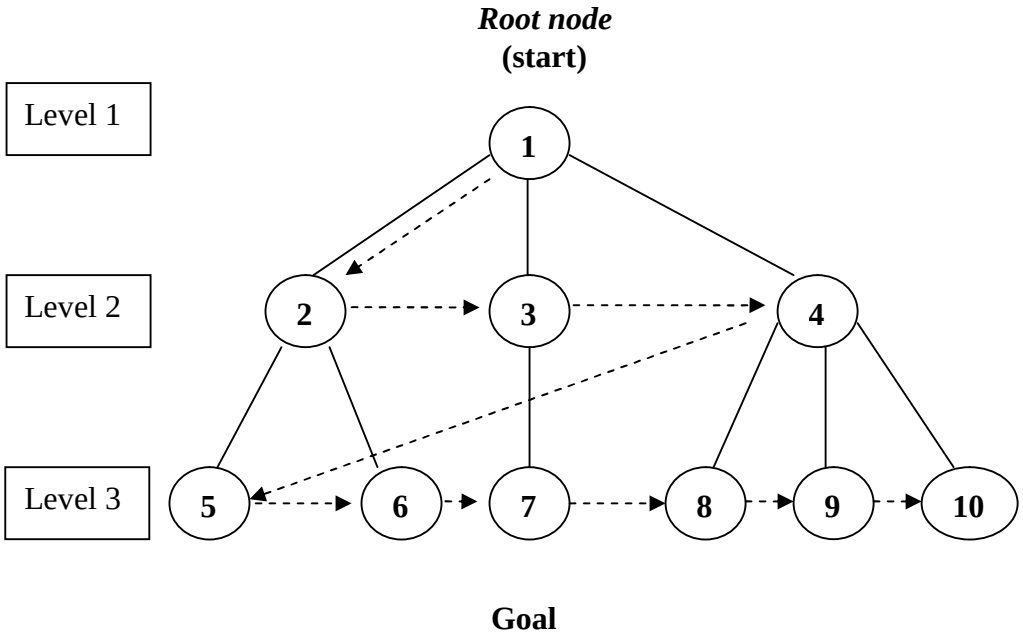
Ada empat faktor metode menentukan mana arah yang lebih baik digunakan dari dua arah penelusuran yaitu :

a. Jumlah keadaan awal dan keadaan akhir akan lebih mudah bila bergerak dari kumpulan keadaan yang lebih sedikit ke kumpulan yang lebih banyak.
b. Besar kecilnya factor percabangan lebih baik menuju ke arah yang faktor percabangannya sedikit.
c. Proses penalaran program sangatlah penting untuk menuju kearah yang lebih condong dengan cara pemikiran pemakai.
d. Kejadian yang memicu rangkaian tindakan pemecahan masalah. Jika kejadian ini adalah kedatangan fakta baru, maka dipilih *forward chaining*, tetapi jika kejadian ini adalah suatu pertanyaan yang membutuhkan tanggapan, akan lebih baik jika dipilih *backward chaining*.

2. Topologi penelusuran

a. *Breadth first search*

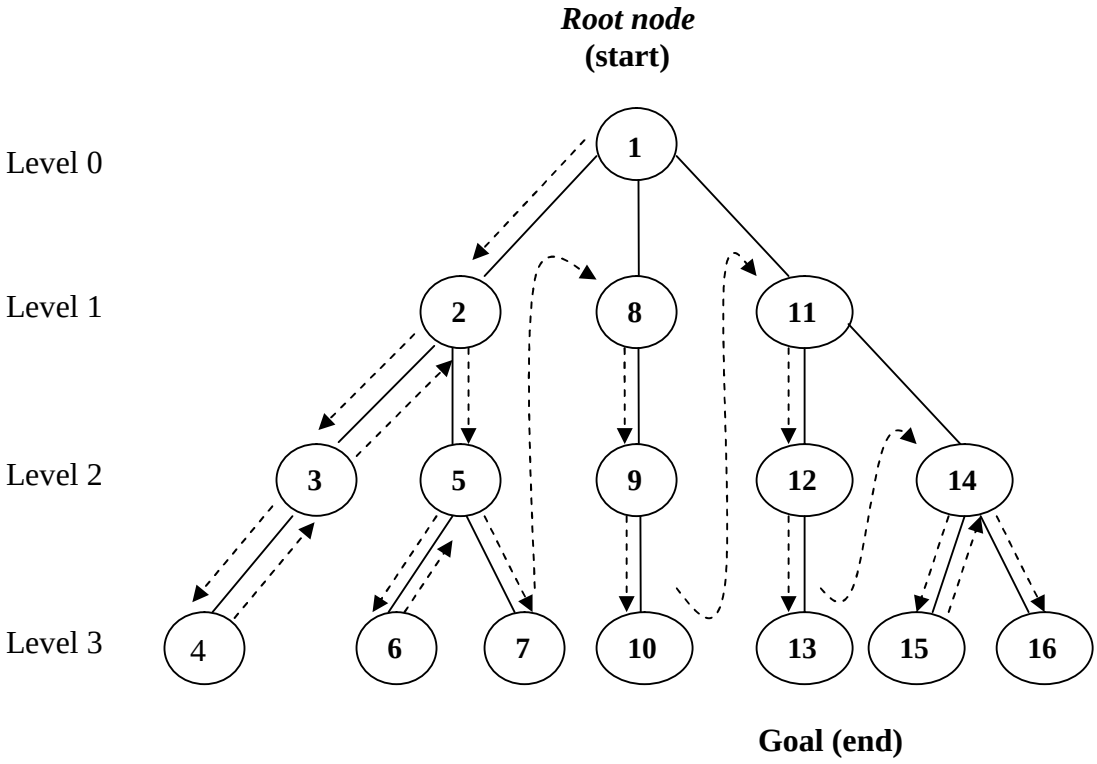
Metode penelusuran ini memeriksa semua node (simpul) pohon pencarian, dimulai dari simpul akar. Simpul-simpul dalam tingkat diperiksa seluruhnya sebelum pindah ke simpul di tingkat selanjutnya. Proses ini bekerja dari kiri ke kanan, baru bergerak ke bawah. Ini berlanjut sampai ke titik tujuan (*goal*).



Gambar 2.3 *Breadth-first Search*

b. Depth first search

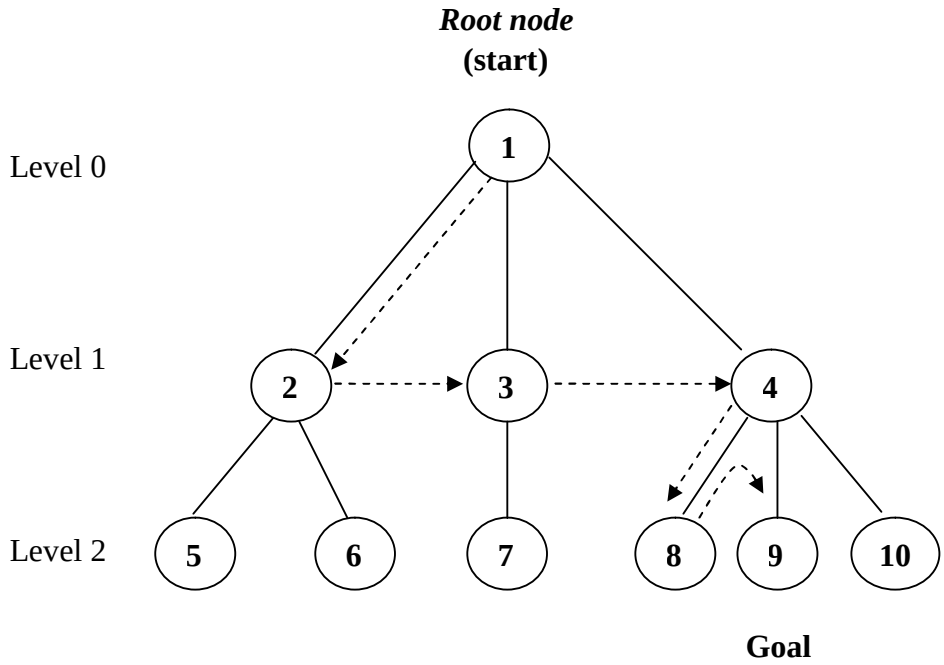
Metode ini memulai penelusuran dari node sampai simpul akar, selanjutnya menuju ke bawah dulu baru bergerak ke samping dari kiri ke kanan, proses ini akan berlanjut sampai ditemukan simpul tujuan



Gambar 2.4 *Depth-first Search*

c. Best first search

Bekerja berdasarkan kombinasi kedua metode sebelumnya. Gambar 2.5 (Rusell Stuart, 1995) menunjukkan penelusuran secara *best first search*.



Gambar 2.5 ***Best-first Search***

2.1.4.9 *Certainty Factor*

Certainty Factor (*Theory*) ini diusulkan oleh Shortliffe dan Buchanan pada tahun 1975 untuk mengakomadasi ketidakpastian pemikiran (*inexact reasoning*) seorang pakar. Teori ini berkembang bersamaan dengan pembuatan sistem pakar MYCIN. Tim pengembang MYCIN mencatat bahwa dokter sering kali menganalisa informasi yang ada dengan ungkapan seperti misalnya: mungkin, kemungkinan besar, hampir pasti, dan sebagainya. Untuk mengakomodasi hal ini tim MYCIN menggunakan *certainty factor* (CF) guna menggambarkan tingkat keyakinan pakar terhadap masalah yang sedang dihadapi.

Secara umum, rule direpresentasikan dalam bentuk sebagai berikut:

IF E_1 [AND / OR] E_2 [AND / OR] … E_n THEN H (CF = CF_i)

keterangan:

$E_1 \ldots E_n$: fakta – fakta (*evidence*) yang ada.

H : hipotesa atau konklusi yang dihasilkan.

CF : tingkat keyakinan (*Certainty Factor*) terjadinya hipotesa H akibat adanya fakta – fakta E_1 s/d E_n

2.1.4.9.1 Model Perhitungan *Certainty Factor*

Saat ini ada dua model yang sering digunakan untuk menghitung tingkat keyakinan (CF) dari sebuah *rule* adalah sebagai berikut:

a. Menggunakan metode '*Net Belief*' yang diusulkan oleh E. H. Shortliffe dan B. G. Buchanan. yaitu:

$$CF(Rule) = MB(H, E) – MD(H, E)$$

$$MB(H|E) = \begin{cases} 1 & \text{if } P(H) = 1 \\ \dfrac{\max[P(H|E), P(H)] - P(H)}{1 - P(H)} & \text{otherwise} \end{cases}$$

$$MD(H|E) = \begin{cases} 1 & \text{if } P(H) = 0 \\ \dfrac{\min[P(H|E), P(H)] - P(H)}{- P(H)} & \text{otherwise} \end{cases}$$

keterangan:

P(H) = probabilitas kebenaran hipotesa H

P(H|E) = probabilitas bahwa H benar karena fakta E

P(H) dan P(H|E) merepresentasikan keyakinan dan ketidak yakinan pakar.

b. Dengan menggali dari hasil wawancara dengan pakar. Nilai CF(*Rule*) serta bobot dari masing-masing fakta didapat dari interpretasi istilah dari pakar menjadi nilai CF serta bobot tertentu, seperti contoh pada tabel berikut:

Tabel 2.2 Interpretasi Nilai CF

Istilah Tidak Menentu	**CF**
Definitely not	- 1.0
Almost certainly not	- 0.8
Probably not	- 0.6
Maybe not	- 0.4
Unknown	- 0.2 to 0.2
Maybe	0.4
Probably	0.6
Almost certainly	0.8
Definitely	1.0

Tabel 2.3 Interpretasi Nilai Bobot

Istiah	**Bobot**
Kurang Berpengaruh	0.1 s/d 0.4
Berpengaruh	0.5 s/d 0.7
Sangat Berpengaruh	0.8 s/d 1

Contoh:

Pakar : "Bila sakit kepala dan pilek dan demam, maka ***'kemungkinan besar'*** penyakitnya adalah influenza"

Rule : IF gejala1 = sakit kepala (bobot=0.3) AND gejala2 = pilek (bobot=0.3) AND gejala3 = demam (bobot=0.2) THEN penyakit = influenza (CF = 0.8)

2.2 Perancangan *Database*

2.2.1 Pengertian *Database*

Berikut adalah beberapa pengertian dari basis data yang dikembangkan atas dasar sudut pandang yang berbeda, yaitu :

b. Basis data adalah kumpulan data-data (*file*) *non-redudant* yang saling terkait satu sama lainnya (dinyatakan oleh atribut-atribut kunci dari tabel-tabelnya / struktur data dan relasi-relasi) di dalam usaha membentuk bangunan informasi yang penting (*enterprise*).

b. Basis data adalah himpunan kelompok data (*file*/arsip) yang saling berhubungan dan diorganisasikan sedemikian rupa agar kelak dapat dimanfaatkan kembali dengan cepat dan mudah.

b. Basis data adalah kumpulan data yang saling berhubungan dan disimpan bersama sedemikian rupa tanpa pengulangan yang tidak perlu (*redundancy*) untuk memenuhi berbagai kebutuhan.

b. Basis data adalah kumpulan *file*/*table*/arsip yang saling berhubungan dan disimpan di dalam media penyimpanan elektronik (Prahasta, Eddy, Sistem Informasi Geografis, cetakan kedua, CV. Informatika, Bandung, 2005, hal 190).

2.3 Software Pendukung

Disini akan dipaparkan software pendukung dalam pembangunan sistem ini.

2.3.1 PHP

PHP adalah bahasa pemrograman *script* yang paling banyak dipakai saat ini. PHP banyak dipakai untuk memrogram situs web dinamis, walaupun tidak tertutup kemungkinan digunakan untuk pemakaian lain.

Pada awalnya PHP merupakan kependekan dari *Personal Home Page* (Situs Personal). PHP pertama kali dibuat oleh Rasmus Lerdorf pada tahun 1995. Pada waktu itu PHP masih bernama FI (*Form Interpreted*), yang wujudnya berupa sekumpulan script yang digunakan untuk mengolah data *form* dari web.

Selanjutnya Rasmus merilis kode sumber tersebut untuk umum dan menamakannya PHP/FI. Dengan perilisan kode sumber ini menjadi *open source*, maka banyak *programmer* yang tertarik untuk ikut mengembangkan PHP.

Pada November 1997, dirilis PHP/FI 2.0. Pada rilis ini interpreter PHP sudah diimplementasikan dalam program C. Dalam rilis ini disertakan juga modul-modul ekstensi yang meningkatkan kemampuan PHP/FI secara signifikan.

Pada tahun 1997, sebuah perusahaan bernama Zend menulis ulang interpreter PHP menjadi lebih bersih, lebih baik, dan lebih cepat. Kemudian pada Juni 1998, perusahaan tersebut merilis interpreter baru untuk PHP dan meresmikan rilis tersebut sebagai PHP 3.0 dan singkatan PHP dirubah menjadi akronim berulang *PHP: Hypertext Preprocessing*.

Pada pertengahan tahun 1999, Zend merilis interpreter PHP baru dan rilis tersebut dikenal dengan PHP 4.0. PHP 4.0 adalah versi PHP yang paling banyak dipakai pada awal abad ke-21. Versi ini banyak dipakai disebabkan kemampuannya untuk membangun aplikasi web kompleks tetapi tetap memiliki kecepatan dan stabilitas yang tinggi.

Pada Juni 2004, Zend merilis PHP 5.0. Dalam versi ini, inti dari interpreter PHP mengalami perubahan besar. Versi ini juga memasukkan model pemrograman berorientasi objek ke dalam PHP untuk menjawab perkembangan bahasa pemrograman ke arah paradigma berorientasi objek.

2.3.1.1 Kelebihan PHP dari Bahasa Pemrograman Lain

a) Bahasa pemrograman PHP adalah sebuah bahasa script yang tidak melakukan sebuah kompilasi dalam penggunaanya.
b) Web Server yang mendukung PHP dapat ditemukan dimana - mana dari mulai apache, IIS, Lighttpd, nginx, hingga Xitami dengan konfigurasi yang relatif mudah.
c) Dalam sisi pengembangan lebih mudah, karena banyaknya milis - milis dan developer yang siap membantu dalam pengembangan.

d) Dalam sisi pemahamanan, PHP adalah bahasa scripting yang paling mudah karena memiliki referensi yang banyak.

e) PHP adalah bahasa open source yang dapat digunakan di berbagai mesin (Linux, Unix, Macintosh, Windows) dan dapat dijalankan secara runtime melalui console serta juga dapat menjalankan perintah-perintah system.

2.3.2 MySQL

MySQL adalah sebuah implementasi dari sistem manajemen basisdata relasional (RDBMS) yang didistribusikan secara gratis dibawah lisensi GPL (General Public License). Setiap pengguna dapat secara bebas menggunakan MySQL, namun dengan batasan perangkat lunak tersebut tidak boleh dijadikan produk turunan yang bersifat komersial. MySQL sebenarnya merupakan turunan salah satu konsep utama dalam basisdata yang telah ada sebelumnya; SQL (Structured Query Language). SQL adalah sebuah konsep pengoperasian basisdata, terutama untuk pemilihan atau seleksi dan pemasukan data, yang memungkinkan pengoperasian data dikerjakan dengan mudah secara otomatis.

Kehandalan suatu sistem basisdata (DBMS) dapat diketahui dari cara kerja pengoptimasi-nya dalam melakukan proses perintah-perintah SQL yang dibuat oleh pengguna maupun program-program aplikasi yang memanfaatkannya. Sebagai peladen basis data, MySQL mendukung operasi basisdata transaksional maupun operasi basisdata non-transaksional. Pada modus operasi non-transaksional, MySQL dapat dikatakan unggul dalam hal unjuk kerja dibandingkan perangkat lunak peladen basisdata kompetitor lainnya. Namun

demikian pada modus non-transaksional tidak ada jaminan atas reliabilitas terhadap data yang tersimpan, karenanya modus non-transaksional hanya cocok untuk jenis aplikasi yang tidak membutuhkan reliabilitas data seperti aplikasi blogging berbasis web (wordpress), CMS, dan sejenisnya. Untuk kebutuhan sistem yang ditujukan untuk bisnis sangat disarankan untuk menggunakan modus basisdata transaksional, hanya saja sebagai konsekuensinya unjuk kerja MySQL pada modus transaksional tidak secepat unjuk kerja pada modus non-transaksional.

2.3.2.1 Keistimewaan MySQL

MySQL memiliki beberapa keistimewaan, antara lain :

1. **Portabilitas**. MySQL dapat berjalan stabil pada berbagai sistem operasi seperti Windows, Linux, FreeBSD, Mac Os X Server, Solaris, Amiga, dan masih banyak lagi.
2. **Perangkat lunak sumber terbuka**. MySQL didistribusikan sebagai perangkat lunak sumber terbuka, dibawah lisensi GPL sehingga dapat digunakan secara gratis.
3. **Multi-user**. MySQL dapat digunakan oleh beberapa pengguna dalam waktu yang bersamaan tanpa mengalami masalah atau konflik.
4. '**Performance tuning**', MySQL memiliki kecepatan yang menakjubkan dalam menangani query sederhana, dengan kata lain dapat memproses lebih banyak SQL per satuan waktu.

5. **Ragam tipe data**. MySQL memiliki ragam tipe data yang sangat kaya, seperti signed / unsigned integer, float, double, char, text, date, timestamp, dan lain-lain.
6. **Perintah dan Fungsi**. MySQL memiliki operator dan fungsi secara penuh yang mendukung perintah Select dan Where dalam perintah (*query*).
7. **Keamanan**. MySQL memiliki beberapa lapisan keamanan seperti level subnetmask, nama host, dan izin akses *user* dengan sistem perizinan yang mendetail serta sandi terenkripsi.
8. **Skalabilitas dan Pembatasan**. MySQL mampu menangani basis data dalam skala besar, dengan jumlah rekaman (records) lebih dari 50 juta dan 60 ribu tabel serta 5 milyar baris. Selain itu batas indeks yang dapat ditampung mencapai 32 indeks pada tiap tabelnya.
9. **Konektivitas**. MySQL dapat melakukan koneksi dengan klien menggunakan protokol TCP/IP, Unix soket (UNIX), atau Named Pipes (NT).
10. **Lokalisasi**. MySQL dapat mendeteksi pesan kesalahan pada klien dengan menggunakan lebih dari dua puluh bahasa. Meski pun demikian, bahasa Indonesia belum termasuk di dalamnya.
11. **Antar Muka**. MySQL memiliki antar muka (interface) terhadap berbagai aplikasi dan bahasa pemrograman dengan menggunakan fungsi API (Application Programming Interface).

12. **Klien dan Peralatan**. MySQL dilengkapi dengan berbagai peralatan (tool)yang dapat digunakan untuk administrasi basis data, dan pada setiap peralatan yang ada disertakan petunjuk online.
13. **Struktur tabel**. MySQL memiliki struktur tabel yang lebih fleksibel dalam menangani ALTER TABLE, dibandingkan basis data lainnya semacam PostgreSQL ataupun Oracle.

2.3.3 Apache

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

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

Apache merupakan perangkat lunak sumber terbuka dikembangkan oleh komunitas terbuka yang terdiri dari pengembang-pengembang dibawah naungan Apache Software Foundation.

2.4 Teori Penyakit Anak yang Disebabkan oleh Virus

Dibawah ini akan dijelaskan jenis-jenis penyakit anak yang disebabkan oleh virus.

2.4.1 Cacar Air

Disini akan dijelaskan mengenai definisi serta penyebab cacar air.

2.4.1.1 Definisi

Cacar Air (*Varisela, Chickenpox*) adalah suatu infeksi virus menular yang menyebabkan ruam kulit berupa sekumpulan bintik-bintik kecil yang datar maupun menonjol, lepuhan berisi cairan serta keropeng, yang menimbulkan rasa gatal.

2.4.1.2 Penyebab

Penyebabnya adalah *virus varicella-zoster.* Virus ini ditularkan melalui percikan ludah penderita atau melalui benda-benda yang terkontaminasi oleh cairan dari lepuhan kulit. Penderita bisa menularkan penyakitnya mulai dari timbulnya gejala sampai lepuhan yang terakhir telah mengering. Karena itu, untuk mencegah penularan, sebaiknya penderita di*isolasi* (diasingkan).

Jika seseorang pernah menderita cacar air, maka dia akan memiliki kekebalan dan tidak akan menderita cacar air lagi. Tetapi virusnya bisa tetap

tertidur di dalam tubuh manusia, lalu kadang menjadi aktif kembali dan menyebabkan *herpes zoster*.

2.4.2 Campak

Disini akan dijelaskan mengenai definisi serta penyebab campak.

2.4.2.1 Definisi

Merupakan penyakit yang sangat menular pada masa anak-anak, tetapi juga menyerang orang dewasa. Gejala-gejala campak cukup menakutkan. Anak-anak yang kurang gizi mudah terserang komplikasi yang fatal.

2.4.2.2 Penyebab

Infeksi oleh virus Rubeola, ditularkan melalui batuk, bersin dan tangan yang kotor oleh cairan hidung.

2.4.3 Campak Jerman

Disini akan dijelaskan mengenai definisi serta penyebab Campak Jerman.

2.4.3.1 Definisi

Campak Jerman (*Rubella*, *Campak 3 hari*) adalah suatu infeksi virus menular, yang menimbulkan gejala yang ringan (misalnya nyeri sendi dan ruam kulit).

Berbeda dengan campak, rubella tidak terlalu menular dan jarang menyerang anak-anak. Jika menyerang wanita hamil (terutama pada saat kehamilan berusia 8-10 minggu), bisa menyebabkan keguguran, kematian bayi dalam kandungan atau kelainan bawaan pada bayi.

2.4.3.2 Penyebab

Penyebabnya adalah Virus rubella ditularkan melalui percikan ludah penderita atau karena kontak dengan penderita. Penyakit ini juga ditularkan dari ibu hamil kepada janin yang berada di dalam kandungannya. Penderita bisa menularkan penyakit ini pada saat 1 minggu sebelum munculnya ruam sampai 1 minggu setelah ruam menghilang. Bayi baru lahir yang terinfeksi ketika masih berada dalam kandungan, selama beberapa bulan setelah lahir, bisa menularkan penyakit ini.

Kekebalan seumur hidup diperoleh setelah menderita penyakit ini. Wabah bisa terjadi dengan interval 6-9 tahun. *Sindroma rubella kongenital* terjadi pada 25% atau lebih bayi yang lahir dari ibu yang menderita rubella pada trimester pertama. Jika ibu menderita infeksi ini setelah kehamilan berusia lebih dari 20 minggu, jarang terjadi kelainan bawaan pada bayi. Kelainan bawaan yang bisa ditemukan pada bayi baru lahir adalah tuli, *katarak*, *mikrosefalus*, keterbelakangan mental, kelainan jantung bawaan dan kelainan lainnya.

2.4.4 Gondongan

Disini akan dijelaskan mengenai definisi serta penyebab gondongan.

2.4.4.1 Definisi

Gondongan (*Mumps*, *Parotitis Epidemika*) adalah suatu infeksi virus menular yang menyebabkan pembengkakan pada kelenjar liur disertai nyeri.

2.4.4.2 Penyebab

Mumps disebabkan oleh *paramyxovirus*. Virus ini ditularkan melalui percikan ludah yang berasal dari bersin atau batuk penderita atau karena bersentuhan langsung dengan benda-benda yang terkontaminasi oleh ludah penderita.

Jika dibandingkan dengan *campak* atau *cacar air*, gondongan tidak terlalu menular. Kebanyakan penyakit ini menyerang anak-anak yang berumur 2-12 tahun. Jarang ditemukan pada anak yang berumur kurang dari 2 tahun. Jika seseorang pernah menderita gondongan, maka dia akan memiliki kekebalan seumur hidupnya.

Yang terkena biasanya adalah *kelenjar parotis*, yaitu kelenjar ludah yang terletak diantara telinga dan rahang. Pada orang dewasa, infeksi ini bisa menyerang *testis* (buah zakar), sistem saraf pusat, *pankreas*, *prostat*, payudara dan organ lainnya. Masa *inkubasi* adalah 12-24 hari.

2.4.5 Polio

Disini akan dijelaskan mengenai definisi serta penyebab polio.

2.4.5.1 Definisi

Polio (*Poliomielitis*) adalah suatu infeksi virus yang sangat menular, yang menyerang seluruh tubuh (termasuk otot dan saraf) dan bisa menyebabkan kelemahan otot yang sifatnya permanen, kelumpuhan atau kematian.

2.4.5.2 Penyebab

Penyebabnya adalah virus *polio*. Penularan virus terjadi melalui beberapa cara:

1. Secara langsung dari orang ke orang
2. Melalui percikan ludah penderita
3. Melalui tinja penderita

Virus masuk melalui mulut dan hidung, berkembangbiak di dalam tenggorokan dan saluran pencernaan, lalu diserap dan diserbarkan melalui sistem pembuluh darah dan pembuluh getah bening.