

## PREVALENSI BUTA WARNA PADA CALON MAHASISWA YANG MASUK UNIVERSITAS GADJAH MADA

Oleh: Mu'tasimillah Ghozi

Bagian Ilmu Penyakit Mata Fakultas Kedokteran Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta

### PENDAHULUAN

Buta warna baru menjadi persoalan pada saat dilakukan pemeriksaan buta warna. Diagnose buta warna akan mengejutkan penderitanya, oleh sebab selama itu tidak pernah disadarinya. Buta warna baru mempunyai arti, jika persyaratan kerja memerlukan pembedaan warna yang tepat. Hal ini tidaklah mungkin dipenuhi oleh penderita buta warna. Kelengahan dalam pemeriksaan untuk suatu persyaratan kerja akan menyebabkan kecelakaan yang fatal di kemudian hari.

Klasifikasi buta warna ada beberapa macam, tetapi pada dasarnya dibedakan bentuk bawaan lahir dan sesudah lahir. Bentuk yang terjadi sesudah lahir biasanya didahului oleh penyakit yang menimbulkan kelainan pada saraf mata, retina dan diikuti defek penglihatan yang serius. Di samping itu masih ada penyebab lain, yaitu keracunan. Keadaan yang demikian ini sudah menyebabkan kegagalan pemeriksaan, bernilai hasil jelek, untuk selanjutnya calon gagal.

Buta warna bawaan lahir dibedakan menjadi buta warna total dan parsial (merah-hijau). Buta warna total masih dibagi lagi dalam bentuk yang sempurna dan tidak sempurna, sementara buta warna parsial dibedakan buta warna merah dan buta warna hijau, dan ini masing-masing masih dibedakan dalam bentuk sempurna dan tidak sempurna. Buta warna merah-hijau adalah buta warna bawaan lahir yang paling banyak, dan dikenal dengan nama Daltonisme.

Buta warna total sempurna jarang, lagi pula mempunyai gangguan penglihatan sebagai akibat kerusakan penglihatan sentral, diikuti adanya rasa silau dan mata yang bergetar (nystagmus). Untuk hal itu tak perlu lagi pemeriksaan buta warna diteruskan. Orang dengan buta warna total yang sempurna akan melihat dunia luar sebagai berwarna abu-abu dengan latar belakang abu-abu pula, yang berbeda adalah intensitasnya. Kesannya seperti melihat lukisan satu warna di atas dasar satu warna yang sama. Buta warna total yang tak sempurna adalah hasil defisiensi kepekaan terhadap warna merah-hijau dan diikuti kelemahan kepekaan warna biru dan kuning. Itulah sebabnya di masa lalu buta warna total yang tidak sempurna ini digolongkan bersama dengan buta warna merah-hijau tanpa pembedaan.

Buta warna merah-hijau adalah bentuk bawaan lahir yang paling banyak, dibedakan dalam dua golongan, yaitu buta warna merah, di mana penderita tak dapat melihat warna merah dan warna hijau kebiruan dari pelangi, tetapi lebih dari itu warna merah tampak lebih gelap, sedang pada buta warna hijau penderita melihat warna hijau dari pelangi sebagai tidak berwarna. Akibatnya penderita akan melihat daerah antara biru dan kuning dari pelangi sebagai tak berwarna. *Purple* sebagai warna komplemen hijau tampak juga sebagai tak berwarna.

Karena penderita buta warna merah hijau hanya melihat warna kuning dan biru, maka melihat warna-warna ini tak akan keliru, malah tampak lebih jelas, tetapi warna merah dan hijau dengan mudah akan dikelirukannya.

Jabatan yang memerlukan penglihatan warna yang baik, perlu memperhatikan keadaan buta warna ini. Untuk itu di dalam Peraturan Pemeriksaan Kesehatan (Keuringsreglement) yang dikeluarkan oleh Kepala Dinas Kesehatan Rakyat (Hoofd van den Dienst der Volksgezondheid) tertanggal 22 Maret 1941 ditetapkan beberapa tingkat dan di antara tingkat tersebut ditetapkan beberapa jabatan yang tidak boleh dijabat oleh orang buta warna. Jabatan yang bersangkutan dengan alat komunikasi, baik laut, darat maupun udara, demikian pula tenaga elektronik dan teknik. Analisa kimia, apoteker serta tenaga geologi dan geografi. Persyaratan ini diberikan untuk jabatan dari tingkat 1, 1a, 2, 3, 6 dan 7. Jabatan yang lebih rendah dari 7 tidak disebutkan sebagai meminta syarat bebas buta warna. Isi pokok peraturan ini masih berlaku hingga kini.

Tujuan penelitian ini untuk meneliti besarnya angka buta warna baik pada calon mahasiswa pria maupun calon mahasiswa wanita, yang akan memasuki Universitas Gadjah Mada pada Fakultas-fakultas yang membutuhkan syarat bebas buta warna. Penelitian dilakukan pada tahun 1976 dan 1977.

#### CARA DAN HASIL PENELITIAN

Pemeriksaan buta warna dilakukan pada para calon mahasiswa yang akan memasuki Arsitektur, Farmasi, Kimia, Geografi, Geologi, Kedokteran Gigi, Kedokteran Hewan, Teknologi Kimia, Teknologi Pertanian dan Psikologi, yang memerlukan penglihatan warna yang baik oleh mahasiswa dan sarjananya. Hal ini sesuai dengan bidang di mana nanti mereka bekerja.

Dalam pemeriksaan tidak dibedakan antara buta warna bawaan lahir total yang tak sempurna dan buta warna bawaan lahir merah-hijau. Mata para calon mahasiswa diperiksa tajam lihatnya, jika perlu juga diperiksa kacamata yang dipakainya atau koreksinya. Pemeriksaan buta warna dilakukan dengan menggunakan gambar berwarna untuk pemeriksaan buta warna, buku *Test for Colour Blindness*. Pemeriksaan dilakukan di Bagian Penyakit Mata Rumah Sakit Umum Pusat Dr. Sardjito, Yogyakarta, dengan penerangan kamar dan jarak baca. Para mahasiswa diberitahu bagaimana jalan pemeriksaan itu, dan kepadanya diberi kesempatan 15-20 detik untuk membaca tiap gambar atau angka dan menyatakan kesannya.

Para pemeriksa adalah dokter-dokter dari Bagian Penyakit Mata Rumah Sakit Umum Pusat Dr. Sardjito, dibantu tenaga paramedis. Sebelumnya penderita telah terdaftar di fakultas yang dipilihnya dan kepadanya telah diberi tahu akan syarat penglihatan warna yang baik.

Pemeriksaan telah dilakukan dua kali pada tahun 1976 dan 1977. Pada tahun 1976 diperiksa calon mahasiswa pria sebanyak 581 dan putri sebanyak 505. Dari padanya ditemukan pria buta warna sebanyak 37 orang dan seorang wanita, sedang pada tahun 1977 diperiksa calon mahasiswa pria sebanyak 585 dan putri sebanyak 200. Dari mereka ditemukan pria buta warna sebanyak 11 orang dan wanita seorang.

TABEL 1. — Jumlah penderita buta warna pada penelitian tahun 1976 dan 1977.

Tahun	Buta Warna				Normal		Jumlah
	Lk	%	Pr	%	Lk	Pr	
1976	37	4,0	1	0,11	581	305	924
1977	11	1,38	1	0,13	585	200	797
Jumlah	48	2,79	2	0,12	1166	505	1721

#### PEMBAHASAN

Dari penelitian terhadap para calon mahasiswa ditemukan yang buta warna sebesar 2,79% untuk pria dan 0,12% untuk wanita.

Beberapa penulis mempunyai angka yang berbeda. American Optic (1940), Berens & Zuckerman (1946), Best & Taylor (1961), Guyton (1961), Ruch & Fulton (1960) mempunyai angka sendiri-sendiri. Dari angka-angka tersebut kita lihat ada tidaknya perbedaan yang signifikan dalam hasil penelitian. Untuk itu kita buat hypotesis nihil: Tidak ada perbedaan antara angka penelitian dengan angka yang diajukan penulis-penulis itu.

TABEL 2. — Perbandingan angka buta warna hasil penelitian dengan angka buta warna yang diajukan oleh penulis-penulis di dalam bukunya.

Angka dari Hasil penelitian	% Buta Warna		Beda Signifikan Dengan Hasil Penelitian		Keterangan
	Lk	Pr	Lk	Pr	
American Optic (1940)	2,79	0,12	—	—	$\chi^2_1 = 0,100$
Berens & Zuckerman (1946)	3*·4	0,3	pos	neg	$\chi^2_1 = 0,010$
Best & Taylor (1961)	5·10*	0,5·1*	pos	neg	$\chi^2_1 = 0,025$
Guyton (1961)	8	0,4	pos	neg	$\chi^2_1 = 0,025$
Ruch & Fulton (1960)	4	0,08	neg	neg	
	8	0,5	pos	neg	$\chi^2_1 = 0,025$

\* digunakan untuk hitungan statistik

Jelas tampak bahwa angka yang didapat dari penelitian kami mempunyai perbedaan yang signifikan dengan semua angka untuk pria, kecuali Guyton, sementara untuk wanita tidak ada perbedaan yang signifikan. Jadi untuk hasil penelitian pria, kecuali terhadap Guyton, hipotesis nihil ditolak, sedang untuk hasil penelitian wanita hipotesis nihil diterima.

Maka angka yang didapat dari pemeriksaan buta warna pada mata calon mahasiswa dari fakultas-fakultas tsb di atas di Universitas Gadjah Mada tidaklah ada perbedaannya dengan angka yang diajukan oleh Guyton, sedang untuk wanita hasil penelitian juga menunjukkan tak adanya perbedaan dengan angka yang diajukan oleh semua penulis dalam kolom tersebut di atas. Sementara untuk pria, selain terhadap Guyton, jelas terdapat perbedaan yang nyata, walaupun dengan  $\chi^2$ , yang berbeda-beda.

Kita tinjau latar belakang calon mahasiswa sepuluh fakultas tersebut di atas terhadap populasi masyarakat. Para mahasiswa di SLTA sebelumnya tidak memerlukan pemeriksaan buta warna, sehingga seluruh mahasiswa yang diperiksa belum pernah mendapat pemeriksaan buta warna

Para mahasiswa yang ada di Universitas Gadjah Mada datang dari seluruh pelosok Negara Republik Indonesia dan berasal dari seluruh lapisan masyarakat, baik petani, pedagang maupun pegawai negeri. Umur rata-rata para calon mahasiswa yang diperiksa sekitar 19 tahun  $\pm$  2 tahun. Diperhitungkan umur waktu masuk SD adalah 7 tahun. Dengan demikian gambaran calon mahasiswa yang akan memasuki Arsitektur, Farmasi, Kimia, Geografi, Geologi, Kedokteran Gigi, Kedokteran Hewan, Teknologi Kimia, Teknologi Pertanian dan Psikologi yang diperiksa buta warna matanya mempunyai gambaran yang kira-kira sama dengan gambaran populasi masyarakat Indonesia.

### KESIMPULAN

Telah diperiksa mata 1721 calon mahasiswa yang akan memasuki Arsitektur, Farmasi, Kimia, Geografi, Geologi, Kedokteran Gigi, Kedokteran Hewan, Teknologi Kimia, Teknologi Pertanian dan Psikologi, yang terdiri atas 1214 pria dan 507 wanita. Dalam pemeriksaan ditemukan 48 pria dan dua wanita yang buta warna. Ini sama dengan 2,79% pria dan 0,12% untuk wanita.

Latar belakang para calon mahasiswa yang diperiksa memberi gambaran yang mirip dengan gambaran populasi masyarakat Indonesia yang masih perlu diselidiki di masa mendatang.

### UCAPAN TERIMA KASIH

1. Kami mengucapkan terima kasih kepada Prof. Sutrisno Hadi, Fakultas Psikologi Universitas Gadjah Mada, yang telah memberi bimbingan dalam statistik.
2. Kami mengucapkan terima kasih pada Direktur RSUP Dr. Sardjito Yogyakarta di mana pemeriksaan ini dilakukan.
3. Kami mengucapkan terima kasih kepada Dr. Gunawan, Kepala Bagian Mata RSUP Dr. Sardjito/Kepala Bagian Ilmu Penyakit Mata Fakultas Kedokteran Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta, yang telah membimbing dalam penyusunan tulisan ini.
4. Kami mengucapkan terima kasih kepada teman sejawat dr. A. Soemarsono, dr. R. Sarodja, dr. Sutrisno Ds., dr. Maryono, dr. Hadien Soebardi dan dr. Wasidi Gunawan, yang telah bersama-sama memeriksa para calon mahasiswa untuk pemeriksaan buta warna pada tahun 1976 dan 1977.
5. Kami mengucapkan terima kasih kepada para tenaga perawat dan lain-lain yang telah membantu pemeriksaan tersebut.

### KEPUSTAKAAN

- American Optical Company 1940 *Pseudo-Isochromatic Plates for Testing Color Perception*. Beck Engraving Company.
- Berens, Conrad, & Zuckerman, Joshua 1946 *Diagnostic Examination of the Eye: Step by Step Procedure*. J.B. Lippincott Company, Philadelphia.
- Best, Charles Herbert, & Taylor, Norman Burke 1961 *The Physiological Basis of Medical Practice*, 7th ed. William & Wilkins Company, Baltimore.

- Freud, John E., Livermore, Paul E., & Miller, Irwin 1960 *Manual of Experimental Statistics*. Prentice Hall, Inc., Englewood Cliffs, N.J.
- Guyton, Arthur C. 1961 *Textbook of Medical Physiology*, 2nd ed. W.B. Saunders Company, Philadelphia.
- Ishihara, Shinobu 1951 *Test for Colour-Blindness*, 10th compl. rev. ed. Nippon Isho Shuppa Co. Ltd., Tokyo
- Ruch, Theodore C., & Fulton, John F. 1960 *Medical Physiology and Biophysics*, 18th ed. W.B. Saunders Company, Philadelphia.
- Soetrisno Hadi 1976 *Rancangan Dasar dan Analisa Dalam Experimen Kedokteran*, Putaran 1. Yayasan Penerbitan Fakultas Psikologi Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Uittreksel uit *het Register der Besluiten van het Hoofd van den Dienst der Volksgezondheid*. 22 Maart 1941, Batavia-Centrum.