

TUGAS MAKALAH
PSIKOLOGI FAAL
SISTEM VISUAL (MATA)

Dosen Pengampu: Ibu Ratna Dyah Suryaratri, Ph. D



DISUSUN OLEH:

- | | |
|----------------------------------|-----------------------|
| 1. Dwitatera Fitri Avila | (1801617096) |
| 2. Faradiba Rizkita Putri | (1801617181) |
| 3. Moh. Ragil Kurnia Eka | (1801617061) |
| 4. Ratu Niya Nadhirah | (1801617) |
| 5. Resti Nanda Iswara | (1801617) |
| 6. Yuanita Febriyanti | (1801617230) |

Fakultas Pendidikan Psikologi Universitas Negeri Jakarta

Jl. Halimun Raya No.2, RT.15/RW.6, Guntur, Kecamatan Setiabudi, Kota
Jakarta Selatan, Daerah Khusus Ibukota Jakarta, 12980

Telp: [\(021\) 8297829](tel:0218297829) Website: www.psikologi.unj.ac.id

Mei 2018

KATA PENGANTAR

Puji syukur atas kehadiran Allah SWT karena atas rahmat dan karunia-Nya makalah yang berjudul “Sistem Visual (Mata)” ini dapat diselesaikan tepat pada waktunya. Makalah ini disusun sebagai tugas untuk mata kuliah Psikologi Faal di Program Studi Psikologi jenjang S1.

Penulisan makalah ini tentunya tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Untuk itu penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu terselesaikannya makalah ini, yaitu para anggota kelompok dan tidak lupa pula, kami mengucapkan terima kasih kepada Ibu Ratna Dyah S. selaku dosen pengampu yang telah memberikan tugas makalah ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan makalah ini masih jauh dari kesempurnaan dan masih banyak kekurangan yang masih perlu diperbaiki, untuk itu penulis mengharapkan saran dan kritik yang membangun demi kesempurnaan makalah ini, sehingga dapat bermanfaat bagi siapapun yang membacanya.

Jakarta, Mei 2018

Penyusun

DAFTAR ISI

Kata Pengantar	i
Daftar Isi	ii
BAB I	1
Pendahuluan	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	1
1.3 Tujuan	1
1.4 Manfaat	1
BAB II	2
Pembahasan	2
2.1. Stimulus Visual	2
2.2. Anatomi Sistem Visual	2
2.3. Mekanisme Proses Visual	4
2.4. Melihat Warna	10
2.5. Mekanisme-mekanisme Korteks Penglihatan	12
2.6. Kerusakan-kerusakan pada Sistem Visual	14
BAB III	17
Penutup	17
3.1 Kesimpulan	17
3.2 Saran	17
Daftar Pustaka	18

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Sistem visual merupakan salah satu bagian yang terdapat pada sistem saraf pusat yang memungkinkan suatu organisme dapat melihat. System visual disini adalah berupa mata. Mata sendiri adalah termasuk organ paling penting pada tubuh manusia yang terdiri dari berbagai bagian-bagian seperti pupil, iris, dll. Bagian-bagian dalam organ mata saling bekerja sama untuk menghantarkan cahaya yang didapat menuju ke otak untuk dapat proses oleh sistem saraf.

Sistem visual bekerja melalui proses kompleks untuk dapat menginterpretasikan visual yang ada di sekeliling kita. Hal sangat penting yang membantu mata beroperasi adalah cahaya. Selanjutnya akan dijelaskan dalam pembahasan.

1.2. Rumusan Masalah

- Apa yang menjadi stimulus dalam system visual?
- Bagaimana anatomi pada system visual?
- Bagaimana proses mekanisme proses visual dan korteks penglihatan?
- Apa saja kerusakan-kerusakan yang dapat terjadi pada system visual?

1.3. Tujuan

Pembuatan makalah ini adalah untuk memenuhi tugas mata kuliah Psikologi Faal. Tidak hanya itu, makalah ini juga bertujuan untuk membantu mahasiswa memahami system visual, kita perlu mengetahui anatomi dari system visual hingga kerusakan-kerusakan yang dapat terjadi pada system visual.

1.4. Manfaat

Menambah wawasan tentang bagaimana organisme dapat melihat suatu objek.

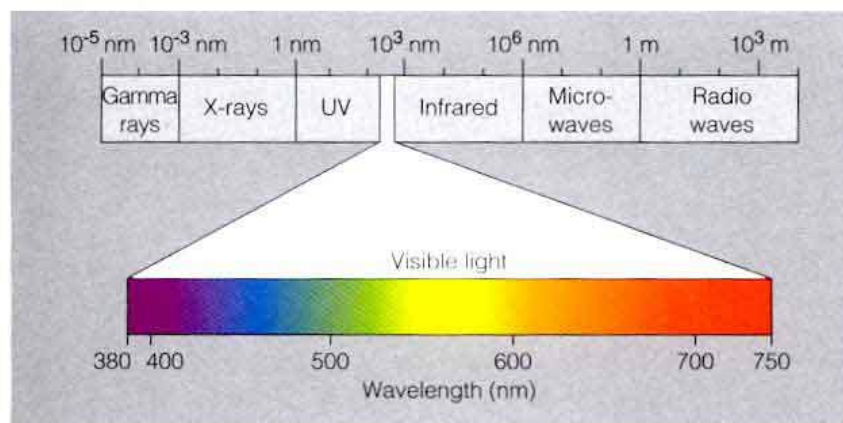
BAB II

PENDAHULUAN

2.1 Sistem Visual

Stimulus visual masuk ke dalam mata karena adanya cahaya yang dipantulkan dari benda-benda di sekitar kita sehingga kita bisa melihat benda-benda tersebut. Cahaya didefinisikan sebagai gelombang energi elektromagnetik yang panjangnya antara 380 – 760 nanometer (miliar meter). Panjang gelombang ini penting bagi manusia karena system visual mampu meresponsnya karena ada panjang gelombang yang tidak mampu dilihat oleh manusia, seperti gelombang inframerah atau gelombang ultraviolet yang panjangnya melebihi kapasitas yang dapat diterima oleh manusia.

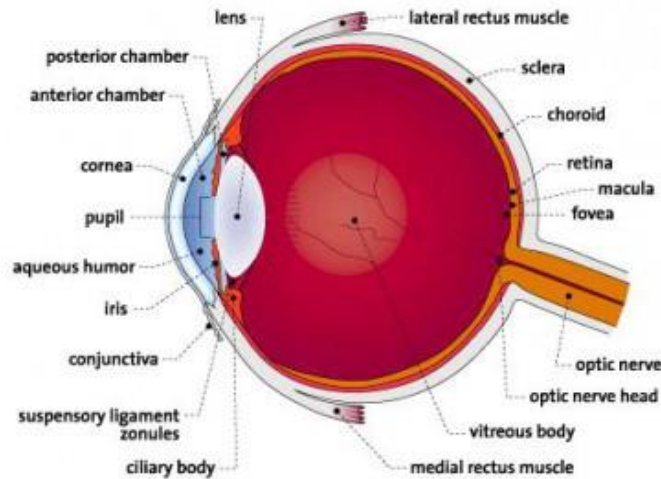
Dua unsur penting pada cahaya adalah Panjang gelombang dan intensitasnya. Panjang gelombang (*Wavelength*) berperan penting dalam persepsi warna (*color*), sedangkan intensitas berperan penting dalam persepsi tentang kontras gelap-terang (*brightness*). Cahaya dengan intensitas yang sama, tetapi memiliki Panjang gelombang yang berbeda, akan memiliki *brightness* yang berbeda.



Gambar : Spektrum elektromagnet. (Sumber : Campbell et al. 1999).

2.2 Anatomi Sistem Visual

Sistem visual menciptakan sebuah persepsi tiga dimensi yang akurat dan sangat terperinci. Indra yang digunakan dalam system visual adalah mata. Anatomi dari bagian-bagian mata dapat dilihat pada gambar berikut:



Bagian-bagian mata:

- **Iris:** Mengatur banyaknya cahaya yang masuk sampai ke retina dengan cara mengerut dan merenggang, yang membuat mata memiliki warna yang khas.
- **Pupil:** Cahaya memasuki mata melalui pupil, makin banyak cahaya yang masuk, maka pupil akan semakin mengecil. Terdapat pada lubang di tengah iris.
- **Lensa:** Memfokuskan cahaya yang datang di retina. Ketika melihat benda jauh, lensa menjadi pipih, ketika melihat benda dekat lensa menjadi cembung. Terdapat di belakang masing-masing pupil.
- **Otot-otot Siliaria:** Mengatur lensa agar tetap di tempatnya saat ligament-ligamen mengalami ketegangan ketika melihat dari jarak dekat.
- **Blind Spot:** Titik buta, celah di lapisan reseptor.
- **Fovea:** Daerah retina dengan diameter 0,33cm yang berfungsi untuk penglihatan akuitas tinggi (detail-detail halus).
- **Retina:** Lapisan paling dalam dari mata yang berisi sel yang peka terhadap cahaya.
- **Kornea:** Selaput bening dan berbentuk cembung. Fungsinya untuk mempertajam bayangan yang masuk ke mata.
- **Saraf Optik:** Saraf-saraf penglihatan yang mengirimkan informasi ke otak berupa gambar terbalik. Otak menerjemahkan informasi tersebut dan membalikkan gambar sehingga kita melihatnya menjadi tidak terbalik.

Bagian-bagian mata yang berfungsi melindungi mata adalah sebagai berikut:

- ✚ *Alis:* berfungsi melindungi mata dari keringat.
- ✚ *Bulu:* berfungsi menangkap kotoran-kotoran dari udara yang akan masuk ke mata.

✚ *Kelopak mata*: berfungsi menjaga masuknya benda asing yang dapat melukai mata.

✚ *Air mata*: berfungsi selalu membasahi mata saat kita berkedip.

2.3 Mekanisme Proses Visual

1. Cahaya Memasuki Mata dan Mencapai Retina

Cahaya masuk ke dalam mata melalui pupil, kemudian melalui lensa dan sampai ke retina diatur oleh iris. Ukuran pupil disesuaikan dengan respon terhadap berbagai perubahan cahaya antara *sensitivity* (kepekaan, kemampuan untuk mendeteksi benda yang terdapat pada cahaya yang redup) dan *acuity* (kemampuan untuk melihat detail-detail benda/objek).

Jika cahaya terang dan sensitivitasnya kurang, maka pupilnya akan menciut atau mengkerut (konstriksi) sehingga gambar yang diterima retina lebih tajam dan kedalaman fokusnya lebih tajam. Bila cahayanya redup dan sensitivitasnya menjadi tinggi, maka pupil akan melebar (dilatasi) agar banyak cahaya yang masuk sehingga gambar yang diterima retina tidak terlalu tajam dan kedalaman fokusnya menjadi kurang tajam.

Bila kita melihat dari jarak dekat, maka ligamen akan tegang, sehingga terdapat otot-otot siliaria untuk meningkatkan kemampuan lensa membelokkan cahaya untuk mendekatkan objek ke fokus yang tajam. Bila kita memfokuskan dari jarak jauh, maka lensa menjadi datar.

Proses penyesuaian konfigurasi lensa untuk memfokuskan gambar pada retina disebut *accomodation* (akomodasi). Ketajaman penglihatan disebut *visus*. *visus* ini berkaitan erat dengan mekanisme akomodasi. Adanya kontraksi menyebabkan peningkatan kekuatan lensa, sedangkan relaksasi menyebabkan pengurangan kekuatan. Akomodasi memiliki batas maksimum. Jika benda yang telah difokus didekatkan, maka bayangan akan kabur. Titik terdekat yang masih jelas dilihat oleh mata dengan akomodasi maksimum disebut *punctum proximum* (PP).

Makin tua seseorang, makin jauh jarak PP. Selain itu, elastisitas lensa juga berkurang dan daya mencembung juga berkurang (disebut **PRESBYOPIA**). Berkurangnya elastisitas oleh proses penuaan adalah akibat terjadinya **pengapuran**. Endapan-endapan kapur ini menghambat elastisitas mata. Klasifikasi ini juga dapat menyebabkan katarak pada kornea.

Titik terjauh yang masih dapat dilihat dengan jelas tanpa mata berakomodasi adalah tidak terbatas. Kondisi ini disebut dengan *punctum remotum* (PR). Dalam kondisi ini disebut dengan **Amplitudo Akomodasi (AA)**, yaitu jarak benda yang dapat dilihat

jelas, yang terletak diantara kekuatan refraksi dinamis (PP) dan kekuatan refraksi statis (PR). Pada Presbyopia, AA berkurang karena kekuatan refraksi dinamisnya berkurang.

Mengapa posisi mata sebagian vertebrata berpasangan di sebelah kanan dan kirinya seperti burung, tupai? Karena berguna untuk melihat ke semua arah tanpa harus menggerakkan kepalanya. Mengapa posisi mata manusia memiliki mata yang bersebelahan di depan kepalanya? Karena dengan posisi yang bersebelahan, mata dapat melihat objek menjadi tiga dimensi dari gambar dua dimensi (binokuler) yang diterima retina dan dapat melihat seberapa jauh objek berada walaupun tidak mampu untuk melihat ke belakang kecuali dengan menggerakkan kepalanya ke belakang. Penglihatan tiga dimensi ini penting dalam kehidupan sehari-hari, terutama kegiatan yang memerlukan ketepatan jarak, seperti menangkap bola, memasukkan benang ke dalam lubang jarum.

Dengan penglihatan binokuler, seseorang dapat menentukan atau merasakan jarak. Karena jarak satu mata dengan tepi mata berbeda kurang lebih 2 inci lebih pendek. Bayangan pada kedua retina berbeda satu sama lain, yaitu suatu benda yang terletak 1 inci di depan batang hidung membentuk bayangan pada bagian temporal retina tiap mata, sedangkan benda kecil pada 20 kaki di depan hidung mempunyai bayangan pada titik-titik yang sangat bersesuaian di bagian tengah mata.

Melihat tiga dimensi adalah melihat dengan kedua mata secara jelas dan nyata pada suatu benda, yaitu arah panjang, tinggi dan jarak, sedangkan melihat dengan dua dimensi, yaitu arah panjang dan tinggi. Jadi, ada perbedaan jika dilihat dengan dua mata dengan dilihat dengan satu mata saja. Hal ini disebut *parallax (benda lihat)*.

Penglihatan tiga dimensional ini selain membutuhkan penglihatan binokuler juga memerlukan titik disparat dan titik identik. **Titik-titik identik** (sejajar) adalah titik di dalam kedua retina yang menghasilkan penglihatan bila dirangsang oleh satu benda, sedangkan **titik disparat merupakan titik pada** kedua retina yang tidak sejajar sehingga bayangan bisa terlihat kembar akibat bayangan-bayangan jatuh tidak pada titik yang sama pada kedua retina. Objek di luar matayang terlihat sebagai kembar inilah yang disebut **diplopia**. Diplopia terjadi akibat kesan dobel (kembar) yang ditimbulkan oleh titik-titik disparat tersebut. Diplopia terjadi apabila ada supresi pada pelupuk mata sehingga tidak berlangsung penglihatan binokuler normal. Ada beberapa

gangguan faal penglihatan yang bersifat fungsional atau diplopia. Gangguan tersebut adalah sebagai berikut.

- a. Aniseikonia, yaitu diplopia yang terdapat setelah melihat secara dispersi.
- b. Dispari, yaitu setelah melihat benda 1 atau 2 meter, kemudian menutup mata bergantian. Maka, akan didapatkan perbedaan bentuk, tempat, dan besar benda.
- c. Ambliopia, yaitu berkurangnya kemampuan penglihatan tanpa disertai kelainan organ.
- d. Supresi, mata yang diplopia ditutup dan mengeliminasi bayangan dari mata lainnya.

Demi lune atau monokuler adalah daerah yang hanya dapat dilihat dengan satu mata saja, yaitu kiri atau kanan saja. Faktor yang mempengaruhi dalam penglihatan 1 mata saja adalah sebagai berikut.

- a. Faktor penutupan, benda yang menutupi atau dilihat berada di muka benda yang ditutupi
- b. Pembagian gelap dan terang, bagian yang terkena sinar akan tampak terang, sedangkan bagian yang lain akan terlihat gelap. Dengan adanya pembagian ini, maka dapat dibedakan antara sebuah bola dengan sebuah lingkaran.
- c. Perspektif linier, bila suatu benda diletakkan pada jarak yang jauh maka sudut pandangnya pun semakin kecil.

2. Retina dan Translasi (Menerjemahkan) Cahaya Menjadi Sinyal-Sinyal Neuron

Retina terdiri dari lima lapisan yang berbeda, yaitu:

- Receptors
- Horizontal cells
- Bipolar cells
- Amacrine cells
- Retinal ganglion cells

Sel-sel amakrin dan sel-sel horizontal terspesialisasi untuk komunikasi lateral. Cahaya mencapai reseptor hanya setelah melewati empat lapisan lainnya. Setelah sampai reseptor, reseptor akan aktif kemudian pesan neuron akan diterjemahkan balik dari reseptor ke sel-sel ganglion retina setelah melewati lapisan lainnya. Akson-aksonnya berada di seluruh bagian dalam retina dan berkumpul dalam bentuk bundel

sebelum akhirnya keluar dari bola mata. Akson-akson berada di seluruh bagian dalam retina dan berkumpul dalam bentuk bundel sebelum akhirnya keluar dari bola mata.

Alur balik neuron menimbulkan masalah, yaitu:

- Cahaya yang datang terdistorsi oleh lapisan retina yang harus dilaluinya sebelum mencapai reseptor. Dapat diatasi dengan adanya *fovea*.
- Agar bundel akson ganglion retina bias keluar dari bola mata, harus ada celah di lapisan reseptor yg disebut **titik buta**. Dapat diatasi dengan **filling in**.

Masalah pertama dapat diatasi dengan adanya *fovea*. *Fovea* dapat mengurangi distorsi cahaya yang masuk. Masalah kedua dapat diatasi dengan cara completion atau dengan filling in. system visual menggunakan informasi yang diberikan reseptor sekitar titik buta untuk memenuhi celah dalam retina.

Terdapat dua tipe reseptor pada manusia, yaitu:

- Cone (berbentuk kerucut)
Peka terhadap warna selain hitam putih, cone terdiri dari lebih dari 7 juta sensor penerima cahaya. Di **fovea** hanya terdapat cone, tidak ada rods.
- Rods (berbentuk batang)
Peka terhadap warna hitam putih. Memiliki lebih dari 2 juta sensor penerima cahaya. Terdapat pada batas lekukan foveal dan terdapat lebih banyak pada nasal hemiretina daripada di temporal hemiretina. Densitas rods menjadi maksimum ketika temperature 20 derajat dari *fovea*.

Dengan adanya dua resptor tersebut, munculah teori dupleksitas, yaitu teori bahwa cone dan rods memediasi jenis penglihatan yang berbeda, yaitu:

- a. **Photopic vision** (dimediasi oleh cones)
 - Mendominasi cahaya yang terang
 - Memberikan persepsi berwarna dan detail tentang dunia
 - Tidak aktif dalam cahaya redup
- b. **Scotopic vision** (dimediasi oleh rods)
 - Mendominasi kegelapan
 - Kehilangan detail dan warna

Tranduksi Visual

Transduksi visual adalah proses konversi cahaya menjadi sinyal-sinyal neuron oleh reseptor-reseptor visual. Penelitian tentang transduksi visual pada tahun 1876 menemukan bahwa saat pigmen merah diekstraksi dari retina kodok, ternyata rod mendominasi. Ketika pigmen (substansi yang menyerap cahaya, disebut juga *rhodopsin*) dipapari cahaya intens secara terus-menerus pigmen tersebut akan kehilangan warna, dan rod kehilangan kemampuannya untuk menyerap cahaya. Namun ketika dikembalikan ke cahaya yang gelap atau redup, rod mendapatkan kembali warnanya dan kapasitas menyerap cahaya.

Rhodopsin adalah sebuah reseptor protein-G yang merespons cahaya dan bukan terhadap molekul neurotransmitter. Reseptor rhodopsin menginisiasi sebuah cascade (pancaran) berbagai peristiwa kimiawi intraseluler ketika mereka diaktifkan. Pada waktu terang rhodopsin dipecah terus-menerus sehingga akan habis atau tidak ada, sedangkan pada saat gelap rhodopsin tidak dipecah sehingga tidak banyak tertimbun.

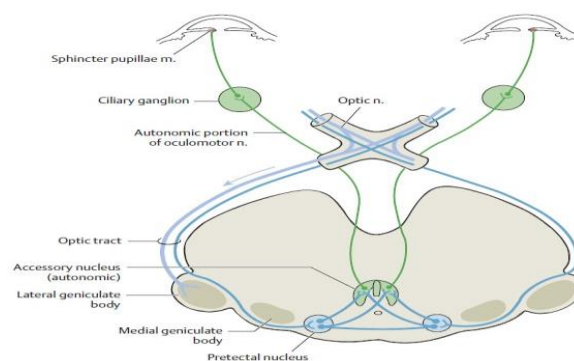
Jika seseorang datang dari tempat dengan cahaya terang ke tempat dengan cahaya redup, kepekaan retina lambat laun akan meningkat maksimu setelah 20 menit. Waktu itulah yang digunakan untuk menimbun rhodopsin.

Sebaliknya, jika seseorang pindah dari tempat gelap ke terang, matanya akan menjadi silau untuk waktu sekitar 5 menit karena cones penuh dengan rhodopsin dan diperlukan waktu untuk mencapai taraf keseimbangan lagi antara produksi dan penguraian.

3. Dari Retina ke Korteks Visual

Jalur visual paling besar adalah *retina geniculate striate pathway* yang mengonduksi sinyal-sinyal dari masing-masing retina ke *primary visual cortex* melalui *lateral geniculate nuclei* di thalamus.

Jalur organisasi visual primer



Sistem nukleus genikulat lateral bersifat **retinotopic**, yaitu level dalam sistem diorganisasikan seperti sebuah peta retina. Setiap dua stimuli yang dihadirkan ke daerah yang berdekatan retina akan membangkitkan neuron-neuron yang berdekatan di semua level dalam system. Pada dasarnya terdapat dua saluran komunikasi paralel yang mengalir melalui nucleus genikulat lateral. Saluran tersebut adalah sebagai berikut:

1. **Parvocellular layers** (saluran P)

Saluran yang mengalir melalui empat lapisan teratas. Neuron-neuron parvocellular responsive terhadap warna, detail-detail pola halus, objek-objek yang stationer atau bergerak lambat. Cone memberi mayoritas input ke lapisan P.

2. **Magnocellular layer** (saluran M)

Saluran yang mengalir melalui dua lapisan terbawah. Terdiri dari neuron-neuron dengan badan sel yang besar. Neuron pada magnocellular responsive terhadap gerakan. Rods memberi mayoritas input ke lapisan M.

2.4 Melihat Warna

1. Teori Komponen

Teori komponen atau teori trikomatik merupakan teori tentang penglihatan warna yang diusulkan oleh Thomas Young pada tahun 1802 dan disempurnakan oleh Hermans Von Helmholtz pada tahun 1852 (Pipel, 2009). Menurut teori ini terdapat tiga macam reseptor kerucut (cones) warna yang berbeda, yaitu warna hijau, merah dan biru dengan sensitivitas yang berbeda, dan warna sebuah stimulus tertentu dikode oleh rasio antara aktivitas ketiga macam reseptor ini. Tiga reseptor biasanya merupakan jumlah minimum panjang gelombang yang dibutuhkan agar sesuai dengan warna tertentu.

Suatu kondisi ketika seseorang tidak dapat melihat warna sama sekali. Cacat tersebut dinamakan buta warna total maupun sebagian yang memengaruhi, kemampuan individu untuk membedakan warna. Variasi dari buta warna yang di bawa sejak lahir cukup nyata, antara lain sebagai berikut.

a. Akromatisme atau Akromatopsia

Adalah kebutaan warna total, semua warna yang dilihat sebagai tngkatan warna abu-abu

b. Diakromatisme

Ketidakmampuan untuk membedakan warna merah dan hijau

- *Deatrinophia*, orang yang kerucut hijau sehingga tidak dapat melihat warna hijau.
- *Protanophia*, orang yang kehilangan kerucut merah sehingga buta warna merah.
- *Tritanophia*, ketidakberesan dalam warna biru dan kuning karena conus biru atau kuning tidak peka terhadap suatu daerah spektrum visual.

1. Teori Oponen

Dikemukakan oleh Ewald Hewing (1878), ia mengatakan bahwa terdapat dua golongan sel yan berbeds dalam sistem visual untuk mengkode warna dan satu golongan sel lain yang mengkode *brightness*. Hipotesis Hering, bahwa masing-masing golongan sel mengode dua presepsi warna komplementer (pasangan warna yang menghasilkan warna putih dan abu-abu bila dikombinasikan dengan ukuran yang sama, misalnya cahaya hijau dengan cahaya merah).

Salah satu sel pengkode warna memberikan sinyal warna dengan mengubah aktivitasnya di arah tertentu (misalnya hiperpolarisasi) dan memberi sinyak warna komplementer merah, yaitu hijau dengan mengubah aktivitasnya ke arah lain (misal hipopolarisasi). Golongan sel lainnya dihipotesiskan memberi sinyal biru dan komplementernya serta kuning dengan oponennya yang sama, dan sebuah golongan sel pengkode brightness diipotesiskan memberi sinyal yang sama yaitu hitam dan putih.

Menurut Hering, buta warna sebagian terjadi karena orang tersebut tidak mempunyai substansi warna merah-hijau. Umumnya orang menderita buta warna merah-hijau, sedangkan buta warna kuning-hitam jarang terjadi, juga penderita buta warna yang total jarang terjadi karena itu jarang ada individu yang tidak mempunyai substansi fotochemis sama sekali.

Karakterisitik paling penting dalam penglihatan warna adalah konstansi warna yang merupakan kecenderungan suatu objek untuk memiliki warna yang sama meskipun terjadi perubahan yang tajam dalam panjang gelombang yang dipantulkannya. Untuk menyelidiki apakah seseorang menderita buta warna atau tidak dapat dilakukan dengan berbagai macam tes, anatra lain sebagai berikut.

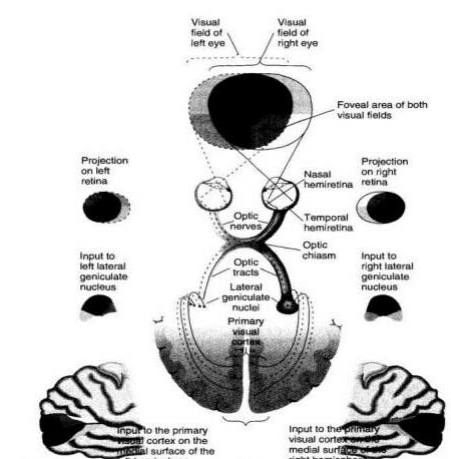
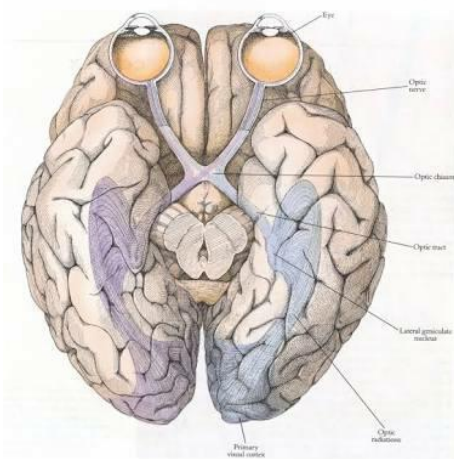
- a) **Tes Holmogren**, yaitu tes kemampuan membedakan warna (caranya, periksa mengambil sekumpulan benang wol berturut-turut seutas warna hijau, merah, ungu, dan kuning kemudian subjek yang diperiksa diminta untuk mencari gulungan benang yang warna nya sama).

- b) **Tes Isihara (Jepang) dan tes stilling (jerman)**, lukisan angka dan huruf titik-titik yang terdiri dari beberapa macam warna. Subjek yang diperiksa diminta membaca angka, huruf, dan gambar tersebut.

2.5 Mekanisme-Mekanisme Korteks Penglihatan

Bagian-bagian otak yang berperan dalam proses penglihatan manusia adalah seluruh bagian korteks occipital, dan ada beberapa bagian lain terdapat pada korteks temporal dan parietal. Korteks visual terdiri atas tiga tipe:

1. Korteks Visual Primer, daerah yang menerima kebanyakan inputnya dari nuklei pengantar visual di talamus (*nuklei genikulat lateral*). *nuklei genikulat lateral* merupakan pembawa informasi visual utama dari retina ke otak. Korteks ini terletak di lobus oksipital, dan sebagian besar terletak di dalam fissura longitudinal. Juga dikenal sebagai “korteks striatum”.
2. Korteks Visual Sekunder, daerah yang menerima kebanyakan inputnya dari korteks visual primer. Korteks ini terletak di dalam *corteks prestriate* dan di dalam *infetemporal cortex*.
3. Korteks Asosiasi, daerah yang menerima input dari daerah korteks visual sekunder dan dari daerah-daerah sistem sensori lainnya. Letaknya di bagian korteks serebral, tapi daerah terbesar ada di korteks parietal posterior.



Aliran-aliran informasi visual:

Dimulai dari korteks visual primer melalui nuklei penghantar visual di talamus (*nuklei genikulat lateral*), lalu digabungkan dan disegregasikan ke dalam banyak jalur yang berproyeksi secara terpisah ke berbagai daerah fungsional korteks sekunder kemudian korteks asosiasi.

Jalur yang mengonduksikan informasi-informasi dari korteks visual primer ke korteks visual sekunder dan korteks asosiasi melalui dua arus utama, yaitu:

1. Arus dorsal, arus yang mengalir dari korteks visual primer ke korteks prestiat dorsal lalu ke korteks parietal posterior. Neuron di arus ini paling kuat merespons ke stimuli spasial, stimuli yang mengindikasikan lokasi objek atau arah gerakan
2. Arus ventral, arus yang mengalir dari korteks visual primer ke korteks prestiat ventral lalu ke korteks inferotemporal. Merespons karakteristik objek, misalnya warna dan bentuk.

PET (positron emission tomography), fMRI, dan evoked potentials adalah alat-alat yang biasa digunakan untuk mengidentifikasi berbagai daerah korteks visual.

Daerah-daerah korteks visual dan fungsinya

Daerah visual korteks manusia		Letak	Fungsi
V1	<i>Striate cortex</i>		Menganalisis, mengatur gerakan, frekuensi spasial, dispersitas retina dan warna
V2			Analisis informasi dari V1
Arus Ventral			
V3 dan VP			Analisis informasi dari V2
V3A			Proses informasi visual secara kontralateral
V4d (atas) / 4v (bawah)	V4 dorsal / ventral		Analisis bentuk, proses konsisten warna
V8			Persepsi warna
LO	Lateral occipital complex		Pengenalan objek
FFA	Fusiform face area		Rekognisi wajah, pengenalan objek
PPA	Area parahippocampal places		Rekognition of particular places and scene
EBA	Extrastriate body area		Persepsi tentang bagian tubuh lainnya selain wajah
Arus Dorsal			
V7			Atensi visual, mengontrol gerakan mata
V5 (MT/MST/MT+)	Medial temporal		Persepsi gerak, persepsi gerak biologis dan optic flow di daerah spesifik
LIP	Area intraparietal lateral		Atensi visual, mengontrol gerakan kedipan mata

VIP	Area intraparietal ventral		Mengontrol atensi visual untuk sebagian lokasi, mengontrol gerakan mata, mengontrol mata dalam menunjuk
AIP	Area intraparietal anterior		Mengontrol mata hubungannya dengan gerakan tangan seperti memegang
MIP	Area intraparietal tengah		Mengontrol visual dalam menggapai benda
CIP	Area intraparietal caudal		Persepsi kedalaman dari stereopsis

2.6 Kerusakan-Kerusakan pada Sistem Visual

1. Skomata dan Kompleksi

Skomata merupakan kerusakan pada daerah korteks visual primer. Skomata terletak di daerah yang berhubungan dengan medan visual kontralateral kedua belah mata yang relatif sempit sekitar 20-25 mm dari pusat ke titik kanan atau kiri mata. Walaupun dikategorikan pada tingkat kebutaan, namun sebenarnya masalah utamanya lebih kepada tingkat ketidakmampuan mata menangkap objek visual dengan ketajaman yang sempurna. Penyebab utama dari penglihatan skotoma ini biasanya terjadi karena kerusakan di otak ataupun sum-sum tulang belakang.

Untuk mendeteksi skomata digunakan tes perimetri, yaitu dengan menjaga kepala pasien agar tidak bergerak di sandaran dagu, lalu pasien diminta menatap titik fiksasi di atas layar dengan sebelah matanya. Setelah itu, sebuah titik cahaya akan disorotkan di berbagai layar dan kemudian pasien akan mencatat kapan titik itu terlihat. Selanjutnya seluruh proses diulani dengan mata yang lain. Sehingga terdapat hasil berupa peta medan visual dari masing-masing mata yang menandakan daerah kebutaan.

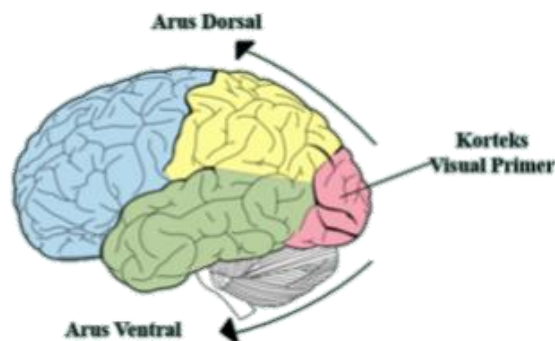
Banyak penderita skotomata ekstensif tidak menyadari defisitnya. Kurangnya kesadaran akan bagian yang dilihat dinamakan kompleksi. Dengan kondisi kompleksi, penderita cenderung menyatakan bahwa melihat benda secara utuh karena ada fenomena kesadaran yang berkaitan dengan medan penglihatan.

2. Blindsight

Blindsight (penglihatan buta) merupakan kemampuan untuk merespons stimuli visual dalam skotomanya meskipun memiliki kesadaran yang disadari terhadap stimulus tersebut. Menurut para peneliti penderita blindsight kerusakan yang diderita berada dibagian primary visual cortex pada sebelah belahan otak yang menyebabkan adanya daerah buta (scotoma) didaerah penglihatan bagian kontralateral.

Jadi kebutaannya berada dibagian neurologis otak bukan di alat inderanya, itu mengapa pasien dengan kebutaan kortikal ini masih dapat menyelesaikan tugasnya dengan sempurna walau kesadarannya dalam melihat mengalami kebutaan.

3. Kerusakan pada Arus Dorsal dan Arus Ventral



Menurut Ungerleider dan Mishkin (1982) arus dorsal dan arus ventral menjalankan fungsi visual yang berbeda. Arus dorsal berfungsi dalam persepsi “di mana” objek berada sedangkan Arus ventral berfungsi dalam persepsi “apa” objek itu. Teori ini memprediksi kerusakan yang terjadi pada arus dorsal akan mengakibatkan kinerja buruk pada tes-tes dan gerakan atau persepsi spasial visual. Dan kerusakan pada arus ventral akan menunjukkan hasil buruk pada tes rekognisi visual yang melibatkan kesadaran yang disadari (kesadaran verbal).

Menurut Goodale dan Milner (1992) terdapat dua perbedaan utama antara arus ventral dan dorsal yaitu pada apa informasi itu digunakan. Dimana arus dorsal berfungsi untuk mengarahkan interaksi behavioral dengan berbagai objek “kontrol perilaku”. Sedangkan arus ventral berfungsi memediasi persepsi yang disadari terhadap berbagai objek “persepsi yang disadari”. Teori ini memprediksi kerusakan yang terjadi pada arus dorsal mendisrupsi persepsi visual yang disadari. Dan kerusakan

pada arus ventral mendisrupsi persepsi visual yang disadari tapi tidak mendisrupsi perilaku yang dipandu secara visual.

4. Prosopagnosia (Face Blindness)

Prosopagnosia adalah gangguan kesulitan dalam mengenali wajah akibat adanya kerusakan di korteks visual sekunder. Dimana penderitanya sering melihat bagian wajah capur aduk dan bahkan mereka tidak mengenali diri saat sedang bercermin. Sedangkan visual agnosia adalah sebuah agnosia yang spesifik pada stimuli visual, sehingga penderita dapat melihat stimuli visualnya tapi tidak mengetahui stimuli itu apa.

BAB III

KESIMPULAN

3.1. Kesimpulan

Sistem visual merupakan salah satu bagian yang terdapat pada sistem saraf pusat yang memungkinkan suatu organisme dapat melihat. System visual disini adalah berupa mata. Stimulus visual masuk ke dalam mata karena adanya cahaya yang dipantulkan dari benda-benda di sekitar kita sehingga kita bisa melihat benda-benda tersebut. Bagian-bagian mata terdiri dari iris, pupil, lensa, otot-otot siliaria, blind spot, fovea, retina, kornea, saraf optic.

3.2. Saran

Setelah mengetahui tentang bagaimana cara kerja system visual, yaitu mata, diharapkan dapat dijaga dengan baik agar tidak rusak sehingga dapat meningkatkan kinerjanya secara akademik.

DAFTAR PUSTAKA

Hapsari, Iriani Indri., Puspitawati, Ira., Suryaratri, R.D. (2014). *Psikologi Faal*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya Offset

Maruli, Leonart,dkk. Sistem Visual. Diakses dari <https://www.slideshare.net/mobile/LeonartMaruli/presentasi-sistem-visual-leonart-m-ridwan-panji-l-putri-septiani> pada 7 May 2018.

Korteks Visual Primer. Diakses dari <http://kamuskeehatan.com/arti/korteks-visual-primer/> pada 7 May 2018.