

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1. Definisi Sistem Pakar

Secara umum, sistem pakar adalah sistem yang berusaha mengadopsi pengetahuan manusia ke komputer agar komputer dapat menyelesaikan masalah seperti yang biasa dilakukan oleh para ahli. Dengan sistem pakar ini, orang awampun dapat menyelesaikan masalah yang cukup rumit yang sebenarnya hanya dapat diselesaikan dengan bantuan para ahli. Bagi para ahli, sistem pakar ini juga akan membantu aktivitasnya sebagai asisten yang sangat berpengalaman. (Kusrini. 2016)

Ada beberapa definisi tentang sistem pakar, antara lain:

1. Menurut Durkin: Sistem pakar adalah suatu program komputer yang dirancang untuk memodelkan kemampuan penyelesaian masalah yang dilakukan oleh seorang pakar.
2. Menurut Ignizio: Sistem pakar adalah suatu model dan prosedur yang berkaitan, dalam suatu domain tertentu.
3. Menurut Giarratano dan Riley: Sistem pakar adalah suatu sistem komputer yang bisa menyamai atau meniru kemampuan seorang pakar.
4. Menurut Martin dan Oxman: Sistem pakar adalah sistem berbasis komputer yang menggunakan pengetahuan, fakta, dan teknik penalaran dalam memecahkan masalah yang biasanya hanya dapat dipecahkan oleh seorang pakar dalam bidang tersebut.

5. Menurut Prof. Edward Feigenbaum: Sistem Pakar adalah suatu program komputer cerdas yang menggunakan *knowledge* (pengetahuan) dan prosedur inferensi untuk menyelesaikan masalah yang cukup sulit sehingga membutuhkan seorang yang ahli untuk menyelesaikannya.

2.2. Sejarah Sistem Pakar

Sejarah sistem pakar mulai dikembangkan oleh komunitas kecerdasan buatan pada pertengahan tahun 1960. Pada periode ini penelitian kecerdasan buatan didominasi pada kepercayaan terhadap beberapa pasang dari penalaran hukum dengan kemampuan komputer akan menghasilkan pakar atau bahkan menampilkan tujuan umum seorang manusia.

Pada pertengahan tahun 1970, beberapa sistem pakar sudah mulai muncul. Memahami pentingnya peranan pengetahuan pada sistem ini, para ilmuwan kecerdasan buatan bekerja untuk mengembangkan teori-teori representasi pengetahuan dan prosedur pengambilan keputusan secara umum dan kesimpulan-kesimpulan.

Pada awal tahun 1980-an, teknologi sistem pakar pertama dibatasi oleh pandangan akademis dan mulai terlihat sebagai aplikasi yang komersial seperti XCON, XSTL dan CATS-1. Sebagai tambahan untuk membangun sistem pakar, usaha yang sangat mendasar adalah membangun alat untuk mempercepat konstruksi dari sistem pakar seperti MYCIN dan AGE. Sejak akhir tahun 1980-an, perkembangan *software*

berkembang sejalan dengan perkembangan komputer termasuk mikro komputer.

2.3. Tujuan Sistem Pakar

Tujuan dari sistem pakar adalah untuk memindahkan kemampuan (*transferring expertise*) dari seorang ahli atau sumber keahlian yang lain ke dalam komputer dan kemudian memindahkannya dari komputer kepada pemakai yang tidak ahli (bukan pakar). Proses ini meliputi empat aktivitas yaitu:

1. Akuisi pengetahuan (*knowledge acquisition*) yaitu kegiatan mencari dan mengumpulkan pengetahuan dari para ahli atau sumber keahlian yang lain.
2. Representasi pengetahuan (*knowledge representation*) adalah kegiatan menyimpan dan mengatur penyimpanan pengetahuan yang diperoleh dalam komputer. Pengetahuan berupa fakta dan aturan disimpan dalam komputer sebagai sebuah komponen yang disebut basis pengetahuan.
3. Inferensi pengetahuan (*knowledge inferencing*) adalah kegiatan melakukan inferensi berdasarkan pengetahuan yang telah disimpan didalam komputer.
4. Pemindahan pengetahuan (*knowledge transfer*) adalah kegiatan pemindahan pengetahuan dari komputer ke pemakai yang tidak ahli.

2.4. Ciri-Ciri Sistem Pakar

Sistem pakar merupakan program-program praktis yang menggunakan strategi heuristik yang dikembangkan oleh manusia untuk

menyelesaikan permasalahan-permasalahan yang spesifik (khusus), maka umumnya sistem pakar bersifat: (Arhami, 2005:23 dan Kusriani, 2006:14-15)

1. Memiliki informasi yang handal.
2. Mudah dimodifikasi
3. Heuristik dalam menggunakan pengetahuan untuk mendapatkan penyelesaiannya.
4. Dapat digunakan dalam berbagai jenis komputer.
5. Memiliki kemampuan untuk beradaptasi.
6. Terbatas pada bidang yang spesifik.
7. Dapat memberikan penalaran untuk data-data yang tidak lengkap.
8. Dapat mengemukakan rangkaian alasan.
9. Berdasarkan pada *rule* atau kaidah tertentu.
10. Dirancang untuk dapat dikembangkan secara bertahap.
11. Outputnya bersifat nasihat atau anjuran.
12. Output tergantung dari dialog dengan *user*.
13. *Knowledge base* dan *Inference engine* terpisah.

2.5. Struktur Sistem Pakar

Sistem pakar disusun oleh dua bagian utama, yaitu:

1. Lingkungan Pengembangan (*Development environment*). Lingkungan pengembangan sistem pakar digunakan untuk memasukkan pengetahuan pakar ke dalam lingkungan sistem pakar.
2. Lingkungan Konsultasi (*Consultation environment*). Lingkungan konsultasi digunakan oleh pengguna yang bukan pakar guna

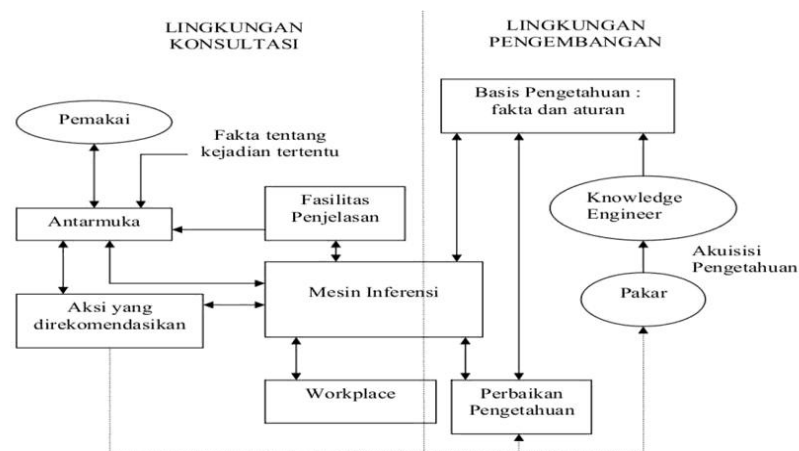
memperoleh pengetahuan pakar.

Komponen-komponen yang ada pada sistem pakar adalah sebagai berikut:

1. Subsistem penambahan pengetahuan. Bagian ini digunakan untuk memasukkan pengetahuan, mengkonstruksi atau memperluas pengetahuan dalam basis pengetahuan. Pengetahuan itu bisa berasal dari: ahli, buku, database, penelitian dan gambar.
2. Basis pengetahuan. Berisi pengetahuan-pengetahuan yang dibutuhkan untuk memahami, memformulasikan dan menyelesaikan masalah.
3. Motor inferensi (*Inference engine*). Program yang berisi metodologi yang digunakan untuk melakukan penalaran terhadap informasi-informasi dalam basis pengetahuan dan blackboard, serta digunakan untuk memformulasikan konklusi. Ada 3 elemen utama dalam motor inferensi, yaitu:
 - a. *Interpreter*: mengeksekusi item-item agenda yang terpilih dengan menggunakan aturan- aturan dalam basis pengetahuan yang sesuai.
 - b. *Scheduler*: akan mengontrol agenda.
 - c. *Consistency enforcer*: akan berusaha memelihara kekonsistenan dalam mempresentasikan solusi yang bersifat darurat.
4. *Blackboard*. Merupakan area dalam memori yang digunakan untuk merekam kejadian yang sedang berlangsung termasuk keputusan sementara. Ada 3 tipe keputusan yang dapat direkam, yaitu:
 - a. Rencana: bagaimana menghadapi masalah.

- b. Agenda: aksi-aksi yang potensial yang sedang menunggu untuk dieksekusi.
 - c. Solusi: calon aksi yang akan dibangkitkan.
5. Antarmuka. Digunakan untuk media komunikasi antara *user* dan program
 6. Subsistem penjelasan. Digunakan untuk melacak respon dan memberikan penjelasan tentang kelakuan sistem pakar secara interaktif melalui pertanyaan:
 - a. Mengapa suatu pertanyaan ditanyakan oleh sistem pakar?
 - b. Bagaimana konklusi dicapai?
 - c. Mengapa ada alternatif yang dibatalkan?
 - d. Rencana apa yang digunakan untuk mendapatkan solusi?
 7. Sistem penyaring pengetahuan. Sistem ini digunakan untuk mengevaluasi kinerja sistem pakar itu sendiri untuk melihat apakah pengetahuan-pengetahuan yang ada masih cocok untuk digunakan dimasa mendatang.

Untuk gambar arsitektur sistem pakar sebagai berikut :



Gambar 2.1. Arsitektur Sistem Pakar (Kusrini, 2006)

2.6. Keuntungan dan Kelemahan Sistem Pakar

Adapun keuntungan dari sistem pakar yaitu: (Kusrini, 2006:15)

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 mengandung ketidakpastian. 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 member 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.

Selain memiliki banyak keuntungan, sistem pakar juga memiliki kelemahan, diantaranya: (Arhami, 2005:10)

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. Pendekatan oleh setiap pakar untuk suatu situasi atau problem bisa berbeda-beda, meskipun sama-sama benar.
4. Transfer pengetahuan dapat bersifat subjektif dan bias.
5. 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.
6. Kurangnya rasa percaya pengguna dapat menghalangi pemakaian sistem pakar.

2.7. Konsep Dasar Sistem Pakar

Turban 1995 (dalam Arhami, 2005: 11), menyatakan bahwa konsep dasar sistem pakar mengandung beberapa unsur, yaitu: keahlian/kepakaran, ahli/pakar, pengalihan keahlian/kepakaran, *inferensi*, aturan dan kemampuan menjelaskan.

1. Kepakaran (*Expertise*)

Kepakaran merupakan suatu hal yang luas, untuk tugas khusus dimana pengetahuan diperoleh dari pelatihan, membaca dan pengalaman.

Kepakaran itu sendiri meliputi pengetahuan tentang:

- a. Fakta-fakta tentang bidang permasalahan.
- b. Teori-teori tentang bidang permasalahan.
- c. Aturan-aturan dan prosedur-prosedur menurut bidang permasalahan umumnya.
- d. Aturan-aturan (*heuristic*) tentang apa yang harus dikerjakan dalam suatu situasi tertentu.
- e. Strategi global untuk memecahkan permasalahan semacam ini.
- f. Pengetahuan tentang pengetahuan (*meta knowledge*).

2. Pakar (*Expert*)

Dalam mendefinisikan apa yang dimaksud dengan seorang pakar merupakan hal yang sulit karena harus diperhatikan juga tentang derajat atau tingkat dari kepakaran (pertanyaannya adalah berapa banyak kepakaran yang harus dimiliki oleh seseorang sebelum berhak dikatakan sebagai seorang pakar).

Kepakaran dari seorang manusia meliputi kegiatan-kegiatan berikut ini yaitu:

- a. Mengenali dan memformulasikan permasalahan.
- b. Memecahkan permasalahan secara cepat dan tepat.
- c. Menerangkan pemecahannya.
- d. Belajar dari pengalaman.
- e. Merestrukturisasi pengetahuan.
- f. Memecahkan aturan-aturan.
- g. Menentukan relevansi.

3. Pengalihan Kepakaran (*Transferring Expertise*)

Tujuan dari sebuah sistem pakar adalah untuk memindahkan kepakaran dari seorang pakar ke dalam sebuah komputer dan kemudian kepada manusia lainnya (bukan pakar). Proses ini melibatkan empat kegiatan, yaitu:

- a. Akuisisi pengetahuan (dari pakar atau sumber lain)
- b. Representasi pengetahuan (pada komputer)
- c. Inferensi pengetahuan
- d. Pemindehan pengetahuan ke *user*

4. Inferensi (*Inferencing*)

Inferensi merupakan bentuk yang unik dari sistem pakar karena kemampuannya dalam melakukan penalaran (“berpikir”). Semua hal yang diberikan oleh sistem pakar akan disimpan pada basis pengetahuan, kemudian program yang ada dapat mengakses ke dalam *database*. Komputer diprogram sehingga dapat mengambil kesimpulan.

Inferensi ditampilkan pada suatu komponen yang disebut mesin inferensi dimana mencakup prosedur-prosedur mengenai pemecahan masalah.

a. Aturan-aturan (*Rule*)

Banyak peralatan (*tool*) sistem pakar yang komersial dan sistem yang siap jadi (*ready-made*) adalah sistem yang berbasis *rule* (*rule-based system*), yaitu pengetahuan disimpan terutama dalam bentuk *rule*, sebagai prosedur-prosedur pemecahan masalah.

Contoh *rule* pada sistem ini adalah sebagai berikut:

**JIKA mesin sedang tidak bekerja dan
bahan bakar kurang dari 38 liter DAN
alat pengukur berfungsi
MAKA sistem bahan bakarnya rusak.**

b. Kemampuan menjelaskan (*Explanation Capability*)

Bentuk unik lainnya dari sistem pakar adalah kemampuannya untuk menjelaskan saran atau rekomendasi yang diberikannya. Penjelasan dan pembenaran tersebut dilakukan dalam subsistem yang disebut subsistem pembenaran (*justifier*) atau penjelasan (*explanation*). Bagian dari sistem ini memungkinkan sistem untuk memeriksa penalaran yang dibuatnya sendiri dan menjelaskan operasi-operasinya. Karakteristik dan kemampuan yang dimiliki oleh sistem pakar membuatnya berbeda dari sistem konvensional.

2.8. Perbandingan Sistem Konvensional Dengan Sistem Pakar

Perbandingan antara sistem pakar dengan sistem konvensional diterangkan pada Tabel 2.1 (Arhami, 2005: 8).

Tabel 2.1. Perbandingan Sistem Konvensional Dengan Sistem Pakar

Sistem Konvensional	Sistem Pakar
Informasi dan pemrosesan umumnya digabung dalam satu program sekuensial	Basis pengetahuan dari mekanisme pemrosesan (inferensi)
Program tidak pernah salah (kecuali programnya yang salah)	Program bisa saja melakukan kesalahan
Tidak menjelaskan mengapa input dibutuhkan atau bagaimana hasil yang diperoleh	Penjelasan merupakan bagian dari sistem pakar
Membutuhkan semua input data	Tidak harus membutuhkan semua input data atau fakta
Perubahan pada program merepotkan	Perubahan pada kaidah dapat dilakukan dengan Mudah
Sistem bekerja jika sudah lengkap	Sistem dapat bekerja hanya dengan kaidah yang sedikit
Eksekusi secara algoritmik (step-by step)	Eksekusi dilakukan secara heuristik dan logis
Manipulasi efektif pada database	Manipulasi efektif pada basis

yang besar	pengetahuan yang besar
Efisiensi adalah tujuan utama	Efektivitas adalah tujuan utama
Data kuantitatif	Data kualitatif
Representasi dalam numerik	Representasi pengetahuan dalam simbolik
Menangkap, menambah dan mendistribusi data numerik atau informasi	Menangkap, menambah dan mendistribusi pertimbangan (judgment) dan pengetahuan

2.9. Metode *Certainty Factor*

Certainty Factor (Theory) ini diusulkan oleh Shortliffe dan Buchanan pada tahun 1975 untuk mengakomodasi 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 E1 [AND / OR] E2 [AND / OR] ... En THEN H (CF = CFi)

Keterangan:

E1 ... En : 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 .

1. Kelebihan dan Kekurangan Metode *Certainty Factor*

Adapun kelebihan metode *Certainty Factor* adalah:

- a. Metode ini cocok dipakai dalam sistem pakar untuk mengukur sesuatu apakah pasti atau tidak pasti dalam mendiagnosa penyakit sebagai salah satu contohnya.
- b. Perhitungan dengan menggunakan metode ini dalam sekali hitung hanya dapat mengelola dua data saja sehingga keakuratan data dapat terjaga.

Adapun Kekurangan Metode *Certainty Factor* adalah:

- a. Ide umum dari pemodelan ketidakpastian manusia dengan menggunakan numerik metode *certainty factor* biasanya diperdebatkan. Sebagian orang akan membantah pendapat bahwa formula untuk metode *certainty factor* diatas memiliki sedikit kebenaran.
- b. Metode ini hanya dapat mengolah ketidakpastian/kepastian hanya dua data saja. Perlu dilakukan beberapa kali pengolahan data untuk data yang lebih dari dua buah.
- c. Nilai CF yang diberikan bersifat subyektif karena penilaian setiap pakar bisa saja berbeda-beda tergantung pengetahuan dan pengalaman pakar.

2. Metode 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:

$$CF(\text{Rule}) = MB(H, E) - MD(H, E)$$

.....(1)

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

.....(2)

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

.....(3)

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. Menggunakan menggali dari hasil wawancara dengan pakar. Nilai $CF(\text{Rule})$ 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

Uncertain Term	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)

3. Rumus Proporsi

Proporsi digunakan untuk melihat komposisi suatu variabel dalam populasi. Rumus proporsi yaitu menentukan kemungkinan dengan frekuensi relatif. Adapun Rumus proporsi:

$$p = \frac{n(A)}{n(S)} \times 100\%$$

Keterangan :

p : Proporsi

n(A) : banyaknya gejala yang terpenuhi pada penyakit A

n(S) : banyaknya gejala yang dimiliki penyakit A

2.10. Sinusitis

Penyakit Sinusitis

Sinusitis berasal dari bahasa Latin, yaitu sinus yang artinya cekungan dan akhiran itis yang berarti radang. Sinusitis merupakan peradangan pada saluran rongga tengkorak yang menghubungkan hidung dengan rongga mata. Biasanya sinus berisi udara, tetapi ketika sinus tersumbat dan berisi cairan, maka kuman, bakteri, virus, dan jamur dapat berkembang dan menyebabkan infeksi. Salah satu indikasi seseorang terserang penyakit sinusitis bisa di tandai dengan adanya keluhan terus menerus pada bagian tenggorokan, hidung tersumbat dan sakit kepala yang terus menerus. Selain itu sinusitis juga di tandai dengan adanya perubahan warna ingus yang cenderung berwarna kuning dan hijau yang

mengindikasikan bahwa virus atau bakteri telah berkembang biak

1. Penyebab penyakit sinusitis

- a. Hidung tersumbat antara lain disebabkan oleh infeksi virus flu di saat tubuh kurang fit. Infeksi yang menyerang di sekitar hidung dan tenggorokan ini tak jarang menjalar ke sinus (rongga di sekitar hidung yang mengalirkan lendir).
- b. Radang pada rongga hidung ini bisa juga disebabkan oleh cara kita membuang ingus yang salah. Ingus yang seharusnya keluar malah tersedot masuk ke rongga sehingga susah dikeluarkan. dapat disebabkan oleh virus, bakteri atau jamur.
- c. Kuman yang biasa menyerang adalah *Streptococcus pneumoniae* dan *Haemophilus influenzae* yang ditemukan hampir pada 70 % kasus.
- d. Dapat juga disebabkan oleh radang ditempat lain yang berdekatan misalnya radang tenggorokan, radang Amandel, radang pada gigi geraham atas, kadang juga disebabkan karena berenang, menyelam, trauma tekanan udara (biasanya pada awak desawasa).

2. Gejala yang muncul pada Penyakit sinusitis (Leher rahirm).

- a. Sakit kepala
- b. Rasa sakit dibagian wajah
- c. Demam
- d. Keluar ingus bening

- e. Rasa sesak di rongga hidung
- f. Tenggorokan sakit
- g. Batuk

Sinusitis disebabkan oleh segala sesuatu yang mengganggu atau menghambat aliran udara ke dalam rongga hidung atau keluarnya mukus (cairan) hidung dari hidung. Misalnya, mengerasnya ingus yang keluar dari hidung, obat antihistamin, penyakit tertentu, atau kurangnya kelembapan udara. Adanya hambatan dalam rongga hidung ini menyebabkan mukus hidung (ingus) tidak bisa keluar dari hidung. Mukus yang terkumpul merupakan lahan yang subur untuk pertumbuhan bakteri. Akibatnya timbullah peradangan.

3. Gejala-gejala sinusitis kronik sangat bervariasi tetapi sering tidak mencolok, yakni :

- a. Demam ringan
- b. Malaise
- c. Mudah lelah
- d. Anoreksia
- e. Ingus hidung dapat bilateral atau unilateral
- f. Ada pembengkakan ruang turbinasi tengah
- g. Ingus encer yang disertai dengan bersin
- h. Cairan postnasal lazim, dan bila tidak ada adenoid yang terinfeksi atau infeksi saluran pernapasan akut

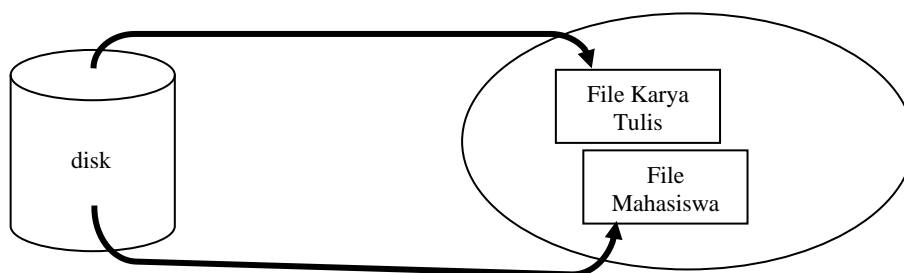
2.11. Basis Data (*Database*)

Basis data atau *database* dapat didefinisikan dalam beberapa sudut pandang, seperti:

1. Himpunan kelompok data (arsip) yang saling berhubungan yang diorganisasi sedemikian rupa agar kelak dapat dimanfaatkan kembali dengan cepat dan mudah.
2. Kumpulan data yang saling berhubungan yang disimpan secara bersama sedemikian rupa dan tanpa pengulangan (redudansi) yang tidak perlu, untuk memenuhi berbagai kebutuhan.
3. Kumpulan file/tabel/arsip yang saling berhubungan yang disimpan dalam media penyimpanan elektronik.

Secara umum sebuah basis data merupakan sistem yang terdiri atas kumpulan file (tabel) yang saling berhubungan (dalam sebuah basis data di sebuah komputer). Prinsip utama dari basis data adalah pengaturan data/arsip dengan tujuan utamanya adalah kemudahan dan kecepatan dalam mengambil kembali data / arsip. Satu hal yang harus diperhatikan, bahwa basis data bukan hanya sekedar penyimpanan data secara elektronik (dengan bantuan komputer). Artinya, tidak semua bentuk penyimpanan data secara elektronik bisa disebut basis data. Kita dapat menyimpan dokumen berisi data dalam file teks (dengan program pengolah kata) atau lainnya, tetapi tidak dapat disebut sebagai basis data. Karena didalamnya tidak ada pemilahan dan pengelompokan data sesuai jenis/fungsi data sehingga akan menyulitkan pencarian data kelak. Yang sangat ditonjolkan dalam basis data adalah pengaturan / pemilahan /

pengelompokkan / pengorganisasian data yang akan kita simpan sesuai fungsi/jenisnya. Pemilahan ini dapat berbentuk sejumlah file/tabel terpisah atau dalam bentuk pendefinisian kolom-kolom/field-field data dalam setiap file/tabel.



Gambar 2.2. Basis Data Dalam Sebuah Harddisk

Gambar 2.2 menggambarkan basis data yang disimpan di dalam sebuah harddisk. Data dipisahkan menurut kelompoknya atau fungsinya, misalnya file karya tulis (yang berisi judul karya tulis, jenis karya tulis, penerbit, tahun terbit, tempat terbit) dan file mahasiswa (yang berisi no. mahasiswa, nama mahasiswa, id pengarang).

2.12. PHP

PHP merupakan bahasa skrip yang digunakan untuk membuat halaman Web yang dinamis. PHP bersifat open source product. Pengguna dapat merubah source code dan mendistribusikannya secara bebas serta diedarkan secara gratis. PHP bersifat server side scripting yang dapat ditambahkan ke dalam HTML, sehingga suatu halaman web tidak lagi bersifat statis, namun bersifat dinamis.

PHP pertama kali dibuat oleh Rasmus Lerdorf pada tahun 1995. Pada waktu itu PHP masih bernama FI (*Form Interpreter*), yang wujudnya

berupa sekumpulan skrip yang digunakan untuk mengolah data form dari web.

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

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.

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 mendukung penuh model pemrograman berorientasi objek (PBO), integrasi XML, mendukung semua ekstensi terbaru MySQL.

2.13. MySQL

MySQL adalah salah satu perangkat lunak (software) sistem manajemen database relasi (*relational database management system*) yang bersifat “terbuka” (*open source*), artinya bebas untuk digunakan,

diedarkan, maupun dikembangkan kembali oleh siapa saja tanpa harus khawatir dengan hak cipta.

MySQL merupakan hasil buah pikiran dari Michael “Monty” Widenius, David Axmark, dan Allan Larson dimulai tahun 1995. mereka bertiga kemudian mendirikan perusahaan bernama MySQL AB di Swedia.

Tujuan awal didirikannya program MySQL adalah untuk mengembangkan aplikasi web yang akan digunakan salah satu klien MySQL AB. Pada saat itu MySQL AB adalah sebuah perusahaan konsultan database dan pengembang software.

MySQL versi 1.0 dirilis pada Mei 1996 dan penggunaannya hanya terbatas di kalangan internal saja. Pada bulan Oktober 1996, MySQL versi 3.11.0 dirilis ke masyarakat luas dibawah lisensi “Terbuka tapi terbatas”. Dengan lisensi ini, maka siapapun boleh melihat program aslinya dan menggunakan server MySQL secara gratis untuk kegiatan-kegiatan non komersial. Tetapi, untuk kegiatan komersial, maka harus membayar lisensi tersebut.

Pada Bulan Juni 2000, MySQL AB mengumumkan bahwa mulai versi 3.23.19 diterapkan sebagai General Public License (GPL). Dengan lisensi ini, maka siapapun boleh melihat program aslinya dan menggunakan program executablenya secara *open source* atau gratis.

2.14. Macromedia Dreamweaver 8

Macromedia Dreamweaver adalah sebuah editor HTML profesional yang digunakan untuk mendesain secara visual dan mengelola

situs web maupun halaman web. Macromedia Dreamweaver 8 adalah salah satu produk dari vendor Macromedia Inc.

Dreamweaver 8 memiliki kemampuan untuk menyunting kode dengan lebih baik, serta mampu menggabungkan desain layout site dengan kode programming webnya. Kehebatan Dreamweaver ini menjadikan Dreamweaver lebih banyak digunakan oleh Web Desainer maupun Web Programmer guna mengembangkan situs web. Ruang kerja, fasilitas, dan kemampuan Dreamweaver mampu meningkatkan produktivitas dan efektivitas dalam desain maupun membangun situs web.