

BAB II

KAJIAN TEORETIS MENGENAI HASIL BELAJAR, MODEL PEMBELAJARAN, COOPERATIVE INTEGRATED READING AND COMPOSITION (CIRC) DAN SISTEM INDERA

1. Hasil Belajar

Hasil belajar adalah kemampuan yang dimiliki siswa setelah ia menerima pengalaman belajarnya (Sudjana, 2014:22). Sedangkan menurut Dimiyati & Mudjiono (2006: 3) bahwa hasil belajar merupakan hasil dari suatu interaksi tindak belajar dan tindak mengajar. Menurut Wahidmurni, dkk. (2010: 18) menjelaskan bahwa seseorang dapat dikatakan telah berhasil dalam belajar jika ia mampu menunjukkan adanya perubahan dalam dirinya. Perubahan-perubahan tersebut di antaranya dari segi kemampuan berpikirnya, keterampilannya, atau sikapnya terhadap suatu objek. Hasil belajar merupakan kemampuan siswa setelah melaksanakan proses belajar mengajar yang berupa penguasaan pengetahuan, kecakapan, keterampilan dalam melihat, menganalisis, dan memecahkan masalah (Syaodih, 2009:179). Dan menurut Horward Kingsley dalam Sudjana (2014:22) hasil belajar terbagi menjadi tiga macam, yakni (a) keterampilan dan kebiasaan, (b) pengetahuan dan pengertian, (c) sikap dan cita-cita. Masing-masing jenis hasil belajar dapat diisi dengan bahan yang telah ditetapkan dalam kurikulum. Sedangkan Gagne membagi lima kategori hasil belajar yakni, (a) informasi verbal, (b) keterampilan intelektual, (c) strategi kognitif, (d) sikap dan keterampilan motoris.

Dalam sistem pendidikan nasional, rumusan tujuan pendidikan baik tujuan kurikuler maupun tujuan instruksional, menggunakan klasifikasi hasil belajar dari Benyamin Bloom yang secara garis besar membaginya menjadi tiga ranah, yakni ranah kognitif, ranah afektif dan ranah psikomotoris.

a. Ranah kognitif

Ranah kognitif berkenaan dengan hasil belajar intelektual yang terdiri dari enam aspek, yakni pengetahuan atau ingatan, pemahaman, aplikasi, analisis, sintesis, dan evaluasi. Kedua aspek pertama disebut kognitif tingkat rendah dan keempat aspek berikutnya termasuk kognitif tingkat tinggi (Sudjana, 2014: 23). Berikut tipe-tipe hasil belajar:

1) Pengetahuan

Istilah pengetahuan dimaksudkan sebagai terjemahan dari kata *knowledge* dalam taksonomi Bloom. Sekalipun demikian, maknanya tidak sepenuhnya tepat sebab dalam istilah tersebut termasuk pula pengetahuan faktual di samping pengetahuan hafalan atau untuk diingat seperti rumus, batasan, definisi, istilah, pasal dalam undang-undang, nama-nama tokoh, nama-nama kota. Dilihat dari segi proses belajar, istilah-istilah tersebut memang perlu dihafal dan diingat agar dapat dikuasainya sebagai dasar bagi pengetahuan atau pemahaman konsep-konsep lainnya.

2) Pemahaman

Tipe hasil belajar yang lebih tinggi dari pada pengetahuan adalah pemahaman. Misalnya menjelaskan dengan susunan kalimatnya sendiri dari sesuatu yang didengar atau dibacanya, memberi contoh lain dari yang

telah dicontohkan, atau menggunakan petunjuk penerapan pada kasus lain. Dalam taksonomi Bloom, kesanggupan memahami setingkat lebih tinggi daripada pengetahuan. Namun, tidaklah berarti bahwa pengetahuan tidak perlu ditanyakan, sebab untuk dapat memahami perlu terlebih dahulu mengetahui atau mengenal.

3) Aplikasi

Aplikasi adalah penggunaan abstraksi pada situasi kongkret atau situasi khusus. Abstraksi tersebut mungkin berupa ide, teori, atau petunjuk teknis. Menerapkan abstraksi ke dalam abstraksi baru disebut aplikasi. Mengulang-ulang menerapkannya pada situasi lama akan beralih menjadi pengetahuan, hafalan atau keterampilan. Suatu situasi akan tetap dilihat sebagai situasi baru bila tetap terjadi proses pemecahan masalah. Kecuali itu ada satu unsur lagi yang perlu masuk, yaitu abstraksi tersebut perlu berupa prinsip atau generalisasi, yakni sesuatu yang umum sifatnya untuk diterapkan pada situasi khusus.

4) Analisis

Analisis merupakan memilah suatu integrasi menjadi unsur-unsur atau bagian-bagian yang jelas hirarkinya atau susunannya sehingga mudah untuk dipahami. Analisis merupakan kecakapan yang kompleks, yang memanfaatkan kecakapan dari ketiga tipe sebelumnya. Dengan analisis diharapkan mempunyai pemahaman yang komprehensif dan dapat memisahkan integritas menjadi bagian-bagian terpadu. Bila kecakapan

analisis telah dapat berkembang pada seseorang, maka ia akan dapat mengaplikasikannya pada situasi baru secara kreatif.

5) Evaluasi

Evaluasi adalah pemberian keputusan tentang nilai sesuatu yang mungkin dilihat dari segi tujuan, gagasan, cara bekerja, pemecahan, metode, materil, dll. Dilihat dari segi tersebut maka dalam evaluasi perlu adanya suatu kriteria atau standar tertentu.

b. Ranah afektif

Ranah afektif merupakan hasil belajar yang berhubungan dengan sikap, nilai-nilai, perasaan dan minat (Purwanto, 2009). Ada beberapa jenis kategori ranah afektif sebagai hasil belajar. Kategorinya dimulai dari tingkat yang dasar atau sederhana sampai tingkat yang kompleks (Sudjana, 2014: 30).

- 1) Penerimaan adalah kepekaan seseorang dalam menerima rangsangan (stimulus) dari luar yang datang kepada dirinya dalam bentuk masalah, situasi, gejala dan lain-lain. pada tahap ini peserta didik memiliki keinginan untuk memperhatikan suatu fenomena khusus (stimulus).
- 2) Respon/tanggapan mengandung arti adanya partisipasi aktif. Jadi kemampuan menanggapi adalah kemampuan yang dimiliki seseorang untuk memberi reaksi terhadap suatu gejala secara terbuka atau melakukan sesuatu sebagai respon terhadap gejala itu. Tingkatan yang tertinggi pada kategori ini yaitu minat dan motivasi.
- 3) Menilai atau menghargai, artinya memberi penilaian atau kepercayaan kepada suatu gejala yang cukup konsisten. *Valuing* melibatkan penentuan

nilai, keyakinan atau sikap yang menunjukkan derajat internalisasi dan komitmen. Dalam tujuan pembelajaran, penilaian ini diklasifikasikan sebagai sikap dan apresiasi.

- 4) Organisasi (mengatur atau mengorganisasi), artinya mempertemukan perbedaan nilai sehingga terbentuk nilai baru yang universal, yang membawa pada perbaikan umum. Mengatur atau mengorganisasikan merupakan pengembangan dari nilai kedalam satu sistem organisasi, termasuk di dalamnya hubungan satu nilai dengan nilai lain, dan pemantapan nilai yang telah dimilikinya.
- 5) Karakteristik suatu nilai atau perangkat nilai-nilai artinya mengadakan sintesis dan internalisasi sistem nilai-nilai dengan cara yang cukup selaras dan mendalam sehingga individu bertindak konsisten dengan nilai-nilai, keyakinan atau cita-cita yang merupakan inti falsafah dan pandangan hidupnya. Pada peringkat ini menurut Nasution (2006) para peserta didik memiliki sistem nilai yang mengendalikan perilaku sampai pada waktu tertentu hingga terbentuk pola hidup.

Kelima tingkatan ranah afektif tersebut digambarkan sebagai suatu hirarki, dimana penerimaan merupakan tahapan yang paling rendah dalam tingkatan afektif dan karakterisasi nilai merupakan tingkatan yang paling tinggi (Mudjiono dan Dimiyati, 2009).

c. Ranah Psikomotoris

Menurut Sudjana (2014) Hasil belajar psikomotoris tampak dalam bentuk keterampilan (*skill*) dan kemampuan bertindak individu. Ada enam

aspek ranah psikomotoris, yakni (a) gerakan refleks (keterampilan pada gerakan yang tidak sadar), (b) keterampilan pada gerakan-gerakan dasar, (c) kemampuan perseptual (termasuk di dalamnya membedakan visual, membedakan auditif, motoris, dan lain-lain), (d) kemampuan dibidang fisik, misalnya kekuatan, keharmonisan, dan ketepatan, (e) gerakan-gerakan *skill*, mulai dari keterampilan sederhana sampai pada keterampilan kompleks, dan (f) kemampuan yang berkenaan dengan komunikasi *non-decursive* seperti gerakan ekspresif dan interpretatif.

Hasil belajar yang dikemukakan di atas sebenarnya tidak berdiri sendiri, tetapi selalu berhubungan satu sama lain, bahkan ada dalam kebersamaan. Seseorang yang berubah tingkat kognisinya sebenarnya dalam keadaan tertentu telah berubah pula sikap dan perilakunya. Carl Rogers dalam Sudjana (2014) berpendapat bahkan seseorang yang telah menguasai tingkat kognitif, maka perilakunya sudah bisa diramalkan.

Hasil belajar afektif dan psikomotor ada yang tampak pada saat proses belajar mengajar berlangsung dan ada pula yang baru tampak kemudian (setelah pengajaran diberikan) dan praktek kehidupannya di lingkungan keluarga, sekolah, dan masyarakat. Itulah sebabnya hasil belajar afektif dan psikomotoris sifatnya lebih luas lebih dan sulit dipantau, namun memiliki nilai yang sangat berarti bagi kehidupan siswa sebab dapat langsung mempengaruhi perilakunya.

Ketiga ranah tersebut yaitu ranah kognitif, afektif dan psikomotor menjadi objek penilaian hasil belajar. Diantara ketiga ranah itu, ranah

kognitiflah yang paling banyak dinilai oleh para guru di sekolah karena berkaitan dengan kemampuan para siswa dalam menguasai isi bahan pengajaran.

2. Model Pembelajaran

Model pembelajaran adalah suatu perencanaan atau suatu pola yang digunakan sebagai pedoman dalam merencanakan pembelajaran didalam kelas atau pembelajaran dalam tutorial dan untuk menentukan perangkat-parangkat pembelajaran. (Joyce dalam Trianto, 2007: 5). Model pembelajaran yang digunakan dalam penelitian ini adalah pembelajaran kooperatif.

a. Pembelajaran Kooperatif

Pembelajaran kooperatif berasal dari kata *cooperative* yang mengerjakan sesuatu secara bersama-sama dengan saling membantu satu sama lainnya sebagai salah satu kelompok atau satu tim. Slavin (1995) dalam (Isjoni, 2008: 15) mengemukakan bahwa pembelajaran kooperatif adalah salah satu model pembelajaran dimana kelompok belajar dan bekerja dalam kelompok-kelompok kecil yang berjumlah empat orang secara kolaboratif sehingga merangsang siswa lebih bergairah dalam belajar.

Pada pembelajaran kooperatif guru mendorong para siswa untuk bekerjasama dalam kegiatan-kegiatan tertentu seperti perbincangan atau pembelajaran oleh rekan sebaya (*peer teaching*). Selain itu alur proses belajar mengajar tidak mesti lazimnya selama ini, guru terlalu mendominasi proses belajar mengajar, segala tujuan berasal dari guru, ternyata siswa dapat juga saling belajar mengajar sesama mereka. Banyak penelitian menunjukkan bahwa

pembelajaran *peer teaching* ternyata lebih efektif dari pada pembelajaran oleh guru (Isjoni, 2008),

Beberapa ciri dari *cooperative learning* menurut Isjoni (2008: 20) adalah:

- a. setiap anggota memiliki peran.
- b. terjadi hubungan interaksi langsung diantara siswa
- c. setiap anggota kelompok bertanggung jawab atas belajarnya dan juga teman-teman sekelompoknya
- d. guru membantu mengembangkan keterampilan-keterampilan interpersonal kelompok, dan
- e. guru hanya berinteraksi dengan kelompok saat diperlukan.

Bila dibandingkan dengan pembelajaran yang masih konvensional pembelajaran kooperatif memiliki beberapa keunggulan. Keunggulan pembelajaran kooperatif dilihat dari aspek siswa adalah memberi peluang kepada siswa agar mengemukakan membahas suatu pandangan dan pengalaman yang diperoleh siswa belajar secara bekerja sama dalam merumuskan kearah suatu pandangan kelompok. Cilibert Macmilan (1993) dalam (Isjoni, 2008).

Oleh karena itu pembelajaran kooperaative dapat digunakan pada saat belajar mengajar untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik. Adapun pembelajaran kooperative yang digunakan dalam penelitian ini adalah model pembelajaran *coopretive integrated reading and composition* (CIRC).

3. Model Pembelajaran CIRC

a. Pengertian CIRC

CIRC merupakan singkatan dari *Cooperative Integrated Reading and Composition* atau pengajaran kooperatif terpadu yaitu membaca dan menulis, dan termasuk salah satu model pembelajaran kooperatif. *Cooperative Integrated Reading and Composition* (CIRC) merupakan pendekatan komprehensif pada intruksi di kelas membaca dan menulis dengan membagi kelas dalam kelompok yang memiliki kemampuan heterogen untuk melakukan serangkaian kegiatan bersama seperti *partner reading*, membuat prediksi, identifikasi tokoh dan solusi permasalahan, meringkas, *reading comprehension* dan *strory-related writing*. Namun pada dasarnya *Cooperative Integrated Reading and Composition* memiliki tiga elemen dasar, yaitu aktivitas yang berhubungan dengan cerita, intruksi langsung dalam memahami bacaan, dan menulis terpadu tentang apa yang telah dibaca (Wulandari, 2010).

Tujuan utama dari CIRC adalah menggunakan tim-tim kooperatif untuk membantu para siswa mempelajari kemampuan memahami bacaan yang dapat diaplikasikan secara luas. (Slavin, 2005: 203). Menurut Heri Sutarno, dkk (2010) dalam Sastika, dkk (2013), model pembelajaran ini dibagi dalam beberapa fase, yaitu :

1) Fase Orientasi

Pada fase ini, guru melakukan apersepsi dan pengetahuan awal siswa tentang materi yang akan diberikan. Selain itu juga memaparkan tujuan pembelajaran yang akan dilakukan kepada siswa.

2) Fase Organisasi

Guru membagi kelas kedalam beberapa kelompok, secara heterogen. Membagikan bahan bacaan tentang materi yang akan dibahas kepada siswa. Selain itu menjelaskan mekanisme diskusi kelompok dan tugas yang harus diselesaikan selama proses pembelajaran berlangsung.

3) Fase Pengenalan Konsep

Dengan cara mengenalkan suatu konsep baru yang mengacu pada hasil penemuan selama eksplorasi. Pengenalan ini bisa didapat dari keterangan guru, buku paket, film, kliping, poster atau media lainnya.

4) Fase Publikasi

Siswa mengkomunikasikan hasil temuan temuannya, membuktikan, memperagakan tentang materi yang dibahas baik dalam kelompok maupun di depan kelas.

5) Fase Penguatan dan Refleksi

Pada fase ini guru memberikan penguatan berhubungan dengan materi yang dipelajari melalui penjelasan-penjelasan ataupun memberikan contoh nyata dalam kehidupan sehari-hari. Selanjutnya siswa diberi kesempatan untuk merefleksikan dan mengevaluasi hasil belajarnya.

b. Langkah-langkah Model CIRC

Menurut Steven (1991) dalam Huda (2013: 222), Model pembelajaran CIRC memiliki langkah-langkah penerapan sebagai berikut :

1) Guru membentuk kelompok yang masing-masing terdiri dari 4 atau 5 siswa.

- 2) Guru memberikan wacana atau modul sesuai dengan topik pembelajaran.
- 3) Siswa bekerjasama saling membacakan dan menemukan ide pokok kemudian menuliskan kembali ide pokok yang telah ditemukan dari wacana atau modul pada lembar kertas.
- 4) Siswa memberikan tanggapan terhadap ide pokok yang ditulis pada lembar kertas.
- 5) Siswa mempresentasikan atau membacakan hasil diskusi kelompok.
- 6) Guru memberikan penguatan (*reinforcement*).
- 7) Guru dan siswa bersama sama membuat kesimpulan.

c. Kelebihan *Cooperative Integrated Reading and Composition* (CIRC)

Kelebihan dari model pembelajaran CIRC menurut Sefulloh (2003) dalam Huda (2013: 221) adalah sebagai berikut :

- 1) Seluruh kegiatan belajar lebih bermakna bagi siswa sehingga hasil belajar siswa akan dapat bertahan lebih lama.
- 2) Pembelajaran terpadu dapat menumbuhkembangkan keterampilan berfikir siswa.
- 3) Pembelajaran terpadu menyajikan kegiatan yang bersifat pragmatis (bermanfaat) sesuai dengan permasalahan yang sering ditemui dalam lingkungan siswa.
- 4) Para siswa dapat saling mengecek pekerjaannya sehingga dapat membantu siswa yang lemah.

- 5) Siswa akan berperan lebih aktif, serta dituntut untuk dapat saling mengkomunikasikan informasi yang didapatnya.
- 6) Pembelajaran terpadu dapat menumbuhkembangkan interaksi sosial, toleransi, komunikasi, dan *respect* terhadap gagasan orang lain.
- 7) Memperluas wawasan dan aspirasi guru dalam mengajar.

d. Kekurangan *Cooperative Integrated Reading and Composition* (CIRC)

- 1) Model pembelajaran ini akan sulit diterapkan pada mata pelajaran yang menggunakan prinsip menghitung.
- 2) Membutuhkan waktu yang tidak sedikit dalam pelaksanaannya. Waktu tersebut digunakan pada saat diskusi.
- 3) Sulitnya mengatur kelas untuk kondusif sehingga suasana kelas cenderung ramai.

4. Sistem Indera

Tubuh manusia mempunyai banyak sistem organ tubuh. Sistem tersebut masing-masing melakukan fungsinya. Agar dalam melaksanakan fungsinya tidak terjadi benturan maka didalam tubuh dilengkapi dengan sistem pengatur yang disebut dengan sistem koordinasi atau regulasi. Sistem regulasi meliputi sistem hormon, indera dan saraf (Prawirohartono, 2007: 256).

Sistem koordinasi pada hewan tingkat tinggi dilakukan oleh sistem saraf dan sistem hormon atau sistem endokrin. Kedua sistem tersebut yang bertugas mengatur keserasian kerja organ tubuh. Sebagai pengatur kerja organ

tubuh, antara sistem saraf dan sistem hormon, berfungsi untuk memelihara fungsi tubuh. Pada umumnya sistem saraf berfungsi untuk mengatur, misalnya kontraksi otot, perubahan alat-alat tubuh bagian dalam yang berlangsung cepat. Sistem hormon berfungsi dalam hal yang berhubungan dengan reproduksi, metabolisme, homeostatis dan tingkah laku. Hormon bekerja atas perintah saraf atau hormon yang lainnya.

Sistem saraf berkaitan pula dengan sistem indera. Di dalam tubuh manusia terdapat bermacam-macam reseptor untuk mengetahui rangsangan-rangsangan dari luar atau disebut juga *ekseptoroseptor*. *Eksteroseptor* sering disebut alat indera. Ada lima alat indera pada tubuh manusia, yaitu indera penglihatan, indera pendengaran, indera peraba, indera perasa, indera pembau dan indera pengecap (Pratiwi dkk, 2007).

a. Indra Penglihatan (Mata)

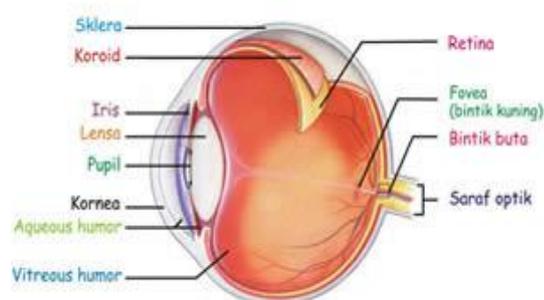
Mata adalah organ indera yang memiliki reseptor peka cahaya disebut *fotoreseptor*, sistem lensa untuk memusatkan cahaya pada reseptor, dan sistem saraf untuk menghantarkan implus dari reseptor ke otak.

Bagian-bagian mata dan fungsinya dapat dilihat pada tabel 2.1. Pada bagian retina, terdapat kurang lebih 125 juta sel batang (sel basilus) yang mampu menerima rangsang sinar tak berwarna dan kurang lebih 6.5 juta sel kerucut (sel konus) yang mampu menerima rangsang sinar kuat dan berwarna. Bagian-bagian mata bisa dilihat pada gambar 2.1.

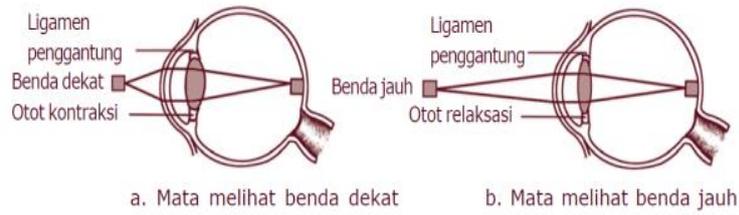
Kecembungan lensa mata dapat berubah-ubah. Perubahan kecembungan tersebut karena kontraksi dan relaksasi otot-otot ligamen (badan siliaris) yang melekat pada bola mata. Kecembungan lensa mata yang dapat berubah-ubah dapat membuat pandangan menjadi fokus atau sebaliknya. Inilah yang dinamakan daya *akomodasi* lensa mata.

Bila mata melihat benda yang dekat, maka otot siliaris berkontraksi. Lensa menjadi menebal untuk menangkap cahaya sehingga objek yang dekat dapat difokuskan pada retina. Akan tetapi, saat melihat jauh otot siliaris berelaksasi, lensa menjadi memipih dan objek difokuskan pada retina. Lihat Gambar 2.2.

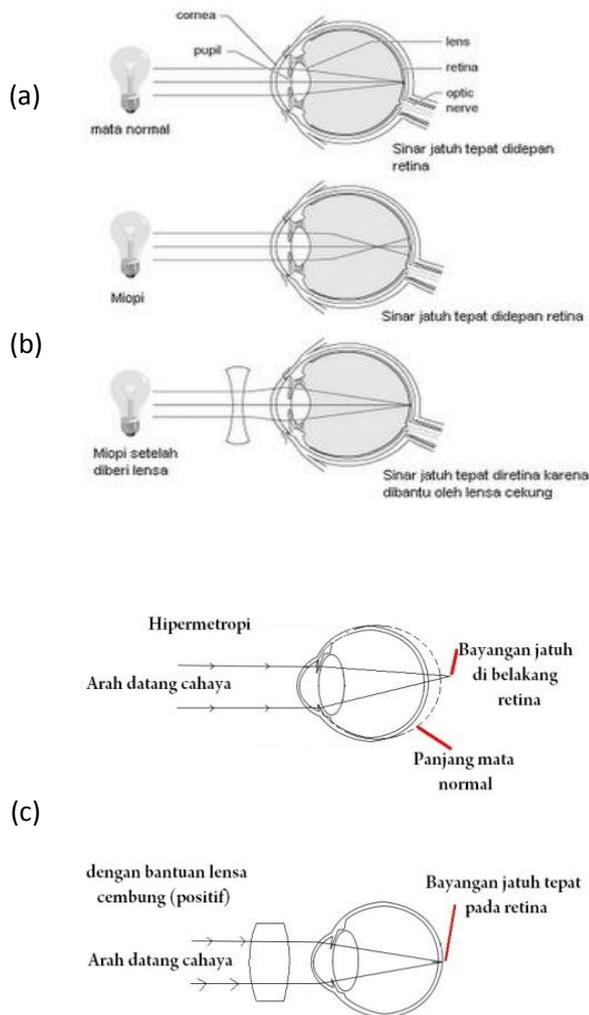
Mata yang normal adalah yang dapat memfokuskan sinar-sinar sejajar yang masuk ke mata sehingga jatuh tepat ke bintik kuning retina. Dengan demikian, benda dapat dilihat dengan jelas. Keadaan ini disebut *emetrop*. Seringkali mata juga mengalami kelainan-kelainan seperti yang diuraikan pada tabel 2.2. Cara terbentuknya bayangan benda pada mata dapat dilihat pada Gambar 2.3.



Gambar 2.1 irisan membujur mata



Gambar 2.2 bentuk lensa mata saat melihat jarak dekat dan jarak jauh



Gambar 2.3 mekanisme terbentuknya bayangan pada mata (a) normal, (b) miopi, dan (c) hipermetropi.

Tabel 2.1 Bagian-bagian mata dan fungsinya

Bagian bola mata	Fungsi
Konjungtiva	Melindungi kornea dari gesekan.
Sklera	Melindungi bola mata dari kerusakan mekanis dan menjadi tempat melekatnya otot mata
Otot-otot	Otot-otot yang melekat pada mata a. muskulus rektus superior, menggerakkan mata ke atas. b. muskulus rektus interior, menggerakkan mata ke bawah. c. muskulus rektus medial, menggerakkan mata ke dalam. d. muskulus rektus lateral, menggerakkan mata ke sisi luar.
Kornea	Memungkinkan lewatnya cahaya dan merefraksi cahaya
Koroid	Mengandung pembuluh darah penyuplai retina dan melindungi refleksi cahaya dalam mata
Badan siliaris	Menyokong lensa, mengandung otot yang memungkinkan lensa berubah bentuk, dan mensekresikan aqueous humor (humor berair).
Iris (pupil)	Mengendalikan ukuran pupil, sedangkan pigmennya mengurangi lewatnya cahaya.
Lensa	Memfokuskan pandangan dengan mengubah bentuk lensa.
Retina	Mengandung sel batang dan kerucut.
Fovea(bintik kuning)	Bagian retina yang mengandung sel kerucut.
Bintik buta	Daerah tempat saraf optik meninggalkan bagian dalam bola mata dan tidak mengandung sel konus dan batang.
Vitreous humor (humor bening)	Menyokong lensa dan menolong dalam menjaga bentuk bola mata.
Aqueous humor	Menjaga bentuk kantong dengan bola mata.

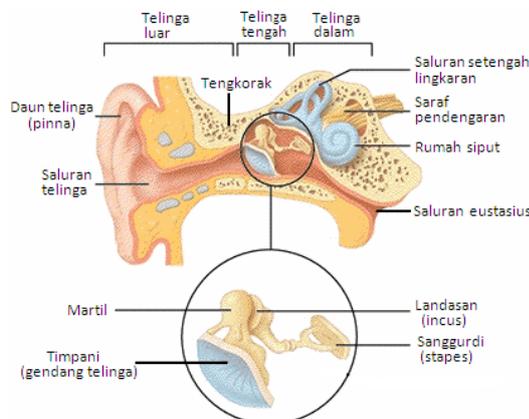
Tabel 2.2 Kelainan- kelainan pada mata

Jenis kelainan	Penyebab	Lensa Pembantu
Miopi (rabun jauh)	Bayangan benda jauh di depan retina karena bola mata terlalu panjang (cembung).	Lensa cekung
Hipermetropi (rabun dekat)	Bayangan benda jauh di belakang retina karena bola mata terlalu pendek atau bola mata terlalu pipih.	Lensa cembung
Astigmatisma	Kecembungan kornea tidak merata sehingga bayangan menjadi tidak terfokus (kabur).	Lensa silinder

b. Indra Pendengar (Telinga)

Mendengar adalah kemampuan untuk mendeteksi vibrasi mekanisme (getaran) yang kita sebut suara. Dalam indra pendengar, yaitu telinga, melalui udara. Telinga terdiri dari tiga bagian, yaitu telinga bagian luar, tengah, dan dalam. Lihat Gambar 2.4.

Telinga bagian luar yang terdiri dari daun telinga dan liang telinga. Rongga telinga tengah terisi oleh udara, sedangkan rongga telinga dalam terisi oleh cairan limfa. Bagian-bagian penyusun telinga dan fungsinya dapat dilihat pada Tabel 2.3



Gambar 2.4 bagian-bagian telinga

Tabel 2.3 Bagian penyusun telinga dan fungsinya.

Bagian penyusun telinga	Fungsi
Telinga luar a. Pinna b. Saluran auditori (liang)	Membantu mengkonsentrasikan gelombang suara (vibrasi)
Telinga tengah a. Membran timpani (selaput gendang) b. - tulang martil (os maleus) - tulang Landasan (os inkus) - tulang sanggurdi (os stapes) c. Saluran eustachius	a. Meneruskan vibrasi ke osikula b. Meneruskan vibrasi/getaran ke jendela oval c. Menyeimbangkan tekanan udara antara telinga tengah dan luar.
Telinga dalam a. Jendela oval b. Jendela melingkar c. Koklea (rumah siput) d. Saluran semisirkuler dan utrikulus e. Membran basiler f. Organ korti g. Membran tektorial	a. Penghubung telinga tengah dengan telinga dalam. b. Sebagai reseptor suara. c. Sebagai reseptor untuk gerakan kepala. d. Sebagai reseptor gravitasi. e. Meneruskan vibrasi. f. Tempat terdapatnya sel reseptor suara berbentuk rambut. g. Meneruskan vibrasi ke organ Korti.

➤ Mekanisme terjadinya suara

Gelombang suara yang masuk ke dalam liang telinga akan memukul gendang telinga (*membrane timpani*) sehingga bergetar. Getaran membran timpani ditransmisikan melintas telinga tengah melalui telinga kecil yang

terdiri dari tulang martil (*maleus*), landasan (*inkus*), dan sanggurdi (*stapes*). Telinga tengah dihubungkan ke nasofaring oleh *tabung eustachius*. Getaran dari osikula yang paling dalam (dari tulang sanggurdi) di transmisikan ke telinga dalam melalui membrane jendela oval ke *koklea*. Koklea merupakan suatu tabung yang kurang lebih panjangnya 3 cm dan bergulung seperti rumah siput. Koklea berisi cairan limfa. Getaran dari jendela oval ditranmisikian ke dalam cairan *limfa* dalam ruangan koklea. Selanjutnya, getaran diteruskan dengan gerak berlawanan arah ke jendela bundar.

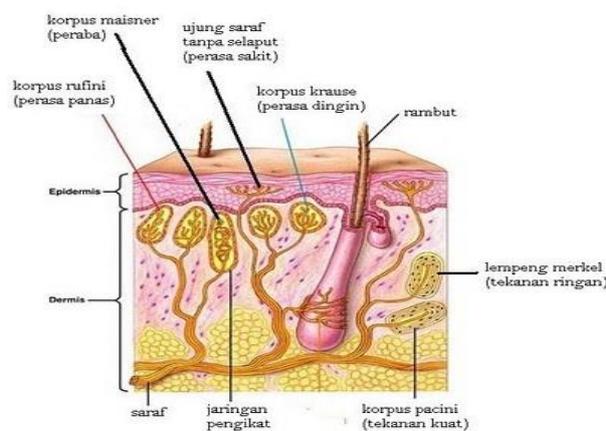
Di bagian dalam ruangan koklea terdapat *organ korti*. Organ korti berisi sel-sel rambut yang sangat peka. Inilah reseptor getaran yang sebenarnya. Sel-sel rambut tersebut terletak diantara *membrane basiler* dan *membrane tectorial*. Getaran dalam cairan koklea menimbulkan getaran dalam *membrane basiler*. Hal ini menggerakkan sel-sel rambut terhadap *membrane tectorial*, yang berarti menstimulasinya. Implus listrik yang timbul dalam sel ini kemudian diteruskan oleh saraf auditori ke otak. Dengan demikian kita dapat mendengarkan suara.

c. Indra Peraba dan Perasa (kulit)

Pada kulit mamalia termasuk manusia terdapat beberapa reseptor yang memiliki fungsi berbeda. Kulit manusia tersusun atas dua lapisan utama, yaitu epidermis dan dermis. Pada epidermis terdapat reseptor untuk rasa sakit dan tekanan lemah. Reseptor untuk tekanan disebut *mekanoreseptor*.

Pada dermis terdapat reseptor untuk panas, dingin dan tekanan yang kuat. Lihat Gambar 2.5. Masing-masing reseptor tersebut adalah sebagai berikut:

- a. Korpuskula Pacini, merupakan ujung saraf perasa tekanan kuat.
- b. Korpuskula Ruffini, merupakan ujung saraf perasa panas.
- c. Ujung saraf Krause, merupakan ujung saraf perasa dingin.
- d. Korpuskula Meissner, merupakan ujung saraf peraba.
- e. Ujung saraf tanpa selaput, merupakan perasa nyeri.
- f. Lempeng Merkel, merupakan ujung saraf perasa sentuhan dan perasa ringan.



Gambar 2.5 Bagian-bagian kulit

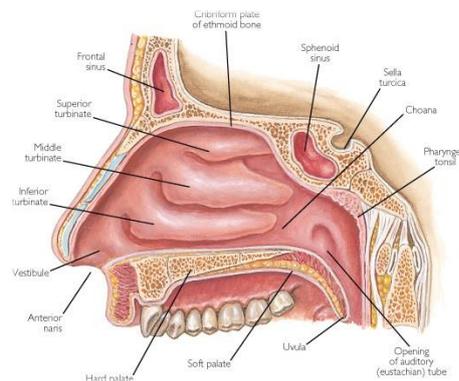
d. Indra Pembau (Hidung)

Manusia mendeteksi bau dengan menggunakan reseptor yang terletak pada kedua epitel olfaktori di dalam rongga hidung. Daerah ini masing-masing berukuran kurang dari 250 milimeter persegi. Udara yang masuk ke dalam rongga hidung akan melaluinya. Sel-sel penciuman

memilik ujung berupa rambut-rambut halus. Rambut-rambut itu dihubungkan oleh urat saraf melalui tulang saringan dan bersatu menjadi urat saraf olfaktori menuju ke pusat penciuman bau di otak. Di antara sel-sel penciuman terdapat sel-sel penunjang atau penyokong. Lihat Gambar 2.6.

Reseptor pembau dan pengecap saling berhubungan dan bekerja sama. Indra pembau atau penciuman menerima stimulus berupa gas, sedangkan indra pengecap menerima stimulus berupa cairan.

Hanya ada dua reseptor yang dapat di bedakan dalam epitel olfaktori. Akan tetapi, berdasarkan fungsinya, ada tujuh macam kelompok sel-sel reseptor.



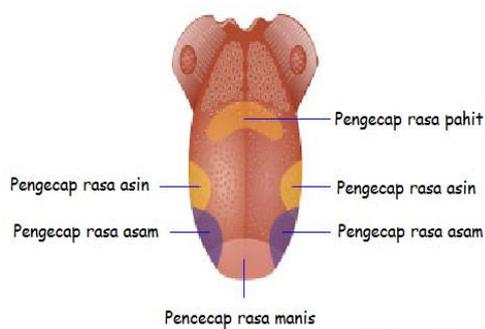
Gambar 2.6 bagian-bagian hidung

e. Indra Pengecap (lidah)

Rangsangan kimia yang berasal dari luar tubuh diterima oleh reseptor kimia (kemoreseptor). Kemoreseptor kita terhadap lingkungan luar adalah berupa tunas pengecap pada lidah.

Agar suatu zat dapat dirasakan, zat itu harus larut dalam kelembapan mulut sehingga dapat menstimulasi kuncup rasa/tunas pengecap. Kuncup

rasa kebanyakan terdapat pada permukaan lidah, ada juga beberapa yang ditemukan pada langit-langit lunak di belakan mulut dan lengkung langit-langit. Kemoreseptor ini dapat dibedakan menjadi empat macam sensasi utama, yaitu rasa manis, rasa asam, rasa asin dan rasa pahit. Lihat Gambar 2.7.



Gambar 2.7 bagian-bagian lidah