

BAB III

LANDASAN TEORI

3.1 Kecerdasan Buatan

Kecerdasan buatan atau yang disebut *Artificial Intelligence* merupakan salah satu bagian ilmu computer yang menjadikan mesin (computer) dapat melakukan pekerjaan seperti dan sebaik yang dilakukan oleh manusia. Awal penggunaan computer hanya sebatas alat hitung saja, namun seiring berkembangnya jaman, maka computer diharapkan dapat menjadi alat yang berfungsi untuk mengerjakan segala sesuatu yang bisa di kerjakan oleh manusia. Agar computer dapat bertindak seperti dan sebaik manusia, maka computer juga perlu diberikan pengetahuan dan kemampuan untuk menalar. Kecerdasan buatan menyelesaikan permasalahan dengan mendayagunakan komputer untuk memecahkan masalah yang kompleks dengan cara mengikuti proses penalaran manusia.

Kecerdasan buatan memiliki tujuan untuk menciptakan komputer yang lebih cerdas, mengerti tentang kecerdasan, dan membuat mesin yang lebih berguna. Dorongan utama dari kecerdasan buatan adalah mengembangkan fungsi normal komputer yang digabungkan dengan kecerdasan manusia, seperti memberi alasan menarik kesimpulan, belajar dan memecahkan masalah.

Teknologi kecerdasan buatan dipelajari dalam beberapa bidang, seperti: Robotika dan Sistem Sensor, Penglihatan Komputer (*Computer Visison*), Sistem Saraf Tiruan (*Artificial Neural System*), Agen Cerdas (*IntelligentAgent*), Pengenalan Suara (*Speech Recognitio*), Permainan (*Game Playing*) dan Sistem Pakar (*Expert System*).

3.2 Sistem Pakar

Sistem Pakar merupakan cabang AI yang cukup tua karena sistem ini telah mulai dikembangkan sejak 1960.

Beberapa definisi tentang sistem pakar (Kusumadewi, 2003):

- a) Menurut Durkin: sistem pakar adalah suatu program komputer yang dirancang untuk memodelkan kemampuan penyelesaian masalah yang dilakukan oleh seorang pakar.
- b) Menurut Ignizio: sistem pakar adalah suatu model dan prosedur yang berkaitan, dalam suatu domain tertentu, yang mana tingkat keahliannya dapat dibandingkan dengan keahlian seorang pakar.
- c) Menurut Giarratano dan Riley: Sistem Pakar adalah suatu sistem komputer yang bisa menyamai atau meniru kemampuan seorang pakar.

Tujuan pengembangan sistem pakar bukanlah untuk menggantikan peran manusia, melainkan untuk mensubstitusikan pengetahuan manusia kedalam bentuk sistem, sehingga dapat digunakan oleh orang banyak.

3.2.1. Keuntungan Sistem Pakar

Secara garis besar, ada banyak keuntungan bila menggunakan sistem pakar, diantaranya adalah :

1. Menjadikan pengetahuan dan nasihat lebih mudah didapat.
2. Meningkatkan output dan produktivitas.
3. Menyimpan kemampuan dan keahlian pakar.
4. Meningkatkan reliabilitas.
5. Memberikan *respon*(jawaban) yang cepat.
6. Merupakan panduan yang *intelligence*(cerdas).
7. Dapat bekerja dengan informasi yang kurnang lengkap dan mengandung ketidakpastian.

8. *Intelligence database* (basis data cerdas), bahwa sistem pakar dapat digunakan untuk mengakses basis data dengan cara cerdas.

3.2.2. Kelemahan Sistem Pakar

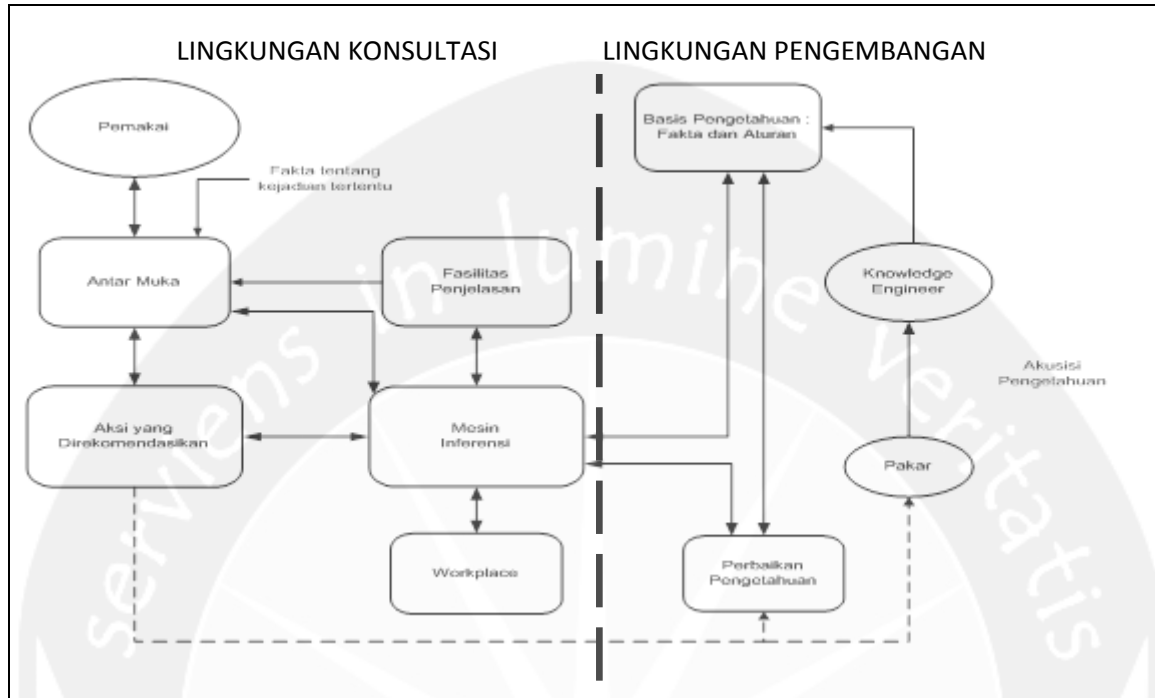
Disamping memiliki beberapa keuntungan, sistem pakar juga memiliki beberapa kelemahan antara lain yaitu :

1. Masalah dalam mendapatkan pengetahuan dimana pengetahuan tidak selalu bisa didapat dengan mudah, karena kadangkala pakar dari masalah yang kita buat tidak ada, dan kalaupun ada kadang-kadang pendekatan yang dimiliki oleh pakar berbeda-beda.
2. Untuk membuat suatu sistem pakar yang benar-benar berkualitas tinggi sangatlah sulit dan memerlukan biaya yang sangat besar untuk pengembangan dan pemeliharannya.
3. Sistem pakar tidak 100% menguntungkan, karena seseorang yang terlibat dalam sistem pakar tidak selalu benar. Oleh karena itu perlu diuji ulang secara teliti sebelum digunakan. Dalam hal ini peran manusia merupakan factor dominan.

3.2.3. Struktur Sistem Pakar

Sistem pakar disusun oleh dua bagian utama yaitu lingkungan pengembangan (development environment) dan lingkungan konsultasi (consultation environment) (Turban, 1995). Lingkungan pengembangan system pakar digunakan untuk memasukkan pengetahuan pakar kedalam lingkungan system pakar, sedangkan lingkungan konsultasi digunakan oleh pengguna yang bukan pakar guna memperoleh pengetahuan pakar.

Komponen-komponen sistem pakar dalam kedua bagian tersebut dapat dilihat pada gambar berikut :



Gambar 3.1 Struktur Sistem Pakar (Turban, 2005)

1) Pemakai

Pada area konsultasi, seorang user yang bukan ahli dapat berinteraksi/ berkonsultasi dengan sistem pakar.

Dimana pemakai pada sistem pakar ini adalah petugas kesehatan.

2) Antarmuka Pemakai (*User Interface*)

Fasilitas ini merupakan mekanisme yang digunakan oleh pengguna dan sistem pakar untuk berkomunikasi. Terjadi dialog antara program dan pemakai. Melalui antarmuka ini sistem pakar mencoba untuk mengumpulkan informasi tentang masalah dari user, biasanya melalui mekanisme Tanya jawab

Antarmuka untuk pengguna adalah menggunakan Web pada sistem pakar penyakit mata.

3) Aksi yang direkomendasikan

Aksi yang dapat dilakukan oleh pemakai adalah pada sesi konsultasi, pemakai menjawab pertanyaan dengan cara menjawab Ya atau Tidak.

4) Mesin Inferensi

Input dari user melalui antarmuka diteruskan ke mesin inferensi untuk dilakukan pemrosesan lebih lanjut. Mesin inferensi sendiri merupakan kumpulan metodologi yang digunakan untuk melakukan penalaran terhadap informasi didalam basis data. Dengan penalaran tersebut diharapkan pemakai mendapatkan solusi yang sesuai dengan masalahnya.

Inferensi merupakan proses menghasilkan kesimpulan berdasarkan fakta atau pengetahuan yang diketahui atau diasumsikan. Terdapat pendekatan untuk mengontrol inferensi dalam sistem pakar berbasis aturan yaitu pelacakan kedepan (*Forward Chaining*).

5) Fasilitas Penjelas

Didalam area konsultasi terdapat fasilitas penjelas yang berperan penting selayaknya sistem logging program yang berfungsi merekam setiap aktifitas dari system pakar.

Dengan adanya fasilitas penjelasan ini diharapkan seorang user dapat menelusuri alur dari penalaran sistem pakar yang bersangkutan.

6) *Workplace*

Workplace merupakan area dari sekumpulan memori kerja (*working memory*) digunakan untuk merekam hasil-hasil antara dan kesimpulan yang dicapai.

7) Basis Pengetahuan (*Knowledge Base*)

Berisi pengetahuan - pengetahuan yang dibutuhkan untuk memahami, memformulasikan dan menyelesaikan masalah. Basis pengetahuan tersusun atas fakta dan

kaidah Fakta adalah informasi tentang objek, peristiwa atau situasi. Kaidah adalah cara untuk membangkitkan suatu fakta baru dari fakta yang diketahui.

Disini para ahli dapat menambahkan informasi kepakaran dari seorang pakar kedalam basis pengetahuan maupun mengembangkan komponen-komponen motor inferensi-nya.

8) Akusisi Pengetahuan

Akusisi pengetahuan adalah akumulasi, transfer dan transformasi keahlian dalam menyelesaikan masalah dari sumber pengetahuan kedalam program komputer. Dalam tahap ini knowledge engineer berusaha menyerap pengetahuan untuk selanjutnya ditransfer ke dalam basis pengetahuan. Pengetahuan diperoleh dari pakar, dilengkapi dengan buku, basis data, laporan penelitian dan pengalaman pemakai.

3.3 Metode

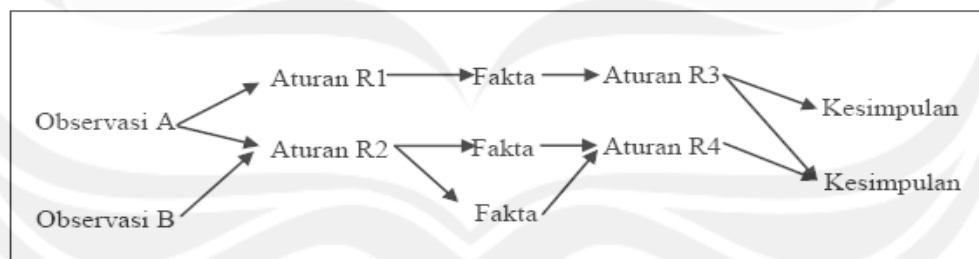
3.3.1. Pelacakan kedepan (*Forward Chaining*).

Pada Metode forward chaining diartikan sebagai pendekatan yang dimotori data. Runut maju merupakan proses peruntutan yang dimulai dengan menampilkan kumpulan data atau fakta yang meyakinkan menuju konklusi akhir. Dalam pendekatan ini pelacakan dimulai dari informasi masukan, dan selanjutnya mencoba menggambarkan kesimpulan. Sehingga metode ini juga sering disebut "*data driven*" yang dimulai dari premis-premis atau informasi masukan (*if*) dahulu kemudian menuju konklusi atau kesimpulan (*then*).

IF (informasi masukan)

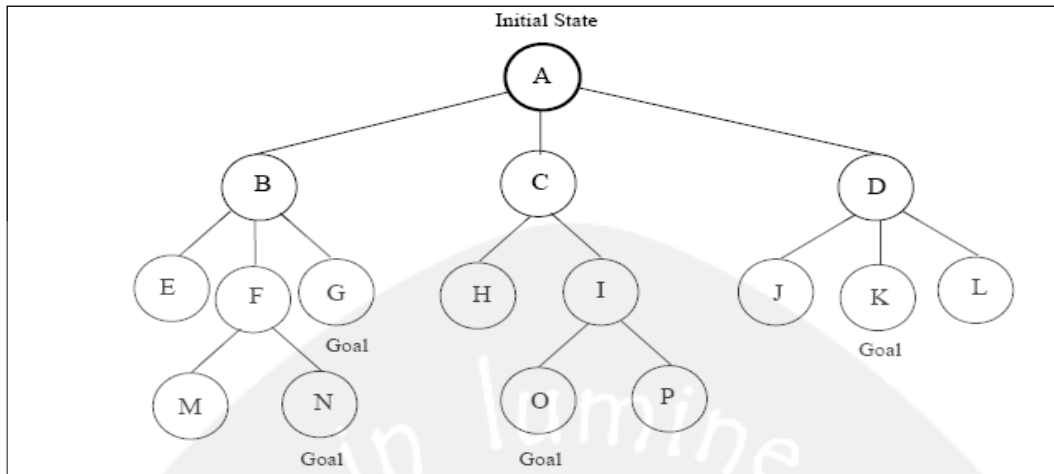
THEN (konklusi)

Proses pelacakan pada forward chaining dapat ditunjukkan oleh gambar 3.2.



Gambar 3.2 Proses forward chaining (Arhami, 2005)

Karena metode *forward chaining* berangkat dari kiri ke kanan, yaitu dari premis menuju kesimpulan akhir, maka seringkali pula disebut *data driven* (yaitu, pencarian dikendalikan oleh data yang diberikan).



Gambar 3.3 Proses *Forward Chaining* (Medsker, 1994)

Adapun kelemahan dan kelebihan *forward chaining* yaitu (DUR.1994) :

Kelebihan :

1. Kelebihan utama dari *forward chaining* yaitu metode ini akan bekerja dengan baik ketika problem bermula dari mengumpulkan/ menyatukan informasi lalu kemudian mencari kesimpulan apa yang dapat diambil dari informasi tersebut.
2. Metode ini mampu menyediakan banyak sekali informasi dari hanya jumlah kecil data.

Kelemahan :

1. Kelemahan utama metode ini yaitu kemungkinan tidak adanya cara untuk mengenali dimana beberapa fakta lebih penting dari fakta lainnya.
2. Sistem bisa saja menanyakan pertanyaan yang tidak berhubungan. Walaupun jawaban dari pertanyaan tersebut penting. Namun hal ini akan membingungkan user untuk menjawab pada subjek yang tidak berhubungan.

3.3.2. Pohon keputusan

Pohon merupakan bantuan visual dalam mengorganisasikan serta memahami pengetahuan lebih jauh. Adapun struktur dari pohon ini terdiri dari node-node yang mencakup nama list yang menunjukkan hubungan antar node. Pohon keputusan berfungsi sebagai pengilustrasian pengetahuan secara hirarki yang tidak dibatasi pertanyaan yang hanya bercabang dua atau tiga tetapi bisa lebih tergantung pada fakta-fakta yang diketahui bersama kebenarannya.

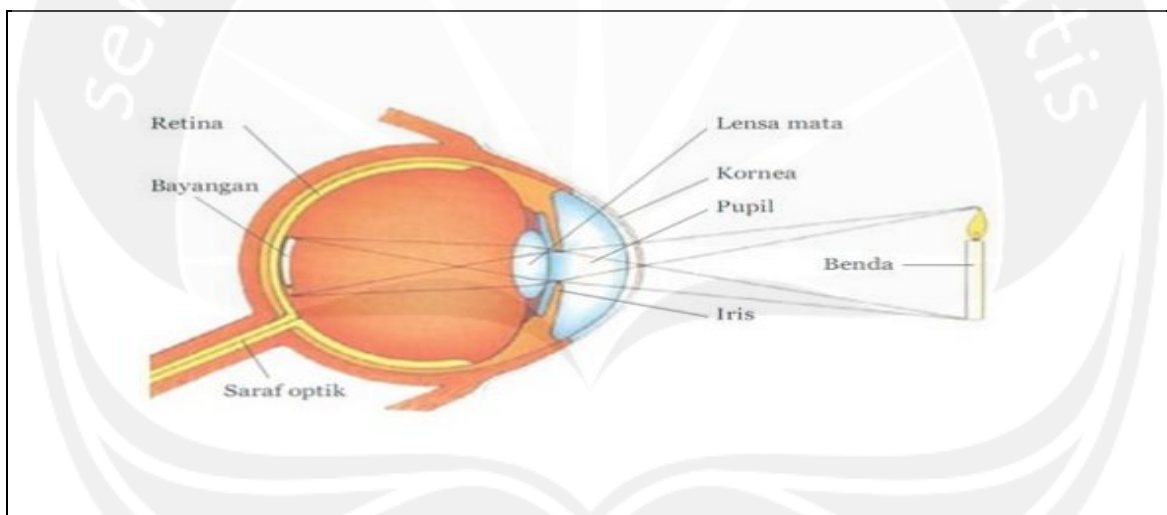
Operator AND pada pohon keputusan dinyatakan dalam bentuk variable abjad yaitu a,b,c,d,e,f,g,h,I,j,k,l,m,n, dan o dimana hubungan antara gejala satu dengan gejala lainnya dinyatakan dalam variable yang sama dan beroperator AND.

Misalkan IF mata terasa sakit(1) AND mata terasa gatal(3) AND merasa benda asing dimata(4) AND gangguan penglihatan(9) AND rabun senja(11) AND adanya kerutan atau lipatan membrane descemet pada kornea(26) AND mata kering(27) AND pembengkakan atau penonjolan pada kornea(29) AND perlunakan kornea(40) AND kekeruhan kornea(44) AND adanya bintik bitot pada konjungtiva(50) THEN Keratomalasia(A). Dimana 1,3,4,9,11,26,27,29,40,44,50 merupakan gejala yang saling berhubungan untuk membentuk suatu aturan dalam sistem ini. Bila kaidah aturan(*rule*) salah satunya tidak terpenuhi maka sistem akan menanyakan aturan berikutnya, dan jika tetap tidak ada yang sesuai dengan aturan yang dimaksud maka sistem akan mengambil kesimpulan.

3.4 Mata

1. Tentang mata

Indra penglihatan pada manusia (Mata) adalah struktur fungsi bagian mata mempunyai reseptor untuk menangkap rangsang cahaya yang disebut foto reseptor. Oleh karena itu, pada siang hari sinar matahari oleh benda-benda disekeliling kita dapat kita tangkap dengan jelas. Sebaliknya pada malam hari, hanya benda-benda disekitar kita tidak memantulkan cahaya matahari seperti waktu siang hari. Akibatnya kita hanya mampu melihat benda-benda itu bila mereka memantulkan cahaya dari sumber cahaya lain, misalnya lampu.



Gambar 3.4 Cara kerja mata (Reven dan Johnson, 2009)

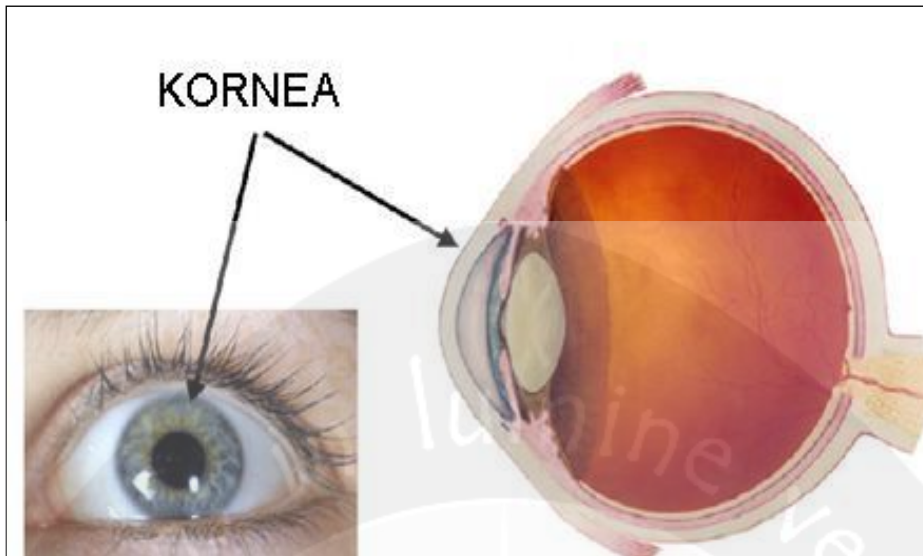
Cara kerja mata :

1. Sumber cahaya diterima oleh kornea
2. Dari kornea, cahaya diteruskan ke pupil. Pupil memantulkan jumlah cahaya yang masuk ke bagian mata yang lebih dalam. Pupil melebar jika kondisi ruangan gelap, dan akan menyempit jika kondisi ruang terang. Lebar pupil dipengaruhi oleh iris di sekelilingnya.

3. Iris berfungsi sebagaimana diafragma. Diafragma ini difungsikan untuk sebagai pengatur masuknya cahaya. Iris akan terlihat sebagai bagian berwarna pada mata.
4. Lensa mata menerima cahaya dari pupil dan meneruskannya ke retina. Fungsi lensa mata adalah untuk mengatur fokus cahaya sehingga cahaya jatuh tepat pada bintik kuning retina. Untuk melihat benda yang jauh, lensa mata akan menipis. Sedangkan untuk melihat benda yang dekat, lensa mata akan menebal.
5. Retina adalah bagian mata yang paling peka terhadap cahaya, khususnya bagian retina yang disebut bintik kuning. Setelah dari retina, cahaya diteruskan ke saraf optic.
6. Saraf otak adalah saraf yang memasuki sel tali dan kerucut dalam retina, untuk menuju ke otak.

2. Tentang Kornea Mata

Kornea merupakan struktur transparan terletak didepan mata yang membantu memusatkan cahaya yang masuk. Di belakang kornea terdapat membran berpigmen disebut iris yang memiliki pembukaan melingkar yang dapat disesuaikan, yang disebut pupil. Pupil membesar dan berkontraksi tergantung pada jumlah cahaya yang masuk ke mata. Kornea mata merefraksikan cahaya masuk kedalam organ-organ mata lainnya.



Gambar 3.5 Kornea mata. (Efendi, 2008)

Karena berada pada luar dari organ mata, sehingga kornea mata rentan mengalami gangguan. Penyakit mata sangat beragam dan tidak semuanya dapat menular. Jika penyakit mata disebabkan virus atau bakteri maka bisa menular.

Virus merupakan suatu organisme intraseluler obligatorik yang berinteraksi didalam sel dengan menggunakan komponen asam nukleat dan sintesis protein milik host. Virus menginfeksi beragam populasi sel dengan menggunakan molekul permukaan sel sebagian reseptor untuk masuk kedalam sel. Setelah masuk kedalam sel, virus dapat menyebabkan cedera jaringan dan penyakit dengan berbagai macam mekanisme. Contoh virus pada penyakit mata yaitu herpes simplek dan herpes zoster.

Bakteri adalah makhluk hidup terkecil bersel tunggal, terdapat dimana-mana dapat berkembang biak dengan kecepatan luar biasa dengan jalan membelah diri. Contoh Bakteri pada penyakit mata adalah stafilokokus dan pseudomonas.

Pada dasarnya air mata bersifat sebagai pelindung mata terhadap serangan bibit penyakit. Ada zat penangkal bibit penyakit dalam air mata. Namun bila bibit penyakit yang mencemari bola mata besar jumlahnya, atau bersifat ganas, bola mata akan kalah juga. Pada saat pelindung bola mata kalah melawan bibit penyakit itulah maka akan terjadi infeksi.

Bibit penyakit yang memasuki bola mata ada banyak jenisnya. Mulai dari virus, bakteri sampai parasit. Virus dan kuman sendiri juga banyak jenisnya. Begitu juga dengan parasit, termasuk jamur yang sering hinggap di bola mata.

Masuknya bibit penyakit harus kita cegah. Hal ini terjadi paling sering karena sembarang memegang mata, maka cara mencegahnya adalah dengan membiasakan tidak sembarang memegang mata. Sejak kecil anak dididik untuk memelihara matanya. Jemari yang kotor dilarang untuk memegang mata, karena jemari yang kotor biasanya sudah tercemar aneka bibit penyakit dan mata bisa terinfeksi jika menyentuhnya.

Apabila memegang atau menyentuh mata, misalnya pada saat gatal, gunakan saputangan atau tisu, tidak langsung dengan jemari telanjang. Atau pada saat bola mata terkena debu atau pasir halus, sebaiknya gunakan bahan yang suci hama.

Infeksi mata juga bisa masuk lewat air di kolam renang, di laut atau di sungai. Ketika sedang musim wabah penyakit mata merah sebaiknya tidak berenang di kolam renang umum jika tidak ingin tertular.

3. Jenis penyakit mata pada kornea

Karena banyaknya jenis dari penyakit mata maka penyakit ini hanya dibatasi pada 15 penyakit mata khususnya yang berhubungan pada kornea. Adapun termasuk penyakit yang dibahas antara lain:

- A. Keratitis Pungtata Superficialis
- B. Ulkus Kornea
- C. Keratokunjungtivitis Vernalis
- D. Infeksi Herpes Simpleks
- E. Infeksi Herpes Zoster
- F. Keratitis Jamur
- G. Keratitis Ulserativa Perifer
- H. Keratomalasia
- I. Keratitis Flikten
- J. Keratokunjungtivitis Epidemi
- K. Keratitis Marginal
- L. Keratitis Interstisial (Profunda)
- M. Ulkus Serpens
- N. Keratokonus
- O. Keratokunjungtivitis Sikka

3.5 Aplikasi Berbasis Web

Aplikasi berbasis web dijalankan pada internet. Internet merupakan jaringan computer yang saling bersambungan menggunakan jaringan komunikasi yang ada diseluruh dunia. Internet merupakan singkatan dari *Interconnected Network*, yang merupakan suatu jaringan besar yang terbentuk dari jaringan-jaringan.

3.5.1. Web Server

Web server adalah suatu *software* yang bertindak melayani pengaksesan aplikasi web. Contoh *software* yang

berfungsi sebagai web server adalah Apache, IIS dan Xitami. Perangkat lunak ini biasa dipasang pada computer yang berkedudukan sebagai server. Server ini terhubung ke internet dan hidup selama 24 jam sehingga pengaksesan kapan saja dan dimana saja biasa dilakukan. Sebuah PC dapat berkedudukan sebagai web server dan sekaligus sebagai klien untuk mengakses aplikasi web yang ada didalamnya.

3.5.2. HTML

HTML (HypertText Markup Language) adalah suatu bahasa pemrograman dalam bentuk *script* yang dapat digunakan untuk menyusun halaman web.

3.5.3. My SQL

MySQL adalah sebuah perangkat lunak sistem manajemen basisdata SQL atau DBMS yang *multithread, multi-user*, dengan sekitar 6 juta instalasi diseluruh dunia. MySQL AB membuat MySQL tersedia sebagai perangkat lunak gratis dibawah lisensi GNU *General Public License (GPL)*, tetapi mereka juga menjual dibawah lisensi komersial untuk kasus-kasus dimana penggunaannya tidak cocok dengan pengguna GPL. MySQL dimiliki dan disponsori oleh sebuah perusahaan Komersial Swedia MySQL AB, dimana memegang hak cipta hamper atas semua kode sumbernya. Kedua orang Swedia dan satu orang Finlandia yang mendirikan MySQL AB adalah: David Axmark, Allan Larsson, dan Michael "Monty" Widenius.

3.5.4. PHP

PHP (*Personal Home Page*) adalah sebuah piranti yang biasa dipakai untuk membuat aplikasi web. Aplikasi web adalah aplikasi yang dijalankan melalui *browser*. PHP mempunyai fungsi-fungsi yang cukup lengkap, *multiplatform* serta mampu berinteraksi dengan berbagai macam *database*.

Beberapa kelebihan PHP dari bahasa pemrograman *web*, antara lain:

1. Bahasa pemrograman PHP adalah sebuah bahasa *script* yang tidak melakukan sebuah kompilasi dalam penggunaannya.
2. Web Server yang mendukung PHP dapat ditemukan dimana-mana dari mulai apache, IIS, Lighttpd, hingga Xitami dengan konfigurasi yang relatif mudah.
3. Dalam sisi pengembangan lebih mudah, karena banyaknya milis-milis dan developer yang siap membantu dalam pengembangan.
4. Dalam sisi pemahaman, PHP adalah bahasa scripting yang paling mudah karena memiliki referensi yang banyak.

3.5.5. XAMPP

Xampp adalah perangkat yang menggabungkan tiga aplikasi (Apache, MySQL, PHPMyAdmin) kedalam satu paket. Xampp dapat mempermudah dalam pembuatan web karena dapat menginstalasi dan mengkonfigurasi ketiga aplikasi secara sekaligus dan otomatis.

Bagian XAMPP yang biasa digunakan:

a. Htdoc

Folder tempat meletakkan berkas-berkas yang akan dijalankan, seperti berkas PHP, HTML dan skrip lain.

b. PhpMyAdmin

Bagian untuk mengelola basis data MySQL yang ada dikomputer. Untuk membukanya, buka browser lalu ketikkan alamat <http://localhost/phpMyAdmin>, maka akan muncul halaman phpMyAdmin.

c. Kontrol Panel

Kontrol Panel berfungsi untuk mengelola layanan atau service XAMPP. Seperti menghentikan (stop) layanan, ataupun memulai (start).

3.5.6. Codeigniter

Codeigniter merupakan *framework PHP* yang diklaim memiliki eksekusi tercepat dibandingkan dengan *framework* lainnya. *Codeigniter* bersifat *open source* dan menggunakan model basis MVC (*Model View Controller*), yang merupakan konsep modern *framework* yang digunakan saat ini. *Framework* merupakan suatu kerangka kerja dalam aplikasi web yang didalamnya memiliki suatu potongan-potongan program yang disusun (modul), sehingga programmer tidak perlu membuat kode dari nol, karena *framework* telah menyediakannya.

Framework Codeigniter memiliki beberapa kelebihan antaranya :

1. Gratis

Codeigniter dilisensikan dibawah lisensi *Apache/BSD style open source*, ini berarti *Codeigniter* dapat digunakan secara bebas.

2. Berukuran kecil dan cepat

Codeigniter memiliki akses cepat, karena *Codeigniter* hanya me-load fungsi atau *library* yang digunakan saja.

3. Dokumentasi

Dokumentasi PHP dari *instalasi* sampai fungsi ada dokumentasinya.

4. Menggunakan konsep MVC

Dengan adanya MVC, pengerjaan antara logika dan layout telah dipisahkan, sehingga antara *programmer* dan *designer* dapat dengan mudah melakukannya.

5. Portability

PHP dapat berjalan di banyak sistem operasi, server dan database.

Framework Codeigniter memiliki kekurangan antaranya :

1. Tidak ditujukan untuk pembuatan web dengan skala besar (*enterprise*) walaupun tersedia banyak *library*
2. Tidak mencerminkan MVC yang sesungguhnya, misalnya penulisan *echo* masih bisa dilakukan pada *file controller*

