

**UJI AKTIVITAS SIRUP PERASAN DAUN KERSEN (*Muntingia calabura* L)
TERHADAP PENINGKATAN DAYA INGAT MENCIT PUTIH (*Mus
musculus*) DENGAN METODE *MORRIS WATER MAZE***



Oleh :

**Leli Oktaliana
20144346A**

**FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS SETIA BUDI
SURAKARTA
2018**

**UJI AKTIVITAS SIRUP PERASAN DAUN KERSEN (*Muntingia calabura* L)
TERHADAP PENINGKATAN DAYA INGAT MENCIT PUTIH (*Mus
musculus*) DENGAN METODE MORRIS WATER MAZE**

 **SKRIPSI**
*Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat mencapai
Derajat sarjana farmasi (S.Farm)
Program Studi Ilmu Farmasi Pada Fakultas Farmasi
Universitas Setia Budi*

Oleh:

**Leli Oktaliana
20144346A**

**FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS SETIA BUDI
SURAKARTA
2018**

PENGESAHAN SKRIPSI
berjudul

**UJI AKTIVITAS SIRUP PERASAN DAUN KERSEN (*Muntingia calabura*
L) TERHADAP PENINGKATAN DAYA INGAT MENCIT PUTIH (*Mus
musculus*) DENGAN METODE MORRIS WATER MAZE**

Oleh :

Leli Oktaliana
20144346A

Dipertahankan di hadapan Panitia Penguji Skripsi
Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi
Pada tanggal : 4 Juli 2018

Mengetahui,
Fakultas Farmasi
Universitas Setia Budi

Dekan,



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

Pembimbing,

Dwi Ningsih, M.Farm., Apt.

Pembimbing Pendamping,

Dra. Suhartinah, M.Sc., Apt.

Penguji :

1. Dr. Jason Merari P., MM., M.Si., Apt.
2. Fransiska Leviana, M.Sc., Apt.
3. Anita Nilawati, M.Farm., Apt.
4. Dwi Ningsih, M.Farm., Apt.

PERSEMBAHAN

Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan, maka apabila telah selesai dari suatu urusan kerjakanlah dengan sungguh-sungguh urusan yang lain.

(Qs Alam Nasyrh 6)

Orang yang menginginkan impiannya menjadi kenyataan, harus menjaga diri agar tidak tertidur.

-Richard Wheeler-

Keberhasilan ditentukan oleh 99 % perbuatan dan 1 % pemikiran

-Albert Enstein-

Entah akan berkarir atau berumah tangga, seorang wanita wajib berpendidikan tinggi, karena ia akan menjadi ibu. Ibu yang cerdas akan melahirkan anak-anak cerdas.

-Dian Sastrowardoyo-

Sujud syukur kupersembahkan kepada Allah SWT atas segala berkah dan hidayahNya.

Kupersembahkan karya kecil ini untuk :


- Kedua orang tuaku tercinta, yang selalu memberikan kasih sayang, dukungan moriil maupun materil, dan tidak henti-hentinya mendoakanku.*
- Adikku dan seluruh keluargaku yang telah memberi semangat serta doanya selama ini.*
- Untukmu yang selalu setia menemaniku, mendengarkan keluh kesahku dan tidak pernah berhenti untuk menyemangati dan mendoakanku.*

PERNYATAAN

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

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

Surakarta, ...Juli 2018



Leli Oktaliana

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis haturkan kepada Allah SWT atas rahmat dan tuntunan-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa tanpa adanya bantuan dan dukungan diri berbagai pihak, akan sangat sulit bagi penulis untuk menyelesaikan penyusunan skripsi ini.

Dalam kesempatan ini, dengan segala kerendahan hati, penulis mengucapkan rasa hormat dan terimakasih sebesar-besarnya kepada :

1. Rasa syukur saya yang tak terhingga kepada Allah SWT dan junjungan nabi besar Muhammad SAW, yang telah memberi rahmat dan hidayahnya dalam menyelesaikan skripsi ini.
2. Dr. Ir Djoni Tarigan MBA. selaku rektor Universitas Setia Budi.
3. Prof. Dr. R.A. Oetari, SU., MM., M.Sc., Apt. selaku dekan Universitas Setia Budi.
4. Dwi Ningsih, S.Si., M.Farm., Apt dan Dra. Suhartinah, M.Sc., Apt., selaku dosen pembimbing, yang telah membimbing dan memberikan banyak saran, kepercayaan serta motivasi kepada penulis selama penelitian dan penyusunan skripsi ini.
5. Prof. Dr. M. Muchalal, DEA. selaku pembimbing akademik beserta seluruh staff pengajar Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi yang telah membimbing, mendidik, dan membantu demi kelancaran pembuatan skripsi ini.
6. Dr. Jason Merari P., MM., M.Si., Apt., Fransiska Leviana, M.Sc., Apt. dan Anita Nilawati, M.Farm., Apt. selaku penguji yang telah bersedia membimbing dan kesediaan waktunya dalam rangka menyempurnakan skripsi ini.
7. Ibu, Bapak, dan Adikku serta seluruh keluarga terimakasih atas doa, perhatian, dan kasih sayang yang tidak pernah berhenti, serta dorongan kalian baik dalam hal materil dan moril.

8. Sahabat terbaikku Siska yang selalu setia mendengarkan keluh kesah, dan memberikan solusi serta motivasinya.
9. Teman seperjuangan Ratih dan Maya yang telah menemani berjuang dari awal sampai selesainya skripsi ini. Nindut, Sista, Kiki, Dinda dan teman-teman Farmasi USB Angkatan 2014 yang telah sama-sama berjuang serta saling memberikan motivasi.
10. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan namanya satu persatu atas segala dukungan dan bantuan yang diberikan baik secara langsung maupun tidak langsung.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan dan memiliki kekurangan, oleh karena itu saran dan kritik yang membangun sangat diharapkan atas skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat dalam bidang ilmu pengetahuan khususnya ilmu kesehatan bagi masyarakat dan lainnya.

Surakarta, Juli 2018

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
PENGESAHAN SKRIPSI	Error! Bookmark not defined.
PERSEMBAHAN	ii
PERNYATAAN.....	iii
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
INTISARI.....	xiv
ABSTRACT.....	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Perumusan Masalah	3
C. Tujuan Penelitian	3
D. Kegunaan Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
A. Kersen (<i>Muntingia calabura</i> L)	5
1. Sistematika tanaman.....	5
2. Nama lain	5
3. Morfologi tanaman	5
4. Kandungan kimia	6
4.1 Flavonoid.....	6
4.2 Saponin.....	6
4.3 Tannin.....	6
4.4 Alkaloid.....	7
5. Manfaat tanaman	7
B. Simplisia.....	8
C. Perasan	9
D. Sirup.....	9

1.	Definisi sirup	9
2.	Komponen sirup	9
E.	Mencit Putih	10
1.	Sistematika mencit putih	10
2.	Biologi mencit putih	11
3.	Reproduksi mencit	11
4.	Karakteristik mencit	11
5.	Teknik memegang dan penanganan mencit	11
6.	Pemberian secara per oral	12
F.	Daya Ingat	12
1.	Definisi daya ingat	12
2.	Klasifikasi ingatan	12
3.	Penyebab penurunan daya ingat	13
G.	Demensia	13
H.	<i>Ginkgo Biloba</i>	14
I.	Radikal Bebas dan Antioksidan	14
J.	Asetilkolin	15
K.	Metode Uji Daya Ingat	16
L.	Landasan Teori	19
M.	Hipotesa	21
BAB III METODE PENELITIAN		22
A.	Populasi dan Sampel	22
B.	Variabel Penelitian	22
1.	Identifikasi variabel utama	22
2.	Klasifikasi variabel utama	22
3.	Definisi operasional variabel utama	23
C.	Alat dan Bahan	23
1.	Alat	23
2.	Bahan	23
3.	Hewan uji	24
D.	Jalannya Penelitian	24
1.	Pengambilan bahan	24
2.	Determinasi tanaman	24
3.	Pembuatan perasan daun kersen	24
4.	Identifikasi kandungan perasan daun kersen	25
4.1	Pemeriksaan organoleptis	25
4.2	Identifikasi flavonoid	25
4.3	Identifikasi alkaloid	25
4.4	Identifikasi saponin	25
4.5	Identifikasi tannin	25
5.	Rancangan formula sirup perasan daun kersen	25
5.1	Pembuatan formula sirup	25
5.2	Pengujian sifat fisik sirup	26
6.	Identifikasi kandungan sirup perasan daun kersen	27
6.1	Identifikasi flavonoid	27

6.2	Identifikasi alkaloid.....	27
6.3	Identifikasi saponin	28
6.4	Identifikasi tannin.....	28
7.	Penentuan dosis dan larutan stok.....	28
7.1	Etanol 10%	28
7.2	Ginkgo biloba	28
7.3	Sirup perasan daun kersen.....	28
8.	Perlakuan hewan uji	29
9.	Prosedur uji daya ingat	30
9.1	<i>Acquisition trial</i>	30
9.2	<i>Probe trial</i>	30
10.	Analisis data	30
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....		32
A.	Hasil Identifikasi Daun Kersen	32
1.	Hasil determinasi	32
2.	Hasil deskripsi tanaman.....	32
3.	Hasil pembuatan perasan daun kersen.....	33
4.	Hasil identifikasi organoleptis perasan daun kersen	33
B.	Hasil Pembuatan dan Pengujian Sifat Fisik Sirup Perasan Daun Kersen.....	33
1.	Hasil pembuatan sirup perasan daun kersen.....	33
2.	Hasil uji sifat fisik sirup perasan daun kersen	34
C.	Hasil Identifikasi Kandungan Kimia.....	34
D.	Hasil Uji Daya Ingat.....	35
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		42
A.	Kesimpulan	42
B.	Saran.....	42
DAFTAR PUSTAKA		43
LAMPIRAN.....		48

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Alat <i>morris water maze</i> (Septiana & Puruhita 2005).....	18
Gambar 2. Skema pembuatan sirup perasan daun kersen.....	26
Gambar 3. Skema pengujian daya ingat.....	31
Gambar 4. Grafik waktu latensi tahap <i>acquisition trial</i> (T_0)	36
Gambar 5. Grafik waktu latensi tahap <i>acquisition trial</i> (T_0), setelah induksi (T_1) dan setelah perlakuan (T_2)	38
Gambar 6. Histogram persentase peningkatan daya ingat	40

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Formulasi sirup perasan daun kersen.....	26
Tabel 2. Hasil identifikasi organoleptis perasan daun kersen	33
Tabel 3. Formulasi sirup perasan daun kersen.....	33
Tabel 4. Hasil uji fisik sirup perasan daun kersen	34
Tabel 5. Hasil identifikasi kandungan kimia	34
Tabel 6. Hasil waktu latensi tahap <i>acquisition trial</i> (T ₀).....	35
Tabel 7. Hasil waktu latensi mencit setelah induksi etanol 10% (T ₁)	37
Tabel 8. Hasil waktu latensi tahap <i>probe test</i> atau tahap perlakuan (T ₂)	38
Tabel 9. Hasil persentase peningkatan daya ingat	40

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Surat Hasil Determinasi.....	49
Lampiran 2. Surat Keterangan Hewan Uji.....	50
Lampiran 3. Ethical Clearence.....	51
Lampiran 4. Gambar Alat-alat untuk Uji Stabilitas Sirup	52
Lampiran 5. Gambar Hasil Identifikasi Kandungan Senyawa.....	53
Lampiran 6. Gambar Alat dan Bahan yang digunakan.....	55
Lampiran 7. Perhitungan Komposisi Formula Sirup	58
Lampiran 8. Perhitungan Dosis dan Volume Pemberian.....	58
Lampiran 9. Perhitungan Waktu Latensi Tahap <i>Acquistion Trial</i> (T ₀).....	65
Lampiran 10. Perhitungan Waktu Latensi setelah Induksi Etanol 10% (T ₁).....	66
Lampiran 11. Perhitungan Waktu Latensi setelah Perlakuan (T ₂).....	67
Lampiran 12. Perhitungan Persentase Peningkatan Daya Ingat	68
Lampiran 13. Hasil Uji Statistik	69

INTISARI

OKTALIANA, L., 2018 Uji Aktivitas Sirup Perasan Daun Kersen (*Muntingia calabura* L) Terhadap Peningkatan Daya Ingat Mencit Putih (*Mus musculus*) Dengan Metode *Morris Water Maze*, Skripsi, Fakultas Farmasi, Universitas Setia Budi, Surakarta.

Daun kersen merupakan tanaman yang berpotensi sebagai antioksidan berfungsi dalam peningkatan daya ingat. Perasan daun kersen dapat meningkatkan daya ingat mencit putih, namun kurang praktis apabila dikonsumsi oleh konsumen sehingga perlu pengembangan bentuk sediaan dari perasan daun kersen, salah satunya yaitu dalam bentuk sediaan sirup. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efek sirup perasan daun kersen terhadap peningkatan daya ingat mencit putih dan mengetahui dosis efektif dari sirup perasan daun kersen.

Uji daya ingat menggunakan metode *morris water maze*. Penelitian ini menggunakan 30 ekor mencit yang dibagi menjadi 6 kelompok uji, masing-masing kelompok terdiri dari 5 ekor mencit yaitu, kelompok I kontrol normal (aquadest), II kontrol positif (*ginkgo biloba*), III kontrol negatif (dasar sirup), IV sampai VI sirup perasan daun kersen dengan dosis masing-masing 260 mg/kg BB mencit, 390 mg/kg BB mencit, dan 520 mg/kg BB mencit. Semua hewan uji kecuali kontrol normal diinduksi etanol sebelum dilakukan perlakuan. Mencit direnangkan pada tahap *acquisition trial*, setelah induksi dan setelah perlakuan kemudian diamati waktu latensinya. Data dianalisis menggunakan *One Way ANOVA* kemudian dilanjutkan uji *Tukey Post Hoc*.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa sirup perasan daun kersen dosis 260 mg/kg BB mencit, 390 mg/kg BB mencit dan 520 mg/kg BB mencit mempunyai aktivitas sebagai peningkat daya ingat dengan persentase peningkatan sebesar 43,05%, 57,31% dan 70,98%, sedangkan kontrol positif 58,15%. Dosis efektif dari sirup perasan daun kersen sebesar 390 mg/kg BB mencit.

Kata kunci : sirup, daya ingat, *morris water maze*

ABSTRACT

OKTALIANA, L., 2018 ACTIVITY TEST OF CALABUR (*Muntingia calabura* L) LEAF JUICE SYRUP TO MEMORY ENHANCEMENT OF WHITE MICE (*Mus musculus*) WITH MORRIS WATER MAZE METHOD, ESSAY, PHARMACEUTICAL FACULTY, UNIVERSITY SETIA BUDI, SURAKARTA.

Calabur leaf is a potent plant as an antioxidant function in memory enhancement. Calabur leaf juice can enhancing the memory of white mice, but it is less practical if consumed by consumers so that need to develop the dosage form of calabur leaf juice, one of them is in form of syrup. This study was aimed to find out effect of calabur leaf juice to memory enhancement of white mice and knew the effective dose of calabur leaf juice syrup.

Memory test used morris water maze method. This study used 30 mice divided into 6 test groups, each group consisted of 5 mice ie, group I normal control (aquadest), II positive control (ginkgo billoba), III negative control (base of syrup), IV until VI syrup of calabur leaves with dose respectively 260 mg/kg BB mice, 390 mg/kg BB mice, and 520 mg/kg BB mice. All test animals, except normal controls were induced by ethanol prior to treatment. The mice were recovered at the acquisition trial stage, after induction and after treatment were then observed the latency time. The data were analyzed using One Way ANOVA then continued by Tukey Post Hoc test.

The results showed that calabur leaf juice syrup of 260 mg/kg BB mice, 390 mg/kg BB mice and 520 mg/kg of mice had activity as enhancer of memory with the percentage of increase of 43,05%, 57,31% and 70,98%, while the positive control 58.15%. The dose of 390 mg/kg BB mice was the effective dose of calabur leaf juice syrup.

Keywords : syrup, memory, morris water maze

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Memori merupakan proses penyimpanan dan pengeluaran informasi yang didapatkan dari proses belajar manusia sehari-hari. Pengalaman bisa menjadi suatu memori jika pengalaman tersebut dapat melakukan perubahan struktur maupun fungsi otak tempat pengalaman disimpan. Proses pengelolaan pengalaman menjadi memori melalui beberapa tahapan, yaitu penerimaan informasi, penyimpanan informasi dan pemanggilan kembali informasi yang telah disimpan (Amy *et al.* 2008). Fungsi memori sangat penting karena menentukan intelegasi seseorang dalam penyimpanan dan pengaturan memori, struktur otak pada manusia yang berperan penting adalah hipokamus (Guyton & Hall 1997).

Fungsi otak erat kaitannya dengan gangguan fungsi kognitif, karena kemampuan berpikir akan dipengaruhi oleh otak (Herlina 2010). Gangguan fungsi intelektual dan memori yang disebabkan oleh penyakit otak dan tidak berhubungan dengan tingkat kesadaran dapat diartikan sebagai demensia. Penurunan memori (daya ingat) atau demensia, yang dalam bahasa sehari-hari dikenal dengan istilah pikun, dapat disebabkan karena kelelahan otak atau stres dan adanya radikal bebas yang mengakibatkan daya ingat tak cukup kuat (Susanto *et al.* 2009).

Penurunan daya ingat dipengaruhi oleh kontribusi stres oksidatif (Yanwirasti 2006). Stres oksidatif adalah suatu keadaan dimana terjadi ketidakseimbangan antara ROS dengan sistem pertahanan antioksidan tubuh (Maryadhi *et al.* 2006). Jumlah radikal bebas atau *Reactive Oxygen Species* (ROS) yang berlebih di otak dapat menyebabkan terjadinya kerusakan sel karena stres oksidatif. Antioksidan berperan dalam penghambatan proses pembentukan ROS yang dapat menimbulkan berbagai penyakit salah satunya yaitu penurunan fungsi memori (Satiawan *et al.* 2014).

Antioksidan merupakan suatu senyawa dalam jumlah tertentu yang mampu menghambat kerusakan akibat proses oksidasi. Beberapa tanaman obat

yang mengandung flavonoid telah dilaporkan memiliki aktivitas antioksidan, antibakteri antiradang, antivirus, antiradang, antialergi dan antikanker. Antioksidan bekerja dengan memberikan satu elektronnya kepada senyawa oksidan sehingga dapat menghambat aktivitas senyawa oksidan tersebut. Radikal bebas adalah oksidan yang sangat reaktif (Sayuti & Yenrina 2015).

Penelitian Jung & Park (2007), telah membuktikan bahwa flavonoid mampu menghambat asetilkolinesterase sehingga kadar asetilkolinesterase tetap terjaga, penyakit seperti alzheimer merupakan penyakit akibat penurunan asetilkolin (neurotransmitter). Alzheimer merupakan salah satu penyebab umum terjadinya demensia (Jung & Park 2007). Jenis demensia yang paling sering dijumpai yaitu demensia tipe alzheimer, termasuk daya ingat, daya pikir, daya orientasi, daya pemahaman, berhitung, kemampuan belajar, berbahasa, dan daya kemampuan menilai (Nisa & Lisiswanti 2016).

Ginkgo biloba L merupakan tanaman obat yang telah banyak diteliti karena khasiatnya yang diyakini dapat meningkatkan daya ingat. Kemampuan penyembuhan ginkgo biloba sudah terbukti sejak ribuan tahun yang lalu. Tanaman ini dapat digunakan untuk membantu mengatasi masalah penuaan seperti, sirkulasi yang buruk, kebingungan mental dan kehilangan memori (Blecharz-Klin *et al.* 2009). Beberapa penelitian telah membuktikan bahwa ginkgo biloba berpotensi sebagai antioksidan, neuroprotektif dan efek antiplatelet. Ginkgo biloba mengandung senyawa flavonoid dan terpenoid. Flavonoid utamanya kuarsetin dan rutin sedangkan terpenoid yang terkandung ginkgolide. Tanaman ini bisa mengatasi iskemia, hipoksia, penyakit serebrovaskular dan kardiovaskular, penurunan fungsi kognitif dan demensia (Walesiuk *et al.* 2005).

Salah satu tanaman yang memiliki khasiat sebagai antioksidan adalah kersen (*Muntingia calabura* L.) (Hasanah *et al.* 2016). Beberapa penelitian menyebutkan bahwa ekstrak daun kersen mempunyai kandungan flavonoid, saponin, tannin, dan alkaloid (Hasanah *et al.* 2016). Bagian daun kersen memiliki aktivitas antioksidan tertinggi dibandingkan dengan bunga dan buahnya (Kuntorini *et al.* 2013). Daun kersen (*Muntingia calabura* L) tua memiliki aktivitas antioksidan lebih tinggi dibandingkan daun mudanya, dimana hasil

penetapan aktivitas antioksidan pada penelitian ini diperoleh dari perhitungan *Inhibitor Concentration* (IC₅₀) dengan metode DPPH, didapatkan hasil daun kersen muda sebesar 21,786 ppm, sedangkan untuk daun kersen tua sebesar 18,214 ppm (Kuntorini *et al.* 2013). Berdasarkan penelitian Gotik (2017) perasan daun kersen dapat meningkatkan daya ingat mencit pada dosis 2,6 mg/20 g BB mencit.

Gotik (2017) telah membuktikan bahwa perasan daun kersen dengan dosis 2,6 mg/20 g BB mencit memiliki aktivitas sebagai peningkat daya ingat mencit, namun kurang praktis apabila dikonsumsi oleh konsumen, sehingga perlu pengembangan bentuk sediaan dari perasan daun kersen salah satunya yaitu dalam bentuk sediaan sirup. Sirup merupakan cairan pekat dalam air dari gula atau pengganti gula dengan atau tanpa penambah bahan pewangi dan zat obat. Sirup merupakan alat yang menyenangkan untuk pemberian suatu bentuk cairan dari suatu obat yang rasanya tidak enak (Ansel 1989). Penelitian yang akan dilakukan kali ini bertujuan untuk mengetahui apakah perasan daun kersen dalam bentuk sediaan sirup masih memiliki aktivitas sebagai peningkat daya ingat mencit putih.

B. Perumusan Masalah

Pertama, apakah sirup perasan daun kersen (*Muntingia calabura* L) dapat meningkatkan daya ingat mencit putih (*Mus musculus*) dengan variasi dosis menggunakan metode *morris water maze*?

Kedua, berapakah dosis dari sirup perasan daun kersen (*Muntingia calabura* L) yang efektif dalam meningkatkan daya ingat mencit putih (*Mus musculus*)?

C. Tujuan Penelitian

Pertama, untuk mengetahui efek sirup perasan daun kersen (*Muntingia calabura* L) terhadap peningkatan daya ingat mencit putih (*Mus musculus*) dengan variasi dosis menggunakan metode *morris water maze*.

Kedua, untuk mengetahui dosis efektif dari sirup perasan daun kersen (*Muntingia calabura* L) yang mampu meningkatkan daya ingat mencit putih (*Mus musculus*).

D. Kegunaan Penelitian

Penelitian ini diharapkan mampu menambah wawasan masyarakat tentang manfaat daun kersen (*Muntingia calabura* L) sebagai peningkat daya ingat dalam bentuk sediaan sirup, serta dapat menjadi bukti ilmiah terhadap pengembangan produk obat tradisional.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Kersen (*Muntingia calabura* L)

1. Sistematika tanaman

Menurut (Tjitrosoepomo 2002), klasifikasi dari tanaman kersen (*Muntingia calabura* L) adalah sebagai berikut:

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Spermatophyta
Sub Divisi	: Angiospermae
Kelas	: Dicotyledoneae
Anak Kelas	: Dialyptaleae
Bangsa	: Malvales atau Columniferae
Suku	: Elaeocarpaceae
Genus	: <i>Muntingia</i>
Spesies	: <i>Muntingia calabura</i> L

2. Nama lain

Nama lain kersen (*Muntingia calabura* L) di Indonesia antara lain Talok (Jawa), Ceri (Jakarta), Kersen (Sunda), Baleci (Lumajang) (Kosasih *et al.* 2013).

Sedangkan di luar negeri kersen disebut Krukupsiam (Malaysia), Takhapfarang (Thailand), Takhab (Laos) dan Cherry (Inggris) (Kosasih *et al.* 2013).

3. Morfologi tanaman

Kersen (*Muntingia calabura* L) tergolong pohon kecil hingga sedang, tinggi mencapai 12 m, pohon kebanyakan berupa perdu yang besar, batang kadang lurus, bebas cabang relatif pendek, pangkal batang biasanya sedikit berbanir. Kayu terasnya sangat keras, agak liat berwarna coklat. Tajuk selalu hijau, percabangan mendatar membentuk naungan, ranting berambut halus. Daun letak berseling mendatar, bentuk lanset, ujung runcing, ukuran daun 1-4 cm x 4-14 cm, permukaan bawah berbulu. Bunga dalam berkas berisi 1-3 kuntum, terletak di ketiak sebelah atas daun, bertangkai panjang, berkelamin dua dan berbilangan 5,

mahkota bertepi rata, bundar telur terbalik, putih tipis, benang sari berjumlah banyak 10 sampai lebih 100 helai. Umumnya hanya satu dua bunga yang menjadi buah dalam tiap berkasnya (Cronquist 1937).

4. Kandungan kimia

Beberapa penelitian menyebutkan bahwa ekstrak daun kersen mempunyai kandungan flavonoid, saponin, tannin, dan alkaloid (Hasanah *et al.* 2016). Bagian daun kersen memiliki aktivitas antioksidan lebih tinggi dibandingkan dengan bunga dan buahnya (Kuntorini *et al.* 2013).

4.1 Flavonoid. Flavonoid adalah antioksidan alami yang terdapat pada tanaman. Tanaman ini dapat menghambat radikal oksigen dengan cara memberikan atom hidrogen atau elektron kepada radikal bebas. Flavonoid berperan sebagai antioksidan dengan mendonorkan atom hidrogennya atau dengan kemampuan kelat logamnya berada dalam bentuk glukosida (mengandung rantai samping glukosa) atau dalam bentuk bebas yang disebut aglikon (Sitepu & Saputra 2016).

4.2 Saponin. Saponin merupakan salah satu bahan penting dalam gizi dan pangan. Beberapa penelitian menyebutkan bahwa senyawa bioaktif ini dapat berperan sebagai antimikroba dan antijamur, antitumor dan sitotoksik, antikanker, ajuvan dan vaksin, antiinflamasi, immunostimulant, hipokolesterolemik dan antioksidan (Hasbullah 2016). Saponin adalah glikosida triterpen dan sterol yang ditemukan pada lebih dari 90 tanaman. Senyawa ini merupakan senyawa aktif permukaan dan bersifat seperti sabun. Beberapa saponin bekerja sebagai antimikroba (Zahro & Agustini 2013). Saponin dapat diklasifikasikan sebagai steroid, triterpenoid atau alkaloid tergantung dari sifat aglikonnya (Astuti 2011).

4.3 Tannin. Tannin adalah polifenol pahit dari tanaman yang dapat mengikat dan mengendapkan protein. Tannin memiliki berat molekul 500-3000, bentuknya tidak beraturan kadang seperti serbuk, serpih atau spons, berwarna kekuningan atau coklat muda (Ashok & Upadhyaya 2012). Tannin merupakan antioksidan yang banyak terdapat pada sumber makanan manusia. Tannin mempunyai beberapa fungsi biologis seperti melindungi terhadap *stress oksidative* dan penyakit degeneratif (Atanassova & Bagdassarian 2009).

4.4 Alkaloid. Alkaloid adalah golongan senyawa metabolit sekunder yang disintesis melalui jalur sikimat dan asam amino sebagai perkusornya, dimana sebagian besar alkaloid dibentuk dari banyak asam amino. Alkaloid dari tanaman merupakan senyawa amina tersier yang terdiri dari nitrogen primer, sekunder, dan kuartener. Alkaloid mengandung paling sedikit satu atom nitrogen yang bersifat basa dan sebagian besar atom nitrogen ini merupakan cincin aromatis. Senyawa ini memiliki aktivitas fisiologis luas, dibiosintesis dari asam amino, biasa terdapat sebagai garam organik dalam tumbuhan (Gusni *et al.* 2015).

5. Manfaat tanaman

Daun kersen (*Muntingia calabura* L.) merupakan tanaman yang dapat dimanfaatkan sebagai tanaman obat. Tanaman kersen banyak tumbuh di pinggir jalan, tumbuh di tengah retakan rumah, di tepi saluran pembuangan air dan tempat-tempat yang kurang kondusif untuk hidup karena kersen mempunyai kemampuan beradaptasi yang baik (Puspitasari & Prayogo 2002). Daun kersen sebagai obat tradisional diantaranya obat asam urat, obat batuk dan luka bakar. Berdasarkan penelitian hasil dari skrining fitokimia terhadap ekstrak etanol daun kersen dan fraksi aktif antioksidan diketahui ekstrak mengandung flavonoid, tanin dan terpenoid, sedangkan fraksi mengandung tanin dan terpenoid. Ekstrak daun kersen mengandung senyawa bioaktif yakni flavonoid yang memberi pengaruh signifikan terhadap penurunan derajat eritema pada marmut dengan luka bakar derajat dua dangkal dan dapat digunakan sebagai alternatif antiinflamasi yang diberikan secara topikal. Efek flavonoid daun kersen dapat sebagai antioksidan (Handayani & Sentat 2016).

Flavonoid diketahui berfungsi sebagai anti mutagenik dan anti karsinogenik, selain itu memiliki sifat sebagai antioksidan, antiinflamasi, antialergi, dan dapat menghambat oksidasi LDL (*Low Density Lipoprotein*). Flavonoid memiliki kemampuan untuk berinteraksi dalam jalur signal interseluler neuron yang berpengaruh dalam neurodegeneratif dan neuroinflamasi yang bertanggungjawab dalam proses memori, belajar dan fungsi kognitif (Sitepu & Saputra 2016).

Beberapa penelitian menyebutkan bahwa ekstrak daun kersen mempunyai kandungan flavonoid, saponin, tannin, dan alkaloid (Hasanah *et al.* 2016). Flavonoid dalam kersen dapat berfungsi sebagai antioksidan, antiplatelet, hepatoprotektor, antiinflamasi, analgesik dan antikanker. Tingkat kekuatan antioksidan dengan metode DPPH yaitu, antioksidan dinilai sangat kuat apabila nilai IC_{50} (*Inhibitor Concentration*) < 50 ppm; kuat $IC_{50} = 50-100$ ppm; sedang $IC_{50} = 100-250$ ppm; lemah $IC_{50} = 250-500$ ppm. Suatu penelitian menunjukkan bahwa tumbuhan yang mengandung metabolit sekunder berupa flavonoid dan fenol berguna sebagai penangkap radikal bebas yang memiliki aktivitas antioksidan (Puspitasari & Prayogo 2002). Daun kersen (*Muntingia calabura* L.) tua memiliki aktivitas antioksidan lebih tinggi dibandingkan daun mudanya. Hasil penetapan aktivitas antioksidan pada penelitian ini didapatkan dari perhitungan IC_{50} dengan metode DPPH, didapatkan hasil daun kersen muda sebesar 21,786 ppm, sedangkan untuk daun kersen tua sebesar 18,214 ppm (Kuntorini *et al.* 2013).

Pengujian perasan daun kersen sebagai peningkat daya ingat mencit putih dimana diperoleh hasil bahwa perasan daun kersen dapat meningkatkan daya ingat mencit putih pada dosis 2,6 mg/20 g BB mencit (Gotik 2017).

B. Simplisia

Simplisia merupakan bahan alam yang digunakan sebagai obat yang belum mengalami pengolahan apapun juga dan kecuali dikatakan lain, berupa bahan yang telah dikeringkan. Menurut Depkes RI (2000), simplisia terdiri dari:

1. Simplisia nabati,
2. Simplisia hewani,
3. Simplisia pelikan (mineral).

Simplisia nabati adalah simplisia yang berupa tumbuhan utuh, bagian tumbuhan atau eksudat tumbuhan. Eksudat tumbuhan merupakan isi dari suatu tumbuhan yang keluar secara spontan atau dikeluarkan dengan cara tertentu, atau dipisahkan dari tumbuhan dengan cara tertentu yang belum berupa senyawa kimia murni (Depkes 2000).

C. Perasan

Menurut Sulistyawati (2012), perasan adalah suatu cara yang digunakan untuk mengeluarkan zat aktif yang terdapat di dalam sel bahan alam, baik secara manual maupun mekanik. Cara manual adalah cara tradisional yang dilakukan dengan cara sampel dihaluskan atau dipotong atau dilumatkan kemudian diserikai dengan menggunakan kain, sedangkan cara mekanik adalah cara modern dengan menggunakan alat seperti blender dan sebagainya. Kegunaan blender ini adalah untuk menghaluskan dan memisahkan sampel antara ampas dan sarinya hingga diperoleh sari perasan.

D. Sirup

1. Definisi sirup

Sirup merupakan cairan pekat dalam air dari gula atau pengganti gula dengan atau tanpa penambahan bahan pewangi dan zat obat. Sirup dengan kandungan bahan pemberi rasa tapi tidak mengandung zat-zat obat dinamakan pembawa bukan obat atau pembawa yang wangi atau harum (sirup). Sirup adalah sediaan cair yang memiliki beberapa kelebihan seperti dapat digunakan oleh semua usia, dan cepat diabsorpsi sehingga efek yang ditimbulkan lebih cepat (Ansel 1989). Obat yang mampu larut dalam air dan stabil dalam larutan berair dapat dibuat menjadi sediaan sirup (Husen *et al.* 2015).

Sirup adalah sediaan cair berupa larutan yang mengandung sakarosa dengan kadar 64-66% kecuali dinyatakan lain (Depkes 1979). Sirup terdiri dari tiga jenis yaitu, sirup simpleks yang mengandung 65% gula dalam larutan nipagin 0,25% b/v, sirup obat yang mengandung satu atau lebih jenis obat dengan atau tanpa zat tambahan yang digunakan untuk pengobatan, dan sirup pewangi yang tidak mengandung obat tetapi mengandung zat pewangi atau penyedap lain (Anief 1994).

2. Komponen sirup

Komponen utama sirup terdiri dari :

- a) Air murni
- b) Gula (sukrosa) atau gula pengganti (pemanis buatan)

Sirup ini tidak memerlukan pemanis tambahan yang lain karena sudah memiliki rasa yang sangat manis, tetapi untuk menjaga konsentrasinya agar tidak cepat berkurang diperlukan adanya penambahan pengawet (Ansari *et al.* 2015).

Pemanis dibedakan menjadi dua yaitu pemanis alami dan pemanis buatan. Pemanis alami diperoleh dari tanaman, sedangkan pemanis buatan adalah bahan tambahan yang memberikan rasa manis dalam makanan, tetapi tidak mempunyai nilai gizi. Sukrosa adalah gula yang paling sering digunakan dalam sirup, walaupun dapat diganti sebagian atau seluruhnya oleh gula lain atau bukan gula. Pemanis buatan contohnya yaitu sakarin, siklamat, aspartam, dulsin, sorbitol sintetis, dan nitropropoksi-anilin. Pemanis buatan merupakan suatu zat yang secara substansial memiliki tingkat kemanisan lebih tinggi, antara 30 sampai ribuan kali lebih manis dibandingkan sukrosa (Utomo *et al.* 2012).

Pengawet digunakan untuk menjaga sirup terhadap pertumbuhan mikroba berbeda-beda tergantung banyaknya air yang tersedia untuk pertumbuhan, sifat, aktivitas sebagai pengawet. Beberapa pengawet yang biasanya digunakan sebagai pengawet sirup yaitu, asam benzoat (0,1-0,2 %), natrium benzoate (0,1-0,2 %) dan berbagai campuran metil-propil dan butil-paraben (\pm 0,1 %). Perasa digunakan dalam hampir semua sirup untuk memberikan rasa sedap, baik pemberi rasa buatan seperti asam tatarat sebagai bahan penambah asam, atau perasa yang berasal dari alam seperti minyak-minyak menguap (minyak jeruk), vanili dan lainnya. Sirup merupakan sediaan cair sehingga perasa yang digunakan harus memiliki kelarutan air yang cukup. Alkohol dapat ditambahkan sedikit ke sirup yang menggunakan pemberi rasa dengan kelarutan dalam air buruk. Pewarna digunakan untuk menambah daya tarik sirup, pemberian pewarna umumnya berhubungan dengan perasa yang digunakan. Pewarna yang digunakan harus larut dalam air, tidak bereaksi dengan komponen lain dan warnanya stabil selama penyimpanan (Ansel 1989).

E. Mencit Putih

1. Sistematika mencit putih

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

Kingdom	: Animalia
Filum	: Chordata
Kelas	: Mamalia
Ordo	: Rodentia
Famili	: Muridae
Genus	: <i>Mus</i>
Spesies	: <i>Mus musculus</i> L

2. Biologi mencit putih

Mencit yang dipelihara di laboratorium sebenarnya masih satu famili dengan mencit liar. Berbeda dengan hewan-hewan lain, mencit tidak memiliki kelenjar keringat. Pada umur empat minggu berat badannya mencapai 18-20 gram. Hewan ini memiliki karakter yang lebih aktif pada malam hari daripada siang hari. Mencit paling banyak digunakan dalam penelitian medis (60-80 %) karena murah dan mudah berkembang biak (Kusumawati 2016).

3. Reproduksi mencit

Mencit memiliki waktu rata-rata lama bunting 19-21 hari, umur dewasa 35 hari, dan umur disapih 21 hari. Umur dikawinkan 8 minggu, berat dewasa jantan 20-40 g, betina 18-35 g, berat lahir 0,5-1 g, berat sapih 18-20 g, jumlah anak rata-rata 6, dapat 15 ekor. Kecepatan tumbuh mencit 1 g/hari. Siklus estrus 4-5 hari, perkawinan pada waktu estrus, fertilitas dua jam setelah kawin, aktivitas *nocturnal* (Smith & Mangkoewidjojo 1988).

4. Karakteristik mencit

Mencit termasuk golongan hewan *omnivore*, mencit dapat memakan semua jenis makanan. Mencit juga termasuk hewan *nocturnal* yang beraktivitas hidupnya (makan dan minum) lebih banyak terjadi pada sore dan malam hari (Smith & Mangkoewidjojo 1988).

5. Teknik memegang dan penanganan mencit

Mencit cenderung akan menggigit jika ditangkap, terlebih lagi jika takut. Mencit dapat diangkat melalui ekornya, tepatnya setengah bagian dari pangkal ekornya dengan tangan kanan, sementara kaki depannya dibiarkan menjangkau kawat kandang, kemudian dengan tangan kiri kulit tengkuk dijepit diantara jari

telunjuk dengan ibu jari, sedang ekornya dijepitkan diantara jari manis dan kelingking. Posisi demikian dapat memudahkan kita dalam memberikan obat secara oral (Smith & Mangkoewidjojo 1988).

6. Pemberian secara per oral

Pemberian secara peroral yaitu pemberian obat menggunakan jarum dengan ujung tumpul (pemberian secara oral) dimasukkan secara langsung ke dalam lambung melalui esofagus yang ujungnya tumpul dan berlubang ke samping, akan tetapi memakai jarum ini harus hati-hati supaya dinding esofagus tidak tembus (Smith & Mangkoewidjojo 1988).

F. Daya Ingat

1. Definisi daya ingat

Ingatan secara fisiologis adalah hasil dari perubahan kemampuan penjalaran sinaptik dari satu neuron ke neuron berikutnya, sebagai akibat dari aktivitas neural sebelumnya. Daya ingat dipengaruhi oleh faktor fisiologi, psikologis, dan patologis seperti usia, jenis makanan, olahraga (latihan fisik), latihan memori berulang-ulang, kemampuan berkonsentrasi, hormonal, jenis kelamin, gen, dan lain-lain (Susanto *et al.* 2009).

Proses mengingat terbagi menjadi tiga tahapan, tahap pertama yaitu proses mempelajari informasi yang diterima, lalu mencatat informasi tersebut. Tahap kedua, informasi yang telah dipelajari akan disimpan dan tahap ketiga adalah proses mengingat atau proses memanggil kembali informasi yang telah disimpan (Guyton 2013). Memori dapat diklasifikasikan menggunakan berbagai cara bergantung pada kriteria yang dipakai. Klasifikasi memori berdasarkan durasi dapat dibedakan menjadi, memori jangka pendek (*Short-term memory*), memori jangka menengah, memori jangka panjang (*Long-term memory*) (Amy *et al.* 2008).

2. Klasifikasi ingatan

Ingatan sensoris merupakan kemampuan dalam menyimpan isyarat sensoris di dalam daerah sensoris otak untuk interval waktu yang sangat singkat setelah pengalaman sensoris yang sebenarnya (Guyton & Hall 1997).

Ingatan jangka pendek merupakan ingatan tentang keterangan-keterangan kecil selama beberapa detik sampai satu menit atau lebih pada suatu waktu. Ingatan ini biasanya terbatas dan apabila keterangan-keterangan kecil baru dimasukkan ke dalam simpanan jangka pendek ini, maka informasi yang lebih lama akan tergantikan (Guyton & Hall 1997).

Ingatan jangka panjang adalah simpanan informasi di dalam otak yang dapat diingat kembali pada suatu waktu di masa yang akan datang. Jenis ingatan jangka panjang ada dua macam, yaitu ingatan sekunder (ingatan jangka panjang yang disimpan dengan jejak ingatan yang lemah atau sedang) dan ingatan tersier (ingatan yang telah melekat dalam pikiran sehingga ingatan tersebut biasanya bertahan seumur hidup) (Guyton & Hall 1997).

3. Penyebab penurunan daya ingat

Kecerdasan dan daya ingat manusia dibedakan menjadi faktor intrinsik dan ekstrinsik. Faktor intrinsik terdiri dari genetika dan penyakit bawaan, sedangkan faktor ekstrinsik antara lain kebiasaan, lingkungan, makanan dan penyakit. Faktor genetika biasa dikaitkan dengan anatomi dan fisiologi dari sistem saraf dalam tubuh, dimana ketidaknormalan yang terjadi dapat menghambat pembentukan dan penyimpanan memori atau penyakit bawaan yang merusak sistem saraf sejak lahir. Hal ini dapat mempengaruhi kemampuan sistem saraf dalam menghantarkan rangsang dan kemampuan otak untuk menyimpan dan memanggil kembali memori (Guyton & Hall 1997).

G. Demensia

Demensia adalah suatu sindrom akibat adanya penyakit otak, bersifat kronik atau progresif serta terdapat gangguan fungsi luhur. Jenis demensia yang paling sering dijumpai yaitu demensia tipe alzheimer, termasuk daya ingat, daya pikir, daya orientasi, daya pemahaman, berhitung, kemampuan belajar, berbahasa, dan daya kemampuan menilai. Sindrom ini terjadi pada penyakit alzheimer, pada penyakit serebrovaskuler, dan pada kondisi lain yang secara primer atau sekunder mengenai otak (Nisa & Lisiswanti 2016). Demensia merupakan penurunan yang progresif terhadap fungsi kognitif, tingkah laku dan kepribadian

yang dapat menyebabkan gangguan fungsi memori tanpa adanya gangguan kesadaran (Aspamufita & Yuliani 2013).

Demensia merupakan kehilangan kemampuan kognisi yang sedemikian berat hingga mengganggu fungsi sosial dan pekerjaan. Orang yang mengalami demensia selain mengalami kelemahan kognisi secara bertahap, juga akan mengalami kemunduran aktivitas hidup sehari-hari ini pun terjadi secara bertahap dan dapat diamati (Kusumoputro 2007).

Faktor risiko dari demensia yaitu usia, konsumsi alkohol, aterosklerosis, diabetes melitus, sindrom *down*, genetik, hipertensi, depresi, dan merokok. Sekitar 50-60% dari seluruh pasien penderita demensia, menderita *alzheimer's diseases* (Nisa & Lisiswanti 2016).

H. Ginkgo Biloba

Gertz dan Kiefer (2004) mengatakan bahwa kemampuan penyembuhan ginkgo biloba sudah terbukti sejak ribuan tahun yang lalu. Tanaman ini dapat digunakan untuk membantu mengatasi masalah penuaan seperti, sirkulasi yang buruk, kebingungan mental dan kehilangan memori (Blecharz-Klin *et al.* 2009).

Beberapa penelitian telah membuktikan bahwa ginkgo biloba berpotensi sebagai antioksidan, neuroprotektif dan efek antiplatelet. Tanaman ini bisa mengatasi iskemia, hipoksia, penyakit serebrovaskular dan kardiovaskular, penurunan fungsi kognitif dan demensia. Ginkgo biloba mengandung flavonoid dan terpenoid, dimana flavonoid bersifat sebagai antioksidan yang akan menetralkan radikal bebas yang dibentuk oleh tubuh. Radikal bebas merupakan senyawa yang dapat menyebabkan kerusakan jaringan tubuh dan mengakibatkan terjadinya penyakit kanker, penyakit jantung, alzheimer dan demensia (Walesiuk *et al.* 2005).

I. Radikal Bebas dan Antioksidan

Radikal bebas (*free radical*) adalah suatu atom atau molekul yang mempunyai elektron tidak berpasangan. Secara teoritis radikal bebas dapat terbentuk bila terjadi pemisahan ikatan kovalen, oleh karena sifatnya yang sangat

reaktif dan gerakannya yang tidak beraturan, maka apabila terjadi di dalam tubuh makhluk hidup akan menimbulkan kerusakan di berbagai bagian sel (Auroma 1994). Tingginya kadar *Reactive Oxygen Species* (ROS) menyebabkan meningkatnya produksi lipid peroksidasi yang akan memediasi stres oksidatif dengan akibat kematian pada berbagai macam tipe sel (Rahmawati *et al.* 2016).

Antioksidan adalah senyawa yang mampu menangkal dampak negatif oksidan atau radikal bebas dalam tubuh. Radikal bebas merupakan senyawa asing yang dapat merusak sistem imunitas tubuh (Suryanto & Wehantouw 2009). Pembentukan radikal bebas dapat dicegah dengan antioksidan. Antioksidan bekerja dengan cara mengikat radikal bebas dan molekul yang sangat reaktif. Salah satu bentuk senyawa oksigen reaktif adalah radikal bebas, senyawa ini terbentuk di dalam tubuh dan dipicu oleh bermacam-macam faktor (Ariyanti & Aditya 2016). Antioksidan mampu melindungi tubuh manusia dengan melawan kerusakan yang terjadi karena ROS serta radikal bebas lainnya (Yuhernita & Juniarti 2011). Keseimbangan antara oksidan dan antioksidan sangat penting karena berkaitan dengan kerja fungsi sistem imunitas tubuh, terutama untuk menjaga integritas dan berfungsinya membran lipid, protein sel, dan asam nukleat, serta mengontrol transduksi signal dan ekspresi gen dalam sel imun (Ariyanti & Aditya 2016).

J. Asetilkolin

Asetilkolin merupakan zat transmittor yang dilepaskan oleh semua sel saraf otonom praganglion, saraf simpatis pasca ganglion, beberapa saraf simpatis pasca ganglion, saraf ke medulla adrenal, saraf motorik somatik ke endoplate otot skelet dan beberapa neuron di sistem saraf. Asetilkolin berfungsi mempengaruhi kesiagaan, kewaspadaan dan pemusatan perhatian serta berperan pada proses penyimpanan dan pemanggilan kembali ingatan, latensi dan respon individu (Neal 2005).

Asetilkolinesterase (AChE) adalah enzim yang mengkatalisis hidrolisis neurotransmitter asetilkolin yang memiliki peranan dalam memori dan kognisi (Lu *et al.* 2011). Penghambatan asetilkolinesterase adalah salah satu cara pengobatan

untuk mengatasi penurunan daya ingat atau fungsi kognitif memori otak. AChE mempunyai peran utama yaitu dengan penghentian transmisi inpus saraf di sinopsis kolinergik melalui hidrolisis cepat asetilkolin (ACh). Penghambatan AChE berfungsi sebagai strategi untuk mengobati Alzeimer (Rajasree *et al.* 2012).

K. Metode Uji Daya Ingat

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

Beberapa metode uji daya ingat yaitu :

1. *Radial arm maze*
2. *Y-maze*
3. Rancangan acak kelompok (rak)
4. Paradigma stres
5. *Step through passive avoidance*
6. *Barnest maze*
7. *Morris water maze*

Morris water maze merupakan metode pembelajaran spasial untuk tikus yang mengandalkan isyarat distal untuk menunjukkan arah dari lokasi awal di sekeliling arena renang untuk berenang menemukan *platform* (Vorhees & Williams 2006). *Morris water maze* secara umum menggunakan kolam air berbentuk bulat dengan air yang dijaga suhunya sesuai suhu ruang serta memiliki *platform* tersembunyi di bawah permukaan air. *Platform* disembunyikan dengan menambahkan bahan tertentu seperti susu, santan atau zat warna yang tidak berbahaya. *Platform* terbuat dari *plexiglass* yang bening atau platform diberi cat yang sama dengan dasar dan dinding kolom. Beberapa obyek gambar dengan bentuk yang berbeda-beda ditempelkan pada dinding kolom untuk menandai

kuadran kolom dan untuk alat bantu navigasi mencit dalam kolam. Secara individu mencit dimasukkan dalam kolam untuk dicatat waktu dan jarak tempuh yang dibutuhkan untuk mencapai *platform*. *Morris water maze* berupa kolam berbentuk drum sirkuler dengan diameter 1,8 m dan tinggi 0,5 m. Kolam diisi dengan air hingga kedalaman 0,2 m. Sebuah *platform* berbentuk sirkuler berwarna putih dengan diameter 13 cm dan tinggi 18 cm yang ditempatkan di bawah permukaan air. Sebuah kamera video ditempatkan di atas kolam untuk merekam. Permukaan drum dibagi menjadi empat kuadran A, B, C, D (Alvin & Tery 2009).

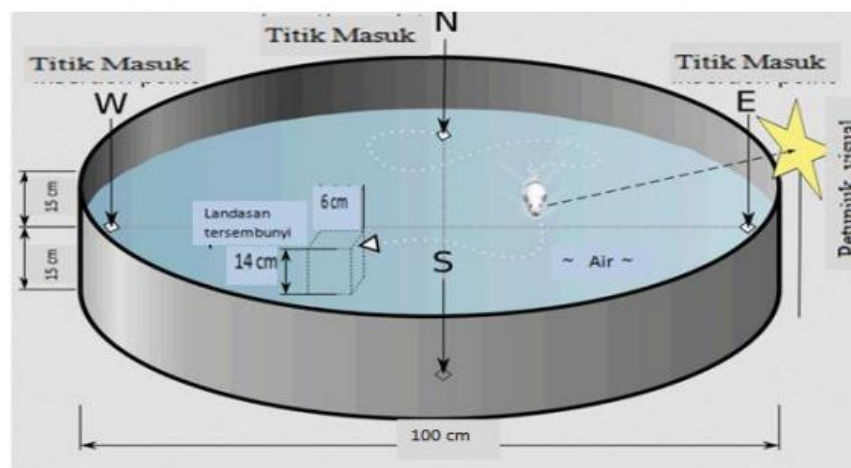
Metode *morris water maze* terdiri dari tiga tahap yaitu *acquisition trial*, *probe test*, dan uji kemampuan sensori motoris. *Acquisition trial* adalah tes untuk melihat fase latihan sebagai proses pembelajaran dalam pembentukan memori spasial, sedangkan *probe test* adalah tes untuk melihat fungsi memori hewan uji, yaitu kemampuan penyimpanan memori spasial setelah fase pembelajaran pada *acquisition trial* yang dilakukan selama satu hari (Aspamufita & Yuliani 2013). Uji kemampuan sensori motoris hanya digunakan untuk melihat kemampuan mencit dalam berenang atau kemampuan motoris mencit, kemampuan indra penglihatan sebagai kemampuan sensoris dan motivasi mencit untuk keluar dari air sebagai faktor yang mempengaruhi kecepatan berenang mencit sehingga tidak menggambarkan kemampuan belajar maupun fungsi memori spasial mencit, karena mencit tidak harus mencari dan mengingat letak *platform* tetapi cukup melihat tanda untuk bisa menemukan posisi platform (Vorhees & Williams 2006).

Tahap *acquisition trial*, semua hewan percobaan sebelum diberi perlakuan diuji terlebih dahulu dengan *hidden platform test* selama 5 hari berturut-turut untuk dihitung waktunya mencapai platform (Aspamufita & Yuliani 2013). Dilakukan dua kali percobaan pada tiap mencit setiap harinya (Alvin & Tery 2009). Awal percobaan, ditentukan satu titik awal tempat mencit diletakkan pertama kali di kolam, lalu mencit akan berenang mencari *platform* dan naik ke atasnya. Waktu yang dibutuhkan mencit untuk mencapai *platform* (*escape latency*) dicatat. Setelah mencit berhasil maka diberi waktu untuk beristirahat di atas *platform* selama 30 detik, lalu dikeringkan dan dikembalikan ke kandang untuk menghangatkan tubuh sebelum dilakukan percobaan selanjutnya. Setiap

kali percobaan harus selesai dalam waktu 90 detik. Jika dalam waktu 90 detik mencit gagal mencapai *platform*, maka mencit dituntun ke arah *platform* dan dibiarkan beristirahat selama 30 detik. Lalu mencit dimasukkan dalam kandang untuk persiapan percobaan berikutnya. Pada percobaan kedua, ditentukan lagi satu titik awal secara acak untuk menempatkan mencit di dalam kolam, lalu mencit akan berenang mencari *platform* dan naik ke atasnya. Waktu yang dibutuhkan mencit untuk mencapai *platform* (*escape latency*) dicatat lagi dan mencit diberi waktu untuk beristirahat di atas platform selama 30 detik.

Probe trial adalah tes untuk melihat fungsi memori hewan uji yaitu kemampuan penyimpanan memori spasial setelah fase pembelajaran pada acquisition trial. *Probe trial* dilakukan selama satu hari dengan empat kali tes. Mencit dibiarkan berenang selama 60 detik tanpa *platform*. Kemudian dilakukan pencatatan terhadap waktu lamanya mencit berada di kuadran letak *platform*, hal ini juga dilakukan sebanyak empat kali tiap mencit (Vorhees & Williams, 2006).

Uji sensori motoris dilakukan untuk menilai retensi memori, dimana platform diangkat dari kolam, sedangkan komponen lain tetap dibiarkan. Mencit dibiarkan berenang di kolam selama 90 detik lalu dihitung persentase waktu yang dihabiskan mencit untuk berenang pada kuadran target (kuadran yang sebelumnya diletakkan *platform*) terhadap keseluruhan waktu yang ditempuh mencit melewati seluruh kuadran (Alvin & Tery 2009).



Gambar 1. Alat *morris water maze* (Septiana & Puruhita 2005).

L. Landasan Teori

Ingatan secara fisiologis adalah hasil dari perubahan kemampuan penjaralan sinaptik dari satu neuron ke neuron berikutnya, sebagai akibat dari aktivitas neural sebelumnya (Susanto *et al.* 2009). Daya ingat dipengaruhi oleh faktor fisiologi, psikologis dan patologis seperti usia, jenis makanan, olahraga (latihan fisik), latihan memori berulang-ulang, kemampuan berkonsentrasi, hormonal, jenis kelamin, gen, dan lain-lain. Faktor jenis kelamin mempengaruhi ingatan seseorang wanita diduga lebih banyak dan cenderung untuk menjadi pelupa. Hal ini disebabkan karena pengaruh hormonal, stres yang menyebabkan ingatan berkurang, akhirnya mudah lupa. Bila kerja otak kurang aktif, maka sel-sel yang jarang dirangsang tersebut akan mengalami kemunduran dan menyebabkan mudah lupa (Susanto *et al.* 2009).

Demensia merupakan penurunan yang progresif terhadap fungsi kognitif, tingkah laku dan kepribadian dapat menyebabkan gangguan fungsi memori tanpa adanya gangguan kesadaran (Aspamufita & Yuliani 2013). Jenis demensia yang paling sering dijumpai yaitu demensia tipe alzheimer, termasuk daya ingat, daya pikir, daya orientasi, daya pemahaman, berhitung, kemampuan belajar, berbahasa, dan daya kemampuan menilai. Faktor risiko dari demensia yaitu usia, konsumsi alkohol, aterosklerosis, diabetes melitus, *sindrom down*, genetik, hipertensi, depresi, dan merokok (Nisa & Lisiswanti 2016).

Antioksidan merupakan suatu senyawa dalam jumlah tertentu yang mampu menghambat kerusakan akibat proses oksidasi. Antioksidan bekerja dengan memberikan satu elektronnya kepada senyawa oksidan sehingga dapat menghambat aktivitas senyawa oksidan tersebut. Radikal bebas adalah oksidan yang sangat reaktif, karena radikal bebas merupakan senyawa yang memiliki satu atau lebih elektron tidak berpasangan pada orbital luarnya. Sekitar 40 penyakit diantaranya aterosklerosis, hipertensi, iskemik, alzheimer, parkinson, kanker dan peradangan disebabkan oleh radikal bebas (Sayuti & Yenrina 2015). Antioksidan mampu melindungi tubuh manusia dengan melawan kerusakan yang terjadi karena ROS serta radikal bebas lainnya (Yuhernita & Juniarti 2011).

Induksi yang digunakan dalam penelitian ini adalah etanol, karena mempunyai pengaruh negatif terhadap berbagai organ dan sistem, termasuk sistem saraf. Etanol di dalam tubuh akan dimetabolisme menjadi asetaldehid melalui jalur alkohol dehidrogenase sebesar 80% dan sistem oksidasi etanol mikrosom sebesar 20% yang selanjutnya asetaldehid akan dimetabolisme lebih lanjut menjadi CO₂, air dan menghasilkan energi. Etanol dapat menyebabkan kerusakan otak akibat dari produk metabolismenya yang berupa radikal bebas (Zakhari 2006).

Ginkgo biloba berpotensi sebagai antioksidan, neuroprotektif dan efek antiplatelet. Tanaman ini bisa mengatasi iskemia, hipoksia, penyakit serebrovaskular dan kardiovaskular, penurunan fungsi kognitif dan demensia. Daun ginkgo biloba mengandung flavonoid dan terpenoid, dimana flavonoid bersifat sebagai antioksidan yang akan menetralkan radikal bebas yang dibentuk oleh tubuh. Radikal bebas merupakan senyawa yang dapat menyebabkan kerusakan jaringan tubuh dan mengakibatkan terjadinya penyakit kanker, penyakit jantung, alzheimer dan demensia (Walesiuk *et al.* 2005).

Sirup merupakan cairan pekat dalam air dari gula atau pengganti gula dengan atau tanpa penambahan bahan pewangi dan zat obat. Sirup adalah sediaan cair yang memiliki beberapa kelebihan seperti dapat digunakan oleh semua usia, dan cepat diabsorpsi sehingga efek yang ditimbulkan lebih cepat (Ansel 1989). Sirup adalah sediaan cair berupa larutan yang mengandung sakarosa dengan kadar 64-66% kecuali dinyatakan lain (Depkes 1979).

Metode *morris water maze* merupakan metode pembelajaran spasial untuk tikus yang mengandalkan isyarat distal untuk menunjukkan arah dari lokasi awal di sekeliling arena renang untuk berenang menemukan platform (Vorhees & Williams 2006). *Morris water maze* secara umum menggunakan kolam air berbentuk bulat dengan air yang dijaga suhunya sesuai suhu ruang serta memiliki platform tersembunyi di bawah permukaan air (Alvin & Tery 2009). Metode *morris water maze* terdiri dari tiga tahap yaitu *acquisition trial*, *probe test*, dan uji kemampuan sensorimotoris (Aspamufita & Yuliani 2013).

M. Hipotesa

Pertama, sirup perasan daun kersen (*Muntingia calabura* L) dengan variasi dosis efektif meningkatkan daya ingat mencit putih (*Mus musculus*).

Kedua, perasan daun kersen (*Muntingia calabura* L) dalam bentuk sediaan sirup dengan variasi dosis akan didapatkan dosis yang efektif dalam peningkatan daya ingat pada mencit putih (*Mus musculus*).

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Populasi dan Sampel

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

Sedangkan sampel yang digunakan dalam penelitian ini yaitu daun kersen (*Muntingia calabura* L) tua berwarna hijau dan segar, bersih serta bebas dari hama.

B. Variabel Penelitian

1. Identifikasi variabel utama

Penelitian ini terdiri dari enam macam variabel utama, variabel utama yang pertama adalah perasan daun kersen (*Muntingia calabura* L), variabel utama kedua yaitu dosis sediaan, variabel utama ketiga yaitu sediaan sirup, variabel utama keempat adalah mencit putih, variabel utama kelima adalah waktu latensi dan variabel utama yang terakhir yaitu metode *morris water maze*.

2. Klasifikasi variabel utama

Variabel utama memuat identifikasi dari semua variabel yang diteliti langsung. Variabel utama yang telah diidentifikasi di atas dapat diklasifikasikan dalam berbagai macam variabel, yaitu variabel bebas, variabel tergantung dan variabel terkendali.

Variabel bebas merupakan variabel yang sengaja diubah-ubah untuk dipelajari pengaruhnya terhadap variabel tergantung. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah variasi dosis dari sediaan sirup perasan daun kersen.

Variabel tergantung yaitu variabel yang diakibatkan oleh variabel utama. Variabel tergantung pada penelitian ini yaitu parameter yang diamati dengan tampilan memori fungsi kognitif mencit.

Variabel terkendali adalah variabel yang mempengaruhi variabel tergantung. Variabel terkendali pada penelitian ini adalah kondisi fisik dari hewan

uji yang meliputi umur, berat badan dan jenis kelamin, kondisi lingkungan kandang, kondisi laboratorium dan kondisi peneliti.

3. Definisi operasional variabel utama

Pertama, perasan daun kersen yaitu suatu sediaan cair yang dihasilkan dari daun kersen (*Muntingia calabura* L), dipilih dari daun yang sudah tua tetapi masih segar yang didapatkan dari daerah Solo, Jawa Tengah yang dibuat dengan dihaluskan menggunakan blender dan diperas menggunakan kain flannel sampai didapatkan sari perasan.

Kedua, dosis sediaan adalah dosis sirup perasan daun kersen yang disetarakan dengan dosis daun kersen basah.

Ketiga, sirup perasan daun kersen yaitu sediaan cair dari daun kersen yang telah, lalu ditambahkan aquadest dan pemanis hingga menjadi sirup perasan daun kersen.

Keempat, mencit putih yaitu mencit Swiss jantan yang berumur 6-8 minggu dengan berat badan sekitar 20 g.

Kelima, uji aktivitas daya ingat yaitu uji aktivitas dengan mengamati waktu latensi mencit, dimana waktu latensi merupakan waktu yang diperlukan mencit untuk mencapai *platform*.

Keenam, metode *morris water maze* merupakan metode dimana mencit diadaptasikan terlebih dahulu sebelum pengujian untuk mencapai *platform*, lalu mencit direnangkan dan diamati waktu mencit untuk mencapai *platform*.

C. Alat dan Bahan

1. Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah alat *morris water maze*, blender, kain flanel, botol, gelas ukur, labu ukur, beaker glas, stemper dan mortir, spuit, tabung reaksi, viscotester, piknometer, pH meter. Alat untuk perlakuan hewan uji adalah kandang mencit, tempat makan dan minum.

2. Bahan

Bahan yang digunakan adalah daun kersen (*Muntingia calabura* L) tua dan masih segar, gula, Na benzoat, CMC Na, suplemen Ginkgo Biloba (Enervita®), etanol dan aquadest.

Bahan untuk identifikasi kandungan daun kersen adalah reagen Mg, alkohol, asam klorida, amil alkohol, reagen Dragendrof, reagen Bouchardat, reagen Mayer air panas, HCl 2N, FeCl₃ 5%.

3. Hewan uji

Hewan uji yang digunakan pada penelitian ini adalah mencit putih (*Mus musculus* L) yang berumur 6-8 minggu. Pengelompokan dilakukan secara acak yang terdiri dari 30 ekor mencit dan dibagi menjadi 6 kelompok uji. Setiap kelompok uji terdiri dari 5 ekor mencit, kelompok I sebagai kontrol normal (aquadest), kelompok II sebagai kontrol positif (sirup), kelompok III sebagai kontrol negatif (ginkgo biloba), kelompok IV sirup perasan daun kersen dosis 260 mg/kg BB mencit, kelompok V sirup perasan daun kersen dosis 390 mg/kg BB mencit, dan kelompok VI sirup perasan daun kersen dosis 520 mg/kg BB mencit.

D. Jalannya Penelitian

1. Pengambilan bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah daun kersen yang diperoleh dari daerah Solo, Jawa Tengah. Daun kersen diambil yang tua dan masih segar.

2. Determinasi tanaman

Tahap awal penelitian ini adalah menetapkan kebenaran sampel daun kersen yang berhubungan dengan ciri mikroskopis dan makroskopis dari tanaman tersebut, serta mencocokkan ciri-ciri yang ada pada tanaman terhadap kepustakaan *Flora of Java* dan dibuktikan oleh Laboratorium Morfologi dan Sistematika Tumbuhan Universitas Sebelas Maret.

3. Pembuatan perasan daun kersen

Daun kersen dicuci sampai bersih sebanyak 10 gram ditambah aquadest 100 ml dan diblender sampai halus, lalu diperas menggunakan kain flannel untuk

mendapatkan sari perasan daun kersen. Air perasan daun kersen disaring terlebih dahulu lalu ditambahkan aquadest hingga mencapai volume 100 ml.

4. Identifikasi kandungan perasan daun kersen

4.1 Pemeriksaan organoleptis. Identifikasi daun kersen secara organoleptis bentuk, warna, dan bau dari perasan daun kersen.

4.2 Identifikasi flavonoid. Perasan daun kersen ditambah dengan 0,1 mg reagen magnesium (Mg), alkohol : asam klorida (1:1) = 2ml : 2ml dan 5 ml amil alkohol, dikocok kuat dibiarkan memisah. Reaksi positif ditunjukkan dengan adanya warna merah atau kuning atau jingga pada lapisan amil alkohol (Robinson 1995).

4.3 Identifikasi alkaloid. Perasan daun kersen ditambah reagen Dragendrof akan membentuk kekeruhan atau endapan jingga. Ekstrak perasan daun kersen ditambah reagen Bouchardat akan terbentuk endapan coklat. Ekstrak perasan daun kersen ditambah reagen Mayer akan terbentuk endapan putih (Robinson 1995).

4.4 Identifikasi saponin. Sebanyak 0,5 ml perasan daun kersen dimasukkan dalam tabung reaksi ditambahkan air panas \pm 10 ml dan didinginkan, kemudian dikocok selama 10 detik akan terbentuk buih stabil selama kurang dari 10 menit setinggi 1-10 cm, dengan penambahan 1 tetes HCl 2N buih tidak hilang menunjukkan adanya saponin (Robinson 1995).

4.5 Identifikasi tanin. Perasan daun kersen ditambah 5 tetes FeCl₃ 5%, jika hasil positif akan menimbulkan warna hitam kehijauan (Robinson 1995).

5. Rancangan formula sirup perasan daun kersen

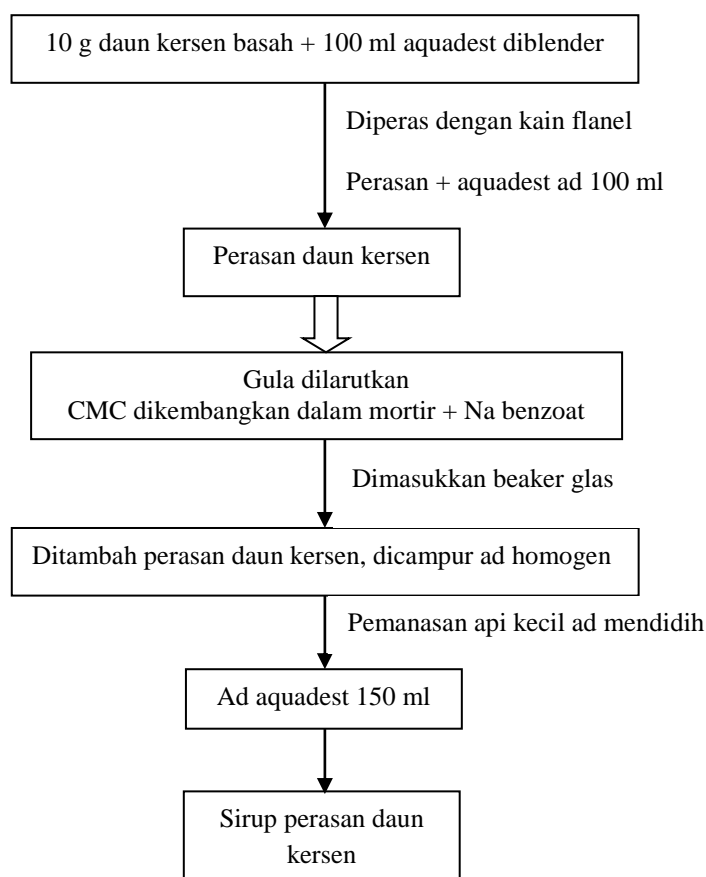
5.1 Pembuatan formula sirup. Perasan daun kersen yang telah diperoleh kemudian diformulasikan menjadi sirup dengan penambahan pemanis gula, natrium benzoat sebagai pengawet dan CMC Na sebagai pengental. Formula sirup didasarkan pada dosis efektif perasan daun kersen 130 mg/kg BB mencit atau setara dengan 2,6 mg/20 g BB mencit, kemudian dikonversi dalam dosis manusia untuk sekali minum menjadi 1000 mg/70 kg BB manusia.

Tabel 1. Formula sirup perasan daun kersen

Bahan	Sirup (%)	Kontrol negatif (%)
Perasan daun kersen	6,67*	-
Gula	20	20
Natrium benzoate	0,1	0,1
CMC Na	0,5	0,5
Aquadest	ad 150 ml	ad 150 ml

Keterangan : * = setara 10 g daun kersen basah

Pembuatan sirup dilakukan dengan metode pemanasan. Gula 30 g dilarutkan terlebih dahulu, lalu 750 mg CMC dikembangkan di dalam mortir dan ditambah 150 mg Na benzoat, setelah itu semua larutan dimasukkan dalam beaker glass dipanaskan dengan api kecil diaduk sampai homogen. Kemudian campuran yang telah jadi ditambah aquadest sampai volume 150 ml.



Gambar 2. Skema pembuatan sirup perasan daun kersen.

5.2 Pengujian sifat fisik sirup. Sediaan sirup yang telah jadi akan diuji dengan beberapa pengujian agar sirup tersebut memenuhi persyaratan yang ditentukan. Evaluasi sediaan sirup perasan daun kersen menggunakan jenis

pengujian stabilitas fisik yang merupakan persyaratan sediaan sirup, yaitu uji organoleptik, homogenitas, pH dan viskositas (Husen *et al.* 2015). Uji sifat fisik sirup yang dilakukan diantaranya :

5.2.1 Uji organoleptik, dilakukan dengan mengamati sediaan sirup dari bentuk, rasa, bau, dan warna sediaan.

5.2.2 Uji homogenitas. Pengujian dilakukan dengan mengamati sediaan, apakah ada partikel atau endapan pada larutan sirup (Gunawan & Simaremare 2016). Sirup dikatakan homogen jika tidak terdapat partikel atau endapan.

5.2.3 Uji pH sirup, dilakukan dengan cara mengukur menggunakan pH meter dan pH indikator. Jika menggunakan pH meter dapat dilakukan dengan mencelupkan sirup yang akan diuji (sekitar 5 cm) dengan sendirinya alat akan mengukur secara otomatis. Sedangkan jika menggunakan pH indikator dilakukan dengan cara mengambil sedikit sampel sirup kemudian kertas pH dimasukkan dalam sampel sirup, mengamati perubahan warna yang terjadi pada kertas pH dan dibandingkan dengan standar pada pH indikator. Nilai pH yang dianjurkan untuk sirup berkisar 4-7 (Husen *et al.* 2015).

5.2.4 Uji viskositas, dilakukan untuk mengukur kekentalan sirup menggunakan alat *Viscotester* RION VT-04F.

5.2.5 Uji berat jenis (BJ), dilakukan untuk mengetahui bobot jenis sirup menggunakan alat Piknometer.

6. Identifikasi kandungan sirup perasan daun kersen

6.1 Identifikasi flavonoid. Sirup perasan daun kersen ditambah dengan 0,1 mg reagen magnesium (Mg), alkohol : asam klorida (1:1) = 2ml : 2ml dan 5 ml amil alkohol, dikocok kuat dibiarkan memisah. Reaksi positif ditunjukkan dengan adanya warna merah atau kuning atau jingga pada lapisan amil alkohol . (Robinson 1995)

6.2 Identifikasi alkaloid. Sirup perasan daun kersen ditambah reagen Dragendrof akan membentuk kekeruhan atau endapan jingga. Ekstrak perasan daun kersen ditambah reagen Bouchardat akan terbentuk endapan coklat. Ekstrak perasan daun kersen ditambah reagen Mayer akan terbentuk endapan putih (Robinson 1995).

6.3 Identifikasi saponin. Sirup perasan daun kersen dimasukkan dalam tabung reaksi ditambahkan air panas \pm 10 ml dan didinginkan, kemudian dikocok selama 10 detik akan terbentuk buih stabil selama kurang dari 10 menit setinggi 1-10 cm, dengan penambahan 1 tetes HCl 2N buih tidak hilang menunjukkan adanya saponin (Robinson 1995).

6.4 Identifikasi tanin. Sirup perasan daun kersen ditambah 5 tetes FeCl₃ 5%, jika hasil positif akan menimbulkan warna hitam kehijauan (Robinson 1995).

7. Penentuan dosis dan larutan stok

7.1 Etanol 10%. Pengenceran etanol 10% dari etanol 96% digunakan sebagai penginduksi kerusakan otak, dilakukan dengan mengambil 0,1 L etanol 96% dan ditambahkan 0,9 L aquadest. Volume pemberian etanol 10 % pada mencit adalah 0,5 ml secara oral.

7.2 Ginkgo biloba. Satu kapsul ginkgo biloba dengan berat 500 mg mengandung ekstrak ginkgo biloba 75 mg/BB manusia. Dosis untuk mencit dengan mengkonversikan dosis manusia ke mencit didapatkan dosis 9,75 mg/kg BB mencit. Larutan stok ginkgo dibuat dengan melarutkan 75 mg ginkgo dalam 100 ml aquadest.

7.3 Sirup perasan daun kersen. Dosis yang digunakan pada penelitian ini berdasarkan dosis efektif perasan daun kersen dari penelitian Gotik (2017) yaitu 2,6 mg/20 g BB mencit setara 130 mg/kg BB mencit dan berdasarkan hasil orientasi dosis divariasikan dengan peningkatan dua kali, tiga kali dan empat kali dari dosis efektif perasan daun kersen. Formula sirup didasarkan pada dosis efektif perasan daun kersen 130 mg/kg BB mencit atau setara dengan 2,6 mg/20 g BB mencit, kemudian dikonversi dalam dosis manusia untuk sekali minum menjadi 1000 mg/70 kg BB manusia. Dosis sekali minum sirup dibuat 15 ml, sehingga dalam 15 ml mengandung daun kersen basah 1 g/70 kg BB manusia. Formula sirup dibuat dengan volume 150 ml untuk 10 kali pemakaian, sehingga dalam formula sirup konsentrasi daun kersen basah menjadi 10 g/70 kg BB manusia. Larutan stok sirup dibuat dengan mengambil 15 ml sirup perasan daun kersen hingga 100 ml aquadest, dengan volume pemberian berbeda dari masing-masing dosis.

8. Perlakuan hewan uji

8.1 Pengelompokkan hewan uji. Mencit putih yang digunakan diadaptasikan terlebih dahulu dengan kondisi lingkungan sekitar selama 3 hari sebelum digunakan dan ditimbang berat badannya. Tiga puluh ekor mencit putih yang digunakan dibagi dalam 6 kelompok uji dengan masing-masing kelompok uji terdiri dari 5 ekor mencit.

Kelompok I : Aquadest 0,5 ml (kontrol normal)

Kelompok II : Sirup 0,5 ml (kontrol negatif)

Kelompok III : Ginkgo biloba dosis 9,75 mg/kg BB mencit (kontrol positif)

Kelompok IV : Sirup perasan daun kersen dosis 260 mg /kg BB mencit

Kelompok V : Sirup perasan daun kersen dosis 390 mg /kg BB mencit

Kelompok VI : Sirup perasan daun kersen dosis 520 mg /kg BB mencit

8.2 Pemberian sirup perasan daun kersen. Pemberian sirup dilakukan dengan membuat larutan stok sirup 1 % dari formula sirup yang telah dibuat, kemudian pemberian dilakukan secara peroral pada hewan uji menggunakan sonde oral dengan cara sonde oral ditempelkan pada langit-langit mulut atas mencit kemudian perlahan-lahan dimasukkan sampai ke esofagus lalu cairan dimasukkan secara perlahan-lahan sampai masuk kedalam tubuh hewan uji.

8.3 Protokol terminasi. Akhir pengujian ini hewan uji akan dikorbankan atau dibunuh yaitu dengan cara hewan uji dimasukkan kedalam wadah transparan yang memiliki tutup dengan satu lubang kecil (seperti toples), kemudian menyemprotkan etil klorida kedalam wadah melalui lubang kecil pada tutup wadah kemudian lubang tersebut ditutup. Mencit dibiarkan berada didalamnya selama beberapa detik hingga terbius, kemudian mencit diletakkan diatas kain dan ditutup oleh kain, selanjutnya tangan kiri memegang leher sampai kepala atas mencit dan tangan kanan memegang pangkal ekor mencit lalu tarik pangkal ekor dan pangkal leher hingga terjadi dislokasi tulang leher, kemudian pastikan bahwa hewan uji sudah benar-benar mati.

8.4 Penanganan sampah hewan uji setelah penelitian. Setelah hewan uji dikorbankan atau dibunuh selanjutnya jasad hewan uji dikubur ditempat yang telah disediakan di Universitas Setia Budi surakarta, cara penguburannya yaitu

dengan memasukkan semua hewan uji yang telah digunakan untuk penelitian dalam satu lubang kemudian membuat lubang dengan kedalaman minimal 50 cm untuk menghindari terbongkarnya tempat penguburan hewan uji. Untuk sampah maupun kotoran dari hewan uji tersebut dibuang ke tempat tersendiri pada tempat pembuangan yang telah disediakan.

9. Prosedur uji daya ingat

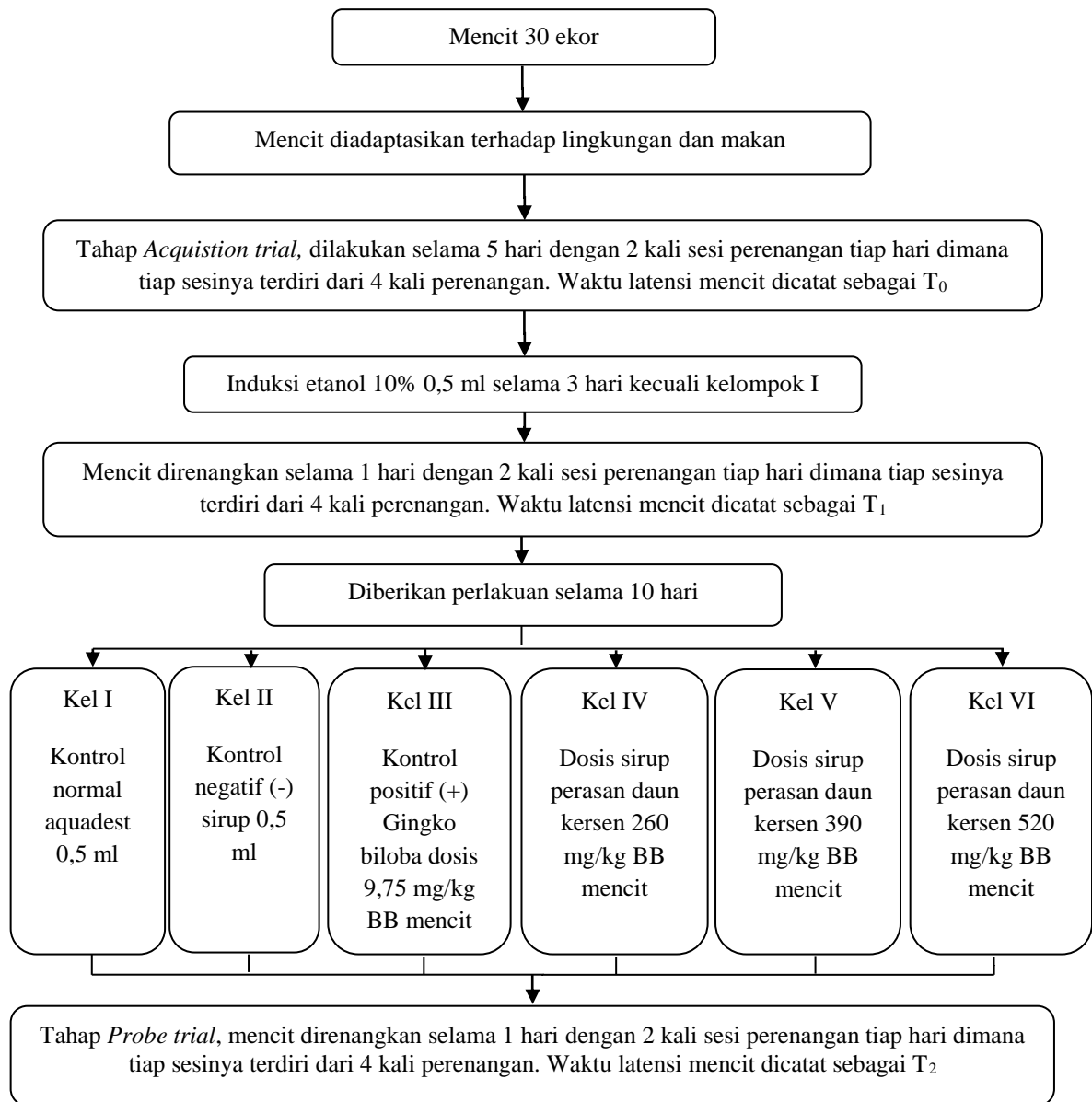
9.1 Acquisition trial. Tahap *acquisition trial*, semua hewan percobaan sebelum diberi perlakuan diuji terlebih dahulu dengan *hidden platform test* selama 5 hari berturut-turut untuk dihitung waktunya mencapai platform (Aspamufita & Yuliani 2013). Dilakukan dua kali percobaan pada tiap mencit setiap harinya dengan merenangkan mencit 4 kali sehari untuk menemukan *platform* yang terletak 2 cm di bawah permukaan air pada salah satu kuadran. Mencit dimasukkan ke dalam kolam pada salah satu kuadran secara acak. Jika mencit telah mencapai *platform* atau jika dalam waktu 60 detik mencit tidak dapat menemukan *platform* maka penghitungan waktu diakhiri. Mencit yang tidak berhasil menemukan *platform* dibimbing untuk menemukan platform selama 15 detik sebelum dilakukan latihan berikutnya (Alvin & Tery 2009). Waktu tempuh mencit untuk mencapai *platform* dicatat sebagai T_0 . Setelah itu mencit diinduksi dengan etanol selama 3 hari, lalu mencit direnangkan selama 1 hari dan waktu dicatat sebagai T_1 . Selanjutnya mencit diberi perlakuan selama 10 hari sesuai dengan kelompok ujinya.

9.2 Probe trial. *Probe trial* dilakukan selama satu hari dengan empat kali perenangan (Vorhees & Williams 2006). Tahap ini dilakukan pada hari ke 11 dengan merenangkan mencit sebanyak 2 kali. Waktu yang dibutuhkan mencit untuk mencapai platform dicatat sebagai T_2 .

10. Analisis data

Penelitian ini terdiri dari dua variabel yaitu kelompok uji dan waktu latensi. Data yang didapatkan dianalisis secara statistik menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov* untuk mengetahui normalitas data, apabila data terdistribusi normal maka dilanjutkan dengan uji Anova satu arah. *One Way Anova* digunakan

untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan pada data, jika terdapat perbedaan dilanjutkan ke uji *Tukey Post Hoc* untuk mengetahui perbedaan secara nyata.



Gambar 3. Skema pengujian daya ingat.

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Identifikasi Daun Kersen

1. Hasil determinasi

Tahap pertama yang dilakukan pada penelitian ini adalah determinasi daun kersen. Determinasi ini bertujuan untuk mengetahui kebenaran tanaman yang digunakan sesuai dengan ciri-ciri morfologi tanaman dalam kepustakaan. Determinasi dilakukan di Laboratorium Biologi Universitas Sebelas Maret Surakarta. Hasil determinasi berdasarkan surat keterangan nomor 19/UN27.9.6.4/Lab/2018 menunjukkan bahwa bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah daun kersen (*Muntingia calabura* L), bukti determinasi dapat dilihat di lampiran 1.

2. Hasil deskripsi tanaman

Habitus tanaman kersen yaitu pohon, menahun, tumbuh tegak, tinggi 2-10 m. Akar dari tanaman kersen ini yaitu tunggang, bercabang, putih kotor atau putih kekuningan. Batangnya bulat, berkayu, tumbuh tegak, bercabang banyak, permukaan ranting muda diselimuti rambut kelenjar yang halus dan rapat. Daunnya tunggal, berseling, helaian daun berbentuk bulat telur atau lanset, tidak sama sisi, panjang 4,5-14 cm, lebar 1,5-4 cm, ujung runcing, tepi bergerigi, pangkal tumpul, permukaan daun berambut halus, tangkai daun bulat, hijau, pendek, permukaannya berambut rapat, daun penumpu (stipula) berbentuk benang, panjang 0,5 cm, dapat rontok dan mengering. Bunga dari tanaman ini berjumlah 1-3, berkumpul menjadi 1, muncul di ketiak daun, kelopak bunga berwarna hijau, daun kelopak meruncing, permukaannya berambut halus, daun mahkota bunga berbentuk bulat telur terbalik, panjang 8-11 mm, bertepi rata, permukaan gundul, tipis dan mudah layu, berwarna putih, benang sari berjumlah banyak 10-100 terletak pada tonjolan dasar bunga yang berbentuk cawan, kepala putik hampir duduk, berlekuk 5-6, bakal buah bertangkai pendek, permukaan gundul, beruang 5-6. Buahnya buni, panjang 1 cm, diameter 1-1,5 cm, bertangkai panjang, berwarna hijau ketika muda dan berwarna merah ketika masak. Tanaman

kersen memiliki biji berjumlah banyak, kecil dan halus, berwarna putih kekuningan hingga kuning keputihan, terbenam dalam daging buah dan sari buah yang manis sekali.

3. Hasil pembuatan perasan daun kersen

Daun kersen bersih sebanyak 10 g ditambah aquadest 100 ml. Setelah itu, diperas menghasilkan perasan sebanyak 89 ml. Perasan ditambah aquadest sampai 100 ml.

4. Hasil identifikasi organoleptis perasan daun kersen

Identifikasi organoleptis perasan daun kersen terdiri dari pemeriksaan bentuk, warna dan bau. Hasil identifikasi perasan daun kersen dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Hasil identifikasi organoleptis perasan daun kersen

Pemeriksaan	Hasil
Bentuk	Cair
Warna	Hijau
Bau	Khas

B. Hasil Pembuatan dan Pengujian Sifat Fisik Sirup Perasan Daun Kersen

1. Hasil pembuatan sirup perasan daun kersen

Metode yang digunakan dalam pembuatan sirup ini adalah metode pemanasan, namun pemanasan dengan api yang sedang (50°-60°C) untuk menjaga agar senyawa berkhasiat seperti flavonoid yang terkandung tidak rusak. Sirup perasan daun kersen dibuat dalam satu formula, dengan perbedaan dari masing-masing dosis yaitu volume pemberiannya. Dosis pertama dengan volume pemberian 0,5 ml, dosis kedua volume pemberian 0,8 ml dan dosis ketiga dengan volume pemberian 1 ml. Hasil perhitungan volume pemberian dapat dilihat pada lampiran 7.

Tabel 3. Formula Sirup Perasan Daun Kersen

Bahan	Konsentrasi (%)
Perasan daun kersen	6,67*
Gula	20
Natrium benzoate	0,1
CMC Na	0,5
Aquadest	ad 150 ml

Keterangan : * = setara 10 g daun kersen basah

2. Hasil uji sifat fisik sirup perasan daun kersen

Uji sifat fisik sirup perasan daun kersen yang dilakukan terdiri dari uji organoleptis, uji homogenitas, uji pH, uji viskositas dan uji BJ. Hasil uji sifat fisik dari sirup perasan daun kersen dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Hasil uji fisik sirup perasan daun kersen

Uji	Hasil	Pustaka
Organoleptis		
Bentuk	Cair sedikit kental	-
Warna	Hijau	-
Bau	Khas	-
Rasa	Manis sedikit pahit	-
Homogenitas	Homogen (tidak ada endapan)	-
pH	4,73 (pH meter)	4-7 (Husen <i>et al.</i> 2015)
Viskositas	0,72 dPas	SNI belum menetapkan standar viskositas sirup (Tanggara 2013)
BJ	1,08	>1,3 (Depkes 1979)

C. Hasil Identifikasi Kandungan Kimia

Identifikasi kandungan kimia bertujuan untuk memastikan senyawa-senyawa yang terkandung dalam perasan dan sirup perasan daun kersen sesuai dengan pustaka yang telah didapatkan. Hasil identifikasi kandungan kimia dari keduanya menunjukkan bahwa perasan dan sirup perasan daun kersen mengandung flavonoid, alkaloid, saponin dan tanin. Hasil tersebut sesuai dengan pustaka yang didapatkan. Hasil identifikasi kandungan kimia dari perasan daun kersen dan sirup perasan daun kersen dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5. Hasil identifikasi kandungan kimia

Senyawa	Pustaka	Ket	
		Perasan	Sirup perasan
Flavonoid	Warna merah atau kuning atau jingga pada lapisan amil alkohol (Robinson 1995).	+	+
Alkaloid	Reagen Dragendrof : Keruh atau endapan jingga	+	+
	Reagen Bouchardat : Endapan coklat	+	+
	Reagen Mayer : Endapan putih (Robinson 1995).	+	+
Saponin	Terbentuk buih dengan penambahan 1 tetes HCl 2N buih tidak hilang (Robinson 1995).	+	+
Tanin	Berwarna hitam kehijauan (Robinson 1995).	+	+

Keterangan : + = mengandung senyawa kimia

D. Hasil Uji Daya Ingat

Metode uji daya ingat yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *morris water maze*. *Morris water maze* merupakan metode pembelajaran spasial untuk hewan uji yang mengandalkan isyarat distal untuk menunjukkan arah dari lokasi awal di sekeliling arena renang untuk berenang menemukan platform (Vorhees & Williams 2006). Pengujian ini terdiri dari dua tahap yaitu *acquisition trial* dan *probe test*. *Acquisition trial* adalah tes untuk melihat fase latihan sebagai proses pembelajaran dalam pembentukan memori spasial, dilakukan selama 5 hari berturut-turut untuk dihitung waktunya mencapai platform dengan dua kali percobaan pada tiap mencit setiap harinya dengan merenangkan mencit 4 kali sehari. *Probe test* adalah tes untuk melihat fungsi memori hewan uji, dilakukan selama satu hari dengan empat kali perenangan (Aspamufita & Yuliani 2013).

Hasil waktu latensi mencit pada tahap *acquisition trial* dapat dilihat pada tabel 6 dan gambar 4.

Tabel 6. Hasil waktu latensi tahap *acquisition trial* (T₀)

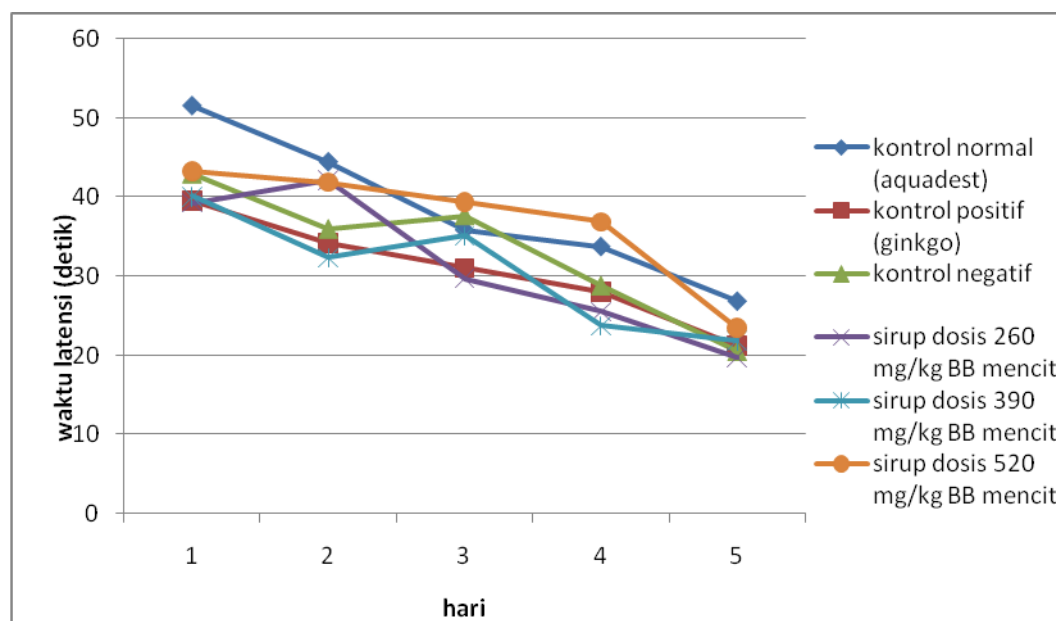
Kelompok uji	Rata-rata waktu latensi (detik) ± SD					Rata-rata ± SD
	Hari ke-1	Hari ke-2	Hari ke-3	Hari ke-4	Hari ke-5	
I	51,6 ± 6,08	44,5 ± 9,57	35,9 ± 9,74	33,8 ± 6,76	26,9 ± 4,00	39,06 ± 9,38
II	39,5 ± 3,52	34,1 ± 4,66	31 ± 1,66	28 ± 4,29	21,2 ± 2,54	30,76 ± 6,83
III	43 ± 6,55	36 ± 6,81	37,7 ± 6,20	28,8 ± 5,06	20,5 ± 1,12	33,20 ± 8,73
IV	39,3 ± 4,42	42,2 ± 10,38	29,7 ± 6,32	25,5 ± 4,17	19,7 ± 1,72	31,28 ± 9,40
V	40,1 ± 3,49	32,3 ± 3,73	35,1 ± 6,92	23 ± 3,60	21,8 ± 2,80	30,60 ± 7,72
VI	43,3 ± 4,59	41,9 ± 13,47	39,4 ± 8,64	36,9 ± 4,85	23,5 ± 2,01	33,92 ± 9,17

Keterangan :

- I : kontrol normal (aquadest)
- II : kontrol positif (ginkgo biloba 9,75 mg/kg BB mencit)
- III : kontrol negatif
- IV : sirup dosis 260 mg/kg BB mencit
- V : sirup dosis 390 mg/kg BB mencit
- VI : sirup dosis 520 mg/kg BB mencit

Tahap *acquisition trial* merupakan tahap pertama pengujian daya ingat yang dilakukan pada penelitian ini. Tahap ini mencit tidak diberi perlakuan, namun mencit direnangkan selama 5 hari berturut-turut untuk membentuk memori mencit. Hari pertama merupakan hasil dari pelatihan mencit, sehingga waktu relatif lama untuk mencapai *platform*, sedangkan pada hari kedua, ketiga, keempat dan kelima seharusnya waktu mencit untuk mencapai platform lebih cepat karena mencit sudah terbiasa dan dapat mengingat letak *platform* tersebut. Waktu mencit

untuk dapat menemukan *platform* dicatat sebagai T_0 yaitu waktu latensi mencit tanpa perlakuan.



Gambar 4. Grafik waktu latensi tahap *acquisition trial* (T_0).

Tabel dan grafik di atas menunjukkan hasil T_0 mencit selama 5 hari, dari hasil tersebut dapat dilihat bahwa hampir seluruh data waktu latensi mencit dari hari pertama sampai hari kelima mengalami penurunan hal ini menunjukkan bahwa sudah terbentuknya memori mencit pada proses pembelajaran. Tetapi tidak semua mencit mengalami penurunan waktu latensi, ada yang memiliki waktu latensi sama dan ada juga yang meningkat waktu latensinya. Hal ini bisa disebabkan karena faktor dari mencit yang digunakan karena tingkat kepintaran mencit berbeda-beda ada yang dari awal diberi latihan mencit sudah pintar sehingga waktu latensinya cepat dan ada juga yang dari awal pelatihan sampai akhir waktu latensinya lama-lama. Selain itu juga bias disebabkan oleh faktor lingkungan dan alat.

Tahap selanjutnya setelah tahap *acquisition trial* adalah tahap induksi. Semua kelompok uji diinduksi dengan etanol 10% untuk menurunkan ingatan mencit setelah proses pelatihan karena etanol dapat menyebabkan kerusakan otak akibat dari produk metabolismenya yang berupa radikal bebas (Zakhari 2006). Tetapi kelompok I tidak diberi induksi karena kelompok I merupakan kelompok

normal. Penginduksian etanol 10% dilakukan selama 3 hari, setelah itu mencit direnangkan lagi selama satu hari dengan 2 kali perenangan. Waktu mencit untuk mencapai *platform* dicatat sebagai T₁. Hasil waktu latensi mencit dapat dilihat pada tabel 7.

Tabel 7. Hasil waktu latensi mencit setelah induksi etanol 10% (T₁)

Kelompok uji	Rata-rata waktu latensi (detik) ± SD		Rata-rata ± SD
	Renang 1	Renang 2	
Aquadest	40,2 ± 6,31	35,9 ± 4,38	38,05 ± 3,04
Gingko 9,75 mg/kg BB mencit	37,2 ± 9,28	28,2 ± 8,58	32,70 ± 6,36
Kontrol negatif	46,2 ± 10,91	47,4 ± 4,67	46,80 ± 0,85
Sirup dosis 260 mg/kg BB mencit*	41,3 ± 9,47	31,3 ± 10,24	36,30 ± 7,07
Sirup dosis 390 mg/kg BB mencit*	36,8 ± 15,59	30,6 ± 8,53	33,70 ± 4,38
Sirup dosis 520 mg/kg BB mencit*	36,8 ± 13,92	33,6 ± 9,34	35,20 ± 2,26

Keterangan : * = dosis dihitung terhadap bahan basah

Tabel 7 di atas menunjukkan hasil waktu latensi mencit setelah induksi etanol 10%. Data di atas menunjukkan bahwa rata-rata waktu latensi mencit setelah induksi meningkat dibandingkan tahap pelatihan. Hal ini menunjukkan bahwa etanol menyebabkan kerusakan memori mencit sehingga waktu untuk mencapai platform menjadi lebih lama. Namun, peningkatan waktu latensi mencit setelah diinduksi tidak terlalu signifikan dibandingkan tahap pelatihan kecuali kelompok negatif yang mengalami peningkatan waktu latensi signifikan, hal ini dapat disebabkan karena waktu induksi yang terlalu cepat, pemberian induksi dengan konsentrasi terlalu sedikit atau dikarenakan faktor kepintaran mencit yang digunakan.

Tahap selanjutnya setelah induksi adalah tahap *probe test*, yang dilakukan selama satu hari. Waktu mencit untuk mencapai *platform* dicatat sebagai T₂. Namun, sebelum dilakukan tahap ini mencit diberi perlakuan selama 10 hari sesuai masing-masing kelompok uji. Tahap ini bertujuan untuk melihat efek dari masing-masing kontrol dan dosis yang digunakan terhadap peningkatan daya ingat mencit. Hasil waktu latensi mencit pada tahap *probe test* dapat dilihat pada tabel 8.

Data dari tabel 8 menunjukkan waktu latensi mencit setelah pemberian perlakuan sesuai dengan masing-masing kelompok uji. Rata-rata waktu latensi mencit pada tahap ini mengalami penurunan dibandingkan waktu latensi setelah

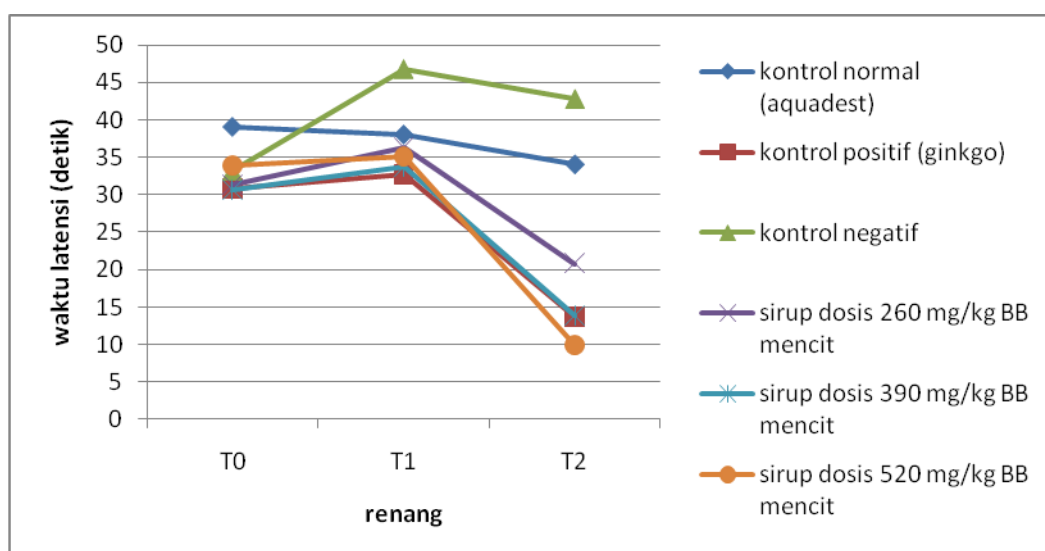
induksi, hal ini menunjukkan bahwa adanya peningkatan daya ingat mencit setelah pemberian perlakuan. Hasil rata-rata waktu latensi mencit yang paling cepat untuk menemukan *platform* adalah kontrol positifnya yaitu ginkgo biloba dengan rata-rata 13,75 detik dan waktu latensi paling lama kelompok kontrol negatif sebesar 42,80.

Tabel 8. Hasil waktu latensi tahap *probe test* atau tahap perlakuan (T₂)

Kelompok uji	Rata-rata waktu latensi (detik) ± SD		Rata-rata ± SD
	Renang 1	Renang 2	
Aquadest	38,2 ± 4,31	30 ± 5,84	34,10 ± 5,80
Ginkgo 9,75 mg/kg BB mencit	16,1 ± 5,71	11,4 ± 5,32	13,75 ± 3,32
Kontrol negatif	42,9 ± 5,30	42,7 ± 4,88	42,80 ± 0,14
Sirup dosis 260 mg/kg BB mencit*	23,2 ± 6,15	18,4 ± 8,39	20,80 ± 3,39
Sirup dosis 390 mg/kg BB mencit*	17,3 ± 5,17	10,3 ± 3,42	13,80 ± 4,95
Sirup dosis 520 mg/kg BB mencit*	11,5 ± 2,00	8,3 ± 1,20	9,90 ± 2,26

Keterangan : * = dosis dihitung terhadap bahan basah

Gambar 5 menunjukkan waktu latensi dari tahap *acquisition trial* atau tahap pelatihan, tahap setelah induksi etanol 10 % dan tahap setelah perlakuan sesuai dengan masing-masing kelompok uji. Grafik menunjukkan bahwa pada tahap setelah induksi waktu latensi mencit mengalami peningkatan. Hal ini dikarenakan induksi etanol yang menyebabkan rusaknya memori mencit yang telah terbentuk pada tahap pelatihan, tetapi pada kelompok normal waktu latensi sedikit mengalami penurunan karena pada kelompok normal tidak diinduksi dengan etanol sehingga memori mencit tidak rusak.



Gambar 5. Grafik waktu latensi tahap *acquisition trial* (T₀), setelah induksi (T₁) dan setelah perlakuan (T₂).

Tahap selanjutnya setelah perlakuan grafik menunjukkan adanya peningkatan daya ingat mencit. Hal ini ditandai dengan adanya penurunan waktu latensi mencit antara tahap setelah induksi dengan tahap setelah perlakuan. Rata-rata waktu latensi pada tahap perlakuan mengalami penurunan, begitupula dengan kelompok normal dan kelompok kontrol negatif. Namun, pada kelompok normal peningkatan waktu latensinya tidak terlalu signifikan. Hal ini bisa disebabkan karena pemberian latihan terhadap mencit yang digunakan pada tahap *acquisition trial* dan juga perenangan setelah induksi, sehingga memori mencit untuk berenang menemukan *platform* sudah terbentuk. Sedangkan pada kelompok kontrol negatif peningkatan waktu latensi juga tidak terlalu signifikan dan tidak dapat memulihkan memori mencit sesuai dengan waktu latensi pada tahap pembelajaran.

Peningkatan daya ingat mencit dapat dilihat dari hasil persentase waktu latensi setelah induksi etanol 10% dengan waktu latensi setelah pemberian perlakuan. Dosis efektif dari sirup perasan daun kersen adalah dosis yang hasil prosentase peningkatan daya ingat hampir sama dengan persentase peningkatan daya ingat dari kontrol positif yang digunakan yaitu ginkgo biloba karena berdasarkan penelitian ginkgo biloba dapat digunakan untuk membantu mengatasi kehilangan memori (Blecharz-Klin *et al.* 2009). Hasil persentase peningkatan daya ingat dapat dilihat pada tabel 9 dan gambar 6.

Tabel 9. Hasil persentase peningkatan daya ingat

Kelompok uji	Waktu latensi (detik) \pm SD		Persentase peningkatan (%) \pm SD
	T ₁	T ₂	
Aquadest	38,05 \pm 5,25	34,1 \pm 4,47	-
Gingko 9,75 mg/kg BB mencit	32,7 \pm 8,41	13,75 \pm 5,33	58,15 \pm 11,19 ^b
Kontrol negatif	46,8 \pm 4,88	42,8 \pm 3,81	8,27 \pm 6,39 ^{acde}
Sirup dosis 260 mg/kg BB mencit*	36,3 \pm 7,46	20,8 \pm 7,09	43,05 \pm 14,11 ^{be}
Sirup dosis 390 mg/kg BB mencit*	33,7 \pm 11,28	13,8 \pm 4,16	57,31 \pm 9,24 ^b
Sirup dosis 520 mg/kg BB mencit*	35,2 \pm 10,46	9,9 \pm 1,34	70,98 \pm 8,58 ^{bc}

Keterangan : * = dosis dihitung terhadap bahan basah

^a : berbeda signifikan dengan kontrol positif

^b : berbeda signifikan dengan kontrol negatif

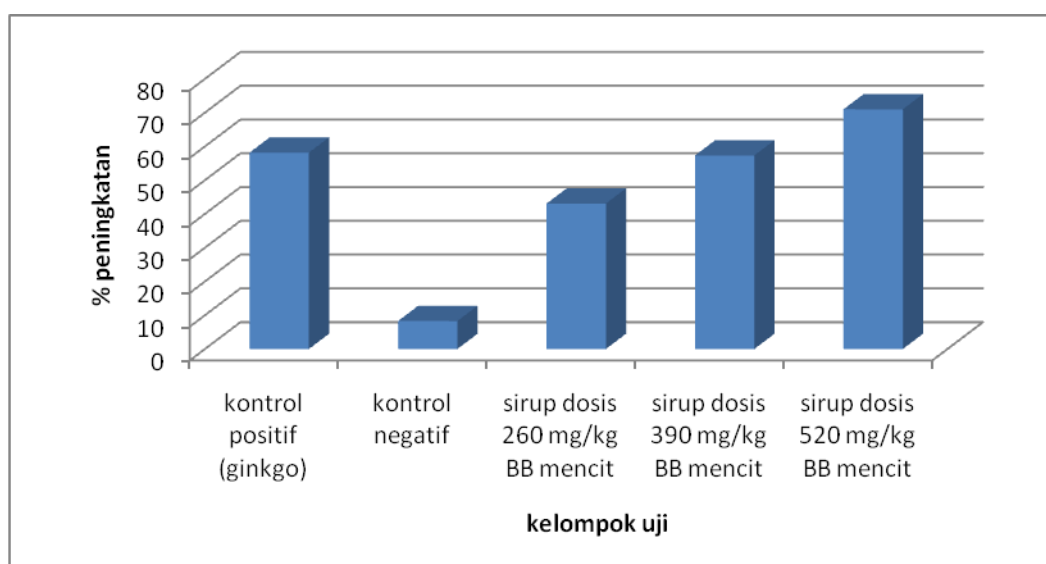
^c : berbeda signifikan dengan sirup perasan daun kersen dosis 260 mg/kg BB mencit

^d : berbeda signifikan dengan sirup perasan daun kersen dosis 390 mg/kg BB mencit

^e : berbeda signifikan dengan sirup perasan daun kersen dosis 520 mg/kg BB mencit

Data pada tabel 9 menunjukkan bahwa persentase peningkatan daya ingat kelompok kontrol positif berbeda signifikan dengan kontrol negatif. Kelompok

kontrol negatif berbeda signifikan dengan kontrol positif, sirup perasan daun kersen dosis 260 mg/kg BB mencit, 390 mg/kg BB mencit dan 520 mg/kg BB mencit. Kelompok sirup perasan daun kersen dosis 260 mg/kg BB mencit berbeda signifikan dengan kontrol negatif dan sirup perasan daun kersen dosis 520 mg/kg BB mencit. Kelompok sirup perasan daun kersen dosis 390 mg/kg BB mencit berbeda signifikan dengan kontrol negatif. Kelompok sirup perasan daun kersen dosis 520 mg/kg BB mencit berbeda signifikan dengan kontrol negatif dan sirup perasan daun kersen dosis 260 mg/kg BB mencit.



Gambar 6. Histogram persentase peningkatan daya ingat.

Gambar 6 menunjukkan bahwa persentase peningkatan daya ingat mencit paling tinggi adalah dosis III sirup perasan daun kersen 520 mg/kg BB mencit sebesar 70,98 % dibandingkan dosis I dan II yang masing-masing sebesar 43,05 % dan 57,31 %. Namun hasil persentase peningkatan daya ingat dari kontrol positif ginkgo biloba sebesar 58,15 % dan kontrol negatif sebesar 8,27%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa persentase dosis ke II dan ketiga hampir sama dengan persentase kontrol positif.

Data yang telah didapatkan kemudian dianalisa menggunakan uji statistik. Langkah pertama yang dilakukan adalah uji *One-Sample Kolmogorov-Smirnov* untuk mengetahui normalitas data, apakah data yang didapatkan terdistribusi normal atau tidak. Hasil menunjukkan bahwa data terdistribusi normal karena nilai signifikansi $0,977 > 0,05$ yang selanjutnya dilakukan analisis variasi dengan

uji homogenitas dan didapatkan hasil nilai signifikansi $0,156 > 0,05$. Sehingga data dapat dilakukan uji *One Way ANOVA* untuk mengetahui adanya perbedaan yang nyata. Hasil signifikansi dari uji *One Way ANOVA* atau ANOVA satu jalan $0,000 < 0,05$ menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang nyata pada data yang didapatkan. Selanjutnya dilakukan *Post Hoc Test* dengan uji *Tukey* untuk mengetahui adanya perbedaan yang bermakna. Hasil dari uji *Tukey* menunjukkan bahwa waktu latensi dosis II 390 mg/kg BB mencit dan dosis III 520 mg/kg BB mencit sama dengan kelompok kontrol positif (*ginkgo biloba*), tetapi kelompok dosis ke II dan III tidak berbeda signifikan sehingga dosis dari sirup perasan yang efektif adalah 390 mg/kg BB mencit.

Hasil identifikasi kandungan kimia yang telah dilakukan menunjukkan bahwa sirup perasan daun kersen mengandung flavonoid, alkaloid, saponin dan tanin. Penelitian menyebutkan bahwa flavonoid, saponin dan tanin memiliki aktivitas sebagai antioksidan, dimana antioksidan berperan dalam penghambatan proses pembentukan ROS yang dapat menimbulkan berbagai penyakit salah satunya yaitu penurunan fungsi memori (Satiawan *et al.* 2014). Penurunan daya ingat dipengaruhi oleh kontribusi stres oksidatif (Yanwirasti 2006). Stres oksidatif adalah suatu keadaan dimana terjadi ketidakseimbangan antara ROS dengan sistem pertahanan antioksidan tubuh (Maryadhi *et al.* 2006). Antioksidan bekerja dengan cara mengikat radikal bebas dan molekul yang sangat reaktif (Ariyanti & Aditya 2016).

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa :

Pertama, sirup perasan daun kersen (*Muntingia calabura* L) dosis 260 mg/kg BB mencit, 390 mg/kg BB mencit dan 520 mg/kg BB mencit mempunyai aktivitas sebagai peningkat daya ingat mencit putih (*Mus musculus*) menggunakan metode *morris water maze*.

Kedua, dosis efektif dari sirup perasan daun kersen yang mampu meningkatkan daya ingat mencit putih yaitu 390 mg/kg BB mencit.

B. Saran

Saran untuk penelitian selanjutnya yaitu :

Pertama, perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan formula sirup yang menambahkan perasa untuk memberikan rasa yang lebih sedap.

Kedua, perlu dilakukan pengujian toksisitas dari sirup perasan daun kersen untuk mengetahui keamanannya.

DAFTAR PUSTAKA

- Alvin V, Tery J. 2009. *Method of Behavior Analysis in Neuroscience : Chapter 13 Spatial Navigation (Water Mask) Tasks*. Ed 2nd. Boca Raton (FL): CRC Press.
- Amy IS, Hidayat M, Suherman J. 2008. Pengaruh kenaikan kadar glukosa darah terhadap peningkatan daya ingat jangka pendek pada wanita dewasa. *JKM* 8:15–20.
- Anief M. 1994. *Farmasetika*. Yogyakarta: Gajah Mada University Press.
- Ansari AR, Mulla SJ, Pramod GJ. 2015. Artificial sweeteners used in formulation of sugar free syrups. *World Juornal Pharmaceutical Research* 4:2203-2211.
- Ansel H. 1989. *Pengantar Bentuk Sediaan Farmasi*. Ed ke-5. Ibrahim F, Asmanizar, Aisyah I, penerjemah; Jakarta: Penerbit Universitas Indonesia. Terjemahan dari: *Introduction to Pharmaceutical Dosage*.
- Ariyanti PR, Aditya M. 2016. Manfaat gambir (*Uncariagambir* Roxb) sebagai antioksidan. *Majority* 5:129–133.
- Arrington LR. 1972. *Introductory Laboratory Animal Science, the Breeding, Care and Management of Experimental Animal*. Inc. Denville: The Interstate Printers and Publisers.
- Ashok PK, Upadhyaya K. 2012. Tannins are astringent. *Phyto Journal* 1(3):45–50.
- Aspamufita N, Yuliani S. 2013. Efek ekstrak etanol rimpang temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb) terhadap memori spasial tikus model demensia yang diinduksi trimethyltin. *Pharmaciana* 3(2):57-62.
- Astuti SM. 2011. Determination of saponin compound from *Anredera cordifolia* (ten) steenis plant (binahong) to potential treatment for several diseases. *Journal of Agricultural Science* 3(4):224–232.
- Auroma O I. 1994. Free radicals and antioxidant. *J Nutr Biochem* 5(8):370-381.
- Atanassova M, Bagdassarian VC. 2009. Determination of tannins content by titrimetric method for comparison of different plant species. *Journal of the University of Chemical Technology and Metallurgy* 44(4):413–416.
- Blecharz-Klin K, Piechal A, Joniec I, Pyrzanowska J, Widy-Tyszkiewicz E. 2009.

Pharmacological and biochemical effects of Ginkgo biloba extract on learning, memory consolidation and motor activity in old rats. *Acta Neurobiologiae Experimentalis* 69(2):217–231.

Cronquist A. 1937. *How Know The Seed Plants*. Dubuque: Brown Company Publisher.

Depkes RI. 1979. *Farmakope Indonesia*. Ed ke-3. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia.

Depkes RI. 2000. *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia.

Gotik. 2017. Pengaruh pemberian perasan daun kersen (*Muntingia calabura* L) terhadap peningkatan daya ingat mencit putih (*Mus musculus*) dengan metode *morris water maze* [Skripsi]. Surakarta: Fakultas Farmasi, Universitas Setia Budi.

Gusni WR, Suwirman, Aneloi Z. 2015. Peningkatan kandungan alkaloid kalus mahkota dewa (*Phaleria macrocarpa* [Scheff] Boerl) dengan pemberian prekursor triptofan pada medium murashige & skoog. *J. Bio. UA*. 4(1):4-8.

Gunawan E, Simaremare ES. 2016. Formulasi sirup antimalaria ekstrak kulit batang kayu susu (*Alstonia scholaris* (L.) R. Br.). *Pharmacy* 13(1):1-9.

Guyton AC. 2013. *Fisiologi Manusia dan Mekanisme Penyakit Edisi Revisi*. Jakarta: ECG.

Guyton AC, Hall JE. 1997. *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran*. Ed ke-9. Jakarta: EGC.

Handayani F, Sentat T. 2016. Uji aktivitas ekstrak etanol daun kersen (*Muntingia calabura* L) terhadap penyembuhan luka bakar pada kulit mencit putih jantan (*Mus musculus*). *Jurnal Ilmiah Ibnu Sina* 1(2):131–142.

Hasanah M, Andriani N, Noprizon. 2016. Perbandingan aktivitas antioksidan ekstrak etanol daun kersen (*Muntingia calabura* L) hasil ekstraksi maserasi dan refluksa. *Scientia* 6(2):84–90.

Hasbullah UHA. 2016. Kandungan senyawa saponin pada daun, batang dan umbi tanaman binahong (*Anredera cordifolia* (Ten) Steenis). *Planta Tropika Journal of Agro Science* 4(1):20–24.

Herlina. 2010. Pengaruh triterpen total pegagan (*Centella Asiatica* (L) Urban) terhadap fungsi kognitif belajar dan mengingat pada mencit jantan albino (*Mus musculus*) yang dihambat dengan skopolamin. *Molekul* 5(2):89–97.

- Husen RW, Yamlean PV, Citraningtyas G. 2015. Formulasi dan evaluasi sirup daun ekstrak sidaguri (*Sida rhombifolia* L.). *Jurnal Ilmiah Farmasi* 4(3):134-138.
- Jung M, Park M. 2007. Acetylcholinesterase inhibition by flavonoids from agrimonia pilosa. *Molecules* 12:2130–2139.
- Kaurinovic B, Popovic M, Vlasisavljevic S. 2010. Antioxidant capacity of *Ocimum basilicum* L and *Origanum vulgare* L extracts. *Moleculer* 16:7401-7414.
- Kosasih E, Eddy A, Encu. 2013. *Talok/kersen (Muntingia calabura* L) (154th ed.). Sumedang, Jawa Barat: BPTH Jawa dan Madura.
- Kuntorini EM, Fitriana S, Astuti D. 2013. *Antioksidan Ekstrak Metanol Daun Kersen (Muntingia calabura)*. Prosiding Semitra FMIPA Universitas Lampung. 291–296.
- Kusumawati D. 2016. *Bersahabat dengan Hewan Coba*. Yogyakarta: Gajah Mada University Press.
- Kusumopotro. 2007. Kelemahan kognisi ringan sebagai awal pikun alzheimer pada lanjut usia. <http://www.kompas.com/kompas-cetak/0307/01/opini/401780.htm>.
- Lisiswanti R, Fiskasari SR. 2017. Manfaat pegagan (*Centella asiatica*) terhadap pengobatan penyakit alzheimer. *Majority* 6(2):132–136.
- Lu S *et al.* 2011. The discovery of potential acetylcholinesterase inhibitors: a combination of pharmacophore modeling, virtual screening and molecular docking studies. *Journal of Biomedical Science* 18(8):1-13.
- Maryadhi NMDD, Swastini DA., Leliqia NPE. 2014. Pengaruh dosis minuman gambir terhadap peningkatan daya ingat mencit galur balb/c. *Jurnal Farmasi Udayana* 3(1):55-58.
- Neal M. 2005. *At a Glance Medis Farmakologi*. Ed ke-5. Jakarta: Erlangga.
- Nisa K, Lisiswanti R. 2016. Faktor risiko demensia alzheimer. *Majority* 5(4):86-90.
- Puspitasari AD, Prayogo LS. 2002. Pengaruh waktu perebusan terhadap kadar flavonoid total daun kersen (*Muntingia calabura*). *Inovasi Teknik Kimia* 1(2):104-108.
- Qodariyah LN, Lestari F, Suwendar. 2015. Pengaruh pemberian infusa biji kacang hijau (*Vigna Radiata* (L) R. Wiclzek) terhadap daya ingat mencit swiss

- webster jantan menggunakan metode labirin Y. *Prosding Penelitian Sivitas Akademika Unisba (Kesehatan dan Farmasi)* 205-209.
- Rahmawati W, Lipoeto NI, Syafrita Y. 2016. Hubungan konsumsi makanan fungsional sumber antioksidan dengan fungsi kognitif dan kadar 4-hydroxynonenal (4-HNE) plasma lansia. *Jurnal Kesehatan Andalas* 5(1):97-102.
- Rajasree. 2012. Screening of acetylcholinesterase inhibitory activity of metanolic extract of cassia fistula roots. *International Journal of Pharmacy and Life Science* 3(9):1976-1978.
- Robinson T. 1995. *Kandungan Organik Tumbuhan Tinggi*. Padmawinata K, penerjemah; Bandung: Penerbit ITB. Terjemahan dari: *The Organic Constituents of Higher Plants*.
- Satiawan IPJ, Widjaja INK, Leliqia NPE. 2015. Uji aktivitas chelating logam ion besi minuman gambir kombucha lokal bali secara *in vitro* yang berpotensi untuk pengobatan alzheimer [Skripsi]. Bali: Universitas Udayana.
- Sayuti K, Yenrina R. 2015. *Antioksidan Alami dan Sintetik*. Padang: Andalas University Press.
- Septiana SI, Puruhita N. 2005. Pengaruh pemberian ikan teri (*Engraulis encrasicolus*) pada memori spasial tikus sprague dawley usia satu bulan. *Journal Of Nutrition Collage* 4(1):1-9.
- Sitepu RJ, Saputra O. 2016. Pengaruh konsumsi flavonoid terhadap fungsi kognitif otak manusia. *Majority* 5(3):134-139.
- Smith B, Mangkoewidjojo S. 1988. *Pemeliharaan Pembiakan dan Penggunaan Hewan Percobaan di Daerah Tropis*. Jakarta: Universitas Indonesia Press.
- Sulistyawati SE. 2012. Daya hambat perasan daun nilam (*Pogostemon* sp) terhadap pertumbuhan bakteri penyebab bisul. http://www.academia.edu/5365574/daya_hambat_perasan_daun_nilam.
- Suryanto E, Wehantouw F. 2009. Aktivitas penangkap radikal bebas dari ekstrak fenolik daun sukun (*Artocarpus altilis* F.). *Chem Prog* 2(1):1-7.
- Susanto Y, Djojosoewarno P, Roesnaeni. 2009. Pengaruh olahraga ringan terhadap memori jangka pendek pada wanita dewasa. *JKM* 8(2):144-15.
- Tanggara N, Purwijatiningsih LME, Pranata F.S. 2013. *Kualitas Sirup Goji Berry (Lycium barbarum L.) dengan Kombinasi Kadar Angkak dan Suhu Pemanasan*. Fakultas Teknobiologi Universitas Atma Jaya: Yogyakarta.

- Tjitrosoepomo G. 2002. *Taksonomi Tumbuhan (Spermatophyta)*. Yogyakarta: Gajah Mada University Press.
- Utomo Y, Hidayat A, Dafip M, Sasi F. 2012. Studi histopatologi mencit (*Mus musculus* L.) yang diinduksi pemanis buatan. *Jurnal MIPA* 35(2):122-129.
- Vorhees CV, Williams MT. 2006. Morris water maze : procedures for assesing spatial and related forms of learning and memory. *Nat Protoc* 1(2):848-858.
- Walesiuk A, Trofimiuk E, Braszko JJ. 2005. Ginkgo biloba extract diminishes stress-induced memory deficits in rats. *Pharmacological Reports*, 57(2):176–187.
- Yanwirasti. 2006. *Kontribusi Stress Oksidatif terhadap Neuropatologi Demensia pada Penyakit Alzheimer*. Padang: Fakultas Kedokteran Universitas Andalas.
- Yuhernita, Juniarti. 2011. Analisis senyawa metabolit sekunder dari ekstrak metanol daun surian yang berpotensi sebagai antioksidan. *Fakultas Kedokteran Universitas Yarsi Jakarta*, 15(1):48–52.
- Zahro L, Agustini R. 2013. Uji efektivitas antibakteri ekstrak kasar saponin jamur tiram putih (*Pleurotus ostreatus*) terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. *UNESA Journal of Chemistry* 2(3):120-129.
- Zakhari S. 2006. Overview : how is alcohol metabolized by body?. *Alcohol Res. Health* 29(4):245-254.

L

A

M

P

I

R

A

N

Lampiran 1. Surat Hasil Determinasi



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS SEBELAS MARET
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
LAB. PROGRAM STUDI BIOLOGI
Jl. Ir. Sutami 36A Ketingan Surakarta 57126 Telp. (0271) 663375 Fax (0271) 663375
<http://www.biology.mipa.uns.ac.id>, E-mail biologi@mipa.uns.ac.id

Nomor : 19/UN27.9.6.4/Lab/2018
Hal : Hasil Determinasi Tumbuhan
Lampiran : -

Nama Pemesan : Leli Oktaliana
NIM : 20144346A
Alamat : Program Studi S1 Farmasi Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi Surakarta

HASIL DETERMINASI TUMBUHAN

Nama Sampel : *Muntingia calabura* L.
Familia : Tiliaceae

Hasil Determinasi menurut C.G.G.J. van Steenis (2000) :

1b-2b-3b-4b-6b-7b-9b-10b-11b-12b-13b-14a-15a-109b-119b-120b-128b-129b-135b-136b-
139b- 140b-142b-143b-146b-154b-156b-162b-163b-167b-169b-171b-177b-179a-180b-182b-183b-
184b-185b-186b 74. Tiliaceae
1a 1. *Muntingia*
1 *Muntingia calabura* L.

Deskripsi Tumbuhan :

Habitus : pohon, menahun, tumbuh tegak, tinggi 2-10 m. Akar : tunggang, bercabang, putih kotor atau putih kekuningan. Batang : bulat, berkayu, tumbuh tegak, bercabang banyak, permukaan ranting muda diselubungi rambut kelenjar yang halus dan rapat. Daun : tunggal, berseling, helaian daun berbentuk bulat telur atau lanset, tidak sama sisi, panjang 4.5- 14 cm, lebar 1.5-4 cm, ujung runcing, tepi bergerigi, pangkal tumpul, permukaan daun berambut halus; tangkai daun bulat, hijau, pendek, permukaannya berambut rapat; daun penumpu (stipula) berbentuk benang, panjang 0.5 cm, dapat rontok dan mengering. Bunga : berjumlah 1-3, berkumpul menjadi 1, muncul di ketiak daun; kelopak bunga berwarna hijau, daun kelopak meruncing, permukaannya berambut halus; daun mahkota bunga berbentuk bulat telur terbalik, panjang 8-11 mm, bertepi rata, permukaan gundul, tipis dan mudah layu, berwarna putih; benang sari berjumlah banyak, 10-100, terletak pada tonjolan dasar bunga yang berbentuk cawan; kepala putik hampir duduk, berlekuk 5-6, bakal buah bertangkai pendek, permukaan gundul, beruang 5-6. Buah : buni, panjang 1 cm, diameter 1-1.5 cm, bertangkai panjang, berwarna hijau ketika muda dan merah ketika masak. Biji : berjumlah banyak, kecil dan halus, berwarna putih kekuningan hingga kuning keputihan, terbenam dalam daging buah dan sari buah yang manis sekali.

Surakarta, 25 Januari 2018

Kepala Lab. Program Studi Biologi

Dr. Tetri Widiyani, M.Si.
NIP. 19711224 200003 2 001

Penanggungjawab
Determinasi Tumbuhan

Suratman, S.Si., M.Si.
NIP. 19800705 200212 1 002

Kepala Program Studi Biologi FMIPA UNS



Dr. Ratna Setyaningsih, M.Si.
NIP. 19660714 199903 2 001

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. Mojosongo Kec. Jebres Surakarta. Phone 085 629 994 33 / Lab USB Ska

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Sigit Pramono

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

Nama : Leli Oktaliana

Nim : 20144346 A

Institusi : Universitas Setia Budi Surakarta

Merupakan hewan uji dengan spesifikasi sebagai berikut:

Jenis hewan : Mencit Swis

Umur : 2-3 bulan

Jumlah : 35 ekor

Jenis kelamin : Jantan

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, 24 Mei 2018

Hormat kami



Sigit Pramono

"ABIMANYU FARM"

Lampiran 3. Ethical Clearance

**KOMISI ETIK PENELITIAN KESEHATAN (KEPK)***Health Research Ethics Committee***FAKULTAS KEDOKTERAN****Universitas Muhammadiyah Surakarta***Faculty of Medicine Universitas Muhammadiyah Surakarta*

Komplek kampus 4 UMS Gonilan Kartasura, Telp.(0271)716844, Fax.(0271)724883 Surakarta 57102, email:kepk@ums.ac.id

ETHICAL CLEARANCE LETTER

Surat Kelaikan Etik

No. 1201/A.1/KEPK-FKUMS/V/2018

Komisi Etik Penelitian Kesehatan (KEPK) FK UMS, setelah menelaah rancangan penelitian yang diusulkan menyatakan bahwa:

Health Research Ethics Committee Faculty of medicine of Universitas Muhammadiyah Surakarta, after reviewing the research design, state that:

Penelitian dengan judul:

The research proposal with topic:

UJI AKTIVITAS SIRUP PERASAN DAUN KERSEN (*Muntingia calabura* L.) TERHADAP DAYA INGAT MENCIT PUTIH (*Mus musculus*) DENGAN METODE MORRIS WATER MAZE

Peneliti:

The researcher:

Nama/ Name : **LELI OKTALIANA**Alamat/ Address : **Miri RT 03 RW 02 Gedangan, Kismantoro, Wonogiri, Jawa Tengah**Institusi/ Institution : **Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi**

Telah memenuhi deklarasi Helsinki 1975 dan Pedoman nasional etik penelitian kesehatan Departemen Kesehatan RI 2004

Has met the declaration of Helsinki 1975 and national health research ethics Department of Health of the Republic of Indonesia in 2004

dan dinyatakan lolos etik

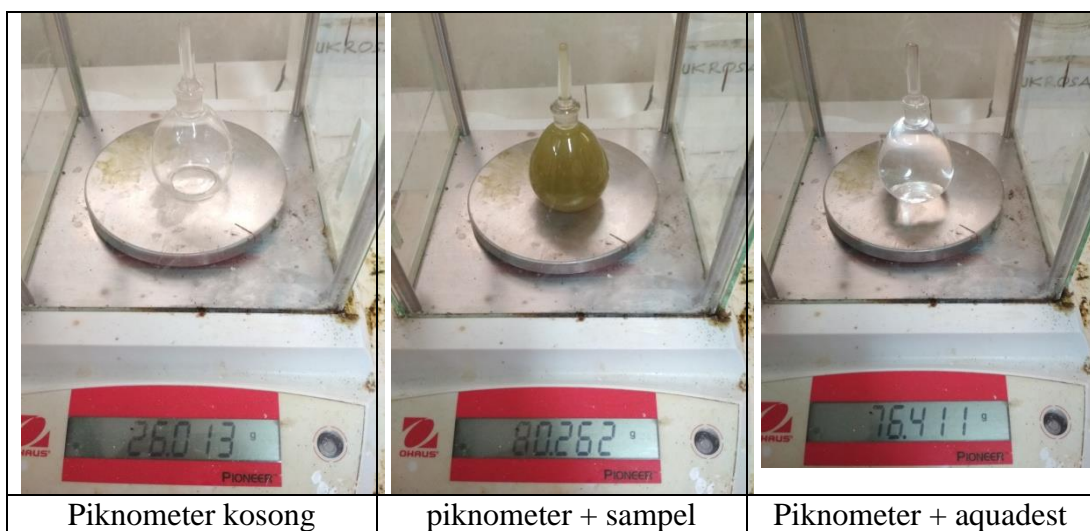
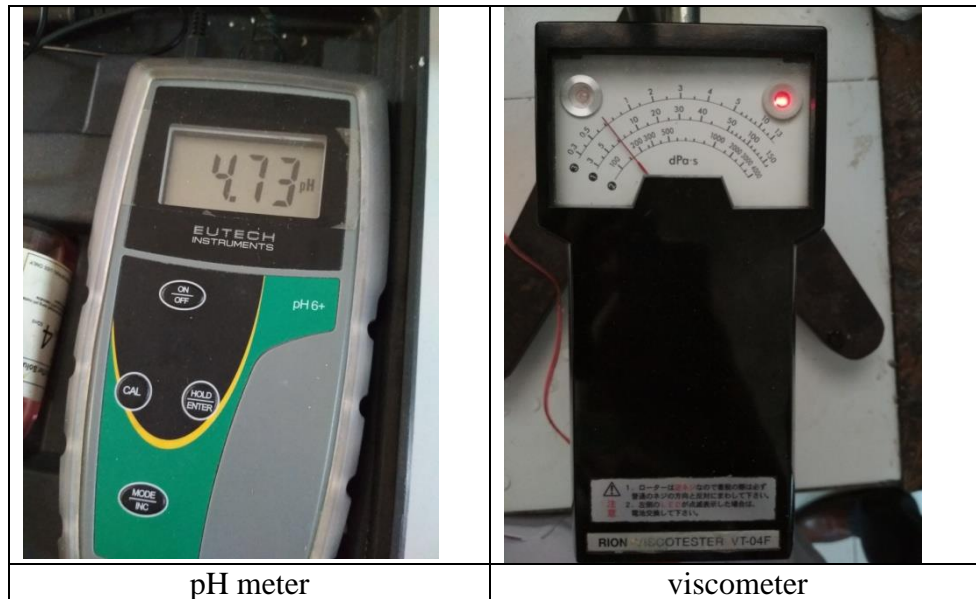
and ethically approve

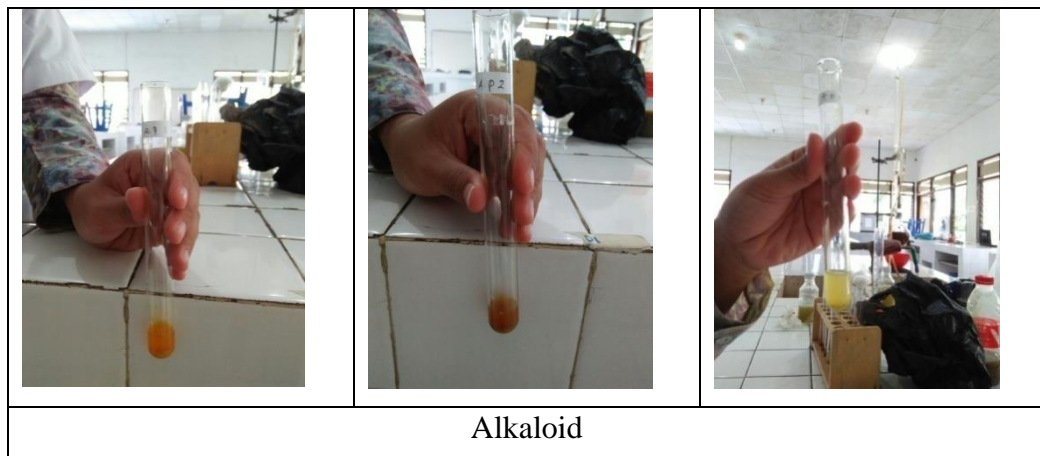
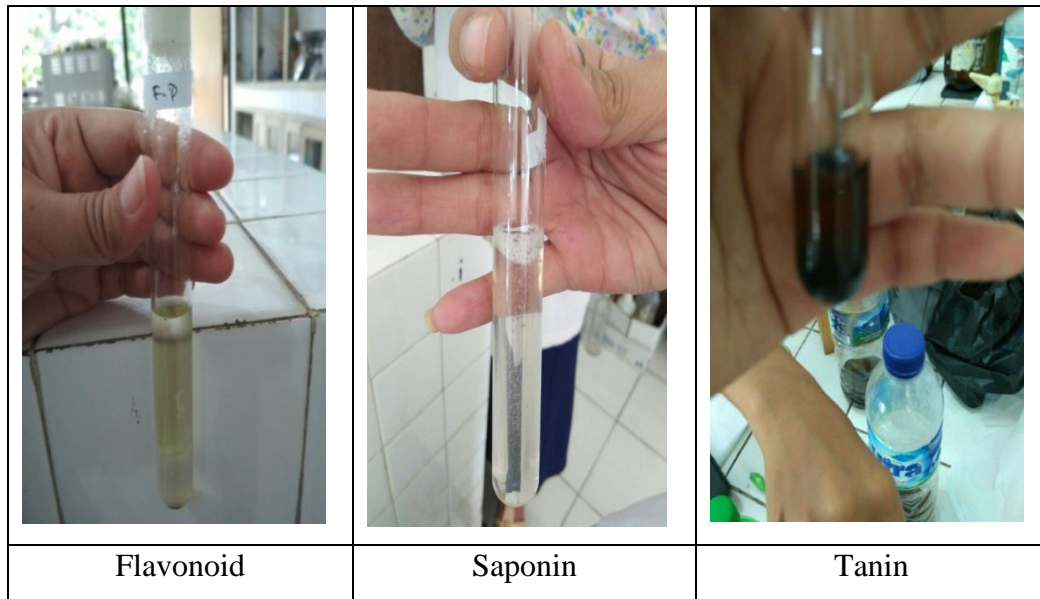
Surakarta, 05 Mei 2018
Ketua/Chairman,

Prof. Dr. dr. EM. Sutrisna, M.Kes.

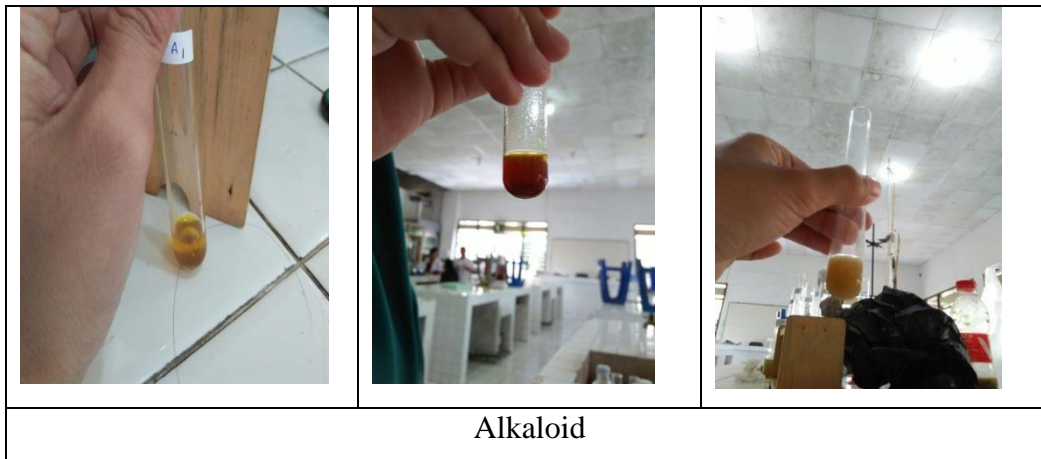
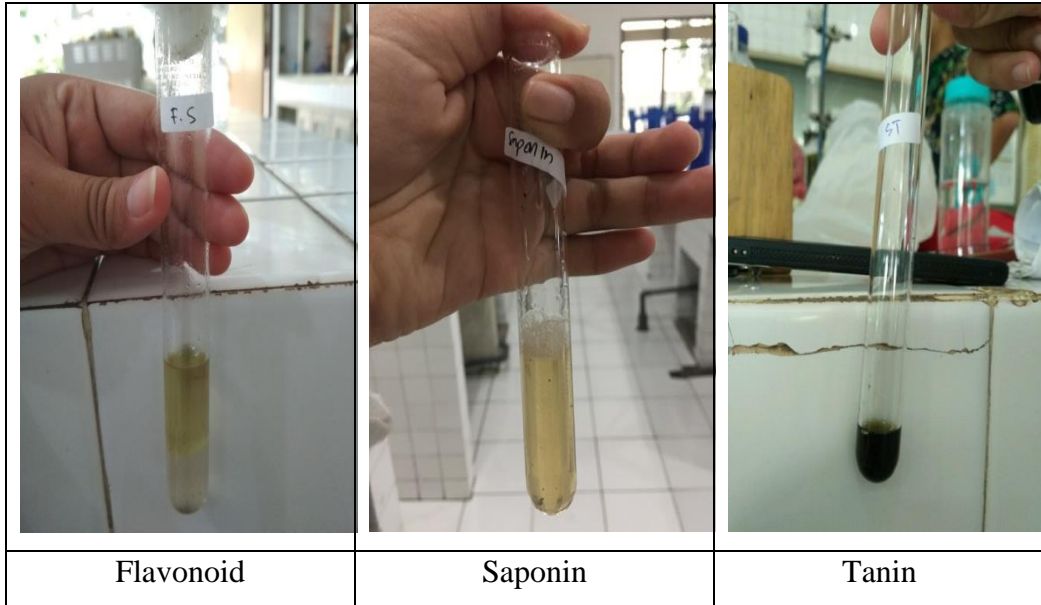


Lampiran 4. Gambar Alat-alat untuk Uji Stabilitas Sirup



Lampiran 5. Gambar Hasil Identifikasi Kandungan Senyawa**➤ Perasan daun kersen**

➤ Sirup perasan daun kersen



Lampiran 6. Gambar Alat dan Bahan yang digunakan

	
Sonde	Alat <i>Morris Water Maze</i>
	
Timbangan	Blender



Mencit



Pemberian oral mencit



Sirup perasan daun kersen



Ginkgo biloba

Lampiran 7. Perhitungan Komposisi Formula Sirup

Tiap formula sirup dengan volume 150 ml menggunakan 100 ml perasan daun kersen yang dibuat dari 10 g daun kersen basah. Perhitungan konsentrasi daun kersen basah dalam sirup sebagai berikut :

$$\frac{10 \text{ g}}{150 \text{ ml}} \times 100 \% = 6,67 \%$$

Perhitungan pengambilan bahan untuk formula sirup sebagai berikut :

- Gula (20 %)

$$\frac{20 \text{ g}}{100 \text{ ml}} \times 150 \text{ ml} = 30 \text{ g}$$

- Na benzoat (0,1 %)

$$\frac{0,1 \text{ g}}{100 \text{ ml}} \times 150 \text{ ml} = 0,15 \text{ g} = 150 \text{ mg}$$

- CMC Na (0,5 %)

$$\frac{0,5 \text{ g}}{100 \text{ ml}} \times 150 \text{ ml} = 0,75 \text{ g} = 750 \text{ mg}$$

Lampiran 8. Perhitungan Dosis dan Volume Pemberian

1. Dosis dan volume pemberian etanol 10 %

Etanol 10 % didapatkan dari pengenceran etanol 96 %, dengan perhitungan sebagai berikut :

$$\begin{aligned}
 V_1 N_1 &= V_2 N_2 \\
 V. 96 \% &= 1 L. 10 \% \\
 V &= 0,10 L \\
 &= 100 \text{ ml}
 \end{aligned}$$

Pengenceran dilakukan dengan cara 100 ml etanol 96 % ditambahkan aquadest sampai 1 L (1000 ml - 100 ml = 900 ml) atau ditambah aquadest 900 ml.

Volume pemberian etanol 10 % untuk mencit BB 20 g adalah 0,5 ml.

Kelompok	Mencit	Berat badan	Volume pemberian (ml) $\left[\frac{BB \text{ mencit}}{20 \text{ g}} \times 0,5 \text{ ml} \right]$
Kontrol normal	1	19	0,5
	2	22	0,6
	3	20	0,5
	4	21	0,5
	5	22	0,6
Kontrol positif	1	19	0,5
	2	20	0,5
	3	17	0,4
	4	23	0,6
	5	16	0,4
Kontrol negatif	1	19	0,5
	2	20	0,5
	3	16	0,4
	4	18	0,5
	5	22	0,6
Sirup dosis I	1	21	0,5
	2	20	0,5
	3	19	0,5
	4	23	0,6
	5	20	0,5
Sirup dosis II	1	17	0,4
	2	22	0,6
	3	23	0,6
	4	25	0,6
	5	20	0,5
Sirup dosis III	1	19	0,5
	2	21	0,5
	3	16	0,4
	4	22	0,6
	5	20	0,5

2. Volume pemberian aquadest (kontrol normal)

Volume pemberian aquadest untuk mencit BB 20 g adalah 0,5 ml.

Hari	Mencit	Berat badan	Volume pemberian (ml) $[\frac{BB\ mencit}{20\ g} \times 0,5\ ml]$
Perlakuan hari ke-1	1	19	0,5
	2	22	0,6
	3	20	0,5
	4	21	0,5
	5	22	0,6
Perlakuan hari ke-3	1	23	0,6
	2	25	0,6
	3	22	0,6
	4	22	0,6
	5	27	0,7
Perlakuan hari ke-6	1	25	0,6
	2	28	0,7
	3	23	0,6
	4	22	0,6
	5	30	0,8
Perlakuan hari ke-9	1	26	0,7
	2	30	0,8
	3	24	0,6
	4	23	0,6
	5	35	0,9

3. Volume pemberian sirup (kontrol negatif)

Volume pemberian sirup untuk mencit BB 20 g adalah 0,5 ml.

Hari	Mencit	Berat badan	Volume pemberian (ml) $[\frac{BB\ mencit}{20\ g} \times 0,5\ ml]$
Perlakuan hari ke-1	1	19	0,5
	2	20	0,5
	3	16	0,4
	4	18	0,5
	5	22	0,6
Perlakuan hari ke-3	1	22	0,6
	2	25	0,6
	3	15	0,4
	4	20	0,5
	5	26	0,7
Perlakuan hari ke-6	1	23	0,6
	2	27	0,7
	3	15	0,4
	4	20	0,5
	5	28	0,7
Perlakuan hari ke-9	1	23	0,6
	2	28	0,7
	3	15	0,4
	4	21	0,5
	5	30	0,8

4. Dosis dan volume pemberian ginkgo biloba (kontrol positif)

1 kapsul ginkgo biloba dosis 0,5 g/kg BB manusia mengandung ekstrak ginkgo biloba 75 mg.

$$\begin{aligned} \text{Konversi dosis manusia ke mencit} &= 75 \text{ mg} \times 0,0026 \\ &= 0,195 \text{ mg}/20 \text{ g BB mencit} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Larutan stok ginkgo} &= 75 \text{ mg}/100 \text{ ml} \\ &= 0,75 \text{ mg/ml} \end{aligned}$$

Pembuatan larutan stok \longrightarrow 1 kapsul ginkgo biloba ad aquadest 100 ml

Volume pemberian untuk mencit BB 20 g adalah 0,5 ml

Hari	Mencit	Berat badan	Volume pemberian (ml) $\left[\frac{BB \text{ mencit}}{20 \text{ g}} \times 0,5 \text{ ml} \right]$
Perlakuan hari ke-1	1	19	0,5
	2	20	0,5
	3	17	0,4
	4	23	0,6
	5	16	0,4
Perlakuan hari ke-3	1	26	0,7
	2	27	0,7
	3	19	0,5
	4	26	0,7
	5	18	0,5
Perlakuan hari ke-6	1	27	0,7
	2	29	0,7
	3	20	0,5
	4	29	0,7
	5	18	0,5
Perlakuan hari ke-9	1	28	0,7
	2	29	0,7
	3	20	0,5
	4	30	0,8
	5	19	0,5

5. Dosis sirup perasan daun kersen

Dosis dan pembuatan formula sirup perasan daun kersen didasarkan pada penelitian sebelumnya tentang perasan daun kersen sebagai peningkat daya ingat dengan dosis efektif 2,6 mg/20 g BB mencit.

$$\begin{aligned} \text{Konversi dosis mencit ke manusia} &= 2,6 \text{ mg} \times 387,9 \\ &= 1008,54 \text{ mg} \sim 1000 \text{ mg} \\ &= 1 \text{ g}/70 \text{ kg BB manusia} \end{aligned}$$

$$15 \text{ ml sirup} \rightarrow 1 \text{ g/kg BB manusia} = 1 \text{ g}/15 \text{ ml}$$

$$150 \text{ ml sirup} \rightarrow 10 \text{ g/kg BB manusia} = 10 \text{ g}/150 \text{ ml} = 10000 \text{ mg}/150 \text{ ml}$$

Larutan stok sirup 1 % (1 g/100 ml = 1000 mg/100 ml), dihitung dengan cara sebagai berikut :

$$\begin{aligned} V_1 N_1 &= V_2 N_2 \\ V \cdot \frac{10000 \text{ mg}}{150 \text{ ml}} &= 100 \text{ ml} \cdot \frac{1000 \text{ mg}}{100 \text{ ml}} \\ V &= 15 \text{ ml} \end{aligned}$$

Pembuatan larutan stok sirup 1 % dengan cara 15 ml sirup perasan daun kersen ditambah aquadest hingga 100 ml (100 ml – 15 ml = 85 ml) atau dengan ditambah aquadest 85 ml.

6. Volume pemberian sirup perasan daun kersen dosis 260 mg/kg BB mencit

$$\begin{aligned} \text{Konversi dosis ke mencit 20 g} &= \frac{20 \text{ g}}{1000 \text{ g}} \times 260 \text{ mg} \\ &= 5,2 \text{ mg/20 g BB mencit} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Konversi dosis ke manusia} &= 5,2 \text{ mg} \times 387,9 \\ &= 2017,08 \text{ mg} \sim 2000 \text{ mg} \\ &= 2 \text{ g/70 kg BB manusia} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Volume pemberian} &= \frac{5,2 \text{ mg}}{1000 \text{ mg}} \times 100 \text{ ml} \\ &= 0,52 \text{ ml} \sim 0,5 \text{ ml} \end{aligned}$$

Hari	Mencit	Berat badan	Volume pemberian (ml) [$\frac{BB \text{ mencit}}{20 \text{ g}} \times 0,5 \text{ ml}$]
Perlakuan hari ke-1	1	21	0,5
	2	20	0,5
	3	19	0,5
	4	23	0,6
	5	20	0,5
Perlakuan hari ke-3	1	27	0,7
	2	25	0,6
	3	24	0,6
	4	26	0,7
	5	21	0,5
Perlakuan hari ke-6	1	30	0,8
	2	28	0,7
	3	26	0,7
	4	27	0,7
	5	22	0,6
Perlakuan hari ke-9	1	32	0,8
	2	31	0,8
	3	26	0,7
	4	28	0,7
	5	22	0,6

7. Volume pemberian sirup perasan daun kersen dosis 390 mg/kg BB mencit

$$\begin{aligned} \text{Konversi dosis ke mencit 20 g} &= \frac{20 \text{ g}}{1000 \text{ g}} \times 390 \text{ mg} \\ &= 7,8 \text{ mg/20 g BB mencit} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Konversi dosis ke manusia} &= 7,8 \text{ mg} \times 387,9 \\ &= 3035,62 \text{ mg} \sim 3000 \text{ mg} \\ &= 3 \text{ g/70 kg BB manusia} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Volume pemberian} &= \frac{7,8 \text{ mg}}{1000 \text{ mg}} \times 100 \text{ ml} \\ &= 0,78 \text{ ml} \sim 0,8 \text{ ml} \end{aligned}$$

Hari	Mencit	Berat badan	Volume pemberian (ml) [$\frac{BB \text{ mencit}}{20 \text{ g}} \times 0,8 \text{ ml}$]
Perlakuan hari ke-1	1	17	0,7
	2	22	0,9
	3	19	0,8
	4	20	0,8
	5	20	0,8
Perlakuan hari ke-3	1	20	0,8
	2	25	1
	3	21	0,8
	4	22	0,9
	5	22	0,9
Perlakuan hari ke-6	1	21	0,8
	2	25	1
	3	21	0,8
	4	23	0,9
	5	22	0,9
Perlakuan hari ke-9	1	23	0,9
	2	26	1
	3	23	0,9
	4	23	0,9
	5	23	0,9

8. Volume pemberian sirup perasan daun kersen dosis 520 mg/kg BB mencit

$$\begin{aligned} \text{Konversi dosis ke mencit 20 g} &= \frac{20 \text{ g}}{1000 \text{ g}} \times 520 \text{ mg} \\ &= 10,4 \text{ mg/20 g BB mencit} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Konversi dosis ke manusia} &= 10,4 \text{ mg} \times 387,9 \\ &= 4034,16 \text{ mg} \sim 4000 \text{ mg} \\ &= 4 \text{ g/70 kg BB manusia} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Volume pemberian} &= \frac{10,4 \text{ mg}}{1000 \text{ mg}} \times 100 \text{ ml} \\ &= 1,04 \text{ ml} \sim 1 \text{ ml} \end{aligned}$$

Hari	Mencit	Berat badan	Volume pemberian (ml) [$\frac{BB \text{ mencit}}{20 \text{ g}} \times 1 \text{ ml}$]
1	1	19	0,9
	2	21	1
	3	16	0,8
	4	20	1
	5	20	1
Perlakuan hari ke-3	1	20	1
	2	23	1
	3	20	1
	4	22	1
	5	22	1
Perlakuan hari ke-6	1	21	1
	2	23	1
	3	21	1
	4	23	1
	5	22	1
Perlakuan hari ke-9	1	21	1
	2	23	1
	3	22	1
	4	23	1
	5	23	1

Lampiran 9. Perhitungan Waktu Latensi Tahap *Acquisition Trial* (T_0)

Kelompok	Mencit	Hari ke-					Rata-rata \pm SD
		1	2	3	4	5	
Kontrol normal	1	46.5	60	52	45.5	30	46.8 \pm 9.85
	2	57	45	35	29.5	25	38.3 \pm 11.49
	3	60	45.5	42	38.5	33	43.8 \pm 9.09
	4	44	30	25.5	27	22	29.7 \pm 7.60
	5	50.5	42	27.5	39	24.5	36.7 \pm 9.56
Rata-rata		51.6	44.5	36.4	35.9	26.9	
SD		6.08	9.57	9.74	6.76	4.00	
Kontrol positif	1	44.5	40.5	33	31	19.5	33.7 \pm 8.63
	2	39.5	32	30.5	25	21.5	29.7 \pm 6.19
	3	37	30	29.5	33	25.5	31 \pm 3.83
	4	41	37.5	32.5	28.5	20	31.9 \pm 7.32
	5	35.5	30.5	29.5	22.5	19.5	27.5 \pm 5.76
Rata-rata		39.5	34.1	31	28	23.9	
SD		3.52	4.66	1.66	4.29	2.82	
Kontrol negatif	1	40.5	38	43	29.5	21	34.4 \pm 9.05
	2	45	35.5	32.5	28	20.5	32.3 \pm 9.07
	3	50	46	37	25.5	22	36.1 \pm 12.28
	4	46.5	33	45	37	20	36.3 \pm 10.69
	5	33	27.5	31	24	19	26.9 \pm 5.59
Rata-rata		43	36	37.7	28.8	20.5	
SD		6.55	6.81	6.20	5.06	1.12	
Sirup dosis I	1	44.5	60	39	21	19	36.7 \pm 17.09
	2	37	41	33	25	22.5	31.7 \pm 7.84
	3	40.5	36.5	28	27.5	18	30.1 \pm 8.76
	4	33	40	24.5	31.5	20	29.8 \pm 7.77
	5	41.5	33.5	24	22.5	19	28.1 \pm 9.22
Rata-rata		39.3	42.2	29.7	25.5	19.7	
SD		4.42	10.38	6.32	4.17	1.72	
Sirup dosis II	1	45.5	32	36	30	21	32.9 \pm 8.93
	2	38.5	35	43.5	21	20	31.6 \pm 10.58
	3	40	28	38.5	22.5	22	30.2 \pm 8.62
	4	36	29.5	25	22	26.5	27.8 \pm 5.32
	5	40.5	37	32.5	23	19.5	30.5 \pm 8.99
Rata-rata		40.1	32.3	35.1	23.7	21.8	
SD		3.49	3.73	6.92	3.60	2.80	
Sirup dosis III	1	43	27.5	30	28.5	18	29.4 \pm 8.94
	2	45.5	60	21	33	20	35.9 \pm 17.00
	3	36.5	33	42.5	37	22.5	34.3 \pm 7.42
	4	42.5	51.5	40.5	27	23	36.9 \pm 11.71
	5	49	37.5	33	25	21	33.1 \pm 11.00
Rata-rata		43.3	41.9	33.4	30.1	20.9	
SD		4.59	13.47	8.64	4.85	2.01	

Lampiran 10. Perhitungan Waktu Latensi setelah Induksi Etanol 10% (T₁)

Kelompok	Mencit	Renang		Rata-rata \pm SD
		1	2	
Kontrol normal	1	47	42.5	44.75 \pm 3.18
	2	34.5	32	33.25 \pm 1.77
	3	47	38	42.5 \pm 6.36
	4	35	32.5	33.75 \pm 1.77
	5	37.5	34.5	36 \pm 2.12
		Rata-rata	40.2	35.9
	SD	6.31	4.38	
Kontrol positif	1	25	23	24 \pm 1.41
	2	41	37	39 \pm 2.83
	3	33	23	28 \pm 7.07
	4	37	20	28.5 \pm 12.02
	5	50	38	44 \pm 8.49
		Rata-rata	37.2	28.2
	SD	9.28	8.58	
Kontrol negatif	1	43.5	46	44.75 \pm 1.77
	2	50	42	46 \pm 5.66
	3	60	50	55 \pm 7.07
	4	47.5	45	46.25 \pm 1.77
	5	30	54	42 \pm 16.97
		Rata-rata	46.2	47.4
	SD	10.91	4.67	
Sirup dosis I	1	51	33	42 \pm 12.73
	2	45	24	34.5 \pm 14.85
	3	39.5	20.5	30 \pm 13.44
	4	26	32	29 \pm 4.24
	5	45	47	46 \pm 1.41
		Rata-rata	41.3	31.3
	SD	9.47	10.24	
Sirup dosis II	1	45	36	40.5 \pm 6.36
	2	29	36	32.5 \pm 4.95
	3	47	35	41 \pm 8.49
	4	50	30	40 \pm 14.14
	5	13	16	14.5 \pm 2.12
		Rata-rata	36.8	30.6
	SD	15.59	8.53	
Sirup dosis III	1	31	29	30 \pm 1.41
	2	28	23	25.5 \pm 3.54
	3	54	48	51 \pm 4.24
	4	49	32	40.5 \pm 12.02
	5	22	36	29 \pm 9.90
		Rata-rata	36.8	33.6
	SD	13.92	9.34	

Lampiran 11. Perhitungan Waktu Latensi setelah Perlakuan (T₂)

Kelompok	Mencit	Renang		Rata-rata \pm SD
		1	2	
Kontrol normal	1	40.5	37	38.75 \pm 2.47
	2	40	23.5	31.75 \pm 11.67
	3	43	34.5	38.75 \pm 6.01
	4	32.5	25	28.75 \pm 5.30
	5	35	30	32.5 \pm 3.54
		Rata-rata SD	38.2 4.31	30 5.84
Kontrol positif	1	13	7	10 \pm 4.24
	2	16	14	15 \pm 1.41
	3	20	11	15.5 \pm 6.36
	4	8.5	6	7.25 \pm 1.77
	5	23	19	21 \pm 2.83
		Rata-rata SD	16.1 5.71	11.4 5.32
Kontrol negatif	1	47	38.5	42.75 \pm 6.01
	2	40.5	49	44.75 \pm 6.01
	3	50	46	48 \pm 2.83
	4	39	37.5	38.25 \pm 1.06
	5	38	42.5	40.25 \pm 3.18
		Rata-rata SD	42.9 5.30	42.7 4.88
Sirup dosis I	1	32	30	31 \pm 1.41
	2	25	21	23 \pm 2.83
	3	15	9	12 \pm 4.24
	4	22.5	11.5	17 \pm 7.78
	5	21.5	20.5	21 \pm 0.71
		Rata-rata SD	23.2 6.15	18.4 8.39
Sirup dosis II	1	19	11	15 \pm 5.66
	2	22	11	16.5 \pm 7.78
	3	21.5	14.5	18 \pm 4.95
	4	14	10	12 \pm 2.83
	5	10	5	7.5 \pm 3.54
		Rata-rata SD	17.3 5.17	10.3 3.42
Sirup dosis III	1	14	10	12 \pm 2.83
	2	9	8	8.5 \pm 0.71
	3	11	9	10 \pm 1.41
	4	13	7	10 \pm 4.24
	5	10.5	7.5	9 \pm 2.12
		Rata-rata SD	11.5 2.00	8.3 1.20

Lampiran 72. Perhitungan Persentase Peningkatan Daya Ingat

$$\left(\frac{T1-T2}{T1} \times 100 \%\right)$$

Kelompok	T1	T2	Peningkatan (%)
Kontrol normal	44.75	38.75	13.41
	33.25	31.75	4.51
	42.5	38.75	8.82
	33.75	28.75	14.81
	36	32.5	9.7
Rata-rata	38.05	34.1	10.25
SD	5.25	4.47	
Kontrol positif	24	10	58
	39	15	61.54
	28	15.5	44.64
	28.5	7.25	74.56
	44	21	52
Rata-rata	32.7	13.75	58.15
SD	8.41	5.33	
Kontrol negative	44.75	42.75	4.47
	46	44.75	2.72
	55	48	12.72
	46.25	38.25	17.29
	42	40.25	4.16
Rata-rata	46.8	42.8	8.27
SD	4.88	3.81	
Sirup dosis I	42	31	26.19
	34.5	23	33.33
	30	12	60
	29	17	41.38
	46	21	54.35
Rata-rata	36.3	20.8	43.05
SD	7.46	7.09	
Sirup dosis II	40.5	15	62.96
	32.5	16.5	49.23
	41	18	56.09
	40	12	70
	14.5	7.5	48.27
Rata-rata	33.7	13.8	57.31
SD	11.28	4.16	
Sirup dosis III	30	12	60
	25.5	8.5	66.67
	51	10	80
	40.5	10	79.31
	29	9	68.91
Rata-rata	35.2	9.9	70.98
SD	10.46	1.34	

Lampiran 13. Hasil Uji Statistik

1. Uji normalitas

- a. Tujuan : untuk mengetahui normalitas data sebagai syarat uji analisis variasi (*One Way ANOVA*)
- b. Hipotesis
 - Ho diterima : data terdistribusi normal, signifikasi $> 0,05$
 - Ho ditolak : data tidak terdistribusi normal, signifikasi $< 0,05$
- c. Hasil

		Unstandardized Residual
N		30
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	.0000000
	Std. Deviation	19.82774645
Most Extreme Differences	Absolute	.087
	Positive	.087
	Negative	-.064
Kolmogorov-Smirnov Z		.477
Asymp. Sig. (2-tailed)		.977

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

Nilai signifikasi $0,977 > 0,05$

- d. Kesimpulan : Ho diterima sehingga data prosentase peningkatan waktu latensi mencit terdistribusi normal
- #### 2. Uji homogenitas
- a. Tujuan : untuk mengetahui normalitas data sebagai syarat uji analisis variasi (*One Way ANOVA*)
 - b. Hipotesis
 - Ho diterima : data bervariasi homogen, signifikasi $> 0,05$
 - Ho ditolak : data tidak bervariasi homogen, signifikasi $< 0,05$
 - c. Hasil

Test of Homogeneity of Variances

Waktu

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
1.778	5	24	.156

Nilai signifikansi $0,156 > 0,05$

- d. Kesimpulan : H_0 diterima sehingga prosentase peningkatan waktu latensi mencit bervariasi homogeny
3. Uji *One Way* ANOVA
- Tujuan : untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan bermakna dari data prosentase peningkatan waktu latensi mencit pada tiap kelompok uji
 - Hipotesis
 - H_0 diterima : tidak ada perbedaan bermakna pada tiap kelompok uji, signifikansi $> 0,05$
 - H_0 ditolak : terdapat perbedaan bermakna pada tiap kelompok uji, signifikansi $< 0,05$
 - Hasil

ANOVA

Waktu

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	17163.825	5	3432.765	39.071	.000
Within Groups	2108.657	24	87.861		
Total	19272.482	29			

Nilai signifikansi $0,000 < 0,005$

- d. Kesimpulan : H_0 ditolak sehingga ada perbedaan bermakna pada data prosentase peningkatan waktu latensi mencit tiap kelompok uji

4. Uji Post Hoc (Tukey)

Multiple Comparisons

Waktu

Tukey HSD

(I) kelompok	(J) kelompok	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
Kontrol positif	Kontrol negative	49.87600*	5.92826	.000	31.5462	68.2058
	Sirup dosis I	15.09800	5.92826	.150	-3.2318	33.4278
	Sirup dosis II	.83800	5.92826	1.000	-17.4918	19.1678
	Sirup dosis III	-12.04200	5.92826	.355	-30.3718	6.2878
Kontrol negative	Kontrol positif	-49.87600*	5.92826	.000	-68.2058	-31.5462
	Sirup dosis I	-34.77800*	5.92826	.000	-53.1078	-16.4482
	Sirup dosis II	-49.03800*	5.92826	.000	-67.3678	-30.7082
	Sirup dosis III	-61.91800*	5.92826	.000	-80.2478	-43.5882
Sirup dosis I	Kontrol positif	-15.09800	5.92826	.150	-33.4278	3.2318
	Kontrol negative	34.77800*	5.92826	.000	16.4482	53.1078
	Sirup dosis II	-14.26000	5.92826	.194	-32.5898	4.0698
	Sirup dosis III	-27.14000*	5.92826	.002	-45.4698	-8.8102
Sirup dosis II	Kontrol positif	-.83800	5.92826	1.000	-19.1678	17.4918
	Kontrol negative	49.03800*	5.92826	.000	30.7082	67.3678
	Sirup dosis I	14.26000	5.92826	.194	-4.0698	32.5898
	Sirup dosis III	-12.88000	5.92826	.286	-31.2098	5.4498
Sirup dosis III	Kontrol positif	12.04200	5.92826	.355	-6.2878	30.3718
	Kontrol negative	61.91800*	5.92826	.000	43.5882	80.2478
	Sirup dosis I	27.14000*	5.92826	.002	8.8102	45.4698
	Sirup dosis II	12.88000	5.92826	.286	-5.4498	31.2098

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

Persentase Peningkatan Daya Ingat

Tukey HSD^a

Kelompok uji	N	Subset for alpha = 0.05		
		1	2	3
Kontrol negative	5	8.2720		
Sirup dosis I	5		43.0500	
Sirup dosis II	5		57.3100	57.3100
Kontrol positif	5		58.1480	58.1480
Sirup dosis III	5			70.1900
Sig.		.999	.150	.286

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 5.000.