



**STUDI BUTA WARNA PADA SISWA SEKOLAH DASAR  
DI KECAMATAN KALIWATES  
KABUPATEN JEMBER**

**SKRIPSI**

Oleh

**Catur Maria Ningrum  
NIM 041810401022**

**JURUSAN BIOLOGI  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS JEMBER  
2008**



**STUDI BUTA WARNA PADA SISWA SEKOLAH DASAR  
DI KECAMATAN KALIWATES  
KABUPATEN JEMBER**

**SKRIPSI**

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat  
untuk menyelesaikan Program Studi Biologi (S1)  
dan mencapai gelar Sarjana Sains

Oleh

**Catur Maria Ningrum  
NIM 041810401022**

**JURUSAN BIOLOGI  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS JEMBER  
2008**

## **PERSEMBAHAN**

Skripsi ini saya persembahkan untuk:

1. Ayahanda Soedjarwanto dan Ibunda Soemarni tercinta, yang telah mendoakan dan memberi kasih sayang serta pengorbanan selama ini;
2. Guru-guruku sejak TK sampai PT terhormat, yang telah memberikan ilmu dan membimbing dengan penuh kesabaran;
3. Kakak-kakakku Ikawati Wulandari, Amd. Keb. dan Briпка Ferry Eko Yudianto, Tutik Dwi Setyowati, Amd. Kep. dan Mohammad Wahyudi, SSTP., Rini Tri Handayani, S.Sos dengan semangat hidup kalian saya jadi termotivasi dan Bripta Aries Indra Permana serta keponakanku Ferika Amalina Putri dan Pradipta Ramdhani terimakasih atas kebersamaannya;
4. Sahabatku Dani dan Lupe yang telah membantu pengambilan data dan memberi dorongan semangat;
5. Teman-temanku biologi 2004 Baim, Fajar, Ochim, Haris, Yayan, Deni, Ando, Nanda, Anam, Aisyah, Fifi, Ratna, Ria, Vita, Ime', Iput, Izah, Pie, Ni'mah, Sefty, Irma, Okta terima kasih karena telah mengisi hari-hariku dan memberi dorongan semangat;
6. Almamaterku, Jurusan Biologi FMIPA Universitas Jember yang amat aku cintai dan kujunjung tinggi.

## **MOTTO**

Kesedihan yang kita alami adalah sebuah fase untuk memperoleh kekuatan baru, bukan sebagai pintu kelemahan yang justru merugikan. <sup>\*)</sup>

Menuntut ilmu wajib bagi tiap-tiap muslimin dan muslimat.  
(Riwayat Hakim, Ath-Thabrani)

---

<sup>\*)</sup> Abdullah Gymnastiar. 2005. *100 Nasihat Kepemimpinan Aa Gym*. Bandung: Khas MQ

## **PERNYATAAN**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Catur Maria Ningrum

NIM : 041810401022

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul: *Studi Buta Warna pada Siswa Sekolah Dasar di Kecamatan Kaliwates Kabupaten Jember* adalah benar-benar hasil karya ilmiah sendiri, kecuali jika dalam pengutipan substansi disebutkan sumbernya, dan belum pernah diajukan pada institusi mana pun, serta bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak mana pun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 10 Oktober 2008

Yang Menyatakan

Catur Maria Ningrum

NIM 041810401022

**SKRIPSI**

**STUDI BUTA WARNA PADA SISWA SEKOLAH DASAR  
DI KECAMATAN KALIWATES  
KABUPATEN JEMBER**

**Oleh**

**CATUR MARIA NINGRUM**

**NIM 041810401022**

**Pembimbing**

**Dosen Pembimbing Utama : Dra. Rike Oktarianti, MSi**  
**Dosen Pembimbing Anggota : Sri Mumpuni Wahyu Widajati, SPd, MSi**

## **PENGESAHAN**

Skripsi berjudul Studi Buta Warna pada Siswa Sekolah Dasar di Kecamatan Kaliwates Kabupaten Jember, telah diuji dan disahkan Oleh Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember pada:

hari :

tanggal :

tempat : Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Tim Penguji

Ketua (Dosen Pembimbing Utama)

Sekretaris (Dosen Pembimbing Anggota)

Dra. Rike Oktarianti, MSi  
NIP. 131 877 583

Sri Mumpuni Wahyu W., SPd, MSi  
NIP. 132 236 060

Dosen Penguji I

Dosen Penguji II

Dr. Hidayat Teguh Wiyono, MPd  
NIP. 131 759 845

Eva Tyas Utami, SSi, MSi  
NIP. 132 259 219

Mengesahkan  
Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Prof. Drs. Kusno, DEA, Ph.D.  
NIP. 131 592 357

## RINGKASAN

**Studi Buta Warna Pada Siswa Sekolah Dasar Di Kecamatan Kaliwates Kabupaten Jember;** Catur Maria Ningrum 041810401022: Skripsi; November 2008; 52 Halaman; Jurusan Biologi Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Jember.

Penglihatan warna merupakan kemampuan membedakan panjang gelombang sinar yang berbeda. Hal ini diperankan oleh pigmen warna terutama *cis* aldehida yang terdapat pada sel kerucut. Terdapat tiga jenis sel kerucut yaitu sel kerucut merah, sel kerucut hijau dan sel kerucut biru. Ketiga sel kerucut tersebut menyebabkan kita dapat membedakan warna. Gangguan penglihatan terhadap warna dapat terjadi apabila satu atau lebih sel kerucut tersebut tidak ada atau sangat kurang. Gangguan seperti ini disebut dengan buta warna. Buta warna adalah salah satu kelainan mata yang sebagian besar disebabkan oleh faktor genetik. Kelainan ini bersifat herediter yang disebabkan oleh gen resesif *c* pada kromosom X, sedangkan alel dominan *C* menentukan tidak buta warna (normal). Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui persentase penderita buta warna, nilai frekuensi alel buta warna, proporsi genotip dan frekuensi alel buta warna sesuai dengan hukum keseimbangan genetik Hardy-Weinberg. Hasil penelitian diharapkan dapat memperkaya data genetik (*data base*) khususnya di kabupaten Jember.

Penelitian dilakukan pada siswa Sekolah Dasar di kecamatan Kaliwates kabupaten Jember. Pengujian buta warna dilakukan menggunakan buku Ishihara. Langkah pertama siswa yang diperiksa dihadapkan pada 14 plat Ishihara secara bergantian. Plat dipegang 75 cm dari siswa. Uji buta warna dimulai dari plat 1, apabila pada plat 1 siswa masih dapat membaca dengan benar maka dilanjutkan dengan plat 2. Jika pada plat 2 siswa masih dapat membaca dengan benar maka dilanjutkan dengan plat 3 dan seterusnya sampai didapatkan plat yang sulit dibaca dengan benar. Apabila siswa dapat membaca 14 plat secara benar maka siswa



tersebut tergolong normal atau tidak buta warna. Namun apabila siswa membaca kurang dari 14 plat secara benar dan plat yang tidak dapat dibaca dengan benar dilakukan tiga kali ulangan. Jika dalam tiga kali ulangan jawaban siswa tidak benar atau berbeda-beda maka siswa tergolong buta warna.

Hasil pengujian Ishihara untuk setiap siswa dicatat dalam daftar kemudian dilakukan pengujian dan analisis data yang meliputi perhitungan persentase penderita buta warna, perhitungan frekuensi alel buta warna, dan pengujian proporsi genotip dan frekuensi alel buta warna terhadap hukum keseimbangan genetik Hardy-Weinberg dengan tes *Chi-Square*.

Hasil penelitian buta warna dengan jumlah sampel 203 siswa diketahui 20 siswa buta warna (10%) yaitu 19 siswa pria dan 1 siswa wanita. Frekuensi alel buta warna pada siswa pria 0,19 dan 0,1 siswa wanita. Hasil perhitungan frekuensi alel dalam suatu populasi perlu diuji keseimbangan genetiknya menurut hukum Hardy-weinberg dengan melakukan tes *Chi-square*. Nilai tes *Chi-square* 1,9529 dengan  $Df = 3$ , mempunyai nilai probabilitas yang terletak antara 0,70 dan 0,50 menunjukkan bahwa penyimpangan dianggap tidak signifikan. Faktor-faktor yang dapat mempengaruhi keseimbangan seperti perkawinan tidak acak, migrasi, *genetic drift*, seleksi, dan mutasi sesungguhnya terjadi di dalam suatu populasi. Namun dengan populasi yang besar faktor-faktor tersebut tidak berpengaruh secara signifikan dalam mengubah frekuensi alel.

## **PRAKATA**

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul Studi Buta Warna Pada Siswa Sekolah Dasar di Kecamatan Kaliwates Kabupaten Jember. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) pada jurusan Biologi Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember.

Penyusun skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak, oleh karena itu penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada:

1. Dra. Rike Oktarianti, MSi, selaku Dosen Pembimbing Utama, Sri Mumpuni Wahyu Widajati, SPd, MSi, selaku Dosen Pembimbing Anggota, Dr. Hidayat Teguh Wiyono, MPd, selaku Dosen Penguji I, dan Eva Tyas Utami, SSi, MSi, selaku Dosen Penguji II yang telah meluangkan waktu, pikiran, dan perhatian dalam penulisan skripsi ini;
2. Ir. Sumadi, MS, selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah membimbing selama menjadi mahasiswa;
3. Dosen-dosenku yang terhormat, terima kasih atas ilmu dan bimbingannya selama menjadi mahasiswa;
4. Bapak/Ibu kepala sekolah Sekolah Dasar Jember Kidul 4, Sempusari 2, Kebonagung 2, Kaliwates 2, Tegal besar 2 dan Tegal Besar 3 yang memberikan izin pengambilan sampel dan membantu jalannya penelitian ini;
5. Kedua orang tuaku, kakak-kakakku yang telah mengerahkan segenap materi, tenaga, pikiran, dan doa tanpa akhir;
6. FAN Bio 2004 terima kasih atas bantuan dan dorongan semangatnya;
7. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Penulis juga menerima segala kritik dan saran dari semua pihak demi kesempurnaan skripsi ini. Akhirnya penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat.

Jember, November 2008

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	ii
HALAMAN MOTTO .....	iii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iv
HALAMAN PEMBIMBINGAN.....	v
HALAMAN PENGESAHAN.....	vi
RINGKASAN .....	vii
PRAKATA .....	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL .....	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
<b>BAB 1. PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
<b>1.1 Latar Belakang .....</b>	<b>1</b>
<b>1.2 Rumusan Masalah.....</b>	<b>2</b>
<b>1.3 Tujuan .....</b>	<b>3</b>
<b>1.4 Manfaat .....</b>	<b>3</b>
<b>BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>4</b>
<b>2.1 Buta Warna .....</b>	<b>4</b>
<b>2.2 Terjadinya Buta Warna .....</b>	<b>4</b>
<b>2.3 Sex Linked .....</b>	<b>6</b>
<b>2.4 Genetika Populasi .....</b>	<b>8</b>
<b>2.5 Hipotesis.....</b>	<b>11</b>
<b>BAB 3. METODE PENELITIAN.....</b>	<b>12</b>
<b>3.1 Tempat dan Waktu Penelitian .....</b>	<b>12</b>
<b>3.2 Alat .....</b>	<b>12</b>

<b>3.3 Prosedur Penelitian.....</b>	<b>12</b>
3.3.1 Pengambilan Sampel.....	12
3.3.2 Uji Buta Warna (Ishihara).....	13
<b>3.4 Analisis Data.....</b>	<b>13</b>
3.4.1 Persentase Penderita Buta Warna.....	13
3.4.2 Frekuensi Alel Buta Warna.....	13
3.4.3 Proporsi genotip dan frekuensi Alel Buta Warna terhadap hukum keseimbangan genetik Hardy-Weinberg.....	14
<b>BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>16</b>
<b>4.1 Identifikasi dan Persentase Penderita Buta Warna.....</b>	<b>16</b>
<b>4.2 Frekuensi Alel Normal dan Buta Warna.....</b>	<b>18</b>
<b>4.3 Uji Keseimbangan Hukum Hardy-Weinberg.....</b>	<b>19</b>
<b>BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>23</b>
<b>5.1 Kesimpulan.....</b>	<b>23</b>
<b>5.2 Saran.....</b>	<b>23</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>24</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>28</b>

## DAFTAR TABEL

	Halaman
4.1 Jumlah dan Persentase Buta Warna Siswa Sekolah Dasar .....	16
4.1.1 Genotip <i>sex linked</i> pada kromosom X .....	17
4.1.2 Perkawinan antara pria buta warna dan wanita <i>carrier</i> .....	17
4.2 Frekuensi Alel Normal dan Buta Warna .....	18
4.1 Uji Keseimbangan Hukum Hardy-Weinberg .....	20

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.2.1 Letak Gen pada Kromosom Kelamin Manusia .....	7
2.2.2 Pewarisan Buta Warna .....	8

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
A. Data Sekolah Dasar Negeri Kecamatan Kaliwates Kabupaten Jember .....	28
B. Perhitungan Persentase Penderita Buta Warna, Frekuensi Alel, dan Uji Keseimbangan Genetik Hardy-Weinberg .....	40
C. Data Sekunder Penderita Buta Warna .....	43
D. Distribusi <i>Chi-Kuadrat</i> .....	52