

**PENGARUH PEMBERIAN JUS BUAH KERSEN (*Muntingia calabura* L)
TERHADAP PENINGKATAN DAYA INGAT MENCIT (*Mus musculus*)
DENGAN METODE *MORRIS WATER MAZE***



Oleh:

**Maulita Saraswati
19133818A**

**Kepada
FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS SETIA BUDI
SURAKARTA
2017**

**PENGARUH PEMBERIAN JUS BUAH KERSEN (*Muntingia calabura* L)
TERHADAP PENINGKATAN DAYA INGAT MENCIT (*Mus musculus*)
DENGAN METODE *MORRIS WATER MAZE***



Oleh:

Maulita Saraswati

19133818A

**FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS SETIA BUDI
SURAKARTA
2017**

PENGESAHAN SKRIPSI

Berjudul

**PENGARUH PEMBERIAN JUS BUAH KERSEN (*Muntingia calabura L.*)
TERHADAP PENINGKATAN DAYA INGAT MENCIT (*Mus musculus*)
DENGAN METODE *MORRIS WATER MAZE***

Oleh :
Maulita Saraswati
19133818A

Dipertahankan di hadapan Panitia Penguji Skripsi
Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi
Pada tanggal : 18-Juli-2017

Mengetahui,
Fakultas Farmasi
Universitas Setia Budi



Dekan,

Prof. Dr. R. A. Oetari, SU., MM., M.Sc., Apt.

Pembimbing,

Dra. Suhartinah, M.Sc., Apt.

Pembimbing Pendamping,

Dr. Supriyadi, M.Si.

Penguji :

1. Dr. Gunawan Pamudji W., M.Si., Apt.
2. Sri Rejeki Handayani, M.Farm., Apt.
3. Reslely Harjanti, M.Sc., Apt.
4. Dra. Suhartinah, M.Sc., Apt.

1.....

2.....

3.....

4.....

HALAMAN PERSEMBAHAN



Maha Suci Engkau ya Allah... Wahai Zat yang di sisi-Nya rezeki anugerah dan kenikmatan-kenikmatan yang tak pernah habis.

“Barang siapa bertakwa kepada Allah maka Dia akan menjadika jalan keluar baginya, dan memberinya rizki dari jalan yang tidak ia sangka, dan barang siapa yang bertawakkal kepada Allah maka cukuplah Allah baginya. Sesungguhnya Allah melaksanakan kehendak-Nya, Dia telah menjadikan untuk setiap sesuatu kadarnya” (Q.A. Ath-Thalaq:2-3)

Dengan mengucapkan syukur Alhamdulillah kupersembahkan karya sederhana ini teruntuk semua yang telah memberikan dukungan dan segala kasih sayang Allah SWT dan Rasul-Nya, atas rahmat dan ridho-Nya agar dapat menyelesaikan karya sederhana ini.

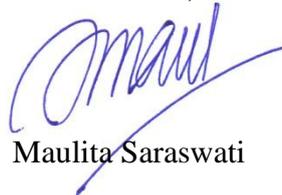
- Bapak dan Ibu yang selalu mendukung serta doa yang tak pernah habisnya dipanjatkan untukku
- Adik tersayang (Amalia Rizky Pancarani) yang senantiasa mendukung dan menghibur untuk menyelesaikan.
- Teman-teman tim daya ingat Gotik, Erni, Intan, Galuh terima kasih atas kerjasamanya untuk menyelesaikan praktikum.
- Teman-teman yang membantu untuk mencari bahan praktikum Gotik, Putri, April, Haphap terima kasih sudah rela meluangkan waktu dan tenaga untuk membantu mencari bahan.
- Teman-teman Kost Kharisma Dellany, Disa, Enna, April, Kiky, Madon, Ani, Yulia, Erni, Nunung yang setia memberikan dukungan
- Sahabat yang setia selama di USB Gotik, Ana Hidayatul Afifah, Putri Kurniasari, Ria Ayu Hapsari, Rosalia Indah H., Wahyu Intan S., Talita Yulia Andari, Fatimah Kusuma Ningrum, Dyarica Amanda K., terima kasih sudah selalu mendukung dan memberikan waktu untuk selalu bersama.
- Sahabat, patner, soulmate Gotik yang senantiasa setia menemani, meluangkan waktu, dan bekerja sama dalam menyelesaikan karya sederhana ini, terima kasih untuk semuanya.
- Untuk semua anggota teroi 2 dan FKK 2 angkata 2013
- Almamater USB tercinta

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi ini adalah hasil pekerjaan saya sendiri 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 orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidak benaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi, baik secara akademis maupun secara hukum.

Surakarta,



Maulita Saraswati

KATA PENGANTAR

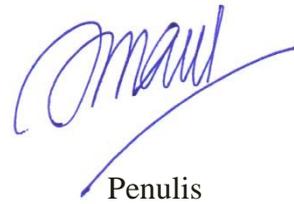
Alhamdulillah, puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “**PENGARUH PEMBERIAN JUS BUAH KERSEN (*Muntingia calabura L.*) TERHADAP PENINGKATAN DAYA INGAT MENCIT (*Mus Musculus*) DENGAN *METODE MORRIS WATER MAZE*”**, guna memenuhi persyaratan untuk mencapai derajat Sarjana Farmasi (S.Farm) dalam ilmu kefarmasian di Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi. Shalawat dan salam senantiasa tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW beserta keluarga dan para sahabat

Penulis menyadari bahwa dalam menyelesaikan skripsi ini tidak lepas dari bantuan dan motivasi bimbingan berbagai pihak, maka pada kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih kepada :

1. Dr. 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.
3. Dra. Suhartinah, M.Sc., Apt. dan Dr. Supriyadi , M.Si., selaku Pembimbing yang telah bersedia memberikan nasehat, bimbingan, dan masukan yang maksimal kepada penulis demi kesempurnaan skripsi ini.
4. Tim penguji skripsi, terimakasih telah menyediakan waktu untuk menguji dan memberikan masukan kepada peneliti untuk penyempurnaan skripsi ini.
5. Segenap Dosen, Asisten Dosen, Seluruh Staf Perpustakaan, Staf Laboratorium, Karyawan dan Karyawati Universitas Setia Budi, terimakasih atas bantuan dan kerjasamanya.
6. Teman-teman S1 Farmasi dan semua pihak yang membantu dalam penelitian ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun untuk memperbaiki skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan khususnya dibidang farmasi.

Surakarta, Juli 2017

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Maul', with a long, sweeping underline that extends to the right and then curves back down to the left.

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
Halaman Judul.....	i
Halaman Pengesahan	ii
Halaman Persembahan	iii
Surat Pernyataan.....	iv
Kata Pengantar	v
Daftar Isi	vii
Daftar Gambar.....	xi
Daftar Tabel	xii
Daftar Lampiran	xiii
Intisari	xiv
Abstrak	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Rumusan Masalah	3
C. Tujuan Penelitian.....	3
D. Kegunaan Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
A. Tanaman Kersen (<i>Muntingia calabura</i> L).....	5
1. Klasifikasi Tumbuhan	5
2. Nama daerah.....	5
3. Morfologi tanaman	6
4. Kandungan kimia	6
4.1 Saponin.....	6
4.2 Flavonoid.....	6
4.3 Tanin.....	7
4.4 Alkaloid.....	7
4.5 Kuinon.....	8
5. Manfaat buah kersen	8
B. Simplisia	9

C.	Jus Buah.....	9
1.	Pengertian.....	9
2.	Proses pembuatan jus buah.....	10
2.1	Pemilihan.....	10
2.2	Pemotongan.....	10
2.3	Penghalusan.....	10
2.4	Penyajian.....	10
D.	Hewan Uji.....	10
1.	Sistematika hewan uji.....	10
2.	Biologi hewan uji.....	11
3.	Karakteristik hewan uji.....	11
4.	Reproduksi mencit.....	11
E.	Sistem Ingatan.....	12
1.	Sistem ingatan menurut Atkinson dan Shiffrin yang telah disempurnakan oleh Tulving dan Madigan.....	12
1.1	Sensori memori (<i>sensory memory</i>).	12
1.2	Ingatan jangka pendek (<i>short term memory</i>).	12
1.3	Ingatan jangka panjang (<i>long term memory</i>).	12
F.	Ginko Biloba.....	13
G.	Asetilkolin dan Etanol.....	14
H.	Waktu Letensi.....	15
I.	Metode Uji Daya Ingat.....	15
J.	Landasan Teori.....	18
K.	Hipotesa.....	20
BAB III	METODE PENELITIAN.....	21
A.	Populasi dan Sampel.....	21
B.	Variabel Penelitian.....	21
1.	Identifikasi variabel utama.....	21
2.	Klasifikasi variabel utama.....	21
3.	Definisi operasional variabel utama.....	22

C. Alat dan Bahan	22
1. Alat	22
2. Bahan.....	22
3. Hewan percobaan	22
D. Jalannya Penelitian	23
1. Pengambilan bahan.....	23
2. Determinasi buah kersen	23
3. Jus buah kersen.....	23
3.1 Pembuatan jus buah kersen.....	23
3.2 Identifikasi kualitatif jus buah kersen.	23
3.2.1 Pemeriksaan organoleptis jus.....	23
3.2.2 Identifikasi saponin	23
3.2.3 Identifikasi flavonoid	23
3.2.4 Identifikasi tannin.....	24
3.2.5 Identifikasi alkaloid.....	24
4. Pembuatan sediaan uji	24
4.1 Pembuatan sediaan uji sediaan jus buah kersen.....	24
5. Perhitungan dosis	24
5.1 Ginkgo biloba.....	24
5.2 Alkohol 96%	24
5.3 Kelompok I (Jus buah kersen 0,064 g/20 g BB)	24
5.4 Kelompok II (Jus buah kersen 0,13 g/20 g BB).....	24
5.5 Kelompok III (Jus buah kersen 0,26 g/20 g BB)	25
6. Pengelompokan hewan percobaan	25
7. Prosedur uji daya ingat	25
7.1 Tahap dasar	25
7.2 Acquisition trial	26
7.3 Probe trial.....	26
8. Alat uji daya ingat	28
9. Analisis statistic.....	28
10. Jadwal Kegiatan Penelitian	28

BAB IV	HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	29
1.	Hasil determinasi buah kersen.....	29
2.	Hasil pengumpulan buah kersen.....	29
3.	Hasil pembuatan jus buah kersen	29
4.	Hasil identifikasi kandungan kimia jus buah kersen	30
5.	Hasil penetapan dosis uji	30
6.	Hasil uji daya ingat menggunakan Morriz water maze	30
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	38
A.	Kesimpulan	38
B.	Saran	38
	DAFTAR PUSTAKA	39

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Buah kersen.....	5
Gambar 2. Skema Uji Daya Ingat.....	27
Gambar 3. Grafik Acquisition trial selama 5 hari tanpa perlakuan	31
Gambar 4. Histogram waktu latensi setelah perlakuan	34
Gambar 5. Histogram persentase peningkatan daya ingat.....	35

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Sifat Biologis Mencit (<i>Mus musculus</i>).....	11
Tabel 2. Hasil identifikasi kandungan kimia jus buah kersen.....	30
Tabel 3. Hasil penetapan dosis uji	30
Table 4. Perhitungan waktu latensi <i>Acquisition trial</i> selama 5 hari tanpa perlakuan.....	31
Tabel 5. Perhitungan waktu latensi setelah diinduksi etanol 10%	32
Tabel 6. Perhitungan waktu latensi setelah perlakuan	33
Tabel 7. Perhitungan persentase peningkatan daya ingat	35

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Surat keterangan hasil determinasi.....	44
Lampiran 2. Surat Keterangan Hewan Uji.....	45
Lampiran 3. Foto buah kersen segar	46
Lampiran 4. Foto <i>Ginko biloba</i>	47
Lampiran 5. Foto blender.....	48
Lampiran 6. Jus buah kersen, <i>Ginko biloba</i> , aquadest.....	49
Lampiran 7. Foto santan.....	50
Lampiran 8. Foto pemberian oral mencit.....	51
Lampiran 9. Foto hewan uji	52
Lampiran 10. Alat <i>Morris water maze</i>	53
Lampiran 11. Foto alat uji <i>morriz water maze</i>	54
Lampiran 12. Foto hasil identifikasi kandungan senyawa jus buah kersen	55
Lampiran 13. Perhitungan dosis jus buah kersen.....	56
Lampiran 14. Perhitungan kontrol positif (<i>Ginko biloba</i>) dan volume pemberian	58
Lampiran 15. Perhitungan pengenceran dan volume pemberian etanol 10% .	59
Lampiran 16. Hasil waktu latensi <i>Acquisition trial</i> 5 hari tanpa perlakuan menggunakan metode <i>Morris water maze</i>	61
Lampiran 17. Hasil waktu latensi setelah diinduksi etanol 10%	62
Lampiran 18. Hasil waktu latensi setelah perlakuan.....	63
Lampiran 19. Hasil presentase peningkatan daya ingat	64
Lampiran 20. Hasil analisa statistik kelompok perlakuan	65

INTISARI

SARASWATI, M., 2017, PENGARUH PEMBERIAN JUS BUAH KERSEN (*Muntingia Calabura L.*) TERHADAP PENINGKATAN DAYA INGAT MENCIT (*Mus Musculus*) DENGAN METODE MORRIS WATER MAZE, SKRIPSI, FAKULTAS FARMASI, UNIVERSITAS SETIA BUDI, SURAKARTA

Buah kersen (*Muntingia calabura L.*) mengandung alkaloid, saponin, tannin, dan flavonoid yang berfungsi untuk menetralkan radikal bebas. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh jus buah kersen terhadap peningkatan daya ingat pada mencit menggunakan metode *Morris Water Maze* (MWM) dengan parameter waktu latensi (waktu yang dibutuhkan mencit untuk mencapai platform).

Buah kersen (*Muntingia calabura L.*) dibuat dalam bentuk jus, dimana kersen yang digunakan sebanyak 50 g lalu ditambahkan 20 ml aquadest. Dosis buah kersen masing-masing 0,064g/kg BB; 0,13 g/kgBB; 0,26 g/kgBB.

Hewan uji yang digunakan dalam penelitian ini adalah mencit putih (*Mus Musculus*) jantan galur Balb/c yang dibagi dalam 5 kelompok yang masing-masing kelompok terdiri dari 5 ekor mencit. Ada 2 kelompok kontrol, negatif (aquadest), positif (*Ginko biloba*) dan 3 kelompok perlakuan dengan jus buah kersen (0,064; 0,13 dan 0,26 g/kgBB mencit). Mencit diinduksi dengan etanol 10% secara oral. Setiap kelompok perlakuan direnangkan pada alat *Morris water maze* untuk menemukan platform. Data yang diperoleh diolah dengan analisis statistik Analysis of Variance (ANOVA) dengan metode satu jalur, sehingga didapat hasil signifikansi dari data tersebut.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa dari ketiga dosis jus buah kersen 0,064; 0,13; 0,26 mg/kgBB mencit dapat meningkatkan daya ingat pada mencit. Dosis efektif jus buah kersen adalah dosis 0,26 mg/kgBB karena setara dengan kelompok kontrol positif.

Kata kunci : Daya ingat, buah kersen (*Muntingia calabura L.*), *Morris Water Maze* (MWM)

ABSTRACT

SARASWATI, M., 2017, THE INFLUENCE OF CHERRY (*Muntingia calabura L.*) JUICE ON INCREASED MEMORY IN MICE (*Mus musculus*) BY MORRIS WATER MAZE METHOD, ESSAY, FACULTY OF PHARMACY, SETIA BUDI UNIVERSITY, SURAKARTA.

Cherry fruit (*Muntingia calabura l.*) contain are alkaloids, saponins, tannins, and flavonoids which serve to neutralize free radicals. The research was conducted to know the influence of cherry fruit juice to increased memory in mice using Morris Water Maze (MWM) with the parameter time latency (the time it takes to reach the murine platform).

Cherry fruit (*Muntingia calabura l.*) was made in the form of juice, where cherry used as many as 50 g and then added 200 ml aquadest. A dose of cherry fruit respectively 0, 0.064g/kg; kgBB g/0.13; 0.26 g/kgBB.

Animal test used in this study was a White House mouse (*Mus Musculus*) male Balb/c strains which are divided in 5 groups, each group consists of 5 mice tails. There are 2 negative control group, (aquadest), positive (*Gingko biloba*) and 3 treatment groups with cherry fruit juice (0.064; 0.13 0.26 g/kgBB and mice). Mice induced by ethanol 10% orally. Each group of direnangkan treatment on Morris water maze to find the platform. The data obtained wer processed with statistical analysis of Variance (ANOVA) with a one-track method, so the significance of result obtained from these data.

The results showed that a third of the dose of cherry fruit juice 0.064; 0.13; 0.26 mg/kgBB mice can improve memory in mice. The effective dose of cherry fruit juice is 0.26 mg/dose kgBB because the equivalent positive control group.

Keyword : Memory, cherries, *Morris Water Maze* (MWM)

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Organ yang paling penting bagi tubuh dalam mengatur dan mengontrol semua aktivitas tubuh yaitu otak, seperti mengingat (memori), konsentrasi, perilaku, tumbuh kembang, dan lain-lain. Kebutuhan nutrisi (daging, telur, susu dan lain-lain) yang dibutuhkan otak pun lebih banyak daripada organ lain. Kurangnya nutrisi ke otak sangat mempengaruhi daya kerja otak secara optimal, selain nutrisi peredaran darah ke otak juga mempengaruhi daya kerja otak secara optimal. Akibat bila aliran darah ke otak tidak lancar seperti sukar berkonsentrasi, stamina tubuh menurun, mudah mengantuk, sakit kepala, serta pengelihan menjadi terganggu. Untuk memperlancar aliran darah ke otak di butuhkan latihan fisik, aktivitas stimulus intelektual, nutrisi khusus, olahraga teratur, dan istirahat cukup agar berfungsi optimal (Yuliana *dkk.* 2009)

Memori adalah suatu proses penyimpanan dan pengeluaran kembali informasi yang didapat dari proses belajar. Penyimpanan dan pemanggilan kembali informasi yang telah disimpan terjadi melalui sinyal-sinyal syaraf yang dijalankan melalui neuron ke neuron berikutnya melalui batas antar neuron (*interneuronal junction*) yang disebut sinaps (Lynch 2004).

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).

Prevalensi penurunan daya ingat di seluruh dunia terhadap individu yang berumur 60 tahun ke atas diperkirakan antara 5-7%. Kontribusi penurunan daya ingat terhadap individu berusia 60 tahun ke atas adalah lebih tinggi dari stroke, penyakit jantung atau kanker (Rees *dkk.* 2006; Alves *et al.* 2013; Prince *et al.*

2013). WHO mendefinisikan penurunan daya ingat sebagai kehilangan yang progresif dari fungsi kognitif tanpa kehilangan kesadaran yang disebabkan oleh disfungsi yang progresif dan kematian sel-sel neuron yang bertanggung jawab untuk menyimpan dan memproses informasi. Dari penelitian sebelumnya, dikatakan bahwa penurunan daya ingat dipengaruhi oleh kontribusi stres oksidatif. Stres oksidatif adalah suatu keadaan yang tidak seimbang antara produksi *Reactive Oxygen Species (ROS)* dengan sistem pertahanan antioksidan tubuh (Yanwirasti 2006).

Oleh karena itu diperlukan suatu asupan makanan atau suplemen antioksidan untuk menjaga keseimbangan antara produksi *Reactive Oxygen Species (ROS)* dengan sistem pertahanan antioksidan tubuh. Salah satu tumbuhan yang memiliki kandungan aktivitas antioksidan adalah buah talok (*Muntingia calabura* L.) yang sering kita jumpai di jalan ataupun pekarangan rumah yang didalamnya terdapat kandungan vitamin C. Buah talok atau *Muntingia calabura* L. tumbuh dengan baik di Indonesia, tetapi pemanfaatannya belum optimal. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Preethi dkk.(2010), buah talok memiliki aktivitas antioksidan dan ekstrak metanol memiliki aktivitas antioksidan tertinggi dibandingkan dengan ekstrak petroleum eter, kloroform, etil asetat, dan butanol. Sedangkan aktivitas antioksidan ekstrak air buah talok lebih rendah dibandingkan dengan ekstrak metanol, etanol dan aseton (Kolar dkk. 2011).

Adanya antioksidan didalam buah kersen dapat ditentukan dengan metode DPPH (uji peredaman radikal bebas) yang memberikan hasil dengan perubahan warna dari ungu menjadi kuning yang dinyatakan dengan nilai IC50 (*Inhibition concentration* 50). Dan juga digunakan metode Rancimat yang memberikan hasil periode induksi yang dinyatakan dengan nilai *Protection Factor* (%). Dari hasil penapisan fitokimia pada buah talok mengandung senyawa metabolit sekunder flavonoid yang merupakan indikasi adanya aktivitas antioksidan. Berdasarkan hasil uji aktivitas antioksidan dengan metode DPPH yaitu sampel yang paling aktif terdapat pada buah talok matang yang segar dengan nilai IC50 41,10 µg/mL. Rancimat yaitu sampel yang paling aktif terdapat pada ekstrak etanol buah talok matang yang segar dengan nilai *Protection Factor* 83.66 %. Dari kedua metode

tersebut didapat bahwa aktifitas antioksidan yang paling besar terdapat pada buah talok matang yang segar. (Farida dkk. 2009).

Berdasar penelitian yang telah dilakukan sebelumnya pembuatan jus buah kersen terhadap gambaran histopatologik ginjal mencit (*Mus musculus*) yang diinduksi Monosodium glutamat dengan beberapa variasi dosis antara lain : dosis 1(0,325g/100 gBB), dosis 2 (0,65g/100 gBB), dosis 3 (1,3g/100 gBB). Dimana pada penelitin yang sudah dilakukan tersebut dosis yang efektif untuk memperbaiki kerusakan sel ginjal adalah dosis 1,3g/100 gBB. Sehingga dosis pada penelitan ini berdasarkan penelitian yang telah dilakukan sebelumnya pada histipatologi ginjal mencit terhadap monosodium glutamate (Ninuk 2015)

Berdasarkan permasalahan yang telah dikemukakan di atas dan berdasarkan penelitian yang telah dilakukan sebelumnya, buah kersen dapat digunakan sebagai antioksidan yang memiliki manfaat menjaga daya ingat.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, permasalahan yang akan di bahas adalah sebagai berikut :

1. Apakah jus buah kersen (*Muntingia calabura* L) dapat meningkatkan daya ingat pada mencit ?
2. Manakah dosis yang efektif jus buah kersen (*Muntingia calabura* L) dalam meningkatkan daya ingat mencit ?

C. Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui apakah jus buah kersen (*Muntingia calabura* L) dapat meningkatkan daya ingat pada mencit.
2. Untuk mengetahui dosis paling efektif jus buah kersen (*Muntingia calabura* L) dalam meningkatkan daya ingat mencit.

D. Kegunaan Penelitian

1. Pemanfaatan tanaman obat tradisional yang efektif dan efisien terhadap penyembuhan suatu penyakit terutama buah kersen yang masih jarang digunakan.
2. Memberikan suatu kontribusi terkini bagi dunia kesehatan dengan pemanfaatan buah kersen dalam bentuk sediaan jus buah kersen sebagai penambah daya ingat.
3. 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. Tanaman Kersen (*Muntingia calabura* L)

1. Klasifikasi Tumbuhan

Kingdom	: Plantae (tumbuhan)
Sub kingdom	: Tracheobionta (berpembuluh)
Super divisi	: Spermatophyta (berbiji)
Divisi	: Magnoliophyta (berbunga)
Kelas	: Magnoliopsida (berkeping dua / dikotil)
Sub kelas	: Dilleniidae
Bangsa	: Malvales (<i>Culumniferae</i>)
Suku	: Elaeocarpaceae
Marga	: <i>Muntingia</i>
Jenis	: <i>Muntingia calabura</i> L.



Gambar 3. Buah kersen

2. Nama daerah

Jawa: talok, kersem, keres, kersen (Sunda). Jakarta: kadang-kadang disebut ceri. Lumajang: anak-anak menyebutnya baleci. Nama-nama lainnya di beberapa negara adalah: Capulin, Jamaica cherry (Inggris); datiles, aratiles, manzanitas (Filipina), mat sam (Vietnam); khoom somz, takhob (Laos); takhop farang (Thailand); krakhob barang (Kamboja); dan kerukup siam (Malaysia). Juga

dikenal sebagai capulin blanco, cacaniqua, nigua, niguito (bahasa Spanyol); dan nama yang tidak tepat Japanese kers (Belanda).

3. Morfologi tanaman

Tanaman kersen (*Muntingia calabura* L.) merupakan pohon tahunan dengan tinggi \pm 10 m. Batang pohon ini berkayu, tegak, bulat, bercabang simpodial, cabang berambut halus, coklat keputih – putihan. Daun : tunggal, berseling, lonjong, panjang 6-10 cm, lebar 2-4 cm, ujung dan pangkal runcing, berbulu, pertulangan menyirip, hijau. Bunga : tunggal, berkelamin dua, diketiak daun mahkota lonjong putih, benang sari panjang \pm 0,5 cm, kuning, putik kecil, putih. Buah : buni, bulat, diameter \pm 1 cm. Biji : bulat kecil, putih kekuningan. Akar : tunggang, putih kotor (Anonim 1994).

4. Kandungan kimia

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

4.1 Saponin. Saponin merupakan senyawa dalam bentuk glikosida yang tersebar luas pada tumbuhan tingkat tinggi. Saponin membentuk larutan koloidal dalam air dan membentuk busa yang mantap jika dikocok dan tidak hilang dengan penambahan asam (Harbrone 1996). Saponin merupakan golongan senyawa alam yang rumit, yang mempunyai massa dan molekul besar, dengan kegunaan luas (Burger et.al. 1998) Saponin diberi nama demikian karena sifatnya menyerupai sabun “Sapo” berarti sabun. Saponin adalah senyawa aktif permukaan yang kuat dan menimbulkan busa bila dikocok dengan air. Beberapa saponin bekerja sebagai antimikroba. Dikenal juga jenis saponin yaitu glikosida triterpenoid dan glikosida struktur steroid tertentu yang mempunyai rantai spirotekal. Kedua saponin ini larut dalam air dan etanol, tetapi tidak larut dalam eter. Aglikonya disebut sapogenin, diperoleh dengan hidrolisis dalam suasana asam atau hidrolisis memakai enzim (Robinson 1995).

4.2 Flavonoid. Flavonoid merupakan golongan fenol terbesar yang senyawa yang terdiri dari C₆-C₃-C₆ dan sering ditemukan diberbagai macam tumbuhan dalam bentuk glikosida atau gugusan gula bersenyawa pada satu atau lebih grup hidroksil fenolik (Sirait 2007; Bhat *et al.* 2009). Flavonoid merupakan

golongan metabolit sekunder yang disintesis dari asam piruvat melalui metabolisme asam amino (Bhat *et al.* 2009). Flavonoid adalah senyawa fenol, sehingga warnanya berubah bila ditambah basa atau amoniak. Terdapat sekitar 10 jenis flavonoid yaitu antosianin, proantosianidin, flavonol, flavon, glikoflavon, biflavonil, khalkon, auron, flavanon, dan isoflavon (Harborne 1987).

Penamaan flavonoid berasal dari bahasa latin yang mengacu pada warna kuning dan sebagian besar flavonoid adalah berwarna kuning. Flavonoid sering ditemukan dalam bentuk pigmen dan co-pigmen. Flavonoid adalah golongan pigmen organik yang tidak mengandung molekul nitrogen. Kombinasi dari berbagai macam pigmen ini membentuk pigmentasi pada daun, bunga, buah dan biji tanaman. Pigmen ini merupakan antraktan bagi serangga dan merupakan agen polinasi. Pigmen juga bermanfaat bagi manusia dan salah satu manfaat yang penting adalah sebagai antioksidan (Bhat *et al.* 2009). Bagi manusia, flavon dalam dosis kecil bekerja sebagai stimulan pada jantung dan pembuluh darah kapiler, sebagai diuretic dan antioksidan pada lemak (Sirait 2007).

4.3 Tanin. Tanin adalah senyawa fenolik kompleks yang memiliki berat molekul 500-3000. Tanin dibagi menjadi dua kelompok atas dasar tipe struktur dan aktivitasnya terhadap senyawa hidrolitik terutama asam, yaitu tanin terkondensasi (*condensedtannin*) dan tanin yang dapat dihidrolisis (*hyrolyzable tannin*) (Hagerman 2002:2).

4.4 Alkaloid. Alkaloid merupakan suatu basa organik yang mengandung unsur Nitrogen (N) pada umumnya berasal dari tanaman, yang mempunyai efek fisiologis kuat terhadap manusia. Kegunaan senyawa alkaloid dalam bidang farmakologi adalah untuk memacu sistem syaraf, menaikkan tekanan darah, dan melawan infeksi mikrobial (Pasaribu 2009).

Alkaloid berlaku sebagai pengatur zat tumbuh karena dari struktur, beberapa alkaloid menyerupai pengatur tumbuh (Robinson 1995). Pada umumnya alkaloid larut dalam pelarut lipofil, dan garamnya larut dalam pelarut hidrofil. Alkaloid dalam tumbuhan umumnya terdapat sebagai garam organik (misalnya sebagai tatriat, sitrat) sehingga biasa diekstraksi dengan pelarut yang bersifat hidrofil misalnya campuran etanol dan air (Voigt 1994).

4.5 Kuinon. Kuinon adalah senyawa berwarna dan mempunyai kromofor dasar seperti kromofor dasar pada benzokuinon, yang terdiri dari 2 gugus karbonil yang berkonjugasi dengan 2 ikatan rangkap. Kuinon untuk tujuan identifikasi dibagi menjadi 4 kelompok, yaitu benzokuinon (kuinon dengan kromofor yang terdiri dari 2 gugus karbonil yang berkonjugasi dengan 2 ikatan rangkap karbon-karbon), naftokuinon, antrakuinon dan kuinon isoprenoid. Tiga kelompok pertama biasanya terhidroksilasi dan bersifat senyawa fenol serta mungkin secara *in vivo* terdapat dalam bentuk gabungan dengan gula sebagai glikosida atau dalam bentuk kuinon tanpa warna dan terkadang juga dalam bentuk dimer. Dengan demikian diperlukan hidrolisis asam untuk melepaskan kuinon bebasnya. Senyawa kuinon yang terdapat sebagai glikosida mungkin larut sedikit dalam air, tetapi umumnya kuinon lebih mudah larut dalam lemak dan akan terdeteksi dari tumbuhan bersama-sama dengan karotenoid dan klorofil (Harborne 1987).

5. Manfaat buah kersen

Buah kersen langsung dapat dimakan atau diolah menjadi sirup, selai dan permen, rasanya pun tidak kalah dengan minuman olahan dari buah yang mahal. Kayu kersen lunak dan mudah kering, sangat berguna sebagai kayu bakar. Kayu dari tanaman kersen ini juga cukup kuat sehingga banyak yang dipakai untuk membuat perabotan. Kulit kayunya yang mudah dikupas digunakan sebagai bahan tali dan kain pembalut. Daunnya dapat dijadikan semacam teh.

Bagian-bagian tanaman ini telah digunakan sebagai obat-obatan di daerah Asia Tenggara dan di bagian tropis benua Amerika. Akar kersen telah digunakan sebagai abortifacient di Malaysia. Bunga kersen telah biasa digunakan untuk mengobati sakit kepala, antiseptik, antikejang, dan diaporetik. Cairan pada bunga tanaman kersen di minum sebagai obat penenang.

Buah kersen merupakan sumber antioksidan, karena mempunyai kandungan vitamin C yang cukup tinggi yaitu sekitar 80,5 mg. Buah kersen juga terdapat kandungan flavonoid, tanin, saponin, alkaloid dan kuinon yang berfungsi sebagai antioksidan. Antioksidan yang terdiri dari vitamin C, vitamin E, mineral selenium, seng, dan tembaga, bekerja dengan menghalangi terjadinya stres oksidan dari radikal bebas dan memperbaiki kerusakan endothel.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan sebelumnya dengan menggunakan jus buah kersen terhadap gambaran histopatologi ginjal mencit yang diinduksi dengan monosodium glutamate menunjukkan bahwa jus buah kersen dapat memperbaiki kerusakan pada sel ginjal mencit yang telah diinduksi dengan monosodium glutamate dan yang memberi efek paling baik dengan dosis 1,3 g/100gBB mencit (Ninuk 2015).

B. Simplisia

Simplisia adalah bahan alamiah yang dipergunakan sebagai obat yang belum mengalami pengolahan apapun juga dan kecuali dikatakan lain, berupa bahan yang telah dikeringkan. Simplisia dibedakan simplisia nabati, simplisia hewani dan simplisia pelikan (mineral) (Depkes RI 2000).

Dasar pembuatan simplisia meliputi beberapa tahap yaitu mulai dari pengumpulan bahan baku, sortasi basah, pencucian, pengubahan bentuk, pengeringan, sortasi kering, pengepakan, dan penyimpanan (Gunawan dan Mulyani 2004).

Mutu simplisia dipengaruhi oleh derajat kematangan dan juga dipengaruhi oleh keragaman derajat kematangan. Derajat kematangan bukan sekedar mempengaruhi mutu, tetapi membawa konsekuensi terhadap biaya dan tenaga pada waktu pembersihan dan sortasi sehingga ketidakseragaman tingkat kematangan dapat menurunkan rendemen yang diperoleh (Siswanto 2004).

C. Jus Buah

1. Pengertian

Jus buah merupakan bentuk minuman sari buah yang diperoleh dari proses pemerasan (mesin *juicer*) tanpa ampas yang merupakan satu cara olahan buah yang dilakukan agar penampilan dan cita rasanya menjadi lebih menarik dan menggugah selera (Anonimus 2010).

Sangat disarankan memperbanyak dan mengonsumsi jus buah karena di dalam jus kita bisa memperoleh sumber cairan, sumber vitamin, sumber mineral, dan sumber senyawa fitokimia. Jus juga menjadi sumber serat yang bermanfaat

untuk memperlancar proses pencernaan, mengikat racun dalam tubuh dan memberikan rasa kenyang, hal ini juga sangat baik bagi orang yang sedang menjalankan diet. Jus buah dan sayuran juga mengandung beragam mineral, seperti kalsium, magnesium, fosfor, besi dan potassium. Walaupun diperkuat dalam jumlah kecil, mineral ini bermanfaat untuk menjaga kesehatan tubuh.

2. Proses pembuatan jus buah

Jus buah dikreasikan dari buah-buahan yang disajikan dengan mengambil sari-sari buah dengan proses sebagai berikut :

2.1 Pemilihan. Memilih buah yang masih segar, tidak kusam, kulit tampak tidak keriput dan berwarna cerah.

2.2 Pemotongan. Sebelum buah di kupas, buah dicuci terlebih dahulu dan dikupas dengan pisau yang bersih, lalu dipotong kecil-kecil untuk mempermudah penghalusan buah.

2.3 Penghalusan. Buah dihaluskan dengan blender atau *juicer* dengan menambahkan air yang matang dan gula sebagai pemanis secukupnya.

2.4 Penyajian. Buah yang sudah halus disaring, ampas dan sarinya di pisahkan. Lalu disajikan dalam gelas yang bersih.

D. Hewan Uji

1. Sistematika hewan uji

Menurut Arrington (1972), sistematika mencit (*Mus musculus*) berdasarkan taksonomi adalah sebagai berikut ;

Kingdom	: Animalia
Filum	: Chordata
Kelas	: Mamalia
Ordo	: Rodentia
Famili	: Muridae
Genus	: Mus
Spesies	: Mus musculus

Nenek moyang mencit berasal dari mencit liar yang mempunyai warna bulu agouti (abu-abu), sedangkan pada mencit laboratorium lainnya berwarna

putih (Gambar 1). Mencit hidup dalam daerah 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 dan Pramono 1989)

2. Biologi hewan uji

Menurut Smith dan Mangkoewidjojo (1988), sifat-sifat biologis mencit dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 2. Sifat Biologis Mencit (*Mus musculus*)

Kriteria	Keterangan
Lama bunting	19-21 hari
Umur disapih	21 hari
Umur dewasa	35 hari
Umur dikawinkan	Delapan minggu
Berat dewasa	
- Jantan	- 20-40 g
- Betina	- 18-35 g
Berat lahir	0,5-1,0 hari
Berat sapih	18-20 g
Jumlah anak	Rata-rata 6, dapat 15 ekor
Kecepatan tumbuh	1 g/hari
Siklus esternus	4-5 hari
Perkawinan	Pada waktu esternus
Fertilitas	Dua jam setelah kawin
Aktivitas	Nocturnal (malam)

Sumber: Smith dan Mangkoewidjojo (1988)

Mencit termasuk kedalam 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).

3. Karakteristik hewan uji

Mencit juga termasuk mamalia yang dianggap memiliki struktur anatomi pencernaan mirip manusia, mudah ditangani dan mudah diperoleh dengan harga relatif murah dibandingkan hewan uji yang lain (Mangkoewidjojo, 1998).

4. Reproduksi mencit

Lama bunting 19-21 hari, umur disapih 21 hari, umur dewasa 35 hari. Umur dikawinkan delapan minggu, berat dewasa jantan 20-40 g, betina 18-35 g, berat lahir 0,5-1,0 g, berat sapih 18-20 g, jumlah anak rata-rata enam, dapat 15

ekor. Kecepatan tumbuh 1g/hari. Siklus esternus 4-5 hari, pekawinan pada waktu esternus, fertilitas dua jam setelah kawin, aktivitas noktrunal (malam) (Smith dan Mangkoewidjojo 1988).

E. Sistem Ingatan

1. Sistem ingatan menurut Atkinson dan Shiffrin yang telah disempurnakan oleh Tulving dan Madigan

1.1 Sensori memori (*sensory memory*). Memori sensori mencatat informasi atau stimuli yang masuk melalui salah satu atau kombinasi dari panca indra, yaitu secara visual melalui mata, pendengaran melalui telinga, bau melalui hidung, rasa melalui lidah, dan rabaan melalui kulit. Bila informasi atau stimuli tersebut tidak diperhatikan akan langsung terlupakan, namun bila diperhatikan maka informasi tersebut ditransfer ke sistem ingatan jangka pendek. Sistem ingatan jangka pendek menyimpan informasi atau stimuli selama sekitar 30 detik, dan hanya sekitar tujuh bongkahan informasi (*chunks*) dapat disimpan dan dipelihara di sistem memori jangka pendek.

1.2 Ingatan jangka pendek (*short term memory*). Memori jangka pendek memang *exist* berdasarkan dua premis, yaitu: (a) sebagai proposisi umum seseorang mestinya dapat menahan informasi dalam interval waktu yang singkat, dan (b) sesuai usulan Hebb bahwa apabila aktivitas umum berlanjut sampai beberapa periode, perubahan structural pada kontak sinaptik diantara sel-sel dapat membawa memori setelahnya. Memori jangka pendek memiliki kapasitas yang kecil sekali, namun sangat besar peranannya dalam proses memori, yang merupakan tempat dimana kita memproses stimulus yang berasal dari lingkungan kita. Kemampuan penyimpanan informasi yang kecil tersebut sesuai dengan kapasitas pemrosesan yang terbatas. Memori jangka pendek berfungsi sebagai penyimpanan transitory yang dapat menyimpan informasi yang sangat terbatas dan mentransformasikan serta menggunakan informasi tersebut dalam menghasilkan respon atas suatu stimulus.

1.3 Ingatan jangka panjang (*long term memory*). Kemampuan untuk mengingat masa lalu dan menggunakan informasi tersebut untuk dimanfaatkan

saat ini merupakan fungsi dari memori jangka panjang. Beberapa macam informasi yang tersimpan dalam memori jangka panjang meliputi: Model spasial dari alam di sekeliling kita, struktur simbolis yang berkaitan dengan gambaran tentang suatu rumah, kota, negara, atau planet dan informasi tentang dimana obyek-obyek penting terletak dalam peta kognitif tersebut. Pengetahuan hukum-hukum fisika, kosmologi, sifat obyek dan segala sesuatu yang terkait dengannya. Keyakinan kita terhadap orang, diri sendiri, dan tentang bagaimana berperilaku dalam situasi sosial yang bervariasi. Nilai-nilai dan tujuan sosial yang kita cari. Ketrampilan motorik dalam mengemudi bersepeda dan sejenisnya; ketrampilan menyelesaikan masalah untuk berbagai situasi; rencana-rencana kita untuk mencapai sesuatu. Ketrampilan perseptual dalam memahami bahasa atau menginterpretasikan lukisan atau musik.

F. Ginko Biloba

Ginkgo biloba banyak digunakan khasiatnya sudah teruji klinis dapat meningkatkan daya ingat, memiliki kandungan senyawa kimia yang berfungsi meningkatkan daya tahan tubuh dan daya ingat . Khasiat *ginkgo biloba* memperbaiki dan mencegah menjadi kaku, keras, dan mengendapnya lemak pembuluh darah di seluruh tubuh, termasuk pembuluh darah di otak (Talien, 2007 :5)

Uji klinis *Ginkgo biloba* yaitu salah satu hasil yang sangat menakjubkan dari studi terhadap *Ginkgo* ialah kemampuan tanaman ini untuk menghambat substansi yang dihasilkan oleh tubuh yang disebut *Platelet Activating Factor* (PAF). Pada tahun 1972 ditemukan bahwa PAF ini mempunyai andil sangat besar di dalam proses biologis tubuh manusia seperti penyumbatan dalam pembuluh darah yang menyebabkan serangan jantung dan stroke, serangan asma, dan penolakan tubuh atas organ yang dicangkokkan. (Talien, 2007 :9)

Manfaat dari *Ginkgo biloba* ini adalah meningkatkan daya konsentrasi dan kecerdasan, perpaduan dari flavonoida serta terpenoida yaitu kombinasi antara fungsi antioksidan membuat *Ginkgo biloba* berkhasiat sebagai pencair darah dan

pembuka saluran pembuluh darah. Khususnya sirkulasi darah ke otak sehingga memberikan ekstra nutrisi yang bermanfaat dalam peningkatan daya ingat, konsentrasi, penglihatan dan pendengaran. Jika aliran darah otak deras mengalir, seluruh sel otak akan cukup makan. *Ginkgo biloba* juga terlibat dalam metabolisme, maupun fungsi neurotransmitter otak agar kerja otak optimal, dan tak sampai mengendur. (Talien, 2007 :17).

G. Asetilkolin dan Etanol

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

Kerja asetilkolin mempunyai 2 cara yaitu efek muskarinik dan efek nikotik. Efek muskarinik meliputi: konstiksi pupil, akomodasi untuk penglihatan dekat, salivasi cair yang sangat banyak, konstiksi bronkus, bronkoeksresi, hipotensi, peningkatan motilitas dan sekresi gastrointestinal, kontraksi kandung kemih dan berkeringat. Efek nikotik mencakup stimulasi seluruh ganglion otonom. Akan tetapi kerja asetilkolin pada ganglion relatif lemah dibandingkan dengan efeknya pada reseptor muskarinik, sehingga efek parasipatis lebih dominan (Neal 2005).

Alkohol adalah salah satu dari sekelompok senyawa organik yang dibentuk dari hidrokarbon-hidrokarbon oleh pertukaran satu atau lebih gugus hidroksil dengan atom-atom hidrogen dalam jumlah yang sama; istilah ini meluas untuk berbagai hasil pertukaran yang bereaksi netral dan mengandung satu atau lebih gugus alkohol (Dorland 2002).

Sekitar 35 % peminum alkohol mengalami *blackout* , suatu episode amnesia anterograde temporer, di mana penderitanya tidak mampu mengingat keseluruhan atau sebagian kejadian pada saat minum. Gangguan lain yang paling sering adalah gangguan tidur (Schuckit 2005).

H. Waktu Letensi

Waktu letensi adalah waktu yang dibutuhkan mencit untuk mencari atau mencapai platform. Waktu letensi dimulai dari awal mencit diletakkan pertama kali di dalam kolam, lalu mencit akan berenang mencari platform. Waktu yang dibutuhkan mencit untuk mencapai platform (waktu letensi) dicatat. Setiap kali percobaan harus selesai dalam waktu 90 detik. Bila dalam waktu 90 detik mencit gagal mencapai platform, maka mencit dituntun kearah platform dan dibiarkan selama 30 detik untuk bersitirahat (Alvin dan Terry 2009).

I. Metode Uji Daya Ingat

Terdapat beberapa metode uji daya ingat dan kecerdasan pada hewan percobaan. Dalam penelitian ini digunakan metode *Morris water maze* secara umum menggunakan kolam air berbentuk bulat dengan air dijaga suhunya sesuai suhu ruang serta memiliki platform yang tersembunyi di bawah permukaan air. Platform disembunyikan dengan cara menambahkan bahan tertentu yaitu susu atau zat pewarna yang tidak berbahaya, agar air tidak terlihat opaque. Platform terbuat dari plexiglass yang bening, atau platform diberi cat yang sama dengan dasar dan dinding kolam. Beberapa objek gambar dengan bentuk geometri yang berbeda-beda seperti lingkaran, segitiga, persegi, dan lain-lain ditempelkan pada dinding kolam untuk menandai kuadran kolam dan dapat digunakan mencit sebagai alat bantu navigasi dalam kolam. Mencit secara individu dimasukkan dalam kolam untuk kemudian dicatat waktu dan jarak tempuh yang dibutuhkan untuk mencapai platform (Alvin dan Terry 2009).

Morris water maze walaupun terlihat sederhana, tetapi merupakan suatu uji yang menantang bagi mencit karena memerlukan berbagai proses pemikiran yang rumit, proses ini meliputi lokalisasi spasial berdasarkan petunjuk visual yang secara berurutan melibatkan peristiwa pemrosesan, konsolidasi, retensi, dan retrieval untuk bias mencapai pada platform yang tersembunyi di water maze (Alvin dan Terry 2009). Dalam proses umum pada mencit yang menggunakan navigasi vsuospasial mempunyai kontribusi yang sama pada manusia untuk penggunaan proses kognitif dalam sehari-hari, oleh karena itu model uji

menggunakan *Morris water maze* dianggap relevan dengan studi pada penyakit neurodegenerative atau neuropsikiatri dimana terdapat gangguan fungsi kognitif.

Morris water maze berupa kolam berbentuk drum sirkuler berukuran diameter 1,8 m dan tinggi 0,5 m. Kolam tersebut diisi dengan air hingga kedalaman 0,2 m. Terdapat pula sebuah platform berbentuk sirkuler berwarna putih dengan diameter 13 cm dan tinggi 18 cm ditempatkan 2 cm di bawah permukaan air. Agar platform tidak terlihat, digunakan santan yang ditambahkan ke dalam air. Sebuah kamera video ditempatkan di atas kolam untuk merekam. Permukaan drum dibagi menjadi 4 kuadran A, B, C, D (Alvin dan Terry 2009).

Uji *Morris water maze* terdiri dari tiga tahap yaitu *Acquisition trial* (latihan), *probe test*, dan uji kemampuan sensorimotoris. Gambaran memori spasial akan diperoleh dari *Acquisition trial* dan *probe test*. *Acquisition trial* adalah tes untuk melihat fase latihan sebagai proses pembelajaran untuk pembentukan memori spasial. *Probe test* adalah tes untuk melihat fungsi memori hewan uji yaitu kemampuan penyimpanan memori spasial setelah fase pembelajaran pada *Acquisition trial* yang dilakukan selama satu hari (Nuroh dan Sapto 2013). Uji kemampuan sensori motoris hanya akan digunakan untuk melihat kemampuan mencit dalam berenang atau kemampuan motoris mencit, kemampuan indra penglihatannya sebagai kemampuan sensoris, dan motivasi mencit untuk keluar dari air sebagai faktor yang akan mempengaruhi kecepatan berenang mencit sehingga tidak akan menggambarkan kemampuan belajar maupun fungsi memori spasial mencit karena mencit tidak harus mencari dan mengingat letak platform tetapi cukup melihat tanda untuk bias menemukan posisi platform (Vorhees, et al. 2006).

Semua hewan coba sebelum diberikan perlakuan diuji dahulu pada tahap *Acquisition trial* dengan metode *Morris water maze* yaitu hidden platform test (escape latency) selama 5 hari berturut-turut untuk dihitung waktunya mencapai platform (Nuroh dan Sapto 2013). Tiap hari dilakukan 2 kali percobaan pada tiap mencit (Alvin dan Terry 2009).

Setiap awal percobaan, ditentukan satu titik awal tempat mencit diletakkan pertama kali di dalam kolam, lalu mencit akan berenang mencari platform dan naik

ke atas platform. Waktu yang dibutuhkan mencit untuk mencapai platform (escape latency) dicatat. Setelah mencit berhasil mencapai platform maka diberi waktu untuk beristirahat di atas platform selama 30 detik, lalu dikeringkan dan dikembalikan ke dalam kandang untuk menghangatkan tubuh sebelum dilakukan percobaan lagi berikutnya. Setiap kali percobaan harus slesai dalam waktu 90 detik. Bila dalam 90 detik mencit gagal mencapai platform, maka mencit dituntun kearah platform dan dibiarkan seama 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 di dalam kolam pada awal uji ini, lalu mencit untuk mencapai platform (escape latency) dicatat. Setelah mencit berhasil mencapai platform selama 30 detik.

Untuk menilai retensi memori, dilakukan uji sensorimotoris yang hanya digunakan untuk melihat kemampuan mencit dalam berenang atau kemampuan motoris mencit, kemampuan indra pengelihatanya sebagai kemampuan sensoris, dan motivasi mencit untuk keluar dari air sebagai faktor yang akan mempengaruhi kecepatan mencit untuk keluar dari air sebagai faktor yang akan mempengaruhi kecepatan berenang mencit sehingga tidak akan menggambarkan kemampuan belajar maupun fungsi memori spasial mencit karena mencit tidak harus mencari dan mengingat letak platform tetapi cukup melihat tanda untuk bias menemukan posisi platform (Vorhees, et al. 2006). Pada uji retensi memori ini, platform diangkat dari kolam, sedangkan komponen lain dibiarkan seperti semula. Selama 90 detik mencit dibiarkan berenang di kolam, dimana nantinya dihitung presentase waktu yang dihabiskan mencit untuk berenang pada kuadran target (kuadran yang sebelumnya diletakkan platform) terhadap keseluruhan waktu yang ditempuh mencit melewati seluruh kuadran (Alvin dan Terry 2009).

J. Landasan Teori

Memori adalah suatu proses penyimpanan dan pengeluaran kembali informasi yang didapat dari peoses belajar. Penurunan memori (daya ingat) atau demensia, yang lebih populer adalah istilah pikun, merupakan gejala yang sering dijumpai pada usia lanjut, terutama diatas usia 40 tahun, akan tetapi jila dialami

pada usia muda, penyebabnya mungkin karena kelelahan otak atau stress, mengakibatkan daya ingat tidak cukup kuat dalam menyerap (Yuliana et al 2009). Suatu gejala yang tidak lazim dialami remaja yang masih berada dalam tahap perkembangan otak (Talien 2007).

WHO mendefinisikan penurunan daya ingat sebagai kehilangan yang progresif dari fungsi kognitif tanpa kehilangan kesadaran yang disebabkan oleh disfungsi yang progresif dan kematian sel-sel neuron yang bertanggung jawab untuk menyimpan dan memproses informasi. Dari penelitian sebelumnya, dikatakan bahwa penurunan daya ingat dipengaruhi oleh kontribusi stres oksidatif. Stres oksidatif adalah suatu keadaan yang tidak seimbang antara produksi *Reactive Oxygen Species (ROS)* dengan sistem pertahanan antioksidan tubuh (Yanwirasti, 2006). Oleh karena itu diperlukan suatu asupan makanan atau suplemen antioksidan untuk menjaga keseimbangan antara produksi *Reactive Oxygen Species (ROS)* dengan sistem pertahanan antioksidan tubuh.

Salah satu tumbuhan yang memiliki kandungan aktivitas antioksidan adalah buah talok (*Muntingia calabura L.*) yang sering kita jumpai di jalan ataupun pekarangan rumah yang didalamnya terdapat kandungan vitamin C. Buah talok atau *Muntingia calabura L.* tumbuh dengan baik di Indonesia, tetapi pemanfaatannya belum optimal. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Preethi dkk.(2010), buah talok memiliki aktivitas antioksidan dan ekstrak metanol memiliki aktivitas antioksidan tertinggi dibandingkan dengan ekstrak petroleum eter, kloroform, etil asetat, dan butanol. Sedangkan aktivitas antioksidan ekstrak air buah talok lebih rendah dibandingkan dengan ekstrak metanol, etanol dan aseton (Kolar dkk. 2011).

Adanya antioksidan didalam buah kersen dapat ditentukan dengan metode DPPH (uji peredaman radikal bebas) yang memberikan hasil dengan perubahan warna dari ungu menjadi kuning yang dinyatakan dengan nilai IC50 (*Inhibition concentration* 50). Digunakan juga metode Rancimat yang memberikan hasil periode induksi yang dinyatakan dengan nilai *Protection Factor (%)*. Dari hasil penapisan fitokimia pada buah talok mengandung senyawa metabolit sekunder flavonoid yang merupakan indikasi adanya aktivitas antioksidan. Berdasarkan

hasil uji aktivitas antioksidan dengan metode DPPH yaitu sampel yang paling aktif terdapat pada buah talok matang yang segar dengan nilai IC₅₀ 41,10 µg/mL. Rancimat yaitu sampel yang paling aktif terdapat pada ekstrak etanol buah talok matang yang segar dengan nilai *Protection Factor* 83.66 %. Dari kedua metode tersebut didapat bahwa aktifitas antioksidan yang paling besar terdapat pada buah talok matang yang segar. (Farida dkk. 2009).

Buah kersen mengandung senyawa aktif berupa vitamin C yang dapat berfungsi sebagai antioksidan dan menangkap radikal bebas (Dwi dan Istoqomah, 2004). Pemanfaatan buah kersen yang kurang maksimal dapat dijadikan sebagai salah satu sumber belajar yang bersifat *resourcesby utilization*. Serta dikarenakan adanya kandungan antioksidan yang tinggi, sehingga diharapkan buah kersen dapat digunakan untuk meminimalisir dampak akibat radikal bebas yang disebabkan oleh zat aditif makanan, salah satunya adalah MSG. Telah dilakukan penelitian didapatkan prinsip yang dapat diungkap adalah kerusakan jaringan ginjal disebabkan oleh induksi MSG dan dapat diperbaiki dengan konsumsi jus buah kersen. Jus buah kersen mengandung vitamin C yang dapat mencegah kerusakan sel akibat MSG. Vitamin C sebagai antioksidan bekerja dengan menghambat radikal bebas yang ditimbulkan MSG, sehingga kerusakan jaringan dapat diminimalisir. Jus buah kersen dapat mengurangi kerusakan sel ginjal mencit yang diinduksi MSG. Dosis jus buah kersen yang efektif untuk mengurangi kerusakan sel ginjal sebesar 1,3g/g BB.

Tanaman yang sudah diteliti dan digunakan untuk mengatasi penurunan daya ingat adalah Ginko biloba. Tanaman herba lainya yang mempunyai khasiat yang sama untuk mengatasi penurunan daya ingat adalah kersen (*Muntingia calabura* L.). Kersen merupakan salah satu tanaman yang memiliki kandungan antioksidan yang tinggi, dimana antioksidan berfungsi sebagai radikal bebas. Secara alami, tubuh mampu mengendalikan radikal bebas karena memiliki sistem pertahanan oksidatif. Bila radikal bebas ini jumlahnya berlebihan maka diperlukan senyawa antioksidan untuk mengatasinya (Halliwel, 2001). Antioksidan dapat menurunkan atau menghambat proses oksidasi dengan menghentikan reaksi

berantai oksidatif sehingga mampu melindungi tubuh dari kerusakan oksidatif (Zengin dkk., 2010).

Gangguan yang terjadi akibat penggunaan alkohol waktu lama : gangguan amnesia, lesi N, abducent (N. VI) dan terjadi sindrom korsakoff, dengan gejala amnesia anterograde dan amnesia retrograde dan amnesia retro grade, gangguan dalam pengertian abstrak, gangguan pemahaman visuospatial dan gangguan belajar. Alkohol merusak enzyme transketolase, selanjutnya dapat terjadi demensia konsumsi alkohol dalam tekanan besar dan jangka panjang dapat menyebabkan gangguan mood, depresi dan kecemasan serupa serangan panik.

Buah kersen dibuat dalam bentuk jus diharapkan meningkatkan daya ingat pada mencit. Pemilihan bentuk jus bertujuan untuk mempunyai nilai ekonomis lebih, mudah digunakan untuk dikonsumsi oleh masyarakat luas dan buah kersen memiliki rasa yang manis. Metode uji dalam rangka mendeteksi tingkat kecerdasan orientasi spasial dan peningkatan memori kognitif maka menggunakan metode *Morris water maze*. Metode *Morris water maze* secara umum menggunakan kolam air berbentuk bulat dengan sir yang dijaga suhunya sesuai suhu ruang serta memiliki platform yang tersembunyi dibawah permukaan air. Platform disembunyikan dengan cara menambahkan bahan tertentu yaitu susu atau suatu zat pewarna yang tidak berbahaya, agar air tidak terlihat opaque.

K. Hipotesa

Pemberian jus buah kersen (*Muntingia calabura L.*) mempunyai pengaruh terhadap aktivitas peningkatan daya ingat pada mencit putih berdasarkan waktu letensi.

Penambahan dosis jus buah kersen (*Muntingia calabura L.*) diikuti dengan peningkatan daya ingat pada mencit putih.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Populasi dan Sampel

Populasi tanaman yang digunakan dalam penelitian ini adalah buah kersen (*Muntingia calabura* L.) yang ditanam di daerah Purwodadi, Grobogan, Jawa Tengah.

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan buah kersen yang segar dan matang.

B. Variabel Penelitian

1. Identifikasi variabel utama

Variabel utama pertama dalam penelitian ini adalah buah kersen (*Muntingia calabura* L.). Variabel kedua dalam penelitian ini adalah jus buah kersen. Variabel utama ketiga adalah waktu letensi. Variabel utama keempat adalah mencit putih. Variabel utama kelima 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 terkendali.

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah variabel yang direncanakan diteliti pengaruhnya terhadap variabel tergantung, yaitu jus buah kersen (*Muntingia calabura* L.) dengan berbagai dosis.

Variabel tergantung adalah variabel akibat dari variabel utama, dimana variabel tergantung dari penelitian ini adalah peningkatan daya ingat pada hewan percobaan berdasarkan waktu letensi.

Variabel kendali adalah variabel yang mempengaruhi variabel tergantung selain variabel bebas, yaitu kondisi pengukur atau peneliti, laboratorium, dan kondisi fisik dari hewan uji yang meliputi berat badan, usia, lingkungan tempat hidup, jenis kelamin, dan galur.

3. Definisi operasional variabel utama

Pertama, buah kersen (*Muntingia calabura* L.) adalah buah yang matang diambil dari Purwodadi, Grobogan, Jawa Tengah.

Kedua, buah kersen matang yang akan digunakan dicuci dan dibersihkan.

Ketiga, jus buah kersen yang diblender tanpa penambahan air.

Keempat, waktu latensi adalah waktu yang dibutuhkan mencit untuk mencapai platform pada kolam.

Kelima, hewan uji dalam penelitian ini adalah mencit putih (*Mus Musculus*) yang berumur 6-8 minggu.

Keenam, metode *Morris water maze* adalah metode yang digunakan untuk mengetahui peningkatan daya ingat mencit putih.

C. Alat dan Bahan

1. Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah alat penimbangan, blender, kain flannel, corong, botol glass.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah labu takar 50 ml, spuit insulin skala 0,01 ml dan alat uji daya ingat. Alat uji daya ingat merupakan sebuah kolam berbentuk drum sirkuler berukuran diameter 1,8 m dan tinggi 0,5 m. kolam tersebut diisi dengan air hingga kedalaman 0,2 m. yang terdapat platform berwarna putih dengan diameter 13 cm dan tinggi 18 cm diempatkan 2 cm di bawah permukaan air.

2. Bahan

Bahan sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah buah kersen (*Muntingia calabura* L.) yang diperoleh dari Purwodadi, Grobogan, Jawa Tengah. Ginko biloba, etanol 10%, aquadest.

3. Hewan percobaan

Hewan uji yang digunakan adalah mencit putih (*Mus musculus*) yang berumur 6-8 minggu. Pengelompokan dilakukan secara acak terdiri dari 5 ekor mencit, pengelompokan dibagi menjadi 5 kelompok uji, kelompok kontrol positif dan kontrol negative. Pemilihan mencit sebagai hewan uji didasarkan atas

karakteristik mencit yang mudah ditangani, enakut, fotofobik, cenderung bersembunyi dan aktif pada malam hari (Smith & Mangkoewidjaja 1988).

D. Jalannya Penelitian

1. Pengambilan bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah buah kersen yang matang, buah kersen berupa simplisia yang masih segar, dan diperoleh dengan pengambilan secara acak di Desa Sambak, Kecamatan Purwodadi, Grobogan, Jawa Tengah.

2. Determinasi buah kersen

Tahap awal penelitian ini adalah pemeriksaan sampel buah kersen berkaitan dengan ciri mikroskopis dan makroskopis dari tanaman tersebut dan mencocokkan ciri morfologis yang ada pada tanaman kersen terhadap kepustakaan *Flora of Java* (C.A.Backer 1968) dan dibuktikan oleh Laboratorium Morfologi Sistematika Tumbuhan Universitas Setia Budi.

3. Jus buah kersen

3.1 Pembuatan jus buah kersen. Buat larutan stok yang terdiri dari 50 gram buah kersen matang yang telah dicuci lalu dimasukkan ke dalam blender tanpa penambahan air. Setelah didapatkan jus buah kersen tambahkan aquadest sebanyak 200 ml.

3.2 Identifikasi kualitatif jus buah kersen.

3.2.1 Pemeriksaan organoleptis jus. Identifikasi jus buah kersen secara organoleptis bentuk, warna, bau dan rasa dari jus buah kersen.

3.2.2 Identifikasi saponin. Sebanyak 0,5 ml jus buah kersen dimasukkan dalam tabung reaksi ditambahkan air panas \pm 10 ml dinginkan kemudian dikocok selama 10 detik akan terbentuk buih stabil selama kurang lebih dari 10 menit setinggi 1-10 cm, dengan penambahan 1 tetes HCl 2N buih tidak hilang menunjukkan adanya saponin.

3.2.3 Identifikasi flavonoid. Jus buah kersen ditambahkan 0,1 mg serbuk magnesium (Mg), 2 ml alkohol : asam klorida (1:1) dan 5 ml pelarut amyl

alkohol dikocok kuat dibiarkan memisah. Reaksi positif ditunjukkan dengan adanya warna merah atau kuning atau jingga pada lapisan amyl alkohol.

3.2.4 Identifikasi tannin. Jus buah kersen ditambah dengan 5 tetes FeCl_3 5% b/v akan menghasilkan warna coklat kehijauan.

3.2.5 Identifikasi alkaloid. Larutkan sedikit jus buah kersen ditambahkan reagen Dragendoff akan terbentuk kekeruhan atau endapan coklat. Serbuk ditambahkan reagen Bouchardat akan terbentuk endapan coklat. Larutan buah kersen ditambahkan reagen mayer akan terbentuk endapan putih.

4. Pembuatan sediaan uji

4.1 Pembuatan sediaan uji sediaan jus buah kersen. Pembuatan jus buah kersen dengan menggunakan buah kersen yang matang dan segar sebanyak 50 g dan penambahan aquadest sebanyak 200 ml. Maka tiap 1 ml jus buah kersen mengandung 0,25 g kersen segar.

5. Perhitungan dosis

5.1 Ginkgo biloba. Kandungan dalam satu kapsul instan ekstrak Ginkgo biloba adalah 75 mg/70 Kg BB manusia untuk 1 kali minum. Dosis pada mencit dengan berat badan 20 g adalah $0,0026 \times 75 \text{ mg}/70 \text{ kg BB}$ maka diperoleh dosis 0,195 mg/20 g BB mencit.

5.2 Alkohol 96%. Pengenceran alkohol 10 % dari alkohol 96% sebagai penginduksi kerusakan otak yaitu dilakukan dengan mengambil 0,10 L alkohol 96% dengan aquadest 0,9 L . volume pemberian alkohol 10% pada mencit BB 20 g adalah 0,5 ml.

5.3 Kelompok I (Jus buah kersen 0,064 g/20 g BB). Sekali oral pada mencit berdasarkan larutan stok yang dibuat yaitu :

$$\frac{0,064 \text{ g}}{0,25 \text{ g}} \times 1 \text{ ml} = 0,26 \text{ ml untuk mencit dengan BB 20 g}$$

Karena dosis tersebut terlalu kecil untuk dioral kepada mencit, maka diambil 10 ml larutan stok dan ditambahkan aquadest sebanyak 20 ml. Jadi pengambilan stok untuk dioral ke mencit $\frac{20 \text{ ml}}{10 \text{ ml}} = 2 \times 0,26 \text{ ml} = 0,52 \text{ ml}$ untuk mencit dengan BB 20 g

5.4 Kelompok II (Jus buah kersen 0,13 g/20 g BB). Sekali oral pada mencit berdasarkan larutan stok yaitu

$$\frac{0,13 \text{ g}}{0,25 \text{ g}} \times 1 \text{ ml} = 0,52 \text{ ml} \text{ untuk mencit dengan BB } 20 \text{ g}$$

5.5 Kelompok III (Jus buah kersen 0,26 g/20 g BB). Sekali oral pada mencit berdasarkan larutan stok yang dibuat yaitu :

$$\frac{0,26 \text{ g}}{0,25 \text{ g}} \times 1 \text{ ml} = 1,04 \text{ ml} \text{ untuk mencit dengan BB } 20 \text{ g.}$$

6. Pengelompokan 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 diakliminasi selama 1 minggu disesuaikan dengan kondisi kemudian ditimbang berat badannya. Mencit dipuaskan 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 negatif aquadest

Kelompok II yaitu kontrol positif ekstrak Ginkgo biloba dosis (0,195 mg/20 g BB)

Kelompok III jus buah kersen dengan dosis (0,064 g/20 g BB)

Kelompok IV jus buah kersen dengan dosis (0,13 g/20 g BB)

Kelompok V jus buah kersen dengan dosis (0,26 g/20 g BB)

7. Prosedur uji daya ingat

Dosis mencit berbeda dengan manusia, karena itu perlu adanya konversi dosis dari manusia ke mencit. Volume larutan stok yang diberikan pada mencit berbeda-beda, tergantung dari berat badan masing-masing mencit.

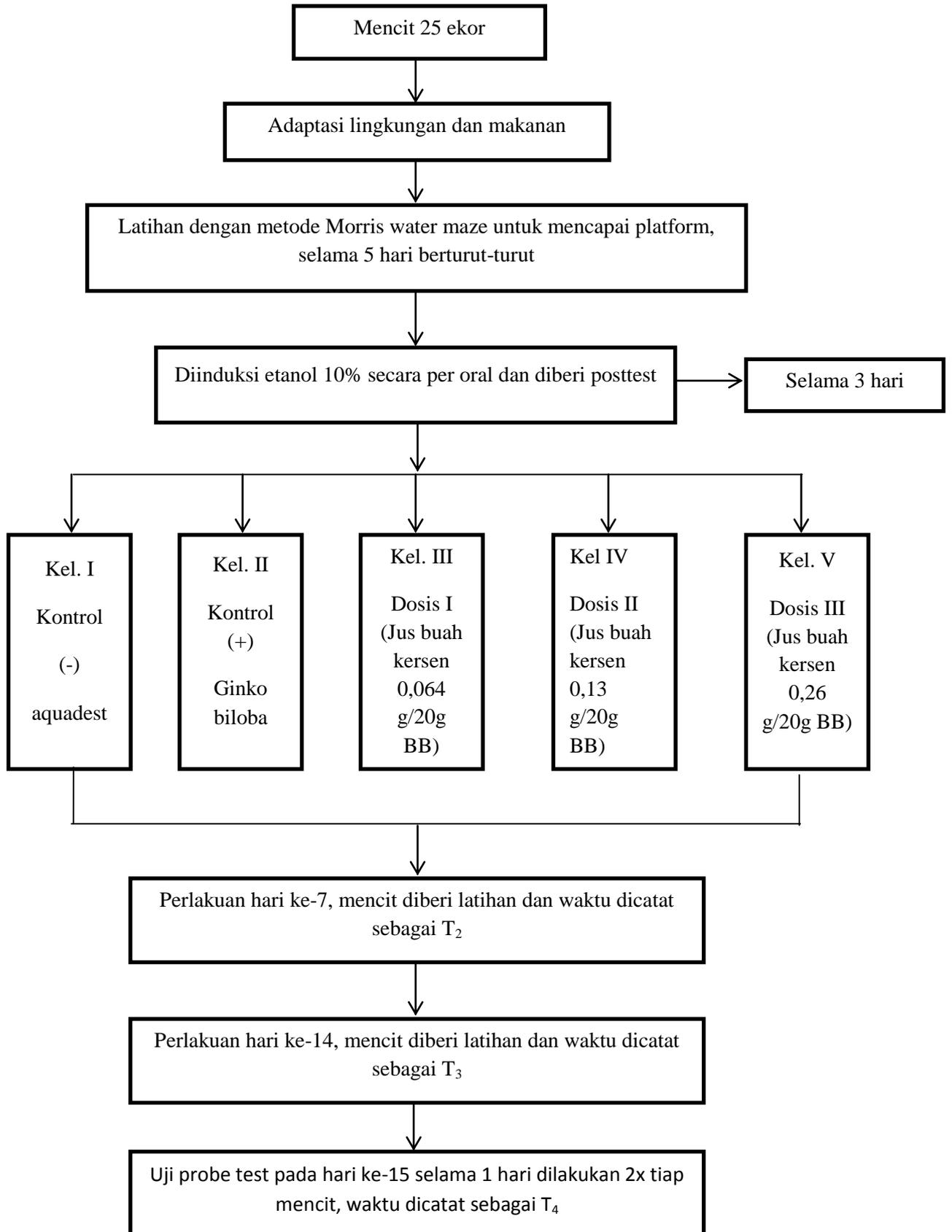
Pada hewan uji dilakukan adaptasi meliputi pakan, kebersihan kandang dan menjaga kondisi hewan uji agar tidak stress. Hewan mencit dibagi menjadi 6 kelompok, setiap kelompok masing-masing 5 ekor. Penelitian ini dilakukan menggunakan uji Morris water maze yang sesuai dengan metode yang dilakukan oleh Vorhess dan Williams (2006) dengan 3 tahapan pengujian yang telah dimodifikasi yaitu tahap dasar, acquisition trial, dan probe trial.

7.1. Tahap dasar. Tahap dasar dilakukan dalam sehari sebanyak empat kali renang. Mencit dilakukan untuk menemukan platform yang terletak 2cm di bawah permukaan air pada salah satu kuadran sebanyak empat 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. Waktu tempuh mencit mencapai platform dicatat sebagai T_0 .

7.2. Acquisition trial. Acquisition trial dilakukan selama 5 hari sebanyak empat kali renang dalam sehari setelah mencit diinduksi dengan etanol 10%. Waktu tempuh mencit mencapai platform dicatat sebagai T_1 . Setelah acquisition trial hewan percobaan diberi perlakuan selama 14 hari kontrol negatif aquadest pada kelompok I, kontrol positif dengan kuersetin dan ginkobiloba pada kelompok II dan III, kelompok IV sediaan jus buah kersen dengan dosis 0,064 g/20 g BB, kelompok V sediaan jus buah kersen dengan dosis 0,13 g/20 g BB, kelompok VI sediaan jus buah kersen dengan dosis 0,26 g/20 g BB. Selama 14 hari perlakuan perlakuan pada hari ke-7 dan hari ke-14, mencit direnangkan dalam sehari sebanyak empat kali renang dalam sehari. Waktu tempuh mencit mencapai platform dicatat sebagai T_2, T_3 .

7.3. Probe trial. Pada hari ke-14 dilakukan probe trial, dilakukan sebanyak empat kali renang tiap mencit. Waktu tempuh mencit mencapai platform dicatat sebagai T_4 .



Gambar 4. Skema Uji Daya Ingat

8. Alat uji daya ingat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah spuit insulin 0,01 ml dan alat uji daya ingat. Alat uji daya ingat merupakan kolam berbentuk drum sirkuler berukuran diameter 1,8 m dan tinggi 0,5 m. kolam tersebut diisi dengan air hingga ke dalam 0,2 m. terdapat pula sebuah platform berbentuk sirkuler berwarna putih dengan diameter 13 cm dan tinggi 18 cm ditempatkan 2 cm di bawah permukaan air. Agar platform tidak terlihat, digunakan zat pewarna putih yang ditambahkan ke dalam air. Sebuah kamera video ditempatkan di atas kolam untuk merekam. Permukaan drum dibagi menjadi 4 kuadran A, B, C, D. Uji memori spasial dilakukan sebelum dan sesudah perlakuan untuk membandingkan memori spasial mencit sebelum dan sesudah perlakuan pada tiap kelompok mencit.

9. Analisis statistik

Analisis statistik yang digunakan dalam pengolahan data penelitian ini adalah uji hipotesis ANOVA satu jalan, karena ada dua variabel yang berpengaruh pada penelitian ini yaitu kelompok uji dan waktu pengamatan. Kemudian untuk adanya perbedaan nyata antara kelompok uji dan waktu pengamatan maka dilanjutkan uji *Tukey Post Hoc Test*.

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

1. Hasil determinasi buah kersen

Tanaman sebelum dikumpulkan terlebih dahulu dilakukan determinasi, tujuan dilakukan determinasi adalah untuk menetapkan kebenaran tanaman yang digunakan dan untuk menghindari kesalahan dalam pengumpulan bahan serta menghindari kemungkinan tercampurnya bahan dengan tanaman lain. Determinasi dilakukan di Laboratorium Morfologi Sistematis Tumbuhan Universitas Setia Budi. Hasil determinasi berdasarkan surat hasil determinasi nomor 1553/DET/UPT-LAB/09/I/2017 menunjukkan bahwa tanaman tersebut adalah benar Kersen (*Muntingia calabura L.*). Dengan kode determinasi sebagai berikut :

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-179b-180b-182b-183b-184b-185b-186b. Familia 74. Tiliaceae. 1a. Muntingia. *Muntingia calabura L.* Hasil determinasi dapat dilihat pada lampiran 1.

2. Hasil pengumpulan buah kersen

Hasil pengumpulan bahan. Buah yang digunakan berasal dari tanaman binahong yang diperoleh dari Desa Sambak, Kecamatan Purwodadi, Grobogan, Jawa Tengah yang diambil pada bulan Maret 2017. Buah dicuci bersih dengan air untuk menghilangkan kotoran, kemudian ditiriskan.

3. Hasil pembuatan jus buah kersen

Buah kersen yang matang dicuci bersih, timbang sebanyak 50 gram. Masukkan buah kersen ke dalam blender tunggu sampai halus, setelahnya tambahkan 200 ml aquadest.

4. Hasil identifikasi kandungan kimia jus buah kersen

Pemeriksaan kandungan kimia jus buah kersen dilakukan menggunakan uji tabung untuk mengetahui kebenaran kandungan kimia yang terdapat dalam jus

buah kersen. Berdasarkan identifikasi jus buah kersen didapatkan hasil bahwa jus buah kersen mengandung senyawa alkaloid, saponin, flavonoid, dan tanin.

Tabel 2. Hasil identifikasi kandungan kimia jus buah kersen

No	Golongan kimia	Hasil reaksi tabung	Pustaka	Kesimpulan
1	Alkaloid	Endapan putih kekuningan	Sampel dinyatakan positif apabila terbentuk endapan merah sampai jingga pada pereaksi Dragendroff dan terbentuk endapan putih kekuningan dengan pereaksi Meyer (Alamsyah 2014)	Positif mengandung alkaloid
2	Saponin	Terbentuk buih yang mantap, ditambah HCL 2N buih tidak hilang	Terbentuk buih yang mantap setinggi 1-10 cm ditambah HCL 2N buih tidak hilang (Robinson 1995)	Positif mengandung saponin
3	Flavonoid	Terbentuk warna kuning	1 ml jus buah kersen + 0,1 ml serbuk Mg + 2 ml alkohol : amil klorida (1:1) + pelarut amil alkohol, dikocok kuat – kuat biarkan memisah. Menunjukkan warna merah, kuning, jingga, pada amil alkohol (Robinson 1995)	Positif mengandung flavonoid
4	Tanin	Terbentuk warna hitam kehijauan	Sampel dinyatakan positif apabila mengalami perubahan warna hitam kehijauan atau biru kehitaman (Alamsyah 2014)	Positif mengandung tanin

5. Hasil penetapan dosis uji

Tabel 3. Hasil penetapan dosis uji

	Jus 1	Jus 2	Jus 3
Dosis (mg/ kgBB Mencit)	0,064	0,13	0,26
Larutan stok (g/ 200 ml)	0,125	0,25	0,25

Hasil penetapan dosis jus buah kersen berdasarkan pada hasil orientasi yang sudah dilakukan. Perhitungan dosis jus buah kersen dan volume pemberian pada mencit dilihat pada lampiran

6. Hasil uji daya ingat menggunakan *Morris water maze*

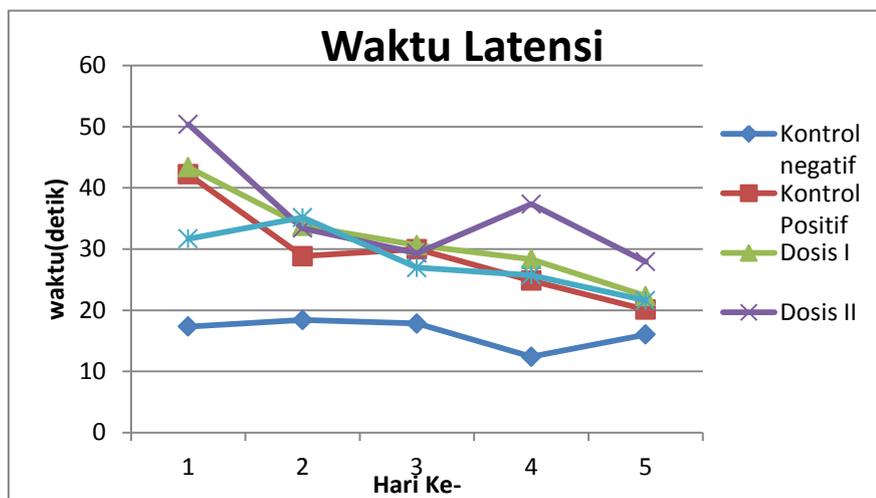
Pada penelitian ini untuk mengetahui seberapa besar peningkatan daya ingat dan efek yang diberikan tahap peningkatan daya ingat. Metode pengujian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Morris water maze*, dengan menggunakan hewan uji mencit galur balb/c hewan uji dibagi menjadi 5 kelompok perlakuan dengan masing-masing kelompok berisi 5 mencit. Dimana kelompok I : kontrol negative menggunakan aquadest, kelompok II : kontrol positif menggunakan *ginko biloba*, kelompok III : jus buah kersen dosis 0,064 g/20gBB, kelompok IV : jus buah kersen dosis 0,13 g/20gBB, kelompok V : jus buah kersen dosis 0,26 mg/20gBB. Hewan uji diadaptasikan selama 7 hari dalam kandang dengan fertilasi yang cukup. Pengujian ini terdiri dari pengukuran waktu latensi yang merupakan selisih dari *acquisition trial* dan *probe trial* selama waktu percobaan. Waktu latensi dihitung berdasarkan waktu yang diperlukan hewan uji untuk dapat menemukan platform pada *Morris water maze*. Uji *Morize water maze* terdiri dari 2 tahap yaitu *Acquisition trial* dan *probe trial*. *Acquisition trial* adalah tes untuk melihat fase latihan sebagai proses pembelajaran untuk pembentukan memori spasial. Fase ini dilakukan 5 hari berturut-turut hewan uji direnangkan tanpa perlakuan dan sudah dikelompokkan menjadi 5 kelompok. Pada *Acquisition trial* didapatkan waktu :

Table 4. Perhitungan waktu latensi Acquisition trial selama 5 hari tanpa perlakuan

Kelompok uji	Waktu latensi (detik)					Rata-rata ± SD
	Hari 1 ± SD	Hari 2 ± SD	Hari 3 ± SD	Hari 4 ± SD	Hari 5 ± SD	
I	17.23 ± 12.8	18.39 ± 4.83	17.82 ± 8.61	12.4 ± 1.95	16.03 ± 5.21	16.40 ± 2.40
II	42.23 ± 10.94	28.85 ± 8.84	30.00 ± 3.44	24.85 ± 4.43	20.10 ± 3.03	29.21 ± 8.25
III	33.8 ± 16.51	43.37 ± 15.3	30.63 ± 8.76	28.35 ± 3.99	22.31 ± 9.32	31.69 ± 7.76
IV	33.8 ± 14.59	50.04 ± 22.52	29.34 ± 18.12	37.34 ± 10.82	27.93 ± 3.87	35.69 ± 8.84
V	31.69 ± 19.21	35.16 ± 18.09	26.95 ± 21.16	25.74 ± 5.46	21.59 ± 5.05	28.21 ± 5.29

Keterangan :

- I : Kontrol Negatif (aquadest)**
- II : Kontrol Positif (ginko biloba)**
- III : Jus buah kersen dosis 0.064 g/20gBB (dosis I)**
- IV : Jus buah kersen dosis 0.13 g/20gBB (dosis II)**
- V : Jus buah kersen dosis 0.26 g/20gBB (dosis III)**



Gambar 3. Grafik Acquisition trial selama 5 hari tanpa perlakuan

Dari tabel dan grafik diatas menunjukkan bahwa dari kelima kelompok hewan uji tanpa perlakuan yang diberikan latihan atau pembelajaran selama 5 hari mengalami perkembangan setiap harinya dari hari ke hari pertama sampai hari ke lima, tetapi ada beberapa kelompok yang mengalami sedikit kenaikan waktu pada hari kedua dan keempat yang mungkin dikarenakan factor lingkungan sekitar dan alat yang kurang bersih. Pada hari kelima mengalami peningkatan kembali. Hari pertama merupakan hasil pembelajaran awal terhadap hewan uji, sehingga diperlukan waktu yang relatif lama untuk mencapai platform. Pada hari kelima waktu yang dibutuhkan lebih cepat untuk mencapai platform karena mencit sudah terbiasa dan mampu mengingat apa yang dilakukan sebelumnya.

Setelah mencit melewati fase latihan sebagai proses pembelajaran untuk pembentukan memori spasial selama 5 hari berturut-turut, kemudian kelompok mencit tersebut diinduksi dengan etanol 10% secara keseluruhan. Induksi etanol 10% dimaksudkan untuk menurunkan fungsi memori dari hewan uji sehingga dapat diketahui pengaruh pemberian sediaan dapat memperbaiki fungsi memori yang meningkatkan daya ingat. Pemberian etanol 10% diberikan secara peroral selam 3 hari berturut-turut. Setelah pemberian etanol 10% dilakukan renang kembali dengan dua kali renang dalam satu waktu untuk mengetahui fungsi

memori ewan uji apakah terjadi penurunan atau tidak. Waktu yang diperoleh ditunjukkan pada table 5.

Tabel 5. Perhitungan waktu latensi setelah diinduksi etanol 10%

Kelompok Uji	Waktu latensi (detik)		Rata-rata waktu latensi ± SD
	Renang 1 ± SD	Renang 2 ± SD	
I	53.27 ± 8.13	50.68 ± 5.49	51.98 ± 1.83
II	38.93 ± 16.08	33.73 ± 14.28	36.33 ± 3.68
III	37.08 ± 8.21	24.96 ± 4.40	31.02 ± 8.57
IV	40.37 ± 7.85	34.80 ± 14.36	37.59 ± 3.94
V	32.74 ± 7.21	27.37 ± 10.46	30.06 ± 3.80

Keterangan:

- I : Kontrol negative (aquadest)**
- II : Kontrol Positif (ginko biloba)**
- III : Jus buah kersen 0,064 mg/kgBB (dosis 1)**
- IV : Jus buah kersen 0,13 mg/kgBB (dosis 2)**
- V : Jus buah kersen 0,26 mg/kgBB (dosis 3)**

Berdasarkan tabel diatas menunjukkan bahwa pemberian induksi etanol 10% dapat menurunkan fungsi memori dari hewan uji karena rata-rata waktu latensi yang diperoleh lebih besar dari rata-rata waktu latensi pada fase pembelajaran. Hal ini disebabkan karena pemberian etanol 10% dapat menyebabkan kerusakan fungsi otak pada hewan uji berkurang.

Selanjutnya Probe trial adalah tes untuk melihat fungsi memori hewan uji yaitu kemampuan penyimpanan memori setelah melewati tahap pembelajaran pada Acquisition trial dan pemberian etanol 10%. Probe trial dilakukan selama satu hari dengan dua kali renang. Uji daya ingat yang dilakukan dalam penelitian ini yaitu dengan cara mengetahui waktu yang dibutuhkan hewan uji untuk mencapai platform pada alat Morris water maze setelah pemberian jus buah kersen selama 10 hari.

Tabel 7. Perhitungan waktu latensi setelah perlakuan

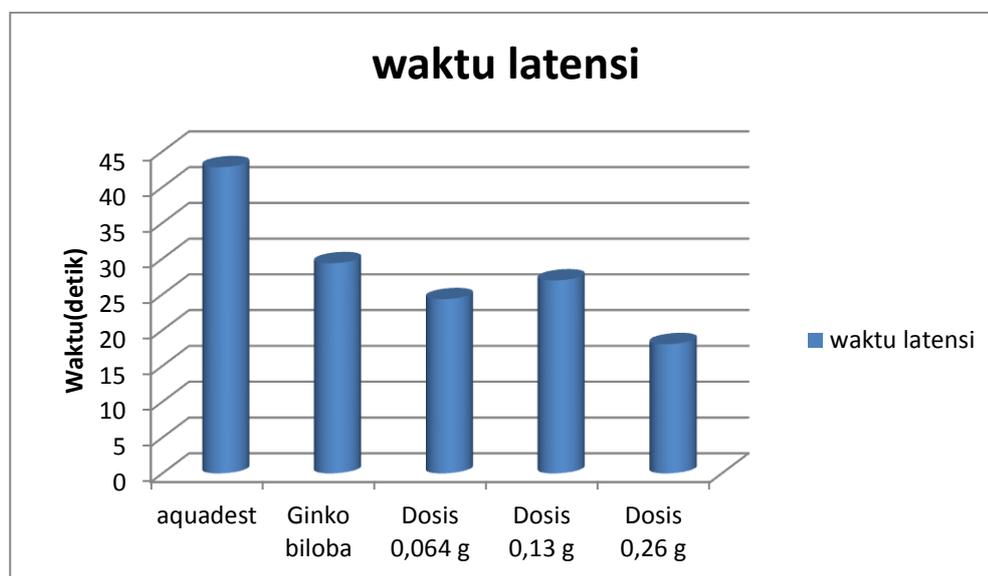
Kelompok Uji	Waktu latensi (detik)		Rata-rata waktu Latensi ± SD
	Renang 1 ± SD	Renang 2 ± SD	
I	43,51 ± 9,23	42,80 ± 6,33	42,80 ± 1,01
II	36,33 ± 13,63	22,39 ± 7,08	29,36 ± 9,86
III	26,26 ± 7,84	22,41 ± 4,56	24,34 ± 2,72
IV	30,79 ± 4,14	23,13 ± 7,51	26,96 ± 5,42
V	18,79 ± 4,36	17,30 ± 2,94	18,05 ± 1,05

Keterangan:

- I : Kontrol negatif (aquadest)**
- II : Kontrol positif (ginko biloba)**

- III : Dosis 1 (0,064 g/20gBB mencit)
 IV : Dosis 2 (0,13 g/20gBB mencit)
 V : Dosis 3 (0,26 g/20gBB mencit)

Berdasarkan tabel perhitungan waktu latensi setelah pemberian jus diatas dapat dilihat terdapat perbedaan pada kelima kelompok perlakuan, terutama pada kelompok kontrol negatif yang tidak memiliki efek terhadap peningkatan daya ingat. Terlihat bahwa pada kelompok kontrol negative membutuhkan waktu yang lama untuk sampai ke platform bila dibandingkan dengan kelompok perlakuan yang lain. Sedangkan pada kelompok dosis 0,26 g/20gBB (kelompok dosis 3) memberikan respon yang paling optimal dan setara dengan kelompok kontrol positif dan berbeda jauh dengan kelompok kelompok kontrol negatif. Pada kelompok dosis 1 dan 2 (0,064 g/20gBB dan 0,26 g/20gBB) juga menunjukkan adanya pengaruh terhadap kemampuannya dalam meningkatkan daya ingat tetapi tidak sebaik kelompok dosis 3 (0,26 g/20gBB) karena kelompok dosis 3 paling mendekati kelompok kontrol positif. Maka pada percobaan ini diantara 3 variasi dosis yang paling efektif meningkatkan daya ingat pada mencit adalah dosis 0,26 g/20gBB(kelompok dosis 3).



Gambar 4. Histogram waktu latensi setelah perlakuan

Histogram diatas menunjukkan diagram hubungan antara rata-rata waktu latensi dengan perlakuan yang diberikan pada hewan uji pada masing-masing

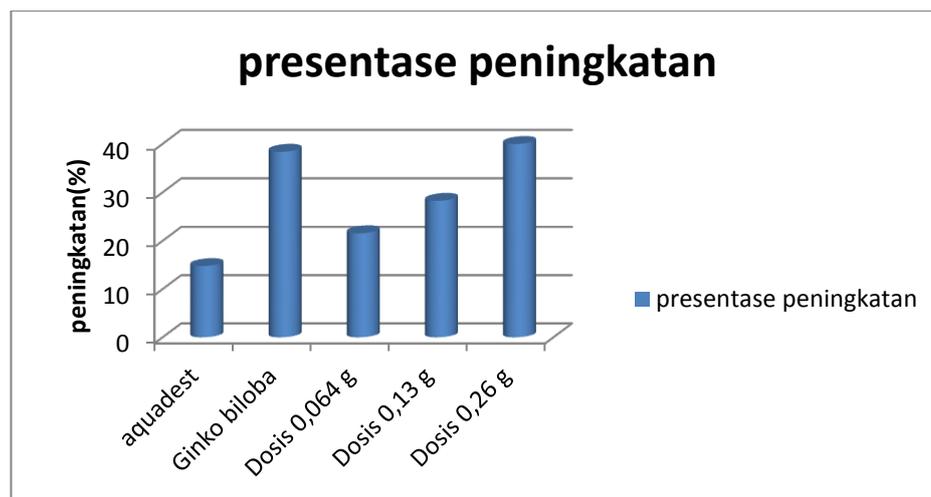
kelompok. Terdapat perbedaan waktu latensi yang nyata antara keenam kelompok hewan uji tersebut. Tes uji daya ingat setelah perlakuan 10 hari dilakukan selama 1 hari. Pada kelompok kontrol negatif yang diberi aquadest hewan uji memerlukan waktu yang relatif lama untuk mencari dan menemukan platform serta naik ke atas platform. Hal ini dikarenakan makanan, minuman serta aquadest yang diberikan pada hewan uji tidak memiliki aktivitas dalam meningkatkan daya ingat pada hewan uji. Pada umumnya semua dosis jus yang diberikan memberikan efek dan respon yang baik terhadap kelompok hewan uji. Kelompok dosis 3 (0,26 g/20gBB) memiliki efek paling mendekati kontrol positif dan ada beda dengan kelompok kontrol normal dan negatif.

Tabel 8. Perhitungan persentase peningkatan daya ingat

Kelompok Uji	Waktu latensi (detik)		Persen peningkatan (%)
	Setelah etanol 10 % ± SD	Setelah perlakuan ± SD	
I	51,98 ± 6,30	44,30 ± 6,40	14,78
II	36,33 ± 13,63	22,39 ± 7,08	38,37
III	31,02 ± 5,45	24,33 ± 4,72	21,57
IV	37,58 ± 9,31	26,96 ± 4,18	28,26
V	30,06 ± 7,802	18,04 ± 2,54	39,98

Keterangan:

- I : Kontrol (-) aquadest
- II : Kontrol (+) Ginkgo biloba
- III : Jus buah kersen 0,064 g/20gBB (Kelompok dosis 1)
- IV : Jus buah kersen 0,13 g/20gBB (Kelompok dosis 2)
- V : Jus buah kersen 0,26 g/20gBB (Kelompok dosis 3)



Gambar 5. Histogram persentase peningkatan daya ingat

Berdasarkan tabel dan histogram di atas menunjukkan bahwa persentase peningkatan daya ingat setelah diinduksi etanol 10% dan diberikan perlakuan terdapat perbedaan tiap kelompok perlakuan. Tetapi pada kelompok kontrol positif (*Ginkgo biloba*) dan kelompok dosis 0,26 g/20gBB mencit persentase peningkatannya setara atau mendekati. Sehingga kelompok dosis 0,26 g/20gBB mencit adalah kelompok dosis yang paling efektif dibandingkan kelompok dosis yang lain.

Data yang telah diperoleh dianalisa dengan menggunakan ANOVA satu jalan, karena ada dua variabel yang berpengaruh dalam penelitian yaitu kelompok uji dan waktu pengamatan. Sebelum dilakukan uji ANOVA terlebih dahulu dilakukan uji Kolmogorov-Smirnov untuk mengetahui normalitas data. Hasil uji data dari penelitian diperoleh signifikansi $0,960 > 0,05$ dan analisis variansi dengan uji homogenitas dan diperoleh signifikansi $0,276 > 0,005$. Selanjutnya untuk mengetahui adanya perbedaan nyata dilakukan uji ANOVA satu jalan (One way ANOVA). Dari uji ANOVA diperoleh hasil signifikansi $0,231 > 0,05$ menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan bermakna pada data yang dilakukan (Post Hoc Test) yaitu uji Tukey untuk mengetahui adanya perbedaan yang bermakna. Berdasarkan tabel uji Tukey, kelompok yang paling baik memberikan perbedaan dari semua kelompok perlakuan adalah control negative (aquadest). Untuk analisa data statistik menggunakan SPSS peningkatan daya ingat dapat dilihat pada lampiran.

Hasil uji identifikasi membuktikan bahwa jus buah kersen mengandung alkaloid, flavonoid, tanin dan saponin. Alkaloid, flavonoid, tanin dan saponin dapat memberikan efek neuroprotektif dengan cara mencegah terjadinya kerusakan pada sel-sel neuron. Mekanisme kerja lainnya dari flavonoid yaitu berperan dalam mengendalikan penyimpanan memori dalam area hipokampus dan korteks limbik melalui interaksi penghantaran sinyal atau sensitisasi pada sistem saraf (Spencer 2009). Flavonoid juga memiliki peran dalam perbaikan memori kerja spasial. Misalnya pada peningkatan hippocampus dari Brain-Derived Neurotrophic Factor (BDNF). Hipokampus adalah bagian dari otak besar yang terletak di lobus temporal yang merupakan bagian dari sistem limbik dan berperan pada kegiatan mengingat (memori) dan navigasi ruangan. Hipokampus berkaitan

dengan pembentukan ingatan jangka-panjang dan navigasi spasial. Dalam penyakit seperti penyakit Alzheimer, hippocampus adalah salah satu daerah pertama dari otak menjadi rusak dan ini menyebabkan hilangnya memori dan disorientasi terkait dengan kondisi tersebut. Hippokampus juga dapat rusak karena kekurangan oksigen atau hipoksia, infeksi atau peradangan atau sebagai akibat dari epilepsi lobus temporal. Saponin sebagai antioksidan alami (Yoshiki 1998) dan radikal scavenger dengan membentuk hidroperoksida sebagai senyawa antara.

Kersen merupakan salah satu tanaman yang memiliki kandungan antioksidan yang tinggi, dimana antioksidan berfungsi sebagai radikal bebas. Secara alami, tubuh mampu mengendalikan radikal bebas karena memiliki sistem pertahanan oksidatif. Bila radikal bebas ini jumlahnya berlebihan maka diperlukan senyawa antioksidan untuk mengatasinya (Halliwell, 2001). Antioksidan dapat menurunkan atau menghambat proses oksidasi dengan menghentikan reaksi berantai oksidatif sehingga mampu melindungi tubuh dari kerusakan oksidatif (Zengin dkk., 2010). Efek antioksidan terutama disebabkan karena adanya senyawa fenol seperti flavonoida, asam fenolat. Biasanya senyawa-senyawa yang memiliki aktivitas antioksidan adalah senyawa fenol yang mempunyai gugus hidroksi yang tersubstitusi pada posisi orto dan para terhadap gugus – OH dan – OR.

Mekanisme perlindungan jus buah terhadap memori dapat terjadi karena kemampuannya menurunkan kematian sel-sel neuron. Penurunan ini terjadi melalui upregulasi Brain Derived Neurotrophic Factor (BDNF) pada kultur sel hippocampus. Brain Derived Neurotrophic Factor merupakan faktor penting untuk menjaga viabilitas sel-sel neuron, meningkatkan plastisitas neuron, serta menjaga memori dan kemampuan belajar. Jus buah kersen juga mampu melindungi fungsi memori dengan cara menurunkan jumlah reactive oksigen species (ROS) berupa radikal hidrosil (OH), radikal superoksida (O₂), hidrogen peroksida (H₂O₂), nitrit oksida (NO), dan peroksinitrit (OONO), meningkatkan kapasitas antioksidan seperti glutathion (GSH), mencegah apoptosis dengan cara menurunkan aktivitas *caspase-3* dan meningkatkan Brain Derived Neurotrophic Factor (BDNF) pada kultur hippocampus. Mekanisme yang lain dicapai dengan menekan aktivitas

acetylcholinesterase (AChE) sehingga kadar asetilkolin diharapkan tetap tinggi dalam otak dan meningkatkan ekspresi protein karyopherin β 1 (KPNB1)(Huang *et al.* 2014). Enzim AChE juga dapat menghentikan transmisi kolinergik sehingga penghambatan enzim ini akan menyebabkan aktifitas kolinergik yang berlebihan dan perangsangan reseptor kolinergik secara terus-menerus akibat penumpukan Ach yang tidak dihidrolisis (Darmansyah *et al.* 1994).

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diperoleh dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

Pertama, jus buah kersen (*Muntingia calabura L.*) dapat meningkatkan daya ingat pada mencit Balb/c

Kedua, pada dosis 0,26 g/20gBB jus buah kersen (*Muntingia calabura L.*) memberikan peningkatan daya ingat paling efektif pada mencit BalB/c

B. Saran

Saran pada penelitian selanjutnya:

Pertama, perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang pengujian peningkatan daya ingat dari jus buah kersen dalam bentuk sediaan yang lain.

Kedua, perlu dilakukan pengujian daya ingat dengan menggunakan metode selain *morris water maze*.

Ketiga, perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan memberikan dosis yang lebih tinggi jus buah kersen.

DAFTAR PUSTAKA

- [Anonim].1985. *Cara Pembuatan Simplisia*. Jakarta : [DepKes RI]. hlm 10-13, 53-54.
- [Departemen Kesehatan]. 2013. Suplemen III. *Farmakope Herbal Indonesia Edisi I*. Kementrian Kesehatan Republik Indonesia. Jakarta. hlm.106-107.
- [Depkes RI]. 2009. *Farmakope Indonesia*. Edisi IV. Jakarta : Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Alamsyah, Heru Kurniawan dkk. 2014. *Aktivitas Antibakteri Ekstrak Rumput Laut Sargassum cinereum (J.G.Agardh) dari Perairan Pulau Panjang Jepara terhadap Bakteri Escherichia coli dan Staphylococcus epidermidis*. Semarang : Universitas Diponegoro. Vol 3. No 2. Hal 69-78
- Alvin, V.,Terry,Jr. 2009 *methods of behavior analysis in Neuroscience 2nd edition:Chapter13 Spatial Navigation (Water Mask) Tasks*. Boca Raton (FL) : CRC Press
- Anonim, 2008, *Farmakope Herbal Indonesia, Edisi I*,Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta.
- Anonim. 1994. *Inventaris Tanaman Obat*. Jiid III. Jakarta : Departemen Kesehatan Republik Indonesia. hlm 153-154.
- Ansel C H. 1989. *Pengatur Bentuk Sediaan Farmasi*.diterjemahkan oleh Farida Ibrahim. Edisi keempat. Jakarta: UI-Press.
- Ansel HC. 1989. *Pengantar Bentuk Sediaan Farmasi*, Edisi IV. Penerbit Universitas Indonesia. Jakarta Hal 605-606.
- Arrington LR. 1972. *Introduction to laboratory animal science: The breeding, care and management of experimental animals*. Danville: The Interstate Printers and Publishers Inc.
- Bhat, S. V., B. A. Nagasampagi and S. Meenakshi. 2009. *Natural Products : Chemistry and Application*. Narosa Publishing House, New Delhi. India. Biochemistry. USA: Miami University.
- Burger,I., Burger, B,V. Albrecht, C.F. Spicies, H.S.C. and Sandor.P.,1998. Triterpenoid saponin
- Christel. 2008. Modeling Learning Mouse. Belgia. Hasset university.

- Darmansyah I, Arini setiawati, Sulistia gan. 1994. *Susunan saraf Otonom dan transmisi Neurohumoral*, Dalam : Farmakologi dan Terapi, FKUT : Jakarta.: 23-38.
- Departemen Kesehatan RI. 2000. *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*. Jilid 1. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Hal 3-6.
- Dorland, Newman. 2002. *Kamus Kedokteran Dorland*. Edisi 29, Jakarta:EGC,1765.
- Farida, Y dkk. 2009. *Uji Aktifitas Antioksidan Pada Buah Talok (Muntingia calabura L.) Dengan Metode DPPH Dan Rancimat*. Jakarta : Universitas Pancasila
- From Bacium gradivlona Var. Obovatum *Phytochemistry*.49. 2087-2089.
- Gunawan D. 2005. *Ramuan Tradisional Untuk Keharmonisan Suami Istri*. Jakarta: penebar swadaya. hlm. 11-12,44-45.
- Gunawan, D. dan Mulyani, S. 2004. *IlmuObatAlami (Farmakognosi)*. Jilid 1. Bogor: Penerbit Swadaya.
- Hagerman, A. E. 2002. *Tannin Handbook*. Oxford: Departemen of Chemistry and Biochemistry. USA: Miami University.
- Halliwell B dan Gutteridge JMC. 2007. *Cellular response to oxidative stress : adaptation, damage repair, senescence and death*. In *Free Radical in Biology and Medicine*. 4th ed. London, Oxford : University Press: 187 – 267 .
- Harborne, J. B. 1987. *Metode Fitokimia : Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan*. Institut Teknologi Bandung, Bandung. (diterjemahkan oleh Kosasih Padmawinata dan Iwang Soediro).
- Harbrone.J.B.,1987.Metode Fitokimia : Penuntun Cara Moderen Menaganalisis Tumbuhan, Terbitan Kedua,ITB : Bandung Kim Nio, Ocy.,1989. Zat-zat toksik yang secara alamiah ada pada tumbuhan nabati. *Cermin Dunia Kedokteran*, No.58.
- Herlina. 2010. Pengaruh triterpen total pegagan (*Centella asiatica*, (L) Urb.) terhadap fungsi kognitif belajar dan mengingat pada mencit jantan albino (*Mus musculus*). FMIPA Universitass Sriwijayaa. (<http://jurnal.pegagan.unsri.ac.id>). [15 Maret 2011]
- Inggris J. K. 1980. *Introduction to Laboratory Animal Science and Technology*.

- Kolar, F. R., Kamble, V. S., Dixit, G. B., 2011, Phytochemical Constituents and Antioxidant Potential of Some Underused Fruits, *African J. Pharm. Pharmacol.*, 5(18), 2067-2072.
- Lynch, M. A. 2004. "Long-Term Potentiation and Memory." *Physiological Reviews* 84 (1): 87–136.
- Malanggia, L. P., Sangia, M. S., Paedonga, J. J. E. 2012. Penentuan kandungan tanin dan uji aktivitas antioksidan ekstrak biji buah alpukat (*Persea americana* Mill.). *Jurnal Mipa Unsrat Online*, 1(1): 5-10.
- Malole M. B. B. dan C. S. U. Pramono. 1989. Penggunaan hewan-hewan percobaan di Laboratorium. Pusat Antar Universitas Bioteknologi. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Morikawa, K., Nonaka, M., Narahara, M, Torii, I., Kawaguchi, K., and Yoshikawa, T., Kumazawa, Y., and Morikawa, S., 2003, Inhibitory effect of quercetin on carrageenan-induced inflammation in rats . *Life Sci.* , 26(6), 709-21.
- Neal M.J.2005.*At a Galance Farmakologi Medis*.Edisi Kelima.Jakarta:Erlangga.
- Ninuk Novianti, Novi Febrianti. 2015. Pengaruh Jus Buah Kersen (*Muntingia Calabura* L.) terhadap Gambaran Histopatologik Ginjal Mencit (*Mus Musculus*) yang Diinduksi Monosodium Glutamat sebagai Materi Pembelajaran SMA Kelas XI. Universitas Ahmad Dahlan, Jogja.
- Noverina, A, 2011, *Pikun di usia muda*, Holistic Health Solution, Jakarta.
- Nuroh A, Sapto Y. 2013. Efek ekstrak etanol rimpang temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb) terhadap memori spasial tikus model demensia yang diinduksi trimethyltin. *Pharmaciana* Vol.3, No.2 : 57-62.
- Parigi, A.D., F. Panza, C. Capurso, and V. Solfrizzi. 2006. Nutritional Factors, Cognitive Decline, and Dementia. *Brain Res Bull.* Vol 69: 1–19 Pergamon Press Ltd., Oxford.
- Pasaribu, S. (2009). Uji Bioaktivitas Metabolit Sekunder Dari Daun Tumbuhan Bandotan. *Jurnal Kimia Mulawarman*.
- Preethi, K., Vijayalakshmi, N., Shamna, R., Sasikumar, J.M., 2010, In Vitro Antioxidant Activity of Extracts from Fruits of *Muntingia calabura* Linn. From India, *Phcog. J.*, 2 (14), 11-18.

- Rees, G., Dr. A. P. Chye, dan Sung-Hee Lee. 2006. Dementia di Kawasan Asia Pasifik: Sudah Ada Wabah. *Dementia in The Asia pacific Region-Indonesia*
- Robinsone T. 1995. *Kandungan Organik Tumbuhan Tinggi*. Edisi VI. Padmawinata , Kosasih. Penerjemah ; Bandung : ITB Bandung. Terjemahan dari : The Organic Constituen Of Hingher Plans. Hlm.191-196.
- Rowe, R.C., Sheskey, P.J.,& Quinn, M.E.2009. *Handbook of pharmaceutical exipients*. Pharmaceutical press.
- Schuckit, Marc A. 2005. Alcohol and Alcoholism. Dalam : Kasper, Dennis L. , et al. Harrison's Principles of Internal Medicine e- book. 6th Ed. USA , McGraw-Hill
- Sirait, M. 2007. *Penuntun Fitokimia dalam Farmasi*. Institut Teknologi Bandung, Bandung.
- Siswanto YW. 2004. *Penanganan Hasil Panen Tanaman Obat Komersial*. Jakarta : Penebar Swadaya. hlm.24-26.
- Smith, B.J. dan S. Mangkoewidjaja. 1988. Pemeliharaan pembiakan dan penggunaan hewan percobaann di daerah tropis. Universitas Indonesia Press, Jakarta.
- Spencer, J. P. 2009. *The Impact of Flavonoids on Memory: Physiological and Molecular Consideration, Chemical Society Reviews*, Vol. 4. No. 34, pp.1152-1161.
- Sugiyanto. 1995. *Petunjuk Praktikum Farmakologi* Edisi IV. Yogyakarta FK Universitas Gajah Mada hlm.11-12.[18 Februari 2010].
- Syamsuni H.A. 2013. *Ilmu Resep*. Editor ; Ella Elviana, Winny R. Syarief. – Jakarta : ECG,2006. Hlm.74-75, 242-249.
- Talien S. 2007. *Terapi Ginko*. Penerjemah Nadjamuddin BBA. Jakarta. Cetakan pertama. Prestasi Pustaka Raya
- Thompson, E. B, 1985, Drug Bioscreening, *Graceway Publishing Company*, Inc, America, 40: 118.
- Tyler VE, Brady LR, Robbers JE. 1988. *Pharmacognosy 9th Edition*. USA Philadelphia Lea & Febiger hlm.73.
- Vogel HG, Vode WH. 1997. *Drug Discovery and Evaluation*. Germany: Springer.

- Voigt R., 1994, 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
- Winarsi, H., 2007, *Antioksidan Alami dan Radikal Bebas*, Penerbit Kanisius, Yogyakarta
- Yanwirasti. 2006. *Kontribusi Stres Oksidatif Terhadap Neuropatobiologi Demensia Pada penyakit Alzheimer*. Padang: Fakultas Kedokteran Universitas Andalas. Yasuda, S. U., L.
- Yoshiki, Y., Kudo, and K. Okobo. 1998. *Relationship between Chemical Structure and Biological Activities of Triterpenoid Saponin from Soybean (Review)* . *Bioscience Biotechnology and Biochemistry* 62: 2291-2292.
- YulianaS., Pinandjojo D., dan Rosenaeni 2009. *Pengaruh Olahraga Ringan Terhadap Memori Otak Jangka Pendek Pada Wanita Dewasa [Skripsi]*. Bandung: Fakultas Kedokteran, Universitas Kristen Maranatha.
- Zengin, G., Cakmak, Y.S., Guler, G.O., Aktumsek, A., 2010, In Vitro Antioxidant Capacities and Fatty Acid Compositions of Three *Centaurea species* Collected from Central Anatolia region of Turkey, *Food Chem. Toxicol.*, 48, 2638-2641

L

A

M

P

I

R

A

N

Lampiran 1. Surat keterangan hasil determinasi



UPT- LABORATORIUM

No : 153/DET/UPT-LAB/09/1/2017
Hal : Surat Keterangan Determinasi Tumbuhan

Menerangkan bahwa :

Nama : Maulita Saras Wati
NIM : 1913818 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.

Surakarta, 09 Januari 2017

Tugas determinasi

Dr. Kartinah Wiryoendjojo, SU.

Lampiran 2. Surat Keterangan Hewan Uji

“ABIMANYU FARM”

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

Ngampon RT 04 / RW 04. Majosongo 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 : Maulita Saraswati

Nim : 19133818 A

Institusi : Universitas Setia Budi Surakarta

Merupakan hewan uji dengan spesifikasi sebagai berikut:

Jenis hewan : Mencit Balb/c

Umur : 2-3 bulan

Jenis kelamin : Jantan

Jumlah : 25 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. Foto buah kersen segar



Lampiran 4. Foto Ginkgo biloba

Lampiran 5. Foto blender

Lampiran 6. Jus buah kersen, Ginko biloba, aquadest



Lampiran 7. Foto santan

Lampira 8. Foto pemberian oral mencit



Lampiran 9. Foto hewan uji

Lampiran 10. Alat Morris water maze

Lampiran 11. Foto alat uji *morris water maze*



Lampiran 12. Foto hasil identifikasi kandungan senyawa jus buah kersen

Tanin



Saponin



Flavonoid



Alkaloid

Lampiran 13. Perhitungan dosis jus buah kersen

1. Perhitungan dosis jus buah kersen

Dosis yang digunakan pada penelitian ini berdasarkan penelitian sebelumnya Ninuk dan Novi (2014) 0,64g/20gBB mencit; 0,13g/20gBB mencit; 0,26g/20gBB mencit

- Dosis I
Dosis jus buah kersen 0,064 g/20gBB mencit
- Dosis II
Dosis jus buah kersen 0,13 g/20gBB mencit
- Dosis III
Dosis jus buah kersen 0,26 g/kgBB mencit

2. Perhitungan larutan stok jus buah kersen

Buah kersen matang sebanyak 50 g diblender, lalu tambahkan aquadest sebanyak 200 ml. Sehingga dalam setiap ml jus mengandung 0,25 g buah kersen.

3. Volume oral jus buah kersen 0,064 g/20gBB mencit.

Sekali oral pada mencit berdasarkan larutan stok yang dibuat yaitu :

$$\frac{0,064 \text{ g}}{0,25 \text{ g}} \times 1 \text{ ml} = 0,26 \text{ ml untuk mencit dengan BB 20 g}$$

Karena dosis tersebut terlalu kecil untuk dioral kepada mencit, maka diambil 10 ml larutan stok dan ditambahkan aquadest sebanyak 20 ml. Jadi pengambilan stok

untuk dioral ke mencit $\frac{20 \text{ ml}}{10 \text{ ml}} = 2 \times 0,26 \text{ ml} = 0,52 \text{ ml}$ untuk mencit dengan BB 20 g

- $\frac{21,46}{20} \times 0,52 \text{ ml} = 0,5 \text{ ml}$
- $\frac{24,68}{20} \times 0,52 \text{ ml} = 0,6 \text{ ml}$
- $\frac{22,51}{20} \times 0,52 \text{ ml} = 0,5 \text{ ml}$
- $\frac{19,44}{20} \times 0,52 \text{ ml} = 0,5 \text{ ml}$
- $\frac{27,28}{20} \times 0,52 \text{ ml} = 0,7 \text{ ml}$

4. Volume dosis oral jus buah kersen dosis 0,13 g/20gBB

Sekali oral pada mencit berdasarkan larutan stok yang dibuat yaitu :

$$\frac{0,13 \text{ g}}{0,25 \text{ g}} \times 1 \text{ ml} = 0,52 \text{ ml} \text{ untuk mencit dengan BB } 20 \text{ g}$$

- $\frac{24,13}{20} \times 0,52 \text{ ml} = 0,6 \text{ ml}$
- $\frac{27,69}{20} \times 0,52 \text{ ml} = 0,8 \text{ ml}$
- $\frac{21,45}{20} \times 0,52 \text{ ml} = 0,5 \text{ ml}$
- $\frac{25,77}{20} \times 0,52 \text{ ml} = 0,6 \text{ ml}$
- $\frac{25,07}{20} \times 0,52 \text{ ml} = 0,6 \text{ ml}$

5. Volume dosis oral jus buah kersen dosis 0,26 g/20gBB

Sekali oral pada mencit berdasarkan larutan stok yang dibuat yaitu :

$$\frac{0,26 \text{ g}}{0,25 \text{ g}} \times 1 \text{ ml} = 1,04 \text{ ml} \text{ untuk mencit dengan BB } 20 \text{ g}$$

- $\frac{18,23}{20} \times 1,04 \text{ ml} = 0,9 \text{ ml}$
- $\frac{21,03}{20} \times 0,52 \text{ ml} = 1,0 \text{ ml}$
- $\frac{20,97}{20} \times 0,52 \text{ ml} = 1,0 \text{ ml}$
- $\frac{21,68}{20} \times 0,52 \text{ ml} = 1,0 \text{ ml}$
- $\frac{16,55}{20} \times 0,52 \text{ ml} = 0,8 \text{ ml}$

Lampiran 14. Perhitungan kontrol positif (Ginko biloba) dan volume pemberian

Dosis ginko biloba yang digunakan adalah 75 mg untuk satu kali pakai, konversi dosis manusia yang beratnya 70 kg terhadap mencit dengan berat badan 20g adalah 0,0026.

$$\begin{aligned} \text{Dosis pemberian} &= 75 \text{ mg} \times 0,0026 \\ &= 0,195 \text{ mg}/20 \text{ gBB mencit} \end{aligned}$$

$$\text{Bobot kapsul 75 mg Ginko biloba} = 500 \text{ mg}$$

$$\text{Pengambilan serbuk} = \frac{500 \text{ mg}}{75 \text{ mg}} \times 0,195 \text{ mg} = 1,3 \text{ mg}$$

Pengambilan untuk larutan stok = $\frac{100 \text{ ml}}{0,5 \text{ ml}} \times 1,3 \text{ mg} = 260 \text{ mg}$ (dilarutkan dalam 200 ml aquadest)

- $\frac{21.84 \text{ g}}{20 \text{ g}} \times 0,5 \text{ ml} = 0,5 \text{ ml}$
- $\frac{29.37 \text{ g}}{20 \text{ g}} \times 0,5 \text{ ml} = 0,7 \text{ ml}$
- $\frac{26.04 \text{ g}}{20 \text{ g}} \times 0,5 \text{ ml} = 0,6 \text{ ml}$
- $\frac{23.63 \text{ g}}{20 \text{ g}} \times 0,5 \text{ ml} = 0,6 \text{ ml}$
- $\frac{25.08 \text{ g}}{20 \text{ g}} \times 0,5 \text{ ml} = 0,6 \text{ ml}$

Lampiram 15. Perhitungan pengenceran dan volume pemberian etanol 10%

Pengenceran etanol 10% dari etanol 96% sebagai induksi kerusakan dibuat dengan perhitungan sebagai berikut :

$$V1.N1 = V2.N2$$

$$1 \text{ L}.10\% = V. 96\%$$

$$10 = 96.V$$

$$V = \frac{10}{96}$$

$$V = 0,10 \text{ L}$$

Aquadest yang dibutuhkan untuk pengenceran adalah $1 - 0,10 \text{ L} = 0,9 \text{ L}$. Jadi, untuk mendapatkan etanol 10% dari etanol 96% dilakukan dengan mengambil 0,10 L etanol 10% dengan aquadest 0,9 L.

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

Kelompok uji	Mencit	Berat badan (g)	Volume pemberian
Aquadest	1	22,74	$\frac{22,74 \text{ g}}{20 \text{ g}} \times 0,5 \text{ ml} = 0,5 \text{ ml}$
	2	23,62	$\frac{23,62 \text{ g}}{20 \text{ g}} \times 0,5 \text{ ml} = 0,6 \text{ ml}$
	3	27,10	$\frac{27,10 \text{ g}}{20 \text{ g}} \times 0,5 \text{ ml} = 0,6 \text{ ml}$
	4	24,25	$\frac{24,25 \text{ g}}{20 \text{ g}} \times 0,5 \text{ ml} = 0,6 \text{ ml}$
	5	25,22	$\frac{25,22 \text{ g}}{20 \text{ g}} \times 0,5 \text{ ml} = 0,6 \text{ ml}$
Ginko Biloba	1	21,84	$\frac{21,84 \text{ g}}{20 \text{ g}} \times 0,5 \text{ ml} = 0,5 \text{ ml}$
	2	29,37	$\frac{29,37 \text{ g}}{20 \text{ g}} \times 0,5 \text{ ml} = 0,7 \text{ ml}$
	3	26,04	$\frac{26,04 \text{ g}}{20 \text{ g}} \times 0,5 \text{ ml} = 0,6 \text{ ml}$
	4	23,63	$\frac{23,63 \text{ g}}{20 \text{ g}} \times 0,5 \text{ ml} = 0,6 \text{ ml}$
	5	25,08	$\frac{25,08 \text{ g}}{20 \text{ g}} \times 0,5 \text{ ml} = 0,6 \text{ ml}$
Dosis 0,064 mg	1	21,46	$\frac{21,46 \text{ g}}{20 \text{ g}} \times 0,5 \text{ ml} = 0,5 \text{ ml}$
	2	24,68	$\frac{24,68 \text{ g}}{20 \text{ g}} \times 0,5 \text{ ml} = 0,6 \text{ ml}$
	3	22,51	$\frac{22,51 \text{ g}}{20 \text{ g}} \times 0,5 \text{ ml} = 0,5 \text{ ml}$
	4	19,44	$\frac{19,44 \text{ g}}{20 \text{ g}} \times 0,5 \text{ ml} = 0,4 \text{ ml}$
	5	27,28	$\frac{27,28 \text{ g}}{20 \text{ g}} \times 0,5 \text{ ml} = 0,6 \text{ ml}$

Dosis 0,13 mg/kgBB	1	24,13	$\frac{24,13\text{ g}}{20\text{ g}} \times 0,5\text{ ml} = 0,6\text{ ml}$
	2	27,69	$\frac{27,69\text{ g}}{20\text{ g}} \times 0,5\text{ ml} = 0,6\text{ ml}$
	3	21,45	$\frac{21,45\text{ g}}{20\text{ g}} \times 0,5\text{ ml} = 0,5\text{ ml}$
	4	25,77	$\frac{25,77\text{ g}}{20\text{ g}} \times 0,5\text{ ml} = 0,6\text{ ml}$
	5	25,07	$\frac{25,07\text{ g}}{20\text{ g}} \times 0,5\text{ ml} = 0,6\text{ ml}$
Dosis 0,26 mg/kgBB	1	18,23	$\frac{18,23\text{ g}}{20\text{ g}} \times 0,5\text{ ml} = 0,4\text{ ml}$
	2	21,03	$\frac{21,03\text{ g}}{20\text{ g}} \times 0,5\text{ ml} = 0,5\text{ ml}$
	3	20,97	$\frac{20,97\text{ g}}{20\text{ g}} \times 0,5\text{ ml} = 0,5\text{ ml}$
	4	21,68	$\frac{21,68\text{ g}}{20\text{ g}} \times 0,5\text{ ml} = 0,5\text{ ml}$
	5	16,55	$\frac{16,55\text{ g}}{20\text{ g}} \times 0,5\text{ ml} = 0,4\text{ ml}$

Lampiran 16. Hasil waktu latensi Acquisition trial 5 hari tanpa perlakuan menggunakan metode *Morris water maze*

Kelompok	Mencit	Hari ke-					Rata- rata waktu latensi (detik) \pm SD
		1	2	3	4	5	
Kontrol negatif	1	29,03	16,93	21,93	13,52	11,82	18,65 \pm 6,97
	2	15,05	11,39	9,64	10,65	10,21	11,39 \pm 2,14
	3	32,28	20,49	10,21	14,93	21,48	19,95 \pm 8,31
	4	4,26	24,54	17,10	12,63	15,49	14,80 \pm 7,36
	5	6,10	18,61	30,25	10,27	20,83	17,21 \pm 9,44
Kontrol positif	1	34,16	23,91	31,30	20,71	17,21	25,46 \pm 7,21
	2	47,63	30,71	25,35	27,02	23,94	30,93 \pm 9,67
	3	45,83	22,08	33,17	19,46	16,85	27,48 \pm 12,00
	4	28,14	24,03	32,73	28,07	20,79	26,75 \pm 4,54
	5	55,39	43,53	27,46	29,03	21,74	35,43 \pm 13,75
Dosis I	1	60,02	18,34	23,07	32,48	28,43	32,59 \pm 16,22
	2	34,01	43,53	27,46	29,03	31,74	35,43 \pm 13,75
	3	29,47	55,62	35,70	23,56	32,49	35,37 \pm 16,22
	4	60,04	34,16	39,71	27,54	20,83	36,46 \pm 14,96
	5	33,32	17,17	19,12	25,79	21,74	23,43 \pm 6,40
Dosis II	1	60,06	49,27	24,43	54,35	32,74	40,20 \pm 13,99
	2	9,75	23,89	60,03	30,96	27,04	35,48 \pm 16,62
	3	60,21	21,97	13,69	34,28	27,41	24,34 \pm 8,70
	4	60,05	22,44	29,37	40,63	30,09	30,63 \pm 7,50
	5	60,13	49,51	19,19	26,49	22,36	29,39 \pm 13,74
Dosis III	1	31,93	48,94	26,93	20,68	23,47	30,39 \pm 11,19
	2	60,13	60,02	3,58	25,92	34,43	36,82 \pm 24,04
	3	19,56	36,41	26,10	22,36	29,61	26,81 \pm 6,57
	4	58,66	12,01	60,10	33,92	27,62	38,46 \pm 20,70
	5	60,85	32,74	43,74	30,09	35,84	40,62 \pm 12,39

Lampiran 17. Hasil waktu latensi setelah diinduksi etanol 10%

Kelompok	Mencit	Waktu latensi (detik)		Rata- rata waktu latensi ± SD
		Renang I	Renang II	
Kontrol Negatif	1	60,02	52,01	56,02 ± 5,66
	2	60,03	54,38	57,21 ± 4,00
	3	57,26	53,04	55,15 ± 2,98
	4	45,98	53,03	49,51 ± 4,99
	5	43,07	40,98	42,03 ± 1,48
Kontrol positif	1	25,83	39,04	32,44 ± 17,43
	2	45,72	21,07	33,40 ± 17,43
	3	20,04	17,93	18,99 ± 1,49
	4	43,05	37,92	40,49 ± 3,63
	5	60,00	52,771	5636 ± 5,15
Dosis I	1	25,61	21,78	23,70 ± 2,71
	2	40,14	19,24	29,69 ± 14,78
	3	38,07	25,91	31,99 ± 8,60
	4	47,88	29,97	38,93 ± 12,66
	5	33,72	27,91	30,82 ± 4,11
Dosis II	1	31,56	47,48	39,52 ± 11,26
	2	45,56	40,10	42,83 ± 3,86
	3	39,51	21,04	30,28 ± 13,06
	4	34,51	17,89	26,20 ± 11,75
	5	50,70	47,47	49,09 ± 2,28
Dosis III	1	38,53	20,87	29,70 ± 12,49
	2	23,95	12,96	18,46 ± 7,77
	3	41,01	37,82	39,42 ± 2,26
	4	32,84	36,07	34,46 ± 2,28
	5	27,39	29,14	28,27 ± 1,24

Lampiran 18. Hasil waktu latensi setelah perlakuan

Kelompok	Mencit	Waktu latensi (detik)		Rata-rata waktu latensi \pm SD
		Renang I	Renang II	
Kontrol negative	1	45,53	43,07	44,30 \pm 1,74
	2	39,71	31,77	35,74 \pm 5,61
	3	55,04	48,72	51,88 \pm 4,47
	4	47,03	41,48	44,44 \pm 3,67
	5	30,23	45,02	37,63 \pm 10,46
Kontrol positif	1	30,93	27,74	29,34 \pm 2,26
	2	17,1	19,01	18,06 \pm 1,35
	3	5,75	18,76	12,26 \pm 9,20
	4	27,36	22,65	25,01 \pm 3,33
	5	26,04	28,57	27,31 \pm 1,79
Dosis I	1	21,93	15,58	18,76 \pm 4,49
	2	20,27	23,82	22,27 \pm 2,19
	3	19,82	24,38	22,10 \pm 3,22
	4	31,06	27,64	29,35 \pm 2,42
	5	37,75	20,63	29,35 \pm 12,11
Dosis II	1	25,36	20,98	23,17 \pm 3,10
	2	28,09	24,71	26,40 \pm 2,39
	3	31,47	20,09	25,78 \pm 8,05
	4	35,83	14,87	25,35 \pm 14,82
	5	33,21	35,01	34,11 \pm 1,27
Dosis III	1	15,98	13,71	14,85 \pm 1,61
	2	20,09	15,51	17,81 \pm 3,22
	3	19,32	20,09	20,21 \pm 1,25
	4	13,56	19,31	16,44 \pm 4,07
	5	25,01	16,84	20,93 \pm 5,78

Lampiran 19. Hasil presentase peningkatan daya ingat

Kelompok	T1 (setelah etanol)	T2 (setelah perlakuan)	% peningkatan
Kontrol negative	56,02	44,30	20,92
	57,21	35,74	37,52
	55,51	51,88	5,93
	49,51	44,44	10,24
	42,03	37,63	10,47
Kontrol positif	32,44	29,434	9,55
	33,40	18,06	45,94
	18,99	12,26	35,62
	40,49	25,01	38,24
	56,36	27,31	51,55
Dosis I	23,70	18,76	20,84
	29,69	22,27	24,99
	31,99	22,10	30,92
	38,93	29,35	24,60
	30,82	29,19	5,27
Dosis II	39,52	23,17	41,37
	42,83	26,40	38,36
	30,28	25,78	14,85
	26,20	25,35	3,24
	49,09	34,11	30,52
Dosis III	29,70	14,85	50,02
	18,46	17,81	3,50
	39,42	20,21	48,74
	34,46	16,44	52,30
	28,27	20,93	25,97

Lampiran 20. Hasil analisa statistic kelompok perlakuan

HASIL UJI STATISTIK UJI DAYA INGAT METODE MORRIS WATER MAZE

1. Uji normalitas (Kolmogorov-smirnov test) terhadap presentase peningkatan waktu latensi pada mencit jantan

- a. Tujuan : untuk mengetahui normalitas data sebagai syarat uji analisis variansi (One Way ANOVA)
- b. Hipotesis :
 - Ho diterima = Data terdistribusi normal, jika signifikansi $> 0,05$
 - Ho ditolak = Data tida terdistribusi normal, jika signifikansi $< 0,05$
- c. Hasil

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		kelompok perlakuan	waktu latensi
N		25	25
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	3.00	29.4576
	Std. Deviation	1.443	15.27654
Most Extreme Differences	Absolute	.156	.101
	Positive	.156	.071
	Negative	-.156	-.101
Kolmogorov-Smirnov Z		.779	.506
Asymp. Sig. (2-tailed)		.579	.960

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

Nilai signifikansi $> 0,05$

- d. Kesimpulan : Ho diterima sehingga data presentase peningkatan waktu latensi mencit putih jantan terdistribusi normal

2. Uji Homogenitas (Leavene) terhadap presentase peningkatan waktu latensi pada mencit putih

a. Tujuan : untuk mengetahui homogenitas data sebagai syarat uji analisis variasi (One way ANOVA)

b. Hipotesis

Ho diterima = Data bervarians homogen, jika signifikansi $> 0,05$

Ho ditolak = Data bervarians homogen, jika signifikansi $< 0,05$

c. Hasil :

Test of Homogeneity of Variances

waktu latensi

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
1.382	4	20	.276

Nilai signifikansi $> 0,05$

d. Kesimpulan : Ho diterima sehingga data presentase peningkatan waktu latensi pada mencit putih jantan sebelum perlakuan bervarians homogen.

3. Uji ANOVA satu arah terhadap presentase peningkatan waktu latensi pada mencit putih jantan

a. Tujuan : Untuk engetahui ada atau tidaknya perbedaan yang bermakna dari presentase peningkatann waktu latensi pada mencit puth jantan pada tiap kelompok uji

b. Hipotesis :

Ho diterima = Tidak ada perbedaan bermakna pada tiap kelompok uji, jika signifikansi $> 0,05$

Ho ditolak = Terdapat perbedaan bermakna pada tiap kelompok uji, jika signifikansi $< 0,05$

c. Hasil :

ANOVA

Wklttns

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	1502.641	4	375.660	1.534	.231
Within Groups	4899.326	20	244.966		
Total	6401.967	24			

Nilai signifikansi > 0,05

d. Kesimpulan : Ho diterima sehingga tidak terdapat perbedaan bermakna pada data presentase peningkatan waktu latensi pada mencit jantan tiap kelompok uji.

4. Uji Post Hoc Test (Tukey) terhadap presentase peningkatan waktu latensi daya ingat pada mencit putih jantan

Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

Wklttns

Tukey HSD

(I) klmpkprlkn	(J) klmpkprlkn	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
kontrol negative	kontrol positif	-19.16400	9.89881	.332	-48.7850	10.4570
	jus buah kersen 0.064 g	-4.30800	9.89881	.992	-33.9290	25.3130
	jus buah kersen 0.13 g	-8.65200	9.89881	.903	-38.2730	20.9690
	jus buah kersen 0.26 g	-19.09000	9.89881	.335	-48.7110	10.5310

kontrol positif	kontrol negative	19.16400	9.89881	.332	-10.4570	48.7850
	jus buah kersen 0.064 g	14.85600	9.89881	.574	-14.7650	44.4770
	jus buah kersen 0.13 g	10.51200	9.89881	.823	-19.1090	40.1330
	jus buah kersen 0.26 g	.07400	9.89881	1.000	-29.5470	29.6950
jus buah kersen 0.064 g	kontrol negative	4.30800	9.89881	.992	-25.3130	33.9290
	kontrol positif	-14.85600	9.89881	.574	-44.4770	14.7650
	jus buah kersen 0.13 g	-4.34400	9.89881	.992	-33.9650	25.2770
	jus buah kersen 0.26 g	-14.78200	9.89881	.578	-44.4030	14.8390
jus buah kersen 0.13 g	kontrol negative	8.65200	9.89881	.903	-20.9690	38.2730
	kontrol positif	-10.51200	9.89881	.823	-40.1330	19.1090
	jus buah kersen 0.064 g	4.34400	9.89881	.992	-25.2770	33.9650
	jus buah kersen 0.26 g	-10.43800	9.89881	.827	-40.0590	19.1830
jus buah kersen 0.26 g	kontrol negative	19.09000	9.89881	.335	-10.5310	48.7110
	kontrol positif	-.07400	9.89881	1.000	-29.6950	29.5470
	jus buah kersen 0.064 g	14.78200	9.89881	.578	-14.8390	44.4030
	jus buah kersen 0.13 g	10.43800	9.89881	.827	-19.1830	40.0590

Homogeneous Subsets

waktu latensi

Tukey HSD^a

kelompok perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05
		1
jus buah kersen 0,064 g	5	21.3240
jus buah kersen 0,13 g	5	25.6680
kontrol negatif	5	28.0100
jus buah kersen 0,26 g	5	36.1060
kontrol positif	5	36.1800
Sig.		.559

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 5,000.