

**PENGARUH PEMBERIAN EKSTRAK ETANOL DAUN KERSEN
(*Muntingia calabura L.*) TERHADAP PENINGKATAN DAYA
INGAT PADA MENCIT PUTIH (*Mus musculus*) DENGAN
METODE MORRIS WATER MAZE**



Oleh :
Wahyu Intan Sukmawati
19133816A

FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS SETIA BUDI
SURAKARTA
2017

**PENGARUH PEMBERIAN EKSTRAK ETANOL DAUN KERSEN
(*Muntingia calabura L.*) TERHADAP PENINGKATAN DAYA
INGAT PADA MENCIT PUTIH (*Mus musculus*) DENGAN
METODE MORRIS WATER MAZE**



SKRIPSI

*Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat mencapai
Derajat Sarjana Farmasi (S.Farm)*

*Program Studi Ilmu Farmasi pada Fakultas Farmasi
Universitas Setia Budi*

Oleh :

**Wahyu Intan Sukmawati
19133816A**

**FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS SETIA BUDI
SURAKARTA
2017**

PENGESAHAN SKRIPSI

Berjudul :

**PENGARUH PEMBERIAN EKSTRAK ETANOL DAUN KERSEN
(*Muntingia calabura* L.) TERHADAP PENINGKATAN DAYA
INGAT PADA MENCIT PUTIH (*Mus musculus*) DENGAN
METODE MORRIS WATER MAZE**

Oleh :

Wahyu Intan Sukmawati
19133816A

Dipertahankan di hadapan Panitia Penguji Skripsi
Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi
Pada tanggal : 14 Juni 2017

Mengetahui,
Fakultas Farmasi
Universitas Setia Budi



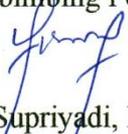
Dekan,

Prof. Dr. R. S. Setari, SU.,MM., M.Sc.,Apt

Pembimbing,

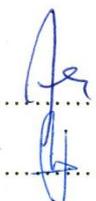

Dra. Suhartinah, M.Sc., Apt

Pembimbing Pendamping,


Dr. Supriyadi, M.Si

Penguji :

1. Dr. Gunawan Pamuji W,S.Si.,Apt
2. Sri Rejeki Handayani. M.Farm.,Apt
3. Anita Nilawati, S.Farm.,M.Farm.,Apt
4. Dra. Suhartinah. M.Sc.,Apt


.....

.....

HALAMAN PERSEMBAHAN

“Sesungguhnya Allah tidak akan mengubah nasib suatu kaum hingga mereka mengubah diri mereka sendiri”

(QS. Ar-Ra’d: 11)

“Sukses tidak datang dari apa yang diberikan oleh orang lain, tapi datang dari keyakinan dan kerja keras kita sendiri”

(Mario Teguh)

Dengan hati yang tulus ku dedikasikan skripsi ini untuk:

Allah SWT, skripsi ini tidak mungkin akan terselesaikan tanpa Rahmat-Nya dan semoga jerih payah penulis selama menyelesaikan skripsi ini di Ridhoi oleh-Nya.

Bapak ibu yang telah mengorbankan tenaga dan materi serta dorongan dalam penulisan skripsi ini.

Adikku tersayang Allatif Rahmadhi Mulya

Arif Setya Nugraha selaku editor dan selalu yang memberikan semangat. Semoga lancar dalam penyusunan skripsinya menuju S.Kom

Sahabatku, teman-teman FKK 2 '13, kawan daya ingat semua

Almamaterku Universitas Setia Budi Surakarta

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikumWr. Wb

Alhamdulillahrabbi'l'alamin puji syukur kehadiran Tuhan yang Maha Esa atas segala berkat rahmat dan tuntutan-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul **“PENGARUH PEMBERIAN EKSTRAK ETANOL DAUN KERSEN (*Muntingia calabura* L.) TERHADAP PENINGKATAN DAYA INGAT PADA MENCIT PUTIH (*Mus musculus*) DENGAN METODE MORRIS WATER MAZE“**. Penyusunan skripsi ini dibuat sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Farmasi pada Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi Surakarta.

Tentunya dalam penyusunan dan penelitian ini penulis banyak mendapatkan bantuan dari berbagai pihak, baik berupa bimbingan, petunjuk dan saran-saran, oleh karena itu dalam kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa terimakasih kepada :

1. Dr. Ir. Djoni Tarigan, MBA. Selaku Rektor Universitas Setia Budi.
2. Prof. Dr, R.A. Oetari, SU.,MM., M.Sc.,Apt. selaku Dekan Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi Surakarta.
3. Ibu Dra. Suhartinah, M.Sc.,Apt. selaku pembimbing utama dan Bapak Dr. Supriyadi, M.Si selaku pembimbing pendamping yang telah meluangkan waktu, memberikan dorongan, nasehat, masukan, perhatian dan keikhlasannya dalam memberikan ilmu dan bimbingan dalam penyusunan skripsi ini.
4. Tim penguji yang telah menyediakan waktu untuk menguji dan memberikan masukan untuk penyempurnaan skripsi ini.
5. Segenap Dosen, Asisten Dosen, seluruh Staf Perpustakaan dan Staf Laboratorium Fakultas Universitas Setia Budi.

6. Bapak, ibuku tercinta yang tak pernah berhenti mendoakan, cucuran keringat dan pengorbanan kalian selama ini baik moril dan materii, serta dukungannya hingga skripsi ini terselesaikan.
7. Adekku Allatif Rahmadhi Mulya adekku tersayang.
8. Arif Setya Nugraha selaku penyemangat yang selalu memberikan dukungan, semoga dilancarkan juga penyusunan skripsinya dalam menempuh S.Kom.
9. Terimakasih untuk Bp. Jason Merari P,M.Si,MM.,Apt dan Ibu Sri Rejeki H, M.Farm.,Apt yang memberikan masukan dalam pengolahan data skripsi.
10. Untuk para sahabat terbaikku dari semester awal sampai semester akhir yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah memberikan semangat dan dorongan selama penyusunan skripsi ini.
11. Untuk kawan “kost syah putri barokah” Elis Lisnawati, Annisa darmayanti dan Dwi wulan apriani yang telah banyak membantu dalam penyusunan skripsi ini selama aku sakit.
12. Keluarga FKK 2 '13 khususnya Parabellina C.K dalam kerjasamanya selama ini.
13. Kawan Tim Daya Ingat. Khususnya Galuh teman praktek sekaligus pemberi motivasi hingga terselesaikannya skripsi ini.

Akhirnya dengan segala kerendahan hati Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran demi kesempurnaan skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis, pembaca untuk perkembangan dunia farmasi yang lebih baik.

Surakarta, Juni 2017



Penulis

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi ini adalah hasil pekerjaan saya sendiri dan tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi dan sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila skripsi ini merupakan jiplakan dari penelitian/karya ilmiah/skripsi orang lain, maka saya siap menerima sanksi, baik secara akademis maupun hukum.

Surakarta, Juni 2017

A handwritten signature in blue ink, consisting of stylized, overlapping letters and lines.

Wahyu Intan Sukmawati

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
HALAMAN PERNYATAAN	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
INTISARI.....	xiii
ABSTRACT.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Perumusan Masalah.....	3
C. Tujuan Penelitian.....	3
D. Kegunaan Penelitian.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
A. Daun Kersen	4
1. Sistematika Tanaman.....	4
2. Nama Umum.....	5
3. Deskripsi Tumbuhan.....	5
4. Kandungan Kimia.....	5
4.1.Saponin	5
4.2.Flavonoid	6
4.3.Tannin	6
4.4.Alkaloid	6
5. Manfaat Tanaman	6
B. Simplisia	7
1. Pengertian simplisia.....	7
2. Pengeringan	7

C. Metode penyarian	7
1. Ekstraksi	7
2. Maserasi.....	8
3. Pelarut.....	8
D. Mencit Putih	9
1. Sistematika Hewan Uji	9
2. Biologi Mencit.....	10
3. Reproduksi Mencit	10
4. Karakteristik Mencit.....	10
E. SistemIngatan	10
1. Penggolongan sistem ingatan pada manusia menurut Atkinson danShiffirin	10
1.1. Ingatan Sensori	10
1.2. Ingatan Jangka Pendek	11
1.3. Ingatan Jangka Panjang	11
F. Gingko Biloba.....	11
G. Alkohol	12
H. Asetilkolin	13
I. Waktu latensi	14
J. Metode Uji Daya Ingat	14
K. Metode <i>Morris Water Maze</i>	16
L. Landasan Teori	17
M. Hipotesis	18
BAB III METODE PENELITIAN	19
A. Populasidan Sampel	19
B. VariabelPenelitian	19
1. Identifikasi variable utama	19
2. Klasifikasi variabel utama	19
C. Definisi Operasional Variabel Utama	20
D. AlatdanBahan	21
1. Alat	21
2. Bahan.....	21
3. Hewan Percobaan	21
E. Jalannya Penelitian	22
1. Determinasi Tanaman.....	22
2. Pengambilan Tanaman	22
3. Pembuatan Serbuk.....	22
3.1.Pembuatan Serbuk Daun Kersen.....	22
3.2. Identifikasi Kualitatif Serbuk Daun Kersen.....	22
3.2.1. Susut Pengeringan Serbuk Daun Kersen.....	22
3.2.2. Identifikasi Flavonoid.....	23
3.2.3. Identifikasi Alkaloid.....	23
3.2.4. Identifikasi Saponin.....	23
3.2.5. Identifikasi Tannin	23

4. Ekstrak Daun Kersen.....	23
4.1. Pembuatan Ekstrak Daun Kersen.....	23
4.2. Identifikasi Kualitatif Ekstrak Daun Kersen	24
4.2.1. Uji Bebas Alkohol.....	24
4.2.2. Identifikasi Flavonoid.....	24
4.2.3. Identifikasi Alkaloid.....	24
4.2.4. Identifikasi Saponin.....	24
4.2.5. Identifikasi Tannin	24
5. Penentuan Dosis	24
5.1. Ekstrak daun kersen.....	24
5.2. <i>Gingko biloba</i> L.....	25
6. Pembuatan Larutan Na CMC 1%	25
7. Pembuatan etanol 10%	25
8. Pengelompokkan Hewan Percobaan	25
9. Prosedur Uji Daya Ingat	26
9.1. Tahap Dasar.....	26
9.2. <i>Acquisition trial</i>	26
9.3. <i>Probe test</i>	27
10. Analisis statistik	27
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	29
A. Hasil Determinasi dan Identifikasi Daun Kersen	29
1. Determinasi Tanaman.....	29
2. Deskripsi Tanaman.....	29
B. Hasil Pembuatan Serbuk Daun Kersen	29
C. Hasil Penetapan Susut Pengeringan Serbuk Daun Kersen	30
D. Hasil Ekstraksi Daun Kersen.....	31
E. Hasil Identifikasi Kandungan Serbuk dan Ekstrak Daun Kersen.	31
F. Hasil Uji Bebas Alkohol Daun Kersen.....	32
G. Hasil Uji Daya Ingat dengan Metode Morris Water Maze	32
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	39
DAFTAR PUSTAKA	40
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. <i>Muntingia calabura L</i>	4
Gambar 2. Skema Uji Daya Ingat	28
Gambar 3. Grafik latihan selama 5 hari tanpa perlakuan	33
Gambar 4. Hasil histogram uji peningkatan daya ingat berdasarkan kelompok perlakuan	36
Gambar 5. Grafik prosentase setelah pemberian ekstrak selama 14 hari	36

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Tingkat kekuatan antioksidan dengan metode DPPH.....	7
Tabel 2. Hasil penetapan susut pengeringan daun kersen.....	30
Tabel 3. Prosentase rendemen ekstrak daun kersen	30
Tabel 4. Hasil identifikasi kandungan senyawa daun kersen.....	31
Tabel 5. Hasil uji bebas alkohol.....	32
Tabel 6. Hasil waktu pengamatan pra perlakuan 5 hari.....	33
Tabel 7. Perhitungan waktu latensi setelah pemberian ekstrak.....	34
Tabel 8. Perhitungan prosentase peningkatan daya ingat setelah pemberian ekstrak.....	35

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Surat keterangan determinasi daun kersen	44
Lampiran 2. Surat keterangan pembelian hewan uji	45
Lampiran 3. Gambar daun kersen	46
Lampiran 4. Gambar serbuk daun kersen	46
Lampiran 5. Gambar ekstrak daun kersen.....	46
Lampiran 6. Gambar sediaan uji	47
Lampiran 7. Gambar hewan uji mencit.....	47
Lampiran 8. Gambar alat yang digunakan dalam percobaan.....	48
Lampiran 9. Gambar hasil identifikasi serbuk daun kersen.....	51
Lampiran 10. Gambar hasil identifikasi ekstrak daun kersen.....	52
Lampiran 11. Gambar uji bebas alkohol.....	53
Lampiran 12. Penetapan kadar air serbuk daun kersen.....	53
Lampiran 13. Penetapan persentase rendemen ekstrak daun kersen.....	54
Lampiran 14. Perhitungan pengenceran etanol 10%.....	54
Lampiran 15. Perhitungan dosis kontrol positif dengan <i>Gingko biloba</i>	56
Lampiran 16. Perhitungan dosis pemberian CMC 1%.....	56
Lampiran 17. Perhitungan dosis.....	57
Lampiran 18. Perhitungan waktu latensi.....	59
Lampiran 19. Prosentase peningkatan daya ingat	64
Lampiran 20. Hasil analisa data peningkatan daya ingat menggunakan ANOVA satu jalan	65

INTISARI

SUKMAWATI, W.I., 2017, PENGARUH PEMBERIAN EKSTRAK ETANOL DAUN KERSEN (*Muntingia calabura L.*) TERHADAP PENINGKATAN DAYA INGAT PADA MENCIT PUTIH (*Mus musculus*) DENGAN METODE *MORRIS WATER MAZE*, SKRIPSI. FAKULTAS FARMASI. UNIVERSITAS SETIA BUDI, SURAKARTA.

Daya ingat mempunyai peran penting sebagai sistem penyimpanan dari apapun yang telah diterima oleh otak. Salah satu tanaman yang dipercaya memiliki khasiat dalam meningkatkan daya ingat adalah daun kersen (*Muntingia calabura L.*) yang mengandung senyawa kimia flavonoid yang mempunyai aktivitas antioksidan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efek ekstrak etanol daun kersen terhadap peningkatan daya ingat pada hewan uji mencit dengan metode *Morris water maze*.

Penelitian ini menggunakan 25 ekor mencit putih (*Mus musculus*) yang terbagi menjadi 5 kelompok, dan sebelumnya telah diinduksi etanol 10%. Kelompok 1 CMC 1 % (kontrol negatif), kelompok 2 Gingko biloba (kontrol positif), kelompok 3,4, dan 5 diberi ekstrak daun kersen dengan dosis 100 mg/kgBB, 200mg/kgBB, dan 400 mg/kgBB yang diberikan secara oral selama 14 hari. Hasil uji yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan ANOVA satu jalan.

Hasil uji penelitian menunjukkan bahwa kelompok perlakuan dosis 100 mg/kgBB, 200mg/kgBB, dan 400 mg/kgBB berbeda signifikan dengan kontrol CMC 1%, sedangkan dosis 400 mg/kgBB tidak berbeda signifikan dengan kontrol positif. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa kelompok ekstrak etanol daun kersen pada dosis 400 mg/kgBB merupakan dosis paling efektif dalam meningkatkan daya ingat.

Kata kunci : daya ingat, daun kersen (*Muntingia calabura L.*), etanol 10%, *Morris water maze*.

Abstract

SUKMAWATI, W.I., 2017, GIVING EFFECT OF ETHANOL LEAF EXTRACT CHERRY (*Muntingia calabura* L.) REMEMBER TO ENHANCING THE WHITE MICE (*Mus musculus*) WITH MORRIS WATER MAZE METHOD. UNIVERSITAS SETIA BUDI, SURAKARTA.

Memory has an important role as a storage system of whatever has been received by the brain. One plant that is believed to have efficacy in improving memory is the leaves of cherry (*Muntingia calabura* L.) containing flavonoid chemical compounds that have antioxidant. This study aims to determine the effect of ethanol leaf extract cherry on memory improvement in mice test animals by Morris water maze method.

This study used 25 white mice (*Mus musculus*) which were divided into 5 groups, and previously had 10% ethanol induced. Group 1 CMC 1 % (negative control), group 2 Ginkgo biloba (positive control), groups 3, 4, and 5 were given cherry leaf extract at doses of 100 mg/kgBW, 200mg/kgBW, and 400 mg/kgBW administered orally for 14 days. The test result were analyzed using one way ANOVA.

The results of the study showed that the treatment group dose of 100mg/kgBW, 200mg/kgBW, and 400 mg/kgBW was significantly different with 1% CMC control, meanwhile the dose of 400 mg/kgBW did not differ significantly with the positive control. Based on the results this study concluded that ethanol extract of the leaves of cherry group at a dose of 400 mg/kgBW was the most effective dose increasing memory.

Keywords: Memory, leaves of cherry, 10% ethanol, *Morris water maze*.

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Daya ingat adalah kemampuan psikis untuk menerima, menyimpan dan menghadirkan kembali rangsangan atau peristiwa yang pernah dialami seseorang. Secara umum dikatakan bahwa hampir semua orang akan mengalami masalah daya ingat suatu saat karena proses penuaan. Selain itu, dalam keseharian kita semakin dihadapkan pada kondisi lingkungan yang tidak sehat. Polusi udara dan pola makan tidak sehat dapat mengakibatkan dampak yang buruk bagi kesehatan dan fungsi otak (Noverina 2011).

Kehilangan sedikit daya ingat yang disebabkan faktor usia atau stress dapat menimbulkan masalah, meskipun hal tersebut bersifat normal. Tapi terkadang kehilangan ingatan merupakan sebuah gejala dari kondisi tertentu, misalnya demensia (penurunan daya ingat). Terdapat beberapa cara dalam menangani dan mengurangi perkembangan demensia. Umumnya pengobatan yang tersedia hanya dapat mengurangi gejala atau memperlambat perkembangan dari demensia tersebut secara merata. Pengobatan yang tersedia merupakan yang terbaik untuk sementara mengurangi gejala-gejalanya atau memperlambat perkembangan dari demensia tersebut. Diantaranya adalah nutrisi dan vitamin yang dapat membantu kinerja otak dalam proses meningkatkan daya ingat agar otak dapat bekerja secara maksimal (Noverina 2011).

Beberapa penelitian menyatakan makanan yang dikonsumsi mempunyai peran tersendiri dalam menjaga keseimbangan memori otak. Oksigen dan glukosa darah yang diperoleh dari metabolisme karbohidrat, protein dan mineral sangat penting untuk perkembangan dan aktifitas sel-sel otak. Tanpa suplai yang cukup dari kedua substansi tersebut, sel-sel otak tidak dapat berkembang, bertahan, dan melakukan aktifitas secara optimal. Gangguan suplai darah ke otak waktu singkat dapat berakibat fatal dan mengakibatkan kerusakan permanen pada otak (Dhopeshwarker 1983).

Fungsi memori sangat penting karena menentukan intelegensi seseorang. Dalam penyimpanan dan pengaturan memori ini, struktur otak pada manusia yang berperan penting adalah hipokampus. Memori sebenarnya merupakan hasil dari perubahan kemampuan penalaran sinaptik dari suatu neuron ke neuron berikutnya. Perubahan tersebut kemudian menghasilkan berkas-berkas baru terfasilitasi yang disebut *memori trace* atau jejak ingatan. Berkas tersebut akan diaktifkan untuk menimbulkan memori yang sebelumnya telah ada (Guyton & Hall 1996).

Tanaman yang diduga dapat meningkatkan daya ingat adalah daun kersen (*Muntingia calabura* L.). Tanaman kersen (*Muntingia calabura* L.) dapat dengan mudah ditemukan di Indonesia. Kersen merupakan tumbuhan yang berasal dari daerah Amerika dan secara luas dikultivasi di daerah Asia. Secara empiris, tanaman ini telah digunakan dalam pengobatan di berbagai Negara.

Berdasarkan hasil penelitian daun kersen mengandung berbagai senyawa flavonoid, saponin, antioksidan, dan tannin. Aktivitas antioksidan tertinggi dihasilkan oleh bagian daun. Berbagai komponen senyawa fenolik pada daun kersen ini, diduga berpotensi sebagai antioksidan yang kuat. Ekstrak daun kersen tua memiliki aktifitas antioksidan sebesar 18,214 ppm termasuk tingkat sangat kuat (Kuntorini dkk 2013)

Antioksidan adalah substansi yang diperlukan untuk menetralkan radikal bebas dan mencegah kerusakan yang ditimbulkan oleh radikal bebas dengan melengkapi kekurangan elektron yang dimiliki radikal bebas dan menghambat terjadinya reaksi berantai dari pembentukan radikal bebas yang dapat menimbulkan stress oksidatif. Radikal bebas adalah atom yang tidak stabil karena kehilangan pasangan elektronnya (Yuliarti 2008). Antioksidan berperan dalam menetralkan kelebihan radikal bebas dan sebagai pelindung dalam melawan efek racun dari radikal bebas tersebut, sehingga dapat menurunkan terjadinya stress oksidatif yang merupakan kontribusi penurunan daya ingat (Lingga 2012).

Sumber-sumber antioksidan dapat berupa antioksidan sintetik maupun antioksidan alami. Tetapi saat ini penggunaan antioksidan sintetik mulai dibatasi karena dari hasil penelitian yang telah dilakukan ternyata antioksidan sintetik seperti BHT (Butylated Hydroxy Toluena) dapat meracuni dan bersifat

karsinogenik. Oleh karena itu industri makanan dan obat-obatan beralih mengembangkan antioksidan alami dan mencari sumber-sumber antioksidan alami baru.

B. Perumusan Masalah

1. Apakah ekstrak etanol daun kersen (*Muntingia calabura* L.) dapat meningkatkan daya ingat mencit putih ?
2. Berapakah dosis efektif ekstrak etanol daun kersen (*Muntingia calabura* L.) yang memiliki efek peningkatan daya ingat ?

C. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk :

1. Untuk mengetahui pengaruh pemberian ekstrak etanol daun kersen (*Muntingia calabura* L.) terhadap peningkatan daya ingat mencit putih.
2. Untuk mengetahui dosis efektif ekstrak etanol daun kersen (*Muntingia calabura* L.) dalam meningkatkan daya ingat mencit putih.

D. Kegunaan Penelitian

1. Pemanfaatan obat tradisional yang efektif dan efisien terhadap penyembuhan suatu penyakit terutama daun kersen (*Muntingia calabura* L.) yang masih jarang digunakan.
2. Memberikan suatu kontribusi terkini bagi dunia kesehatan dengan pemanfaatan tanaman daun kersen (*Muntingia calabura* L.) yang telah terbukti mempunyai khasiat khusus dalam meningkatkan daya ingat.
3. Acuan dalam memberikan alternative untuk menyembuhkan penurunan daya ingat (demensia) tanpa resiko yang besar.
4. Memberikan informasi umum kepada masyarakat luas dan sumbangan yang berarti dalam ilmu pengetahuan serta dunia farmasi dalam pengembangan pembuatan obat dalam industri farmasi.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

A. Daun Kersen



Gambar 1. *Muntingia calabura* L.

1. Sistematika Tanaman

Kedudukan tanaman kersen dalam sistematika tumbuhan adalah sebagai berikut :

Divisi	: Spermatophyta
Sub Divisi	: Angiospermae
Kelas	: Dicotyledonae
Bangsa	: Malvales
Suku	: Tiliaceae
Marga	: Muntingia
Jenis	: <i>Muntingia calabura</i> L. (Anonim, 1994).

2. Nama Umum

Tanaman kersen memiliki nama umum: Talok dan nama daerah Jawa Talok. Nama Sunda: Kersen, Jakarta (Anonim1994).

3. Deskripsi Tumbuhan

Daun tanaman ini tunggal, berseling, bulat telur bentuk lanset, panjang 6-10 cm, ujung dan pangkal runcing, tepinya bergerigi, berbulu, sistem pertulangan menyirip, tidak simetris, hijau, mudah layu. Bunganya berisi 1-3-5 kuntum, terletak di ketiak agak di sebelah atas tumbuhnya daun, bertangkai panjang, berkelamin dua dan berbilangan 5, kelopak berbagi dalam, tajuk meruncing bentuk benang, berambut halus, mahkota bertepi rata, bundar telur terbalik dan putih tipis. Benang sari berjumlah banyak, 10 sampai lebih dari 100 helai. Bunga yang mekar menonjol keluar, ke atas helai-helai daun, namun setelah menjadi buah menggantung ke bawah, tersembunyi di bawah helai daun. Umumnya hanya satu-dua bunga yang menjadi buah dalam tiap berkasnya.

Tanaman ini biasanya tumbuh dengan ukuran kecil namun kadang juga bisa berukuran besar bahkan ada yang bisa mencapai tinggi hingga 12 meter. Daunnya selalu hijau terus menerus, berbunga dan berbuah sepanjang tahun. Cabang-cabang mendatar, menggantung di ujungnya membentuk naungan yang rindang. Ranting-ranting berambut halus bercampur dengan rambut kelenjar demikian pula daunnya.

Buah memiliki diameter hingga 1,5 cm berbentuk seperti ceri jika matang maka akan berwarna merah dan berasa manis. Sedangkan bijinya berbentuk bulat, kecil, putih kekuningan, tiap buah mengandung ratusan biji, dan pada akarnya tunggang.

4. Kandungan Kimia

Senyawa kimia yang terdapat dalam tanaman kersen adalah saponin, flavonoid, tannin, dan antioksidan.

4.1. Saponin. Saponin merupakan glikosida yaitu campuran karbohidrat sederhana dengan aglikon yang terdapat pada bermacam-macam tanama. Saponin mudah larut dalam air dan tidak larut dalam eter. Saponin yang bersifat keras atau racun biasa disebut sebagai sapotoksin (Prihatma 2001).

4.2. Flavonoid. Flavonoid sebagai salah satu kelompok senyawa fenolik yang banyak terdapat pada jaringan tanaman dapat berperan sebagai antioksidan. Aktivitas antioksidatif flavonoid bersumber pada kemampuan mendonasikan atom hidrogennya atau melalui kemampuannya mengkelat logam. Berbagai hasil penelitian menunjukkan bahwa senyawa flavonoid mempunyai aktivitas antioksidan yang beragam pada berbagai jenis sereal, sayuran dan buah-buahan (Redha A 2010).

4.3. Tannin. tannin adalah senyawa metabolit sekunder yang mampu mengikat protein (Kondo et al 2006). Tannin alami larut dalam air dan memberikan warna pada air, warna larutan tannin bervariasi dari warna terang sampai warna gelap atau coklat, karena setiap tannin memiliki warna yang khas tergantung sumbernya (Ahadi 2003).

4.4. Alkaloid. Senyawa-senyawa metabolit sekunder terdapat didalam tumbuhan. Salah satu senyawa metabolit sekunder adalah alkaloid, penyebarannya di alam serta aktivitas biologisnya sangat penting. Efek fisiologis yang kuat dan selektifitas senyawa alkaloid menyebabkan senyawa alkaloid tersebut sangat bermanfaat dalam hal pengobatan (Grycova dkk 2007).

5. Manfaat Tanaman

Daun kersen (*Muntingia calabura* L.) dapat mengurangi pembengkakan kelenjar prostat, sebagai obat untuk menurunkan panas, menghilangkan sakit kepala, flu dan mengobati penyakit asam urat, selain itu juga dapat dimanfaatkan sebagai antiseptik, antimikroba, antiinflamasi, antidiabetes, dan antitumor (Arumdkk2012). Daun kersen juga dapat digunakan sebagai antioksidan, komponen senyawa fenolik yang dihasilkan oleh daun kersen ini bersifat sebagai antioksidan yang kuat (Kuntorini et al2013). Pada penelitian terdahulu, ekstrak daun kersen (*Muntingia calabura* L.) terdapat beberapa kandungan senyawa kimia yang dapat menurunkan kadar glukosa darah diantaranya yaitu flavonoid yang bermanfaat untuk menurunkan kadar glukosa darah (Santoso dan Pramono 2014).

Tabel 1. Tingkat Kekuatan Antioksidan dengan Metode DPPH

Intensitas Antioksidan	Nilai IC50
Sangat kuat	< 50 ppm
Kuat	50-100 ppm
Sedang	100-250 ppm
Lemah	250-500 ppm

B. Simplisia

1. Pengertian Simplisia

Simplisia adalah bahan alam yang digunakan sebagai obat yang belum mengalami pengolahan apapun juga, kecuali dinyatakan lain berupa bahan yang telah dikeringkan. Simplisia nabati adalah simplisia berupa tanaman utuh, bagian tanaman dan eksudat tanaman. Eksudat tanaman adalah isi yang spontan keluar dari tanaman, atau isi sel yang dikeluarkan dari selnya dengan cara tertentu atau zat yang dipisahkan dari tanamannya dengan cara tertentu yang masih belum berupa zat kimia murni (Depkes1979).

2. Pengeringan

Pengeringan bertujuan agar simplisia tidak mudah rusak karena terurai oleh enzim yang terdapat pada bahan baku. Enzim yang masih terkandung dalam simplisia dengan adanya air akan menguraikan bahan berkhasiat yang ada, sehingga senyawa tersebut akan rusak. Pengeringan juga bertujuan untuk mencegah timbulnya jamur serta mikroba lainnya.

C. Metode Penyarian

1. Ekstraksi

Ekstraksi yaitu penarikan zat pokok yang diinginkan dari bahan mentah obat dengan menggunakan pelarut yang dipilih dimana zat yang diinginkan larut. Bahan mentah obat yang berasal dari tumbuh-tumbuhan atau hewan tidak perlu diproses lebih lanjut kecuali dikumpulkan dan dikeringkan. Dalam banyak hal zat

aktif dari tanaman obat yang secara umum mempunyai sifat kimia yang sama mempunyai sifat kelarutan yang sama dan dapat diekstraksi secara simultan dengan pelarut tunggal atau campuran. Proses ekstraksi mengumpulkan zat aktif dari bahan mentah obat dan mengeluarkannya dari bahan sampingan yang tidak diperlukan. Metode ekstraksi dilakukan berdasarkan persamaan faktor sifat dari suatu bahan mentah atau simplisia yang disesuaikan dengan macam metode ekstraksi yang digunakan untuk memperoleh ekstrak yang sempurna atau mendekati sempurna (Ansel 1989).

2. Maserasi

Maserasi merupakan cara penyarian yang sederhana. Proses maserasi diawali dengan merendam serbuk simplisia dalam cairan penyari sampai meresap dan melunakkan susunan sel sehingga zat-zat akan terlarut. Selanjutnya rendaman tersebut disimpan agar terlindung dari cahaya matahari langsung, mencegah terjadinya reaksi katalis akibat terjadinya perubahan warna kemudian dikocok kembali (Voigt1994).

Proses maserasi pada umumnya dilakukan dengan cara 10 bagian simplisia dicampurkan dengan 75 bagian cairan penyari dan dibiarkan selama 5 hari terlindung cahaya, sambil dilakukan pengadukan berulang-ulang untuk meratakan konsentrasi larutan di luar serbuk simplisia, sehingga dengan pengadukan tersebut derajat perbedaan konsentrasi yang sekecil-kecilnya tetap terjaga antara larutan di dalam sel dan larutan di luar sel (Ansel 1989). Setelah perendaman dilakukan penguapan dengan evaporator dan dimasukkan ke oven untuk menghasilkan ekstrak kental.

Pemilihan cairan penyari yang digunakan dalam ekstraksi didasarkan pada daya larut zat aktif dan zat yang tidak aktif. Keuntungan penyarian dengan maserasi adalah peralatan yang digunakan dan cara pengerjaannya yang sederhana dan mudah dipakai. Kerugiannya membutuhkan waktu yang relatif lama karena pengerjaannya yang lama dan penyariannya kurang sempurna (Ansel 1989).

3. Pelarut

Pelarut merupakan suatu zat yang digunakan untuk melarutkan suatu zat lain atau suatu obat dalam preparat larutan. Pemilihan menstrum didasarkan pada

pencapaian ekstrak yang sempurna tetapi juga ekonomis untuk mendapatkan zat aktif dari bahan obat tumbuhan sambil menjaga agar zat yang tidak aktif terekstraksi seminimum mungkin (Ansel1989).

Pemilihan penyari harus mempertimbangkan berbagai faktor berdasarkan sifat fisika dan kimianya dan ditinjau dari segi ekonomi dan keberadaanya yang mudah untuk diperoleh. Cairan penyari yang baik mempunyai kestabilan fisika dan kimia yang baik, netral, tidak mudah menguap, tidak mudah terbakar, tidak mempengaruhi zat berkhasiat dan selektif dalam menarik zat berkhasiat yang dikehendaki (Anonim 1986).

Pelarut yang digunakan dalam penelitian ini adalah etanol 70%. Etanol dipilih karena sifatnya yang dapat melarutkan flavonoid, alkaloid, minyak atsiri, polifenol dan saponin yang terkandung dalam tanaman yang dicari. Etanol juga memiliki kelebihan karena lebih selektif, dan tidak dapat ditumbuhi oleh kapang dan mikroorganisme (Voigt1995).

D. Mencit Putih

1. Sistematika hewan uji

Sistematika tikus putih adalah sebagai berikut :

Filium	: Chordata
Sub filium	: Vertebrata
Classis	: Mamalia
Sub classis	: Placentalia
Ordo	: Rodentia
Familia	: Muridae
Genus	: Rattus
Spesies	: <i>Rattus norvegicus</i> (Sugiyono1995).

Nenek moyang mencit berasal dari mencit liar yang mempunyai warna bulu agouti (abu-abu), sedangkan pada mencit laboratorium lainnya berwarna putih. Mencit hidup dalam daeah yang cukup luas penyebarannya mulai dari iklim dingin, sedang, maupun panas dan dapat hidup terus menerus dalam kandang atau secara bebas sebagai hewan liar (Malole & Pramono1989).

2. Biologi mencit

Banyak peneliti yang menggunakan mencit sebagai hewan percobaan. Hewan yang dibutuhkan untuk penelitian di laboratorium ataupun sebagai hewan piaraan adalah hewan yang mempunyai karakteristik produksi cepat, mudah dipelihara dengan biaya murah dan dengan cara penanganan yang mudah. Mencit putih (*Mus musculus*) adalah salah satu hewan yang banyak digunakan di laboratorium karena memiliki anatomi yang mirip dengan mamalia dan beberapa keunggulan antara lain mudah dalam penanganan, siklus hidup pendek, pengadaan hewan ini tidak sulit dan dapat dipelihara dalam kandang yang terbuat dari bahan yang relatif lebih murah, meskipun hewan ini lebih rentan terhadap penyakit yang disebabkan oleh virus, kuman, jamur, dan cacingan (Malole & Pramono 1989).

3. Reproduksi mencit

Lama bunting 19-21 hari, umur disapih 21 hari, umur dewasa 35 hari. umur dikawinkan delapan minggu, berat dewasa jantan 20-40 gram, betina 18-35 gram, berat lahir 0,5-1,0 gram, berat sapih 18-20 gram, jumlah anak rata-rata enam, dapat 15 ekor. Kecepatan tumbuh 1g/hari. Siklus estrus 4-5 hari, perkawinan pada waktu estrus, fertilitas dua jam setelah kawin, aktivitas nocturnal (malam) (Smith dan Mangkoewidjojo 1988).

4. Karakteristik mencit

Mencit termasuk ke dalam golongan hewan omnivora, sehingga mencit dapat memakan semua jenis makanan. Mencit juga termasuk hewan nocturnal, yaitu aktivitas hidupnya (seperti aktivitas makan dan minum) lebih banyak terjadi pada sore dan malam hari (Inglis 1980).

E. Sistem Ingatan

1. Penggolongan sistem ingatan pada manusia menurut Atkinson dan Shiffirin

1.1. Ingatan sensori (sensory memory). Memori yang berfungsi mencatat informasi yang masuk melalui salah satu atau kombinasi panca indra yaitu secara visual melalui mata, pendengaran melalui telinga, bau melalui hidung, rasa melalui lidah dan rabaan melalui kulit. Bila informasi tersebut tidak diperhatikan akan

langsung terlupakan, namun bila diperhatikan maka informasi tersebut ditransfer ke sistem ingatan jangka pendek.

1.2. Ingatan jangka pendek (short term memory). *Short term memory* ini memiliki 7 kapasitas memori dan berdurasi sekitar 15-30 detik, memori jangka pendek merupakan suatu proses aktif. Sistem ingatan jangka pendek menyimpan informasi atau stimuli ± 30 detik dan hanya sekitar 7 bongkahan informasi (chunks) dapat dipelihara dan disimpan di sistem ingatan jangka pendek (Solso 1988). Setelah berada di sistem ingatan jangka pendek, informasi dapat ditransfer lagi melalui rehearsal ke sistem ingatan jangka panjang untuk disimpan, atau dapat juga informasi tersebut hilang atau terlupakan karena tergantikan oleh tambahan bongkahan informasi yang baru (Solso 1988).

1.3. Ingatan jangka panjang. Ingatan jangka panjang (*long term memory*). Dewasa ini perkembangan intelektual semakin dipandang sebagai perubahan dalam cara mengolah secara mental semua masukan yang diterima oleh alat indra. Perkembangan intelektual ini diumpamakan dengan sebuah komputer yang makin makin mampu memasukkan data ke dalam ingatan jangka pendek, serta mengembangkan program-program yang makin lama makin baik dalam mengolah semua data dan mengambil maknanya. Makin baik pengolahannya makin baik pula keadaan dalam ingatan jangka panjang yang terorganisasi api.

F. *Gingko biloba*

Gingko biloba yang sering dikenal dengan nama maindehair (sejenis pakis) merupakan tanaman obat yang telah ramai diteliti oleh para peneliti karena khasiatnya yang diyakini dapat meningkatkan daya ingat. Kandungan flavonoid yang memberikan indikasi sebagai antioksidan yang juga dimiliki oleh vitamin E dan C (Talien 2007).

Uji klinis *Gingko biloba* yaitu salah satu hasil yang sangat menakjubkan dari studi terhadap *Gingko* ialah kemampuan tanaman ini untuk dapat menghambat substansi yang dihasilkan oleh tubuh yang disebut Platelet Activating Factor (PAF). Pada tahun 1972 ditemukan bahwa PAF ini mempunyai andil sangat besar didalam proses biologi tubuh manusia seperti penyumbatan dalam pembuluh

darah yang menyebabkan serangan jantung, stroke, serangan asma, dan penolakan organ yang dicangkokkan (Talien 2007).

Manfaat dari *Gingko biloba* ini adalah meningkatkan daya konsentrasi dan kecerdasan, perpaduan dari flavonoid serta terpenoid yaitu kombinasi antara fungsi antioksidan membuat *Gingko biloba* berkhasiat sebagai pencair darah dan pembuka saluran darah. Khususnya sirkulasi darah ke otak sehingga memberikan efek nutrisi yang bermanfaat dalam meningkatkan daya ingat, konsentrasi, penglihatan dan pendengaran. Jika aliran darah otak deras mengalir, seluruh sel otak akan cukup makan. *Gingko biloba* juga terlibat dalam metabolisme, maupun fungsi neurotransmitter otak agar kerja otak optimal, dan tak sampai mengendur (Talien2007).

G. Alkohol

Alkohol merupakan hasil dari fermentasi biji-bijian, umbi-umbian, getah sari buah dan gula. Hasil dari fermentasi ini memiliki kadar alkohol sekitar 14%. Alkohol merupakan obat psikoaktif yang paling banyak digunakan. Obat psikoaktif yaitu semua obat yang mempengaruhi system syaraf untuk mengubah persepsi dan mengubah suasana hati, memiliki peran yang kuat dalam ketergantungan baik fisik maupun psikologis.

Alkohol sering disebut dengan etanol. Etanol adalah alkohol yang dapat diminum yang menyebabkan banyak orang mengalami kecanduan alkohol. Kecanduan alkohol biasanya disertai dengan gangguan sistem syaraf (Narwanto dkk 2007).

Alkohol yang dikonsumsi akan diabsorpsi, termasuk yang melalui saluran pernapasan. Penyerapan terjadi setelah alkohol masuk ke dalam lambung dan diserap di usus kecil. Hanya 5-15% yang diekskresikan secara langsung melalui paru-paru, keringat dan urine. Alkohol mengalami metabolisme di ginjal, paru-paru, dan otot. Alkohol yang telah diabsorpsi akan masuk ke dalam darah, selanjutnya alkohol akan diedarkan ke seluruh tubuh dan akhirnya mencapai jaringan dan sel (Nugroho 2006).

Kerusakan pada otak akibat mengkonsumsi etanol disebabkan oleh efek langsung etanol terhadap jaringan saraf atau efek tidak langsung, yaitu melalui defisiensi vitamin B1. Efek langsung etanol menyebabkan peningkatan fluiditas membran dan mengganggu reseptor membran, terutama terkait ion klorida dan kalsium yang menimbulkan respon neuro toksik, selanjutnya meningkatkan apoptosis. Selain itu, diduga efek etanol juga dapat mengganggu neurogenesis (Narwanto dkk 2007).

Pengaruh etanol pada sistem saraf pusat berbanding langsung dengan konsentrasi etanol dalam darah. Daerah otak yang dihambat pertama kali ialah sistem retikuler aktif. Hal tersebut menyebabkan terganggunya sistem motorik dan kemampuan dalam berpikir. Disamping itu pengaruh hambatan pada daerah serebral kortek mengakibatkan terjadinya kelainan tingkah laku. Gangguan kelainan tingkah laku ini bergantung pada individu, tetapi pada umumnya pada penderita yang turun daya ingatnya.

H. Asetilkolin

Asetilkolin merupakan gabungan senyawa kimia yang berperan pada proses penyimpanan dan pemanggilan kembali memori, perhatian (atensi), maupun tindak balas seseorang. Makin banyak asetilkolin yang disintesis, makin banyak pula yang dilepaskan ke dalam sistem saraf sehingga makin baik pula proses memori dan atensi (Depkes 2009).

Kerja asetilkolin melalui 2 cara yaitu efek muskarinik dan efek nikotinic. Efek muskarinik terutama bersifat parasimpatomimetik (kecuali berkeringat dan vasodilatasi) dan secara umum merupakan kebalikan efek yang disebabkan oleh stimulasi simpatis. Efek muskarinik meliputi: konstriksi pupil, akomodasi untuk penglihatan dekat, salivasi cair yang sangat banyak, konstriksi bronkus, bronkosekresi, hipotensi, peningkatan motilitas dan sekresi gastrointestinal, kontraksi kandung kemih dan berkeringat. Efek nikotinic mencakup stimulasi seluruh ganglion otonom. Akan tetapi kerja asetilkolin pada ganglion relatif lemah dibandingkan dengan efeknya pada reseptor muskarinik, sehingga efek parasimpatis lebih dominan (Neal 2005).

I. Waktu Latensi

Waktu latensi adalah waktu yang dibutuhkan mencit untuk mencapai platform. Setelah mencit berhasil mencapai platform maka mencit diberi waktu untuk beristirahat diatas platform selama 30 detik, lalu dikeringkan dan dikembalikan kedalam kandang untuk menghangatkan tubuh sebelum dilakukan percobaan berikutnya. Setiap kali percobaan harus selesai dalam waktu 60 detik. Bila dalam 60 detik mencit gagal mencapai platform, maka mencit dituntun kearah platform dan dibiarkan selama 30 detik untuk beristirahat. Setelah itu, mencit diletakkan kembali ke kandang untuk persiapan diadakan percobaan berikutnya. Pada percobaan kedua, ditentukan lagi satu titik awal secara random tempat mencit diletakkan didalam kolam pada awal uji ini, lalu mencit akan berenang mencari platform dan naik ke atas platform. Waktu yang dibutuhkan mencit untuk mencapai platform dicatat. Setelah mencit berhasil mencapai platform, maka diberi waktu untuk beristirahat diatas platform selama 30 detik (Alvin dan Terry 2009).

J. Metode Uji Daya Ingat

Terdapat beberapa metode untuk menguji daya ingat dan kecerdasan pada hewan percobaan. Kebanyakan dari metode-metode tersebut didasarkan pada perhitungan waktu latensi. Waktu latensi menggambarkan fungsi kognitif penyimpanan memori dinilai dengan respon sewaktu dilakukan uji ulangan dengan kondisi yang sama dan secara pasif membiarkan subyek menentukan dan memutuskan sesuai dengan fungsi kognitifnya (Herlina 2010).

Metode uji daya ingat menggunakan Labirin adalah sebuah jaringan dari jalur yang saling berhubungan untuk dilalui dari awal hingga akhir yang dimaksudkan untuk sebuah tantangan, manusia mungkin masih dapat menyelesaikan masalah pencarian ruang terdekat yang sederhana, tetapi jika jumlah rute yang ada sudah sedemikian banyaknya, maka kita akan mengalami kesulitan dan akan memakan waktu yang lama untuk menyelesaikannya. Perhitungan akan langkah dilakukan ketika agen berada pada posisi awal (jalan masuk). Hal ini bertujuan agar agen sudah bisa memilih langkah pada awal posisi.

Pada aplikasi pencari rute terdekat ini menggunakan Pythagoras untuk menghitung jarak. Perhitungan jarak dilakukan dengan menghitung jarak antara koordinat saat ini (x,y) dan finish (x₂,y₂). Perhitungan terus dilakukan ketika hewan uji bergerak hingga hewan uji menemukan jalan keluar/finish (Rangga dkk 2012).

Tes memori dan diskriminasi penciuman melibatkan alat indra pencium untuk mencium berbagai makanan dan memori otak untuk mengingat setiap jenis makanan yang memiliki aroma khas dan makanan yang disukai. Rancangan Acak Kelompok (RAK) dimana setelah pemberian ekstrak selama 5 hari dilakukan tahap latihan sebagai proses belajar dan mencatat waktunya yaitu hari ke-7. Sebelum memasuki tahap pengujian alat yang berupa labirin disemprot dengan alkohol 70% fungsinya untuk menghilangkan jejak saat latihan. Pada tahap pengujian, hari ke 8,9 dan 10 untuk menguji daya ingat mencit dengan cara memasukkan kembali mencit ke dalam labirin kemudian dicatat waktunya. Data yang diperoleh dapat dianalisis dengan analisis varian tunggal jika signifikan dilanjutkan ke uji BNT 5% (Cristel 2008).

Step through passive avoidance. Test ini menggunakan kebiasaan dari hewan mencit dan tikus. Hewan ini menghindari cahaya terang dan lebih memilih ke tempat gelap. Ketika ruang yang terang dihubungkan dengan ruang yang gelap, dengan cepat mencit masuk ke dalam kompartemen gelap dan tinggal disana (Vogel dan Vogel 1997).

Y maze. Metode ini efektif untuk mengukur ingatan jangka pendek pada hewan uji mencit, mencit di uji daya ingat jangka pendek melalui 3 lengan yang terdapat pada *Y maze* dengan menggunakan metode ini mencit di tuntut untuk mengingat lengan yang mana yang baru saja dia masuki dan kemudian memilih memasuki lengan berikutnya yang belum dia masuki. Mencit dihitung masuk lengan jika keempat kakinya sudah masuk pada lengan tersebut. Ingatan jangka pendek mencit dikatakan buruk jika persen ketepatannya rendah karena mencit tidak mampu mengingat lengan mana yang baru saja dia masuki dan cenderung mengulangi lengan yang sama (Galeano *et al.* 2014).

Morris Water Maze adalah tes pembelajaran spasial isyarat distal untuk menunjukkan arah dari lokasi awal di sekeliling arena renang untuk berenang

menemukan platform. *Morris Water Maze* telah terbukti menjadi tes yang berkorelasi dengan plastisitas sinaptik hipokampus dan fungsi reseptor NMDA (Vorhees & Williams 2006).

K. Metode *Morris Water Maze*

Uji *Morris Water Maze* akan menggambarkan memori spasial pada tikus. Memori spasial pada binatang berperan dalam menemukan lokasi yang menyediakan makanan dan keselamatan untuk mempertahankan hidup. Memori spasial binatang sama dengan memori deklaratif pada manusia. Memori deklaratif adalah memori tentang suatu objek yang berhubungan dengan lingkungan sekitarnya (Guyton & Hall 2000).

Pada uji *Morris Water Maze* mencit dan tikus memperoleh keterampilan yang dapat digunakan untuk menjalankan tugasnya, yaitu berenang, kemudian berenang menjauhi dinding bejana, dan menemukan tujuan untuk istirahat serta memanjat untuk mencapai bagian atas. Mencit dan tikus juga dapat belajar untuk menentukan arah yang tepat serta menemukan landasan yang tersembunyi. *Morris Water Maze* merupakan alat yang baik untuk menilai fungsi belajar dan fungsi mengingat pada hewan uji (D'Hooge 2001).

Uji *Morris Water Maze* yang dilakukan sesuai metode Vorhees dan Williams (2006) yang telah dimodifikasi. Pengujian terdiri dari 2 tahapan yaitu *acquisition trial* dan *probe test*. Kolam dibagi menjadi empat kuadran secara imajiner dan di sekeliling *maze* diberi penanda berupa poster, pintu, sumber cahaya dan pengamat. Kamera video diletakkan di atas *maze*. Kolam diisi air opak dengan diberi santan.

Acquisition trial adalah tes untuk melihat fase latihan sebagai proses pembelajaran untuk pembentukan memori spasial. Fase ini dilakukan dalam 5 hari berturut-turut dengan latihan perhari.

Probe test adalah tes untuk melihat fungsi memori hewan uji yaitu kemampuan penyimpanan memori spasial setelah fase pembelajaran pada *acquisition trial* (Vorhees dan Williams 2006).

Parameter yang digunakan dalam uji *Morris Water Maze* adalah waktu latensi. Waktu latensi adalah persentase waktu yang dibutuhkan oleh hewan untuk berpindah dari kuadran awal untuk menemukan platform tersembunyi di kuadran sasaran pada saat latihan dan saat uji. Waktu latensi menggambarkan fungsi kognitif penyimpanan memori yang dinilai dengan respon sewaktu dilakukan dilakukan uji ulangan dengan kondisi yang sama dan secara pasif membiarkan subyek menentukan sendiri sesuai dengan fungsi kognitifnya (Dhingra & Khumar 2012).

L. Landasan Teori

Kersen atau talok (*Muntingia calabura* L.) yang sering digunakan anak-anak untuk bermain atau dimakan, daun dan buahnya ternyata memiliki kandungan senyawa penting badan juga berkhasiat sebagai obat.

Penurunan daya ingat dapat dicegah dengan senyawa antioksidan yang terdapat pada flavonoid di daun kersen. Mekanisme flavonoid dalam meningkatkan daya ingat yaitu dengan cara menghambat kematian sel saraf dan mengurangi reaksi neuroinflamasi pada mikroglia, melindungi saraf terhadap cedera karena induksi neurotoksin dan neuroinflamasi, mempengaruhi sel endotel, mengaktifkan sinyal sinaptik dan meningkatkan aliran darah ke otak.

Memori adalah suatu proses penyimpanan dan pengeluaran kembali informasi yang didapat dari proses belajar. Penurunan memori daya ingat atau dementia, yang lebih populer dengan istilah pikun, merupakan gejala yang sering dijumpai pada usia lanjut, terutama di atas usia 40 tahun, akan tetapi jika dialami pada usia muda, penyebabnya mungkin karena kelelahan otak atau stress, mengakibatkan daya ingat tidak cukup kuat dalam menyerap informasi (Yuliana dkk 2009). Suatu gejala yang tidak lazim dialami remaja yang masih berada dalam tahap perkembangan otak (Talien 2000).

Sama seperti tubuh, otak juga membutuhkan suplai berupa senyawa-senyawa nutrisi otak. Otak membutuhkan banyak kadar oksigen dan hemoglobin dalam menjalankan fungsinya. Kebutuhan akan oksigen dapat

diperoleh melalui makanan dan minuman yang kita konsumsi selanjutnya dimetabolisme menjadi glukosa (Itokawa *et al* 2008).

Kerusakan pada otak akibat mengkonsumsi etanol disebabkan oleh efek langsung etanol terhadap jaringan saraf atau efek tidak langsung, yaitu melalui defisiensi vitamin B1. Efek langsung etanol menyebabkan peningkatan fluiditas membran dan mengganggu reseptor membran, terutama terkait ion klorida dan kalsium yang menimbulkan respon neuro toksik, selanjutnya meningkatkan apoptosis. Selain itu, diduga efek etanol juga dapat mengganggu neurogenesis (Narwanto dkk2007).

M. Hipotesis

Berdasarkan rumusan masalah dan tujuan penelitian dapat disusun hipotesis sebagai berikut :

Pertama, ekstrak etanol daun kersen (*Muntingia calabura* L.) dapat meningkatkan daya ingat.

Kedua, terdapat dosis ekstrak etanol daun kersen yang efektif dalam meningkatkan daya ingat mencit.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Populasi dan Sampel

Populasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah daun kersen (*Muntingia calabura* L.) yang diperoleh di daerah Wonogiri, Jawa Tengah.

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah daun kersen (*Muntingia calabura* L.) warna hijau tua.

B. Variabel Penelitian

1. Identifikasi variabel utama

Variabel utama pertama dalam penelitian ini adalah daun kersen. Variabel utama kedua dalam penelitian ini adalah ekstrak daun kersen. Variabel utama ketiga adalah waktu latensi. Variabel utama keempat adalah metode uji *Morris Water Maze*.

2. Klasifikasi variabel utama

Variabel utama memuat identifikasi dari semua variabel yang diteliti langsung. Variabel yang telah diteliti terlebih dahulu dapat diklasifikasikan kedalam berbagai macam variabel, yaitu variabel bebas, variabel tergantung dan variabel terkontrol.

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah variabel yang direncanakan untuk diteliti pengaruhnya terhadap variabel tergantung. Variabel bebas yang dimaksud dalam penelitian ini adalah ekstrak daun kersen (*Muntingia calabura* L.) dengan berbagai dosis.

Variabel tergantung adalah variabel yang faktornya diamati dan diukur untuk menentukan pengaruh yang disebabkan oleh variabel bebas dimana variabel

tergantung dari penelitian ini adalah peningkatan daya ingat pada mencit putih dan waktu uji latensi uji *Morris Water Maze*.

Variabel kendali adalah variabel yang mempengaruhi variabel tergantung selain variabel bebas, yaitu kondisi pengukur.

C. Definisi operasional variabel utama

Pertama, daun kersen (*Muntingia calabura* L.) yang diambil di daerah Wonogiri, Jawa Tengah.

Kedua, daun kersen yang diambil dalam keadaan bersih, kering, dan tidak busuk, kemudian dicuci dengan air mengalir yang bertujuan untuk menghilangkan kotoran yang masih menempel, setelah itu dikeringkan dalam oven bersuhu 50°, dihaluskan, dibuat serbuk dan diayak halus dengan ayakan nomor 40.

Ketiga, ekstrak daun kersen (*Muntingia calabura* L.) adalah hasil ekstraksi dari daun kersen (*Muntingia calabura* L.) dengan cara maserasi menggunakan pelarut etanol 70% yang kemudian dipekatkan pada evaporator dengan suhu 50° C sampai didapatkan ekstrak kental daun kersen (*Muntingia calabura* L.).

Keempat, hewan uji dalam penelitian ini adalah mencit putih (*Mus musculus*) yang berumur 6-8 minggu dengan berat badan ± 20 gram.

Kelima, induksi adalah etanol 10% yang diperoleh dari etanol 96% dan diberikan secara oral.

Keenam, uji *Morris Water Maze* adalah uji yang dilakukan pada mencit untuk mengamati waktu yang dibutuhkan mencit berenang mencapai platform dengan parameter waktu latensi.

Ketujuh, waktu latensi adalah lama waktu yang dibutuhkan mencit untuk berpindah dari kuadran awal menuju platform di kuadran sasaran.

Kedelapan, efek peningkat daya ingat adalah efek dari ekstrak daun kersen dengan melihat peningkatan kecepatan renang untuk mencapai platform setelah dibandingkan dengan kontrol positifnya.

D. Alat dan Bahan

1. Alat

Alat yang digunakan untuk maserasi yaitu botol gelas yang berwarna gelap ukuran 1000ml tertutup, kain flannel, blender, ayakan nomor 40, Erlenmeyer, kertas saring, corong glas, oven, alat penimbang digunakan timbangan listrik AEG-120 Shimidzu.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah alat uji *Morris Water Maze*, kandang mencit lengkap dengan makan dan minum, *canule* untuk pemberian secara oral, gelas ukur untuk mengukur volume larutan yang akan diberikan kepada hewan uji, dan stopwatch.

2. Bahan

Bahan sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah ekstrak maserasi daun kersen (*Muntingia calabura* L.) diperoleh dari daerah Wonogiri, Jawa Tengah yang telah dinyatakan bebas dari hama dan telah melalui prosedur pemanenan yang tepat dan menggunakan bahan penyari yaitu etanol 70%, CMC 1%,.

3. Hewan percobaan

Hewan uji yang digunakan adalah mencit putih (*Mus Musculus*) yang berumur 6-8 minggu. Pengelompokkan dilakukan secara acak terdiri dari 5 ekor mencit. Pengelompokkan dibagi menjadi 5 kelompok uji, kelompok kontrol positif, dan kontrol negatif. Pemilihan mencit sebagai hewan uji didasarkan atas karakteristik mencit yang mudah ditangani, penakut, fotofobik, cenderung bersembunyi dan aktif pada malam hari (Smith & Mangkoewidjaja 1988).

E. Jalannya penelitian

1. Determinasi tanaman

Tahapan pertama penelitian ini adalah menetapkan kebenaran daun kersen (*Muntingia Calabura L.*) dengan melakukan determinasi. Determinasi tanaman dilakukan untuk mengetahui kebenaran tanaman yang berkaitan dengan ciri-ciri morfologi yang ada pada tanaman daun kersen (*Muntingia Calabura L.*) terhadap kepustakaan *Flora of Java*(C.A.Backer 1968) dan dibuktikan oleh Laboratorium Morfologi Sistematika Tumbuhan Universitas Setia Budi Surakarta.

2. Pengambilan tanaman

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah daun kersen (*Muntingia calabura L.*) yang diperoleh dari Wonogiri, Jawa Tengah. Daun kersen (*Muntingia calabura L.*) yang di pilih yaitu yang memiliki kualitas paling baik misalnya terhindar dari hama, dan bebas dari bahan kimia.

3. Pembuatan serbuk

3.1. Pembuatan Serbuk Daun Kersen. Daun kersen yang telah dibersihkan kemudian dikeringkan. Proses pengeringan bertujuan untuk mengurangi kadar air agar tidak mudah ditumbuhi oleh kapang atau bakteri, menghilangkan aktivitas enzim yang dapat menguraikan zat aktif dan memudahkan proses penggilingan maupun penyimpanan (Gunawan & Sri2004). Proses pengeringan dilakukan dengan alat oven pada suhu 50° C. Daun kersen yang telah kering di blender dan diayak dengan ayakan nomor 40, kemudian disimpan dalam tempat kering dan tertutup rapat.

3.2. Identifikasi Kualitatif Serbuk Daun Kersen.

3.2.1. Susut pengeringan serbuk daun kersen. Penetapan susut pengeringan serbuk daun kersen dilakukan dengan menggunakan alat moisture balance, dengan cara menimbang serbuk daun kersen ± 2 gram. Kemudian ditunggu sampai kadarnya konstan, kadar air dihitung dalam persen.

3.2.2. Identifikasi flavonoid. Masing-masing serbuk daun kersen ditambahkan serbuk magnesium (Mg), alkohol asam klorida (1:1) dan amil alkohol dikocok kuat dibiarkan memisah. Reaksi positif ditunjukkan dengan adanya warna merah atau kuning atau jingga pada lapisan amil alkohol (Robinson 1995).

3.2.3. Identifikasi alkaloid. Masing-masing serbuk daun kersen ditambahkan reagen Dragendoff akan berbentuk kekeruhan atau endapan jingga. Ekstrak ditambahkan reagen Bouchardat akan terbentuk endapan coklat. Ekstrak ditambahkan reagen mayer akan terbentuk endapan putih (Depkes 1989).

3.2.4. Identifikasi saponin. Sebanyak 1 gram serbuk daun kersen dimasukkan dalam tabung reaksi ditambahkan air panas dinginkan kemudian dikocok selama 10 detik akan terbentuk buih stabil selama kurang dari 10 menit setinggi 1-10 cm, dengan penambahan 1 tetes HCL 2N buih tidak hilang menunjukkan adanya saponin (Depkes1989).

3.2.5. Identifikasi tannin. Ekstrak ditimbang 1 mg masing-masing ekstrak ditambah dengan 3 tetes pereaksi $FeCl_3$ 1%. Tannin positif apabila terbentuk warna hijau violet atau hijau kehitaman (Depkes1977).

4. Ekstrak daun kersen

4.1. Pembuatan ekstrak daun kersen

Masing-masing serbuk daun kersen yang sudah jadi ditimbang sebanyak 500 gram setelah itu dimasukkan dalam wadah berwarna gelap, ditambahkan etanol 70% sebanyak 3750 ml. Wadah tersebut dikocok, tutup segera, kemudian disimpan dalam ruangan yang terhindar dari sinar matahari, diamkan selama 5 hari dan seringkali dikocok. Setelah 5 hari maserat disaring dengan corong buchner, ampas dicuci dengan sisa pelarut sebanyak 1250 ml, jadi total etanol 70% yang digunakan untuk melarutkan maserat yaitu 5L, bejana ditutup, lalu bejana ditutup, gojok, saring lagi dengan corong buchner. Sari yang diperoleh lalu dipisahkan dalam evaporator sampai dihasilkan ekstrak kental.

4.2. Identifikasi kualitatif ekstrak daun kersen

4.2.1. Uji bebas alkohol. Masing-masing ekstrak daun kersen di uji alkohol nya dengan melakukan uji esterifikasi alkohol. Masing-masing ekstrak tersebut ditambahkan dengan asam sulfat pekat dan asam asetat lalu di panaskan. Adanya sisa alkohol ditandai dengan aroma ester yang khas (Wahyuningsih 2010).

4.2.2. Identifikasi flavonoid. Masing-masing ekstrak daun kersen ditambahkan serbuk magnesium (Mg), alkohol asam klorida (1:1) dan amil alkohol dikocok kuat biarkan memisah. Reaksi positif ditunjukkan dengan adanya warna merah atau kuning atau jingga pada lapisan amil alkohol (Robinson 1995).

4.2.3. Identifikasi alkaloid. Masing-masing serbuk daun kersen ditambahkan reagen Dragendoff akan berbentuk kekeruhan atau endapan jingga. Ekstrak ditambahkan reagen Bouchardat akan terbentuk endapan coklat. Ekstrak ditambahkan reagen mayer akan terbentuk endapan putih (Depkes 1989).

4.2.4. Identifikasi saponin. Sebanyak 1 gram serbuk daun kersen dimasukkan dalam tabung reaksi ditambahkan air panas dinginkan kemudian dikocok selama 10 detik akan terbentuk buih stabil selama kurang dari 10 menit setinggi 1-10 cm, dengan penambahan 1 tetes HCL 2N buih tidak hilang menunjukkan adanya saponin (Depkes 1989).

4.2.5. Identifikasi tannin. Ekstrak ditimbang 1 mg masing-masing ekstrak ditambah dengan 3 tetes pereaksi FeCl_3 1%. Tannin positif apabila terbentuk warna hijau violet atau hijau kehitaman (Depkes 1977).

5. Penentuan dosis

5.1. Ekstrak daun kersen (*Muntingia calabura* L.). Didasarkan pada dosis penelitian sebelumnya (Santoso dan Pramono, 2014) yaitu dengan variasi dosis yang pertama 100 mg/kgBB tikus, dosis kedua 200 mg/kgBB tikus, dan dosis ketiga 400 mg/kgBB tikus.

5.2. *Gingko biloba* L. Dosis sediaan ekstrak *Gingko biloba* 500 mg/70 kgBB manusia, 1 kapsul mengandung ginkgo 75 mg. Konversi dosis dari manusia ke mencit adalah $0,0026 \times 75$ mg, maka diperoleh dosis 0,75 mg/20 grBB mencit.

6. Pembuatan larutan Na CMC 1%

Na CMC ditimbang sebanyak 1 gram lalu dilarutkan dengan air panas sedikit demi sedikit dan ditambahkan dengan aquadest hingga volume 100 ml.

7. Pembuatan etanol 10%

Etanol yang digunakan adalah etanol 10% yang dibuat dari etanol 96% yang dilarutkan dalam aquadest. Etanol yang digunakan sebagai larutan penginduksi kerusakan otak (Narwanto 2008).

8. Pengelompokkan hewan percobaan

Hewan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah mencit. Mencit mudah ditangani karena ukurannya yang kecil cara penanganannya jauh lebih mudah dan lebih ekonomis. Sebelum dilakukan percobaan mencit terlebih dahulu di akliminasi selama 1 minggu disesuaikan dengan kondisi kemudian ditimbang berat badannya. Mencit dipuas-kan terlebih dahulu diberi makan dan minum. Dalam penelitian ini digunakan mencit sebanyak 25 ekor dengan 5 kelompok uji, dengan masing-masing kelompok uji terdiri dari 5 ekor mencit.

Kelompok I yaitu kontrol pembanding *Gingko biloba* L 0,195 mg/20 grBB

Kelompok II yaitu kontrol negatif Na CMC 1 %

Kelompok III yaitu ekstrak daun kersen (2,8 mg/20 grBB)

Kelompok IV yaitu ekstrak daun kersen (5,6 mg/20 grBB)

Kelompok V yaitu ekstrak daun kersen (11,2 mg/20 grBB)

9. Prosedur uji daya ingat

Prosedur uji daya ingat menggunakan hewan coba mencit, karena itu perlu dilakukan pengkonversian dosis dari manusia ke mencit. Volume larutan stok yang diberikan pada mencit berbeda-beda, tergantung dari berat badan masing-masing mencit.

Uji *Morris Water Maze* dalam penelitian ini dilakukan sesuai metode yang dilakukan oleh Vorhees dan Williams (2006) dengan 3 tahapan pengujian yang telah dimodifikasi yaitu tahap dasar, *acquisition trial*, dan *probe test*. Hewan percobaan setelah mengalami penyesuaian terhadap lingkungan dan kondisi sekitar, hewan percobaan diinduksi dengan etanol 10% secara oral kemudian dilakukan pengujian. Hewan uji dibagi menjadi 5 kelompok, setiap kelompok masing-masing 5 ekor.

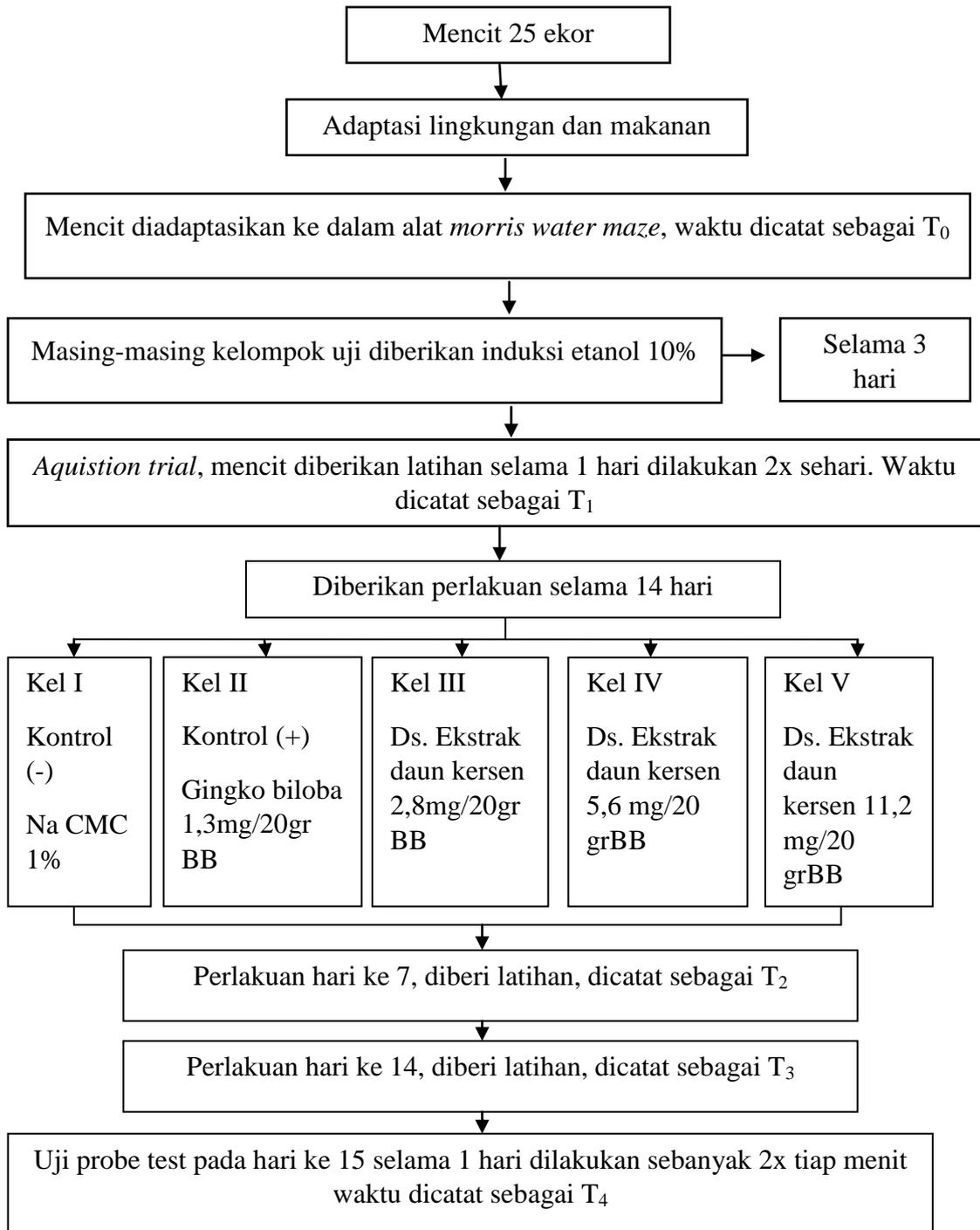
9.1. Tahap dasar. Dilakukan dalam sehari sebanyak dua kali renang. Mencit dilatih untuk menemukan platform yang terletak 2 cm dibawah permukaan air pada salah satu kuadran sebanyak 2 kali sehari. Mencit dimasukkan ke dalam kolam pada salah satu kuadran secara random. Waktu diakhiri jika mencit telah mencapai platform atau setelah berenang 60 detik tetapi belum mencapai platform. Jika mencit tidak berhasil menemukan platform maka mencit dibimbing untuk menemukan platform selama 15 detik sebelum latihan berikutnya (Alvin & Terry 2009). Waktu tempuh mencit mencapai platform dicatat sebagai T_0 .

9.2. *Acquisition trial*. Dilakukan selama 5 hari sebanyak 2 kali berenang dalam sehari setelah mencit diinduksi etanol 10%. Waktu tempuh mencit mencapai platform dicatat sebagai T_1 . Setelah *acquisition trial* hewan percobaan diberi perlakuan selama 14 hari kontrol negatif (CMC 1%) pada kelompok III, dengan pemberian kontrol positif *Gingko* pada kelompok I, ekstrak daun kersen pada kelompok III (dosis 2,8 mg/20grBB), kelompok IV (dosis 5,6 mg/20grBB), kelompok V (dosis 11,2 mg/20grBB). Selama 14 hari perlakuan pada hari ke-7, hari ke-14, mencit direnangkan dalam sehari sebanyak dua kali dalam sehari. Waktu tempuh mencit mencapai platform dicatat sebagai T_2 , T_3 .

9.3. Probe test. Pada hari ke-15 dilakukan *probe test*, sebanyak 2 kali renang tiap mencit. Waktu tempuh mencit mencapai platform dicatat sebagai T_4 .

10. Analisis statistik

Analisa statistik yang digunakan pada penelitian ini yaitu uji hipotesis ANOVA satu jalan karena ada dua faktor yang berpengaruh pada penelitian yaitu kelompok uji dan waktu pengamatan. Kemudian untuk mengetahui adanya perbedaan nyata antara kelompok uji dan waktu pengamatan maka dilanjutkan dengan uji *Tukey Post Hoc Test*.



Gambar 2. Skema uji daya ingat

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Determinasi dan Identifikasi Daun Kersen

1. Determinasi tanaman

Determinasi tanaman dilakukan di Laboratorium Morfologi Sistematis Tumbuhan Universitas Setia Budi Surakarta. Berdasarkan hasil identifikasi surat No. 155/DET/UPT-LAB/19/I/2017 telah mendeterminasi tumbuhan kersen (*Muntingia calabura* L.) sebagai berikut. 1b – 2b - 3b – 4b - 6b - 7b - 9b – 10b – 11b – 12b – 13b – 15a. Golongan 8 – 109b – 119b – 120b – 128b -129b -135b – 139b – 140b – 142b – 143b – 146b – 154b – 155b – 156b – 162b – 163b – 167b – 169b – 171b – 177b – 179b – 180b – 182b – 183b – 184b – 185b – 186b. Familia 74. Tiliaceae. 1a. 1. Muntingia. *Muntingia calabura*L. Dipastikan bahwa yang digunakan dalam penelitian adalah daun kersen (*Muntingia calabura* L.) surat keterangan determinasi terdapat di Lampiran 1.

2. Deskripsi tanaman

Deskripsi tanaman daun kersen (*Muntingia calabura* L.) berupa tunggal, berseling, helaian daun tidak sama sisi, jorong, panjang 7 – 9,2 cm, lebar 1,5 – 4 cm, ujung meruncing, pangkal berlekuk.tepi bergerigi, permukaan bawah berambut rapat, tangkai pendek, tulang daun menyirip, hijau, tangkai pendek, berambut wol rapat.

B. Hasil Pembuatan Serbuk Daun Kersen

Daun kersen (*Muntingia calabura* L.) diperoleh dari daerah Wonogiri, Jawa Tengah.

Pembuatan serbuk daun kersen dilakukan dengan pengeringan menggunakan oven di Laboratorium Universitas Setia Budi pada suhu 50 °C agar zat aktif dalam daun kersen tersebut tidak rusak, setelah kering lalu diayak dengan ayakan mesh 40 sehingga serbuk daun kersen terbentuk halus dan memudahkan pelarut menarik zat aktif dari daun kersen tersebut pada saat di ekstraksi dengan menggunakan metode maserasi.

C. Hasil Penetapan Susut Pengerinan Serbuk Daun Kersen

Penetapan kandungan kadar lembab serbuk daun kersen menggunakan alat *Moisture Balance*. Pengukuran bertujuan untuk mengetahui kadar lembab yang terdapat pada simplisia. Pembuatan simplisia memiliki syarat kadar lembab kurang dari 10% supaya dalam penyimpanan simplisia tidak mudah ditumbuhi jamur dan bakteri yang menyebabkan perubahan kimiawi yang merusak simplisia. Hasil penetapan susut pengerinan daun kersen diperoleh sebagai berikut.

Tabel 2. Hasil penetapan susut pengerinan serbuk daun kersen

No	Berat awal (gram)	Berat hasil (gram)	Kelembaban (%)
1	2,0	1,84	5,9
2	2,0	1,83	5,5
3	2,0	1,84	5,5
Rata-rata			5,63

Hasil penetapan kadar kandungan bahan yang bisa menguap pada serbuk daun kersen didapatkan rata-rata sebesar 5,63% artinya serbuk daun kersen telah memenuhi persyaratan pengerinan simplisia.

D. Hasil Ekstraksi Daun Kersen

Hasil rendemen ekstrak daun kersen yang diperoleh dari proses maserasi dapat dilihat pada tabel dan hasil perhitungan ekstrak daun kersen pada Lampiran 13.

Tabel 3. Prosentase rendemen ekstrak daun kersen

Bobot serbuk (g)	Bobot ekstrak (g)	Rendemen (%)
500 gram	48,32 gram	9,66

Serbuk daun kersen yang sudah halus kemudian diekstraksi menggunakan metode maserasi. Metode ini cocok untuk penarikan senyawa yang larut dalam cairan penyari dan zat aktif yang tidak tahan pada suhu tinggi. Botol maserasi yang digunakan berwarna gelap agar memaksimalkan proses maserasi dan melindungi senyawa aktif dalam serbuk daun kersen. Pelarut yang digunakan adalah etanol 70% untuk menyari zat aktif yang terkandung dalam daun kersen.

E. Hasil Identifikasi Kandungan Serbuk dan Ekstrak Daun Kersen

Sebelum digunakan dalam penelitian dilakukan identifikasi kualitatif kandungan kimia pada ekstrak dan serbuk daun kersen untuk memastikan adanya senyawa golongan flavonoid, saponin, alkaloid dan tannin.

Tabel 4. Hasil identifikasi kandungan senyawa daun kersen

Identifikasi	Pereaksi	Hasil	Pustaka
Flavonoid	3 tetes sampel + 10 mg serbuk + 2 ml larutan alcohol : asam klorida (1:1) dan 5 ml pelarut amyl alcohol	Larutan berwarna jingga dan memisah	Reaksi positif ditunjukkan dengan adanya warna merah atau kuning atau jingga pada lapisan amil alkohol (Robinson, 1995)
Alkaloid	1 ml sampel + 2 ml reagen dragendorf	Berbentuk kekeruhan atau endapan jingga	Reaksi positif jika terbentuk endapan jingga dengan penambahan reagen dragendorf (Depkes, 1989)
Saponin	1 ml sampel + air panas, kocok + HCL 2 ml	Terbentuk buih stabil	Reaksi positif ditunjukkan dengan adanya buih stabil selama < 10 menit tidak hilang dengan penambahan HCL (Depkes, 1989)
Tannin	1 ml sampel + 3 tetes FeCl ₃ 1%	Terbentuk endapan hijau kehitaman	Reaksi positif ditunjukkan dengan adanya warna hijau violet atau hijau kehitaman (Depkes, 1977)

Hasil identifikasi kualitatif kandungan senyawa terhadap serbuk maupun ekstrak daun kersen adalah positif sehingga menunjukkan bahwa daun kersen mengandung flavonoid, alkaloid, saponin, dan tannin. Hal ini dapat diketahui dengan membandingkan hasil uji kualitatif yang dilakukan dengan pustaka. Foto hasil identifikasi kandungan senyawa kimia serbuk dan ekstrak daun kersen secara kualitatif dapat dilihat pada Lampiran 9 dan 10.

F. Hasil Uji Bebas Alkohol Daun Kersen

Ekstak daun kersen diuji alkoholnya dengan melakukan uji esterifikasi alkohol. Masing-masing ekstrak alkohol tersebut ditambahkan asam sulfat pekat dan asam asetat kemudian dipanaskan. Adanya sisa alkohol ditandai dengan aroma ester yang khas.

Tabel 5. Hasil uji bebas alkohol

Tanaman	Uji bebas alkohol	Hasil uji
Daun kersen	Ekstrak daun kersen + asam sulfat pekat + asam asetat dipanaskan	Tidak tercium bau ester yang khas

G. Hasil Uji Daya Ingat dengan Metode Morris Water Maze

Untuk mengetahui aktivitas ekstrak daun kersen dalam meningkatkan daya ingat, maka kelompok hewan uji terlebih dahulu dirusak otaknya dengan menggunakan alkohol 10%. Alkohol sering disebut dengan etanol. Etanol adalah alkohol yang dapat diminum yang menyebabkan banyak orang mengalami kecanduan alkohol. Kecanduan alkohol biasanya disertai dengan gangguan sistem syaraf (Narwanto 2007).

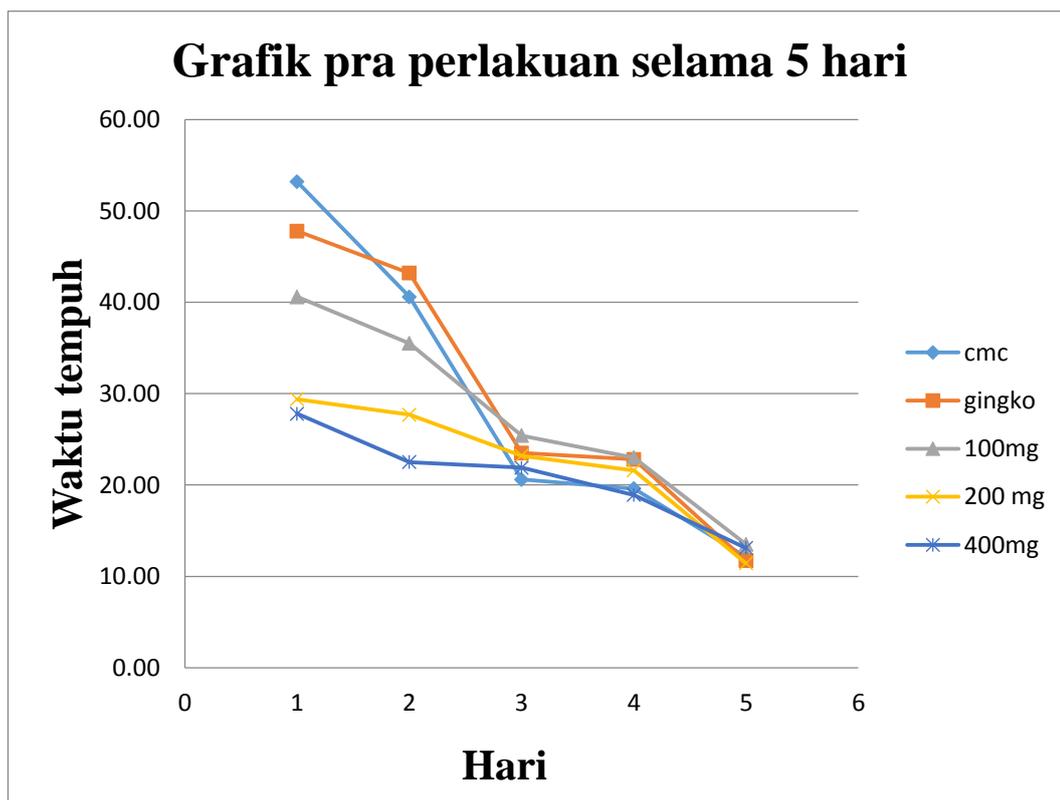
Uji *Morris Water Maze* terdiri dari dua tahap yaitu latihan *hidden platform test (escape latency)* dan uji daya ingat dengan metode *Morris Water Maze (probe test)*. Pada percobaan kali ini uji farmakologi digunakan untuk mengetahui seberapa besar prosentase peningkatan daya ingat dan efek yang diberikan terhadap peningkatan daya ingat. pengujian ini terdiri dari pengukuran waktu latensi yang merupakan selisih pretest dan posttest selama waktu percobaan. Waktu latensi dihitung berdasarkan waktu yang diperlukan hewan uji untuk dapat menemukan platform pada *Morris Water Maze*. Penelitian ini dilakukan dengan *hidden platform test (escape latency)* selama 5 haridan dilakukan 2 kali sehari yaitu percobaan pada saat pagi dan sore hari. Dari percobaan kali ini didapatkan hasil data waktu berenang hewan uji tanpa perlakuan yang sudah dikelompokkan menjadi 5 kelompok perlakuan.

Tabel 6. Hasil waktu pengamatan pra perlakuan 5 hari

Kelompok	Waktu Latensi detik \pm SD				
	Hari1 \pm SD	Hari 2 \pm SD	Hari 3 \pm SD	Hari 4 \pm SD	Hari5 \pm SD
Kelompok 1	53.2 \pm 3.70	40.6 \pm 1.67	20.6 \pm 1.82	19.6 \pm 3.07	13.5 \pm 1.97
Kelompok 2	47.8 \pm 6.30	43.2 \pm 2.39	23.5 \pm 4.06	22.8 \pm 2.17	11.7 \pm 1.68
Kelompok 3	40.6 \pm 5.69	35.5 \pm 5.53	25.4 \pm 1.71	20.8 \pm 3.77	13.5 \pm 1.77
Kelompok 4	29.4 \pm 6.37	27.7 \pm 5.25	23.2 \pm 1.60	21.6 \pm 3.78	11.42 \pm 3.89
Kelompok 5	27.8 \pm 3.23	22.5 \pm 3.55	21.9 \pm 2.72	18.9 \pm 3.44	13.1 \pm 1.56

Keterangan:

- 1 :Kontrol (-) CMC 1%
- 2 :Kontrol (+) Gingko biloba
- 3 :Ekstrak daun kersen 100mg/kgBB (kelompok dosis 1)
- 4 :Ekstrak daun kersen 200mg/kgBB (kelompok dosis 2)
- 5 :Ekstrak daun kersen 400mg/kgBB (kelompok dosis 3)



Gambar 3. Grafik latihan selama 5 hari tanpa perlakuan

Grafik diatas menunjukkan adanya perbedaan waktu tempuh berenang dari kelima kelompok hewan uji tanpa perlakuan yang diberi latihan *hidden platform test* (*escape latency*) selama 5 hari yang dilakukan setiap 2 kali sehari. Grafik hari

pertama menunjukkan waktu yang relatif lama bagi mencit untuk menemukan platform, hal tersebut dikarenakan pada hari pertamamencit masih dibiasakan untuk mengenali area yang terdapat pada alat *Morris water maze*. Grafik hari kedua sampai hari kelima pengenalan alat menunjukkan adanya penurunan waktu tempuh berenang yang signifikan untuk mencapai platform.

Untuk menilai retensi memori spasial, dilakukan *probe test* sehari setelah selesainya keseluruhan uji *Morris water maze* metode *hidden platform test*. Dari penelitian yang telah dilakukan kemudian diperoleh data. Data yang diperoleh dianalisa dengan statistik dengan menggunakan ANOVA satu jalan, karena daya ingat dipengaruhi oleh dua faktor atau variabel yaitu kelompok dosis dan waktu pengamatan. Sebelum dilakukan uji ANOVA terlebih dulu dilakukan uji Kolmogrov-Smirnov. Hasil uji data dari penelitian menunjukkan bahwa data terdistribusi normal. Hasil uji data dari penelitian menunjukkan bahwa data terdistribusi normal karena nilai signifikansinya (Asymp.Sig) $0,895 > 0,05$, sehinggadapat diuji ANOVA, dari uji ANOVA tersebut diperoleh nilai sig $0,000$ ($p < 0,05$) menunjukkan bahwa beda nyata pada tiap kelompok perlakuan. Pada uji ANOVA diperoleh kesimpulan ada beda nyata yang kemudian dilakukan uji lanjutan (*Post Hoc Test*) yaitu dengan uji *Tukey*, kelompok dosis yang paling baik memberikan efek dari semua dosis kelompok perlakuan adalah dosis 400 mg. kelompok dosis 400 mg menunjukkan ada beda dengan kelompok kontrol positif (*Gingko biloba*).

Tabel 7. Perhitungan waktu latensi setelah pemberian ekstrak atau probe test (T_4)

Kelompok uji	Rata-rata pagi \pm SD	Rata-rata sore \pm SD	Rata-rata waktu latensi(detik) \pm SD
I	43 \pm 14.11	29 \pm 18.47	36 \pm 9.90
II	10.6 \pm 4.83	4.6 \pm 1.52	7.6 \pm 4.24
III	30.6 \pm 10.48	15.4 \pm 4.88	23 \pm 10.75
IV	32.6 \pm 7.54	14.6 \pm 6.31	23.6 \pm 12.73
V	13.2 \pm 1.92	7.6 \pm 0.55	10.4 \pm 3.96

Keterangan:

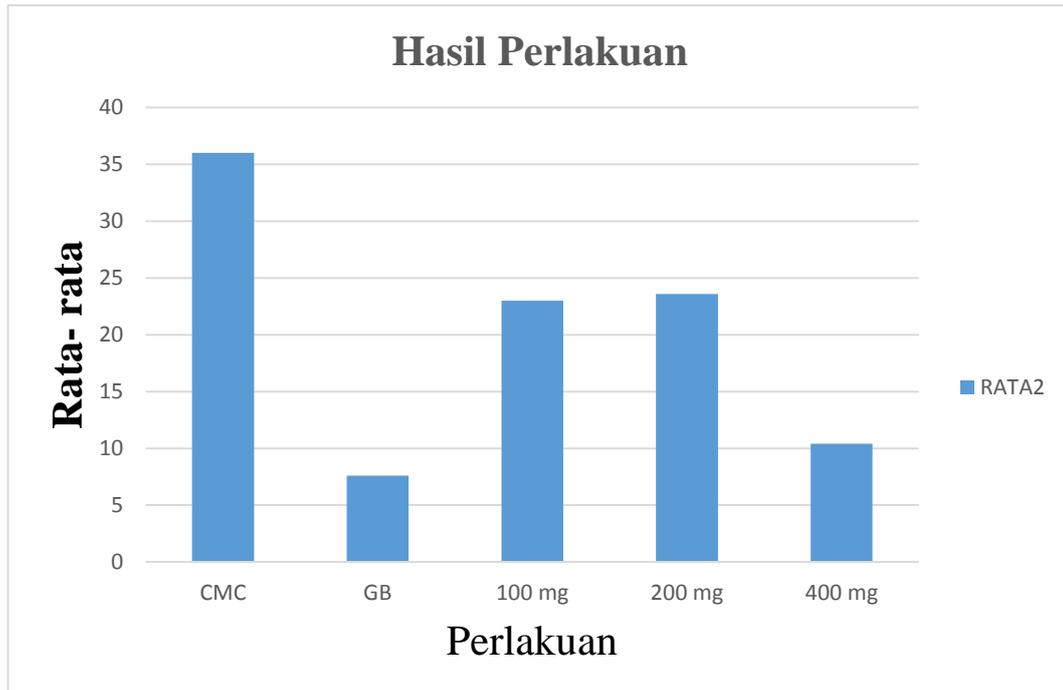
- I = Kontrol (+) *Gingko biloba*
 II = Kontrol (-) CMC 1%
 III = Dosis ekstrak daun kersen 100mg/kgBB
 IV = Dosis ekstrak daun kersen 200mg/kgBB
 V = Dosis ekstrak daun kersen 400mg/kgBB

Tabel 8. Perhitungan prosentase peningkatan daya ingat setelah pemberian ekstrak

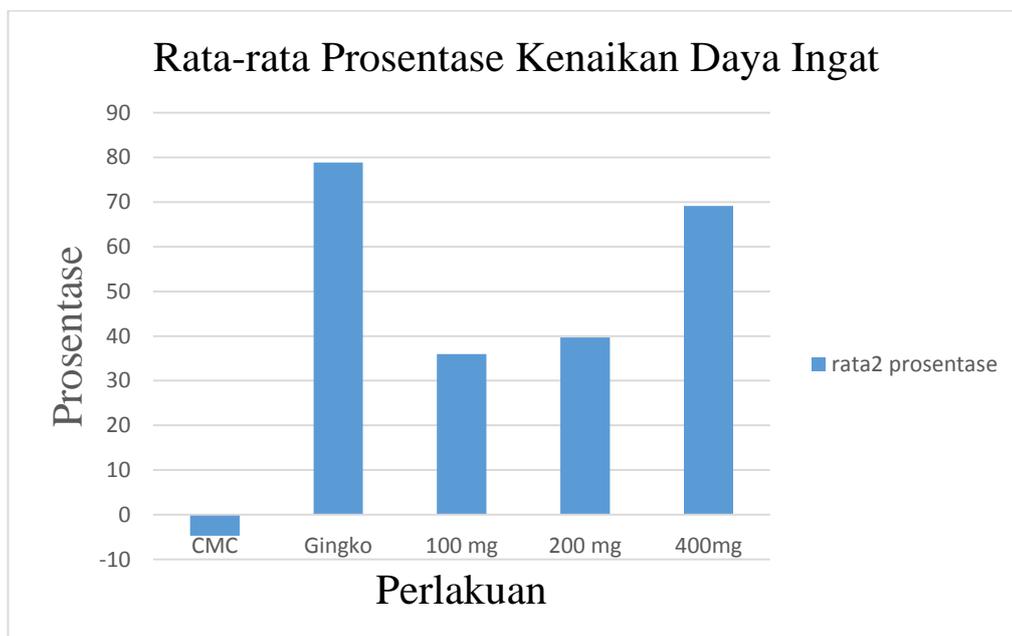
Kelompok	Rata-rata T1±SD	Rata-rata waktu latensi (detik)±SD	Rata-rata T4±SD	Rata-rata waktu latensi (detik)±SD
I	34,8±16,69	34,8±2,83	36±15,86	36±9,90
II	40,07±12,10	40,7±13,15 ^{ab}	7,6±30,5	7,6±4,24 ^{ab}
III	37,2±13,70	37,2±8,77 ^{ab}	23±7,58	23±10,75 ^{ab}
IV	40,4±13,13	40,4±10,61 ^{ab}	23,6±6,88	23,6±12,73 ^{ab}
V	34,2±28	34,2±10,32 ^{ac}	10,4±1,14	10,4±3,96 ^{ac}

Keterangan:

- I = Kontrol (+) *Gingko biloba*
 II = Kontrol (-) CMC 1%
 III = Dosis ekstrak daun kersen 100mg/kgBB
 IV = Dosis ekstrak daun kersen 200mg/kgBB
 V = Dosis ekstrak daun kersen 400mg/kgBB
 ab = Beda bermakna dengan kontrol negatif
 ac = Beda bermakna dengan kontrol positif



Gambar 4. Hasil histogram uji peningkatan daya ingat berdasarkan kelompok perlakuan



Gambar 5. Grafik prosentase setelah pemberian ekstrak selama 14 hari

Berdasarkan grafik diatas terlihat perbedaan prosentase kenaikan daya ingat dari setiap kelompok perlakuan. Disini kelompok perlakuan dengan Gingko biloba sebagai kontrol positif mengalami prosentase kenaikan paling tinggi yaitu 78,88%. Kelompok kontrol negatif atau CMC 1% mencit tidak mengalami

kenaikan sama sekali. Untuk kedua dosis baik dosis 100 mg dan 200 mg mengalami prosentase yang hampir sama atau setara yaitu 36% dan 39,72%. Sedangkan untuk kelompok dosis 400 mg mengalami prosentase kenaikan paling tinggi diantara dosis 100 mg, 200 mg yaitu 69,16%. Jadi kelompok perlakuan dengan *Gingko biloba* memberikan efek peningkatan daya ingat paling efektif terhadap hewan uji.

Dari histogram diatas menunjukkan bahwa terdapat perbedaan waktu latensi pada setiap kelompok perlakuan. Uji daya ingat dengan metode *Morris water maze* selama sehari dimana pada kelompok kontrol negatif yang diberi CMC 1% dan diinduksi alkohol 10% memerlukan waktu yang relatif lama untuk menemukan platform dan naik diatas platformnya bila dibandingkan dengan kelompok perlakuan yang lainnya. Pada umumnya semua dosis pemberian memberikan efek dan respon yang baik pada kelompok hewan uji. Kelompok dosis 400 mg menunjukkan hasil yang tidak jauh berbeda dengan kelompok kontrol positif, sedangkan kelompok dosis 100 mg menunjukkan efek yang setara dengan kelompok dosis 200 mg. Sehingga dari beberapa kelompok dosis yang diujikan didapatkan hasil yang efektif untuk meningkatkan daya ingat mencit yaitu pada dosis 400 mg.

Peningkatan daya ingat juga dipengaruhi oleh makin banyaknya asetikolin yang disintesis oleh enzim. Enzim yang berperan dalam proses ini adalah Asetilkolinesterase yang memecah neurotransmitter sistem parasimpatis yaitu asetilkolin. Asetilkolinesterase bekerja dengan meningkatkan jumlah asetikolin pada *neuromuscular junction* dan juga meningkatkan otor tonus otot. Asetilkolin berperan dalam mentransmisikan sinyal atau rangsangan yang diterima untuk diteruskan diantara sel-sel saraf yang berdekatan atau pada sambungan *neuromuscular* (Rittner dan Bailey 2005).

Kontrol negatif pada penelitian ini menggunakan CMC 1% yang merupakan senyawa pembawa yang digunakan untuk membuat suspensi ekstrak daun kersen. Penggunaan CMC 1% sebagai kontrol negatif adalah sebagai pembanding untuk mengetahui pengaruh bahan pembawa terhadap efek peningkatan daya ingat pada hewan uji. Kontrol negatif ini juga diberikan induksi alkohol 10% untuk memberikan gangguan pada sistem daya ingatnya. Kontrol

positif digunakan *Gingko biloba* mengandung dua macam senyawa kimia yaitu 24% flavonoid dan 6% terpenoid lakton (gingkolida dan bilobalide). Sekarang *gingko biloba* telah mendapat perhatian besar dan banyak digunakan di Eropa untuk mengobati berbagai kondisi patologis seperti penyakit arteri perifer dan sindrom otak organik (Watanabe *et al* 2003).

Pada uji kualitatif daun kersen mengandung flavonoid, alkaloid, saponin, dan tannin. Secara kualitatif diketahui bahwa senyawa yang dominan dalam daun kersen adalah flavonoid yang menunjukkan aktivitas antioksidan (Zakaria *et al* 2007). Antioksidan berperan dalam menetralkan radikal bebas dan sebagai pelindung dalam melawan efek racun dari radikal bebas sehingga dapat menurunkan terjadinya stress oksidatif yang merupakan kontribusi penurunan daya ingat (Lingga 2012). Hasil penelitian sebelumnya mengatakan bahwa antioksidan yang mengandung flavonoid mempunyai peran sebagai antioksidan alami, yang mampu merangsang pembentukan kolagen dan regenerasi jaringan, meningkatkan aliran darah dengan memperkuat dinding pembuluh darah (Santoso dkk 2015). Flavonoid yang memiliki efek antioksidan yang dapat menetralkan radikal bebas yang dibentuk oleh tubuh, sehingga mampu mencegah penyakit degeneratif seperti penuaan dini (Halliwell dan Whiteman 2000).

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Kesimpulan yang diperoleh berdasarkan penelitian adalah :

Pertama, ekstrak etanol daun kersen (*Muntingia calabura* L) pada dosis 100 mg/kgbb, 200 mg/kgbb, 400 mg/kgbb mempunyai aktifitas peningkatan daya ingat pada hewan uji.

Kedua, tingkat peningkatan daya ingat dari ekstrak etanol daun kersen berdasarkan dosis 100 mg/kgbb, 200 mg/kgbb, dan 400 mg/kgbb memberikan prosentase kenaikan 36%; 39,72% ; dan 69,16%.

B. Saran

Saran untuk para peneliti selanjutnya adalah perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai :

Pertama, perlu dilakukan penelitian lanjutan mengenai fraksi teraktif dengan menggunakan fraksi etil asetat dan fraksi air pada daun kersen yang dapat meningkatkan daya ingat.

Kedua, perlu penelitian lebih lanjut apakah peningkatan daya ingat mempengaruhi kecerdasan seseorang.

Ketiga, perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai penggunaan metode uji daya ingat lain terhadap peningkatan daya ingat.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahadi, M.R., 2003. Kandungan Tannin Terkondensasi dan Laju Dekomposisi pada Serasah Daun *Rhizospora mucronata* lamk pada Ekosistem Tambak Tumpangsari, Purwakarta. Jawa Barat, *Skripsi*, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Alvin V., Terry, Jr. 2009. *Methods of behavior analysis in Neuroscience* 2nd edition: Chapter13 Spatial Navigation (Water Mask) Task Boca Raton (FL): CRC Press
- Anonim 1986, *SediaanGalenik*, Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta, 5-17
- Anonim 1994. *Inventaris Tanaman Obat*. Jilid III. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Hlm. 153-154.
- Ansel C. H. 1989. *Pengantar Bentuk SediaanFarmasi*. Diterjemahkan oleh Farida Ibrahim. Edisi keempat. Jakarta: UI-Press
- Arum Y P, Supartono dan Sudarman. 2012. Isolasi dan uji daya antimikroba ekstrak daun kersen (*Muntingia calabura* L.). Conservation University. 165-174.
- Backer C.A.1968.*Flora of Java*. Vol III. Netherlands.
- Cristel.2008. Modelling Learning Mouse. Hassetuniversity.Belgia
- [Depkes RI]. 1977.Materia Medika Indonesia. Jilid I. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- [Depkes RI]. 1979. *Farmakope Indonesia*. Edisi I. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- [Depkes RI] Departemen Kesehatan Republik Indonesia 1989. *Materia Medika Indonesia*. Direktorat Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan. Jilid V. Jakarta
- [Depkes RI]. 2009. Farmakope Indonesia. Edisi I. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Dhingra D and Kumar V. 2012. Memory-Enhancing Activity of palmatine in Mice Using Elevated Plus Maze and Morris Water Maze. India. Guru Jombheswar University of Science and Technology.
- D'hooge R, Deyn PP. 2001. Application of the Morris water maze in the study of learning and memory. *Brain Res Brain Res Rev.* 36(1);6090.
- Dhopheswarker GA. 1983. *Nutrition and Brain Development*. New York: Plenum Press.

- Donny Satya Andhika. 2012. Uji efek ekstrak etanol daun pegagan (*Centella asiatica* (L) urb.) dan kombinasinya dengan ekstrak etanol biji jinten hitam (*Nigella sativa* L) terhadap daya ingat mencit menggunakan metode labirin y. [skripsi]. Program studi Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Islam Bandung. Bandung
- D.R. Laurence & Bacharach, Evaluation of Drug Activities Pharmacometrics, 1964.
- Fennema, O.R., M. Karen, and D.B. Lund. 1996. Principle of Food Science. The AVI Publishing, Connecticut
- Galeano P., Martino Adami PV². Do Carmo S³. Blanco E⁴. Rotondaro. 2014. Longitudinal analysis of the behavioral phenotype in a novel transgenic rat model of early stages of Alzheimer's disease. *Frontiers in behavioral neuroscience* 8:1-15
- Grycova, L., Dostal, J., Mareck, R (2007). *Quarternary Protoberberine Alkaloids*, Science Direct, *Phytochemistry* 68: 151.
- Gunawan D., dan S. Mulyani. 2004. *Ilmu Obat Alam (Farmakognosi)*. Jilid I. Jakarta: Penebar Swadaya. Hlm 140
- Guyton AC and Hall JE. 1996. *Aktivitas Otak – Tidur; Gelombang Otak; Epilepsi; Psikosis*. Dalam Guyton AC and Hall JE: *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran*. Edisi 9. Jakarta. Hlm 945-56
- Halliwel, B, Zhao, K., & Whiteman, M. 2000. The Gastrointestinal Tract. The Major Site Of Antioxidant Action Vo. 33. No 6, Halaman 819-830.
- Harborne JB. 1987. Metode Fitokimia. Padmawinata K, Soediro I. Penerjemah; Bandung: ITB Press, hlm 77-88, 127-128.
- Herlina, 2010. Pengaruh Triterpen Total Pegagan (*Centella asiatica*, (L) Urban) Terhadap Fungsi Kognitif Belajar dan mengingat pada Mencit Jantan Albino (*Mus musculus*). (Online) FMIPA Universitas Sriwijaya. (<http://jurnal.unsri.ac.id> – pegagan. Unsri.ac.id diakses 15 maret 2011.
- Inglis J. K. 1980. Introduction to Laboratory Animal Science and Technology- Pergamon Press Ltd., Oxford.
- Itokawa H, Qian S, Toshiyuki A, Susan L.M, Kuo H.L. 2008. Recent Advances In the Investigation of Curcuminoid. *Chinese Medicine*. 13: 1-7. (Online) www.pubmed.com
- Kuntorini EM, Fitriana, Setya dan Astuti MD. 2013. Struktur anatomi dan uji aktivitas antioksidan ekstrak methanol daun kersen. Jurnal Prosiding Semirata. Program Studi Biologi FMIPA Universitas Lambung Mangkurat.
- Lingga, L. 2012. The healing Power of Antioxidant. Jakarta: Elex Media Komputindo. Hal 1-31.

- Malole, M.B.B. dan C. S. U. Pramono. 1989. *Penggunaan hewan-hewan percobaan di Laboratorium. Pusat Antar Universitas Bioteknologi.* Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Narwanto. MI, Soedjono A, Mustofa. 2007. Pengaruh Pemberian Etanol Secara Kronik Terhadap Jumlah Sel Piramidal di Cal Hippocampus Tikus (*Rattusnorvegicus*) Remaja. *Jurnal Anatomi Indonesia.* 2(1): 29-33
- Narwanto. MI, Soedjono A, Mustofa. 2007. Pemberian etanol jangka panjang menurunkan memori kerja spasial pada tikus. *Jurnal Kedokteran Brawijaya* Vol. XXIV No 2.
- Neal M. J. 2005, *At a Glance FarmakologiMedis.* Edisikelima. Jakarta: Erlangga.
- Noverina A, 2011. *Pikun di usiamuda, Holistic Health Solution.* Jakarta.
- Nugroho, Christianto Adhy. 2006. Pengaruh Minuman Beralkohol Terhadap Jumlah Lapisan Sel Spermatogen dan BeratVesikula Seminalis Mencit. *Ejournal.* 1-16
- Prihatma, K. 2001. *Saponin untuk Pembasmi Hama Udang.* Penelitian Perkebunan Gambung. Bandung.
- Rangga dianata putra, Ir. Muhammad aswin, MT. danWaru Djurianto,ST., MT. Pencarian Rute Terdekat Pada Labirin Menggunakan Metode A. *jurnal EECCIC* 2012.
- Redha A. 2010. Flavonoid: Struktur, Sifat Antioksidatif dan Peranannya dalam Sistem Biologis. *Jurnal Berlian.* Vol 9. No 2 Sep 2010: Hal.196.
- Rittner, D., Bailey R,A. 2005. *Encyclopedia of Chemistry.* Facts on File:AS
- Robinson T. 1995. Kandungan Organik Tumbuhan Tingkat Tinggi. Jilid IV. Penerjemah. Dr. Kosasih Padmawinata. Bandung: Penerbit ITB. Hlm: 71-72, 157-158.
- Santoso H, Athiroh NAS, Alaiya . 2015. Peran air perasan pegagan (*Centella asiatica*) terhadap *Superoxide dismutase* (SOD) pada tikus .
- Smith, B.J. dan S. Mangkoewidjodjo. 1988. *Pemeliharaan pembiakan dan penggunaan hewan percobaan di daerah tropis.* Universitas Indonesia Press, Jakarta.
- Solso, R. L. 1988. *Cognitive Psychology.*(2nd. Ed.).Boston:Allyn and Bacon, Inc.
- Sriraksa N, Wattana J, Brown K, Tiamkao S, Kowit C, 2011. Cognitive Enchancing Effect of Quersetin in a Rat Model at Parkinson's Disease Induced by 6-Hydroxydopamin. *Hindawi Publish Cooperation*20:1-9
- Sugiyono. 1995. *Petunjuk Praktikum Farmasi Farmakologi Toksikologi.* Ed ke-4. Yogyakarta: Fakultas Farmasi UGM.

- Talien S. 2007. *Terapi Ginkgo*. Diterjemahkan oleh NadjamuddinBBA.Cetakan pertama. Prestasi Pustaka raya, Jakarta.
- Vogel HG, Vogel WH.1997. *Drug Discovery and Evaluation*.Germany: Springer
- Verdayanti, T.E. (2009) Uji efektifitas jus buah kersen terhadap penurunan kadar glukosa darah pada tikus putih (*Rattus norvegicus*). Malang: Universitas Muhammadiyah Malang. From: Undergraduate Theses from JIPTUMMPP/ 2009-04-22 16:47:40,biologi
- Voigt R., 1994. *Buku Pelajaran Teknologi Farmasi*, diterjemahkan oleh Soendaninoerono, edisi ke-5, penyempurnaan, cetakan pertama, Gajah Mada University Press, Yogyakarta, Indonesia.
- Voigt R., 1995. *Buku Pelajaran Teknologi Farmasi*, diterjemahkan oleh Soendaninoerono,edisi ke-5, penyempurnaan, cetakan pertama, Gajah Mada University Press, Yogyakarta, Indonesia.
- Vorhees, Charles V., Williams, Michael T., 2006, Morris water maze: procedures for assessing spatial and related forms of learning and memory, *Nat Protoc.*, 1(2): 848-858.
- Wahyuningsih, HK. 2010. Pengaruh pemberian ekstrak herba meniran (*Phyllanthusniruri* L.) terhadap penurunan kadar asam urat darah tikus putih jantan hiperurisemia [skripsi]. Surakarta: Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret.
- Watanabe, C.M.H., S. Wolfram, P. Ader, G. Rimbach, L. Paker, J.J. Maguire, P.G.Schultz and K. Gohil,2001. The in vivo neuromodulatory effect of the herbal medicine Ginkgo biloba. *Biochemistry*, 98: 6577-6580.
- Wietrzych M. Meziane H, Sutter A, Ghyselinc N, Chapman PF, 2005. Working memory deficits in retinoid X receptor gamma deficient mice. *Learn. Mem* 12:318-326
- Yuliana S., Pinandjojo D., danRosnaeni, 2009. Pengaruh Olahraga Terhadap Memori Jangka Pendek Pada Wanita Dewas [skripsi]. Bandung: Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Maranatha.
- Yuliarti N. 2008. Racun di sekitarkita. Andi Offset. Yogyakarta: 25-28.
- Zakaria Z. A., Mohd N. A., Hazalin N, 2007. Antinociceptive, antiinflammatory and antypiretic effects of Muntingiacalabura aqueous extract in animal models. *J. Nat. Med.* 61:443-8.

L
A
M
P
I
R
A
N

Lampiran 1. Surat keterangan determinasi daun kersen



No : 155/DET/UPT-LAB/19/1/2017
Hal : Surat Keterangan Determinasi Tumbuhan

Menerangkan bahwa :

Nama : Wahyu Intan Sukmawati
NIM : 19133816 A
Fakultas : Farmasi Universitas Setia Budi

Telah mendeterminasikan tumbuhan : **Kersen (*Muntingia calabura* L.)**

Determinasi berdasarkan Steenis : FLORA

1b – 2b – 3b – 4b – 6b – 7b – 9b – 10b – 11b – 12b – 13b – 15a. Golongan 8 – 109b – 119b – 120b – 128b – 129b – 135b – 136b – 139b – 140b – 142b – 143b – 146b – 154b – 155b – 156b – 162b – 163b – 167b – 169b – 171b – 177b – 179a – 180b – 182b – 183b – 184b – 185b – 186b. Familia 74. Tiliaceae. 1a. 1. *Muntingia*. *Muntingia calabura* L.

Deskripsi :

Habitus : Pohon kecil, menahun, tinggi 2 – 10 m.

Batang : Berkayu, coklat, bulat, percabangan simpodial, tegak, ranting diselimitirapatoleh rambut biasa yanghalus dan oleh rambut kelenjar.

Daun : **Tunggal, berseling, helaian daun tidak sama sisi, jorong, panjang 7 – 9,2 cm, lebar 1,5 – 4 cm, ujung meruncing, pangkal berlekuk,tepi bergerigi, permukaan bawah berambut rapat, tangkai pendek, tulang daun menyirip, hijau, tangkai pendek,berambut wol rapat.**

Bunga : 1-3 menjadi satu di ketiak daun, berbilangan 5, berkelamin 2. Kelopak berbagi dalam, taju meruncing menjadi bentuk benang, berambut halus. Daun mahkota putih, tepi rata, bulat telur terbalik, gundul, panjang 5 – 6 mm. Tonjolan dasarbungabentuk cawan. Benangsari banyak, terutama pada tonjolan dasar bunga. Bakal buah bertangkai pendek, gundul, beruang 5 – 6. Kepala sari hampir duduk, berlekuk 5 – 6. Tonjolan dasar bunga bentuk cawan.

Buah : **Buni, waktu muda hijau, setelah masak merah, panjang 1 cm.**

Akar : Tunggang.

Pustaka : Steenis C.G.G.J., Bloembergen S. Eyma P.J. (1978): *FLORA*, PT Pradnya Paramita.Jl. KebonSirih 46.Jakarta Pusat, 1978.



Wiryosoendjojo, SU.

Lampiran 2. Surat keterangan pembelian hewan uji

"ABIMANYU FARM"

√ Mencit putih jantan √ Tikus Wistar √ Swis Webster √ Cacing
 √ Mencit Balb/C √ Kelinci New Zealand

Ngampon RT 04 / RW 04. Mojosongo Kec. Jebres Surakarta. Phone 085 629 994 33 / Lab USB Ska

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Sigit Pramono

Selaku pengelola Abimanyu Farm, menerangkan bahwa hewan uji yang digunakan untuk penelitian, oleh:

Nama : Wahyu Intan Sukmawati
 Nim : 19133816 A
 Institusi : Universitas Setia Budi Surakarta

Merupakan hewan uji dengan spesifikasi sebagai berikut:

Jenis hewan : Mencit Swiss
 Umur : 2-3 bulan
 Jenis kelamin : Jantan
 Jumlah : 36 ekor
 Keterangan : Sehat
 Asal-usul : Unit Pengembangan Hewan Percobaan UGM Yogyakarta

Yang pengembangan dan pengelolaannya disesuaikan standar baku penelitian. Demikian surat keterangan ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Surakarta, 9 Mei 2017

Hormat kami



Sigit Pramono

"ABIMANYU FARM"

Lampiran 3. Gambar daun kersen



Lampiran 4. Gambar serbuk daun kersen



Lampiran 5. Gambar ekstrak daun kersen



Lampiran 6. Gambar sediaan uji

6.1. Sediaan uji



6.2. Ginkgo biloba



Lampiran 7. Gambar hewan uji mencit

7.1. Kelompok hewan uji



7.2. Pemberian sediaan uji



Lampiran 8. Gambar alat yang digunakan dalam percobaan

8.1. Moisture balance



8.2. Ayakan



8.3. Botol maserasi



8.4. Evaporator



8.5. Corong Buchner



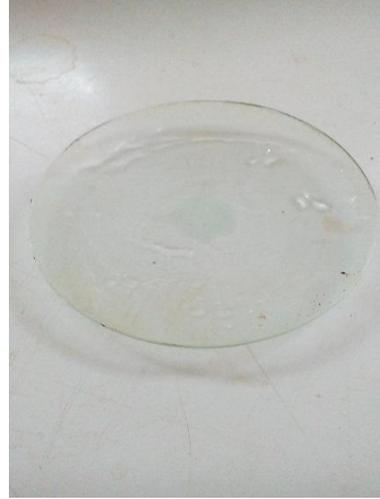
8.6. Mesin penggiling



8.7. Morris water maze



8.8. Kaca arloji



8.9. Mortir stamfer



8.10. Gelas ukur



8.11. Beaker glas



8.12. Santan



8.13. Stopwatch



Lampiran 9. Gambar hasil identifikasi serbuk daun kersen

senyawa	Uji tabung	Hasil
Alkaloid		Terbentuk endapan putih
Tannin		Endapan hijau kehitaman
flavonoid		Terbentuk warna merah atau kuning atau jingga
Saponin		Terbentuk buih stabil

Lampiran 10. Gambar hasil identifikasi ekstrak daun kersen

senyawa	Uji tabung	Hasil
alkaloid		Terbentuk endapan jingga
Tannin		Terbentuk hijau kehitaman
Flavonoid		Endapan jingga yang memisah
Saponin		Terbentuk buih atau busa stabil

Lampiran 11. Uji bebas alkohol

Uji	Uji tabung	Hasil
Uji bebas alkohol		Tidak tercium bau khas alkohol

Lampiran 12. Penetapan kadar air serbuk daun kersen

No	Berat awal (gram)	Berat hasil (gram)	Kelembaban (%)
1	2,0	1,84	5,9
2	2,0	1,83	5,5
3	2,0	1,84	5,5
Rata-rata			5,63

$$\% \text{ susut kering serbuk daun kersen} = \frac{\text{berat awal} - \text{berat akhir}}{\text{berat awal}} \times 100\%$$

Lampiran 13. Penetapan persentase rendemen ekstrak daun kersen

Rendemen ekstrak

$$\frac{\text{bobot ekstrak (gr)}}{\text{serbuk (gr)}} \times 100\%$$

$$\frac{48,32 \text{ gram}}{500 \text{ gram}} \times 100\% = 9,66\%$$

Lampiran 14. Perhitungan pengenceran etanol 10%

Pengenceran alkohol 10% dari alkohol 96% sebagai penginduksi kerusakan otak dibuat dengan perhitungan sebagai berikut:

$$V_1 \cdot N_1 = V_2 \cdot N_2$$

$$V_1 \cdot 96\% = 200 \text{ ml} \cdot 10\%$$

$$V_1 = \frac{10 \cdot 200}{96}$$

$$= 20,83 \text{ ml diad-kan dengan aquadest } 200 \text{ ml}$$

Aquades yang dibutuhkan untuk pengenceran adalah $200 \text{ ml} - 20,83 \text{ ml} = 179,17 \text{ ml}$. Jadi untuk mendapatkan alkohol 10% dari alkohol 96% dilakukan dengan mengambil 20,83 ml alkohol 96% dengan aquades 179,17 ml.

Volume pemberian alkohol 10% pada mencit dengan berat 20 g adalah 0,5 ml.

kelompok	Berat menciit (gr)	Volume oral (ml)
CMC	24,46	$\frac{24,46}{20} \times 0,5 \text{ ml} = 0,6 \text{ ml}$
	21,78	$\frac{21,78}{20} \times 0,5 \text{ ml} = 0,5 \text{ ml}$
	27,72	$\frac{27,72}{20} \times 0,5 \text{ ml} = 0,7 \text{ ml}$
	22,61	$\frac{22,61}{20} \times 0,5 \text{ ml} = 0,6 \text{ ml}$
	25,22	$\frac{25,22}{20} \times 0,5 \text{ ml} = 0,6 \text{ ml}$
Gingko biloba	25,14	$\frac{25,14}{20} \times 0,5 \text{ ml} = 0,6 \text{ ml}$
	23,40	$\frac{23,40}{20} \times 0,5 \text{ ml} = 0,5 \text{ ml}$
	27,20	$\frac{27,20}{20} \times 0,5 \text{ ml} = 0,6 \text{ ml}$
	26,15	$\frac{26,15}{20} \times 0,5 \text{ ml} = 0,6 \text{ ml}$
	24,61	$\frac{24,61}{20} \times 0,5 \text{ ml} = 0,6 \text{ ml}$
Dosis 100 mg	24,17	$\frac{24,17}{20} \times 0,5 \text{ ml} = 0,6 \text{ ml}$
	22,92	$\frac{22,92}{20} \times 0,5 \text{ ml} = 0,5 \text{ ml}$
	27,43	$\frac{27,43}{20} \times 0,5 \text{ ml} = 0,6 \text{ ml}$
	27,36	$\frac{27,36}{20} \times 0,5 \text{ ml} = 0,6 \text{ ml}$
	23,46	$\frac{23,46}{20} \times 0,5 \text{ ml} = 0,5 \text{ ml}$
Dosis 200 mg	23,42	$\frac{23,42}{20} \times 0,5 \text{ ml} = 0,5 \text{ ml}$
	21,63	$\frac{21,63}{20} \times 0,5 \text{ ml} = 0,5 \text{ ml}$
	25,52	$\frac{25,52}{20} \times 0,5 \text{ ml} = 0,6 \text{ ml}$
	22,53	$\frac{22,53}{20} \times 0,5 \text{ ml} = 0,5 \text{ ml}$
	24,07	$\frac{24,07}{20} \times 0,5 \text{ ml} = 0,6 \text{ ml}$
Dosis 400 mg	15,12	$\frac{15,12}{20} \times 0,5 \text{ ml} = 0,3 \text{ ml}$
	20,62	$\frac{20,62}{20} \times 0,5 \text{ ml} = 0,5 \text{ ml}$
	20,56	$\frac{20,56}{20} \times 0,5 \text{ ml} = 0,5 \text{ ml}$
	18,31	$\frac{18,31}{20} \times 0,5 \text{ ml} = 0,4 \text{ ml}$
	20,52	$\frac{20,52}{20} \times 0,5 \text{ ml} = 0,5 \text{ ml}$

Lampiran 15. Perhitungan dosis kontrol positif dengan ginkgo biloba

Ginkgo biloba dosis 0,5 gram/70 kgBB manusia, 1 kapsul mengandung ginkgo biloba 75 mg.

Konversi dosis ke mencit $\rightarrow 75 \text{ mg} \times 0,0026 = 0,195 \text{ mg}/20 \text{ grBB}$ mencit

Larutan stok CMC 0,5% = 500 mg/100 ml
= 5 mg/ml

Larutan stok ginkgo = 75 mg/100 ml
= 0,75 mg/ml

Volume yang diambil untuk mencit bobot 20 gr adalah 1 ml

Berat mencit (gr)	Dosis (mg)	Volume oral (ml)
25,14	$\frac{25,14 \text{ gr}}{20 \text{ gr}} \times 0,195 \text{ mg} = 0,24 \text{ mg}$	$\frac{0,24 \text{ mg}}{0,75 \text{ mg}} \times 1 \text{ ml} = 0,3 \text{ ml}$
23,40	$\frac{23,40 \text{ gram}}{20 \text{ gr}} \times 0,195 \text{ mg} = 0,23 \text{ mg}$	$\frac{0,23 \text{ mg}}{0,75 \text{ mg}} \times 1 \text{ ml} = 0,3 \text{ ml}$
27,20	$\frac{27,20 \text{ gr}}{20 \text{ gr}} \times 0,195 \text{ mg} = 0,27 \text{ mg}$	$\frac{0,27 \text{ mg}}{0,75 \text{ mg}} \times 1 \text{ ml} = 0,4 \text{ ml}$
26,15	$\frac{26,16 \text{ gr}}{20 \text{ gr}} \times 0,195 \text{ mg} = 0,25 \text{ mg}$	$\frac{0,25 \text{ mg}}{0,75 \text{ mg}} \times 1 \text{ ml} = 0,3 \text{ ml}$
24,61	$\frac{24,61 \text{ gr}}{20 \text{ gr}} \times 0,195 \text{ mg} = 0,23 \text{ mg}$	$\frac{0,23 \text{ mg}}{0,75 \text{ mg}} \times 1 \text{ ml} = 0,3 \text{ ml}$

Lampiran 16. Perhitungan dosis pemberian CMC 1%

Larutan stok 1% = 1 gr / 100 ml
= 1000 mg / 100 ml
= 10 mg / ml

Volume yang diambil untuk mencit bobot 20 gr adalah 0,5 ml.

Berat mencit (gram)	Volume oral (ml)
24,46	$\frac{24,46 \text{ gram}}{20 \text{ gram}} \times 0,5 \text{ ml} = 0,6 \text{ ml}$
21,78	$\frac{21,78 \text{ gram}}{20 \text{ gram}} \times 0,5 \text{ ml} = 0,5 \text{ ml}$
27,72	$\frac{27,72 \text{ gram}}{20 \text{ gram}} \times 0,5 \text{ ml} = 0,7 \text{ ml}$
22,61	$\frac{22,61 \text{ gram}}{20 \text{ gram}} \times 0,5 \text{ ml} = 0,6 \text{ ml}$
25,22	$\frac{25,22 \text{ gram}}{20 \text{ gram}} \times 0,5 \text{ ml} = 0,6 \text{ ml}$

Lampiran 17. Perhitungan dosis

A. Dosis oral 100 mg/kgBB tikus (Berdasarkan jurnal sebelumnya).

$$200 \text{ gr tikus} \rightarrow \frac{200 \text{ gr}}{1000} \times 100 \text{ mg} = 20 \text{ mg}/200 \text{ grBB tikus}$$

$$20 \text{ gr mencit} \rightarrow 0,14 \times 20 \text{ mg} = 2,8 \text{ mg}/20 \text{ grBB mencit}$$

Volume normal peroral mencit 0,1 ml – 1 ml (Laurence dan Bacharach, 1964).

Volume yang diambil untuk mencit 20 gr \rightarrow 0,25 ml

Larutan stok untuk ekstrak :

$$\frac{100 \text{ ml}}{0,25 \text{ ml}} \times 2,8 \text{ mg} = 1120 \text{ ml ekstrak dalam } 100 \text{ ml NaCMC}$$

Berat mencit (gr)	Volume oral (ml)
24,17	$\frac{24,17 \text{ gram}}{20 \text{ gram}} \times 0,25 \text{ ml} = 0,3 \text{ ml}$
22,92	$\frac{22,92 \text{ gram}}{20 \text{ gram}} \times 0,25 \text{ ml} = 0,3 \text{ ml}$
27,43	$\frac{27,43 \text{ gram}}{20 \text{ gram}} \times 0,25 \text{ ml} = 0,3 \text{ ml}$
27,36	$\frac{27,36 \text{ gram}}{20 \text{ gram}} \times 0,25 \text{ ml} = 0,3 \text{ ml}$
23,46	$\frac{23,46 \text{ gram}}{20 \text{ gram}} \times 0,25 \text{ ml} = 0,3 \text{ ml}$

B. Dosis oral 200 mg/kgBB tikus (Berdasarkan jurnal sebelumnya).

$$200 \text{ gr tikus} \rightarrow \frac{200 \text{ gr}}{1000} \times 200 \text{ mg} = 40 \text{ mg}/200 \text{ grBB tikus}$$

$$20 \text{ gr mencit} \rightarrow 0,14 \times 40 \text{ mg} = 5,6 \text{ mg}/20 \text{ grBB mencit}$$

Volume yang diambil untuk mencit 20 gr \rightarrow 0,5 ml

Larutan stok untuk ekstrak :

$$\frac{100 \text{ ml}}{0,5 \text{ ml}} \times 5,6 \text{ mg} = 1120 \text{ ml ekstrak dalam } 100 \text{ ml Na CMC}$$

Berat mencit (gram)	Volume oral (ml)
23,42	$\frac{23,42 \text{ gram}}{20 \text{ gram}} \times 0,5 \text{ ml} = 0,6 \text{ ml}$
21,63	$\frac{21,63 \text{ gram}}{20 \text{ gram}} \times 0,5 \text{ ml} = 0,5 \text{ ml}$
25,52	$\frac{25,52 \text{ gram}}{20 \text{ gram}} \times 0,5 \text{ ml} = 0,6 \text{ ml}$
22,53	$\frac{22,53 \text{ gram}}{20 \text{ gram}} \times 0,5 \text{ ml} = 0,6 \text{ ml}$
24,07	$\frac{24,07 \text{ gram}}{20 \text{ gram}} \times 0,5 \text{ ml} = 0,6 \text{ ml}$

C. Dosis oral 400 mg/kgBB tikus (Berdasarkan jurnal sebelumnya).

$$200 \text{ gr tikus} \rightarrow \frac{200 \text{ gr}}{1000} \times 400 \text{ mg} = 80 \text{ mg}/200 \text{ grBB tikus}$$

$$20 \text{ gr mencit} \rightarrow 0,14 \times 80 \text{ mg} = 11,2 \text{ mg}/20 \text{ grBB mencit}$$

Volume yang diambil untuk mencit 20 gr \rightarrow 1 ml

Larutan stok untuk ekstrak :

$$\frac{100 \text{ ml}}{1 \text{ ml}} \times 11,2 \text{ mg} = 1120 \text{ ml ekstrak dalam } 100 \text{ ml Na CMC}$$

Berat mencit (gram)	Volume oral (ml)
15,12	$\frac{15,12 \text{ gram}}{20 \text{ gram}} \times 1 \text{ ml} = 0,8 \text{ ml}$
20,62	$\frac{20,62 \text{ gram}}{20 \text{ gram}} \times 1 \text{ ml} = 1 \text{ ml}$
20,56	$\frac{20,56 \text{ gram}}{20 \text{ gram}} \times 1 \text{ ml} = 1 \text{ ml}$
18,31	$\frac{18,31 \text{ gram}}{20 \text{ gram}} \times 1 \text{ ml} = 0,9 \text{ ml}$
20,52	$\frac{20,52 \text{ gram}}{20 \text{ gram}} \times 1 \text{ ml} = 1 \text{ ml}$

Lampiran 18. Waktu latensi

A. Waktu latensi sebelum induksi alkohol 10% (T0)

kelompok	mencit	Renang 1	Renang 2	Renang3	Renang 4	Renang 5	Rata-rata±SD (detik)
CMC	1	58	55	54	50	49	53.2±3.70
	2	40	42	42	41	38	40.6±1.67
	3	22	20	19	23	19	20.6±1.82
	4	21.5	22.5	21	18	15	19.6±3.07
	5	15	14.5	10.05	15	12.5	3.5±1.97
Gingko	1	57	40	45	47	50	47.8±6.30
	2	43	46	45	42	40	43.2±2.39
	3	29	25	20	19	24.5	23.5±4.06
	4	22	23	20	26	23	22.8±2.17
	5	12.5	11	9.5	14	11.5	11.7±1.68
100 mg	1	35.5	47	46.5	38	36	40.6±5.69
	2	31	42.5	40.5	31.5	32	35.5±5.53
	3	28	24.5	26	25	23.5	25.4±1.71
	4	17	21	17	24	25	20.8±3.77
	5	15.5	15	11.5	13.5	12	13.5±1.77
200 mg	1	25.5	32.5	37.5	30.5	21	29.4±6.37
	2	32	31.5	30	25.5	19.5	27.7±5.25
	3	23	25	22.5	21	24.5	23.2±1.60
	4	18	19	24	27	20	21.6±3.78
	5	5	10.6	13	14.5	14	11.42±3.89
400 mg	1	26.5	28.5	29.5	23	31.5	27.8±3.23
	2	20.5	25.5	23	17.5	26	22.5±3.55
	3	21.5	23	25.5	18	21.5	21.9±2.72
	4	23.5	20	15	16	20	18.9±3.44
	5	15.5	12	13.5	13	11.5	13.1±1.56

B. Waktu latensi setelah induksi alkohol 10% atau tahap acquisition trial (T1)

Kelompok	mencit	Renang 1	Renang 2	Rata-rata±SD (detik)
CMC	1	60	60	60±0.00
	2	31	33	32±1.41
	3	33	49	44±11.31
	4	11	37	24±8.38
	5	29	5	17±16.97
Gingko	1	60	60	60±0.00
	2	60	24	42±25.46
	3	60	14	37±32.53
	4	37	38	37.5±0.71
	5	33	21	27±8.49
100 mg	1	37	43	40±4.24
	2	60	60	60±0.00
	3	17	17	30±18.38
	4	13	13	29±22.63
	5	22	22	27±7.07
200 mg	1	37	25	31±8.49
	2	45	17	31±19.80
	3	60	60	60±0.00
	4	45	19	32±18.38
	5	52.5	43.5	48±6.36
400 mg	1	57	19	38±26.87
	2	37	43	40±4.24
	3	46	24	35±15.56
	4	31.5	24.5	28±4.95
	5	36	24	30±8.49

C. Waktu latensi tahap perlakuan hari ke-7 (T2)

Kelompok	Mencit	Renang 1	Renang 2	Rata-rata±SD (Detik)
CMC	1	50	50	50±0.00
	2	28	32	30±2.83
	3	49	35	42±9.90
	4	21	19	20±1.41
	5	7	13	10±4.24
Gingko	1	50	24	37±18.38
	2	44	20	32±16.97
	3	32	16	24±11.31
	4	33	17	25±11.31
	5	23	17	20±4.24
100 mg	1	43	19	31±16.97
	2	50	34	42±11.31
	3	34	14	24±14.14
	4	37	17	27±14.14
	5	39	17	28±15.56
200 mg	1	36	16	26±14.14
	2	41	15	28±18.38
	3	50	46	48±2.83
	4	39	15	27±16.97
	5	50	26	38±16.97
400 mg	1	36	16	26±14.14
	2	46	18	32±19.80
	3	34	18	26±11.31
	4	24	16	20±5.66
	5	27	17	22±7.07

D. Waktu latensi tahap perlakuan hari ke-14 (T3)

Kelompok	Mencit	Renang 1	Renang 2	Rata-rata±SD (Detik)
CMC	1	53	37	45±11.31
	2	38	16	27±15.56
	3	49	27	38±15.56
	4	29	17	23±8.49
	5	23	11	17±8.49
Gingko	1	26	12	19±9.90
	2	25	15	20±7.07
	3	16	10	13±4.24
	4	18	10	14±5.66
	5	20	12	16±5.65
100 mg	1	30	18	24±8.49
	2	43	31	37±8.49
	3	20	12	16±5.66
	4	28	16	22±8.49
	5	33	19	26±9.90
200 mg	1	27	15	21±8.49
	2	29	17	23±8.49
	3	48	26	37±15.56
	4	30	14	22±11.31
	5	32	18	25±9.90
400 mg	1	26	16	21±7.07
	2	29	17	23±8.49
	3	24	14	19±7.07
	4	17	9	13±5.66
	5	20	12	16±5.66

E. Waktu latensi tahap probe test (T4)

Kelompok	Mencit	Renang 1	Renang 2	Rata-rata±SD (Detik)
CMC	1	60	58	59±1.41
	2	47	21	34±18.38
	3	50	36	43±9.90
	4	34	18	26±11.31
	5	24	12	18±8.49
Gingko	1	7	3	5±2.83
	2	10	6	8±2.83
	3	5	3	4±1.41
	4	15	5	10±7.07
	5	16	6	11±7.07
100 mg	1	26	14	20±8.48
	2	48	22	35±18.38
	3	21	9	15±8.49
	4	26	14	20±8.49
	5	32	18	25±9.90
200 mg	1	26	10	18±11.31
	2	34	16	25±12.73
	3	45	25	35±14.14
	4	28	12	20±11.31
	5	30	10	20±14.14
400 mg	1	16	8	18±11.31
	2	13	7	25±12.73
	3	12	8	35±14.14
	4	11	7	20±11.31
	5	14	8	20±14.14

Lampiran 19. Prosentase peningkatan daya ingat ($\frac{T_1-T_4}{T_1} \times 100$)

Kelompok	Mencit	T₁	T₄	Prosentase
CMC	1	60	59	1.67
	2	32	34	-6.25
	3	41	43	-4.87
	4	24	26	-8.3
	5	17	18	-5.8
Gingko	1	60	5	91.6
	2	42	8	80.9
	3	37	4	89.1
	4	38	10	73.6
	5	27	11	59.2
100 mg	1	40	20	50
	2	60	35	41.6
	3	30	15	50
	4	29	20	31.0
	5	27	25	7.4
200 mg	1	31	18	41.9
	2	31	25	19.3
	3	60	35	41.6
	4	32	20	37.5
	5	48	20	58.3
400 mg	1	38	12	68.4
	2	40	10	75
	3	35	10	71.4
	4	28	9	67.8
	5	30	11	63.3

Lampiran 20. Hasil analisis data peningkatan daya ingat dengan menggunakan ANOVA satu jalan

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		waktu
N		25
Normal Parameters ^{a,,b}	Mean	43.8408
	Std. Deviation	31.90327
Most Extreme Differences	Absolute	.115
	Positive	.113
	Negative	-.115
Kolmogorov-Smirnov Z		.576
Asymp. Sig. (2-tailed)		.895

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

Kriteria ujiannya adalah bila nilai signifikasi (Asymp.sig) > 0,05 maka data terdistribusi secara normal. Sebaliknya, bila nilai signifikasi (Asymp.sig) < 0,05 maka data tidak terdistribusi normal. Terlihat daritabel di atas, nilai signifikasinya (Asymp.sig) sebesar 0,895 sehingga dapat disimpulkan data terdistribusi secara normal. Maka hipotesis diuji dengan ANOVA satu jalan, karena daya ingat dipengaruhi dua faktor atau variabel yaitu kelompok dosis dengan waktu pengamatan.

Oneway**Descriptives**

Waktu

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
CMC	5	-4.7340	3.79392	1.69669	-9.4448	-.0232	-8.33	1.67
Gingko biloba	5	78.9500	13.09699	5.85715	62.6879	95.2121	59.26	91.67
Dosis 100 mg	5	36.0220	17.79210	7.95687	13.9302	58.1138	7.41	50.00
Dosis 200 mg	5	39.7580	13.91870	6.22463	22.4756	57.0404	19.35	58.33
Dosis 400 mg	5	69.2080	4.34377	1.94259	63.8145	74.6015	63.33	75.00
Total	25	43.8408	31.90327	6.38065	30.6718	57.0098	-8.33	91.67

Test of Homogeneity of Variances

Waktu

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
2.248	4	20	.100

ANOVA

Waktu

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	21567.324	4	5391.831	37.701	.000
Within Groups	2860.330	20	143.017		
Total	24427.655	24			

Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

waktu

Tukey HSD

(I) kelompok	(J) kelompok	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
CMC	Gingko biloba	-83.68400*	7.56350	.000	-106.3168	-61.0512
	Dosis 100 mg	-40.75600*	7.56350	.000	-63.3888	-18.1232
	Dosis 200 mg	-44.49200*	7.56350	.000	-67.1248	-21.8592
	Dosis 400 mg	-73.94200*	7.56350	.000	-96.5748	-51.3092
Gingko biloba	CMC	83.68400*	7.56350	.000	61.0512	106.3168
	Dosis 100 mg	42.92800*	7.56350	.000	20.2952	65.5608
	Dosis 200 mg	39.19200*	7.56350	.000	16.5592	61.8248
	Dosis 400 mg	9.74200	7.56350	.701	-12.8908	32.3748
Dosis 100 mg	CMC	40.75600*	7.56350	.000	18.1232	63.3888
	Gingko biloba	-42.92800*	7.56350	.000	-65.5608	-20.2952
	Dosis 200 mg	-3.73600	7.56350	.987	-26.3688	18.8968
	Dosis 400 mg	-33.18600*	7.56350	.002	-55.8188	-10.5532
Dosis 200 mg	CMC	44.49200*	7.56350	.000	21.8592	67.1248
	Gingko biloba	-39.19200*	7.56350	.000	-61.8248	-16.5592
	Dosis 100 mg	3.73600	7.56350	.987	-18.8968	26.3688

	Dosis 400 mg	-29.45000*	7.56350	.007	-52.0828	-6.8172
Dosis 400 mg	CMC	73.94200*	7.56350	.000	51.3092	96.5748
	Gingko biloba	-9.74200	7.56350	.701	-32.3748	12.8908
	Dosis 100 mg	33.18600*	7.56350	.002	10.5532	55.8188
	Dosis 200 mg	29.45000*	7.56350	.007	6.8172	52.0828

*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

Homogeneous Subsets

Waktu

TukeyHSD^a

Kelompok	N	Subset for alpha = 0.05		
		1	2	3
CMC	5	-4.7340		
Dosis 100 mg	5		36.0220	
Dosis 200 mg	5		39.7580	
Dosis 400 mg	5			69.2080
Gingko biloba	5			78.9500
Sig.		1.000	.987	.701

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 5.000.