

## ABSTRAK

### UJI AKTIVITAS EKSTRAK ETANOL DAUN TEH HIJAU (*Camellia sinensis*) SEBAGAI PENGHAMBAT ENZIM ASETILKOLINESTERASE DAN PEMERANGKAP H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>

Hendi Fuky Lukmanta, Nrp. 1410160  
Pembimbing I : Dr. Wahyu Widowati Ir., MSi.  
Pembimbing II: Sijani Prahastuti, dr., MKes.

Penyakit Alzheimer adalah penyakit dementia yang disebabkan oleh radikal bebas dan proses penuaan yang menyerang otak, sehingga terjadi penurunan fungsi otak. Banyak bahan alam yang diketahui mengandung senyawa yang berpotensi sebagai antioksidan dan inhibitor asetilkolinesterase. Tujuan penelitian ini adalah mempelajari aktivitas penghambatan enzim asetilkolinesterase dan pemerangkapan radikal bebas H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> dari ekstrak daun teh hijau. Desain penelitian ini adalah eksperimental laboratorik dengan rancangan acak lengkap (RAL). Uji aktivitas antiasetilkolinesterase menggunakan metode Ellman. Uji aktivitas pemerangkapan radikal bebas H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> menggunakan metode Mukhopadhyay. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan uji ANOVA satu arah dilanjutkan uji Tukey HSD dengan tingkat kepercayaan 95% ( $\alpha=0,05$ ). Hasil penelitian menunjukkan ekstrak daun teh hijau memiliki aktivitas antiasetilkolinesterase yang tinggi (IC<sub>50</sub>=12,45/mL) dengan nilai tertinggi sebesar 99,25% dan nilai terendah sebesar 40,62%, serta aktivitas pemerangkapan H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> yang tinggi (IC<sub>50</sub>=45,98/mL) dengan nilai tertinggi sebesar 77,74% dan nilai terendah sebesar 23,66%. Sebagai simpulan, ekstrak daun teh hijau memiliki aktivitas sebagai penghambat asetilkolinesterase dan pemerangkap H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>.

Kata kunci: ekstrak etanol daun teh hijau (*Camellia sinensis*),  
Antiasetilkolinesterase, pemerangkap H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>

## **ABSTRACT**

### **EVALUATION OF GREEN TEA LEAF ETHANOL EXTRACT (*Camellia sinensis*) AS A INHIBITOR OF ACETYLCHOLINESTERASE ENZYME AND SCAVENGER $H_2O_2$**

Hendi Fuky Lukmanta, Nrp. 1410160

Adviser I : Dr. Wahyu Widowati Ir., MSi

Adviser II : Sijani Prahastuti, dr., MKes.

*Alzheimer is a type of dementia caused by free radical and as a part of the aging process that causes issues in brain functions. There are several natural matters that contain compounds which function both as an antioxidant and a inhibitor for acetylcholinesterase enzyme. The purpose of the research was to evaluate the inhibitor activity of the asetilcolinesterase enzyme and the scavenging of the free radical  $H_2O_2$  from the green tea leaf extract. The design of the research was a laboratory experiment with a complete randomised design. The activity of asetilcolinesterase was evaluated with an Ellman method. The evaluation of the free radical  $H_2O_2$  was conducted with Mukophadyay method. A one way ANOVA test, continued by Tukey HSD test, show the result of confidence interval of 95% ( $\alpha=0,05$ ). The results showed that the green tea leaf ethanol extract had an high level of anti-acetylcholinesterase enzyme activity ( $IC_{50}=12.45/mL$ ) with the highest value of 99.25% and the lowest value of 40.62% with a high activity level of  $H_2O_2$  ( $IC_{50}=45.98/mL$ ) with the highest value at 77.74% and the lowest value of  $H_2O_2$  of 23.66%. Based on the results of the research, green tea leaf ethanol extract functioned as an inhibitor of acetylcholinesterase enzyme and as a scavenging agent of the compound  $H_2O_2$ .*

*Keywords: green tea (*Camellia sinensis*) leaf ethanol extract,  
anti-acetylcholinesterase, scanvenger of  $H_2O_2$*

## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR PERSETUJUAN</b> .....	i
<b>SURAT PERNYATAAN</b> .....	ii
<b>ABSTRAK</b> .....	iii
<b>ABSTRACT</b> .....	iv
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	v
<b>DAFTAR ISI</b> .....	vii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Identifikasi Masalah .....	1
1.3 Maksud dan Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Manfaat Penelitian .....	3
1.5 Kerangka Pemikiran.....	3
1.6 Hipotesis Penelitian.....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	5
2.1 Epidemiologi Penyakit Alzheimer .....	5
2.2 Gejala Alzheimer.....	6
2.3 Penyebab Alzheimer .....	7
2.4 Patogenesis Alzheimer .....	7
2.5 Enzim setilkolinesterase .....	9
2.6 Inhibtor Enzim Asetilkolinesterase .....	10
2.6.1 Reversible Inhibitor Enzim Asetilkolinesterase dalam Penyakit Alzehimer .....	11
2.6.2 Ekstrak Teh Hijau ( <i>Camellia Sinensi</i> ) .....	11
2.7 Taksonomi Tumbuhan Teh Hijau.....	12
2.8 Fungsi EGCG .....	13
2.9 Pengobatan Alzheimer.....	13
2.9.1 Asetilkolin-esterase Inhibitor .....	13
2.9.2 NMDA Antogonis .....	13
2.10 EGCG Sebagai Inhibitor AChE .....	14

2.11 Bahan Alami Alternatif yang Diduga Mampu Menjadi Obat Alzheimer .	15
<b>BAB III BAHAN DAN METODE PENELITIAN</b> .....	16
3.1 Alat dan Bahan Penelitian .....	16
3.1.1 Alat .....	16
3.1.2 Bahan .....	17
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian .....	18
3.3 Metode Penelitian.....	18
3.3.1 Desain Penelitian.....	18
3.4 Variabel Penelitian .....	18
3.4.1 Definisi Konseptual Variabel .....	18
3.4.2 Definisi Operasional Variabel.....	19
3.5 Perhitungan Besar Sampel .....	19
3.6 Prosedur Penelitian.....	20
3.6.1 Pengumpulan Bahan.....	20
3.6.2 Persiapan Bahan Uji.....	20
3.6.3 Pelaksanaan Penelitian .....	21
3.6.4 Cara Pemeriksaan.....	21
3.7 Metode Analisis.....	22
3.8 Hipotesis Statistik.....	23
3.9 Kriteria Uji.....	23
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	24
4.1 Hasil Penelitian .....	24
4.1.1 Hasil Uji Aktivitas Penghambatan Enzim Asetilkolinesterase .....	24
4.1.2 Hasil Uji Aktivitas Pemerangkapan Pemerangkapan Radikal Bebas H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> .....	25
4.1.3 Nilai Rerata <i>Inhibitory Concentration-50</i> (IC <sub>50</sub> ) Aktivitas Penghambatan Enzim Asetilkolinesterase .....	26
4.1.4 Nilai Rerata <i>Inhibitory Concentration-50</i> (IC <sub>50</sub> ) Aktivitas Pemerangkapan H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> .....	27
4.2 Pembahasan.....	27
4.3 Uji Hipotesis.....	28

<b>BAB V SIMPULAN DAN SARAN</b> .....	30
5.1 Simpulan .....	30
5.2 Simpulan Tambahan.....	30
5.3 Saran.....	31
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	39
<b>Lampiran</b> .....	40
<b>RIWAYAT HIDUP</b> .....	49



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Patogenesis Penyakit Alzheimer .....	9
Gambar 2.2 Gambar Tumbuhan <i>Camellia sinensis</i> .....	15
Gambar L1.1 Penyiapan reagen dan sampel pemeriksaan AChE.....	48
Gambar L1.2 Pencampuran reagen dan sampel ke dalam 96 well-plate .....	48
Gambar L1.3 Diinkubasi pada suhu ruang selama 15 menit .....	48
Gambar L1.4 Ditambahkan reagen AChI dan DTNB.....	48
Gambar L1.5 Diinkubasi kembali pada suhu ruang selama 30 menit.....	48
Gambar L1.6 Absorbansi diukur pada 405 nm .....	48
Gambar L2.1 Penyiapan reagen dan sampel pemeriksaan H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> .....	48
Gambar L2.2 Diinkubasi pada suhu ruang selama 15 menit .....	48
Gambar L2.3 Diinkubasi pada suhu ruang selama 5 menit .....	48
Gambar L2.4 Ditambahkan Reagen 1,10-Phenanthroline .....	48
Gambar L2.5 Diinkubasi kembali pada suhu ruang selama 10 menit.....	48
Gambar L2.6 Absorbansi diukur pada 510 nm .....	48

## DAFTAR TABEL

Tabel 4.1	Rata-rata aktivitas inhibisi asetilkolinesterase (%) oleh ekstrak etanol teh hijau dan EGCG pada berbagai konsentrasi.....	26
Tabel 4.2	Rata-rata aktivitas pemerangkapan terhadap H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> oleh ekstrak etanol teh Hijau dan EGCG antar berbagai konsentrasi .....	27
Tabel 4.3	Nilai IC <sub>50</sub> dari nilai rata-rata Penghambatan Pada Uji Aktivitas Anti Asetilkolinesterase .....	28
Tabel 4.4	Nilai IC <sub>50</sub> dari nilai rata-rata pada uji aktivitas pemerangkapan H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> oleh ekstrak etanol teh hijau dan EGCG .....	29
Tabel L1.1	Hasil Absorbansi Uji Aktivitas Inhibisi Asetilkolinesterase Oleh Ekstrak Etanol Teh Hijau dan EGCG .....	35
Tabel L1.2	Persentase Inhibisi Aktivitas Enzim Asetilkolinesterase oleh Ekstrak Etanol Teh Hijau.....	36
Tabel L1.3	Persamaan Regresi Linear dan Nilai IC <sub>50</sub> Aktivitas Inhibisi Asetilkolinesterase Oleh Ekstrak Etanol Teh Hijau Pengulangan 1 .....	36
Tabel L1.4	Persamaan Regresi Linear dan Nilai IC <sub>50</sub> Aktivitas Inhibisi Asetilkolinesterase Oleh Ekstrak Etanol Teh Hijau Pengulangan 2 .....	37
Tabel L1.5	Persamaan Regresi Linear dan Nilai IC <sub>50</sub> Aktivitas Inhibisi Asetilkolinesterase Oleh Ekstrak Etanol Teh Hijau Pengulangan 3 .....	38
Tabel L1.6	Nilai Rata-rata Persamaan Regresi Linear dan Nilai IC <sub>50</sub> Aktivitas Inhibisi Asetilkolinesterase Oleh Ekstrak Etanol Teh Hijau.....	38
Tabel L1.7	Nilai Rata-rata Persamaan Regresi Linear dan Nilai IC <sub>50</sub> Aktivitas Inhibisi Asetilkolinesterase Oleh EGCG pengulangan 1 .....	39



Tabel L1.8	Nilai Rata-rata Persamaan Regresi Linear dan Nilai IC50 Aktivitas Inhibisi Asetilkolinesterase Oleh EGCG Pengulangan 2 .....	39
Tabel L1.9	Nilai Rata-rata Persamaan Regresi Linear dan Nilai IC50 Aktivitas Inhibisi Asetilkolinesterase Oleh EGCG Pengulangan 3 .....	40
Tabel L1.10	Hasil Perhitungan ANOVA One Way Anti Asetilkolinesterase oleh Ekstrak Teh Hijau Antar Konsentrasi .....	41
Tabel L2.1	Hasil Absorbansi Uji Aktivitas Pemerangkapan H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> Oleh Ekstrak Teh Hijau dan EGCG .....	43
Tabel L2.2	Persentase Pemerangkapan Radikal Bebas H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> oleh Ekstrak Teh Hijau dan EGCG.....	43
Tabel L2.3	Persamaan Regresi Linear dan Nilai IC50 Aktivitas Pemerangkapan Radikal Bebas H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> Oleh Ekstrak Etanol Teh Hijau Pengulangan 1	43
Tabel L2.4	Persamaan Regresi Linear dan Nilai IC50 Aktivitas Inhibisi Pemerangkapan Radikal Bebas H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> Oleh Ekstrak Etanol Teh Hijau Pengulangan 2.....	44
Tabel L2.5	Persamaan Regresi Linear dan Nilai IC50 Aktivitas Inhibisi Pemerangkapan Radikal Bebas H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> Oleh Ekstrak Etanol Teh Hijau Pengulangan 3.....	44
Tabel L2.6	Nilai Rata-rata Persamaan Regresi Linear dan Nilai IC50 Aktivitas Pemerangkapan Radikal Bebas H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> Oleh Ekstrak Etanol Teh Hijau .....	45
Tabel L2.7	Persamaan Regresi Linear dan Nilai IC50 Aktivitas Inhibisi Pemerangkapan Radikal Bebas H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> Oleh EGCG Pengulangan 1 .....	46
Tabel L2.8	Persamaan Regresi Linear dan Nilai IC50 Aktivitas Inhibisi Pemerangkapan Radikal Bebas H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> Oleh EGCG Pengulangan 2 .....	46



Tabel L2.9 Persamaan Regresi Linear dan Nilai IC50 Aktivitas Inhibisi  
Pemerangkapan Radikal Bebas H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> Oleh EGCG Pengulangan 3  
.....47

Tabel L2.10 Hasil Perhitungan ANOVA One Way Pemerangkapan radikal  
Bebas H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> oleh Ekstrak Etanol Teh hijau Antar Konsentrasi..47

