

## Prevalensi Defisiensi Penglihatan Warna Anak Usia Sekolah Dasar Di Sekolah-X Tanjung Duren Selatan 05

Natasya Advelin Sinaga<sup>1\*</sup>,  
Desi Hartati Silaen<sup>2</sup>,  
Kristian Goenawan<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, Universitas Kristen Krida Wacana, Jakarta, Indonesia.

<sup>2</sup>Program Studi Optometri, Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, Universitas Kristen Krida Wacana, Jakarta, Indonesia.

<sup>3</sup>Departemen Mata, Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, Universitas Kristen Krida Wacana, Jakarta, Indonesia.

### Abstrak

Defisiensi penglihatan warna merupakan ketidakmampuan mata untuk membedakan warna, hal ini dapat terjadi secara kongenital dan *acquired*. Defisiensi penglihatan warna dapat memengaruhi performa kualitas hidup seseorang dan pemilihan program studi lanjutan pada anak. Penelitian bertujuan untuk mengetahui prevalensi dan karakteristik defisiensi penglihatan warna secara rinci pada anak usia sekolah dasar. Penelitian menggunakan teknik total sampling dengan metode *cross sectional* dengan responden sebanyak 366. Pengambilan data dilakukan dari bulan september sampai bulan oktober. Dalam penelitian sebanyak 5,2% (10 orang) responden mengalami defisiensi penglihatan warna. Sebanyak 2,2 % (8 orang) responden mengalami defisiensi penglihatan warna parsial dan 0,5% (2 orang) responden mengalami buta warna (*monochromat*). Dari 195 responden laki-laki, 4,6% diantaranya menderita defisiensi penglihatan warna, sedangkan dari 171 responden perempuan, 0,6% diantaranya menderita defisiensi penglihatan warna. Penglihatan warna berkaitan dengan fotoreseptor sel kerucut. Setiap jenis sel kerucut berperan dalam penglihatan warna. Prevalensi siswa-siswi yang mengalami defisiensi penglihatan warna adalah 2,7%. Pada penelitian ditemukan bahwa siswa-siswi yang mengalami defisiensi penglihatan warna parsial dan total (*monochromat*). Jenis defisiensi penglihatan warna merah-hijau terbanyak. Prevalensi tertinggi ada pada murid laki-laki. Disarankan pada pemerintah dan pihak sekolah untuk melakukan pemeriksaan lengkap pada mata termasuk pemeriksaan penglihatan warna sehingga dapat mendukung proses pembelajaran dan pemilihan program studi lanjutan sesuai dengan kondisi anak.

**Kata Kunci :** defisiensi penglihatan warna, parsial, sel-kerucut

## Prevalence of Color Vision Deficiency in Elementary School-aged Children at School-X Tanjung Duren Selatan 05

\*Corresponding Author : Natasya Advelin Sinaga

Corresponding Email : natasya.172019004@civitas.ukrida.ac.id

Submission date : October 19<sup>th</sup>, 2023

Revision date : December 1<sup>st</sup>, 2023

Accepted date : December 16<sup>th</sup>, 2024

Published date : December 20<sup>th</sup>, 2024

Copyright (c) 2024 Natasya Advelin Sinaga, Desi Hartati Silaen, Kristian Goenawan



This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License.

### Abstract

Color vision deficiency is the inability of the eye to distinguish colors, this can occur both congenitally and acquired. Color vision deficiency can affect a person's quality of life performance and the selection of advanced study programs in children. This study aims to determine the prevalence and characteristics of color vision deficiency in detail in elementary school-age children. This study used a total sampling technique with a cross sectional method with 366 respondents. Data collection was carried out from September to October. In this study, 5.2% (10 people) of respondents experienced color vision deficiency. As many as 2.2% (8 people) of respondents had partial color vision deficiency and 0.5% (2 people) of respondents had color blindness (*monochromat*). Of the 195 male respondents, 4.6% of them suffered from color vision deficiency while of the 171 female respondents, 0.6% of them suffered from color vision deficiency. Color vision is related to cone cell photoreceptors. Each type of cone cell plays a role in color vision. The prevalence of students with color vision deficiency is 2.7%. In this study it was found that students had partial and total color vision deficiency (*monochromat*). The most common type of red-green color vision deficiency. The highest prevalence is in male students. It is recommended to the government and schools to carry out a complete eye examination including a color vision examination so that it can support the learning process and the selection of advanced study programs according to the child's condition.

**Keywords:** color vision deficiency, cone-cell, partial

### How to Cite

Sinaga NA, Silaen DH, Goenawan K. Prevalence of Color Vision Deficiency in Elementary School-aged Children at School-X Tanjung Duren Selatan 05. *JMedScientiae*. 2024;3(3): 333-338. Available from: <https://ejournal.ukrida.ac.id/index.php/ms/article/view/3002>  
DOI: <https://doi.org/10.36452/JMedScientiae.v3i3.3002>

## Pendahuluan

Defisiensi penglihatan warna adalah ketidakmampuan mata dalam membedakan warna. Ketidakmampuan dalam membedakan warna ini terjadi akibat terganggunya fotoreseptor yang terdapat pada sel kerucut. Defisiensi penglihatan warna dapat diperoleh sebagai faktor keturunan (kongenital) dan faktor didapat (*acquired*). Prevalensi defisiensi penglihatan warna diperkirakan akan meningkat secara internasional seiring dengan pertumbuhan populasi dunia, dan hal ini berbeda menurut ras dan geografi. Prevalensi defisiensi penglihatan warna di seluruh dunia berkisar antara 2 sampai 5% dengan perbandingan antara laki laki dan perempuan adalah 3:1. Berdasarkan penelitian prevalensi defisiensi penglihatan warna pada anak sekolah di Afrika serikat terdapat 2,2% anak mengalami defisiensi penglihatan warna, dengan anak laki-laki sebanyak 4,2% memiliki prevalensi lebih besar daripada anak perempuan 0,6%.<sup>1</sup> Prevalensi defisiensi penglihatan warna di beberapa negara secara keseluruhan lebih banyak terjadi pada laki-laki. Pada ras kaukasia di eropa terdapat sekitar 8% penderita defisiensi penglihatan warna, ras *Chinese* sekitar 4%, dan ras Jepang sekitar 6,5%.<sup>2</sup>

Pada hasil rekapitulasi Riset Kesehatan Dasar di Indonesia tahun 2007 ditemukan angka kejadian defisiensi penglihatan warna sebesar 7,4%. Daerah tertinggi terdapat di Provinsi DKI Jakarta dengan persentase sebesar 24,3%.<sup>3</sup> Pada tahun 2021 dilakukan studi prevalensi defisiensi penglihatan warna pada anak di populasi urban Jakarta. Dari 435 anak yang diperiksa didapatkan 25 (5,97%) anak dengan rentang usia 6-16 tahun yang menderita defisiensi penglihatan warna. Sebanyak 30,7% anak menderita defisiensi penglihatan warna total (buta warna) dan 69,23% anak menderita defisiensi penglihatan warna parsial. Sebagian besar responden anak dan orangtuanya tidak mengetahui akan kondisi defisiensi penglihatan warna yang dimiliki.<sup>4</sup>

Berdasarkan pengalaman pribadi peneliti saat melakukan pengabdian masyarakat di yayasan sosial wilayah bogor yang menyediakan sekolah gratis bagi masyarakat ekonomi menengah ke bawah ditemukannya beberapa anak yang mengalami defisiensi penglihatan warna merah-hijau saat dilakukan pemeriksaan buta warna menggunakan Ishihara. Orangtua dari anak tersebut tidak menyadari bahwa anaknya mengalami

defisiensi penglihatan warna. Hal ini dikarenakan kurangnya kesadaran masyarakat untuk melakukan pemeriksaan menyeluruh terhadap kesehatan mata dan adanya anggapan bahwa defisiensi penglihatan warna bukanlah masalah utama dan biasanya diabaikan, padahal faktanya orang yang memiliki kelainan defisiensi penglihatan warna dapat memiliki beberapa kesulitan dalam melihat warna di kehidupan sehari-hari. Masalah yang ditemukan berbeda-beda tergantung pada tingkat keparahan dan bentuk kondisi defisiensi penglihatan warna yang diderita.<sup>5</sup>

Masalah yang sering terjadi pada penderita defisiensi penglihatan warna dapat dikategorikan dalam tiga hal yaitu: 1) Gangguan dalam kehidupan sehari-hari. Penderita defisiensi penglihatan warna kesulitan dalam mengidentifikasi warna seperti warna pada pakaian, warna lampu lalu lintas saat berkendara, warna simbol tertentu, dan lain sebagainya. 2) Masalah dalam bidang pendidikan. Defisiensi penglihatan warna mempengaruhi kemampuan penderita untuk memilih pendidikan lanjutan dalam memilih program studi universitas serta karir atau pekerjaan.<sup>6</sup> Tidak semua profesi terbuka untuk penderita defisiensi penglihatan warna dan beberapa institusi menjadikan bebas defisiensi penglihatan warna sebagai persyaratan pada pelajar dan pekerjaannya misalnya jurusan kedokteran, pilot, teknik dan lain sebagainya. 3) Masalah psikologis. Diskriminasi terhadap penyandang defisiensi penglihatan warna kerap terjadi hingga saat ini. Orang dengan defisiensi penglihatan warna sering merasa terasing dan tidak aman karena ketidakmampuannya untuk membedakan warna.<sup>7-10</sup>

Defisiensi penglihatan warna berpengaruh dalam aspek kehidupan, mulai dari kanak-kanak, remaja dan dewasa. Defisiensi penglihatan warna dapat menghambat proses pembelajaran dan perkembangan khususnya pada anak untuk pemilihan pendidikan lanjut dan karir. Berdasarkan uraian diatas, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian “Prevalensi Defisiensi Penglihatan Warna Pada Anak Usia Sekolah Dasar di SDN Tanjung Duren Selatan 05”. Penelitian bertujuan untuk mengetahui prevalensi dan karakteristik defisiensi penglihatan warna pada siswa dan siswi SDN Tanjung Duren Selatan 05. Pada penelitian, instrumen yang digunakan adalah buku Ishihara 38 plates. Peneliti memilih buku Ishihara 38

plates sebagai instrumen penelitian karena alat tersebut umum digunakan untuk skrining defisiensi penglihatan warna dan dapat diaplikasikan dengan praktis, efisien dan mudah dimengerti oleh anak usia sekolah.

## Metodologi

Penelitian dilakukan di seluruh kelas pada Sekolah Dasar Negeri Tanjung Duren Selatan 05 dari bulan september 2022 sampai bulan oktober 2022. Penelitian dilakukan menggunakan rancangan metode penelitian kuantitatif dengan jenis deskriptif yang bertujuan untuk menjelaskan gambaran jumlah prevalensi defisiensi penglihatan warna pada anak SDN Tanjung Duren Selatan 05 di Jakarta Barat. Desain penelitian yang digunakan adalah desain *cross sectional* dengan mengumpulkan data dalam satu waktu (simultan) secara langsung. Metode pengumpulan data menggunakan data primer. Peneliti secara langsung memperoleh data penelitian dari responden penelitian. Setiap subjek hanya diobservasi satu kali pada saat yang sama.

Populasi adalah semua anak yang bersekolah di SDN Tanjung Duren Selatan 05 pada tahun ajaran 2022/2023 dan telah menyatakan persetujuan izin lewat *informed consent* yang disediakan oleh peneliti. Sampel adalah bagian dari populasi yang dipilih dengan cara tertentu sehingga dianggap dapat mewakili populasinya. Pada penelitian tidak dilakukan teknik pengambilan sampel dikarenakan seluruh populasi dimasukkan ke dalam penelitian (*total sampling*). Jumlah responden sebanyak 366 (195 laki-laki dan 171 perempuan). Uji penglihatan warna menggunakan buku uji Ishihara 38 *plates* sebagai instrumen ukur. Pemeriksaan dilakukan secara monokular dengan jarak anatara subjek dan buku sejauh 75 cm. Buku uji Ishihara dapat diaplikasikan dengan efisien, praktis dan mudah pada anak usia sekolah. responden yang memiliki penglihatan warna dikategorikan normal apabila responden tidak memiliki kesalahan lebih dari 3. *Plates* 22 sampai *plates* 25 digunakan untuk mengklasifikasikan jenis defisiensi merah-hijau yang diderita (protanomali, protanopia, deutanopia, deutanomali) sesuai dengan petunjuk dan prosedur yang ada pada buku uji Ishihara. Orang yang memiliki jenis *monochromat* tidak dapat melihat angka pada semua *plates*

termasuk *plates* awal yang merupakan *demonstration plate*.

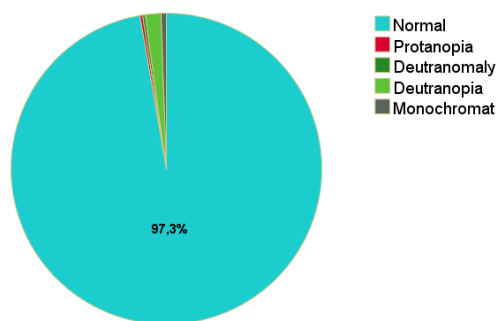
Variabel *gender*, kelas, jenis defisiensi penglihatan warna, dan normal penglihatan warna merupakan definisi operasional dalam penelitian. Data yang diperoleh akan dimasukkan dan dianalisa menggunakan aplikasi *SPSS version 25 software* untuk mendistribusikan data yang diperoleh. Analisa data yang digunakan adalah analisa univariat yang berfungsi mendeskripsikan karakteristik responden serta karakteristik masing-masing variabel penelitian. Variabel kategoris (distribusi frekuensi defisiensi penglihatan warna) ditampilkan sebagai persentase dan proporsi. Setiap variabel disajikan menggunakan tabel atau grafik, dan hasilnya diinterpretasikan berdasarkan temuan yang diperoleh.

## Hasil dan Pembahasan

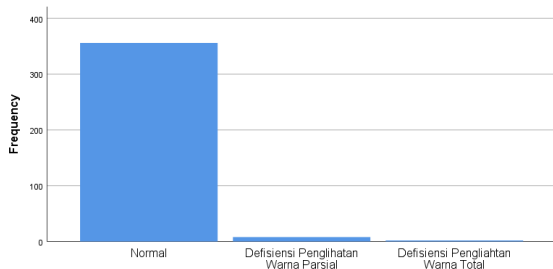
Total responden sebanyak 366 subjek dengan subjek laki-laki sebanyak 195 dan perempuan sebanyak 171 subjek. Terdapat 6 tingkatan kelas di SDN 05 Tanjung duren Selatan. Kelas 1 sebanyak 87 subjek (23,8%), kelas 2 sebanyak 45 subjek (12,3%), kelas 3 sebanyak 54 subjek (14,8%), kelas 4 sebanyak 51 subjek (13,9%), kelas 5 sebanyak 49 subjek (13,4%), dan kelas 6 sebanyak 80 subjek (21,9%). Dari 366 responden yang berpartisipasi dalam pemeriksaan penglihatan warna terdapat sebanyak 10 orang (2,7%) yang mengalami defisiensi penglihatan warna dengan rincian terdapat 3 jenis defisiensi penglihatan parsial yaitu protanopia (0,3%), deutanomali (0,3%) dan deutanopia (1,6%). Sedangkan sebanyak 356 orang (97,3%) memiliki penglihatan warna yang normal seperti yang terlihat pada (Gambar 1 dan Gambar 2). Hasil penelitian mendapat jenis defisiensi penglihatan warna jenis parsial dan total. Defisiensi parsial merah-hijau sebanyak 8 subjek (2,2%) lebih banyak ditemukan daripada jenis *monochromat* sebanyak 2 subjek (0,5%).

Defisiensi penglihatan warna banyak ditemukan pada laki-laki daripada perempuan. Dari jumlah total 186 laki-laki didapatkan sebanyak 9 orang (4,6 %) yang mengalami defisiensi penglihatan warna dengan jenis parsial sebanyak 7 orang (3,6%) dan sebanyak 2 orang (1%) yang mengalami jenis *monochromat*. Sedangkan pada *gender* perempuan didapat dari jumlah 170 orang perempuan terdapat sebanyak 1 orang (0,6%)

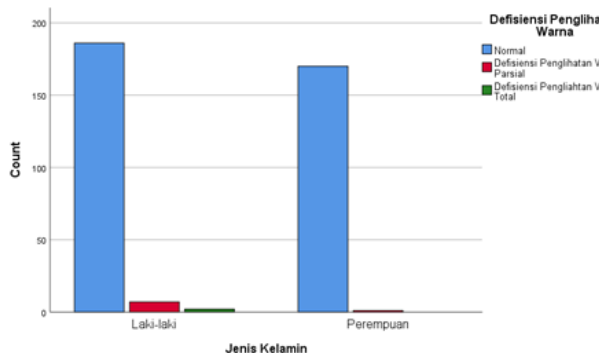
yang mengalami defisiensi penglihatan warna dengan jenis parsial seperti yang terlihat pada (Tabel 1 dan Gambar 3).



Gambar 1. Diagram frekuensi defisiensi penglihatan warna pada siswa Sekolah Dasar di SDN Tanjung Duren Selatan 05 tahun 2022



Gambar 2. Diagram frekuensi distribusi responden penglihatan warna dan defisiensi penglihatan warna



Gambar 3. Diagram perbedaan frekuensi defisiensi penglihatan warna berdasarkan jenis kelamin di SDN Tanjung Duren Selatan 05 2022

Tabel 1. Distribusi Subjek Defisiensi Penglihatan Warna Berdasarkan Jenis Kelamin

Jenis Kelamin	n	Persentase (%)
<b>Laki-Laki</b>		
Normal	186	95,4
Defisiensi Penglihatan Warna	7	3,6
Merah-Hijau		
Monochromat	2	1,0
<b>Perempuan</b>		
Normal	170	99,4
Defisiensi Penglihatan Warna	1	0,6
Merah-Hijau		
Monochromat	0	0

Penelitian dilakukan untuk mengetahui prevalensi dan karakteristik defisiensi penglihatan warna secara rinci pada anak sekolah di wilayah lokasi penelitian. Skrining untuk penglihatan warna penting dilakukan sejak sedini mungkin. Hal ini berguna untuk mendeteksi adanya defisiensi penglihatan warna sehingga dapat mencegah munculnya risiko kesulitan pada kehidupan sehari-hari, dan dapat memudahkan orang tua untuk mengarahkan program studi lanjut sesuai kondisi anaknya, sehingga kedepannya anak tersebut dapat menyesuaikan diri dengan profesi pekerjaan yang tidak membutuhkan penglihatan warna.<sup>11</sup>

Pada penelitian alat yang digunakan sebagai alat untuk mendiagnosis defisiensi penglihatan warna adalah Ishihara *pseudochromatic plates* dengan jumlah 38 *plates*. Buku Ishihara sangat umum digunakan, peneliti memilih ishihara dikarenakan responden pada penelitian ini adalah anak usia sekolah dasar sehingga memerlukan jenis alat yang mudah dimengerti dan praktis dalam pengaplikasiannya.

Defisiensi penglihatan warna merupakan ketidakmampuan mata untuk melihat atau membedakan warna. Penglihatan warna berkaitan dengan fotoreseptor sel kerucut. Setiap jenis sel kerucut berperan dalam penglihatan warna yang memiliki sensitivitas pada panjang gelombang cahaya yang berbeda-beda. Semua warna primer seperti merah, hijau dan biru harus sesuai dengan spektrum untuk persepsi penglihatan warna normal. Defisiensi penglihatan warna dapat terjadi ketika salah satu pigmen sel kerucut atau lebih tidak ada atau tidak berfungsi.<sup>11</sup>

Defisiensi penglihatan warna dapat terjadi secara total dan parsial. Defisiensi penglihatan warna total terjadi secara



kongenital (bawaan) dan tergolong pada tingkat yang parah dikarenakan tidak dapat membedakan warna meskipun dengan intensitas warna yang tinggi.

Prevalensi defisiensi penglihatan warna *congenital* bervariasi pada wilayah geografis dan suku ras yang berbeda. Pada penelitian didapat bahwa prevalensi siswa-siswi yang mengalami defisiensi penglihatan warna adalah 2,7%. Hasil penelitian sebanding dengan beberapa studi yang pernah dilakukan di Saudi, Iran, dan Bhopal Selatan. Pada studi yang dilakukan oleh Alamoudi *et al.* (2021) di Universitas Saudi mendapatkan tingkat prevalensi pada mahasiswa kedokteran sebanyak 2,1%. Rajavi *et al.* (2015) juga mendapatkan tingkat prevalensi defisiensi penglihatan warna pada kalangan anak sekolah di Iran sebanyak 2,2%. Jumlah yang sebanding juga didapat oleh Gupta *et al.* (2017) yang melakukan studi di Bhopal Southern pada populasi anak sekolah menengah ditemukan tingkat prevalensi defisiensi penglihatan warna sebanyak 2,5%.<sup>12-14</sup> Namun, tidak semua daerah yang memiliki tingkat prevalensi yang sama dengan penelitian ini. Hasil penelitian ini sedikit lebih rendah jika dibandingkan dengan temuan tingkat prevalensi yang ditemukan pada anak sekolah di India Utara (5,26%), dan di Timur laut Iran (15,85%).<sup>15,16</sup> Pada tahun 2022 Rifdah *et al.*, melakukan studi prevalensi defisiensi penglihatan warna pada anak usia sekolah dasar di Kabupaten Probolinggo dan mendapatkan hasil bahwa dari 255 anak ditemukan sebanyak 3,14 % anak yang mengalami defisiensi penglihatan warna.<sup>17</sup> Nusanti *et al.*, pada tahun 2021 melakukan studi untuk mengetahui prevalensi dan karakteristik defisiensi penglihatan warna pada populasi urban Jakarta menemukan bahwa dari 479 responden anak ditemukan 5,97% anak menderita defisiensi penglihatan warna.<sup>4</sup> Di Indonesia ditemukan studi prevalensi defisiensi penglihatan warna memiliki persentase prevalensi yang bervariasi. Hal ini dikarenakan Indonesia merupakan negara multi etnis yang terdiri dari berbagai suku sehingga memungkinkan dalam perbedaan profil genetik.<sup>18</sup>

Pada penelitian didapat data bahwa sebanyak 2,2% responden mengalami defisiensi penglihatan warna merah-hijau dan sebanyak 0,5% responden yang mengalami kondisi *monochromat*. Hasil yang diperoleh peneliti sama dengan hasil yang ditemukan oleh

Osman *et al.* Osman *et al.* (2021) melakukan penelitian yang bertujuan untuk mengetahui prevalensi dan prediktor defisiensi penglihatan warna pada pelajar di Egyptian menemukan bahwa sebanyak 6,9 % pelajar mengalami defisiensi penglihatan warna. Pada penelitian tersebut didapat responden pelajar dengan kondisi defisiensi penglihatan warna merah-hijau (4,3%) lebih tinggi dibandingkan dengan responden pelajar yang menderita defisiensi penglihatan warna total (*monochromat*) (2,6%).<sup>19</sup>

Hasil penelitian menyatakan bahwa siswa yang mengalami jenis defisiensi penglihatan warna merah-hijau sebesar 2,2% (8 orang) dengan jenis deuteranopia ditemukan dengan persentase 1,6%, jenis *deuteranomaly* ditemukan dengan persentase 0,3% sedangkan jenis protanopia ditemukan dengan persentase 0,3%. Temuan ini juga sebanding dengan studi yang dilakukan oleh Alqahtani *et al.*, di Saudi. Pada tahun 2021, Alqahtani *et al.*, melakukan studi dengan menggunakan metode *cross sectional* untuk mengetahui frekuensi defisiensi penglihatan warna dikalangan pelajar di negara Arab Saudi, sekitar 21,7% dari populasi tersebut mengalami defisiensi penglihatan warna parsial merah-hijau dan 2% dari total tersebut mengalami jenis protanopia.<sup>20</sup> Sedangkan pada penelitian yang dilakukan oleh Wayan Karolina *et al.* (2019), menemukan bahwa prevalensi defisiensi penglihatan warna pada anak usia sekolah dasar di Bali Kabupaten Badung, *deuteranomaly* lebih tinggi dibandingkan dengan deuteranopia dan tidak ditemukan untuk jenis protanopia.<sup>21</sup>

Penelitian menghasilkan prevalensi yang lebih tinggi terjadi pada siswa laki-laki dengan presentase 4,6% (9 orang) dan lebih rendah pada siswi perempuan dengan presentase 0,6% (1 orang). Pada siswa laki-laki sebanyak tujuh orang (3,6%) menderita defisiensi penglihatan merah-hijau dan sebanyak 2 orang (1%) yang menderita defisiensi penglihatan warna *monochromat*. Sedangkan pada perempuan ditemukan bahwa 1 orang (0,6%) menderita defisiensi penglihatan merah-hijau yaitu deuteranomali. Osman *et al.* (2021) juga menemukan prevalensi defisiensi penglihatan warna pada golongan laki-laki yang lebih tinggi terkena defisiensi penglihatan warna dibandingkan dengan perempuan. Pada laki-laki ditemukan sebanyak 7,7% penderita defisiensi penglihatan warna merah-hijau, dan sebanyak 5,5% penderita buta warna total.

Sedangkan pada perempuan ditemukan 1,9% penderita defisiensi penglihatan warna merah-hijau dan 0,7% penderita buta warna total.<sup>19</sup> Alqahtani *et al.* (2021) juga menemukan bahwa dari 203 responden yang diteliti terdapat sebanyak 3,9 % yang mengalami defisiensi penglihatan warna. Pada penelitian juga diperoleh jumlah responden laki-laki (39,8%) lebih banyak mengalami defisiensi penglihatan warna dibandingkan perempuan (3%). Perbedaan prevalensi defisiensi penglihatan warna pada laki-laki berbeda dengan perempuan kemungkinan dikarenakan oleh genetik yang terpaut dengan kromosom X.<sup>22</sup> Defisiensi penglihatan warna merupakan salah satu kelainan genetika yang dapat diwariskan orangtua kepada keturunannya. Dikarenakan kelainan ini dibawa oleh kromosom X maka dapat disebut juga dengan *sex linked*, artinya kromosom Y tidak membawa faktor defisiensi penglihatan warna dikarenakan gen untuk pigmen warna merah dan hijau berada pada kromosom X, defisiensi pada penglihatan warna merah-hijau lebih sering terjadi pada laki-laki daripada perempuan dan menyebabkan sebagian besar *color vision deficiency* terjadi pada laki-laki di seluruh dunia.<sup>23</sup>

Istilah *carrier* atau pembawa sifat mengacu pada seorang perempuan yang memiliki satu kromosom X yang membawa sifat defisiensi penglihatan warna. secara fisik tidak mengalami kelainan defisiensi penglihatan warna dan memiliki penglihatan warna yang normal. Akan tetapi perempuan pembawa sifat (*carrier*) ini memiliki potensi untuk menurunkan faktor defisiensi penglihatan warna kepada keturunannya. Apabila pada kedua kromosom X mengandung faktor defisiensi penglihatan warna maka seorang perempuan tersebut menderita defisiensi penglihatan warna. Pada retina terdapat sel batang yang berfungsi pada penglihatan gelap (hitam dan putih) dan sel kerucut yang berfungsi pada penglihatan warna. Defisiensi penglihatan warna dapat terjadi ketika saraf reseptor cahaya di retina mengalami perubahan khususnya pada sel kerucut.<sup>24,25</sup>

Mayoritas subjek yang dapat diklasifikasikan jenis defisiensi penglihatan warna memiliki fenotipe ringan atau berat, yang menunjukkan adanya gen yang bermutasi atau tidak adanya gen penyandi warna. Kondisi tidak adanya pigmen kerucut merah atau hijau

(protanopia atau deuteranopia) atau hilangnya kedua pigmen warna (monokromasi kerucut) dapat menyebabkan hilangnya penglihatan warna yang parah. di sisi lain, bentuk fungsional tetapi bermutasi dari gen yang mengkode pigmen (*protanomaly* atau *deuteranomaly*) menghasilkan *color vision deficiency* yang lebih ringan.<sup>23</sup>

Defisiensi penglihatan warna merah-hijau merupakan kelainan genetik, maka konseling medis penting untuk dilakukan. Konseling prakonsepsi atau pranikah, serta strategi diagnosis prenatal, dapat membantu menghentikan atau mengurangi risiko penularan gangguan tersebut kepada keturunannya dengan mengidentifikasi individu yang memiliki defisiensi penglihatan warna di antara populasi.<sup>16</sup>

## Simpulan

Defisiensi penglihatan warna merupakan ketidakmampuan mata untuk melihat atau membedakan warna. Penglihatan warna berkaitan dengan fotoreseptor sel kerucut. Setiap jenis sel kerucut berperan dalam penglihatan warna yang memiliki sensitivitas pada panjang gelombang cahaya yang berbeda-beda. Penelitian ini menemukan prevalensi dan distribusi defisiensi penglihatan warna berdasarkan karakteristik responden beserta dengan kategori defisiensi penglihatan warna yang dialami siswa dan siswi pada lokasi penelitian. Prevalensi siswa-siswi yang mengalami defisiensi penglihatan warna adalah 2,7%. Pada penelitian ditemukan bahwa siswa-siswi yang mengalami defisiensi penglihatan warna parsial dan total (*monochromat*) dengan jumlah jenis defisiensi penglihatan warna merah-hijau terbanyak. Prevalensi tertinggi ada pada murid laki-laki dengan presentase 4,6%.

## Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terimakasih kepada seluruh pihak yang telah turut membantu dan memberikan dukungan kepada penulis.

## Daftar Pustaka

1. Mashige KP, van Staden DB. Prevalence of congenital colour vision deficiency among black School Children in Durban, South Africa. *BMC Res Notes*. 2019;12(1).

2. Purwoko M. Prevalensi buta warna pada mahasiswa Universitas Muhammadiyah Palembang. *Jurnal Kedokteran Brawijaya*. 2018;30(2):159.
3. Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Riset Kesehatan Dasar Laporan Nasional 2007. Jakarta; Kementerian Kesehatan RI; 2007.
4. Nusanti S, Sidik M. Prevalensi dan karakteristik buta warna pada populasi urban di Jakarta. *Ophthalmol Ina*. 2021;47.
5. Mashige KP. Impact of congenital color vision defect on color-related tasks among Schoolchildren in Durban, South Africa. *Clin Optom (Auckl)*. 2019;11:97–102.
6. Andari MY, Geriputri NN, Primayanti I, Danianto A, Rizkinov Jumsa M. Skrining buta warna pada Siswa SMA/SMK. *Pepadu*. 2021;2(3).
7. Viyata Dhika R, Andreswari D. Aplikasi tes buta warna dengan metode Ishihara pada smartphone android. Vol. 1, *Jurnal Pseudocode*. 2014;1.
8. Karunanayake A, Weerasuriya MA, Wijekoon WMCD. The prevalence of colour vision deficiency, parent-reported, and child reported difficulties among 10- to 16-year-old school children in the Galle education zone, Sri Lanka. *Galle Medical Journal*. 2021;26(4):145.
9. Shrestha P, Pradhan PMS. Congenital colour vision deficiency among patients attending outpatient Department of Ophthalmology in a Tertiary Care Centre: A descriptive cross-sectional study. *Journal of the Nepal Medical Association*. 2022;60(247):278–81.
10. Oduntan OA, Mashige KP, Kio FE. Colour vision deficiency among students in Lagos State, Nigeria. *Afr Health Sci*. 2019;19(2):2230–6.
11. Keene DR. A Review of color blindness for microscopists: Guidelines and tools for accommodating and coping with color vision deficiency. *Microscopy and Microanalysis*. Cambridge University Press; 2014;21:279–89.
12. Elliott D, Flanagan J. *Clinical procedures in Primary Eye Care*. Fifth Edition. Elliott D, editor. Bradford, Yorkshire, UK: Elsevier; 2021. 37–46 p.
13. Kartika I, Kuntjoro K, Yenni, Halim Y. Patofisiologi dan diagnosis buta warna. *CDK*. 2014;41(4).
14. Munawar T, Fatima N, Fatima T. Frequency of color blindness amongst the youngest age group in Southern Punjab Province Of Pakistan. *J (Basel)*. 2018;68(5):1190–3.
15. Alamoudi N, Alshammari R, Alomar R, Alshamlan N, Alqahtani A, Alamer N. Prevalence of color vision deficiency in Medical Students at a Saudi University. *J Family Community Med*. 2021;28(3):196–201.
16. Rajavi Z, Sabbaghi H, Baghini AS, Yaseri M, Sheibani K, Norouzi G. Prevalence of color vision deficiency and its correlation with amblyopia and refractive errors among primary school children. *J Ophthalmic Vis Res*. 2015;10(2):130–8.
17. Gupta SC, Saxena S, Gupta S, Saxena R, Sharma S. The prevalence of colour blindness in Middle School Student of Southern Bhopal. *International Journal of Medical and Health Research*. 2017;111–3.
18. Fareed M, Anwar MA, Afzal M. Prevalence and gene frequency of color vision impairments among children of six populations from North Indian Region. *Genes Dis*. 2015;2(2):211–8.
19. Hashemi H, Khabazkhoob M, Pakzad R, Yekta A, Heravian J, Nabovati P, et al. The Prevalence of Color Vision Deficiency in The Northeast of Iran. *J Curr Ophthalmol*. 2019 Mar 1;31(1):80–5.
20. Rifdah N, Oktarianti R, Wiyono HT, Lelono A, Nihayah H. Prevalensi buta warna pada siswa Sekolah Dasar di Pulau Gili Ketapang Kabupaten Probolinggo. *Jurnal Ilmiah Biosaintropis (Bioscience-Tropic)*. 2022;7(2).
21. Istiqomah Nor, Safira Umarghanies S, Farmawati A, Hamim Sadewa A, Soesilo YH, Damayanti KE, et al. Polimorfisme gen ferroportin (FPN1)-1355 G/C sebagai faktor risiko anemia defisiensi besi pada ibu hamil. *Jurnal Gizi Klinik Indonesia*. Yogyakarta: Fakultas Kedokteran Universitas Gadjah Mada; 2017.
22. Osman S, Khalaf S, Mohammed H, El-Sebaity D, Osman D. Prevalence and predictors of colour vision defects among Egyptian University students. *Eastern Mediterranean Health Journal*. 2021;27(4):399–406.
23. Alqahtani NA, Togoo RA, Alqahtani MM, Suliman NS, Alasmari FA, Alqahtani FM,

- et al.* Frequency of color vision deficiency among Saudi Dental students: A cross-sectional study. *Eur J Dent.* 2021;15(1):27–32.
24. Xie JZ, Tarczy-Hornoch K, Lin J, Cotter SA, Torres M, Varma R. Color vision deficiency in preschool children: The multi-ethnic pediatric eye disease study. *Ophthalmology.* 2014;121(7):1469–74.
25. Nur Efrianty F, Thoha Nurhadiyan M. Implementasi metode Ishihara pada tes buta warna (colour deficiency) di Klinik Amanda-Anyer. *Jurnal Sistem Informasi.* 2018;(2).