

**EFEKTIVITAS MIKROALGA *Porphyridium cruentum* DALAM
MENGHAMBAT TERBENTUKNYA KATARAK YANG DIINDUKSI
NAFTALEN PADA LENSA MATA MENCIT (*Mus musculus*)**

LOLA FEBROLALITA

1137020041

ABSTRAK

Katarak merupakan penyakit degeneratif yang menyebabkan lensa mata menjadi keruh atau dapat disebut penyakit multifaktorial. Penyakit multifaktorial yaitu penyakit yang disebabkan oleh beberapa faktor, diantaranya terpapar sinar matahari terlalu lama, penyakit diabetes, minum obat jangka waktu yang lama, keturunan dan usia lanjut, akan tetapi stres oksidatif diidentifikasi sebagai faktor utama pemicu terjadinya katarak. *P.cruentum* memiliki beberapa zat bioaktif yang berpotensi sebagai antioksidan untuk menghambat terbentuknya katarak. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui efek pemberian Mikroalga *P.cruentum* dalam menghambat terbentuknya katarak pada lensa mata mencit (*Mus musculus*) yang telah diinduksi Naftalen. Metode yang digunakan pada penelitian ini yaitu metode Eksperimental dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang terdiri dari enam perlakuan yaitu tanpa perlakuan (K-), Naftalen (K+), Vitamin E (K1), *P.cruentum* (K2), Vit.E + Naftalen (K3) dan *P.cruentum* + Naftalen (K4) masing-masing terdiri dari empat ulangan. Perlakuan diberikan selama 28 hari. Hasil yang didapat pada Biomassa *P.cruentum* mengandung 190,98 mg/L β karoten, 54,39 mg/L fikosianin, 112,44 mg/L fikoeritrin dan 59,76 mg/L allofikosianin. Selain itu, *P. cruentum* mengandung senyawa bioaktif seperti alkaloid, flavonoid, steroid, saponin, fenol hidrokuinon dan asam askorbat yang berpotensi sebagai antioksidan. Uji antioksidan melalui uji DPPH (2,2-difenil-1-pikrilhidrazil) bahwa *P.cruentum* memiliki daya hambat sebesar 10,34%. Melalui uji histopatologi pada sampel K+ terbentuknya vakuolisasi, penebalan serabut lensa dan pembesaran nukleus dan memiliki skor 52,5%, pada sampel K4 terjadinya vakuolisasi dan penebalan dibagian korteks dan tidak terbentuk kekeruhan yang besar pada lensa mata dan memiliki skor 17,5%. Kadar air dan kadar protein pada sampel K+ sebesar 46,73% dan 39×10^{-4} $\mu\text{g/mL}$. Sedangkan pada sampel K4 sebesar 49,60% dan 49×10^{-4} $\mu\text{g/mL}$. Kesimpulan bahwa biomassa *P.cruentum* mampu menghambat pembentukan katarak pada lensa mata yang diinduksi naftalen.

Kata kunci: Katarak, lensa mata, *M.musculus*, naftalen, *P.cruentum*

**EFFECTIVENESS OF *Porphyridium cruentum* MICROALGAE TO
PREVENT NAPHTHALENE- INDUCED CATARACT FORMATION ON
MICE (*Mus musculus*) LENS**

LOLA FEBROLALITA

1137020041

ABSTRACT

Cataract is a degenerative disease that causes the lens of the eye becomes turbid or can be called multifactorial disease. Multifactorial disease is a disease caused by several factors, including exposure to sunlight for too long, diabetes, long-term medication, heredity and old age, but oxidative stress is identified as a major factor triggering the occurrence of cataracts. *P. cruentum* has several bioactive substances that have potential as antioxidants to inhibit cataract formation. The purpose of this study was to determine the effect of Microalga *P. cruentum* inhibiting the formation of cataracts on mice-induced mouse lens (*Mus musculus*) Naphthalene. The method used in this research is experimental method using Randomized Block Design which consists of six treatments ie without treatment (K-), Naphthalene (K +), Vitamin E (K1), *P. cruentum* (K2), Vit. E + Naphthalene (K3) and *P. cruentum* + Naphthalene (K4) each consisted of four replications. Treatment is given for 28 days. The results obtained on Biomass *P. cruentum* contain 190.98 mg / L β carotene, 54.39 mg / L ficocyanine, 112.44 mg / L ficoeritrin and 59.76 mg / L alloficocyanine. In addition, *P. cruentum* contains bioactive compounds such as alkaloids, flavonoids, steroids, saponins, hydroquinone phenols and ascorbic acid potentially as antioxidants. Antioxidant test by DPPH test (*2,2-diphenyl-1-picrilhidrazil*) that *P. cruentum* has inhibitory power of 10.34%. Through histopathology test on K + sample vakuolisasi formation, thickening of lens fiber and enlargement of nucleus and have score 52,5%, in sample of K4 vakuolisasi and thickening of cortex and not formed big opacity at eye lens and have score 17,5%. Water content and protein content in K + samples were 46.73% and $39 \times 10^{-4} \mu\text{g} / \text{mL}$. While in the K4 sample of 49.60% and $49 \times 10^{-4} \mu\text{g} / \text{mL}$. The conclusion that *P. cruentum* biomass is capable of inhibiting cataract formation in naphthalene-induced lenses.

Keywords: Cataract, Eye lens, *M. musculus*, naphthalene, *P. cruentum*

KATA PENGANTAR

Rasa syukur yang sangat mendalam semoga terpanjatkan kehadirat Allah SWT atas segala rahmat yang diberikan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini di waktu yang tepat dengan judul “Efektivitas Mikroalga *Porphyridium cruentum* dalam Menghambat Terbentuknya Katarak Yang Diinduksi Naftalen Pada Lensa Mata Mencit (*Mus musculus*)”. Shalawat dan salam semoga selalu tercurah limpahkan kepada Baginda Rasulullah Muhammad SAW., keluarga, serta para sahabatnya.

Dengan segala kerendahan hati dan hormat penulis mengucapkan terimakasih banyak atas semua bantuan dan dukungan yang diberikan oleh berbagai pihak dalam pelaksanaan studi sehingga tersusun skripsi ini, terutama penulis sampaikan terimakasih kepada:

1. Dr. H. Opik Taupik Kurahman, M. Ag. selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sunan Gunung Djati Bandung.
2. Dr. Tri Cahyanto, M. Si. selaku Ketua Jurusan Biologi Universitas Islam Negeri Sunan Gunung Djati Bandung.
3. Dr. H. M. Agus Salim, Drs., MP. selaku Pembimbing I yang telah membimbing serta memotivasi sehingga penelitian berjalan dengan baik.
4. Ida Kinasih Ph.D. selaku pembimbing II yang telah membimbing dan memotivasi sehingga penelitian berjalan dengan baik.
5. Dosen dan staf jurusan Biologi, terimakasih atas ilmu dan waktu yang telah diberikan. Semoga ilmu yang diajarkan semakin bertambah dan berkah.
6. Kedua orang tua, Bapak dan Ibu tercinta, yang selalu memberi do'a, motivasi dan semangat.
7. Kakak-kakak dan adik-adik tingkat yang selalu memberi motivasi agar penelitian selesai dilaksanakan.
8. Sahabat-sahabat seperjuangan Biologi angkatan 2013 yang telah memotivasi penulis sehingga semangat untuk menyelesaikan studi S1.

Semoga segala bantuan dan kesempatan yang telah diberikan pada penulis dalam skripsi ini menjadi amal shaleh dan mendapatkan balasan dari Allah SWT. Selanjutnya penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih jauh dari kata sempurna, sehingga kritik dan saran sangat diharapkan untuk kesempurnaan skripsi ini.

Akhir kata, penulis berharap karya ini bermanfaat bagi penulis khususnya, umumnya bagi yang membaca. Aamiin.



Bandung, Agustus 2017

Penulis

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
ABSTRACT	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Belakang	1
1.2 Rumusan masalah	5
1.3 Tujuan	6
1.4 Manfaat	6
1.5 Hipotesis	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	8
2.1 Mikroalga	8
2.2 Pertumbuhan Mikroalga	9
2.3 Klasifikasi <i>Porphyridium cruentum</i>	11
2.4 Senyawa Bioaktif	14
2.5 Antioksidan	18
2.6 Vitamin C	19
2.7 Vitamin E	21
2.8 Radikal Bebas	22
2.9 Naftalen	24
2.10 Stres Oksidatif	24
2.11 Katarak	25
2.12 Histopatologi	27
2.13 Lensa Mata	29
2.14 Klasifikasi Mencit (<i>Mus musculus</i>)	31

BAB III METODE PENELITIAN.....	33
3.1 Lokasi dan Waktu	33
3.2 Alat dan Bahan.....	33
3.3.Rancangan Percobaan	34
3.4 Prosedur Kerja	34
3.5 Pengamatan	37
A. Pengamatan Kurva Tumbuh <i>P.cruentum</i>	37
B. Uji Fitokimia.....	37
C. Uji Pigmen <i>P. cruentum</i>	39
D. Uji Antioksidan.....	40
E. Uji Makroskopis Lensa Mata Mencit (<i>Mus musculus</i>).....	42
F. Uji Histopatologi lensa Mata Mencit (<i>Mus musculus</i>)	43
G. Uji Kadar Air dan Kadar Protein Lensa Mata(<i>Mus musculus</i>).....	48
3.6 Analisis Data.....	49
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	50
4.1 Kurva Pertumbuhan <i>P.cruentum</i>	50
4.2 Biomassa dan Kadar Air <i>P.cruentum</i>	52
4.3 Fitokimia	53
4.4 Kadar Pigmen <i>P.cruentum</i>	56
4.5 DPPH <i>P.cruentum</i>	58
4.6 Berat Badan Mencit (<i>Mus musculus</i>).....	60
4.7 Skor Katarak	62
4.8 Makroskopis Lensa Mata Mencit (<i>Mus musculus</i>)	64
4.9 Histopatologi Lensa Mata Mencit (<i>Mus musculus</i>)	66
4.10 Kadar Air dan Kadar Protein Lensa Mata Mencit (<i>Mus musculus</i>).....	69
BAB V PENUTUP.....	72
5.1 Kesimpulan	72
5.2 Saran	72
DAFTAR PUSTAKA	73
LAMPIRAN.....	82

DAFTAR TABEL

No	Judul	Hal
1.	Pengaturan waktu dehidrasi specimen lensa.....	44
2.	Alat yang digunakan dalam pembuatan preparat histopatologis.....	45
3.	Berat basah, berat kering dan kadar air Biomassa <i>P.cruentum</i>	52
4.	Kandungan senyawa bioaktif Biomassa <i>P.cruentum</i>	53
5.	Kadar pigmen Biomassa <i>P.cruentum</i>	56
6.	Nilai <i>Inhibitory Concentration</i> (IC ₅₀) Biomasa <i>P.cruentum</i>	58
7.	Pengamatan makroskopis skor katarak lensa Mencit (<i>Mus musculus</i>).....	62
8.	Sayatan Histopatologi lensa mata Mencit (<i>Mus musculus</i>)	67
9.	Efek dari Biomassa <i>P.cruentum</i> dan Vitamin E terhadap Kadar protein dan Kadar Air lensa Mencit (<i>Mus musculus</i>) pada setiap sampel.....	60



DAFTAR GAMBAR

No	Judul	Hal
1.	Kurva Pertumbuhan Mikroalga.....	10
2.	Bentuk Sel Mikroalga <i>Porphyridium cruentum</i>	11
3.	Struktur molekul Vitamin C.....	20
4.	Reaksi DPPH dengan senyawa Antioksidan.....	22
5.	Struktur lensa Mata.....	29
6.	Mencit (<i>Mus musculus</i> L).....	31
7.	Gambaran katarak pada mata Mencit (<i>Mus musculus</i> L).....	43
8.	Sayatan Histopatologi lensa mata Mencit.....	47
9.	Kurva Pertumbuhan <i>P. cruentum</i> selama kultivasi 15 hari.....	50
10.	Rerata berat badan mencit perminggu.....	61
11.	Tampak lensa mata Mencit secara Makroskofis.....	65



DAFTAR LAMPIRAN

No	Judul	Hal
1.	Kurva Pertumbuhan <i>P.cruentum</i>	83
2.	Uji Fitokimia.....	83
3.	Data hasil Uji Pigmen Klorofil dan Fikobiliprotein.....	84
4.	Dokumentasi pengujian DPPH.....	85
5.	Data Uji DPPH dan Vitamin C.....	85
6.	Hubungan % aktivitas antioksidan pada sampel uji.....	86
7.	Sifat antioksidan.....	86
8.	Dokumentasi Pemanenan Lensa Mata Mencit (<i>Mus musculus</i>).....	87
9.	Data Kadar Protein Lensa Mata.....	87
10.	Data Kadar Air Lensa.....	87
11.	Data Berat Badan Mencit Per Minggu.....	88
12.	Nilai rerata berat badan Mencit (<i>Mus musculus</i>).....	89
13.	Komposisi media F/2.....	89
14.	Perhitungan pembuatan dosis Vitamin E, Naftalen dan Biomassa <i>P.cruentum</i>	90
15.	Data Uji One Way Anova.....	90
16.	Pengamatan Skor Katarak.....	91