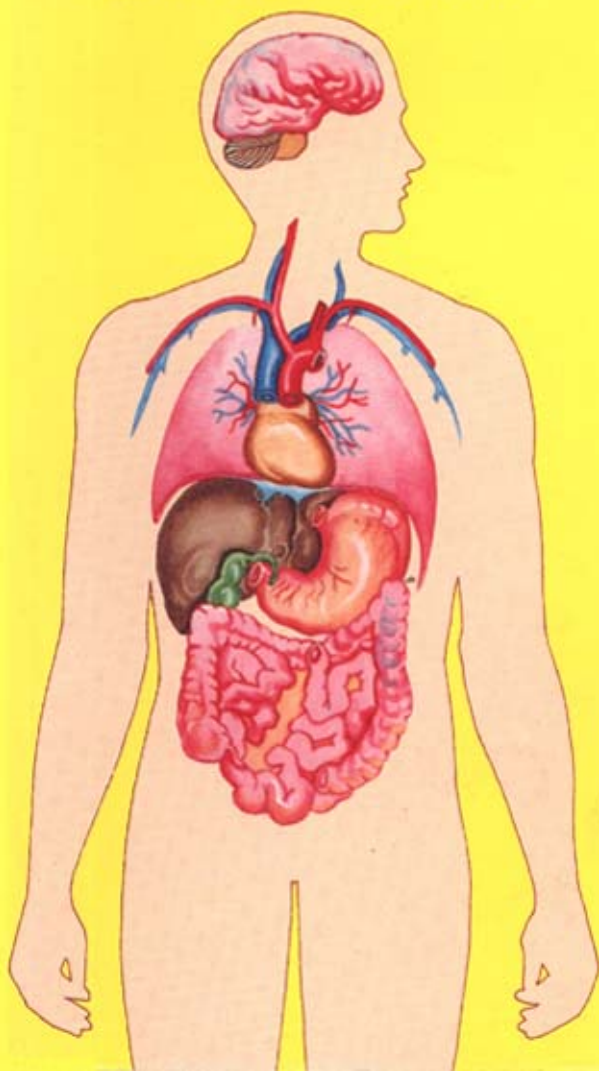


Pengenalan

SISTEM TUBUH

dan
Penyakitnya

BAHARUDIN OMAR
MOHD. HAMIM RAJIKIN



BAB 1

MATA

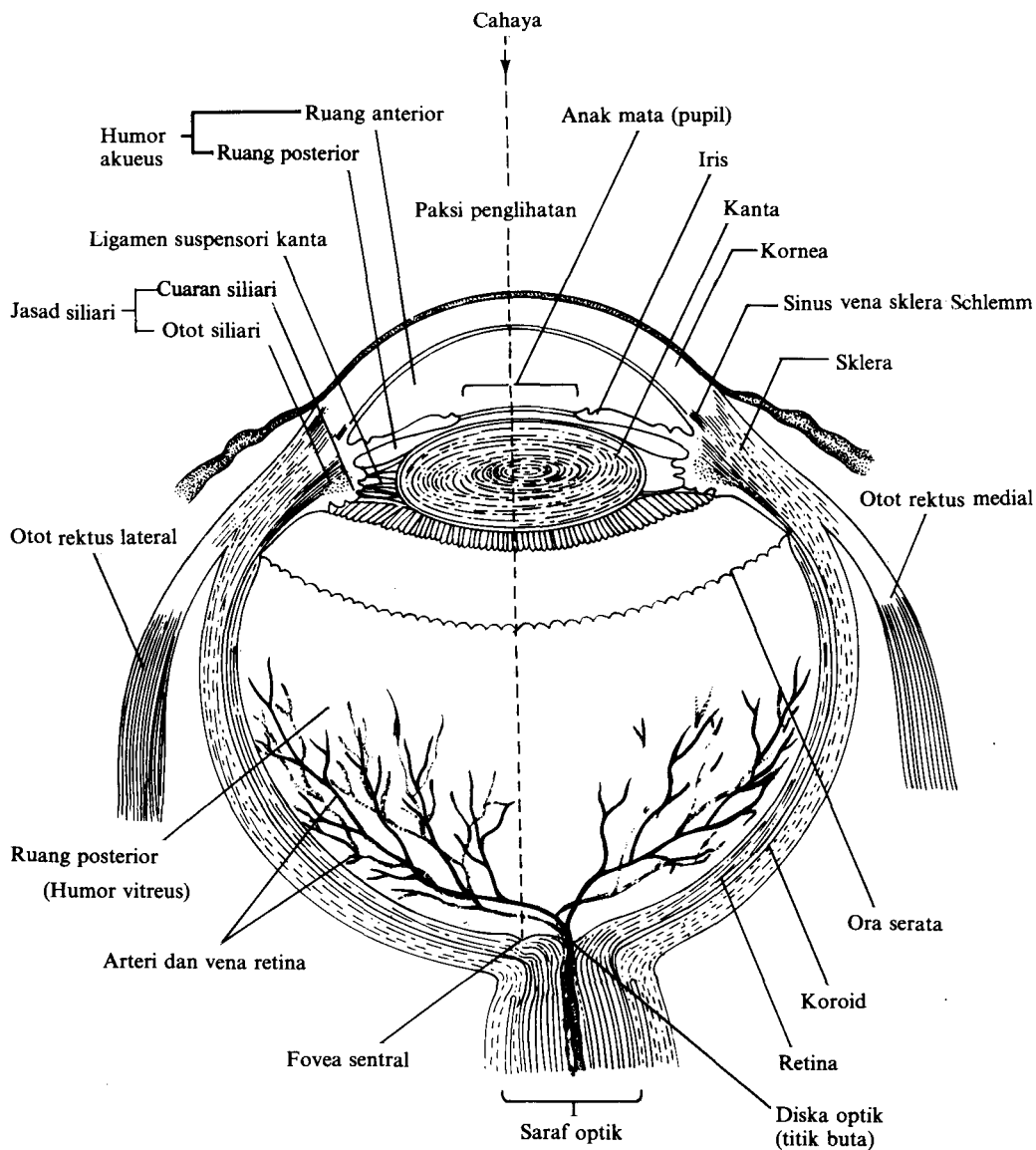
Penglihatan ialah cara utama manusia mentafsir dunia di sekelilingnya. Bahagian-bahagian tubuh yang berkaitan dengan penglihatan ialah bola mata, saraf optik, otak dan struktur-struktur tambahan yang lain.

Sungguhpun saiz bola mata tidak sampai sebesar bola pingpong (garis pusat 2.5 cm), namun ia mempunyai puluhan juta hubungan elektrik dan boleh mengendalikan 1.5 juta maklumat secara serentak. Sebahagian besar ilmu yang diperoleh oleh seseorang juga ditimba melalui penglihatan.

Daripada keseluruhan permukaan, hanya seperenam bahagian bola mata yang terdedah, selebihnya terlindung di dalam orbit. Di bahagian hadapan mata, terdapat kelopak mata berserta bulu mata yang berfungsi untuk memerangkap habuk daripada memasuki mata. Bulu kening pula berfungsi untuk menghalang peluh daripada memasuki mata. Lapisan luar sekali ialah sklera, iaitu satu lapisan keras pada mana enam otot ekstrinsik yang menggerakkan bola mata melekat.

Mata mempunyai kanta yang terletak di belakang anak mata (pupil) dan iris. Kanta terbina daripada beberapa lapisan protein seperti lapisan bawang. Kanta berbentuk bujur dan digantung oleh satu ligamen. Ligamen ini pula melekat pada otot. Jika otot ini berkontraksi, ligamen mengendur, mengakibatkan kanta menjadi cembung. Apabila kanta cembung, cahaya dari objek yang dekat dapat difokuskan ke retina dan dengan demikian, objek tersebut terlihat dengan jelas. Sebaliknya, jika otot mengendur, ligamen akan tertarik (tegang), lalu menyebabkan kanta tertarik dan leper. Apabila kanta leper, cahaya dari objek yang jauh dapat difokuskan ke retina dan dengan demikian, objek tersebut terlihat dengan jelas. Namun demikian, kadang-kadang terdapat kecacatan pada mata sehingga kuasa memfokuskan cahaya terganggu. Tetapi kecacatan tersebut dapat dibetulkan dengan menggunakan kanta (cermin mata) tertentu (Rajah 1.2).

Di bahagian hadapan kanta bola mata, terdapat cecair yang begitu cair yang disebut **humor akueus**. Cecair ini dihasilkan oleh pleksus koroid cuaran siliari di **jasad siliari** di belakang iris. Cecair di belakang kanta pula agak berlendir seperti putih telur, disebut **humor vitreus**. Cecair-cecair ini berfungsi untuk perlindungan,



Rajah 1.1 Keratan rentas mata.

pengekalannya bentuk bola mata dan juga pembekalan nutrien kepada mata.

Apabila seseorang melihat sesuatu objek, cahaya dari objek tersebut akan melalui **kanta mata**, yang akan bertindak memfokuskan cahaya tadi ke **retina**. Di **retina**, iaitu lapisan yang mengandungi 130 juta sel berbentuk **batang** (sel rod) dan 7 juta sel berbentuk **kon** (sel kon), imej objek yang dalam perhatian terbentuk. Sel rod penting untuk penglihatan hitam-putih, sementara sel kon untuk penglihatan warna. Retina ialah satu-satunya tempat di tubuh kita yang salur darahnya dapat dilihat secara langsung dengan menggunakan alat yang disebut **oftalmoskop**.

Mata mempunyai kelenjar **lakrimal** yang menghasilkan air mata, yang begitu berguna untuk membersihkan mata daripada habuk, bakteria dan kotoran lain. **Kelopak mata** bertindak sebagai penyapu, iaitu dengan cara berkelip biasanya sebanyak 3 hingga 6 kali seminit. Ini bagi memastikan kornea sentiasa basah dan bersih, kelopak mata tertutup semasa tidur, dan juga untuk melindungi kornea daripada kering. Air mata juga membekalkan oksigen kepada kornea selain sifatnya sebagai pembunuh mikroorganisma kerana ia mengandungi enzim yang disebut lisozim.

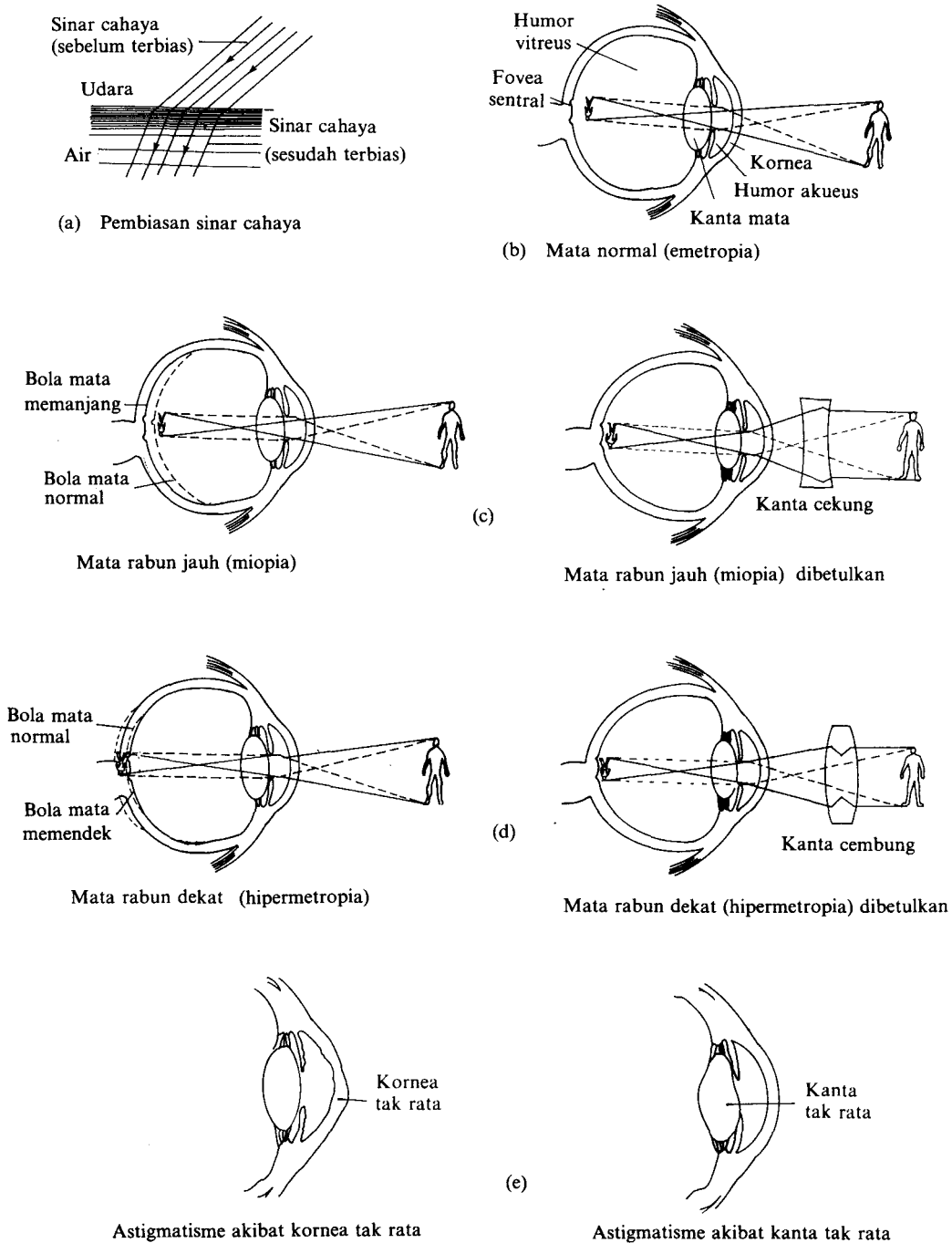
FISIOLOGI PENGLIHATAN

Sebelum cahaya sampai ke sel rod dan sel kon di retina, ia perlu melalui kornea, humor akueus, anak mata (pupil), kanta dan humor vitreus. Setelah cahaya ini sampai ke sel rod dan sel kon, barulah imej terbentuk di retina bagi membolehkan kita melihat objek. Ini akan merangsangkan pembentukan impuls saraf yang akan dihantar ke otak.

Pembentukan imej di retina memerlukan empat proses. Pertama, pembiasan sinar cahaya. Hal ini berlaku apabila cahaya melalui perantaraan yang berbeza ketumpatannya dengan ketumpatan udara, iaitu kornea, humor akueus, kanta, dan humor vitreus. Darjah pembiasan cahaya di perantaraan-perantaraan tadi adalah begitu tepat sekali. Kedua, akomodasi kanta, iaitu proses kanta menjadi cembung atau leper, bergantung pada sama ada objek yang dilihat itu dekat atau jauh (Rajah 1.2). Ketiga, konstriksi anak mata, iaitu pengecilan garis pusat anak mata agar cahaya tidak jatuh di periferi retina bagi mengelakkan penglihatan yang kabur. Anak mata juga mengecil apabila cahaya yang terlalu terang memasukinya, dan ini penting bagi melindungi mata daripada pendedahan cahaya yang tiba-tiba atau terlalu terang. Keempat, penumpuan, iaitu pergerakan kedua-dua bola mata sedemikian rupa agar kedua-duanya terfokus ke arah objek yang sedang dilihat.

Penglihatan bergantung pada keupayaan atau kuasa mata membiaskan cahaya. Pada mata yang normal, cahaya yang masuk ke mata terfokus di retina. **Miopia** atau **rabun jauh** berlaku apabila kuasa membiaskan cahaya terlalu kuat, dengan itu cahaya yang memasuki mata tadi terfokus di hadapan retina, dan ini menyebabkan penglihatan menjadi kabur. Apabila kanta cekung digunakan, kecacatan ini dapat dibetulkan semula. **Hipermetropia** atau **rabun dekat** berlaku apabila kuasa membiaskan cahaya menjadi lemah. Dengan ini, imej akan terbentuk di belakang retina. Hal ini dapat dibetulkan dengan penggunaan cermin mata berkanta cembung. Pada kes **astigmatisme** pula, pembiasan cahaya tidak serupa akibat leng-

PENGENALAN SISTEM TUBUH DAN PENYAKITNYA



Rajah 1.2 Mata normal dan kelainan pembiasan pada bola mata.

kungan mata yang tidak rata. Akibatnya sinar cahaya tidak tertumpu dengan tepat pada retina, maka imej yang terhasil agak kabur. Kecacatan ini dapat dibetulkan melalui penggunaan cermin mata berkanta astigmatik.

PENGLIHATAN WARNA

Penglihatan cahaya terang dan penglihatan warna memerlukan reseptor yang disebut reseptor **kon**. Terdapat tiga jenis reseptor kon, masing-masing mempunyai penyerapan maksimum terhadap cahaya yang terdiri daripada berbagai-bagai panjang gelombang. Ini bermakna terdapat reseptor kon yang mempunyai respons terbaik terhadap cahaya merah atau hijau atau biru. Warna campuran akan terlihat apabila dua atau tiga reseptor kon di atas terangsang pada keamatan atau intensiti yang berkadaran dengan warna yang kita lihat.

Buta warna berlaku apabila seseorang tidak dapat mengenal warna. Mata normal memerlukan kon merah, biru dan hijau untuk membolehkannya melihat keseluruhan spektrum warna. Ini dinamai penglihatan **trikromat**. Kebanyakan orang yang buta warna hanya boleh melihat dua warna asas. Ini dikenali sebagai penglihatan **dikromat**. Bagi mereka yang mengalami buta warna sepenuhnya (penglihatan **akromat**), iaitu suatu kecacatan yang jarang-jarang sekali berlaku, dunia sekeliling mereka hanya kelihatan hitam dan putih. Kira-kira 4% lelaki dan 0.5% wanita di dunia ini menghidap buta warna.

MASALAH KESIHATAN YANG MELIBATKAN MATA

Sebarang masalah yang melibatkan mata harus dianggap serius dan biasanya memerlukan rawatan. Rawatan segera diperlukan jika berlaku kemasukan benda asing terutama di bahagian hitam mata, kemasukan bahan kimia, atau kecederaan yang melukakan sebarang bahagian mata. Kemungkinan berlakunya kerosakan mata oleh sebarang penyebab boleh ditandai oleh rasa sakit yang berdenyut-denyut di bola mata, kemerahan pada putih mata, penglihatan berganda, penglihatan yang tidak semena-mena menjadi kabur, kebutaan separa atau malahan kebutaan sepenuhnya, saiz pupil mata yang berbeza antara kedua-dua belah mata, atau rasa sakit dan silau apabila membuka mata.

Masalah mata yang sering dilaporkan ialah rabun jauh, rabun dekat, dan kemasukan benda asing di mata. Konjunktivitis dan ketumbil juga merupakan masalah yang tidak asing pada kebanyakan orang. Sekali-sekala kita mungkin juga melihat kes-kes katarak, glaukoma, kejulingan, blefaritis, kecederaan kornea, masalah penyaliran air mata dan kelainan-kelainan patologi pada retina dan iris.

Miopia atau Rabun Jauh

Rabun jauh ialah suatu keadaan yang dialami oleh seseorang yang mampu melihat objek yang dekat, tetapi tidak mampu memfokuskan matanya untuk melihat objek yang jauh dengan jelas. Gejala-gejala yang dialami ialah rasa sakit kepala, pencapaian kemajuan sekolah yang tidak memuaskan (akibat tidak mampu melihat