

SKRIPSI

MEI 2013

**KARAKTERISTIK DISTRIBUSI BUTA WARNA PADA SISWA
SMP NEGERI 30 MAKASSAR
TAHUN AJARAN 2011/2012**



OLEH:

HAWAIRY BIN SAMSURI

C 111 07 316

PEMBIMBING:

dr. H. Muhammad Ikhsan, MS, PKK

Dr. dr. Batari Todja SpM

**BAGIAN ILMU KESEHATAN MASYARAKAT DAN
ILMU KEDOKTERAN KOMUNITAS FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR**

2013

**BAGIAN ILMU KESEHATAN MASYARAKAT DAN ILMU KEDOKTERAN
KOMUNITAS FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR 2013**

Telah disetujui Untuk Dicitak dan Diperbanyak

Judul Skripsi:

**“KARAKTERISTIK DISTRIBUSI BUTA WARNA PADA SISWA
SMP NEGERI 30 MAKASSAR
TAHUN AJARAN 2011/2012”**

Makassar, 31 Mei 2013

Pembimbing 1

Pembimbing 2

(dr. H. Muhammad Ikhsan, MS, PKK)

(Dr. dr. Batari Todja, SpM)

**PANITIA SIDANG UJIAN FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR 2013**

Skripsi dengan judul **“Karakteristik Distribusi Buta Warna Pada Siswa SMP Negeri 30 Makassar Tahun Ajaran 2011/2012”** telah diperiksa, disetujui untuk dipertahankan di hadapan Tim Penguji Skripsi Bagian Ilmu Kesehatan Masyarakat dan Ilmu Kedokteran Komunitas Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin Makassar, pada:

Hari/tanggal : Jumat / 31 Mei 2012

Waktu : 09.00 WITA

Tempat : Ruang Seminar IKM-IKK FKUH PB.622

Ketua Tim Penguji:

(dr. H. Muhammad Ikhsan, MS, PKK)

Anggota Tim Penguji

(Dr. dr. Batari Todja, SpM)

(Dr. dr. Sri Ramadhany M.Kes)

LEMBAR PERSETUJUAN

Skripsi dengan judul: **“KARAKTERISTIK DISTRIBUSI BUTA WARNA PADA SISWA SMP NEGERI 30 MAKASSAR TAHUN AJARAN 2011/2012”**.

oleh Nama: **Hawairy Bin Samsuri**

Stambuk : **C 111 07 316**

Telah disetujui untuk dibacakan pada Seminar Hasil Penelitian di Bagian Ilmu Kesehatan Masyarakat dan Ilmu Kedokteran Komunitas Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin Makassar pada:

Hari / tanggal : Jumat, 31 Mei 2013

Pukul : 09.00 WITA

Tempat : Ruang Seminar PB. 622 IKM & IKK FK UNHAS

Makassar, 31 Mei 2013

Mengetahui,

Pembimbing I

Pembimbing II

(dr. H. Muhammad Ikhsan, MS, PKK)

(Dr. dr. Batari Todja, SpM)

LEMBAR PERSETUJUAN

Skripsi dengan judul: **“KARAKTERISTIK DISTRIBUSI BUTA WARNA PADA SISWA SMP NEGERI 30 MAKASSAR TAHUN AJARAN 2011/2012”**.

oleh Nama: **Hawairy Bin Samsuri**

Stambuk : **C 111 07 316**

Telah dibacakan pada Seminar Hasil Penelitian di Bagian Ilmu Kesehatan Masyarakat dan Ilmu Kedokteran Komunitas Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin Makassar pada:

Hari / tanggal : Jumat, 31 Mei 2013

Pukul : 09.00 WITA

Tempat : Ruang Seminar PB. 622 IKM & IKK FK UNHAS

Makassar, 31 Mei 2013

Mengetahui,

Pembimbing I

Pembimbing II

(dr. H. Muhammad Ikhsan, MS, PKK)

(Dr. dr. Batari Todja, SpM)

LEMBAR PERSETUJUAN

Skripsi dengan judul: “**KARAKTERISTIK DISTRIBUSI BUTA WARNA
PADA SISWA
SMP NEGERI 30 MAKASSAR TAHUN AJARAN 2011/2012**”.

oleh Nama: **Hawairy Bin Samsuri**

Stambuk : **C 111 07 316**

Telah diperiksa dan disetujui untuk dipertahankan dihadapan Tim Penguji Skripsi
Bagian Ilmu Kesehatan Masyarakat dan Ilmu Kedokteran Komunitas Fakultas
Kedokteran Universitas Hasanuddin Makassar pada:-

Hari / tanggal : Jumat, 31 Mei 2013

Pukul : 10.00 WITA

Tempat : Ruang Seminar PB. 622 IKM & IKK FK UNHAS

Makassar, 31 Mei

2013

Mengetahui,

Pembimbing I

Pembimbing II

(dr. H. Muhammad Ikhsan, MS, PKK)

(Dr. dr. Batari Todja, SpM)

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan segala rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini yang merupakan salah satu tugas kepaniteraan klinik di bagian Ilmu Kesehatan Masyarakat dan Kedokteran Komunitas Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin. Dengan rahmat dan petunjukNya disertai usaha yang sungguh-sungguh, doa, ilmu pengetahuan yang diperoleh selama perkuliahan dan pengalaman selama masa Kepaniteraan Klinik serta dengan arahan dan bimbingan dokter pembimbing, maka skripsi yang berjudul **“Karakteristik Distribusi Buta Warna Pada Siswa SMP Negeri 30 Makassar Tahun Ajaran 2011/2012”** ini akhirnya dapat diselesaikan.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa dalam menyelesaikan skripsi ini masih banyak kekurangan dan kelemahannya, hal ini disebabkan karena terbatasnya kemampuan dan pengetahuan yang dimiliki, namun tetap berusaha semaksimal mungkin untuk menyelesaikan yang terbaik dan berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Dengan kerendahan hati, penulis menyadari bahwa skripsi ini tidak mungkin terwujud tanpa bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, perkenankan penulis mengatur ucapan terima kasih kepada:

1. dr. H. Muhammad Ikhsan MS, PKK dan Dr. dr. Batari Todja, SpM selaku pembimbing yang dengan kesediaan, keikhlasan, dan kesabaran

1. meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan dan arahan kepada penulis mulai dari penyusunan proposal sampai pada penulisan skripsi ini.
2. Staf pengajar Bagian IKM-IKK FK-UH yang telah memberikan bimbingan dan arahan selama penulis mengikuti kepaniteraan klinik di Bagian IKM-IKK FK-UH.
3. Dr. dr. H. A. Armyn Nurdin, M.Sc selaku Ketua Bagian IKM-IKK FK-UH yang telah memberikan banyak bimbingan dan bantuan selama penulis mengikuti kepaniteraan klinik di Bagian IKM-IKK FK-UH.
4. Dekan Fakultas Kedokteran UNHAS, para Pembantu Dekan, staf pengajar, dan seluruh karyawan yang telah memberikan bantuan dan bimbingan kepada penulis selama mengikuti kepaniteraan klinik di FK-UH.
5. Gubernur Propinsi Sulawesi Selatan dan Kepala Badan Kesatuan Bangsa beserta staf yang telah membantu memberikan rekomendasi penelitian.
6. Pihak SMP Negeri 30 Makassar serta segenap karyawan di yang telah membantu dan memberikan kerjasama dalam pelaksanaan penelitian ini.
7. Ibu bapa serta rekan–rekan mahasiswa kepaniteraan klinik, yang telah banyak memberikan bantuan selama penulis melakukan penelitian di bagian tingkat VI serta semua pihak yang tidak sempat disebutkan satu persatu yang telah membantu penulis selama penyusunan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih sangat jauh dari kesempurnaan, oleh karena itu penulis mengharapkan saran dan kritik dari semua pihak demi penyempurnaan skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Makassar, Mei 2013

Penulis

ABSTRAK

**Bagian Ilmu Kesehatan Masyarakat
Dan Ilmu Kedokteran Komunitas
Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin
Skripsi, Mei 2013**

Hawairy Bin Samsuri (C111 07 316)

**“KARAKTERISTIK DISTRIBUSI BUTA WARNA PADA SISWA SMP
NEGERI 30 MAKASSAR TAHUN AJARAN 2011/2012”**

XIII + 33 halaman + 9 tabel + 5 lampiran

Latar Belakang: Buta warna merupakan suatu gangguan penglihatan warna yang disebabkan oleh ketidakmampuan sel-sel kerucut mata untuk menangkap suatu spektrum warna. Penderita tidak dapat atau kurang mampu membedakan warna yang terjadi secara kongenital ataupun didapat akibat penyakit tertentu. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik distribusi buta warna pada siswa-siswi SMP Negeri 30 Makassar. Desain penelitian yang digunakan adalah penelitian deskriptif dengan teknik *purposive* sampling. Sampel sebanyak 120 orang terdiri dari 53 orang siswa berjenis kelamin laki-laki dan 67 orang siswa berjenis kelamin perempuan. Penelitian ini dilakukan pada 27 Agustus – 7 September 2012 di SMP Negeri 30 Makassar. Pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan *Ishihara test plate* dan kemudian data yang diperoleh diolah dengan menggunakan *microsoft Excel* dan disajikan dalam bentuk tabel.

Lokasi: Penelitian ini dilaksanakan di SMP Negeri 30 Makassar yang terletak di Perumnas BTP Jalan Tamalanrea Raya, Makassar, Sulawesi Selatan.

Metode Penelitian: Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian deskriptif, dimana peneliti mencoba untuk membuat gambaran atau deskripsi tentang karakteristik siswa yang menderita buta warna.

Hasil: Hasil penelitian menunjukkan dari 120 orang siswa SMP Negeri 30 Makassar tahun ajaran 2011/2012 yang menjadi sampel dalam penelitian ini, didapatkan 2 orang (1,6%) siswa menderita buta warna dan 118 orang (98,4%) siswa yang tidak menderita buta warna. Dari 57 orang siswa berjenis kelamin laki-laki, didapatkan 2 orang (3,7%) menderita buta warna sedangkan dari 67 orang siswa perempuan tidak didapatkan siswa yang menderita buta warna.

Saran: Saran dari penelitian ini adalah perlu dilakukan penelitian buta warna lebih lanjut untuk menambah khasanah ilmu pengetahuan dan wawasan yang luas mengenai buta warna. Penelitian tentang buta warna juga harus dilakukan di sejumlah sekolah menengah atas yang berbeda-beda khususnya yang ada di Makassar dan diseluruh Indonesia umumnya bagi membantu para siswa dalam memilih kerjaya yang sesuai untuk mereka kelak.

Kepustakaan: 20 (2002-2012)

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
DAFTAR ISI.....	ii - iv
DAFTAR TABEL.....	v
BAB I PENDAHULUAN	
A. LATAR BELAKANG MASALAH.....	1-2
B. RUMUSAN MASALAH.....	3
C. TUJUAN PENELITIAN.....	3
1. TUJUAN UMUM.....	3
2. TUJUAN KHUSUS.....	3
D. MANFAAT PENELITIAN.....	3
E. ACUAN PENELITIAN.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
A. PENDAHULUAN.....	5
B. ETIOLOGI.....	5-6
C. PATOFISIOLOGI.....	6-7
D. KLASIFIKASI.....	8-10
E. DIAGNOSIS.....	10-14
F. PENATALAKSANAAN.....	14
BAB III. KERANGKA KONSEP	
A. DASAR PEMIKIRAN VARIABEL YANG DITELITI.....	15
B. POLA VARIABEL YANG DITELITI.....	15
C. DEFINISI OPERASIONAL	
1. VARIABEL DEPENDEN.....	16
2. VARIABEL INDEPENDEN.....	16-17
BAB IV. METODE PENELITIAN	
1. JENIS PENELITIAN.....	19
2. WAKTU DAN TEMPAT PENELITIAN.....	19
3. POPULASI DAN SAMPEL.....	19

4. PENGUMPULAN DATA.....	19
5. PENGOLAHAN DAN PENYAJIAN DATA.....	19
BAB V. GAMBARAN UMUM HASIL PENELITIAN	
1. KONDISI UMUM.....	19-21
2. KONDISI KHUSUS.....	21
BAB VI. HASIL PENELITIAN.....	22-27
BAB VII. PEMBAHASAN.....	28-30
BAB VIII. KESIMPULAN DAN SARAN.....	28-30
DAFTAR PUSTAKA.....	32-33

BAB I

PENDAHULUAN

A. LATAR BELAKANG MASALAH

Mata manusia sebenarnya dapat mendeteksi hampir semua gradasi warna bila cahaya monokromatik dari warna merah, hijau dan biru dipersatukan dalam bermacam-macam kombinasi. Jika seseorang tidak mampu membedakan warna-warna tertentu seperti antara warna merah dan hijau atau biru, atau gradasi keduanya maka dapat dikatakan buta warna.^{1,2}

Telah dikenal beberapa jenis buta warna dan buta warna merah-hijau adalah jenis yang paling sering ditemukan, di mana penderita mengalami kesulitan melihat perbedaan antara warna merah atau hijau yang kurang kuat. Sedangkan yang paling jarang ditemukan adalah buta warna biru-kuning.^{2,3,4}

Angka kejadian buta warna cukup tinggi, bahkan di negara maju sekalipun. Hal ini menimbulkan masalah kesehatan tersendiri mengingat buta warna merupakan suatu kelainan genetik yang dapat mengenai semua usia dan tidak dapat diobati. Hal ini menyebabkan insiden penderita buta warna terus meningkat. Selain faktor genetik, buta warna juga dapat disebabkan oleh kelainan mata, saraf dan otak serta karena paparan bahan-bahan kimia.³

Di Amerika Serikat, sekitar 7% dari populasi pria atau 21 juta pria dan 0,4% dari populasi wanita tidak bisa membedakan warna merah dan hijau. Di Australia pun insiden pada pria lebih tinggi daripada wanita. Sekitar 8% pada pria dan hanya 0,4% pada wanita.⁴ Data mengenai angka kejadian buta warna di Indonesia khususnya di Makassar belum ada laporan yang konkrit mengenai data epidemiologi tentang buta warna.

Banyak orang beranggapan bahwa seseorang yang mengalami buta warna hanya bisa melihat warna hitam dan putih, layaknya melihat layar televisi hitam putih. Anggapan tersebut tidaklah benar. Jarang sekali ditemukan seseorang mengalami buta warna total (tidak memiliki persepsi warna sedikitpun). Orang dengan kelainan buta warna memang kadang-kadang mengalami kesulitan untuk memadankan warna pakaiannya, namun hal itu bukanlah masalah yang berat. Ia masih dapat melakukan kegiatan normal, bahkan mengendarai mobil. Memang kadang ia mengalami kesulitan membedakan warna merah, kuning dan hijau pada lampu lalu-lintas, tapi hal tersebut dapat diatasi dengan mengingat posisinya. Dibalik kelemahan tersebut, para peneliti dari Universitas Cambridge dan Universitas Newcastle, Inggris menemukan kelebihan istimewa. Temuan itu terungkap ketika mereka menguji penyandang deuteranomali menggunakan kartu-kartu dengan lingkaran-lingkaran warna khusus. Ternyata mereka yang buta warna bisa melihat perbedaan warna-warna khaki, walau bedanya tipis, yang bila dilihat orang normal akan terlihat sama. Namun demikian orang-orang dengan buta warna akan memiliki pembatasan dalam pilihan karir atau pekerjaan seseorang.^{5,6}

Buta warna cukup memberi pengaruh terhadap siswa dan siswi sekolah yang nantinya akan melanjutkan pendidikan ke tahap yang lebih tinggi dan menentukan jurusan yang akan dipilihnya nanti.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik penderita buta warna pada siswa dan siswi SMP Negeri 30 Makassar. Dalam hal ini, peneliti akan meneliti jumlah penderita buta warna menyangkut jenis kelamin, dan jenis buta warna yang diderita oleh siswa dan siswi SMP Negeri 30 Makassar.

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dipaparkan, Dengan penelitian ini, nantinya diharapkan kita akan mengetahui karakteristik buta warna pada siswa dan siswi SMP Negeri 30 Makassar.

B. RUMUSAN MASALAH

Berdasarkan uraian yang telah dikemukakan di atas maka rumusan masalah penelitian yaitu: Bagaimana karakteristik dan distribusi buta warna pada siswa dan siswi SMP Negeri 30 Makassar?

C. TUJUAN PENELITIAN

C.1. Tujuan Umum

Untuk mengetahui karakteristik dan distribusi buta warna pada siswa dan siswi SMP Negeri 30 Makassar

C.2. Tujuan khusus

- a. Untuk mengetahui prevalensi buta warna pada siswa dan siswi SMP Negeri 30 Makassar
- b. Untuk mengetahui proporsi pria dan wanita yang menderita buta warna pada siswa dan siswi SMP Negeri 30 Makassar
- c. Untuk mengetahui riwayat keluarga dari siswa dan siswi SMP Negeri 30 Makassar yang menderita buta warna

D. MANFAAT PENELITIAN

1. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memperkaya khasanah ilmu pengetahuan dan memicu penelitian lainnya, khususnya yang berkaitan dengan buta warna.
2. Penelitian ini merupakan pengalaman yang sangat berharga dalam mengetahui lebih lanjut buta warna.
3. Sebagai sumber informasi dan bahan bacaan yang diharapkan bermanfaat bagi peneliti berikutnya
4. Sebagai sumber informasi bagi siswa dan siswi di lokasi penelitian dan sekaligus membantu dalam menentukan jurusan yang sesuai.

E. ACUAN PENELITIAN

1. Tinjauan pustaka
2. Bimbingan dan pengarahan dari staf pengajar Bagian IKM-IKK Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin.
3. Bimbingan dan pengarahan dari staf pengajar Bagian Ilmu Kesehatan Mata Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin.
4. Diskusi
5. Survei lapangan

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. PENDAHULUAN

Buta warna merupakan suatu gangguan penglihatan warna yang disebabkan oleh ketidakmampuan sel-sel kerucut mata untuk menangkap suatu spektrum warna. Penderita tidak dapat atau kurang mampu membedakan warna yang terjadi secara kongenital ataupun didapat akibat penyakit tertentu.^{2,3,4,7,8.}

Buta warna merupakan suatu kelainan yang diturunkan dan buta warna parsial lebih sering ditemukan dibanding buta warna total. Pada buta warna parsial, seseorang akan selalu melihat sesuatu dengan bayang abu-abu. Buta warna yang sering ditemukan adalah ketidakmampuan membedakan warna merah dan hijau. Ketidakmampuan melihat warna biru dan kuning adalah tipe buta warna yang paling jarang ditemukan.^{2,3,4}

B. ETIOLOGI

Buta warna terjadi karena sel-sel kerucut yang berespon terhadap warna tidak berespon sebagaimana mestinya. Hal ini dapat diakibatkan oleh karena kelainan genetik maupun didapat.^{2,4}

Buta warna karena kelainan genetik biasanya diturunkan dari orang tua kepada anaknya. Kelainan ini sering juga disebut *sex linked*, karena kelainan ini dibawa oleh kromosom X. Artinya kromosom Y tidak membawa faktor buta warna. Hal inilah yang membedakan antara penderita buta warna pada pria dan wanita. Pria lebih sering menderita buta warna karena gen yang berfungsi menghasilkan pigmen hijau dibawa oleh kromosom X, dan sifatnya resesif (tidak dominan). Hanya sedikit wanita yang menderita buta warna karena wanita memiliki dua kromosom X. Pada wanita terdapat istilah 'pembawa sifat', hal ini menunjukkan ada

satu kromosom X yang membawa sifat buta warna. Wanita dengan pembawa sifat, secara fisik tidak mengalami kelainan buta warna sebagaimana wanita normal pada umumnya, tetapi berpotensi menurunkan yang membawa sifat buta warna, maka wanita tersebut tidak menderita buta warna, karena sifat gen ini resesif. Tetapi bila pada kedua kromosom X mengandung faktor buta warna, maka wanita tersebut menderita buta warna.^{3,4,10,12,13}

Pada buta warna didapat, terjadi akibat adanya kerusakan pada retina, saraf optik atau pada otak yang dapat disebabkan karena proses penuaan, penyakit mata dan trauma pada mata. Buta warna didapat secara umum tidak tampak seperti buta warna yang bersifat hereditas. Misalnya saja, buta warna dapat hanya dialami pada sebagian lapangan pandang, sedangkan dapat normal pada bagian lainnya. Beberapa bentuk buta warna didapat bersifat reversibel. Buta warna sementara ini dapat terjadi pada saat serangan migren, namun hal ini jarang terjadi.^{4,12}

C. PATOFISIOLOGI

Mata selain berfungsi sebagai alat optik, juga berfungsi sebagai alat sensoris dan yang berfungsi sebagai alat sensoris adalah retina, di mana pada retina terdapat reseptor berupa fotoreseptor yang terdiri dari sel batang dan sel kerucut. Sel-sel ini berfungsi menerima gelombang cahaya pada retina dan diubah menjadi impuls saraf yang dibawa oleh saraf optik ke pusat penglihatan pada lobus oksipitalis dimana impuls ini diubah menjadi sensorivisual.^{1,7,14}

Kemampuan mata untuk melihat warna disebabkan adanya sel kerucut pada retina yang memiliki pigmen peka warna. Interpretasi cahaya ditentukan oleh panjangnya gelombang cahaya tersebut dalam spectrum warna. Normalnya mata memiliki tiga tipe sel kerucut yang peka terhadap warna merah, hijau dan biru. Warna dapat dilihat apabila sel kerucut menerima rangsangan yang berbeda dari tiga warna dasar ini. Jika salah

satu atau beberapa sel kerucut ini tidak berfungsi dengan baik, maka akan terjadi kelainan penglihatan warna. Hilangnya salah satu atau beberapa pigmen warna sel kerucut akan menyebabkan seseorang tidak mampu membedakan beberapa warna, dan disebut sebagai buta warna.^{1,7,15,16}

Penglihatan warna merupakan kemampuan membedakan gelombang sinar yang berbeda. Warna ini terlihat sebagai akibat gelombang elektromagnetiknya mempunyai panjang gelombang yang terletak antara 440-700 nm.²

Terdapat banyak teori penglihatan warna yang dikenal. Salah satunya yaitu teori trikomatik pertama kali dicetuskan oleh Thomas Young pada tahun 1802 dan dikembangkan oleh Helmholtz pada tahun 1866, sehingga sering disebut teori Young-Helmholtz yang mengatakan bahwa penglihatan warna ditentukan oleh tiga warna dasar. Pada retina didapatkan tiga tipe serabut saraf retina yang bereaksi terhadap warna tertentu, sedangkan warna putih merupakan campuran warna tersebut. Tahun 1872 Hering mengemukakan bahwa fotosensitif retina dibagi dalam tipe putih, merah atau kuning sedangkan warna lainnya merupakan gabungan. Retina yang fotosensitif ini akan memberikan warna tertentu bila dirangsang dengan perbandingan tertentu. Hasil pemecahannya akan dibentuk kembali dibawah pengaruh sinar hitam, hijau dan biru. Teori ini sebenarnya berlawanan dengan teori Young-Helmholtz dan merupakan modifikasinya.^{7,17}

Kerusakan retina mulai sel bipolar sampai ganglion genikulatum lateral akan mengakibatkan gangguan melihat warna terutama warna merah dan hijau, sedangkan kerusakan neurosensoris mengakibatkan gangguan melihat warna terutama biru dan kuning. Tidak terdapatnya pigmen ini sejak lahir akan mengakibatkan cacat penglihatan warna.^{2,7}

D. KLASIFIKASI

Klasifikasi buta warna yaitu:^{2,4,18}

1. Berdasarkan etiologinya, buta warna dibedakan atas:

a. Buta warna yang didapat

Buta warna ini dapat terjadi akibat kelainan pada mata seperti gangguan warna dimana penderita sulit membedakan warna biru dan kuning, akibat penyakit pada mata seperti glaukoma yang dapat menyebabkan gangguan aksis biru dan kuning, akibat trauma atau kecelakaan seperti kerusakan saraf optik yang dapat menyebabkan aksis merah dan hijau, dan kerusakan makula yang dapat menyebabkan gangguan aksis warna biru dan kuning.

b. Buta warna bawaan (genetik) dapat dibedakan atas tiga macam yaitu:

1) Monokromat

Disebut juga buta warna total. Terjadi jika dua atau ketiga pigmen sel kerucut tidak berfungsi atau hilang sehingga penglihatan warna dan cahaya menjadi satu dimensi.

i. Monokromat sel batang (akromatopsia), dimana terdapat kelainan pada kedua mata bersama dengan keadaan lain seperti tajam penglihatan berkurang dari 6/60, nistagmus, fotofobia, skotoma sentral dan mungkin terjadi akibat kelainan sentral sehingga terjadi gangguan penglihatan warna total. Kelainan ini bersifat non-progressif dan jarang ditemukan.

ii. Monokromat sel kerucut, buta warna total jarang yang ditemukan dimana hanya terdapat sedikit cacat, tajam penglihatan normal dan tidak terdapat nistagmus.

2) Dikromat

Pada kelainan ini hanya memiliki dua pigmen kerucut sehingga tidak bisa membedakan beberapa warna.

- i. Protanopia, merupakan gangguan penglihatan warna yang terjadi karena tidak ditemukan fotoreseptor merah pada retina. Warna merah terlihat sebagai warna gelap. Kelainan ini ditemukan pada 1% populasi laki-laki.
- ii. Deuteranopia, merupakan gangguan penglihatan warna yang terjadi karena tidak ditemukannya fotoreseptor hijau pada retina. Penderita kelainan ini tidak dapat membedakan warna merah dan hijau. Ditemukan pada 1% populasi laki-laki.
- iii. Tritanopia, merupakan gangguan penglihatan warna yang terjadi karena tidak ditemukannya fotoreseptor biru pada retina, artinya tidak dapat membedakan warna biru dan hijau atau kuning.

3) Trikromat anomali adalah gangguan penglihatan warna yang terjadi apabila salah satu dari ketiga sel kerucut mengalami penurunan sensitivitas. Orang dengan kelainan ini dapat melihat berbagai warna tetapi dengan interpretasi yang berbeda dari orang normal.

- i. Protanomali, terjadi defisiensi reseptor warna merah sehingga terjadi penurunan kemampuan dalam membedakan warna merah dan hijau. Ditemukan pada 1% populasi laki-laki.
- ii. Deuteronomali, terjadi defisiensi reseptor warna hijau sehingga terjadi penurunan kemampuan dalam membedakan warna merah dan hijau. Merupakan jenis kelainan warna yang paling banyak, ditemukan pada 5% populasi laki-laki.

iii. Tritanomali, kelainan yang jarang ditemukan dimana terjadi kesulitan membedakan warna biru dan kuning.

2. Berdasarkan gejala klinisnya, dibedakan atas:

- a. Buta warna total
Akromatopsia adalah ketidak mampuan untuk melihat warna-warna. Pasien hanya memiliki satu pigmen kerucut, monokromat sel batang lebih sering terjadi.
- b. Buta warna parsial, dibedakan atas:
 - i. Buta warna merah-hijau
Penderita protanopia, deutanopia, protanomali dan deuranomali memiliki kesulitan dalam membedakan warna merah dan hijau. Buta warna merah hijau banyak terdapat pada laki-laki, karena gen reseptor merah dan hijau terdapat pada kromosom X.
 - ii. Buta warna biru-kuning
Penderita tritanopia dan trinomali mengalami kesulitan dalam membedakan warna biru dan kuning. Merupakan kelainan yang jarang ditemukan, dimana tritanopia tersebar dalam jumlah yang sama populasinya laki-laki dan perempuan. Gen reseptor biru terletak pada kromosom X sehingga tidak bersifat *sex-linked*.

E. DIAGNOSIS

Buta warna didiagnosis berdasarkan gejala klinik dan pemeriksaan uji buta warna.

1. Gejala klinik^{4,5,10}

Gejala klinik dari buta warna berbeda-beda tiap orang tergantung tipe buta warna yang diderita. Pada kasus ringan, orang dengan

buta warna parsial sering tidak menyadari bahwa mereka melihat warna berbeda dari orang dengan penglihatan normal. Pada kasus yang berat, mereka hanya dapat melihat beberapa bayangan, sedangkan seseorang dengan penglihatan normal bisa melihat beberapa ribu warna. Pada kasus yang jarang, penderita buta warna tidak bisa melihat warna sama sekali tetapi hanya melihat warna hitam, putih dan abu-abu.

2. Uji buta warna ^{4,7,17,19,20}

Dikenal tiga macam uji buta warna yang berbeda, yaitu:

a. Uji Ishihara

Buku tes Ishihara berupa gambar-gambar pseudoiskromatik yang disusun oleh titik dengan kepadatan warna yang berbeda sehingga orang normal dapat mengenal gambar yang dibentuk oleh titik tersebut. Gambar titik terdiri atas warna primer yaitu merah, hijau dan biru, dengan dasar warna yang hampir sama atau abu-abu. Titik disusun akan menghasilkan pola dan bentuk tertentu (huruf atau angka) oleh orang tanpa kelainan persepsi warna. Tujuan uji Ishihara ini adalah untuk memeriksa ketidakmampuan seseorang untuk membedakan warna dasar seperti merah, hijau dan biru. Tes ini terutama dipakai untuk mengenal adanya cacat merah dan hijau, dan tidak dipakai untuk gangguan biru dan kuning. Tes Ishihara inilah yang paling sering digunakan dalam memeriksa penderita buta warna.

Alat: Gambar pseudokromatik Ishihara

Teknik:

- i. Dengan pencahayaan tertentu (tidak menyilaukan) kartu Ishihara disinari.
- ii. Pasien diminta melihat kartu dan menentukan gambar yang terlihat.
- iii. Pasien diminta melihat dan menyebut gambar dalam waktu tidak lebih dari 10 detik.

Nilai:

- i. Dikenal dalam waktu 3-10 detik
- ii. Bila lebih dari 10 detik berarti terdapat kelainan penglihatan warna.

Gambar-gambar pseudokromatik dirancang sedemikian rupa dalam empat cara:

- i. *Transformation plates*: dimana orang normal dapat melihat sebuah angka, tetapi orang yang memiliki gangguan penglihatan warna akan melihat angka yang berbeda.
- ii. *Vanishing plates*: dimana orang normal dapat melihat angka, tetapi orang yang memiliki gangguan penglihatan warna tidak dapat melihatnya.
- iii. *Hidden-digit plates*: dimana orang normal tidak dapat melihat angka, sedangkan orang yang memiliki gangguan penglihatan warna dapat melihatnya.
- iv. *Diagnostic plates*: dirancang agar dapat dilihat oleh subjek yang normal, dimana pada penderita kelainan warna melihat satu angka lebih mudah dari angka lainnya.

b. Uji Holmgren-Thomson

Penderita membuat berpasangan warna segelondong benang. Teori ini didasari Young-Helmholtz yang menyatakan terdapat 3 susunan elemen penerima warna pada retina. Menurut teori tersebut bila terdapat pada satu susunan maka akan mengakibatkan berbagai variasi warna.

Teknik:

- i. Meletakkan 40 gelendong benang bersama-sama di depan pasien
- ii. Pilih 10 benang yang sangat mendekati master berwarna hijau terang.
- iii. Dari 30 sisa benang wol, pasien diminta mengambil 5 benang wol yang sesuai dengan master merah.
- iv. Selanjutnya dari sisa 20 benang wol, pasien diminta memilih 5 wol yang paling sesuai dengan master merah.
- v. Catat nomor tag dari setiap pilihan dan susun nomor dengan beraturan dengan susunan terdekat dengan susunan wol master.

Nilai:

Bila pasien memilih warna yang membingungkan dibanding warna yang benar dikatakan bahwa penderita adalah buta warna.

Contoh: Bila pasien memilih warna biru atau ungu untuk warna pink, pasien menderita buta warna merah. Bila pasien memilih hijau atau abu-abu maka dikatakan menderita buta warna hijau.

b. Uji Farnsworth-Munsell

Uji Farnsworth-Munsell merupakan uji yang sederhana dan efektif untuk memeriksa kemampuan melihat kecerahan yang sering dipergunakan untuk menentukan pekerjaan dan diagnosis buta warna seseorang.

Alat: Farnsworth 100-Hue

Susunan terdiri dari 4 sajian dimana terdapat 85 topi yang dapat dipindah-pindah. Warna dari topi mempunyai kecerahan yang bertambah yang mempunyai nomor di belakangnya. Terdiri atas 4 tatakan 20"x1,75" didalam 21,5"x6,12"x2,5" kotak. Rujukan warna berpenampang 7/16".

Teknik:

Dilihat kemampuan meletakkan topi berwarna dengan susunan atau aturan kecerahan.

Nilai:

Gangguan penglihatan warna dan kelainannya dapat dikenali dengan melihat skor pencatatan bernomor dan gambarannya akan dapat terlihat.

F. PENATALAKSANAAN^{2,4,5,10}

Buta warna karena faktor genetik dan kerusakan saraf optik bersifat permanen sehingga tidak dapat diobati. Beberapa masalah buta warna yang didapat diobati sesuai penyebabnya. Misalnya, buta warna pada katarak, maka akan dilakukan tindakan operasi katarak untuk mengeluarkan katarak dengan harapan penglihatan warna kembali normal. Suatu masalah penglihatan warna dapat memberi dampak yang signifikan pada kehidupan seseorang. Masalah penglihatan warna umumnya akan mempengaruhi kemampuan belajar seseorang, serta membatasi pilihan karir seseorang.