

## **MAKALAH SISTEM VISUAL**

**Mata Kuliah Psikologi Faal**

**Dosen Pengampu: Ratna Dyah Suryaratri, PhD**



**Oleh :**

Siti Nurhalimah (1801617268)

Shania Paramitha Sari (1801617111)

Fakhri Athalla Fiqki (1801617155)

Januar Arifullah (1801617231)

Raka Panitis D (1801617117)

M. Arkan Halim (1801617283)

Kelas : Selasa 13.30 WIB - 16.00 WIB (Ged. RA Kartini 408)

**PROGRAM STUDI PSIKOLOGI  
FAKULTAS PENDIDIKAN PSIKOLOGI  
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA  
2018**

## **Kata Pengantar**

Dengan menyebut nama Allah SWT yang Maha Pengasih lagi Maha Panyayang, Kami panjatkan puja dan puji syukur atas kehadirat-Nya, yang telah melimpahkan rahmat, hidayah, dan inayah-Nya kepada kami, sehingga kami dapat menyelesaikan makalah Psikologi Faal mengenai Sistem Visual ini.

Makalah ini telah kami susun dengan maksimal dan mendapatkan bantuan dari berbagai pihak sehingga dapat memperlancar pembuatan makalah ini. Untuk itu kami menyampaikan banyak terima kasih kepada semua pihak yang telah berkontribusi dalam pembuatan makalah ini.

Terlepas dari semua itu, Kami menyadari sepenuhnya bahwa masih ada kekurangan baik dari segi susunan kalimat maupun tata bahasanya. Oleh karena itu dengan tangan terbuka kami menerima segala saran dan kritik dari pembaca agar kami dapat memperbaiki makalah ini.

Akhir kata kami berharap semoga makalah ini dapat memberikan manfaat maupun pengetahuan terhadap pembaca.

Jakarta, 21 Mei 2018

Penulis

## **DAFTAR ISI**

Kata Pengantar .....	i
Daftar Isi.....	ii
BAB I Pendahuluan .....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
BAB II Pembahasan.....	2
2.1 Stimulus Visual.....	2
2.2 Anatomi Sistem Visual .....	2
2.3 Mekanisme Sistem Visual .....	4
2.4 Melihat Warna .....	7
2.5 Mekanisme-Mekanisme Korteks Penglihatan.....	9
2.6 Kerusakan-Kerusakan pada Sistem Visual.....	9
BAB III Penutup .....	12
3.1 Kesimpulan .....	12
DAFTAR PUSTAKA .....	13

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Sistem visual adalah bagian dari sistem saraf pusat yang memberikan organisme kemampuan untuk memproses detail visual, serta memungkinkan pembentukan beberapa fungsi respon foto non-gambar. Sistem visual mendeteksi dan menafsirkan informasi dari cahaya tampak untuk membangun sebuah representasi dari lingkungan sekitarnya. Mata adalah alat utama sistem ini.

Mata adalah perangkat biologis kompleks. Fungsi kamera sering dibandingkan dengan kerja mata, terutama karena kedua cahaya fokus dari objek-objek eksternal di bidang pandang ke media sensitif terhadap cahaya. Dalam kasus kamera, media ini adalah film, atau sebuah sensor elektronik, dalam kasus mata, itu adalah sebuah array dari reseptor visual. Dengan kesamaan geometris sederhana, berdasarkan hukum-hukum optik, fungsi mata sebagai transduser, seperti halnya kamera CCD.

Bagaimana kita melihat? Dalam makalah ini akan dibahas mengenai sistem visual. Untuk memahami sistem visual, kita perlu mengetahui anatomi dari sistem visual, mekanisme dalam proses visual tersebut beserta fungsinya, gangguan-gangguan yang muncul berkaitan dengan sistem visual, sehingga pada akhirnya, setelah membaca makalah ini, kita akan memahami bagaimana kita dapat melihat suatu objek!

## BAB II

### PEMBAHASAN

#### 2.1 Stimulus Visual

Stimulus visual masuk kedalam mata karena adanya cahaya yang dipantulkan dari benda-benda di sekitar kita sehingga kita bisa melihat dengan cahaya yang redup.

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.

#### 2.2 Anatomi Sistem Visual

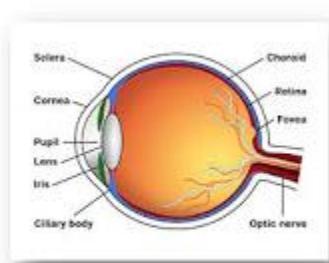
Organ Luar:

Bulu mata berfungsi menyaring cahaya yang akan diterima.

Alis mata berfungsi menahan keringat agar tidak masuk ke bola mata.

Kelopak mata berfungsi untuk menutupi dan melindungi mata.

Organ Dalam:



Bagian-bagian pada organ mata bekerja sama mengantarkan cahaya dari sumbernya menuju ke otak untuk dapat dicerna oleh sistem saraf. Bagian-bagian tersebut adalah:

1. Kornea mata (selaput bening), berfungsi untuk menerima cahaya dari sumber cahaya dan meneruskannya ke bagian mata yang lebih dalam dan berakhir di retina. Sifatnya tidak berwarna (bening) dan tidak punya pembuluh darah. Bila terjadi kerusakan maka dapat menyebabkan kebutaan.
2. Iris (selaput pelangi), terletak di tengah-tengah bola mata, dibelakang kornea. Warna iris dipengaruhi oleh jenis ras atau bangsa.
3. Pupil (anak mata), berfungsi untuk mengatur banyaknya cahaya yang masuk. Dengan demikian cahaya tidak terlalu banyak (menyilaukan) atau terlalu sedikit (redup). Fungsi anak mata atau pupil sama dengan fungsi diafragma pada alat potret (kamera). Sifatnya jika cahaya terlalu banyak, pupil akan mengecil. Tapi apabila cahaya terlalu sedikit, pupil akan membesar. Pupil adalah celah bulat yang ada di tengah-tengah iris.
4. Lensa mata, berfungsi untuk memfokuskan dan meneruskan cahaya yang masuk ke mata agar jatuh tepat pada retina (selaput jala). Dengan demikian, mata dapat melihat dengan jelas. Selain itu lensa juga punya fungsi untuk mencembung dan memipih untuk memfokuskan jatuhnya cahaya. Letak lensa ini terletak di tengah-tengah bola mata, yaitu di belakang anak mata (pupil) dan selaput pelangi. Sifatnya bila kita mengamati benda letaknya dekat, maka mata berakomodasi dengan kuat. Akibatnya, lensa mata menjadi lebih cembung, dan bayangan dapat jatuh tepat di retina. Namun sebalinya apabila kita mengamati benda yang letaknya jauh, maka mata tidak berakomodasi. Akibatnya, lensa mata berbentuk pipih. Kemampuan lensa mata untuk mengubah kecembungannya ini disebut daya akomodasi.
5. Badan bening, fungsinya untuk meneruskan cahaya yang telah melewati lensa. Cahaya itu selanjutnya disampaikan ke selaput jala. Letak badan bening adalah di belakang lensa, bentuknya seperti agar-agar.

6. Retina (selaput jala), adalah bagian yang paling peka terhadap cahaya. Khususnya bitik kuning. Retina berfungsi menangkap dan meneruskan cahaya dari lensa ke saraf mata. Di dalam selaput jala terdapat ujung-ujung saraf penerima, letaknya merupakan selaput yang terletak paling belakang.
7. Saraf mata, atau saraf optik ini berfungsi untuk meneruskan rangsang cahaya ke otak. Informasi-informasi yang dibawa oleh saraf nantinya akan diproses di otak. Dengan demikian kita dapat melihat suatu benda.

## 2.3 MEKANISME SISTEM VISUAL

Sistem visual adalah bagian dari sistem saraf pusat yang memberikan organisme kemampuan untuk memproses detail visual, serta memungkinkan pembentukan beberapa fungsi respon foto non-gambar. Sistem visual mendekripsi dan menafsirkan informasi dari cahaya tampak untuk membangun sebuah representasi dari lingkungan sekitarnya. Mata adalah alat utama sistem ini.

### CARA KERJA MATA

Mata dibentuk dengan 40 unsur utama yang berbeda dan ke semua bagian ini memiliki fungsi penting dalam proses melihat kerusakan atau ketiadaan salah satu fungsi bagian saja akan menjadikan mata mustahil dapat melihat. Lapisan tembus cahaya di bagian depan mata adalah kornea, tepat di belakangnya terdapat iris, selain memberi warna pada mata, iris juga dapat mengubah ukurannya secara otomatis sesuai kekuatan cahaya yang masuk, dengan bantuan otot yang melekat padanya. Sistem pengaturan otomatis yang bekerja pada mata bekerja sebagaimana berikut.

Ketika cahaya mengenai mata sinyal saraf terbentuk dan dikirimkan ke otak, untuk memberikan pesan tentang keberadaan cahaya, dan kekuatan cahaya. Lalu otak mengirim balik sinyal dan memerintahkan sejauh mana otot di sekitar iris harus mengerut. Bagian mata lainnya yang bekerja bersamaan dengan struktur ini adalah lensa. Lensa bertugas memfokuskan cahaya yang memasuki mata pada lapisan retina di bagian belakang mata. Karena otot-otot di sekeliling lensa cahaya yang datang ke mata dari berbagai sudut dan jarak berbeda dapat selalu difokuskan ke retina.

Anggaplah kita sedang melihat mangkuk kristal yang penuh dengan buah-buahan, cahaya yang datang dari mangkuk ini ke mata kita menembus kornea dan iris kemudian difokuskan pada retina oleh lensa jadi apa yang terjadi pada retina, sehingga sel-sel retina dapat merasakan adanya cahaya ketika partikel cahaya yang disebut foton mengenai sel-sel retina. Ketika itu mereka menghasilkan efek rantai layaknya sederetan kartu domino yang tersusun dalam barisan rapi. Kartu domino pertama dalam sel retina adalah sebuah molekul bernama 11-cis retinal. Ketika sebuah foton mengenainya molekul ini berubah bentuk dan kemudian mendorong perubahan protein lain yang berikatan kuat dengannya yakni rhodopsin.

Kini rhodopsin berubah menjadi suatu bentuk yang memungkinkannya berikatan dengan protein lain yakni transdusin. Transdusin ini sebelumnya sudah ada dalam sel namun belum dapat bergabung dengan rhodopsin karena ketidak sesuaian bentuk.

Penyatuan ini kemudian diikuti gabungan satu molekul lain yang bernama GTP kini dua protein yakni rhodopsin dan transdusin serta 1 molekul kimia bernama GTP telah menyatu tetapi proses sesungguhnya baru saja dimulai senyawa bernama GDP kini telah memiliki bentuk sesuai untuk mengikat satu protein lain bernama phosphodiesterase yang senantiasa ada dalam sel. Setelah berikatan bentuk molekul yang dihasilkan akan menggerakkan suatu mekanisme yang akan memulai serangkaian reaksi kimia dalam sel.

Mekanisme ini menghasilkan reaksi ion dalam sel dan menghasilkan energi listrik, energi ini merangsang saraf-saraf yang terdapat tepat di belakang sel retina.

Sinyal ini berisi informasi visual objek di luar mata. Agar mata dapat melihat sinyal listrik yang dihasilkan dalam retina harus diteruskan dalam pusat penglihatan di otak. Namun sel-sel saraf tidak berhubungan langsung satu sama lain ada celah kecil yang memisah titik-titik sambungan mereka lalu bagaimana sinyal listrik ini melanjutkan perjalannya di sini serangkaian mekanisme rumit terjadi energi listrik diubah menjadi energi kimia tanpa kehilangan informasi yang

sedang dibawa dan dengan cara ini informasi diteruskan dari satu sel saraf ke sel saraf berikutnya.

## **ILUSI OPTIK**

Ilusi optis adalah ilusi yang terjadi karena kesalahan penangkapan mata manusia. Ada anggapan konvensional bahwa ada ilusi yang bersifat fisiologis dan ada ilusi yang bersifat kognitif.

### **Ilusi fisiologis**

1. Ilusi fisiologis, seperti yang terjadi pada afterimages atau kesan gambar yang terjadi setelah melihat cahaya yang sangat terang atau melihat pola gambar tertentu dalam waktu lama.
2. Ilusi kognitif

Ilusi kognitif diasumsikan terjadi karena anggapan pikiran terhadap sesuatu di luar.

- Pada ilusi ambigu, gambar atau objek bisa ditafsirkan secara berlainan.
- Pada ilusi distorsi, terdapat distorsi ukuran, panjang atau sifat kurva (lurus lengkung).
- Ilusi paradoks disebabkan karena objek yang paradoksikal atau tidak mungkin, misalnya pada segitiga Penrose atau 'tangga yang mustahil', seperti misalnya terlihat pada karya seni grafis M C Escher, berjudul "Naik dan Turun" serta "Air Terjun".
- Ilusi fiksional didefinisikan sebagai persepsi terhadap objek yang sama sekali berbeda bagi seseorang tapi bukan bagi orang lain.

## **KONTAK MATA**

Kontak mata (eye contact) adalah kejadian ketika dua orang melihat mata satu sama lain pada saat yang sama. Kontak mata merupakan salah satu bentuk komunikasi nonverbal yang disebut okulesik dan memiliki pengaruh yang besar dalam perilaku sosial.

Kontak mata dan ekspresi wajah memiliki peran penting dalam menyampaikan pesan sosial dan perasaan. Melalui kontak mata, seseorang juga dapat memeriksa apakah lawan bicara memperhatikannya, dan apakah lawan bicara setuju dengan pembicaraannya.

Perasaan, emosi, pendirian, dan suasana hati sering merangsang sistem saraf simpatik dan menyebabkan membesarnya ukuran pupil. Dalam merespon terhadap ancaman atau ketakutan, hal ini sering disebut fight or flight response (respon melawan atau lari), dan memiliki efek terhadap penampilan mata.

Ukuran pupil dapat membesar jika seseorang melihat sesuatu atau seseorang yang menarik hatinya, atau orang tersebut sedang bergairah, sehingga intensitas kontak mata menjadi lebih kuat dari sebelumnya.

Sebuah penelitian 2004 di Britania dalam Journal of Cognitive Neuroscience menemukan bahwa pengenalan wajah oleh bayi difasilitasi oleh tatapan mata langsung. Penelitian lainnya pada 2005 dan 2002 mengkonfirmasikan bahwa tatapan mata dari orang-orang dewasa memengaruhi tatapan mata dari bayi.

## 2.4 Melihat Warna

1. Komponen atau teori trikomatik merupakan teori tentang penglihatan warna yang diusulkan oleh Thomas young (1802) kemudian disempurnakan oleh Hermans Von Hemholz. Menurut teori ini terdapat 3 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. Fakta bahwa ketiga reseptor biasanya merupakan jumlah minimum panjang gelombang yang dibutuhkan agar sesuai dengan warna tertentu.

Variasi buta warna yang dibawa sejak lahir cukup nyata, antara lain sebagai berikut:

- a. Akromatisme atau akromatopsia adalah kebutaan warna total, semua warna terlihat sebagai tingkatan warna abu-abu.

- b. Diakromatisme adalah kebutaan tidak sempurna yang menyanngkut ketidak sempurnaan untuk membedakan warna merah dan hijau.

Untuk kesimpanngsiuran warna ini ada tiga tipe, yaitu:

- Deatrinophgia, yaitu orang kehilangan kerucut hijau sehingga tidak dapat melihat warna hijau.
- Protanophgia, yaitu kondisi yang ditandai oleh ketidak beresan dalam warna biru dan kuning karena conus biru atau kuning tidak peka terhadap suatu daerah spectrum visual.

## 2. Teori Open

Teori oponen dikemukakan oleh Ewald Hering (1878), ia mengatakan bahwa terdapat dua golongan sela yang berbeda dalam system visual untuk mengkode warna dan satu golongan sela lain yang mengkode brightness.

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 ada individu yang tidak mempunyai substansu fotochemis sama sekali.

Untuk menyelidiki apakah seseorang menderita buta warna atau tidak dapat dilakukan dengan berbagai macam tes, antara lain sebagai berikut:

- a) Tes Holmgren, yaitu tes kemampuan membedakan warna (caranya, pemeriksa mengambil sekumpulan benang-benang wol berturut-turut seutas dengan warna hijau, merah, ungu, dan kuning kemudian suksek yang diperiksa dimintai untuk mencari gulungan benang yang berwarna sama.
- b) Tes Isihara (jepang) dan Tes Stilling (Jerman), yaitu lukisan angka dan huruf dengan titik-titik yang terdiri dari beberapa macam warna.

## 2.5 Mekanisme-Mekanisme Korteks Penglihatan

Korteks visual primer adaerah korteks yang menerima kebanyakan inputnya dari nuklei penghantar visual di thalamus (→ dari nuklei genikulat lateral) → berlokasi di daerah posterior lobus oksipital, banyak di antaranya tersembunyi di dalam fisura longitudinal.

Korteks visual sekunder → daerah-daerah yang menerima kebanyakan inputnya dari korteks visual primer → sebagian besar berlokasi di dua daerah umum: dalam korteks prestriat dan dalam korteks inferotemporal.

Korteks Prestriat → berkas jaringan dalam lobus oksipital yang mengelilingi korteks visual primer.

Korteks Inferotemporal akorteks lobus temporal inferior.

Korteks asosiasi visual adaerah-daerah yang menerima input dari daerah-daerah korteks visual sekunder maupun daerah-daerah sekunder sistem sensorik lainnya → berlokasi di beberapa bagian korteks serebral, tetapi daerah tunggal terbesar ada dalam korteks parietal posterior.

## 2.6 Kerusakan-Kerusakan pada Sistem Visual

**Scotoma** → kerusakan pada sebuah daerah korteks visual primer adaerah kebutaan di daerah yang berhubungan dengan medan visual kontralateral kedua belah mata → pemeriksaan dengan tes perimetri.

Banyak pasien dengan skotoma ekstensif tidak menyadari defisitnya akarena faktor completion.

**Blindsight** → penglihatan buta → akibat kerusakan pada korteks visual primer → merespon stimuli visual dalam skotomanya meskipun mereka tidak memiliki keasadaran yang disadari terhadap stimuli tersebut.

## Arus Dorsal dan Ventral

Banyak jalur yang mengonduksikan informasi dari korteks visual primer melalui berbagai daerah terspesialisasi di korteks sekunder dan korteks asosiasi yang merupakan bagian dua arus utama: arus dorsal dan arus ventral.

Arus dorsal → mengalir dari korteks visual primer ke korteks prestriat dorsal lalu ke korteks parietal posterior.

Arus ventral → mengalir dari korteks visual primer ke korteks prestriat ventral lalu ke korteks inferotemporal.

Kebanyakan neuron korteks visual dalam arus dorsal → merespons stimuli spasial → stimuli yang mengindikasikan lokasi objek atau arah gerakannya.

Kebanyakan neuron dalam arus ventral → merespons karakteristik objek, misalnya warna dan bentuk.

Ungerleider dan Mishkin (dalam Pinel, 2011) menyatakan bahwa arus dorsal dan ventral menjalankan fungsi-fungsi visual yang berbeda → arus dorsal terlibat dalam persepsi “di mana” objek berada dan sistem ventral terlibat dalam persepsi tentang “apa” objek itu.

Goodale dan Milner (dalam Pinel, 2011) mengatakan bahwa perbedaan kunci antara arus dorsal dan ventral bukan terletak pada jenis informasi yang mereka bawa tetapi untuk apa informasi itu digunakan → fungsi arus dorsal adalah untuk mengarahkan interaksi behavioral dengan berbagai objek, sementara fungsi arus ventral adalah untuk memediasi persepsi yang disadari terhadap berbagai objek → teori “kontrol perilaku” vs “persepsi yang disadari”.

**Prospagnosia** → gangguan rekognisi visual → agnosia visual dengan kesulitan spesifik dalam mengenali wajah-wajah.

Visual agnosia (agnosia visual) → sebuah agnosia yang spesifik untuk stimuli visual → penderita visual agnosia dapat melihat stimuli visual, tetapi tidak tahu mereka itu apa.

Macam-macam agnosia visual → agnosia gerakan, agnosia objek, dan agnosia warna → terjadi akibat kerusakan pada daerah korteks visual sekunder yang memediasi rekognisi atribut tersebut.

## **BAB III**

### **PENUTUP**

#### **3.1 Kesimpulan**

Stimulus pada sistem visual adalah cahaya. Untuk melihat, maka diperlukan adanya cahaya, mata dan otak.

Proses penglihatan dimulai dari adanya cahaya yang mengenai benda masuk ke mata lalu diterima bagian belakang mata yang disebut retina. retina memiliki lebih dari 131 juta sensor. sensor ini akan mengirimkan pesan dari gambar benda tersebut ke otak melalui sel saraf penglihatan. Otak akan menerjemahkan pesan tersebut dan akan memberi tahu gambar benda yang dilihat oleh mata.

## **DAFTAR PUSTAKA**

Hapsari, I.I., Puspitawati, I., & Suryaratri, R.D. 2017. *Psikologi Faal*. Bandung: Remaja Rosdakarya

Pinel, John P.J. (2009). *Biopsikologi: Edisi Ketujuh (Terj.)* Yogyakarta: Pustaka Pelajar

<http://www.warna-sahabat.com/2015/06/contoh-makalah-sistem-visual.html?m=1>

<https://www.scribd.com/doc/182830533/Psikologi-Faal-Sistem-Visual-pptx>

[https://id.wikipedia.org/wiki/Sistem\\_penglihatan](https://id.wikipedia.org/wiki/Sistem_penglihatan)

<http://repo.iain-tulungagung.ac.id/3071/3/BAB%20II.pdf>