

# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Kesehatan kulit perlu diperhatikan karena kulit merupakan bagian yang paling vital serta merupakan cermin kesehatan dan kehidupan. Kulit adalah jaringan, yang selama ini kurang diperhatikan oleh sebagian besar orang sampai terjadi sesuatu. Lalu mereka baru menyadari betapa pentingnya kulit bagi citra diri. Dengan demikian kulit pada manusia mempunyai peranan yang sangat penting, selain fungsi utama yang menjamin kelangsungan hidup juga mempunyai arti lain yaitu ras, dan sarana komunikasi nonverbal antarindividu satu dengan yang lain. Banyak penyakit kulit menyebabkan gatal dan ketidaknyamanan untuk jangka waktu lama. Penyakit kulit dapat menyebabkan kegagalan fungsi kulit dan ini sama seriusnya dengan penyakit hati dan ginjal.

Peran dokter spesialis sangat diperlukan sekali, tetapi peran dokter tersebut terbentur keterbatasan dalam melakukan konsultasi penyakit antara dokter dengan pasien, karena jumlah pasien yang begitu banyak hanya ditangani oleh satu atau dua dokter spesialis saja.

Selain itu pasien juga enggan untuk memeriksakan diri karena cenderung malu dengan dasar bahwa bila mengidap penyakit kulit berarti kurang memperhatikan kesehatan tubuh dan menganggap bahwa penyakit kulit itu bukan penyakit berbahaya. Dan pada umumnya penderita penyakit kulit sering mengabaikan serta kurang memahami penyebab dan gejala terjadinya

penyakit kulit. Hal inilah yang menjadi kendala dalam komunikasi antara pasien dengan dokter mengenai penyakit kulit yang dideritanya.

Hambatan-hambatan yang menyebabkan sulitnya melakukan konsultasi penyakit dapat diatasi dengan adanya kemajuan teknologi. Pengetahuan-pengetahuan dan pengalaman mengenai penyakit dapat disimpan dalam program komputer yang nantinya dapat digunakan untuk melakukan konsultasi penyakit.

Dalam hal ini sistem pakar menawarkan hasil yang lebih spesifik untuk dimanfaatkan karena sistem pakar berfungsi secara konsisten seperti seorang pakar manusia yang menawarkan nasihat kepada pemakai dan menemukan solusi terhadap berbagai permasalahan yang spesifik, termasuk juga dalam pemecahan masalah penyakit kulit. Tujuan pengembangan sistem pakar ini sebenarnya bukan untuk menggantikan peran manusia tetapi untuk mensubsitusikan pengetahuan manusia ke dalam bentuk sistem sehingga dapat digunakan oleh orang banyak.

Bidang pelayanan dengan menggunakan sistem pakar diharapkan dapat mempercepat dalam mendiagnosis penyakit kulit sehingga dapat dengan mudah diketahui penyakit yang sedang diderita oleh seorang penderita penyakit kulit tanpa harus berhadapan dengan dokter secara langsung. Melihat hal ini pengembangan sistem pakar dapat bermanfaat untuk membantu peningkatan kinerja dalam bidang kesehatan.

## 1.2 Perumusan Masalah

Rumusan masalah yang dapat diambil dari latar belakang dan identifikasi masalah tersebut di atas yaitu:

”Bagaimana membangun sistem pakar yang dapat dijadikan sarana pembelajaran, khususnya untuk dokter yang masih *study* .”

## 1.3 Pembatasan Masalah

Agar pembahasan tidak meluas maka perlu pembatasan masalah-masalah sebagai berikut :

- 1) Sistem pakar disusun dengan bahasa Visual Basic 6.0.
- 2) Kemampuan sistem pakar untuk mengetahui jenis penyakit kulit berdasarkan gejala, lalu merekomendasikan obat yang dibutuhkan.
- 3) Tidak akan dibahas mengenai penyakit kulit secara mendalam.
- 4) Penulis hanya menulis kondisi kulit menurut data yang telah ada.
- 5) Dalam tugas akhir ini penulis hanya membatasi 15 jenis penyakit

## 1.4 Tujuan Penulisan

Penulisan tugas akhir ini bertujuan untuk :

“Membuat sistem pakar yang dapat membantu dokter sebagai sarana pembelajaran, khususnya untuk dokter yang masih belajar.”

## 1.5 Manfaat Penulisan

Manfaat dalam penulisan tugas akhir ini adalah:

1) Bagi Penulis

Menambah, meningkatkan serta mengembangkan wawasan sebuah aplikasi tentang sistem pakar yang dapat membantu dalam menyelesaikan masalah penyakit kulit.

2) Bagi Universitas Diponegoro

Dapat dijadikan sebagai referensi untuk bahan masukan bagi mahasiswa lain yang ingin mengadakan penelitian dengan metode *forward chaining* dan metode serta membantu permasalahan-permasalahan yang dihadapi.

3) Bagi Dunia Kedokteran

Bermanfaat sebagai bahan masukan dalam pembangunan sistem diagnosis tentang penyakit kulit, hingga dapat membantu mengetahui gejala penyakit lebih awal hingga penyakit ini lebih mudah untuk disembuhkan.

## 1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan diuraikan dalam beberapa bab yang akan dibahas sebagai berikut:

BAB I : Pendahuluan

Berisi tentang latar belakang, perumusan masalah, pembatasan masalah, tujuan penulisan, manfaat penulisan, dan sistematika penulisan.

## BAB II : Landasan Teori

Berisi tentang dasar-dasar teoritis kecerdasan buatan, sistem pakar, dan sekilas tentang Microsoft Visual Basic 6.0.

## BAB III : Perancangan Sistem Pakar

Bab ini membahas tentang perancangan umum maupun uraian lebih lanjut. Uraian perancangan sistem ini meliputi representasi pengetahuan menggunakan kaidah produksi, perancangan proses mengenai bagaimana sistem bekerja dengan proses-proses tertentu, maupun perancangan antarmuka dan implementasi.

## BAB IV : Pengujian Program

Bab ini menjelaskan tentang pengujian sistem secara umum maupun terperinci. Pengujian program secara umum akan membahas mengenai lingkungan uji coba untuk menggunakan program ini. Selanjutnya secara lebih terperinci dijelaskan dalam pengujian sistem beserta langkah-langkah dalam uji coba sistem. Dari seluruh hasil uji coba tersebut, kemudian dianalisis kembali apakah telah sesuai dengan tujuan pembuatan pada bab I.

## BAB V : Penutup

Bab ini berisi simpulan yang telah didapatkan dari hasil uji coba program dan analisisnya mengenai keterkaitan dengan tujuan pembuatan sistem, dan selanjutnya akan dikemukakan saran-saran.

## **BAB II**

### **LANDASAN TEORI**

#### **2.1 Kecerdasan Buatan**

Kecerdasan buatan adalah suatu ilmu yang mempelajari cara membuat komputer melakukan sesuatu seperti yang dilakukan oleh manusia. Kecerdasan buatan (*artificial intelligence*) merupakan kawasan penelitian, aplikasi dan instruksi yang terkait dengan pemrograman komputer untuk melakukan sesuatu hal, dalam pandangan manusia adalah cerdas (Kusrini, 2006).

Rich and Knight (1991) mendefinisikan kecerdasan buatan sebagai sebuah studi tentang bagaimana membuat komputer melakukan hal-hal yang pada saat ini dapat dilakukan lebih baik oleh manusia (Kusrini, 2006).

Kecerdasan buatan berbeda dengan program konvensional. Pemrograman konvensional berbasis pada algoritma yang mendefinisikan setiap langkah dalam penyelesaian masalah. Pemrograman konvensional dapat menggunakan rumus matematika atau prosedur sekuensial untuk menghasilkan solusi. Lain halnya dengan pemrograman dalam kecerdasan buatan yang berbasis pada representasi simbol dan manipulasi. Dalam kecerdasan buatan, sebuah simbol dapat berupa kalimat, kata, atau angka yang digunakan untuk merepresentasikan objek, proses, dan hubungannya. Objek dapat berupa manusia, benda, ide, konsep, kegiatan, atau pernyataan dari suatu fakta. Proses digunakan untuk memanipulasi simbol untuk menghasilkan saran atau

pemecahan masalah. Selain itu kecerdasan buatan dapat melakukan penalaran terhadap data yang tidak komplit. Hal ini sangat mustahil dilakukan oleh pemrograman konvensional. Kemampuan penalaran dan penjelasan terhadap setiap langkah dalam pengambilan keputusan menjadi kelebihan dari kecerdasan buatan (Turban, 1995).

## 2.2 Sistem Pakar

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 (Martin, 1988).

Pada dasarnya sistem pakar diterapkan untuk mendukung aktifitas pemecahan masalah. Beberapa aktivitas pemecahan yang dimaksud antara lain: pembuatan keputusan (*decision making*), pemaduan pengetahuan (*knowledge fusing*), pembuatan desain (*designing*), perencanaan (*planning*), prakiraan (*forecasting*), pengaturan (*regulating*), pengendalian (*controlling*), diagnosis (*diagnosing*), perumusan (*prescribing*), penjelasan (*explaining*), pemberian nasihat (*advising*), dan pelatihan (*tutoring*). Selain itu sistem pakar juga dapat berfungsi sebagai asisten yang pandai dari seorang pakar (Martin, 1988).

Sistem pakar dibuat pada wilayah tertentu untuk suatu kepakaran yang mendekati kemampuan manusia di salah satu bidang. Sistem pakar mencoba mencari solusi yang memuaskan sebagaimana yang dilakukan seorang pakar. Selain itu sistem pakar juga dapat memberikan penjelasan

terhadap langkah yang diambil dan memberikan alasan atas saran atau kesimpulan yang ditemukannya (Kusrini, 2006).

Biasanya sistem pakar hanya digunakan untuk memecahkan masalah yang memang sulit untuk dipecahkan dengan pemrograman biasa, mengingat biaya yang diperlukan untuk membuat sistem pakar jauh lebih besar dari pada pembuatan sistem biasa. Ada beberapa alasan mendasar mengapa sistem pakar dikembangkan untuk menggantikan seorang pakar (Kusrini, 2006), di antaranya:

- 1) Dapat menyediakan kepakaran setiap waktu dan di berbagai lokasi.
- 2) Secara otomatis mengerjakan tugas-tugas rutin yang membutuhkan seorang pakar.
- 3) Seorang pakar akan pergi atau pensiun.
- 4) Seseorang pakar adalah mahal.
- 5) Kepakaran dibutuhkan juga pada lingkungan yang tidak bersahabat (*hostile environment*).

Berikut ini adalah perbedaan sistem konvensional dan sistem pakar adalah (Kusrini, 2006):

**Tabel 2.1 Perbedaan Sistem Konvensional Dan Sistem Pakar**

No	Sistem Konvensional	Sistem Pakar
1	Informasi dan pemrosesan umumnya digabung dalam satu program sequential.	Basis pengetahuan terpisah dari mekanisme pemrosesan (inferensi).
2	Program tidak pernah salah (kecuali pemrogramnya yang salah).	Program bisa saja melakukan kesalahan.



No	Sistem Konvensional	Sistem Pakar
3	Tidak menjelaskan mengapa input dibutuhkan atau bagaimana hasil diperoleh.	Penjelasan ( <i>explanation</i> ) merupakan bagian dari sistem pakar.
4	Data harus lengkap.	Data tidak harus lengkap.
5	Perubahan pada program merepotkan.	Perubahan pada kaidah dapat dilakukan dengan mudah.
6	Sistem bekerja jika sudah lengkap.	Sistem dapat bekerja hanya dengan kaidah yang sedikit.
7	Eksekusi secara algoritmik ( <i>step-by-step</i> ).	Eksekusi dilakukan secara heuristik dan logik.
8	Manipulasi efektif pada database yang besar.	Manipulasi efektif pada basis pengetahuan yang besar.
9	Efisiensi adalah tujuan utama.	Efektivitas adalah tujuan utama.
10	Data kuantitatif.	Data kualitatif.
11	Representasi data dalam numerik.	Representasi pengetahuan dalam simbol.
12	Menangkap, menambah dan mendistribusikan data numerik atau informasi.	Menangkap, menambah dan mendistribusi pertimbangan ( <i>judgment</i> ) dan pengetahuan.

### 2.2.1 Ciri-ciri Sistem Pakar

Berikut ini adalah ciri-ciri sistem pakar (Kusrini, 2006):

- 1) Terbatas pada bidang yang spesifik.
- 2) Dapat memberikan penalaran untuk data yang tidak lengkap atau tidak pasti.
- 3) Dapat mengemukakan rangkaian alasan yang diberikannya dengan cara yang dapat dipahami.
- 4) Berdasarkan pada *rule* atau kaidah tertentu.
- 5) Dirancang untuk dapat dikembangkan secara bertahap.
- 6) *Output*nya bersifat nasihat atau anjuran.
- 7) *Output* tergantung dari dialog dengan *user*.
- 8) *Knowledge base* dan *inference engine* terpisah.

### 2.2.2 Keuntungan Sistem Pakar

Berikut ini adalah keuntungan sistem pakar (Kusrini, 2006):

- 1) Membuat seorang yang awam dapat bekerja seperti layaknya seorang pakar.
- 2) Dapat bekerja dengan informasi yang tidak lengkap atau tidak pasti.
- 3) Meningkatkan *output* dan produktivitas. Sistem pakar dapat bekerja lebih cepat dari manusia. Keuntungan ini berarti mengurangi jumlah pekerja yang dibutuhkan, dan akhirnya akan mereduksi biaya.
- 4) Meningkatkan kualitas.
- 5) Sistem pakar menyediakan nasihat yang konsisten dan dapat mengurangi tingkat kesalahan.
- 6) Membuat peralatan yang kompleks lebih mudah dioperasikan karena sistem pakar dapat melatih pekerja yang tidak berpengalaman.
- 7) Handal (*reliability*).
- 8) Sistem pakar tidak dapat lelah atau bosan. Juga konsisten dalam memberi jawaban dan selalu memberikan perhatian penuh.
- 9) Memiliki kemampuan untuk memecahkan masalah yang kompleks.

### 2.2.3 Kelemahan Sistem Pakar

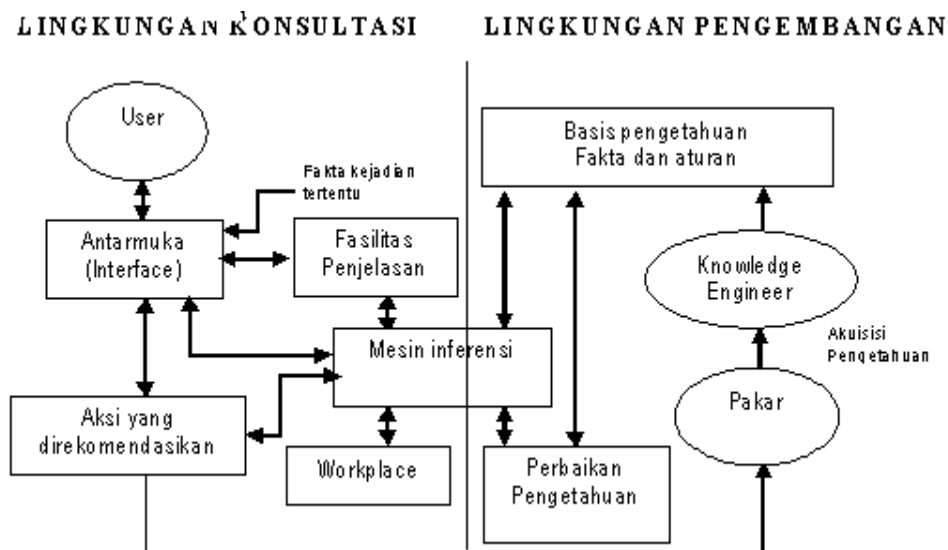
Di samping memiliki beberapa keuntungan, sistem pakar juga memiliki beberapa kelemahan, antara lain :

- 1) Biaya yang diperlukan untuk membuat dan memeliharanya sangat mahal.
- 2) Sulit dikembangkan. Hal ini tentu saja erat kaitannya dengan ketersediaan pakar di bidangnya.

3) Sistem pakar tidak 100% bernilai benar.

#### 2.2.4 Arsitektur Sistem Pakar

Sistem pakar disusun oleh dua bagian utama, yaitu lingkungan pengembangan (*development environment*) dan lingkungan konsultasi (*consultation environment*) (Turban, 1995). 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 2.1.



**Gambar 2.1 Arsitektur Sistem Pakar (Sumber : Turban (1995))**

Keterangan:

1) Pakar merupakan seseorang yang ahli di bidang tertentu.

- 2) Akuisisi Pengetahuan merupakan penerimaan atau perolehan pengetahuan yang dapat diperoleh dari seorang pakar, buku teks, laporan penelitian dengan dukungan dari seorang *knowledge engineer*.
- 3) *Knowledge Engineer* yaitu seorang spesialis sistem yang menerjemahkan pengetahuan yang dimiliki seorang pakar menjadi pengetahuan yang akan tersimpan dalam basis pengetahuan pada sebuah sistem pakar.
- 4) Basis Pengetahuan, terdiri dari dua jenis, yaitu fakta (situasi dan teori) dan *rule* atau aturan.
- 5) Perbaikan Pengetahuan, yakni mereka dapat menganalisis pengetahuannya sendiri dan kegunaannya, belajar darinya, dan meningkatkannya untuk konsultasi mendatang.
- 6) Mesin Inferensi merupakan otak dari sistem pakar. Komponen ini sebenarnya adalah program komputer yang memberikan metodologi untuk penalaran tentang informasi yang ada dalam basis pengetahuan dan dalam *workplace*, dan untuk memformulasikan kesimpulan.

Mesin Inferensi mempunyai 3 elemen utama, yaitu :

- a) *Interpreter* adalah elemen yang mengeksekusi item agenda yang dipilih dengan mengaplikasikannya pada basis pengetahuan *rule* yang berhubungan.
- b) *Scheduler* adalah elemen yang menjaga kontrol di sepanjang agenda. Memperkirakan akibat dari pengaplikasian *rule inferensia* yang menampakkan prioritas item atau kriteria lain pada agenda.
- c) *Consistency enforcer* adalah elemen yang mencoba menjaga konsistensi

representasi solusi yang muncul.

- 7) *Workplace* merupakan area dari sekumpulan memori kerja (*working memory*). *Workplace* digunakan untuk merekam hasil-hasil antara dan kesimpulan yang dicapai. 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.
- 8) Fasilitas Penjelasan, kemampuan untuk menelusuri *conclusion* dan menerangkan tingkah laku sistem pakar dengan menjawab pertanyaan-pertanyaan sebagai berikut:
  - a) Mengapa pertanyaan tersebut diajukan oleh sistem pakar?
  - b) Bagaimana atau dari mana *conclusion* tersebut diperoleh?
  - c) Mengapa alternatif tersebut ditolak?
  - d) Apa rencana untuk memperoleh penyelesaian?
- 9) Antarmuka (*Interface*), Sistem pakar haruslah *user friendly* dan berorientasi pada masalah dalam hal antarmukanya
- 10) Aksi yang direkomendasikan, merupakan saran atau solusi untuk permasalahan yang sedang dihadapi oleh *user*.
- 11) *User*, Umumnya *user* yang dimaksud ini adalah :
  - a) *Client* (yaitu bukan pakar) yang menginginkan *advice* (nasihat). Di sini Sistem pakar bertindak seperti seorang konsultan atau penasehat.
  - b) *Learner* (pelajar) untuk mempelajari bagaimana Sistem pakar

menyelesaikan permasalahan. Di sini sistem pakar bertindak sebagai seorang instruktur.

- c) Pembangun sistem pakar yang ingin meningkatkan basis pengetahuannya. Di sini sistem pakar bertindak sebagai seorang rekan.
- d) Pakar, di sini sistem pakar bertindak sebagai seorang kolega atau asisten.

### **2.2.5 Cara Representasi Pengetahuan**

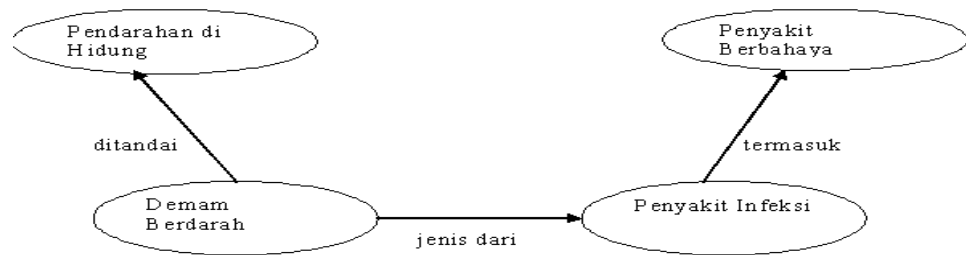
Pengetahuan yang diperoleh dari pakar atau dari sekumpulan data harus direpresentasikan dengan format yang dapat dipahami oleh manusia dan dapat dieksekusi pada komputer. Terdapat banyak metode berbeda untuk representasi pengetahuan. Yang paling populer adalah Jaringan Semantik, *Frame* (bingkai), Logika, Kaidah Produksi, dan pohon keputusan (Turban, 2005).

#### **1) Jaringan Semantik**

Jaringan semantik merupakan jaringan data dan informasi, yang menunjukkan hubungan antarobjek dimana informasi yang terhubung tersebut adalah informasi yang proposional (suatu pernyataan yang dapat bernilai benar atau salah). Dalam matematika, istilah jaringan semantik merupakan suatu label atau *graph* berarah.

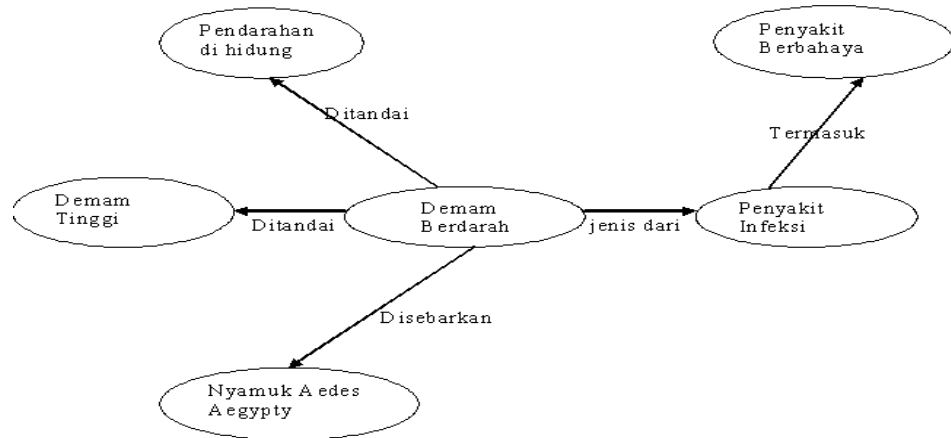
Struktur jaringan semantik terdiri atas *node* atau simpul dan busur atau *arc* yang menghubungkannya. Simpul menyatakan objek sedangkan busur menyatakan *link*. *Link* dari jaringan semantik digunakan untuk menunjukkan

hubungan (*relationship*) antarsimpul tersebut. Contoh dari salah satu jaringan semantik dalam bidang medis adalah pada gambar 2.2.



**Gambar 2.2 Jaringan Semantik Untuk Penyakit Infeksi**

Pada gambar 2.2 ditunjukkan bahwa simpul penyakit demam berdarah memiliki *link* dengan label "jenis dari" ke simpul penyakit infeksi, hubungan tersebut menunjukkan bahwa penyakit demam berdarah merupakan salah satu jenis penyakit infeksi. Sedangkan penyakit infeksi itu sendiri memiliki *link* dengan label "termasuk" ke simpul penyakit berbahaya, sehingga hubungan tersebut menunjukkan bahwa penyakit demam berdarah merupakan salah satu penyakit yang disebabkan oleh adanya infeksi, serta merupakan penyakit yang berbahaya. Di sisi lain simpul demam berdarah memiliki *link* dengan label "ditandai" ke simpul pendarahan di hidung, hubungan tersebut menunjukkan bahwa pendarahan di hidung merupakan salah satu tanda dari penyakit demam berdarah. Jaringan semantik dapat diperluas (*expanding*) gambar 2.3 dengan menambah simpul yang bersesuaian pada jaringan semantik tersebut. *Node* (simpul) baru tersebut dapat merupakan objek tambahan ataupun properti tambahan.



**Gambar 2.3 Jaringan Semantik Yang Diperluas**

## 2) *Frame*

*Frame* (bingkai) berupa ruang-ruang (*slots*) yang berisi atribut untuk mendeskripsikan pengetahuan. Pengetahuan yang termuat dalam slot dapat berupa kejadian, lokasi, situasi, ataupun elemen-elemen lainnya. *Frame* digunakan untuk merepresentasikan pengetahuan deklaratif (Giarrantano dan Riley, 1994).

*Frame* memuat deskripsi sebuah objek dengan menggunakan tabulasi informasi yang berhubungan dengan objek. Dengan demikian *frame* membantu menirukan cara seseorang mengorganisasikan informasi tentang sebuah objek yang menjadi kumpulan data.

*Frame* merupakan cara yang lebih kompleks untuk menyimpan objek dan nilai atributnya bila dibandingkan dengan jaringan semantik. *Frame* menambahkan kecerdasan pada representasi data dan mengizinkan objek untuk menurunkan nilai dari objek yang lain.



Seperti pada jaringan semantik, tidak ada standar untuk mendefinisikan sistem berbasis *frame*. *Frame* dapat dipandang sebagai suatu struktur *record* pada bahasa tingkat tinggi atau sebuah atom dengan daftar propertinya (Kusrini, 2006).

### 3) Logika

Logika merupakan suatu pengkajian ilmiah tentang serangkaian penalaran, sistem kaidah, dan prosedur yang membantu proses penalaran. Logika merupakan bentuk representasi pengetahuan yang paling tua, yang menjadi dasar dari teknik representasi *high level*.

Dalam melakukan penalaran, komputer harus dapat menggunakan proses penalaran deduktif dan induktif. Penalaran deduktif ini bergerak dari penalaran umum menuju ke konklusi khusus. Umumnya dimulai dari suatu silogisme, atau pernyataan premis dan inferensi yang biasanya terdiri atas 3 bagian, yaitu premis mayor, premis minor, dan konklusi.

Penalaran induktif merupakan kebalikan dari penalaran deduktif. Penalaran induktif dimulai dari masalah khusus menuju ke masalah umum. Penalaran induktif menggunakan sejumlah fakta atau premis yang sesuai untuk menarik kesimpulan umum (Kusrini, 2006).

Berikut ini contoh penalaran secara deduktif dan induktif:

Contoh penalaran deduktif adalah sebagai berikut:

Premis Mayor : Jika hujan turun saya tidak akan lari pagi.

Premis Minor : Pagi ini hujan turun.

Konklusi : Oleh karena itu pagi ini saya tidak akan lari pagi.

Contoh penalaran induktif adalah sebagai berikut:

Premis : Dioda yang salah menyebabkan peralatan elektronik rusak.

Premis : Transistor rusak menyebabkan elektronik rusak.

Premis : IC rusak menyebabkan peralatan elektronik tidak berfungsi.

Konklusi : Maka, peralatan semikonduktor rusak merupakan penyebab utama rusaknya peralatan elektronik.

Pada penalaran induktif, konklusi tidak selalu mutlak, dapat berubah bilamana ditemukan fakta-fakta baru.

#### 4) Kaidah Produksi

Kaidah produksi menyediakan cara formal untuk merepresentasikan rekomendasi, arahan, atau strategi. Kaidah produksi dituliskan dalam bentuk jika-maka (*if-then*). Kaidah produksi *if-then* menghubungkan antesenden (*antecedent*) dengan konsekuensi yang diakibatkannya. Berbagai struktur kaidah *if-then* yang menghubungkan objek atau atribut sebagai berikut (Kusrini, 2006):

IF premis THEN konklusi

IF masukan THEN keluaran

IF kondisi THEN tindakan

IF antesenden THEN konsekuensi

IF data THEN hasil

IF tindakan THEN tujuan

IF sebab THEN akibat

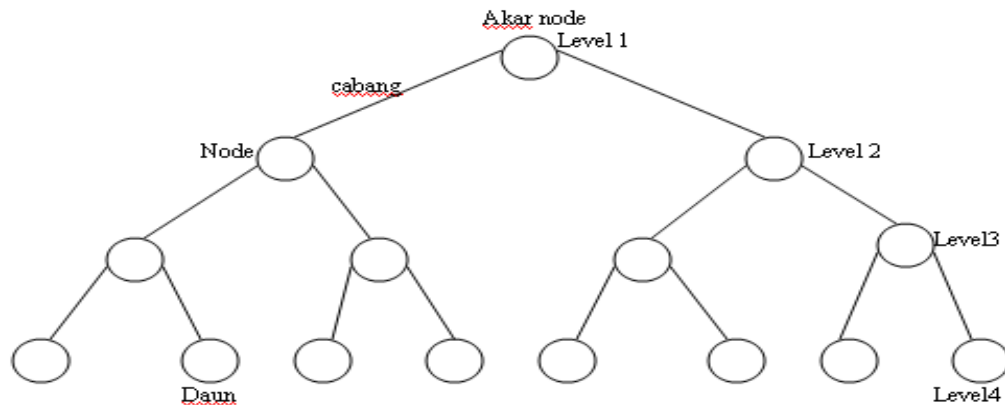
IF gejala THEN diagnosa

Premis mengacu pada fakta yang harus benar sebelum konklusi tertentu dapat diperoleh. Masukan mengacu pada data yang harus tersedia sebelum keluaran dapat diperoleh. Kondisi mengacu pada keadaan yang harus berlaku sebelum tindakan dapat diambil. Antesenden mengacu situasi yang terjadi sebelum konsekuensi dapat diamati. Data mengacu pada kegiatan yang harus dilakukan sebelum hasil dapat diharapkan. Tindakan mengacu pada kegiatan yang harus dilakukan sebelum hasil dapat diharapkan (Hanifah, 1998).

#### 4) Pohon Keputusan

*Tree* (pohon keputusan) adalah suatu hierarki struktur yang terdiri dari node (simpul) yang menyimpan informasi atau pengetahuan dan cabang yang menghubungkan node. Cabang disebut juga link atau *edge* dan node disebut juga vertek. Gambar 2.4 menunjukkan binary tree yang mempunyai 0,1 atau 2 cabang per node. Dengan berorientasi pada *tree* (pohon), akar node adalah node yang tertinggi dalam hierarki dan daun adalah paling bawah. *Tree* dapat dianggap sebagai suatu tipe khusus dari jaringan semantik yang setiap nodenya, kecuali akar, pasti mempunyai satu node orang tua dan mempunyai nol atau lebih node anak.

Untuk tipe biasa dari binary *tree*, maksimum mempunyai dua anak untuk setiap node, dan sisi kiri dan kanan dari node anak dibedakan.



**Gambar 2.4 Binary Tree Yang Mempunyai 0,1 atau 2 Cabang Per Node.**

Jika node mempunyai lebih dari satu orang tua maka disebut dengan jaringan. Gambar 2.4 menunjukkan hanya ada satu urutan dari edge atau path dari akar untuk tiap node. Oleh karena itu dalam hal ini tidak mungkin untuk memindahkan secara berlawanan dengan arah panah.

### 2.2.6 Mesin Inferensi

Mesin inferensi adalah program komputer yang memberikan metodologi untuk penalaran tentang informasi yang ada dalam basis pengetahuan dan memformulasikan kesimpulan (Turban, 1995).

Mesin inferensi mengarahkan pencarian melalui basis pengetahuan, proses yang dapat melibatkan aplikasi aturan inferensi disebut pencocokan pola. Program kontrol memutuskan aturan mana yang diinvestigasi, alternatif mana yang dieliminasi, dan atribut mana yang sesuai. Program kontrol yang paling populer untuk sistem berbasis-aturan *forward chaining*.

1) *Forward chaining*

*Forward chaining* adalah Pendekatan data-driven. Dimulai dari informasi yang tersedia atau dari ide dasar, dan kemudian mencoba menarik kesimpulan.

Sistem pakar menganalisis persoalan dengan mencari fakta yang sesuai dengan bagian JIKA dari aturan JIKA-MAKA. Misalnya, jika suatu mesin tidak berfungsi, komputer memeriksa aliran listrik ke mesin. Pada saat tiap aturan diuji, program bekerja mengarah ke satu atau lebih kesimpulan (Turban, 2005).

Contoh 1. Kasus investasi pada saham IBM dengan metode *forward chaining* sebagai berikut:

A= Memiliki \$10.000

B= Lebih muda dari 30

C= Pendidikan setingkat universitas

D= Pendapatan tahunan minimal \$40.000

E= Berinvestasi di sekuritas

F= Berinvestasi pada *growth stock*

G= Berinvestasi pada saham IBM (tujuan potensial)

Tiap variabel ini dapat dijawab benar (ya) atau salah (tidak).

R1: JIKA A dan C, MAKA E.

R4: JIKA B, MAKA C.

R2: JIKA D dan C, MAKA F.

R5: JIKA F, MAKA G.

R3: JIKA B dan E, MAKA F.

Diberikan fakta-fakta sebagai berikut: A benar (investor memiliki \$10.000). B benar (investor lebih muda dari 30).

Mulai: Dalam *forward chaining* (gambar 2.6), kita mulai dengan fakta yang diketahui dan mengambil fakta baru menggunakan aturan yang telah diketahui pada sisi JIKA.

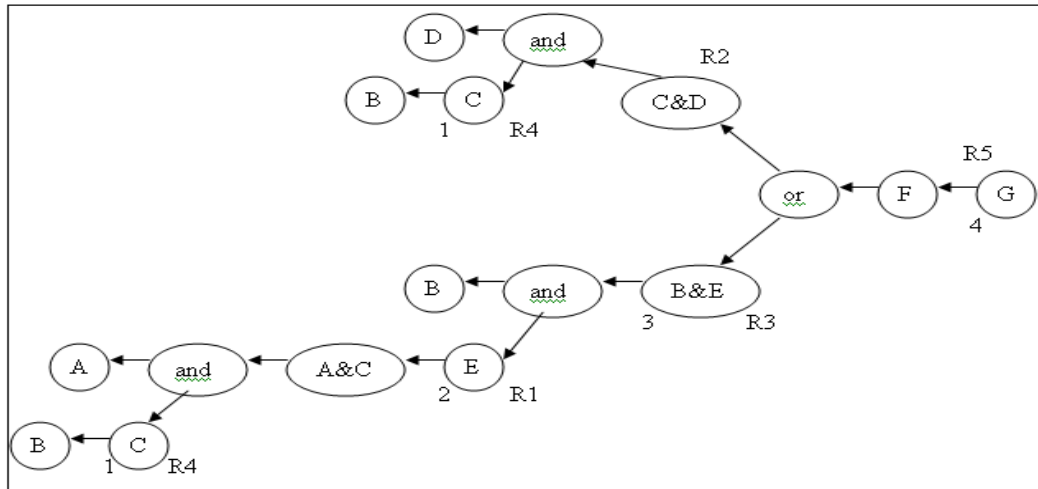
Langkah 1: Karena diketahui A dan B benar, sistem pakar mulai dengan mengambil fakta baru menggunakan aturan yang memiliki A dan B pada sisi JIKA. Dengan menggunakan R4, sistem pakar mengambil fakta baru C dan menambahkannya ke dalam *assertion base* sebagai benar.

Langkah 2: Sekarang R1 *fire* (karena A dan C benar) dan nyatakan E sebagai benar dalam *assertion base*.

Langkah 3: Karena B dan E keduanya benar (berada dalam *assertion base*), R3 *fire* dan menetapkan F sebagai benar dalam *assertion base*.

Langkah 4: Sekarang R5 *fire* (karena F berada dalam sisi JIKA), yang menetapkan G sebagai benar.

Dengan metode *forward chaining* berdasarkan fakta-fakta, yang diperoleh kesimpulan bahwa sebaiknya investor menanam saham pada IBM.



**Gambar 2.5 Forward Chaining**

### 2.3 Entity Relationship Diagram (ERD)

ERD pada mulanya diusulkan oleh Peter Chen untuk desain sistem database relasional dan telah dikembangkan oleh yang lainnya. Serangkaian komponen utama diidentifikasi untuk ERD: data objek, atribut, dan hubungan. Tujuan utama dari ERD adalah untuk mewakili objek data dan hubungan mereka.

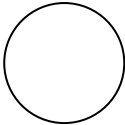
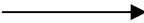

Objek data diwakili oleh sebuah persegi panjang yang diberi label, hubungan ditunjukkan dengan garis yang diberi label yang menghubungkan objek. Dalam beberapa variasi ERD, garis yang menghubungkan berisi sebuah permata yang diberi label dengan hubungan tersebut. Sambungan antara data dan objek dan hubungan dibangun dengan menggunakan berbagai simbol khusus yang menunjukkan kardinalitas dan modalitas.

## 2.4 Data Flow Diagram (DFD)


DFD adalah suatu model logika atau proses yang dibuat untuk menggambarkan darimana asal data dan kemana tujuan data yang keluar dari sistem, yang mana data disimpan, proses apa yang menghasilkan data tersebut dan interaksi antara data yang tersimpan dan proses yang dikenakan pada data tersebut.

DFD menggambarkan proses penyimpanan data dan proses yang mentransformasikan data. DFD menunjukkan hubungan antara data pada sistem dan proses pada sistem (Kristanto, 2008).

**Tabel 2.2.** *Data Flow Diagram (DFD)*

Simbol	Keterangan
	<p><b>Proses</b></p> <p>Proses sering juga disebut dengan <i>buble</i>. Berfungsi menggambarkan tranformasi aliran data masuk menjadi aliran data keluar.</p>
	<p><b>Data Flow</b></p> <p>Berfungsi menggambarkan aliran data atau paket informasi dari satu bagian sistem ke bagian lain. Arah panah menggambarkan aliran data.</p>
	<p><b>Data Store</b></p> <p>Berfungsi menggambarkan model dari kumpulan paket data yang tersimpan.</p>



	<p><b><i>Eksternal Entity</i></b></p> <p>Sering juga disebut terminator, berfungsi menggambarkan kesatuan luar yang berhubungan dengan sistem.</p>
---	--

## 2.5 Microsoft Visual Basic 6.0

Microsoft Visual Basic versi 6.0 merupakan salah satu aplikasi pemrograman visual yang memiliki bahasa pemrograman yang cukup populer dan mudah untuk dipelajari. Dengan Visual Basic, kita bisa membuat program yang memungkinkan pengguna komputer berkomunikasi dengan komputer tersebut. Microsoft Visual Basic 6.0 menyediakan berbagai perangkat kontrol yang dapat digunakan untuk membuat program aplikasi sederhana hingga ke aplikasi pengolahan database (Andi, 2008).

Database yang digunakan adalah Microsoft Access. Microsoft Access adalah sebuah program aplikasi basis data komputer relasional dan juga menggunakan tampilan grafis yang intuitif sehingga dapat memudahkan pengguna.

## 2.6 Penyakit kulit

Penyakit kulit adalah suatu penyakit yang berhubungan dengan jaringan penutup permukaan tubuh, seperti kulit yang sering infeksi dan bersifat ringan. Meskipun bersifat ringan, apabila tidak ditangani secara serius, maka hal tersebut dapat memperburuk kondisi kesehatan penderita.

Karena kulit manusia tidak steril, maka bakteri dapat bertindak sebagai parasit yang dapat menimbulkan penyakit kulit. Penyakit kulit dapat disebabkan oleh bakteri dan virus yang mengkontaminasi kulit dapat hidup dan bermultiplikasi. Frekuensi kontaminasi menimbulkan penyakit infeksi. Faktor utama terserang penyakit kulit karena kurangnya memperhatikan kesehatan atau kebersihan kulit dan juga dipengaruhi oleh tingkat kekebalan tubuh, dan mengabaikan serta kurang memahami penyebab-penyebab terjadinya penyakit tersebut (Harahap, 2000).

Berdasarkan hasil wawancara langsung dengan dr. Sri Setyorini dan dengan mempelajari buku tentang penyakit kulit, dapat disimpulkan bahwa terdapat banyak jenis penyakit kulit. Dalam hal ini penulis hanya membahas 15 jenis penyakit kulit, antara lain: Eksim, Furunkel, Herpes Zoster, Pedikulosis Kapitis, Pedikulosis Korporis, Pitiriasis Versikolor, Urtikaria, Selulitis, Varisela, Rosasea, Akne Vulgaris, Veruka, Rinofina, Eritrasma, Variola. Dan berdasarkan jenis-jenis penyakit kulit penulis hanya menuliskan beberapa gejala yang sering dikeluhkan oleh pasien.

### **1) Eksim**

Eksim adalah istilah kedokteran untuk kelainan kulit yang mana kulit tampak meradang dan iritasi. Keradangan ini dapat terjadi di mana saja, namun yang paling sering terkena adalah tangan dan kaki. Gejala eksim akan mulai muncul pada anak-anak terutama saat mereka berumur di atas 2 tahun. Pada beberapa kasus, eksim akan menghilang dengan bertambahnya usia, namun tidak sedikit pula yang menderita seumur hidupnya. Dengan pengobatan

yang tepat penyakit ini dapat dikendalikan dengan baik, sehingga angka kekambuhan. Gejala yang timbul adalah dengan ditandai adanya rasa gatal, daerah yang terkena akan terasa kering, menebal atau keropeng. Tujuan utama dari pengobatan adalah menghilangkan rasa gatal untuk mencegah infeksi, ketika kulit terasa kering dan gatal maka lotion dan krim pelembab sangat dianjurkan untuk membuat kulit menjadi lebih lembab, antihistamin diberikan untuk mengurangi rasa gatal (Harahap, 2000).

## **2) Furunkel**

Furunkel adalah suatu infeksi nekrotik akut folikel rambut yang dalam. Furunkel dapat terjadi sekunder terhadap dermatosis lain. Sering mengenai anak-anak sebagai komplikasi penyakit parasit. Furunkel sering terjadi pada kulit yang sering mendapat gesekan, tekanan, dan iritasi lokal seperti garukan. Furunkel dapat juga terjadi pada penderita diabetes, orang yang kurang gizi, dan orang terlantar. Gejala pada permulaan penderita merasa gatal, nyeri, timbul peradangan folikuler kecil dan merah yang cepat bertambah besar. Obat yang diperlukan untuk mengobati penyakit ini adalah antibiotik yang tepat adalah penisilin yang resisten terhadap penisilinase seperti kloksasilin, dikloksasilin atau floksasilin. Eritromisin dapat dipakai pada penderita yang alergi terhadap antibiotik (Harahap, 2000).

## **3) Herpes Zoster**

Herpes zoster (dampa, cacar ular) adalah radang kulit akut dan setempat, terutama terjadi pada orang tua yang khas ditandai adanya nyeri

radikuler unilateral serta timbulnya lesi vesikuler yang terbatas pada dermatom yang dipersarafi serabut saraf sensorik dari nervus kranialis. Infeksi ini merupakan reaktivasi virus *varisela-zoster* dari infeksi endogen yang telah menetap dalam bentuk laten setelah infeksi primer oleh virus. Herpes zoster biasanya berupa rasa sakit dan parestesi pada dermatom yang terkena. Gejala ini timbul 1-2 hari sebelum terjadi erupsi. Gejala konstitusi, seperti gatal, demam, malaise, nyeri. Pengobatan dapat memberikan analgetika, dapat pula ditambahkan neurotropik: vitamin B1, B2, dan B12, bedak dapat diberikan bila penderita merasakan gatal, asiklovir 5x200mg sehari selama 5 hari kemungkinan dapat meringankan penyakit ini (Harahap, 2000).

#### **4) Pedikulosis Kapitis**

Pedikulosis kapitis adalah penyakit infeksi penyakit kulit dan rambut yang disebabkan oleh *pediculus humanus var.capitis*. *Pediculus* ini merupakan parasit obligat artinya harus menghisap darah manusia untuk mempertahankan hidup. Penyakit ini terutama menyerang anak-anak usia muda dan cepat meluas dalam lingkungan hidup yang padat. Penderita mula-mula merasakan gatal pada daerah oksiput dan temporal serta dapat meluas ke seluruh kepala. Gejala yang timbul antara lain: rasa gatal, infeksi sekunder, menyerang dikulit kepala, terjadi erosi, ekskoriiasi, pembesaran getah bening, menimbulkan bau busuk, menemukan kutu atau telur berwarna abu-abu dan mengkilap. Pengobatan bertujuan memusnahkan semua kutu dan telur serta mengobati infeksi sekunder, menurut kepustakaan pengobatan dianggap terbaik secara topikal dengan malathion 0,5% atau 1% dalam bentuk lasio atau spray.

Di Indonesia obat yang mudah di dapat dan cukup efektif adalah gama *benzen heksa klorida* (gameksan= *gammexane*) 1%. Obat yang lain benzil benzoat 25%. Dalam keadaan infeksi sekunder yang berat sebaiknya rambut dicukur, infeksi sekunder diobati dengan antibiotika sistemik dan topikal, lalu disusul dengan obat di atas dalam bentuk shampo.

### **5) Pedikulosis Korporis**

Penyakit ini biasanya menyerang orang dewasa terutama pada orang dengan *higiene* yang buruk, infeksi kulit ini disebabkan oleh *pediculus humanus var.corporis*. gejala yang timbul adalah: gatal, infeksi sekunder bekas garukan pada badan, menemukan kutu dan telur pada serat kapas pakaian. Pengobatan yang diperlukan dengan krim gameksan 1% dioleskan tipis ke seluruh tubuh dan didiamkan. Obat lain adalah benzoat 25% dan bubuk malathion 2%. Untuk membunuh kutu dan telur yang menempel di pakaian dapat dilakukan dengan cara merebus dan menyetrika pakaiannya.

### **6) Pitiriasis Versikolor**

Pitiriasis Versikolor (panu) adalah infeksi jamur superfisial pada lapisan tanduk kulit yang disebabkan oleh *Malassezia furfur* atau *pityrosporum orbiculare*. Infeksi ini bersifat menahun, ringan, dan biasanya tanpa peradangan. Pitiriasis versikolor biasanya sering mengenai muka, leher, badan, lengan atas, ketiak, paha, dan lipatan paha. Gejala bagi yang menderita penyakit ini adalah penderita merasakan gatal, lesi kulit berupa bercak putik sampai coklat, merah, dan hitam, di atas lesi terdapat sisik halus, sering

didapatkan lesi bentuk folikular atau lebih besar, atau bentuk numular yang meluas membentuk plak. Pengobatan harus dilakukan menyeluruh, tekun, dan konsisten. Obat yang bisa dipakai adalah larutan tiosulfas natrikus 25%, propilen glikol 50%, salasil spiratus 10%, derivat-derivat azol (Harahap, 2000).

### **7) Urtikaria**

Urtikaria merupakan suatu reaksi vaskuler pada kulit akibat bermacam-macam sebab, keluhan subjektif biasanya gatal, rasa tersengat atau tertusuk. Penyebab penyakit ini di antaranya: bahan kimia, paparan fisik, zat kolinergik, infeksi dan penyakit sistemik, alkohol. Gejala yang timbul jika terserang penyakit ini adalah gatal, rasa terbakar, eritema dan setempat terbatas tegas, bagian dalam tampak pucat. Pengobatan urtikaria yang paling baik adalah mencari dan menghilangkan penyebab. Apabila penyebab tidak diketahui, hendaknya dihindari faktor-faktor yang dapat memperburuk, seperti alkohol, aspirin, dan lain sebagainya. Pada urtikaria kronik yang penyebabnya 95% tidak diketahui, seringkali menjadi masalah yang sulit. Terdapat tiga jenis obat yang cukup baik untuk mengontrol gejala pada urtikaria, yakni agen simpatomimetik, antihistamin, dan kortikosteroid (Harahap, 2000).

### **8) Selulitis**

Selulitis adalah peradangan menjalar dan akut pada kulit, dan terutama mengenai jaringan subkutan yang lebih dalam. Penyebab yang paling sering adalah *staphylococcus aureus*. Bakteri lain yang dapat menyebabkan selulitis adalah *pneumokok*. Gejala yang dapat terjadi adalah demam, malaise,

menggigil, eritema pada tempat infeksi cepat bertambah merah dan menjalar. Obat yang dapat diberikan bagi penderita selulitis adalah krim antibiotik.

### **9) Varisela**

Varisela (cacar air) adalah penyakit infeksi virus dan cepat menular. Penyakit ini disebabkan oleh virus *varisela zoster*. Varisela tersebar di seluruh dunia dan terutama menyerang anak-anak, walaupun dapat juga menyerang orang dewasa, masa penularannya lebih kurang 7 hari dari saat timbulnya erupsi kulit. Munculnya erupsi kulit didahului dengan gejala berupa demam, malaise, sakit kepala, anoreksia, sakit punggung. Tidak ada terapi spesifik untuk varisela, untuk pengobatan dapat diberikan asetosal atau antipiretika untuk demam, antihistamin oral diberikan bila ada gatal, bila terjadi infeksi baru diberikan antibiotika (Harahap, 2000).

### **10) Rosasea**

Rosasea (akne rosasea) adalah penyakit kulit kronis pada daerah sentral wajah yang ditandai dengan kemerahan pada kulit telangiectasi disertai peradangan yang dapat memunculkan erupsi papul, puspul, dan edema. Ada berbagai faktor penyebab antara lain: makanan, psikis, farmakologi, infeksi, imunologik. Gejala yang timbul bila mengidap penyakit ini adalah papula, pustula, eritema, teleangiectasi, pembengkakan, biasanya diderita pada umur 30-40 tahun. Pengobatan dengan topikal, sistemik, bedah kulit, diet kopi, alkohol, pedas, dan *sunblock* dengan SPF 15 lebih dianjurkan dipakai penderita untuk menahan sinar UVA dan UVB (Harahap, 2000).

### **11) Akne vulgaris**

Akne vulgaris (jerawat) adalah peradangan kronik folikel pilosebacea yang ditandai dengan adanya komedo, papula, pustula, dan kista pada daerah-daerah predileksi, seperti muka, bahu, bagian atas dari ekstremitas superior, dada, dan punggung. Akne vulgaris menjadi masalah pada hampir semua remaja, biasanya akne vulgaris mulai timbul pada masa pubertas. Pada wanita, insidens terbanyak terdapat pada usia 14-17 tahun, sedangkan pada laki-laki 16-19 tahun. Pengobatan dapat dilakukan dengan cara memberikan obat-obat topikal, obat sistematik, bedah kulit atau kombinasi cara-cara tersebut (Harahap, 2000).

### **12) Veruka**

Veruka (kutil) ini dapat disebabkan oleh virus *papiloma* (grup papova). Tersebaranya kosmopolit dan transmisinya melalui kontak kulit maupun autoinokulasi. Gejala penyakit ini adalah menimbulkan penonjolan yang berbentuk bulat, berwarna abu-abu, permukaan kasar, dapat timbul anokulasi sepanjang goresan. Dapat dilakukan bermacam-macam pengobatan dengan terapi topikal yaitu: bahan kausik, misalnya larutan perak nitrat (AgNO<sub>3</sub>) 25%, asam trikloasetat 50%, dan fenolkuifaktum, bedah beku, bedah sekapel, bedah listrik, dan bedah laser (Harahap, 2000).

### **13) Rinofina**

Alkoholism secara tradisional disangka sebagai penyebab terjadinya pertumbuhan jaringan hidung, namun tidak dapat dibuktikan secara ilmiah.



Rinofina dapat menyertai rosasea stadium III, hingga dianggap sebagai kompilasi rosasea. Gejala-gejala yang timbul bila mengidap penyakit ini antara lain: pria 40-50 tahun, ujung hidung melebar, alanasi, kolumela, warna kulit sampai merah gelap, keluar bau tidak enak. Pilihan pengobatannya adalah bedah kulit, baik bedah skapel, bedah listrik, atau dermabrasi.

#### **14) Eritrasma**

Eritrasma adalah suatu peradangan super fisial ringan yang terlokalisasi pada kulit dan menahun, yang disebabkan oleh bakteri yang erat kaitannya dengan bakteri *coryneform aerobik*, yang biasanya diketahui sebagai *c.minutissimum*. Gejala yang sering timbul bila menderita penyakit ini antara lain: lesikulit, berskuamahalus, merah kecokelat-cokelatan, biasanya terdapat pada ketiak dan lipatan paha. Pengobatan dapat dengan eritromisin merupakan obat pilihan. Satu gram sehari (4x250mg) untuk 2-3 minggu. Obat topikal misalnya salap tersiklin 3% juga dapat diberikan bagi penderita, demikian pula obat antijamur yang berspektrum luas, pengobatan topikal memerlukan lebih ketekunan dan kepatuhan penderita (Harahap, 2000).

#### **15) Variola**

Variola (cacar) adalah penyakit infeksi virus akut yang disertai keadaan umum yang buruk dan sangat menular dan dapat menyebabkan kematian. Variola disebabkan oleh virus *poks (pox virus variolae)*. Penderita awalnya mengalami nyeri kepala, nyeri tulang dan sendi disertai demam tinggi, menggigil, lemas, dan muntah-muntah yang berlangsung selama 1-3 hari.

Gejala yang timbul antara lain stadium makulo-papular, stadium vesikula, stadium resolusi. Pengobatan bagi penderita yaitu dengan dikarantinakan dan dapat pula diberikan obat nativiral (asiklovir atau valasiklovir) (Harahap, 2000).