

**UJI AKTIVITAS EKSTRAK KERING PERASAN DAUN KERSEN  
(*Muntingia calabura* L) DENGAN PENAMBAHAN AEROSIL DAN  
METODE *FREEZE DRY* TERHADAP PENINGKATAN DAYA  
INGAT MENCIT PUTIH (*Mus musculus*) DENGAN METODE  
*MORRIS WATER MAZE***



oleh :

**Prestamaya Degiza Yuniar Dwi Prabawati  
20144331A**

**FAKULTAS FARMASI  
UNIVERSITAS SETIA BUDI  
SURAKARTA  
2018**

**UJI AKTIVITAS EKSTRAK KERING PERASAN DAUN KERSEN  
(*Muntingia calabura* L) DENGAN PENAMBAHAN AEROSIL DAN  
METODE *FREEZE DRY* 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 :**

**Prestamaya Degiza Yuniar Dwi Prabawati  
20144331A**

**FAKULTAS FARMASI  
UNIVERSITAS SETIA BUDI  
SURAKARTA  
2018**

**PENGESAHAN SKRIPSI**

Berjudul

**UJI AKTIVITAS EKSTRAK KERING PERASAN DAUN KERSEN  
(*Muntingia calabura* L) DENGAN PENAMBAHAN AEROSIL DAN METODE  
FREEZE DRY TERHADAP PENINGKATAN DAYA INGAT MENCIT PUTIH  
(*Mus musculus*) DENGAN METODE MORRIS WATER MAZE**

Oleh :

Prestamaya Degiza Yuniar Dwi Prabawati  
20144331A

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

Mengetahui,  
Fakultas Farmasi  
Universitas Setia Budi

Dean,



Pro. Dr. R. Oetari, SU., MM., M.Sc., Apt.

Pembimbing,

(Dwi Ningsih, S.Si., 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. Nur Aini Dewi P, M.Sc., Apt.
4. Dwi Ningsih, M.Farm., Apt.

1. .....

2. .....

3. .....

4. .....

## MOTTO DAN PERSEMBAHAN

**”Dia memberikanmu hikmah (ilmu yang berguna) kepada siapa yang dikehendaki\_Nya. Barang siapa yang mendapat hikmah itu, maka ia telah mendapat kebijakan yang banyak. Dia tiadalah yang menerima peringatan melainkan orang-orang yang berakal (Q.S. Al-baqarah:269).”**

**“Kesuksesan bukanlah akhir dari kerja keras, melainkan patokan baru untuk mencapai tujuan baru yang lebih besar dan menantang (Jerinx SID).”**

**Rasa syukur saya kepada Allah SWT dan junjungan nabi besar Muhammad SAW, yang telah memberi rahmat dan hidayah\_Nya dalam menyelesaikan skripsi ini.**

Ku persembahkan sebuah karya kecil ini untuk :

Ayahanda dan ibundaku tercinta, yang tiada henti memberiku semangat, doa, dorongan, nasehat, kasih sayang serta pengorbanan yang tak tergantikan hingga aku selalu kuat menjalani setiap rintangan.

Izinmu hadirkan keridhoan utukku, petuahmu tuntunkan jalanku, pelukmu berkahi hidupku, perjuangan serta tetesan doa malammu mudahkan urusanku, dan senyuman hangatmu merangkul diriku menuju hari depan yang cerah, hingga diriku selesai dalam studi sarjana.

Dengan kerendahan hati yang tulus, bersama keridhoan\_Mu ya Allah, ku persembahkan karya tulis ini untuk yang teristimewa, Ayah dan ibu.....

Mas, mbak, bulek, om, Angel, Ara, mas Rowi dan keluarga besarku yang selalu memberikan semangat, canda tawa, motivasi untuk tidak menyerah, serta doa yang tiada hentinya untuk masa depan kesuksesanku.

Teman setim Dedek Ratih Ambarwati dan Leli Oktaliana yang selalu membantu dan saling menyemangati dalam berjalannya praktek dan penyusunan skripsi ini.

Yosefiena Anggitasari, Aprillya Putryani, dan keluarga kos Wisma Putri Damai serta sahabatku Kiki, Sista, Dinda, Dhenis, Semua sahabat dan teman yang tidak dapat saya sebutkan semua yang selalu memberi semangat dan membuat tawa serta canda untuk jangan menyerah.

Semua teman angkatan 2014 S-1 Farmasi Universitas Setia Budi Surakarta.

## 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 sepengetahuan saya tidak terdapat karya 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, 4 Juni 2018

Tanda tangan

A handwritten signature in blue ink, appearing to be 'D. Pr.', written in a cursive style.

Prestamaya Degiza Yuniar Dwi Prabawati

## KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT atas rahmat dan hidayah\_Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan Skripsi yang berjudul **“UJI AKTIVITAS EKSTRAK KERING PERASAN DAUN KERSEN (*Muntingia calabura* L) DENGAN PENAMBAHAN AEROSIL DAN METODE *FREEZE DRY* TERHADAP PENINGKATAN DAYA INGAT MENCIT PUTIH (*Mus musculus*) DENGAN METODE *MORRIS WATER MAZE*”**

Penyusunan Skripsi ini untuk memenuhi persyaratan guna mencapai derajat S-1 dalam Ilmu Farmasi pada Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi, Surakarta.

Dalam penyusunan Skripsi tidak lepas berkat bantuan, bimbingan serta dukungan dari berbagai pihak. Penulis mengucapkan terima kasih kepada yang terhormat :

1. Dr. Ir. Djoni Tarigan, MBA., selaku Rektor Universitas Setia Budi Surakarta.
2. Prof. Dr. R. A Oetari, SU., MM., M.Sc., Apt., selaku Dekan Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi.
3. Dwi Ningsih, S.Si., M.Farm., Apt., dan Suhartinah, M.Sc., Apt., Dra.,selaku Pembimbing Utama yang telah banyak memberikan bimbingan serta arahan dalam pembuatan Skripsi ini.
4. Prof.Dr.M.Muchalal. DEA. selaku pembimbing akademik beserta seluruh Staff laboratorium dan Staff perpustakaan Universitas Setia Budi yang membimbing, mendidik, dan membantu dalam pelaksanaan praktek Skripsi ini.
5. Tim penguji skripsi yang telah menyediakan waktu untuk menguji dan memberikan masukan kepada peneliti untuk penyempurnaan Skripsi ini.
6. Terimakasih jas putih laboratorium yang sangat berjasa dalam menemani selama perjuangan.
7. Semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan Skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan Skripsi ini masih terdapat banyak kekurangan, untuk itu maka penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi kelengkapan Skripsi ini. Penulis berharap Skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis, pembaca, serta untuk perkembangan ilmu kesehatan.

Surakarta, 4 Juni 2018

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL .....	i
PENGESAHAN SKRIPSI .....	ii
PERSEMBAHAN.....	iii
PERNYATAAN .....	iv
KATA PENGANTAR .....	v
DAFTAR ISI .....	vii
DAFTAR GAMBAR .....	x
DAFTAR TABEL .....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
INTISARI.....	xiv
ABSTRACT .....	xv
BAB I PENDAHULUAN .....	1
A. Latar Belakang .....	1
B. Perumusan Masalah.....	3
C. Tujuan Penelitian.....	4
D. Kegunaan penelitian .....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....	5
A. Tanaman Kersen.....	5
1. Sistematika tanaman .....	5
2. Nama .....	5
3. Morfologi tanaman .....	5
4. Kandungan kimia.....	6
4.1 Saponin.....	6
4.2 Tanin .....	6
4.3 Alkaloid.....	6
4.4 Flavonoid.....	6
5. Manfaat tanaman .....	6
B. Perasan.....	7
1. Pengertian perasan .....	7
2. Pengeringan.....	7
C. Mencit Putih.....	9
1. Sistematika mencit putih.....	9

2.	Biologi mencit .....	9
3.	Reproduksi mencit .....	10
4.	Karakteristik mencit .....	10
D.	Daya Ingat .....	10
1.	Pengertian daya ingat .....	10
2.	Jenis-jenis ingatan .....	11
2.1	Ingatan sensoris ( <i>sensory memory</i> ) .....	11
2.2	Ingatan jangka pendek ( <i>short-term memory</i> ) .....	11
2.3	Ingatan jangka panjang ( <i>long-term memory</i> ) .....	11
3.	Fungsi kognitif .....	11
4.	Radikal bebas, stres oksidatif, dan antioksidan terhadap penurunan daya ingat .....	12
E.	Asetilkolin .....	13
F.	Induksi Demensia .....	13
G.	Ginkgo Biloba .....	14
H.	Metode Uji Daya Ingat .....	15
1.	<i>Test acquisition trial</i> .....	17
2.	<i>Tes probe trial</i> .....	17
I.	Landasan Teori .....	18
J.	Hipotesis .....	21

### BAB III METODE PENELITIAN .....

A.	Populasi Sampel .....	23
B.	Variabel Penelitian .....	23
1.	Identifikasi variabel utama .....	23
2.	Klasifikasi variabel utama .....	23
3.	Definisi operasional variabel utama .....	24
C.	Alat dan Bahan .....	25
1.	Alat .....	25
2.	Bahan .....	25
3.	Hewan uji .....	25
D.	Jalannya Penelitian .....	26
1.	Pengambilan bahan .....	26
2.	Determinasi tanaman daun kersen .....	26
3.	Pembuatan ekstrak kering perasan daun kersen .....	26
4.	Identifikasi kualitatif ekstrak daun kersen .....	27
4.1	Pemeriksaan organoleptis .....	27
4.2	Identifikasi flavonoid .....	27
4.3	Identifikasi flavonoid pada ekstrak kering .....	27
4.4	Identifikasi alkaloid .....	27
4.5	Identifikasi alkaloid pada ekstrak kering .....	27
4.6	Identifikasi saponin .....	27
4.7	Identifikasi saponin pada ekstrak kering .....	27
4.8	Identifikasi tanin .....	28
4.9	Identifikasi tanin pada ekstrak kering .....	28

5.	Penetapan kelembaban sediaan ekstrak kering perasan daun kersen .....	28
6.	Penentuan dosis .....	28
6.1	Alkohol 96% .....	28
6.2	Dosis ginkgo biloba .....	28
6.3	Dosis ekstrak kering perasan daun kersen .....	28
7.	Pengelompokan hewan uji .....	28
8.	Prosedur uji daya ingat .....	29
8.1	<i>Acquisition trial</i> .....	29
8.2	<i>Probe test</i> .....	30
E.	Analisis Data .....	30
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....		32
A.	Hasil Determinasi dan Identifikasi Daun Kersen .....	32
1.	Determinasi tanaman .....	32
2.	Deskripsi tanaman .....	32
B.	Hasil Ekstrak Kering Perasan Daun Kersen .....	32
C.	Hasil Rendemen Pengeringan Ekstrak Kering Perasan Daun Kersen .....	33
D.	Hasil Penetapan Susut Pengeringan Ekstrak Kering Perasan Daun Kersen .....	33
E.	Hasil Identifikasi Organoleptis .....	34
F.	Hasil Identifikasi Kandungan Ekstrak Kering Perasan Daun Kersen .....	35
G.	Hasil Uji Daya Ingat dengan Metode <i>Morris Water Maze</i> .....	36
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....		43
A.	Kesimpulan .....	43
B.	Saran .....	43
DAFTAR PUSTAKA .....		45
LAMPIRAN .....		50

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Ilustrasi <i>Morris Water Maze Test</i> .....	18
Gambar 2. Skema uji daya ingat.....	31
Gambar 3. Grafik rata-rata waktu latensi pra perlakuan, induksi etanol 10%, dan setelah perlakuan.....	37
Gambar 4. Hasil histogram persentase peningkatan daya ingat berdasarkan kelompok perlakuan.....	40

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Hasil ekstrak kering perasan daun kersen dengan metode pengeringan <i>freeze dry</i> .....	32
Tabel 2. Ekstrak kering perasan daun kersen yang dikeringkan dengan penambahan aerosil.....	33
Tabel 3. Persentase rendemen ekstrak kering perasan daun kersen dengan metode pengeringan <i>freeze dry</i> .....	33
Tabel 4. Persentase rendemen ekstrak kering perasan daun kersen yang dikeringkan dengan penambahan aerosil .....	33
Tabel 5. Hasil penetapan susut pengeringan ekstrak kering perasan daun kersen dengan metode pengeringan <i>freeze dry</i> .....	34
Tabel 6. Hasil penetapan susut pengeringan ekstrak kering yang dikeringkan dengan penambahan aerosil .....	34
Tabel 7. Hasil uji identifikasi organoleptis perasan daun kersen.....	34
Tabel 8. Hasil identifikasi organoleptis ekstrak kering perasan daun kersen dengan metode pengeringan <i>freeze dry</i> .....	35
Tabel 9. Hasil identifikasi organoleptis ekstrak kering perasan daun kersen yang dikeringkan dengan penambahan aerosil.....	35
Tabel 10. Hasil identifikasi kandungan senyawa perasan daun kersen, ekstrak kering perasan daun kersen dengan metode pengeringan <i>freeze dry</i> dan penambahan aerosil.....	36
Tabel 11. Hasil rata-rata waktu pengamatan pra perlakuan 5 hari, induksi etanol 10%, dan setelah perlakuan.....	37
Tabel 12. Persentase peningkatan daya ingat .....	40

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Surat Keterangan Hasil Determinasi.....	51
Lampiran 2. Surat Keterangan Pembelian Hewan Uji.....	52
Lampiran 3. Foto <i>Ethical Clearens</i> .....	53
Lampiran 4. Foto Daun Kersen Segar dan Perasan Daun Kersen .....	54
Lampiran 5. Ekstrak Kering Metode <i>Freeze Dry</i> dan Ekstrak Kering yang Dikeringkan dengan Penambahan Aerosil .....	55
Lampiran 6. <i>Moisture Balance</i> .....	56
Lampiran 7. Gambar Uji Perlakuan.....	57
Lampiran 8. Foto Ginkgo Biloba dan Foto Blender .....	58
Lampiran 9. Foto Pemberian Oral Mencit dan Foto Santan .....	59
Lampiran 10. Foto Hewan Uji dan Foto Alat <i>Morris Water Maze</i> .....	60
Lampiran 11. Foto Hasil Identifikasi Kandungan Senyawa Perasan Daun Kersen.....	61
Lampiran 12. Foto Hasil Identifikasi Kandungan Senyawa Ekstrak Kering Perasan Daun Kersen dengan Metode Pengeringan <i>Freeze Dry</i> .....	62
Lampiran 13. Foto Hasil Identifikasi Kandungan Senyawa Ekstrak Kering Perasan Daun Kersen yang Dikeringkan dengan Penambahan Aerosil .....	63
Lampiran 14. Perhitungan Rendemen.....	64
Lampiran 15. Perhitungan Dosis Ekstrak Kering Perasan Daun Kersen.....	65
Lampiran 16. Perhitungan Kontrol Normal Aquadest, Kontrol Positif Ginkgo Biloba, Kontrol Negatif Aquadest dari Metode <i>Freeze Dry</i> , Kontrol Negatif Aerosil dan Volume Pemberian .....	68
Lampiran 17. Perhitungan Pengenceran dan Volume Pemberian Etanol 10% .....	73
Lampiran 18. Hasil Waktu Latensi <i>Acquisition Trial</i> 5 Hari Tanpa Perlakuan Menggunakan Metode <i>Morris Water Maze</i> .....	75

Lampiran 19. Hasil Rata-rata Waktu Pengamatan Pra Perlakuan 5 Hari .....	76
Lampiran 20. Grafik Pra Perlakuan Selama 5 Hari .....	77
Lampiran 21. Hasil Waktu Latensi Setelah Diinduksi Etanol 10% .....	78
Lampiran 22. Hasil Perhitungan Waktu Latensi Setelah Induksi Etanol 10% .....	79
Lampiran 23. Hasil Waktu Latensi Setelah Perlakuan .....	80
Lampiran 24. Hasil Rata-rata Waktu Latensi Setelah Pemberian Ekstrak Kering pada Mencit .....	81
Lampiran 25. Hasil Analisa Statistik Kelompok Perlakuan.....	83

## INTISARI

**PRABAWATI, P.D.Y.D., 2018, UJI AKTIVITAS EKSTRAK KERING PERASAN DAUN KERSEN (*Muntingia calabura* L) DENGAN PENAMBAHAN AEROSIL DAN METODE *FREEZE DRY* TERHADAP PENINGKATAN DAYA INGAT MENCIT PUTIH (*Mus musculus*) DENGAN METODE *MORRIS WATER MAZE*, SKRIPSI, FAKULTAS FARMASI, UNIVERSITAS SETIA BUDI SURAKARTA.**

Penurunan daya ingat disebabkan karena adanya stres oksidatif. Daun kersen (*Muntingia calabura* L) mempunyai senyawa aktif yang diduga salah satunya flavonoid sebagai antioksidan yang kemungkinan berpengaruh dalam meningkatkan daya ingat karena dapat menangkal radikal bebas. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh ekstrak kering perasan daun kersen (*Muntingia calabura* L) dosis 390 mg/kg BB mencit serta pengaruh metode pembuatan ekstrak kering perasan daun kersen (*Muntingia calabura* L) terhadap peningkatan daya ingat.

Ekstrak kering dibuat dengan metode *freeze dry* dan penambahan aerosil. Metode uji daya ingat dalam penelitian ini menggunakan *Morris Water Maze*. Hewan uji dibagi menjadi 6 kelompok uji, masing-masing kelompok terdiri dari 5 mencit yaitu, kelompok I kontrol normal, II kontrol positif, III ekstrak kering *freeze dry* 46 mg/kg BB mencit, IV kontrol negatif aquadest dari metode *freeze dry*, V ekstrak yang dikeringkan dengan penambahan aerosil 39 mg/kg BB mencit, VI kontrol negatif aerosil. Mencit direnangkan selama tahap latihan 5 hari, setelah diinduksi etanol 10% 0,5 ml dan setelah diberi perlakuan kemudian diamati waktu latensinya. Analisis statistik data waktu latensi menggunakan *One Way ANOVA* kemudian dilanjutkan uji *Tukey Post Hoc* untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan antar sediaan uji.

Hasil penelitian didapatkan bahwa ekstrak kering metode *freeze dry* dan penambahan aerosil tidak ada beda signifikan dalam meningkatkan daya ingat dengan persentase sebesar 60,46% dan 50,51%. Ekstrak kering metode *freeze dry* dengan dosis 46 mg/kg BB mempunyai efek yang lebih baik dalam meningkatkan daya ingat dengan persentase peningkatan daya ingat sebesar 60,46% hampir mendekati ginkgo biloba yaitu 65,16%.

---

**Kata Kunci :** Daya Ingat, Ekstrak Kering, *Muntingia calabura* L, Aerosil, *Freeze Dry*

## ABSTRACT

**PRABAWATI, P.D.Y.D., 2018, ACTIVITY TEST DRY EXTRACT OF CHERRY LEAF JUICE (*Muntingia calabura* L) WITH AEROSIL ADDITIONAL AND FREEZE DRY METHODS ON MEMORY ENHANCEMENT OF WHITE MICE (*Mus musculus*) WITH MORRIS WATER MAZE METHOD, THRIPSY, PHARMACEUTICAL FACULTY, UNIVERSITY OF SETIA BUDI SURAKARTA.**

Memory reduction is caused by oxidative stress. Cherry leaf (*Muntingia calabura* L) has an active compound suspected one of them flavonoids as antioxidants that may be influential in improving memory because it can ward off free radicals. The purpose of this research is to know the effect of dry extract of kersen leaf (*Muntingia calabura* L) and the effect of dry extracting method of cherry leaves (*Muntingia calabura* L) dose 390 mg/kg BB mice to improvement of memory.

The dried extract is made by using two methods, namely *freeze dry* method and aerosil addition. Memory test method in this study using *Morris Water Maze*. Test animals were divided into 6 groups, each group consisted of 5 mice, is control group I normal, positive control II, III dry *freeze dry* extract 46 mg/kg BB mice, IV negative control *freeze dry* (aquadest), V dry extract (aerosil) 39 mg/kg BB mice, VI negative control aerosil. The mice were randomized during the 5-day exercise stage, after ethanol induced 10% 0,5 ml and after treatment were then observed by latency time. Statistical analysis of latency time data using *One Way ANOVA* then followed by *Tukey Post Hoc* test to know the existence of difference between test preparation.

The result showed that dry extract of *freeze dry* method and aerosil addition no significant difference in improve memory with percentage of 60,46% dan 50,51%. Dry extract *freeze dry* method 46 mg/kg BB has a better effect in improving memory with the percentage of memory improvement of 60,46% almost close to ginkgo biloba which is 65,16%.

---

**Keywords :** Memory, Dry Extract, *Muntingia calabura* L, Aerosil, *Freeze Dry*

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Manusia dalam kehidupan sehari-hari tidak pernah lepas dari belajar dan mengingat yang berkaitan dengan memori (Susanto *et al.* 2009). Daya ingat adalah suatu kemampuan otak dalam mengingat pengalaman yang telah berlalu atau terlewat, atau sesuatu yang telah diketahui sebelumnya yang telah tersimpan dalam otak (Dewi 2014).

Fungsi kognitif terdapat di dalam otak. Kognitif yaitu kemampuan individu untuk menghubungkan, menilai dan mempertimbangkan suatu kejadian atau peristiwa untuk kemudian menjadi persepsi dari individu tersebut. Otak mempunyai ikatan yang erat dengan fungsi kognitif karena kemampuan berfikir dipengaruhi oleh otak, apabila otak mengalami perubahan fungsi maka fungsi kognitif juga akan mengalami gangguan. Gangguan fungsi kognitif adalah suatu gangguan yang mengarah ke penurunan fungsional yang seringkali disebabkan karena kelainan yang terjadi pada otak (demensia) yang diperlihatkan dengan gangguan berhitung, perubahan berfikir dan berinteraksi dengan orang lain (Herlina 2010).

Demensia adalah suatu sindrom akibat penyakit otak, keadaan dimana seseorang mengalami penurunan kemampuan daya ingat dan daya pikir, serta penurunan dalam kemampuan tersebut menimbulkan gangguan terhadap fungsi kehidupan sehari-hari. Jenis demensia yang paling sering dijumpai yaitu demensia tipe alzheimer. Faktor resiko demensia alzheimer yang terpenting adalah usia, riwayat keluarga dan genetik (Nisa & Lisiswanti 2016). Salah satu penyebab penurunan daya ingat adalah radikal bebas (Risti & Kurniajati 2014).

Adanya radikal bebas menyebabkan ketersediaan vitamin dan nutrisi penting untuk otak perlahan semakin menipis yang akan mempengaruhi fungsi normal otak. Keberadaan radikal bebas akan menghambat sintesis kolin yang merupakan nutrisi penting yang termasuk dalam kategori vitamin, kolin sangat penting untuk pembentukan neurotransmitter yang disebut asetilkolin (Luqman *et*

al. 2007). Dalam keadaan normal suatu radikal bebas dapat dinetralisir dengan menggunakan zat antioksidan. Senyawa antioksidan ini akan menyerahkan satu atau lebih elektronnya kepada radikal bebas sehingga menjadi molekul yang stabil dan tidak akan mencari elektron bebas yang lain dari sel tubuh dan DNA untuk berikatan agar mencapai kestabilan. Antioksidan yang menyumbangkan satu elektronnya otomatis akan menjadi radikal bebas karena ada elektron yang kehilangan pasangannya, tapi tidak berbahaya karena memiliki kemampuan untuk mengakomodasi perubahan elektron yang terjadi tanpa menjadi reaktif dan berbahaya. Sehingga akan menghentikan berbagai kerusakan yang ditimbulkan radikal bebas (Tandon *et al.* 2005).

Antioksidan merupakan senyawa penting dalam menjaga kesehatan tubuh karena mampu menangkal atau meredam dampak negatif radikal bebas dalam tubuh. Apabila tubuh terkena paparan radikal yang berlebihan maka akan dibutuhkan antioksidan eksogen karena tubuh tidak mempunyai sistem pertahanan antioksidatif yang berlebihan. Antioksidan eksogen dapat diperoleh dari daun kersen (*Muntingia calabura* L) (Kuntorini *et al.* 2013).

Kersen (*Muntingia calabura* L) merupakan salah satu tumbuhan di Indonesia yang mempunyai pohon rindang sering digunakan sebagai peneduh oleh masyarakat (Kuntorini *et al.* 2013). Selain itu senyawa kimia yang terkandung dalam daun kersen (*Muntingia calabura* L) seperti saponin, tanin, alkaloid, dan flavonoid juga dapat dimanfaatkan sebagai antioksidan, antibakteri, antiradang, dan antidiabetes (Widyaningrum *et al.* 2016).

Hasil penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Gotik (2017) menunjukkan bahwa perasan daun kersen (*Muntingia calabura* L) dengan metode *Morris Water Maze* dosis 2,6 mg menunjukkan efek peningkatan daya ingat dengan persen peningkatan sebesar 56,43 %, di dalam perasan terdapat senyawa aktif tanin, saponin, alkaloid dan yang diduga salah satunya flavonoid yang berkhasiat sebagai antioksidan kemungkinan berpengaruh terhadap peningkatan daya ingat dari perasan daun kersen (*Muntingia calabura* L). Bentuk sediaan dan metode pengeringan dapat mempengaruhi besar kecilnya efek obat sehingga pada penelitian ini akan dilakukan uji efek ekstrak kering dan perbedaan metode

pengeringan dari perasan daun kersen (*Muntingia calabura* L) untuk meningkatkan daya ingat pada mencit putih (*Mus musculus*) dengan metode *Morris Water Maze*.

Salah satu bentuk sediaan adalah ekstrak kering. Ekstrak kering adalah ekstrak berbentuk kering, yang diperoleh dari proses penguapan penyari dengan atau tanpa bahan tambahan, hingga memenuhi persyaratan yang ditetapkan (BPOM RI 2012). Perbedaan perlakuan preparasi bahan baku berpengaruh terhadap aktivitas antioksidan, pada bahan baku yang mengalami proses pengeringan aktivitas antioksidan yang dihasilkan lebih kecil. Hal ini disebabkan karena terjadi degradasi atau kerusakan senyawa-senyawa pada proses pengeringan. Pada suhu pemanasan lebih dari 60°C dengan waktu pemanasan yang lama mengakibatkan senyawa metabolit sekunder yang bertindak sebagai antioksidan yaitu senyawa flavonoid rusak (Hartiati & Sri 2009). Pada penelitian ini akan dikaji pengaruh ekstrak kering perasan daun kersen (*Muntingia calabura* L) terhadap daya ingat mencit.

## **B. Perumusan Masalah**

Perumusan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Apakah pemberian ekstrak kering perasan daun kersen (*Muntingia calabura* L) dengan metode pengeringan *freeze dry* dan ekstrak kering perasan daun kersen yang dikeringkan dengan penambahan aerosil mempunyai kemampuan dalam meningkatkan daya ingat pada mencit putih (*Mus musculus*) dengan metode *Morris Water Maze*?
2. Apakah perbedaan metode pengeringan perasan daun kersen (*Muntingia calabura* L) berpengaruh dalam meningkatkan daya ingat mencit putih (*Mus musculus*) dengan metode *Morris Water Maze*?
3. Metode mana yang lebih efektif dari ekstrak kering perasan daun kersen (*Muntingia calabura* L) metode pengeringan *freeze dry* dan yang dikeringkan dengan penambahan aerosil dalam meningkatkan daya ingat mencit putih (*Mus musculus*) dengan metode *Morris Water Maze*?

### **C. Tujuan Penelitian**

Tujuan yang diharapkan dari penelitian ini adalah :

1. Untuk mengetahui pengaruh pemberian ekstrak kering perasan daun kersen (*Muntingia calabura L*) dengan metode pengeringan *freeze dry* dan ekstrak kering yang dikeringkan dengan penambahan aerosil terhadap peningkatan daya ingat pada mencit putih (*Mus musculus*) dengan metode *Morris Water Maze*.
2. Untuk mengetahui pengaruh perbedaan metode pengeringan perasan daun kersen (*Muntingia calabura L*) dalam meningkatkan daya ingat mencit putih (*Mus musculus*) dengan metode *Morris Water Maze*.
3. Untuk mengetahui metode pengeringan ekstrak kering perasan daun kersen yang lebih efektif dengan metode pengeringan *freeze dry* dan yang dikeringkan dengan penambahan aerosil dalam meningkatkan daya ingat mencit putih (*Mus musculus*) dengan metode *Morris Water Maze*.

### **D. Kegunaan penelitian**

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi bukti ilmiah dan dasar pengembangan obat-obat tradisional bagi ilmu pengobatan salah satunya pemanfaatan obat tradisional secara efektif dan efisien untuk dikonsumsi pasien serta dapat memberikan informasi kepada masyarakat tentang pengaruh pemberian ekstrak kering perasan daun kersen (*Muntingia calabura L*) terhadap peningkatan daya ingat.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Tanaman Kersen**

##### **1. Sistematika tanaman**

Kedudukan tanaman kersen dalam sistematika (taksonomi) tumbuhan dapat diklasifikasikan sebagai berikut :

Kerajaan	: Plantae
Divisi	: Magnoliophyta
Kelas	: Magnoliopsida
Ordo	: Malvales
Famili	: Muntingiaceae
Genus	: Muntingia L
Spesies	: M. calabura
Nama binomial	: <i>Muntingia calabura</i> L

##### **2. Nama**

Nama Ilmiah	: <i>Muntingia calabura</i> L
Nama Daerah	: <i>Ceri</i> (Jakarta), talok (Jawa), kersen (Sunda), baleci (Lumajang).
Nama Asing	: <i>Krukupsiam</i> (Malaysia), <i>takkhapfarang</i> (Thailand), <i>takhab</i> (Laos), <i>cherry</i> (Inggris) (Kosasih <i>et al.</i> 2013).

##### **3. Morfologi tanaman**

Tumbuhan kersen (*Muntingia calabura* L) tergolong pohon yang berukuran kecil hingga sedang, tingginya mencapai 12 m kebanyakan berupa perdu yang besar, kayu sangat keras dan berwarna coklat, percabangan mendatar membentuk naungan dan ranting berambut halus. Letak daunnya berseling mendatar, bentuk lanset, ujung runcing, ukuran daun 1-4x4-14cm dengan permukaan bawah daun berbulu. Bunga dalam berkas berisi 1-3 kuntum dan terletak di ketiak sebelah atas daun, bertangkai panjang, berkelamin dua, mahkota bertepi rata, bundar telur terbalik, putih tipis, jumlah benang sari banyak yaitu 10

sampai lebih 100 helai. Pada umumnya hanya satu atau dua bunga yang bisa menjadi buah dalam tiap berkasnya (Kosasih *et al.* 2013).

#### 4. Kandungan kimia

Dalam daun kersen (*Muntingia calabura* L) terdapat senyawa kimia penting yaitu saponin, tanin, alkaloid, dan flavonoid.

**4.1 Saponin.** 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).

**4.2 Tanin.** Tanin adalah polifenol pahit dari tanaman yang dapat mengikat dan mengendapkan protein. Tanin memiliki berat molekul 500-3000, bentuknya tidak beraturan kadang seperti serbuk, serpih atau spons, berwarna kekuningan atau coklat muda (Ashok & Upadhyaya 2012).

**4.3 Alkaloid.** Alkaloid merupakan salah satu golongan senyawa yang alami dari tumbuhan, yaitu senyawa organik yang mengandung basa nitrogen (Kit & Sofian 2017).

**4.4 Flavonoid.** Flavonoid merupakan salah satu kelompok senyawa fenolik yang banyak terdapat pada jaringan tanaman yang dapat berperan sebagai antioksidan. Aktivitas antioksidatif flavonoid bersumber dari kemampuannya mendonorkan atom hidrogen atau melalui kemampuannya dalam mengkelat logam (Redha 2010).

#### 5. Manfaat tanaman

Kandungan flavonoid yang terkandung dalam daun kersen (*Muntingia calabura* L) juga dapat digunakan sebagai penurun kadar glukosa darah. Kandungan flavonoid dalam daun kersen dapat dimanfaatkan sebagai antioksidan kuat karena komponen senyawa fenolik yang dihasilkan tinggi terutama pada bagian daun yang tua memiliki kandungan flavonoid tinggi dengan nilai  $IC_{50}$  sebesar 18,214 ppm daripada daun muda yang memiliki nilai  $IC_{50}$  sebesar 21,786 ppm (Kuntorini *et al.* 2013). Pada penelitian yang dilakukan oleh Gotik (2017) kandungan antioksidan dalam daun kersen mampu meningkatkan daya ingat.

## **B. Perasan**

### **1. Pengertian perasan**

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 diserkai dengan menggunakan kain, sedangkan cara mekanik adalah cara modern dengan blender dan sebagainya. Kegunaan blender ini adalah untuk menghaluskan dan memisahkan sampel antara ampas dan sarinya hingga diperoleh sari perasan (Trisunuwati & Setyowati 2017).

Ekstrak kering adalah ekstrak berbentuk kering yang diperoleh dari proses penguapan penyari dengan atau tanpa bahan tambahan hingga memenuhi persyaratan yang ditetapkan (BPOM RI 2012).

### **2. Pengeringan**

Pengeringan adalah suatu cara pengawetan atau pengolahan pada bahan untuk mengurangi kadar air, sehingga proses pembusukan dapat terhambat dan dengan demikian dapat dihasilkan simplisia terstandar yang tidak mudah rusak dan tahan disimpan dalam waktu yang lama (Depkes RI 1979).

Beberapa metode pengeringan telah dikenal dan diaplikasikan sesuai dengan kebutuhan. Masyarakat pedesaan pada saat panen raya umumnya melakukan pengeringan dengan memanfaatkan sinar matahari, tetapi beberapa petani pengepul dan industri obat tradisional telah menggunakan oven untuk keperluan pengeringan, sedangkan pada laboratorium umumnya menggunakan pengeringan angin dengan bantuan sumber panas dari lampu (Zahro *et al.* 2009).

Pengeringan dengan matahari langsung merupakan proses pengeringan yang paling ekonomis dan paling mudah dilakukan, akan tetapi dari segi kualitas alat pengeringan buatan dengan menggunakan oven akan memberikan produk yang lebih baik, sinar ultraviolet dari matahari juga menimbulkan kerusakan pada kandungan kimia bahan yang dikeringkan. Pengeringan dengan oven dianggap lebih menguntungkan karena akan terjadi pengurangan kadar air dalam jumlah besar dalam waktu yang singkat. Penggunaan suhu yang terlalu tinggi dapat meningkatkan biaya produksi, selain itu juga akan terjadi perubahan biokimia

sehingga mengurangi kualitas produk yang dihasilkan. Metode kering angin dianggap murah akan tetapi kurang efisien waktu dalam pengeringan simplisia (Winangsih *et al.* 2013).

Pengeringan di bawah sinar matahari membutuhkan lama pengeringan selama 40 jam atau 4 jam setiap hari selama 10 hari mulai pukul 08.00-12.00 dan 12.00-16.00. Dengan alat pengering buatan membutuhkan waktu pengeringan selama 12 jam dan 24 jam pada suhu berkisar 40-60°C (Kumesan *et al.* 2017).

Pengeringan lain bisa menggunakan metode *freeze dry* dan *spray dry*. Pengeringan beku (*freeze dry*) adalah salah satu metode pengeringan yang mempunyai keunggulan dalam mempertahankan mutu hasil pengeringan, khususnya untuk produk-produk yang sensitif terhadap panas (Januari dan Martin 2014). *Spray dry* merupakan suatu metode pengeringan yang banyak digunakan untuk menghasilkan partikel halus berupa serbuk atau kristal dengan cara mendispersikan larutan ke dalam udara panas dalam bentuk *droplet* (Pinalia 2014).

*Freeze dry* merupakan salah satu cara terbaik dalam pengeringan produk karena pengeringan beku vakum dapat mengeringkan atau mengawetkan bahan tanpa terjadi perubahan sifat fisik dan kimia bahan. Pengeringan beku vakum dilakukan pada kondisi di bawah titik *triple* air yakni di bawah temperatur 0°C dan tekanan di bawah 610,5 Pa sehingga dalam proses pengeringan beku vakum tidak terjadi perubahan tekstur, rasa dan warna. Hal ini disebabkan karena dalam proses *freeze dry* kandungan yang ada pada produk tidak hilang melainkan hanya kadar airnya yang hilang (Brama & Martin 2014).

Ada dua tahapan dalam proses pengoperasian proses *freeze dry* yakni tahap pembekuan dan tahap pengeringan (sublimasi), untuk proses sublimasi diperlukan pemanfaatan panas buang kondensor. Kondensor merupakan suatu alat penukar kalor yang gunanya melepas kalor ke media pendingin seperti air atau udara. Pada kondensor terdapat refrigerator yang berada dalam keadaan uap panas yang melepas kalor sehingga berubah dari fase gas menjadi fase cair. Air yang panas akibat menyerap kalor dari refrigerator pada kondensor akan dialirkan ke ruang pengering yang tujuannya untuk mempercepat perambatan panas pada

bahan. Permukaan bahan yang kering akibat dilakukan proses pengeringan beku ialah bagian atas permukaan sedangkan bagian bawah masih dalam keadaan beku. Air panas yang dialirkan pada *tube* akan dirancang berada di bawah tempat atau wadah bahan, maka panas yang dihasilkan dari air tersebut akan merambat pada permukaan bahan yang keadaan beku (Brama & Martin 2014).

Proses pengeringan *spray dry* dijalankan dengan mengeringkan cairan kental/pasta dalam bentuk butiran-butiran cairan dengan udara panas baik secara searah atau lawan arah. Proses pengeringan dengan suhu tinggi akan menurunkan kualitas produk yang dihasilkan (Djaeni *et al.* 2012).

Bahan baku yang mengalami proses pengeringan aktivitas antioksidan yang dihasilkan lebih kecil hal ini disebabkan karena terjadi degradasi atau kerusakan senyawa-senyawa pada proses pengeringan. Pada pemanasan suhu lebih dari 60 °C dengan waktu pemanasan yang lama yaitu lebih dari 30 menit akan mengakibatkan senyawa metabolit sekunder yang bertindak sebagai antioksidan yaitu senyawa flavonoid rusak (Hartiati & Sri 2009)

### C. Mencit Putih

#### 1. Sistematika mencit putih

Berikut ini sistematika mencit putih :

Phylum	: Chordata
Sub phylum	: Vertebrata
Class	: Mammalia
Ordo	: Rodentia
Family	: Muridae
Genus	: Mus
Spesies	: <i>Mus musculus</i> (Akbar 2010)

#### 2. Biologi mencit

Banyak hal yang menjadi pertimbangan peneliti memilih mencit sebagai hewan percobaan, mencit yang paling sering digunakan untuk penelitian biomedis adalah *mus musculus* karena murah dan mudah berkembang biak (Kusumawati 2004), selain itu mencit memiliki beberapa keuntungan yaitu daur estrusnya

teratur dan dapat dideteksi, periode kebuntingannya relatif singkat dan mempunyai anak banyak serta keselarasan pertumbuhan dengan kondisi manusia. Kondisi ruang untuk pemeliharaan mencit (*Mus musculus*) harus bersih, kering, dan jauh dari kebisingan. Suhu pemeliharaan juga harus dijaga kisaran antara 18-19°C serta kelembaban udara antara 30-70 % (Akbar 2010).

### **3. Reproduksi mencit**

Pubertas pada mencit terjadi diantara hari ke 28-49, umur dikawinkan 8 minggu, lama kebuntingan pada mencit 17-21 hari, berat dewasa jantan 20-40 gram sedangkan berat dewasa betina 18-35 gram (Kusumawati 2004). Lama hidup mencit 1-2 tahun bahkan dapat mencapai 3 tahun, masa reproduksi berlangsung 1,5 tahun, jumlah anak mencit rata-rata 6-15 ekor dengan berat lahir antara 0,5-1,5 gram. Siklus estrus teratur yaitu 4-5 hari, perkawinan pada waktu estrus (Akbar 2010).

### **4. Karakteristik mencit**

Mencit termasuk hewan omnivora dan juga termasuk hewan *nocturnal* karena lebih aktif pada malam hari daripada siang hari yaitu aktivitas hidupnya (seperti aktivitas mencari makan dan minum) lebih banyak terjadi pada sore dan malam hari (Kusumawati 2004).

## **D. Daya Ingat**

### **1. Pengertian daya ingat**

Daya ingat adalah suatu kemampuan otak dalam mengingat pengalaman yang telah berlalu atau terlewat, atau sesuatu yang telah diketahui sebelumnya yang telah tersimpan dalam otak (Dewi 2014).

Suatu pengalaman bisa menjadi memori apabila mampu menghasilkan perubahan baik struktur fungsi pada bagian otak tempat di mana pengalaman tersebut disimpan. Secara fisiologis ingatan juga dapat didefinisikan sebagai hasil dari perubahan kemampuan penyaluran sinaptik dari satu neuron ke neuron berikutnya sebagai akibat dari aktivitas neural sebelumnya (Evacuasiyany *et al.* 2010).

Salah satu faktor yang berperan penting dalam sikap dan tingkah laku seseorang adalah arsip memori yang mampu tersimpan dalam otak seseorang, ini dikarenakan dalam arsip memori tersimpan berbagai nilai serta cara pandang dari seseorang dalam berinteraksi dengan lingkungannya. Terdapat tiga jenis ingatan pada diri manusia yaitu *sensory*, *short-term* dan *long-term memory* (Sari & Grashinta 2015).

Pada sistem saraf terdapat pusat-pusat sinaps yang akan mengalirkan sinyal berupa senyawa kimia (neurotransmitter) ke neuron lain, di dalam otak neurotransmitter yang berperan adalah *Acetylcholine* (ACh) (Luqman 2007).

## **2. Jenis-jenis ingatan**

**2.1 Ingatan sensori (*sensory memory*).** Merupakan tahap awal dalam menerima suatu informasi atau rangsangan yang disimpan untuk beberapa saat kemudian akan dibuang (Sari & Grashinta 2015).

**2.2 Ingatan jangka pendek (*short-term memory*).** Merupakan tahap sesudah suatu memori melalui ingatan sensori, suatu informasi tertentu akan masuk ke dalam *short-term memory* untuk disimpan beberapa saat (Sari & Grashinta 2015).

**2.3 Ingatan jangka panjang (*long-term memory*).** Merupakan tahap sesudah suatu memori melalui *short-term memory*, beberapa informasi yang berhasil disaring kemudian disimpan dalam *long-term memory*. Memori atau informasi dari *shot-term memory* dapat disimpan lebih lama pada *long-term memory* (Sari & Grashinta 2015).

## **3. Fungsi kognitif**

Kognitif merupakan suatu kemampuan berfikir, termasuk proses belajar, mengingat, menilai, persepsi dan memperhatikan. Gangguan fungsi kognitif erat kaitannya dengan fungsi otak karena kemampuannya untuk berfikir akan dipengaruhi oleh otak (Herlina 2010). Kualitas fungsi kognitif juga akan mempengaruhi setiap orang dalam menjalankan perannya di dalam berbagai bidang kehidupan (Sangundo & Sagiran 2009).

#### **4. Radikal bebas, stres oksidatif, dan antioksidan terhadap penurunan daya ingat**

Radikal bebas merupakan suatu molekul yang memiliki elektron tidak berpasangan dalam orbital terluarnya sehingga sangat reaktif. Di dalam tubuh akan terjadi kerusakan yang berlanjut dan terus-menerus apabila radikal mengadakan reaksi berantai (Wahdaningsih *et al.* 2011).

Radikal bebas bisa berasal dari proses metabolisme dalam tubuh (internal) dan bisa berasal dari luar tubuh (eksternal). Yang berasal dari luar tubuh seperti konsumsi alkohol. Sedangkan yang berasal dari dalam tubuh seperti pada saat bernafas dalam 24 jam paling tidak memerlukan oksigen sebanyak 352,82 liter. Keperluan tersebut dipenuhi dengan bernafas kurang lebih sebanyak 23 ribu kali. Konsekuensi dari proses metabolisme tersebut dalam tubuh mampu menghasilkan radikal bebas sebanyak 2,5% dari total kebutuhan oksigen atau sebanyak 3,4 kg/24 jam. Pada kondisi normal, molekul oksigen mengandung 2 elektron tidak berpasangan pada orbit terluarnya. Jika salah satu dari kedua elektron tidak berpasangan tersebut tereksitasi dan kecepatan spinnya berubah maka akan terbentuk spesies radikal yang dinamakan singlet oksigen, bersifat radikal, dan oksigen berubah menjadi oksidan (Sinaga 2016).

Jumlah radikal bebas dapat mengalami peningkatan yang diakibatkan radiasi, asap rokok, dan polusi lingkungan yang menyebabkan sistem pertahanan dalam tubuh tidak memadai sehingga tubuh memerlukan tambahan antioksidan dari luar yang dapat melindungi tubuh dari serangan radikal bebas. Fungsi dari antioksidan alami selain dapat melindungi tubuh dari serangan radikal bebas juga mampu memperlambat terjadinya penyakit kronik yang disebabkan oleh penurunan *Reactive Oxygen Species* (ROS) terutama radikal hidroksil dan radikal superoksida (Wahdaningsih *et al.* 2011).

ROS adalah molekul yang tidak berpasangan sehingga tidak stabil dan sangat reaktif. ROS hanya dapat bertahan dalam hitungan millisecond ( $10^{-9}$  –  $10^{-12}$ ) sebelum bereaksi dengan molekul lain untuk menstabilkan dirinya. ROS merupakan representasi kategori molekul yang luas, merupakan derivat oksigen radikal dan nonradikal. Derivat oksigen meliputi ion OH, superoksida, *nitric oxide*

dan *peroxyl*, sedangkan derivat yang non-radikal meliputi *ozone*, singlet oksigen, lipid peroksida dan *hydrogen peroksida*. Terdapat berbagai macam ROS namun yang paling banyak dipelajari karena efeknya yang berbahaya dan merusak adalah superoksida ( $O^{\cdot-}$ ), *hydroxyl* ( $OH^{\cdot}$ ) dan *perhydroxyl* ( $O_2H^{\cdot}$ ). Kerusakan jaringan akibat serangan ROS dikenal dengan *stress oxidative* sedangkan faktor yang dapat melindungi jaringan terhadap ROS disebut dengan antioksidan (Sinaga 2016).

Di dalam sistem biokimia terdapat keseimbangan antara prooksidan dan antioksidan sehingga jaringan tubuh terhindar dari kerusakan akibat ROS. Ketika terjadi peningkatan kadar ROS, tubuh akan merespon dengan memproduksi enzim CAT, GPx dan SOD untuk menetralkan ROS. Namun tetap ada sebagian ROS yang masih tersisa terutama bila produksi ROS berlebihan, untuk meredam ROS yang masih tersisa perlu disediakan antioksidan tambahan seperti vitamin C, vitamin E, polyfenol (flavonoid) untuk meminimalisir efek ROS tersebut (Sinaga 2016).

### **E. Asetilkolin**

Otak memerlukan energi yang bersumber dari nutrisi makanan. Energi yang dibutuhkan oleh otak mencapai 10% daripada kebutuhan energi seluruh tubuh yang akan dihantarkan keseluruh tubuh sesuai dengan proporsi yang dibutuhkan. Kekurangan energi di otak dapat mengakibatkan ketidakstabilan emosi, amnesia dan penurunan kemampuan berfikir (Amy *et al.* 2008).

Asetilkolin yang terbentuk akan segera mengalami hidrolisis oleh kolinesterase menjadi kolin dan asam asetat. Kolin merupakan nutrisi penting yang termasuk dalam kategori vitamin. Dengan keberadaan radikal bebas akan menghambat sintesis kolin hal ini menyebabkan ketersediaan vitamin dan nutrisi penting untuk otak perlahan semakin menipis yang akan mempengaruhi fungsi normal otak (Luqman 2007).

### **F. Induksi Demensia**

Kandungan dalam minuman beralkohol yang penting adalah zat etanol. Mekanisme kerja etanol adalah dengan menghambat aktivitas ChE dengan cara

mengikat ChE membentuk ikatan kompleks dan menutup reseptor ACh. Penurunan aktivitas ChE menyebabkan terjadi penumpukan ACh pada sinaps dan aliran sinaps akan terganggu (Putra 2012).

Alkohol dapat mempengaruhi penyerapan zat gizi terutama vitamin. Konsumsi alkohol dapat mengakibatkan defisiensi vitamin B12 yang dapat menyebabkan penurunan daya ingat. Defisiensi vitamin B12 berhubungan dengan fungsi kognitif melalui fungsinya sebagai kofaktor dalam metabolisme zat-zat gizi yang berperan dalam sistem saraf pusat dan pembentukan sel-sel darah merah. Vitamin B12 juga berkaitan erat dengan proses perpindahan neurotransmitter melalui perannya dalam metabolisme asam lemak esensial untuk pemeliharaan myelin syaraf (Lubis 2008). Untuk mengatasi masalah penurunan daya ingat digunakan ginkgo biloba (Blecharz-Klin *et al.* 2009).

### **G. Ginkgo Biloba**

Menurut Gertz dan Kiefer (2004) kemampuan penyembuhan ginkgo biloba telah dilaporkan selama ribuan tahun. Saat ini Ginkgo biloba merupakan salah satu tanaman yang paling banyak diteliti dan digunakan oleh para profesional medis untuk membantu pengobatan yang terkait dengan masalah penuaan seperti sirkulasi yang buruk, kebingungan mental dan kehilangan memori (Blecharz-Klin *et al.* 2009).

Telah banyak dilakukan penelitian klinis terhadap tanaman ginkgo biloba dan terbukti bahwa ekstraknya mampu memperbaiki kinerja mental pada sukarelawan sehat dan geriatri yang kinerjanya sudah melemah. Yang terpenting dari penggunaan ginkgo biloba yaitu menurunkan atau mencegah memburuknya ingatan yang diakibatkan oleh faktor usia dan bentuk ringan dari demensia, termasuk juga bentuk awal penyakit alzheimer. Tanaman ini diduga dapat meningkatkan sirkulasi darah ke dalam otak sehingga mampu meningkatkan proses kognitif, selain itu juga memiliki efek antiradang dan antioksidan. Tanaman ginkgo biloba telah menjadi obat tradisional yang besar khasiatnya karena telah terbukti oleh para ahli, kandungan yang terdapat dalam ekstrak daun ginkgo biloba yaitu 24% flavonoid glikosida (quercetin, kaemferol, isorhamnetin,

dll), 6% terpenoid (3,1% merupakan ginkgolide A, B, C dan J serta 2,9% adalah bilobalide) dan 5-10% asam organik (Shi *et al.*2010).

Kandungan senyawa seperti ginkgolide A, B, C dan bilobalide telah terbukti mampu meningkatkan perfusi peredaran darah, menghambat pembentukan PAF (*Platelet Activating Factor*) yang merupakan suatu butir darah merah kental yang menghambat aliran darah ke otak dan daerah perifer lainnya, mempunyai efek neuroprotektif (melindungi saraf dari kerusakan) dan berfungsi sebagai aktifator kognitif. Sedangkan kandungan flavonoid glikosida bekerja sebagai antioksidan dan menghambat aktivitas agregasi trombosit ringan (Mullaicharam 2013).

#### **H. Metode Uji Daya Ingat**

Uji daya ingat dan kecerdasan terhadap hewan percobaan terdapat beberapa metode dan kebanyakan dari metode-metode tersebut didasarkan pada perhitungan waktu latensi. Waktu latensi merupakan waktu yang diperlukan oleh hewan uji untuk mencapai *platform*.

Terdapat beberapa metode untuk mengetahui efek farmakologi sebagai peningkat daya ingat, antara lain :

*Y-maze* pada percobaan daya ingat mencit cenderung mengeksplorasi lengan yang dikunjungi, sehingga mencit tersebut cenderung memasuki 3 lengan secara bergantian. Untuk pergantian efisien, mencit perlu menggunakan memori kerja dan mereka harus mengingat lengan terakhir yang dikunjungi dan secara menerus memperbarui catatan ingatan tersebut. Terjadi gangguan pada memori spasial di lihat dari rendahnya presentasi pergantian pada 3 lengan karena mencit tersebut tidak mengingat lengan yang baru dikunjungi (Wietrzych *et al.* 2005).

*Radial Arm Maze* merupakan salah satu metode yang digunakan untuk mengetahui perkembangan fungsi kognitif, belajar dan memori tes. Labirin terdiri dari 8 lengan yang diberi makanan pada masing-masing ujungnya. Untuk bisa mendapatkan makanan tersebut hewan uji harus dapat memasuki lengan yang dihitung sebagai waktu singkat cerdas. Kelemahan dari metode ini membutuhkan

banyak sekat atau pembatas makanan dan waktu pelatihan yang lebih besar (Hunt & Aggleton 1998).

*Paradigma stres*. Pemberian stres listrik dilakukan dengan menggunakan alat berbentuk kotak (*plexiglas shock box*), tertutup, berukuran panjang 48 cm, lebar 24 cm dan tinggi 32 cm yang dilengkapi dengan suatu *wired grid floor*. Pada bagian tengah kotak terdapat suatu sekat yang ditengahnya terdapat pintu terbuka dengan lebar pintu 8 cm dan tinggi 10 cm. Pada ruang bagian sebelah kiri dan kanan sekat dipasang suatu *photoelectric cell* yang terletak 2 cm di atas *electric grid floor*. Kotak ini dihubungkan dengan amperemeter untuk mengukur arus listrik, voltmeter untuk mengukur tegangan listrik dan *stabilizer* untuk menstabilkan tegangan listrik dan dilengkapi alat penghitung jumlah lintasan. Stres listrik tersebut diperlakukan kepada hewan coba dengan ketentuan sebagai berikut : arus yang diberikan sebesar 0,8 mA selama total perlakuan 10 menit, dengan pemberian stres secara teratur yaitu setiap 15 detik, diberikan aliran listrik selama 5 detik dalam 3 kali per menit, 5 detik per pemberian stres (Sari *et al.* 2014).

*Morris Water Maze* adalah tes pembelajaran spasial untuk hewan coba yang mengandalkan isyarat distal untuk menunjukkan arah dari lokasi awal di sekeliling arena renang untuk berenang menemukan *platform*. *Morris Water Maze* telah terbukti menjadi tes yang berkorelasi dengan plastisitas sinaptik hipokampus dan fungsi reseptor NMDA (Vorhees & Williams 2006).

Parameter yang digunakan dalam uji *Morris Water Maze* adalah waktu latensi. Waktu latensi adalah parameter waktu yang dibutuhkan oleh hewan untuk berpindah dari kuadran awal untuk menemukan *platform* tersembunyi di kuadran sasaran pada saat latihan dan saat uji (Septiana & Puruhita 2015).

Uji *Morris Water Maze* terdiri dari tiga tahap yaitu *acquisition trial* (latihan), induksi etanol 10% dan *probe test*. Gambaran memori spasial akan diperoleh dari *acquisition trial* dan *probe test*. *Acquisition trial* adalah tes untuk melihat fase latihan sebagai proses pembelajaran untuk pembentukan memori spasial. *Probe test* adalah tes untuk melihat fungsi memori hewan uji yaitu

kemampuan penyimpanan memori spasial setelah fase pembelajaran pada *acquisition trial* yang dilakukan selama 1 hari (Aspamufita & Yuliani 2013).

### **1. *Test acquisition trial***

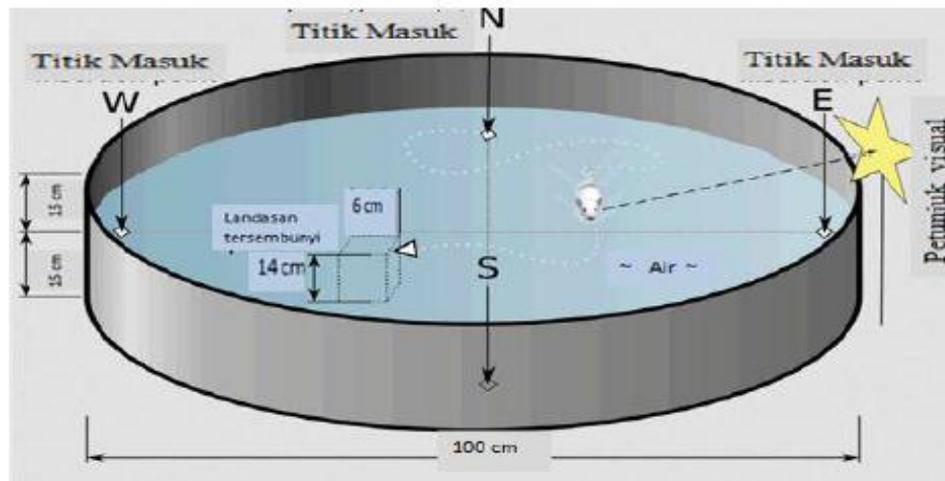
Fase ini dilakukan selama 5 hari berturut-turut dengan 2 latihan perhari, tiap 1 kali latihan dilakukan 4 kali sesi renang dari kuadran yang berbeda. *Acquisition trial* dilakukan selama 5 hari. Mencit dilatih untuk menemukan *platform* yang terletak 2 cm di bawah permukaan air pada salah satu kuadran sebanyak 2 kali perhari.

Awal percobaan mencit dimasukkan ke dalam kolam pada salah satu kuadran secara random. Waktu diakhiri jika mencit telah mencapai *platform*. Jika mencit tidak berhasil menemukan *platform* maka mencit ditempatkan di atas *platform* selama 15 detik sebelum latihan berikutnya. Waktu dan jarak tempuh mencit mencapai *platform* dicatat. Waktu yang dibutuhkan mencit untuk sampai ke *platform* disebut *escape latency* (Vorhees & Williams 2006).

Mencit istirahat 30 detik di *platform*, lalu dikeringkan dan dikembalikan ke dalam kandang untuk menghangatkan tubuh sebelum dilakukan percobaan berikutnya. Setiap kali percobaan harus selesai dalam waktu 60 detik. Bila dalam 60 detik mencit gagal mencapai *platform*, maka mencit dituntun ke arah *platform* dan dibiarkan selama 15 detik untuk beristirahat. Setelah itu, diletakkan kembali ke kandang untuk persiapan diadakan percobaan berikutnya.

### **2. *Tes probe trial***

Merupakan fase setelah fase pembelajaran pada *acquisition trial* dan setelah diinduksi etanol 10%. *Probe trial* dilakukan selama satu hari dengan 2 kali tes, tiap 1 kali tes dilakukan 4 sesi renang pada kuadran yang berbeda.. Pada *probe trial* 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 2 kali tiap mencit (Vorhees & Williams 2006).



**Gambar 1. Ilustrasi Morris Water Maze Test**  
(Sumber :Septiana & Puruhita 2015)

### I. Landasan Teori

Daya ingat adalah suatu kemampuan otak dalam mengingat pengalaman yang telah berlalu atau terlewat, atau sesuatu yang telah diketahui sebelumnya yang telah tersimpan dalam otak (Dewi 2014).

Stres oksidatif merupakan suatu keadaan dimana terjadi ketidakseimbangan antara produksi *Reactive Oxygen Species (ROS)* dengan sistem pertahanan antioksidan tubuh, dimana pada penelitian sebelumnya dikatakan bahwa stres oksidatif juga berpengaruh terhadap penurunan daya ingat, senyawa yang sangat berperan dalam penghambatan pembentukan *Reactive Oxygen Species (ROS)* adalah antioksidan (Wijaya & Arifin 2013). Gangguan stimulasi terhadap pertumbuhan dan signaling sel dimediasi oleh *Reactive Oxygen Species (ROS)* yang diproduksi oleh sel sebagai respon terhadap stressor. Stressor bisa berupa agen fisik (radiasi rontgen dan ultraviolet) dan dari obat, polutan, senyawa kimia, konsumsi alkohol yang dapat menyebabkan gangguan stimulasi terhadap pertumbuhan, pertahanan hidup dan signaling sel. Apabila produksi ROS melebihi kapasitas antioksidan yang ada akan mengarah ke sel menuju stres oksidatif, apoptosis, atau nekrosis. Jika produksi ROS seimbang dengan kapasitas antioksidan akan mengarahkan sel pada pertumbuhan dan signaling (Sinaga 2016).

Radiasi sinar rontgen maupun sinar ultraviolet merupakan sumber pembentukan ROS karena kedua sinar tersebut dapat melisirkan air menjadi radikal OH. Selain itu ion logam seperti  $\text{Fe}^{2+}$ ,  $\text{Co}^{2+}$ , dan  $\text{Cu}^+$  juga dapat bereaksi dengan oksigen atau hidrogen peroksida ( $\text{H}_2\text{O}_2$ ) menghasilkan radikal OH. Sumber ROS yang lain adalah berasal dari *respiratory burst* dari makrofag yang teraktifkan, aktivitas makrofag ini menyebabkan peningkatan glukosa melalui lintasan pentosa fosfat yang dipakai untuk mereduksi NADP menjadi NADPH. (Sinaga 2016).

Tanaman yang sudah terbukti khasiatnya dalam mengatasi masalah penurunan daya ingat adalah ginkgo biloba. Tanaman herba lainnya yang memiliki kemampuan serupa dan digunakan dalam penelitian ini adalah daun kersen (*Muntingia calabura* L) yang memiliki banyak manfaat bagi kesehatan, kandungan senyawa yang terkandung dalam daun kersen antara lain saponin, tanin, alkaloid dan flavonoid. Flavonoid merupakan salah satu kandungan senyawa dalam kersen yang diduga mampu meningkatkan daya ingat dan mempunyai kemampuan serupa dengan ginkgo biloba (Gotik 2017). Penelitian sebelumnya (Gotik 2017) telah membuktikan perasan daun kersen memiliki aktivitas antioksidan dengan dosis efektif 2,6 mg/20 g BB mencit dengan persen peningkatan sebesar 56,43 %, maka pada penelitian ini menggunakan dosis perasan 390 mg/kg BB mencit yang diperoleh dari hasil orientasi.

Aktivitas antioksidan daun kersen tua lebih kuat dibandingkan dengan daun kersen muda berdasarkan hasil perhitungan *Inhibition Concentration* ( $\text{IC}_{50}$ ) pada daun kersen tua sebesar 18,214 ppm sedangkan nilai  $\text{IC}_{50}$  pada daun kersen muda sebesar 21,786 ppm berdasarkan penelitian yang dilakukan Kuntorini dkk (2013). Hal ini dapat dilihat dari nilai  $\text{IC}_{50}$  dengan intensitas antioksidan pada tingkat kekuatan antioksidan dengan metode DPPH yaitu nilai <50 ppm menunjukkan kekuatan antioksidan sangat aktif, nilai 50-100 ppm menunjukkan kekuatan antioksidan aktif, nilai 101-250 ppm menunjukkan kekuatan antioksidan sedang, nilai 250-500 ppm menunjukkan kekuatan antioksidan lemah, nilai >500 ppm menunjukkan kekuatan antioksidan tidak aktif (Jun *et al.* dalam Martiningsih *et al.* 2016).

Antioksidan eksogen yang telah terbukti bermanfaat dalam mencegah kerusakan sel akibat stres oksidatif adalah flavonoid dengan mekanisme kerja sebagai antioksidan secara langsung maupun tidak langsung. Flavonoid sebagai antioksidan secara langsung yaitu dengan mendonorkan ion hidrogen sehingga dapat menetralkan efek toksik dan radikal bebas, sedangkan secara tidak langsung dengan meningkatkan ekspresi gen antioksidan endogen melalui beberapa mekanisme. Salah satunya mekanisme peningkatan ekspresi gen antioksidan adalah melalui aktivasi *nuclear factor erythroid 2 related factors 2 (Nrf2)* sehingga terjadi peningkatan gen yang berperan dalam sintesis enzim antioksidan endogen seperti misalnya gen SOD (*Super Oxide Dismutase*). (Sumardika & Jawi 2012).

Daun kersen diharapkan dapat memberikan efek yang sama dengan efek ginkgo biloba yang digunakan sebagai kontrol pembandingan terhadap peningkatan daya ingat, kandungan yang terkandung dalam ekstrak daun ginkgo biloba yaitu flavonoid, terpenoid dan asam organik (Shi *et al.* 2010). Dalam penelitian ini akan melihat efek daun kersen dalam sediaan ekstrak kering terhadap peningkatan daya ingat untuk dapat dijadikan alternatif dalam peningkatan daya ingat.

Induksi penurunan daya ingat yang digunakan dalam penelitian ini adalah etanol, karena kandungan dalam minuman beralkohol yang penting adalah zat etanol. Mekanisme kerja etanol adalah dengan menghambat aktivitas *Cholinesterase (ChE)* dengan cara mengikat *Cholinesterase (ChE)* membentuk ikatan kompleks dan menutup reseptor *Acetylcholine (ACh)*. Penurunan aktivitas *Cholinesterase (ChE)* menyebabkan terjadi penumpukan *Acetylcholine (ACh)* pada sinaps dan aliran sinaps akan terganggu sehingga menyebabkan penurunan pelepasan *Acetylcholine (ACh)* di otak (Putra 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 kemudian diserkai dengan menggunakan kain, sedangkan cara mekanik adalah cara modern dengan blender dan sebagainya. Kegunaan blender ini adalah untuk

menghaluskan dan memisahkan sampel antara ampas dan sarinya hingga diperoleh sari perasan (Trisunuwati & Setyowati 2017).

Metode uji daya ingat yang digunakan pada penelitian ini adalah *Morris Water Maze* dengan cara menghitung waktu tempuh yang dibutuhkan sampai mencapai *platform* untuk mengetahui pengaruh pemberian ekstrak kering perasan daun kersen (*Muntingia calabura* L) pada hewan uji sebagai peningkat daya ingat mencit putih (*Mus musculus*) dengan metode *Morris Water Maze*, dibuat bentuk sediaan ekstrak kering yang siap dimasukkan kapsul sehingga lebih praktis dan efisien untuk dikonsumsi daripada dalam bentuk perasan.

Ekstrak kering adalah ekstrak berbentuk kering yang diperoleh dari proses penguapan penyari dengan atau tanpa bahan tambahan hingga memenuhi persyaratan yang ditetapkan (BPOM RI 2012).

Perbedaan perlakuan preparasi bahan baku berpengaruh terhadap aktivitas antioksidan, pada bahan baku yang mengalami proses pengeringan aktivitas antioksidan yang dihasilkan lebih kecil. Hal ini disebabkan karena terjadi degradasi atau kerusakan senyawa-senyawa pada proses pengeringan. Pada suhu pemanasan lebih dari 60°C dengan waktu pemanasan yang lama mengakibatkan senyawa metabolit sekunder yang bertindak sebagai antioksidan yaitu senyawa flavonoid rusak (Hartiati & Sri 2009).

## **J. Hipotesis**

Hipotesis yang dapat disusun dalam penelitian ini adalah :

1. Pemberian ekstrak kering perasan daun kersen (*Muntingia calabura* L) dengan metode pengeringan *freeze dry* dan ekstrak kering perasan daun kersen yang dikeringkan dengan penambahan aerosil mempunyai kemampuan dalam meningkatkan daya ingat pada mencit putih (*Mus musculus*) dengan metode *Morris Water Maze*.
2. Perbedaan metode pengeringan ekstrak kering perasan daun kersen (*Muntingia calabura* L) berpengaruh dalam meningkatkan daya ingat mencit putih (*Mus musculus*) dengan metode *Morris Water Maze*.

3. Metode pengeringan *freeze dry* mempunyai efektivitas yang lebih besar dalam meningkatkan daya ingat mencit putih (*Mus musculus*) dengan metode *Morris Water Maze*.

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **A. Populasi Sampel**

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

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan daun kersen (*Muntingia calabura* L) tua yang hijau dan segar.

#### **B. Variabel Penelitian**

##### **1. Identifikasi variabel utama**

Variabel utama pertama dalam penelitian ini adalah daun kersen (*Muntingia calabura* L), variabel utama kedua dalam penelitian ini adalah perasan daun kersen, variabel utama ketiga adalah ekstrak kering metode *freeze dry*, variabel utama keempat adalah ekstrak kering penambahan aerosil, variabel utama kelima adalah dosis ekstrak, variabel utama keenam adalah mencit putih, variabel utama ketujuh adalah metode uji *Morris Water Maze*, variabel utama kedelapan adalah aktivitas peningkatan daya ingat, variabel utama kesembilan adalah waktu latensi.

##### **2. Klasifikasi variabel utama**

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

Variabel bebas adalah variabel yang sengaja diubah-ubah untuk dipelajari pengaruhnya terhadap variabel tergantung. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah variasi metode pengeringan ekstrak kering perasan daun kersen.

Variabel tergantung merupakan variabel akibat dari variabel utama. Variabel tergantung dari penelitian ini adalah peningkatan daya ingat mencit putih dan waktu uji *Morris Water Maze*.

Variabel terkontrol adalah variabel yang mempengaruhi variabel terikat. Variabel terkontrol dalam penelitian ini adalah kondisi fisik dari hewan uji yang meliputi jenis kelamin, umur dan berat badan, kondisi lingkungan kandang, kondisi laboratorium dan kondisi peneliti.

### 3. Definisi operasional variabel utama

Pertama, daun kersen (*Muntingia calabura* L) adalah sejenis tanaman yang mempunyai senyawa aktif yang diduga salah satunya flavonoid sebagai antioksidan, diambil bagian daun tua yang diperoleh dari daerah Solo, Jawa Tengah.

Kedua, perasan daun kersen (*Muntingia calabura* L) adalah metode untuk mengeluarkan zat aktif dengan cara daun kersen segar 300 gram dilarutkan dengan aquadest sebanyak 100 ml diblender selanjutnya diperas dan disaring menggunakan kain untuk memisahkan ampas dan sarinya hingga diperoleh sari perasan daun kersen.

Ketiga, ekstrak kering metode *freeze dry* adalah ekstrak kering daun kersen yang dibuat dari perasan daun segar kersen yang dipekatkan dengan metode *freeze dry*.

Keempat, ekstrak kering penambahan aerosil adalah ekstrak kering kersen yang dibuat dari perasan daun segar kersen yang dipekatkan dengan waterbath kemudian dikeringkan dengan penambahan aerosil.

Kelima, dosis ekstrak adalah dosis ekstrak yang setara dengan dosis perasan daun kersen 390 mg/kg BB mencit, yaitu untuk ekstrak kering *freeze dry* sebesar 46 mg/kg BB mencit dan untuk ekstrak kental yang ditambah aerosil sebesar 39 mg/kg BB mencit.

Keenam, mencit putih adalah hewan uji dalam penelitian ini yang berumur 6-8 minggu dengan berat badan  $\pm 20$  gram.

Ketujuh, metode pengujian menggunakan *Morris Water Maze* yang dilakukan pada mencit untuk mengamati waktu yang dibutuhkan mencit berenang mencapai *platform* dengan parameter waktu latensi.

Kedelapan, aktivitas peningkatan daya ingat adalah efek dari ekstrak daun kersen dengan melihat lebih cepat untuk mencapai *platform* setelah dibandingkan dengan ginkgo biloba (kontrol positif) dengan melihat waktu latensi.

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

### **C. Alat dan Bahan**

#### **1. Alat**

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah : timbangan, botol, gelas ukur, kain flanel, blender, *moisture balance*, tabung reaksi. Alat untuk perlakuan hewan uji adalah kandang mencit, tempat makan dan minum.

Alat lain yang digunakan dalam penelitian ini adalah labu gelas ukur dengan ukuran 100 ml, spuit insulin skala 0,1 ml dan alat uji daya ingat menggunakan metode *Morris Water Maze* berupa kolam berbentuk drum sirkuler berukuran diameter 1,8 m dan tinggi 0,5 m. Kolam tersebut diisi dengan air hingga kedalaman 0,2 m. Terdapat pula sebuah *platform* berbentuk sirkuler berwarna putih dengan diameter 13 cm dan tinggi 18 cm ditempatkan 2 cm di bawah permukaan air. Agar *platform* tidak terlihat, digunakan santan yang ditambahkan ke dalam air.

#### **2. Bahan**

Bahan sampel yang digunakan adalah daun kersen (*Muntingia calabura* L) segar yang diperoleh dari daerah Solo, Jawa Tengah yang telah dinyatakan bebas dari hama, serbuk aerosil, ginkgo biloba, etanol 96%, aquadest.

#### **3. Hewan uji**

Hewan uji yang digunakan dalam penelitian ini adalah mencit putih (*Mus musculus*) yang berumur 6-8 minggu. Pengelompokan dilakukan secara acak terdiri dari 30 ekor mencit, kelompok I kontrol normal, kelompok II kontrol positif, kelompok III ekstrak kering *freeze dry* dosis 46 mg, kelompok IV kontrol negatif aquadest, kelompok V ekstrak kering pemanasan yang dikeringkan dengan penambahan aerosil dosis 39 mg, kelompok VI kontrol negatif aerosil.

## D. Jalannya Penelitian

### 1. Pengambilan bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah daun kersen (*Muntingia calabura* L) diambil bagian daun yang tua dan masih segar, yang diperoleh dari daerah Solo, Jawa Tengah.

### 2. Determinasi tanaman daun kersen

Tahap awal dari penelitian ini adalah menetapkan kebenaran sampel daun kersen berkaitan dengan ciri-ciri mikroskopis dan makroskopis dari tanaman tersebut dan mencocokkan ciri-ciri morfologis yang ada pada tanaman daun kersen terhadap kepustakaan *Flora of Java* dan dibuktikan di laboratorium Morfologi dan Sistematika Tumbuhan Universitas Sebelas Maret Surakarta.

### 3. Pembuatan ekstrak kering perasan daun kersen

Daun kersen yang masih segar diblender sebanyak 300 gram dan dilarutkan dengan aquadest sebanyak 100 ml hingga halus, setelah halus dipindahkan ke dalam kain flanel untuk diambil perasannya tambahkan aquadest ad 100 ml (Gotil 2017).

Dibuat ekstrak kering dengan menggunakan metode *freeze drying*, ada 2 tahapan dalam proses pengoperasian pengeringan beku vakum yakni tahap pembekuan dan tahap pengeringan (sublimasi). Perasan daun kersen sebanyak 100 ml dimasukkan dalam alat *freeze dry* yang akan dirubah menjadi serbuk melalui proses pembekuan dan pengeringan dengan adanya pemanfaatan panas buang dari kondensor.

Untuk cara sederhana dilakukan dengan cara perasan daun kersen sebanyak 100 ml di uapkan dengan suhu  $\pm 90^{\circ}\text{C}$ - $100^{\circ}\text{C}$  hingga mendapat ekstrak  $\pm 10$  menit, kemudian dimasukkan dalam mortir, digerus bersamaan dengan penambahan aerosil untuk mengeringkan.

Aerosil ( $\text{SiO}_2$ ) atau *colloidal silicon dioxide* merupakan serbuk amorf silika dengan ukuran partikel sekitar 15 nm berwarna putih, ringan dan tak berasa. Aerosil digunakan sebagai absorben karena dapat mempermudah pencampuran bahan.

#### **4. Identifikasi kualitatif ekstrak daun kersen**

**4.1 Pemeriksaan organoleptis.** Identifikasi ekstrak daun kersen secara organoleptis bentuk, warna, bau, dan rasa dari daun kersen.

**4.2 Identifikasi flavonoid.** Sari perasan daun kersen ditambah dengan 0,1 mg reagen magnesium (Mg), 2 ml alkohol : asam klorida (1:1) 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 flavonoid pada ekstrak kering.** Identifikasi dilakukan dengan cara menimbang  $\pm 0,1$  gram ekstrak kering, dilarutkan dengan 100 ml air panas. Sebanyak 5 ml filtrat ditambahkan 0,10 mg serbuk Mg, 1 ml HCl pekat dan 1 ml amil alkohol lalu dikocok kuat. Adanya flavonoid ditunjukkan dengan terbentuknya warna merah, kuning atau jingga pada lapisan amil alkohol (Harborne 1987).

**4.4 Identifikasi alkaloid.** Sari perasan daun kersen ditambah reagen dragendrof akan membentuk kekeruhan atau endapan jingga. Sari perasan ditambah reagen bouchardat akan terbentuk endapan coklat. Serbuk ditambahkan reagen mayer akan terbentuk endapan putih (Robinson 1995).

**4.5 Identifikasi alkaloid pada ekstrak kering.** 1 ml ekstrak kering ke dalam 3 tabung reaksi lalu ditambahkan pereaksi mayer, dragendorf dan bouchardat. Jika terdapat endapan putih setelah ditambahkan pereaksi mayer, endapan merah jingga setelah ditambahkan pereaksi dragendorf dan endapan coklat setelah ditambahkan pereaksi bouchardat, maka contoh positif mengandung alkaloid (Harborne 1987).

**4.6 Identifikasi saponin.** Sebanyak 0,5 ml sari perasan daun kersen dimasukkan ke 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 1-10cm, dengan penambahan 1 tetes HCL 2N buih tidak hilang menunjukkan adanya saponin (Robinson 1995).

**4.7 Identifikasi saponin pada ekstrak kering.** Memasukkan sediaan ekstrak ke dalam tabung reaksi ditambahkan 10 ml air panas, didinginkan dan

dikocok kuat selama 10 menit. Jika terbentuk buih yang mantap selama kurang dari 10 menit setinggi 1-10 cm, selanjutnya ditambahkan 1 tetes asam klorida 2N dan buih tidak hilang berarti mengandung saponin (Harborne 1987).

**4.8 Identifikasi tanin.** Sari perasan daun kersen ditambah dengan 5 tetes  $\text{FeCl}_3$  5% b/v akan menghasilkan warna coklat kehijauan (Robinson 1995).

**4.9 Identifikasi tanin pada ekstrak kering.** 1 ml ekstrak kering ditambahkan beberapa tetes  $\text{FeCl}_3$  5%. Adanya tanin ditunjukkan dengan terbentuknya warna hijau, biru, atau ungu (Harborne 1987).

## **5. Penetapan kelembaban sediaan ekstrak kering perasan daun kersen**

Penetapan kelembaban sediaan ekstrak kering perasan daun kersen dilakukan menggunakan alat *moisture balance*. Parameter suhu dan waktu diatur pada alat.

Selanjutnya menimbang serbuk ekstrak kering sebanyak 2,0 gram dimasukkan ke dalam wadah. Kemudian diukur kandungan lembab dalam alat *moisture balance* dan ditunggu sampai alat menunjukkan kadar kelembaban dalam satuan persen atau sampai kadarnya konstan.

## **6. Penentuan dosis**

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

**6.2 Dosis ginkgo biloba.** Dosis 1 kapsul ginkgo biloba berisi 500 mg mengandung ekstrak ginkgo biloba 75 mg/70 kg BB manusia. Dosis untuk manusia 75 mg/70 kg BB manusia dikonversikan ke mencit  $75 \text{ mg} \times 0,0026$  maka diperoleh dosis ginkgo biloba 0,195 mg/20 g BB mencit = 9,75 mg/kg BB mencit.

**6.3 Dosis ekstrak kering perasan daun kersen.** Dosis yang digunakan dalam penelitian ini mengacu pada dosis hasil penelitian sebelumnya yaitu 2,6 mg, 13 mg, dan 26 mg.

## **7. Pengelompokan hewan uji**

Hewan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah mencit. Mencit mudah ditangani karena cara penanganan jauh lebih mudah dan ekonomis, sebelum dilakukan percobaan mencit terlebih dahulu diadaptasi 3 hari disesuaikan

dengan kondisi kemudian ditimbang berat badannya. Penelitian ini digunakan mencit sebanyak 30 ekor dengan 6 kelompok uji, dengan masing-masing kelompok uji terdiri dari 5 ekor mencit, yaitu sebagai berikut :

Kelompok I yaitu kontrol normal aquadest.

Kelompok II yaitu kontrol positif ginkgo biloba 9,75 mg/kg BB mencit.

Kelompok III yaitu ekstrak kering perasan daun kersen dengan metode pengeringan *freeze dry* dosis 46 mg/kg BB mencit.

Kelompok IV yaitu kontrol negatif aquadest dari metode *freeze dry*

Kelompok V yaitu ekstrak kering perasan daun kersen yang dikeringkan dengan penambahan aerosil dosis 39 mg/kg BB mencit.

Kelompok VI yaitu kontrol negatif aerosil

## 8. Prosedur uji daya ingat

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

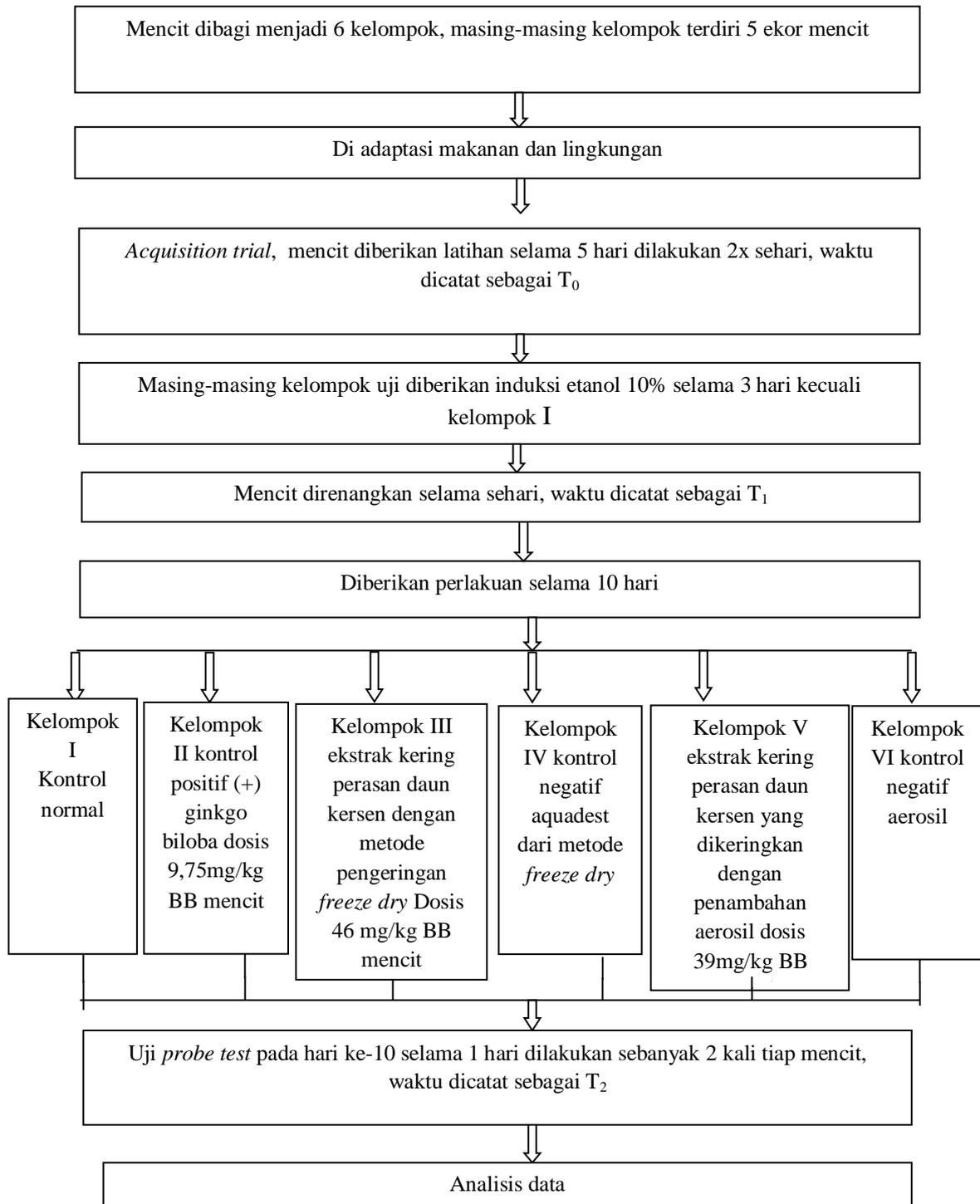
**8.1 *Acquisition trial.*** Dilakukan selama 5 hari berturut-turut dengan 2 latihan perhari. Mencit dilatih untuk menemukan *platform* yang terletak 2 cm di bawah permukaan air pada salah satu kuadran sebanyak 2 kali perhari. Pada awal percobaan mencit dimasukkan ke dalam kolam pada salah satu kuadran secara random. Waktu diakhiri jika mencit telah mencapai *platform*. Jika mencit tidak berhasil menemukan *platform* dan ditempatkan di atas *platform* selama 15 detik sebelum latihan berikutnya. Waktu dan jarak tempuh mencit mencapai *platform* dicatat. Waktu yang dibutuhkan mencit untuk sampai ke *platform* disebut *escape latency* ( Vorhees & Williams 2006). Mencit istirahat 30 detik di *platform*, lalu dikeringkan dan dikembalikan ke dalam kandang untuk menghangatkan tubuh sebelum dilakukan percobaan lagi berikutnya. Setiap kali percobaan harus selesai dalam waktu 60 detik. Bila dalam 60 detik mencit gagal mencapai *platform*, maka mencit dituntun ke arah *platform* dan dibiarkan selama 15 detik untuk beristirahat. Setelah itu, diletakkan kembali ke kandang untuk persiapan diadakan percobaan berikutnya. Waktu tempuh mencit mencapai *platform* dicatat sebagai  $T_0$ . Setelah itu mencit diinduksi dengan etanol 10% selama 3 hari, lalu mencit direnangkan

selama 1 hari dan waktu dicatat sebagai  $T_1$ . Selanjutnya mencit diberi perlakuan selama 10 hari sesuai kelompok uji.

**8.2 Probe test.** Tahap ini dilakukan pada hari ke-10 setelah diberi perlakuan dengan merenangkan mencit sebanyak 2 kali. Waktu yang dibutuhkan mencit untuk mencapai *platform* dicatat sebagai  $T_2$ .

### E. Analisis Data

Dilakukan uji distribusi persentase peningkatan waktu latensi menggunakan uji *Kolmogorov-smirnov* untuk mengetahui bahwa data yang diperoleh terdistribusi normal atau tidak, apabila data terdistribusi dengan normal ( $p < 0,05$ ) maka menggunakan metode uji non parametik sedangkan untuk hasil uji yang terdapat beda ( $p > 0,05$ ) maka dilanjutkan dengan uji parametik. Kemudian dilanjutkan dengan analisis *One Way Anova*. Analisis statistik yang digunakan pada penelitian ini adalah uji hipotesis ANOVA satu jalan karena ada dua faktor yang berpengaruh pada penelitian yaitu kelompok uji dan waktu pengamatan, apabila hasil menunjukkan nilai  $p < 0,05$  berarti ada perbedaan bermakna diantara masing-masing perlakuan dan apabila hasil menunjukkan nilai  $p > 0,05$  berarti tidak ada perbedaan yang bermakna diantara masing-masing perlakuan. Kemudian untuk mengetahui perlakuan yang paling baik diantara masing-masing kelompok maka dilanjutkan dengan uji *Tukey Post Hoc Test*.



**Gambar 2. Skema uji daya ingat**

## BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Hasil Determinasi dan Identifikasi Daun Kersen

#### 1. Determinasi tanaman

Determinasi tanaman dilakukan di Laboratorium Program Studi Biologi FMIPA Universitas Sebelas Maret Surakarta. Berdasarkan hasil identifikasi surat No.19/UN27.9.6.4/Lab/2018 telah mendeterminasi tumbuhan kersen (*Muntingia calabura* L.): 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.**  
dipastikan bahwa yang digunakan dalam penelitian adalah daun kersen (*Muntingia calabura* L.), surat keterangan determinasi terdapat di lampiran I.

#### 2. Deskripsi tanaman

Deskripsi tanaman daun kersen (*Muntingia calabura* L.) yaitu 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.

### B. Hasil Ekstrak Kering Perasan Daun Kersen

Hasil ekstrak kering perasan daun kersen dengan metode pengeringan *freeze dry* dan ekstrak kering perasan daun kersen yang dikeringkan dengan penambahan aerosil.

**Tabel 1. Hasil ekstrak kering perasan daun kersen dengan metode pengeringan *freeze dry***

Bahan (gram)	Hasil (gram)
Daun kersen basah 300	Ekstrak kering 35,52

Daun kersen segar sebanyak 300 gram ditambah aquadest 100 ml diblender hingga halus kemudian disaring dan dimasukkan dalam alat *freeze dry* hingga diperoleh ekstrak kering sebanyak 35,52 gram.

**Tabel 2. Ekstrak kering perasan daun kersen yang dikeringkan dengan penambahan aerosil**

Berat daun basah (gram)	Berat ekstrak (gram)	Berat aerosil (gram)	Berat ekstrak kering (gram)
300	29,83	10	37,19

Daun kersen segar sebanyak 300 gram diblender dan dilarutkan dalam 100 ml aquadest hingga halus kemudian mengambil perasannya, dipanaskan hingga menjadi ekstrak kental, tambahkan aerosil untuk mengeringkan hingga didapatkan ekstrak kering sebanyak 37,19 gram.

### C. Hasil Rendemen Pengeringan Ekstrak Kering Perasan Daun Kersen

**Tabel 3. Persentase rendemen ekstrak kering perasan daun kersen dengan metode pengeringan *freeze dry***

Berat bahan yang diolah (gram)	Berat ekstrak kering (gram)	Rendemen (%)
300	35,52	11,84%

Dari hasil perhitungan rendemen ekstrak kering perasan daun kersen dengan metode pengeringan *freeze dry* didapatkan rendemen sebesar 11,84%.

**Tabel 4. Persentase rendemen ekstrak kering perasan daun kersen yang dikeringkan dengan penambahan aerosil**

Berat bahan yang diolah (gram)	Berat ekstrak (gram)	Rendemen (%)	Berat ekstrak kering (gram)	Rendemen (%)
300	29,83	9,94%	37,19	12,40%

Dari hasil perhitungan rendemen ekstrak kering perasan daun kersen yang dikeringkan dengan penambahan aerosil didapatkan rendemen ekstrak sebesar 9,94%, sedangkan rendemen ekstrak yang ditambah aerosil sebagai pengering sebesar 12,40%.

### D. Hasil Penetapan Susut Pengeringan Ekstrak Kering Perasan Daun Kersen

Penetapan kandungan kadar lembab ekstrak kering daun kersen menggunakan alat *moisture balance*. Pengukuran bertujuan untuk mengetahui

kadar lembab yang terdapat pada simplisia. Pembuatan simplisia memiliki syarat kadar lembab kurang dari 10% supaya dalam penyimpanan simplisia tidak mudah ditumbuhi jamur dan bakteri yang menyebabkan perubahan kimiawi yang merusak simplisia. Hasil penetapan susut pengeringan ekstrak kering perasan daun kersen diperoleh sebagai berikut:

**Tabel 5. Hasil penetapan susut pengeringan ekstrak kering perasan daun kersen dengan metode pengeringan *freeze dry***

No	Berat awal (gram)	Berat hasil (gram)	Kelembaban (%)
1	2,0	1,84	8,0
2	2,0	1,83	8,4
3	2,0	1,84	8,2
Rata-rata			8,2

Penetapan kadar kandungan bahan yang bisa menguap pada ekstrak kering metode *freeze dry* perasan daun kersen didapatkan rata-rata sebesar 8,2% artinya ekstrak kering perasan daun kersen telah memenuhi persyaratan pengeringan simplisia.

**Tabel 6. Hasil penetapan susut pengeringan ekstrak kering yang dikeringkan dengan penambahan aerosil**

No	Berat awal (gram)	Berat hasil (gram)	Kelembaban (%)
1	2,0	1,81	3,5
2	2,0	1,83	3,9
3	2,0	1,82	3,7
Rata-rata			3,7

Penetapan kadar kandungan bahan yang bisa menguap pada ekstrak kering penambahan aerosil perasan daun kersen didapatkan rata-rata sebesar 3,7% artinya ekstrak kering perasan daun kersen telah memenuhi persyaratan pengeringan simplisia.

### E. Hasil Identifikasi Organoleptis

Identifikasi organoleptis perasan daun kersen terdiri dari pemeriksaan bentuk, warna, dan bau. Hasil identifikasi perasan daun kersen dapat dilihat pada tabel 7.

**Tabel 7. Hasil uji identifikasi organoleptis perasan daun kersen**

Pemeriksaan	Hasil
Bentuk	Cair
Warna	Hijau
Bau	Khas

Dari hasil uji identifikasi organoleptis perasan daun kersen didapatkan hasil bentuk cair, warna hijau, bau khas daun kersen.

**Tabel 8. Hasil identifikasi organoleptis ekstrak kering perasan daun kersen dengan metode pengeringan *freeze dry***

Pemeriksaan	Hasil
Bentuk	Ekstrak kering (kenyal)
Warna	Hijau kecoklatan
Bau	Khas

Dari hasil uji identifikasi ekstrak kering perasan daun kersen dengan metode pengeringan *freeze dry* didapatkan hasil bentuk ekstrak kering berbentuk kenyal karena pengeringan menggunakan metode *freeze dry* hanya air yang dihilangkan dan ada kandungan lain yang tidak menguap, warna coklat kehijauan, bau khas daun kersen.

**Tabel 9. Hasil identifikasi organoleptis ekstrak kering perasan daun kersen yang dikeringkan dengan penambahan aerosil**

Pemeriksaan	Hasil
Bentuk	Ekstrak kering
Warna	Coklat
Bau	Khas

Dari hasil uji identifikasi organoleptis ekstrak kering perasan daun kersen yang dikeringkan dengan penambahan aerosil didapatkan hasil bentuk ekstrak kering, warna coklat karena ada pemanasan, bau khas daun kersen.

#### **F. Hasil Identifikasi Kandungan Ekstrak Kering Perasan Daun Kersen**

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

Hasil positif apabila perasan daun kersen dan ekstrak kering perasan daun kersen ditambah dengan reagen tertentu pada masing-masing uji akan menunjukkan warna, endapan, atau reaksi yang sama dengan pustaka.

Uji identifikasi dilakukan pada ketiga sediaan karena ingin mengetahui dari sediaan perasan daun kersen apabila dibuat sediaan ekstrak kering menggunakan metode *freeze dry* dan ekstrak kering yang dikeringkan dengan penambahan aerosil kandungan di dalam sediaan masih sama atau tidak.

**Tabel 10. Hasil identifikasi kandungan senyawa perasan daun kersen, ekstrak kering perasan daun kersen dengan metode pengeringan *freeze dry* dan penambahan aerosil**

Identifikasi	Pustaka	Hasil		
		Perasan	<i>freeze dry</i>	aerosil
Flavonoid	Reaksi positif ditunjukkan dengan adanya warna merah atau kuning atau jingga pada lapisan amil alkohol (Robinson 1995).	+	+	+
Alkaloid	Reaksi positif ditunjukkan dengan terbentuk endapan jingga dengan penambahan reagen Dragendorf, terbentuk endapan coklat dengan penambahan reagen Bouchardat, terbentuk endapan putih dengan penambahan reagen Mayer. (Robinson 1995).	+	+	+
Saponin	Reaksi positif ditunjukkan dengan adanya buih stabil selama < 10 menit tidak hilang dengan penambahan HCl (Robinson 1995).	+	+	+
Tanin	Reaksi positif ditunjukkan dengan adanya warna coklat kehijauan atau hijau kehitaman (Robinson 1995).	+	+	+

Hasil identifikasi kualitatif kandungan senyawa terhadap perasan, ekstrak kering yang dikeringkan dengan penambahan aerosil, maupun ekstrak kering metode *freeze dry* adalah positif sehingga menunjukkan bahwa daun kersen mengandung flavonoid, alkaloid, saponin, dan tanin. Hal ini dapat diketahui dengan membandingkan hasil uji kualitatif yang dilakukan dengan pustaka. Foto hasil identifikasi kandungan senyawa kimia perasan, ekstrak kering pemanasan ditambah aerosil, maupun ekstrak kering metode *freeze dry* secara kualitatif dapat dilihat pada lampiran 11,12, dan 13.

### **G. Hasil Uji Daya Ingat dengan Metode *Morris Water Maze***

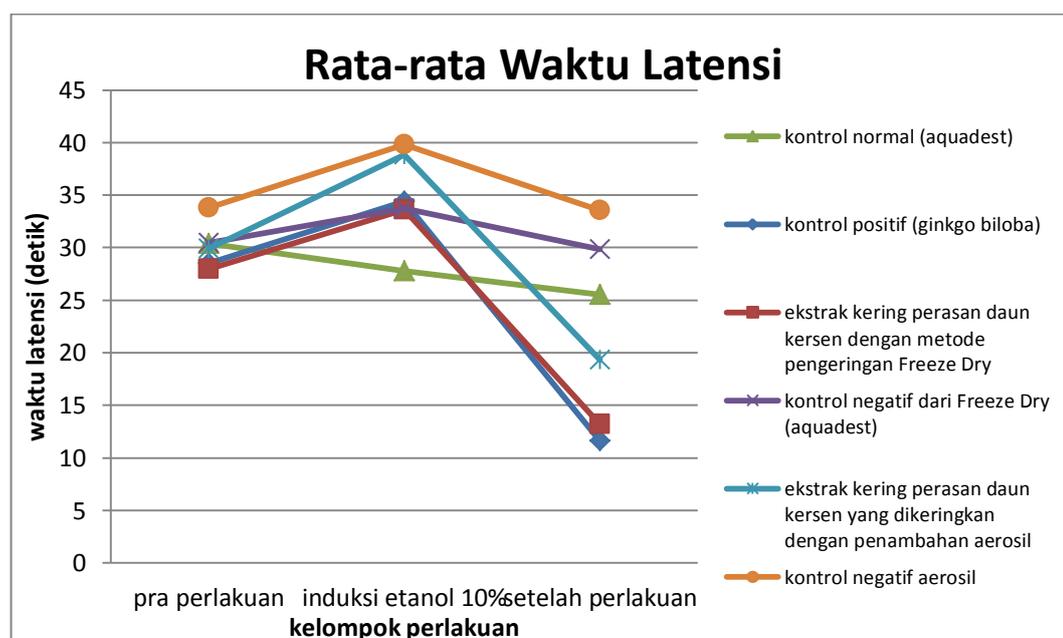
Untuk mengetahui aktivitas ekstrak kering perasan daun kersen dalam meningkatkan daya ingat, maka kelompok hewan uji terlebih dahulu dirusak otaknya dengan menggunakan alkohol 10%. Alkohol secara kimia merupakan zat hasil fermentasi dan memiliki jalur metabolisme tersendiri dalam tubuh, alkohol mempengaruhi beberapa sistem organ diantaranya adalah sistem saraf pusat, sistem darah, dan penyerapan zat gizi yang akan berpengaruh terhadap penurunan daya ingat (Putra 2012).

Pada percobaan kali ini uji farmakologi digunakan untuk mengetahui seberapa besar persentase peningkatan daya ingat dan efek yang diberikan

terhadap peningkatan daya ingat. Pengujian ini terdiri dari pengukuran waktu latensi yang merupakan selisih pretest dan posttest selama waktu percobaan. Waktu latensi dihitung berdasarkan waktu yang diperlukan hewan uji untuk dapat menemukan *platform* pada *Morris Water Maze*. Penelitian ini dilakukan dengan *acquisition trial* selama 5 hari dan dilakukan 2 kali sehari yaitu percobaan pada saat pagi dan sore hari. Dari percobaan kali ini didapatkan hasil data waktu berenang hewan uji tanpa perlakuan yang sudah dikelompokkan menjadi 6 kelompok perlakuan.

**Tabel 11. Hasil rata-rata waktu pengamatan pra perlakuan 5 hari, induksi etanol 10%, dan setelah perlakuan**

Kelompok uji	Rata-rata Waktu Latensi (detik) $\pm$ SD		
	Pra Perlakuan	Induksi Etanol 10%	Perlakuan
Kontrol normal (aquadest)	30,42 $\pm$ 4,81	27,76 $\pm$ 0,97	25,52 $\pm$ 3,20
Kontrol positif (ginkgo biloba)	28,52 $\pm$ 5,69	34,42 $\pm$ 7,21	11,61 $\pm$ 2,09
Ekstrak kering perasan daun kersen dengan metode pengeringan <i>freeze dry</i> dosis 46 mg/kg BB	27,98 $\pm$ 7,77	33,59 $\pm$ 4,70	13,21 $\pm$ 1,30
Kontrol negatif aquadest dari metode <i>freeze dry</i>	30,48 $\pm$ 3,73	33,75 $\pm$ 1,46	29,84 $\pm$ 1,34
Ekstrak kering perasan daun kersen yang dikeringkan dengan penambahan aerosil dosis 39 mg/kg BB	29,90 $\pm$ 6,82	38,82 $\pm$ 7,90	19,32 $\pm$ 1,46
Kontrol negatif aerosil	33,82 $\pm$ 6,94	39,82 $\pm$ 1,86	33,52 $\pm$ 0,25



**Gambar 3. Grafik rata-rata waktu latensi pra perlakuan, induksi etanol 10%, dan setelah perlakuan**

Hasil pra perlakuan menunjukkan adanya perbedaan waktu tempuh berenang dari keenam kelompok hewan uji tanpa perlakuan yang diberi latihan *acquisition trial* selama 5 hari yang dilakukan setiap 2 kali sehari dan masing-masing kelompok uji mengalami perkembangan setiap harinya dari hari pertama hingga hari kelima. Pada hari pertama memerlukan waktu yang relatif lama bagi mencit untuk mencapai *platform*, hal tersebut dikarenakan pada hari pertama mencit masih dibiasakan untuk mengenali area yang terdapat pada *Morris Water Maze* atau merupakan hasil pembelajaran awal terhadap hewan uji. Pada hari kedua dan selanjutnya menunjukkan penurunan waktu tempuh bagi mencit untuk mencapai *platform*. Terdapat perbedaan hari pertama dan kedua pada kelompok 1 dan kelompok 3 terdapat peningkatan waktu latensi pada hari kedua hal ini dapat disebabkan karena keadaan dari mencit seperti keterbatasan kemampuan mencit untuk mengingat, mencit memerlukan waktu yang lebih lama untuk dapat mengenali area pada *Morris Water Maze*, faktor lingkungan sekitar dan alat yang kurang bersih. Pada hari kelima waktu yang dibutuhkan lebih cepat untuk mencapai *platform* karena mencit sudah terbiasa dan mampu mengingat apa yang dilakukan sebelumnya. Dapat dilihat pada lampiran 20.

Setelah melewati fase latihan untuk pembentukan memori spasial selama 5 hari berturut-turut kemudian semua kelompok perlakuan kecuali kelompok I diinduksi etanol 10% selama 3 hari berturut-turut untuk menurunkan fungsi memori dari hewan uji sehingga dapat diketahui pengaruh pemberian sediaan dapat memperbaiki fungsi memori yang meningkatkan daya ingat. Setelah pemberian etanol 10% dilakukan renang kembali dengan sehari dua kali renang untuk mengetahui fungsi memori hewan uji mengalami penurunan atau tidak.

Berdasarkan tabel 11 menunjukkan bahwa pemberian induksi etanol 10% dapat menurunkan fungsi memori dari hewan uji karena rata-rata waktu latensi yang diperoleh lebih besar dibandingkan rata-rata waktu latensi pada fase pembelajaran. Hal ini disebabkan karena pemberian etanol 10% pada hewan uji dapat menyebabkan daya ingat berkurang.

Selanjutnya *probe trial* adalah tes untuk melihat fungsi memori hewan uji yaitu kemampuan penyimpanan memori spasial setelah tes pembelajaran pada *acquisition trial* dan pemberian etanol 10%. *Probe trial* dilakukan selama satu hari dengan dua kali tes setelah pemberian sediaan.

Berdasarkan tabel 11 menunjukkan bahwa setelah pemberian ekstrak kering terdapat perbedaan pada keenam kelompok perlakuan, terutama pada kelompok perlakuan kontrol negatif aerosil yang mempunyai waktu latensi paling lama untuk mencapai *platform* dibandingkan dengan kelompok perlakuan yang lainnya, kelompok normal yang dari awal diberi aquadest dan tidak diinduksi etanol mempunyai waktu latensi yang terus menurun yang menunjukkan bahwa kelompok normal mengalami sedikit peningkatan daya ingat karena hewan uji sudah diberi latihan dan memori tidak dirusak sehingga secara tidak langsung memori untuk menemukan *platform* masih tersimpan dalam otak. Pada umumnya ekstrak kering dengan dua metode pembuatan memberikan efek dan respon yang baik pada kelompok uji karena ada beda signifikan dengan kontrol negatif. Kelompok kontrol positif memiliki efek yang setara dengan ekstrak kering metode *freeze dry*, sedangkan pada kelompok ekstrak kering metode *freeze dry* dan ekstrak kering yang dikeringkan dengan penambahan aerosil memberikan respon yang setara atau tidak ada beda signifikan dalam meningkatkan daya ingat tapi ekstrak kering perasan daun kersen metode *freeze dry* mempunyai efek yang lebih bagus karena tidak ada beda signifikan dengan kontrol positif dan berbeda jauh dengan kontrol negatif.

Peningkatan daya ingat dapat dilihat dari hasil persentase antara waktu latensi setelah induksi alkohol 10% dan waktu latensi setelah perlakuan selama 10 hari pemberian ekstrak kering. Hasil persentase peningkatan daya ingat mencit berdasarkan kelompok percobaan dapat dilihat pada tabel 12 di bawah. Perhitungan hasil persentase peningkatan daya ingat mencit dapat dilihat pada lampiran 25.

**Tabel 12. Persentase peningkatan daya ingat**

Kelompok uji	Rata-rata waktu latensi (detik)		Rata-rata peningkatan daya ingat (%)
	Setelah induksi etanol 10%	Setelah perlakuan	
Kontrol normal (aquadest)	-	-	-
Kontrol positif (ginkgo biloba)	34,42±7,21	11,61±2,09	65,16 <sup>ce</sup>
Ekstrak kering perasan daun kersen dengan metode pengeringan <i>freeze dry</i>	33,59±4,90	13,21±1,30	60,46 <sup>ce</sup>
Kontrol negatif aquadest dari metode <i>freeze dry</i>	33,75±1,46	29,84±1,34	11,28 <sup>abd</sup>
Ekstrak kering perasan daun kersen yang dikeringkan dengan penambahan aerosil	38,82±7,90	19,32±1,46	50,51 <sup>ace</sup>
Kontrol negatif aerosil	39,82±1,86	33,52±0,25	15,51 <sup>abd</sup>

<sup>a</sup> : ada beda bermakna dengan kontrol positif (ginkgo biloba)

<sup>b</sup> : ada beda bermakna dengan ekstrak kering perasan daun kersen dengan metode pengeringan *freeze dry*

<sup>c</sup> : ada beda bermakna dengan kontrol negatif aquadest dari metode *freeze dry*

<sup>d</sup> : ada beda bermakna dengan ekstrak kering perasan daun kersen yang dikeringkan dengan penambahan aerosil

<sup>e</sup> : ada beda bermakna dengan kontrol negatif aerosil

Peningkatan daya ingat pada masing-masing kelompok perlakuan dapat dilihat pada histogram gambar 4.



**Gambar 4. Hasil histogram persentase peningkatan daya ingat berdasarkan kelompok perlakuan**

Berdasarkan grafik di atas terlihat perbedaan persentase kenaikan daya ingat dari setiap kelompok perlakuan. Kelompok perlakuan ginkgo biloba mengalami persentase kenaikan yang paling tinggi yaitu 65,16%. Kenaikan persentase daya ingat ekstrak kering metode *freeze dry* dosis 46 mg/kg BB dan

ekstrak kering yang dikeringkan dengan penambahan aerosil dosis 39 mg/kg BB mengalami kenaikan persentase yang tidak ada beda signifikan.

Dari histogram di atas menunjukkan bahwa terdapat perbedaan persentase peningkatan daya ingat pada setiap kelompok perlakuan. Uji daya ingat dengan metode *Morris Water Maze* selama sehari dimana pada kelompok kontrol negatif yang diberikan aerosil, kontrol negatif dari metode *freeze dry* yang diberikan aquadest dan semua kontrol tersebut diinduksi etanol 10% mempunyai persentase peningkatan daya ingat yang rendah karena setelah diberikan perlakuan hewan uji memerlukan waktu yang relatif lama untuk menemukan *platform* dan naik di atas *platform* jika dibandingkan dengan kelompok kontrol positif dan kelompok perlakuan ekstrak kering.

Pada umumnya ekstrak kering dari perasan daun kersen dosis 390 mg/kg BB mencit dengan 2 metode pembuatan yaitu metode *freeze dry* dosis 46 mg/kg BB dan ekstrak kering yang dipanaskan dan ditambah aerosil dosis 39 mg/kg BB memberikan efek dan respon yang baik pada kelompok hewan uji karena ada beda bermakna dengan kontrol negatif, tapi metode pengeringan *freeze dry* memberikan efek yang lebih baik karena tidak ada beda signifikan dengan kontrol positif dan berbeda jauh dengan kontrol negatif, dari kandungan ekstrak juga lebih besar metode *freeze dry* yaitu 46 mg/kg BB sedangkan ekstrak kering yang dikeringkan dengan penambahan aerosil kandungan ekstrak di dalamnya adalah 39 mg/kg BB, pemanasan yang terjadi pada pembuatan ekstrak diduga berpengaruh terhadap kandungan flavonoid dalam daun kersen karena flavonoid tidak tahan terhadap pemanasan tinggi, tapi pengaruh pemanasan hanya sedikit karena hanya dilakukan dalam waktu  $\pm 10$  menit selain itu pemanasan juga berpengaruh terhadap besarnya kandungan dalam sediaan.

Data yang telah diperoleh dianalisa dengan menggunakan ANOVA satu jalan, karena ada dua variabel yang berpengaruh dalam penelitian yaitu kelompok uji dan waktu pengamatan. Sebelum dilakukan uji ANOVA terlebih dahulu dilakukan uji *kolmogrov-smirnov* untuk mengetahui normalitas data. Hasil uji data dari penelitian diperoleh signifikansi  $0,490 > 0,05$  dan analisis variasi dengan uji homogenitas diperoleh signifikansi  $0,421 > 0,05$ . Selanjutnya untuk mengetahui

adanya perbedaan nyata dilakukan uji *One Way ANOVA*. Dari uji ANOVA diperoleh hasil signifikansi  $0,00 < 0,05$  menunjukkan bahwa ada perbedaan bermakna pada data yang dilakukan yaitu uji *Tukey* untuk mengetahui adanya perbedaan yang bermakna.

Penelitian dari Gotik (2017) menyebutkan bahwa senyawa aktif tanin, saponin, alkaloid dan yang diduga salah satunya flavonoid yang kemungkinan berpengaruh terhadap peningkatan daya ingat dari perasan daun kersen (*Muntingia calabura* L).

Flavonoid juga telah diketahui dapat berfungsi sebagai vasodilator yang dapat memperlancar aliran darah (Kristianto *et al.*2015). ChE ditemukan pada sel darah merah apabila aliran darah lancar maka asetilkolin tidak akan menumpuk pada sinaps sehingga aliran sinaps tidak terganggu dan tidak terjadi penurunan pelepasan asetilkolin di otak.

Kontrol positif dalam penelitian ini adalah ginkgo biloba. kandungan yang terdapat dalam ekstrak daun ginkgo biloba yaitu 24% flavonoid glikosida (quercetin, kaemferol, isorhamnetin, dll), 6% terpenoid (3,1% merupakan ginkgolide A, B, C dan J serta 2,9% adalah bilobalide), dan 5-10% asam organik (Shi *et al.* 2010).

Kandungan senyawa seperti ginkgolide A, B, C dan bilobalide telah terbukti mampu meningkatkan perfusi peredaran darah, menghambat pembentukan PAF (*Platelet Activating Factor*) yang merupakan suatu butir darah merah kental yang menghambat aliran darah ke otak dan daerah perifer lainnya, mempunyai efek neuroprotektif (melindungi saraf dari kerusakan). Sedangkan kandungan flavonoid glikosida bekerja sebagai antioksidan dan menghambat aktivitas agregasi trombosit ringan (Mullaicharam 2013).

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **A. Kesimpulan**

Kesimpulan yang dapat diperoleh dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Ekstrak kering metode *freeze dry* dosis 46 mg/kg BB dan ekstrak kering yang dikeringkan dengan penambahan aerosil dosis 39 mg/kg BB dari perasan daun kersen (*Muntingia calabura* L) dosis 390 mg/kg BB mencit dapat meningkatkan daya ingat mencit putih (*Mus musculus*) dengan metode *Morris Water Maze*.
2. Perbedaan metode pengeringan ekstrak kering perasan daun kersen (*Muntingia calabura* L) menghasilkan kandungan yang berbeda pada masing-masing metode, dengan kandungan yang berbeda memberikan efek atau respon yang setara karena kedua metode tidak ada beda signifikan dalam meningkatkan daya ingat mencit putih (*Mus musculus*) dengan metode *Morris Water Maze*.
3. Pembuatan ekstrak kering perasan daun kersen (*Muntingia calabura* L) menggunakan metode *freeze dry* dan penambahan aerosil tidak ada beda signifikan tapi metode *freeze dry* mempunyai kandungan dosis yang lebih tinggi dan tidak ada beda signifikan dengan kontrol positif sehingga ekstrak kering perasan daun kersen metode *freeze dry* lebih efektif dalam meningkatkan daya ingat mencit putih (*Mus musculus*) dengan metode *Morris Water Maze*.

#### **B. Saran**

Saran pada penelitian selanjutnya :

1. Perlu dilakukan penelitian tentang pengeringan ekstrak kering dengan metode *freeze dry* dengan penambahan aerosil, tapi jangan dalam jumlah terlalu banyak.

2. Perlu dilakukan pengamatan waktu uji daya ingat pada kondisi yang tenang kedap suara apabila menggunakan metode *Morris Water Maze*
3. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut menggunakan isolasi senyawa aktif pada kandungan kimia daya ingat pada daun kersen (*Muntingia calabura* L).

## DAFTAR PUSTAKA

- Akbar B. 2010. *Tumbuhan dengan kandungan senyawa aktif yang berpotensi sebagai bahan antifertilitas*. Jakarta: Adabia Press. hlm 6.
- Amy IS, Hidayat M, Suherman J. 2008. Pengaruh kenaikan kadar glukosa darah terhadap peningkatan daya ingat jangka pendek pada wanita dewasa. *JKM* 8 (1): 15–19.
- Ashok PK, Upadhyaya K. 2012. Tannins are astringent. *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry* 1 (3):45–50.
- Aspamufita N, Yuliani S. 2013. Efek ekstrak etanol rimpang temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb) untuk memori spasial pada demensia yang diinduksi trimetylin. *Pharmaciana* 3 (2): 57–62.
- 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: 217–231.
- [BPOM RI]. 2012. *Pedoman Teknologi Formulasi Sediaan Berbasis Ekstrak*. Volume ke-1. Jakarta: Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia. hlm 7.
- Brama J, Martin A. 2014. Pengeringan beku vakum bengkung dengan memanfaatkan panas buang kondensor untuk proses sublimasi. *Jom FTEKNIK* 1 (2): 3.
- [Depkes RI]. 1979. *Farmakope Indonesia*. Ed ke-3. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia. hlm 697-698.
- Dewi IAGBP, Indrawati KR. 2014. Perilaku mencatat dan kemampuan memori pada proses belajar. *Jurnal Psikologi Udayana* 1 (2): 241–250.
- Djaeni M, Prasetyaningrum A, Mahayana A. 2012. Pengeringan karaginan dari rumput laut *Eucheuma Cottonii* pada *spray dryer* menggunakan udara yang didehumidifikasi dengan zeolit alam. *Momentum* 8 (2): 28-34.
- Evacuasiyany E, Djusena, Ambarsary R. 2010. The effect of *Camellia sinensis* L. extract on the learning process and memory on male mice swiss webster strain by maze learning test. *Jurnal Medika Planta* 1 (2): 35-40.
- 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.

- Halim H, Fakhrurrazy, Yuliasuti, Sari DCR, Susilowati R. 2006. Pemberian alkohol peroral secara kronis menurunkan kepadatan sel granula cerebellum pada tikus putih (*Rattus norvegicus*) jantan dewasa. *Jurnal Anatomi Indonesia* 01 (01): 19-24.
- Harborne JB. 1987. Metode Fitokimia : *Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan*. Terjemahan dari: *Phytochemical methods : a guide to modern techniques of plant analysis*. (Diterjemahkan oleh Kosasih Padmawinata dan Iwang Soediro). Bandung: Institut Teknologi Bandung. Bandung.
- Hartiati A, Mulyani S. 2009. Pengaruh preparasi bahan baku rosella dan waktu pemasakan terhadap aktivitas antioksidan sirup bunga rosella (*Hisbiscus sabdariffa* L.). *Agrotekno* 15 (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.
- Hunt PR, Aggleton JP. 1997. An examination of the spatial working memory deficit following neurotoxic medial dorsal thalamic lesions in rats. *Behavioural Brain Research* 97: 129–141.
- Januari SA, Martin A. 2014. Pengeringan bengkuang dengan sistem pengeringan beku vakum (*Vacuum Freeze Drying System*). *Jom FTEKNIK* 1 (2): 2.
- Kit JCW, Sofian FF. 2017. Aktivitas analgetik senyawa alkaloid yang diisolasi dari beberapa tumbuhan. *Farmaka* 4 (3): 5.
- Kosasih E, Eddy Ana, Encun. 2013. *Talok/Kersen (Muntingia calabura L)*. Sumedang, Jawa Barat: BPTH JAWA DAN MADURA. hlm 154.
- Kristianto H, Firani NK, Fatimatuzzaroh. 2015. Efektifitas ekstrak bunga cengkeh (*Syzygium aromaticum*) terhadap jumlah pembuluh darah kapiler pada proses penyembuhan luka insisi fase proliferasi. *Majalah Kesehatan FKUB* 2 (2): 92-99.
- Kumesan ECh, Pandey EV, Lohoo HJ. 2017. Analisa total bakteri, kadar air dan pH pada rumput laut (*Kappaphycus alvarezii*) dengan dua metode pengeringan. *Jurnal Media Teknologi Hasil Perikanan* 5 (1): 124-129.
- Kuntorini EM, Fitriana S, Astuti MD. 2013. Struktur anatomi dan uji aktivitas antioksidan ekstrak metanol daun kersen (*Muntingia calabura* L). *Prosiding Semitra FMIPA Universitas Lampung*. hlm 291-296.
- Kusumawati D. 2016. *Bersahabat dengan Hewan Coba*. Yogyakarta: Gajah Mada University Press.
- Lubis Z. 2008. Pengaruh pemberian suplemen vitamin B12 terhadap vitamin B12

serum, hemoglobin, dan daya ingat anak prasekolah [Tesis]. Bogor: Institut Pertanian Bogor.

Luqman EM, Soenardirahardjo BP, Mahaputra L. 2007. Peranan *choline esterase* (ChE) pada pembentukan vesikel otak embrio ayam yang terpapar insektisida karbofuran. *Media Kedokteran Hewan* 23 (3): 145-150.

Martiningsih NM, Widana GAB, Kristiyani PLP. 2016. Skrining fitokimia dan uji aktivitas antioksidan ekstrak etanol daun matoa (*Pometia pinnata*) dengan metode DPPH. FMIPA Undhiksha. hlm 332-338.

Mullaicharam AR. 2013. A Review on evidence based practice of ginkgo biloba in brain health. *International Journal of Chemical and Pharmaceutical Analysis* 1 (1): 24–30.

Nisa KM, Lisiswanti R. 2016. Faktor risiko demensia alzheimer. *Majority* 5 (4): 86-90.

Pinalia A. 2014. Reduksi ukuran partikel ammonium perklorat (AP) dengan metode *spray drying*. *Majalah Sains dan Teknologi Dirgantara* 9 (2): 75-80.

Putra A. 2012. Pengaruh alkohol terhadap kesehatan. FMIPA Undiksha. hlm 17–24.

Redha A. 2010. Flavonoid : struktur, sifat antioksidatif dan peranannya dalam sistem biologis. *Jurnal Belian* 9 (2): 196–202.

Risti E, Kurniajati S. 2014. Penurunan kemampuan pengertian bahasa pada lansia dengan demensia. *Jurnal Stikes* 7 (1): 12-21.

Robinson, T. 1995. *Kandungan Organik Tumbuhan Tinggi*. Terjemahan dari: *The Organic Constituents of Higher Plants*. Diterjemahkan oleh Kosasih Padmawinata. Bandung : Penerbit ITB.

Sangundo MF, Sagiran. 2009. Pengaruh brain gym terhadap fungsi kognitif pada usia lanjut. *Mutiara Medika* 9 (2): 86–94.

Sari DCR *et al.* 2014. Ethanol extracts of centella asiatica leaf improves memory performance in rats after chronic stress via reducing nitric oxide and increasing brain- derived neurotrophic factor ( BDNF ) concentration. *GSTF International Journal of Psychology (JPsych)* 1 (1): 61-67.

Sari PA, Grashinta A. 2015. Pengaruh jenis musik terhadap performa kognitif yang menuntut ingatan jangka pendek pada anak-anak usia 7-11 tahun. *Jurnal Psikologi Ulayat* 2 (2): 461-472.

Septiana SI, Puruhita N. 2015. Pengaruh pemberian ikan teri (*Engraulis*

- encrasicolus*) pada memori spasial tikus sprague dawley usia satu bulan. *Journal of Nutrition College* 4 (1): 1-9.
- Shi C, Liu J, Wu F, Yew DT. 2010. Ginkgo biloba extract in alzheimer's disease : from action mechanisms to medical practice. *Int. J. Mol. Sci* 11: 107–123.
- Sinaga FA. 2016. Stres oksidatif dan status antioksidan pada aktivitas fisik maksimal. *Jurnal Generasi Kampus* 9 (2): 176-189.
- Sumardika IW, Jawi IM. 2012. Ekstrak air daun ubi jalar ungu memperbaiki profil lipid dan meningkatkan kadar SOD darah tikus yang diberi makanan tinggi kolesterol. *Jurnal Ilmiah Kedokteran Medicina* 43 (2): 67-70.
- Susanto Y, Djojosoewarno P, Roesnaeni. 2009. Pengaruh olahraga ringan terhadap memori jangka pendek pada wanita dewasa. *JKM* 8 (2): 144–150.
- Tandon VR, Verma S, Singh JB, Mahajan A. 2005. Antioxidants and cardiovascular health. *Jk Science* 7 (2): 61-64.
- Trisunuwati P, Setyowati E. 2017. Potensi perasan daun binahong (*Anredera cordiflora*) sebagai antibakteri pada kultur media *Staphylococcus aureus* dan *Esherichia coli* penyebab mastitis klinik penyebab mastitis sapi perah. *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan* 27 (1): 18-27.
- Vorhees CV, Williams MT. 2006. *Morris Water Maze*: procedures for assessing spatial and related forms of learning and memory. *Nat Protoc* 1 (2): 848–858.
- Wahdaningsih S, Setyowati EP, Wahyuono S. 2011. Aktivitas penangkap radikal bebas dari batang pakis (*Alsophila glauca* J.Sm). *Majalah Obat Tradisional* 16 (3): 156–160.
- Widyaningrum NR, Parmadi A, Wicaksono W. 2016. Profil kromatografi lapis tipis ekstrak etanol daun talok (*Muntingia calabura* L) beserta potensinya sebagai pereda nyeri. *IJMS-Indonesian Journal On Medical Science* 3 (1): 105-114.
- Wietrzych M *et al.* 2005. Working memory deficits in retinoid X receptor Y-deficient mice 12: 318–326.
- Wijaya S, Arifin M. 2013. Analisis potensi curcumin kunyit (*Curcuma longa*) sebagai agen neuroprotektor, antiinflamasi dan antioksidan: pengembangan terapi yang efektif pada penderita alzheimer. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kedokteran Indonesia* 1 (2): 48-57.
- Winangsih, Prihastani E, Parman S. 2013. Pengaruh metode pengeringan terhadap kualitas simplisia lempuyang wangi (*Zingiber aromaticum* L.). *Buletin*

*Anatomi dan Fisiologi* 21 (1): 19-25.

- Zahro L, Cahyono B, Hastuti RB. 2009. Profil tampilan fisik dan kandungan kurkuminoid dari simplisia temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb) pada beberapa metode pengeringan. *Jurnal Sains & Matematika* 17 (1): 24-32.
- Zahro L, Agustini R. 2013. Uji efektivitas antibakteri ekstrak kasar saponin jamur tiram putih (*Pleurotus ostreatus*) terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichiacoli*. *UNESA Journal of Chemistry* 2 (3):120-129.

*L*

*A*

*M*

*P*

*I*

*R*

*A*

*N*

## Lampiran 1. Surat Keterangan Hasil Determinasi



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

Nomor : 19/UN27.9.6.4/Lab/2018  
Hal : Hasil Determinasi Tumbuhan  
Lampiran : -  
Nama Pemesan : Prestamaya Degza Yuniar Dwi Prabawati  
NIM : 20144331A  
Alamat : Program Studi SI 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  
\_\_\_\_\_ 1. *Muntingia*  
\_\_\_\_\_ *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  
Surakarta  
Dr. Rully Seryaningsih, M.Si.  
NIP 19660714 199903 2 001

## Lampiran 2. Surat Keterangan Pembelian Hewan Uji

### "ABIMANYU FARM"

Mencit putih jantan      Tikus Wistar      Sesa 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 : Prestamaya Degiza Yuniar Dwi Prabawati

Nim : 20144331 A

Institusi : Universitas Setia Budi Surakarta

Merupakan hewan uji dengan spesifikasi sebagai berikut:

Jenis hewan : Mencit swiss

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, 16 Mei 2018

Hormat kami



Sigit Pramono

"ABIMANYU FARM"

### Lampiran 3. Foto *Ethical Clearens*



#### 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. 1202/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:

**PENGARUH EKSTRAK KERING PERASAN DAUN KERSEN (*Muntingia calabura* L) TERHADAP DAYA INGAT MENCIT PUTIH (*Mus musculus*) DENGAN METODE MORRIS WATER MAZE**

**Peneliti:**

The researcher:

Nama/ Name : **Prestamaya Degiza Yuniar Dwi Prabawati**

Alamat/ Address : Dsn. Ngrandu, Ds. Bangunrejo Lor, RT/RW 01/01, Kec. Pitu  
Kab. Ngawi, Jawa Timur

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. Foto Daun Kersen Segar dan Perasan Daun Kersen**



Foto daun kersen segar



Foto perasan daun kersen

**Lampiran 5. Ekstrak Kering *Freeze Dry* dan Ekstrak Kering Aerosil**



Ekstrak kering yang ditambah aerosil



Ekstrak kering metode *freeze dry*

### Lampiran 6. *Moisture Balance*



Ekstrak kering dengan metode pengeringan *freeze dry*



Ekstrak kering yang dikeringkan dengan penambahan aerosil

**Lampiran 7. Gambar Uji Perlakuan**



Mencit berenang untuk menemukan *platform*



Mencit mencapai *platform*

**Lampiran 8. Foto Ginkgo Biloba dan Foto Blender**



Foto ginkgo biloba

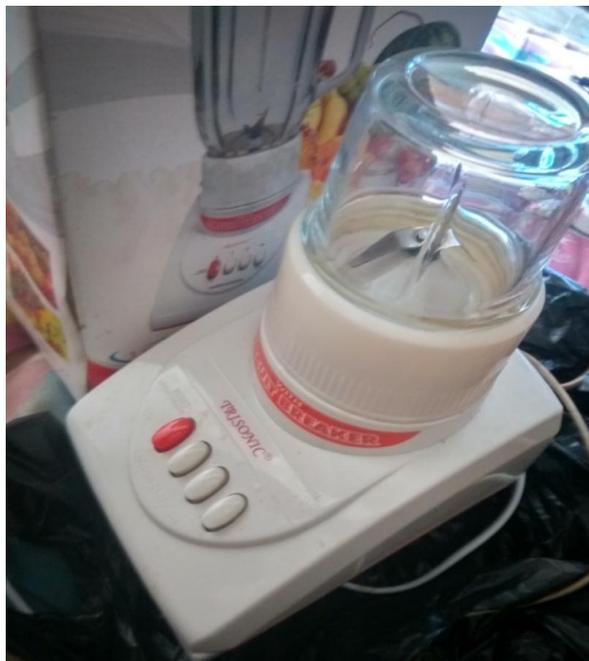


Foto blender

**Lampiran 9. Foto Pemberian Oral Mencit dan Foto Santan**



Foto pemberian oral mencit



Foto santan

**Lampiran 10. Foto Hewan Uji dan Foto Alat *Morris Water Maze***



Foto pengelompokan hewan uji



Foto alat *Morris Water Maze*

**Lampiran 11. Foto Hasil Identifikasi Kandungan Senyawa Perasan Daun****Kersen**

		
Flavonoid	Saponin	Tannin

		
Alkaloid		

**Lampiran 12. Foto Hasil Identifikasi Kandungan Senyawa Ekstrak Kering  
Perasan Daun Kersen dengan Metode Pengeringan *Freeze Dry***



Flavonoid



Alkaloid



Saponin



Tanin

**Lampiran 13. Foto Hasil Identifikasi Kandungan Senyawa Ekstrak Kering Perasan Daun Kersen yang Dikeringkan dengan Penambahan Aerosil**



Flavonoid



Alkaloid



Saponin



Tanin

## Lampiran 14. Perhitungan Rendemen

1. Rendemen ekstrak kering perasan daun kersen metode pengeringan *freeze dry*

Berat bahan yang diolah (gram)	Berat ekstrak kering (gram)	Rendemen (%)
300	35,52	11,84%

$$\text{Perhitungan} = \text{Perhitungan} = \frac{35,52}{300} \times 100\% = 11,84\%$$

2. Rendemen ekstrak kering perasan daun kersen yang dikeringkan dengan penambahan aerosil

Berat bahan yang diolah (gram)	Berat ekstrak kental (gram)	Rendemen (%)
300	29,83	9,94%

Berat bahan yang diolah (gram)	Berat ekstrak kering (gram)	Rendemen (%)
300	37,19	12,40%

$$\text{Perhitungan ekstrak kental} = \frac{29,83}{300} \times 100\% = 9,94\%$$

$$\text{Perhitungan ekstrak kering} = \frac{37,19}{300} \times 100\% = 12,40\%$$

## Lampiran 15. Perhitungan Dosis Ekstrak Kering Perasan Daun Kersen

### 1. Perhitungan dosis ekstrak kering perasan daun kersen

Dosis yang digunakan pada penelitian ini berdasarkan dosis efektif penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Gotik (2017) yaitu daun basah 2,6 mg/20g BB mencit yang dinaikkan 2X dan 3X nya, kemudian dilakukan orientasi untuk mendapatkan dosis yang efektif. Dosis 390 mg/kg BB mencit didapatkan dari hasil orientasi dosis 130 mg/kg BB mencit; 260 mg/kg BB mencit dan 390 mg/kg BB mencit.

#### 1. Dosis perasan 390 mg/Kg BB mencit → 7,8 mg/20g BB mencit

##### b. Konversi dari perasan ke ekstrak kering metode *freeze dry*

$$\text{Dosis ekstrak} = 7,8 \text{ mg} \times 11,84\% = 0,92 \text{ mg/20 g BB mencit} = 46 \text{ mg/kg BB}$$

$$\begin{aligned} - \text{Konsentrasi } 0,5\% &= 500 \text{ mg} / 100 \text{ ml} \\ &= 5 \text{ mg/ml} \end{aligned}$$

$$- \text{Volume pemberian} = \frac{0,92 \text{ mg}}{5} \times 1 \text{ ml} = 0,18 \text{ ml}$$

##### c. Konversi dari perasan ke ekstrak kering pemanasan + aerosil

$$\text{Dosis ekstrak} = 7,8 \text{ mg} \times 9,94\% = 0,78 \text{ mg/20 g BB mencit} = 39 \text{ mg/kg BB}$$

$$\text{Dosis ekstrak + aerosil} = 7,8 \times 12,40\% = 1 \text{ mg} / 20 \text{ g BB mencit}$$

$$\begin{aligned} - \text{Konsentrasi } 0,5\% &= 500 \text{ mg/100 ml} \\ &= 5 \text{ mg/ml} \end{aligned}$$

$$- \text{Volume pemberian} = \frac{1 \text{ mg}}{5} \times 1 \text{ ml} = 0,2 \text{ ml}$$

### 2. Perhitungan larutan stok ekstrak kering perasan daun kersen

Ekstrak kering sebanyak 0,5 gram ditambahkan aquadest 100 ml dengan penambahan CMC 250 mg.

### 3. Volume oral ekstrak kering perasan daun kersen 7,8 mg/20g BB mencit

- Ekstrak kering metode *freeze dry* perasan daun kersen :

Hari ke-1

$$- \frac{17 \text{ g}}{20 \text{ g}} \times 0,2 \text{ ml} = 0,2 \text{ ml}$$

$$- \frac{16 \text{ g}}{20 \text{ g}} \times 0,2 \text{ ml} = 0,2 \text{ ml}$$

$$- \frac{21 \text{ g}}{20 \text{ g}} \times 0,2 \text{ ml} = 0,2 \text{ ml}$$

$$- \frac{23 \text{ g}}{20 \text{ g}} \times 0,2 \text{ ml} = 0,2 \text{ ml}$$

$$- \frac{18 g}{20 g} \times 0,2 ml = 0,2 ml$$

Hari ke-	Mencit ke-	Berat badan mencit (gram)	Volume pemberian
3	1	19	0,2 ml
	2	17	0,2 ml
	3	23	0,2 ml
	4	21	0,2 ml
	5	18	0,2 ml
6	1	23	0,2 ml
	2	17	0,2 ml
	3	24	0,2 ml
	4	22	0,2 ml
	5	19	0,2 ml
9	1	25	0,3 ml
	2	19	0,2 ml
	3	24	0,2 ml
	4	23	0,2 ml
	5	21	0,2 ml

- Ekstrak kering kental + aerosil perasan daun kersen :

Hari ke-1

$$- \frac{20 g}{20 g} \times 0,2 ml = 0,2 ml$$

$$- \frac{16 g}{20 g} \times 0,2 ml = 0,2 ml$$

$$- \frac{22 g}{20 g} \times 0,2 ml = 0,2 ml$$

$$- \frac{21 g}{20 g} \times 0,2 ml = 0,2 ml$$

$$- \frac{17 g}{20 g} \times 0,2 ml = 0,2 ml$$

Hari ke-	Mencit ke-	Berat badan mencit (gram)	Volume pemberian
3	1	21	0,2 ml
	2	17	0,2 ml
	3	23	0,2 ml
	4	19	0,2 ml
	5	19	0,2 ml
6	1	21	0,2 ml
	2	19	0,2 ml
	3	20	0,2 ml
	4	20	0,2 ml
	5	23	0,2 ml
9	1	23	0,2 ml
	2	22	0,2 ml
	3	22	0,2 ml
	4	21	0,2 ml
	5	25	0,3 ml

**Lampiran 16. Perhitungan Kontrol Normal Aquadest, Kontrol Positif Ginkgo Biloba, Kontrol Negatif Aquadest dari Metode Freeze Dry, Kontrol Negatif Aerosil dan Volume Pemberian**

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

$$\begin{aligned} \text{Dosis pemberian} &= 75 \text{ mg} \times 0,0026 \\ &= 0,195 \text{ mg}/20\text{g BB mencit} \\ &= 9,75 \text{ mg/kg BB mencit} \end{aligned}$$

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

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

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

Volume pemberian ginkgo biloba pada mencit dengan berat 20 g adalah 0,5 ml.

- Hari ke-1
  - $\frac{22 \text{ gram}}{20 \text{ gram}} \times 0,5 \text{ ml} = 0,6 \text{ ml}$
  - $\frac{16 \text{ gram}}{20 \text{ gram}} \times 0,5 \text{ ml} = 0,4 \text{ ml}$
  - $\frac{18 \text{ gram}}{20 \text{ gram}} \times 0,5 \text{ ml} = 0,5 \text{ ml}$
  - $\frac{23 \text{ gram}}{20 \text{ gram}} \times 0,5 \text{ ml} = 0,6 \text{ ml}$
  - $\frac{20 \text{ gram}}{20 \text{ gram}} \times 0,5 \text{ ml} = 0,5 \text{ ml}$

Hari ke-	Mencit ke-	Berat badan mencit (gram)	Volume pemberian
3	1	20	0,5 ml
	2	16	0,4 ml
	3	19	0,5 ml
	4	25	0,6 ml
	5	21	0,5 ml
6	1	20	0,5 ml
	2	18	0,5 ml
	3	20	0,5 ml
	4	24	0,6 ml
	5	24	0,6 ml
9	1	21	0,5 ml
	2	20	0,5 ml
	3	20	0,5 ml
	4	25	0,6 ml
	5	26	0,7 ml

Volume pemberian kontrol normal aquadest pada mencit dengan berat 20 g adalah 0,5 ml.

- Hari ke-1
  - $\frac{18 \text{ gram}}{20 \text{ gram}} \times 0,5 \text{ ml} = 0,5 \text{ ml}$
  - $\frac{26 \text{ gram}}{20 \text{ gram}} \times 0,5 \text{ ml} = 0,7 \text{ ml}$
  - $\frac{20 \text{ gram}}{20 \text{ gram}} \times 0,5 \text{ ml} = 0,5 \text{ ml}$
  - $\frac{17 \text{ gram}}{20 \text{ gram}} \times 0,5 \text{ ml} = 0,4 \text{ ml}$
  - $\frac{17 \text{ gram}}{20 \text{ gram}} \times 0,5 \text{ ml} = 0,4 \text{ ml}$

Hari ke-	Mencit ke-	Berat badan mencit (gram)	Volume pemberian
3	1	19	0,5 ml
	2	27	0,7 ml
	3	21	0,5 ml
	4	17	0,4 ml
	5	19	0,5 ml
6	1	22	0,6 ml
	2	29	0,7 ml
	3	23	0,6 ml
	4	19	0,5 ml
	5	19	0,5 ml
9	1	23	0,6 ml
	2	30	0,8 ml
	3	24	0,6 ml
	4	23	0,6 ml
	5	21	0,5 ml

Volume pemberian kontrol negatif aquadest dari metode *freeze dry* pada mencit dengan berat 20 g adalah 0,5 ml.

#### 4. Hari ke-1

- $\frac{15 \text{ gram}}{20 \text{ gram}} \times 0,5 \text{ ml} = 0,4 \text{ ml}$
- $\frac{23 \text{ gram}}{20 \text{ gram}} \times 0,5 \text{ ml} = 0,6 \text{ ml}$
- $\frac{25 \text{ gram}}{20 \text{ gram}} \times 0,5 \text{ ml} = 0,6 \text{ ml}$
- $\frac{19 \text{ gram}}{20 \text{ gram}} \times 0,5 \text{ ml} = 0,5 \text{ ml}$
- $\frac{17 \text{ gram}}{20 \text{ gram}} \times 0,5 \text{ ml} = 0,4 \text{ ml}$

Hari ke-	Mencit ke-	Berat badan mencit (gram)	Volume pemberian
3	1	14	0,4 ml
	2	24	0,6 ml
	3	27	0,7 ml
	4	20	0,5 ml
	5	18	0,5 ml
6	1	14	0,4 ml
	2	27	0,7 ml
	3	24	0,6 ml
	4	21	0,5 ml
	5	19	0,5 ml
9	1	17	0,4 ml
	2	30	0,8 ml
	3	23	0,6 ml
	4	23	0,6 ml
	5	22	0,6 ml

Volume pemberian kontrol negatif aerosil pada mencit dengan berat 20 g adalah 0,5 ml.

- Hari ke-1

- $\frac{24 \text{ gram}}{20 \text{ gram}} \times 0,5 \text{ ml} = 0,6 \text{ ml}$
- $\frac{19 \text{ gram}}{20 \text{ gram}} \times 0,5 \text{ ml} = 0,5 \text{ ml}$
- $\frac{20 \text{ gram}}{20 \text{ gram}} \times 0,5 \text{ ml} = 0,5 \text{ ml}$
- $\frac{16 \text{ gram}}{20 \text{ gram}} \times 0,5 \text{ ml} = 0,4 \text{ ml}$
- $\frac{19 \text{ gram}}{20 \text{ gram}} \times 0,5 \text{ ml} = 0,5 \text{ ml}$

Hari ke-	Mencit ke-	Berat badan mencit (gram)	Volume pemberian
3	1	24	0,6 ml
	2	21	0,5 ml
	3	24	0,6 ml
	4	18	0,5 ml
	5	20	0,5 ml
6	1	23	0,6 ml
	2	19	0,5 ml
	3	27	0,7 ml
	4	22	0,6 ml
	5	21	0,5 ml
9	1	21	0,5 ml
	2	19	0,5 ml
	3	27	0,7 ml
	4	25	0,6 ml
	5	21	0,5 ml

**Lampiran 17. Perhitungan pengenceran dan volume pemberian etanol 10%**  
**Pengenceran etanol 10% dari etanol 96% sebagai induksi kerusakan dibuat dengan perhitungan sebagai berikut :**

$$V_1.N_1 = V_2.N_2$$

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

$$10 = 96V$$

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

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

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

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

Kelompok uji	Mencit	Berat badan (g)	Volume pemberian
Kontrol normal aquadest	1	18	$\frac{18 \text{ g}}{20 \text{ g}} \times 0,5 \text{ ml} = 0,45 \text{ ml}$
	2	26	$\frac{26 \text{ g}}{20 \text{ g}} \times 0,5 \text{ ml} = 0,65 \text{ ml}$
	3	20	$\frac{20 \text{ g}}{20 \text{ g}} \times 0,5 \text{ ml} = 0,5 \text{ ml}$
	4	17	$\frac{17 \text{ g}}{20 \text{ g}} \times 0,5 \text{ ml} = 0,4 \text{ ml}$
	5	17	$\frac{17 \text{ g}}{20 \text{ g}} \times 0,5 \text{ ml} = 0,4 \text{ ml}$
Kontrol positif ginkgo biloba	1	22	$\frac{22 \text{ g}}{20 \text{ g}} \times 0,5 \text{ ml} = 0,6 \text{ ml}$
	2	16	$\frac{16 \text{ g}}{20 \text{ g}} \times 0,5 \text{ ml} = 0,4 \text{ ml}$
	3	18	$\frac{18 \text{ g}}{20 \text{ g}} \times 0,5 \text{ ml} = 0,5 \text{ ml}$
	4	23	$\frac{23 \text{ g}}{20 \text{ g}} \times 0,5 \text{ ml} = 0,6 \text{ ml}$
	5	20	$\frac{20 \text{ g}}{20 \text{ g}} \times 0,5 \text{ ml} = 0,5 \text{ ml}$
Ekstrak kering perasan daun kersen dengan metode pengeringan <i>freeze dry</i> dosis 46 mg/Kg BB mencit	1	17	$\frac{17 \text{ g}}{20 \text{ g}} \times 0,5 \text{ ml} = 0,4 \text{ ml}$
	2	16	$\frac{16 \text{ g}}{20 \text{ g}} \times 0,5 \text{ ml} = 0,4 \text{ ml}$

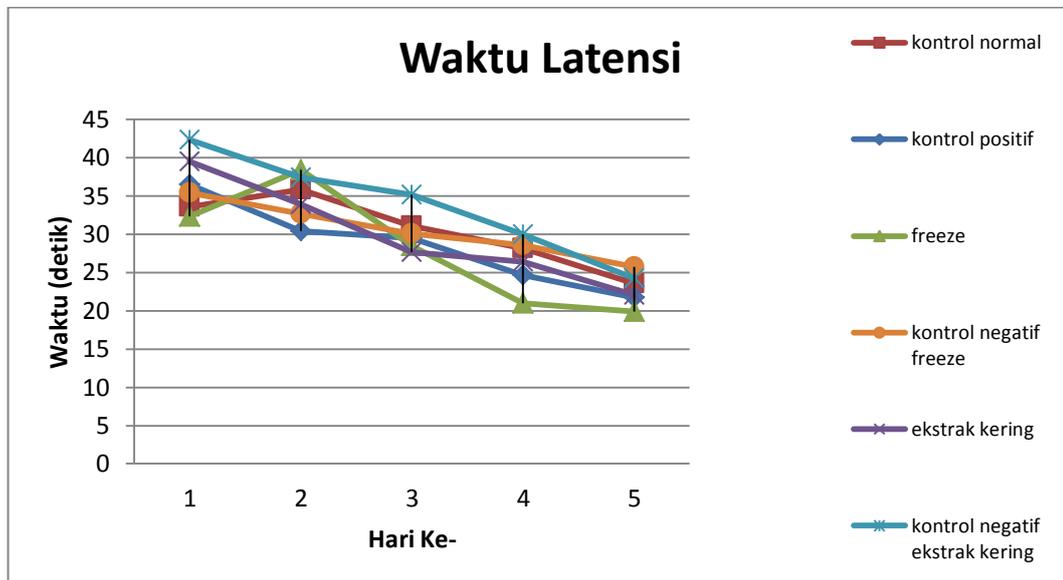
	3	21	$\frac{21\text{ g}}{20\text{ g}} \times 0,5\text{ ml} = 0,5\text{ ml}$
	4	23	$\frac{23\text{ g}}{20\text{ g}} \times 0,5\text{ ml} = 0,6\text{ ml}$
	5	18	$\frac{18\text{ g}}{20\text{ g}} \times 0,5\text{ ml} = 0,5\text{ ml}$
<hr/>			
Kontrol negatif aquadest dari metode <i>freeze dry</i>	1	15	$\frac{15\text{ g}}{20\text{ g}} \times 0,5\text{ ml} = 0,4\text{ ml}$
	2	23	$\frac{23\text{ g}}{20\text{ g}} \times 0,5\text{ ml} = 0,6\text{ ml}$
	3	25	$\frac{25\text{ g}}{20\text{ g}} \times 0,5\text{ ml} = 0,6\text{ ml}$
	4	19	$\frac{19\text{ g}}{20\text{ g}} \times 0,5\text{ ml} = 0,5\text{ ml}$
	5	17	$\frac{17\text{ g}}{20\text{ g}} \times 0,5\text{ ml} = 0,4\text{ ml}$
<hr/>			
Ekstrak kering perasan daun kersen yang dikeringkan dengan penambahan aerosil dosis 39 mg/kg BB mencit	1	20	$\frac{20\text{ g}}{20\text{ g}} \times 0,5\text{ ml} = 0,5\text{ ml}$
	2	16	$\frac{16\text{ g}}{20\text{ g}} \times 0,5\text{ ml} = 0,4\text{ ml}$
	3	22	$\frac{22\text{ g}}{20\text{ g}} \times 0,5\text{ ml} = 0,6\text{ ml}$
	4	21	$\frac{21\text{ g}}{20\text{ g}} \times 0,5\text{ ml} = 0,5\text{ ml}$
	5	17	$\frac{17\text{ g}}{20\text{ g}} \times 0,5\text{ ml} = 0,4\text{ ml}$
<hr/>			
Kontrol negatif aerosil	1	24	$\frac{24\text{ g}}{20\text{ g}} \times 0,5\text{ ml} = 0,6\text{ ml}$
	2	19	$\frac{19\text{ g}}{20\text{ g}} \times 0,5\text{ ml} = 0,5\text{ ml}$
	3	20	$\frac{20\text{ g}}{20\text{ g}} \times 0,5\text{ ml} = 0,5\text{ ml}$
	4	16	$\frac{16\text{ g}}{20\text{ g}} \times 0,5\text{ ml} = 0,4\text{ ml}$
	5	19	$\frac{19\text{ g}}{20\text{ g}} \times 0,5\text{ ml} = 0,5\text{ ml}$

**Lampiran 18. Hasil waktu latensi *acquisition trial* 5 hari tanpa perlakuan menggunakan metode *Morris Water Maze***

Kelompok	Mencit	Hari ke-					Rata-rata waktu latensi (detik) $\pm$ SD
		1	2	3	4	5	
Kontrol normal aquadest	1	36,85	34,22	35,68	30,03	21,74	31,70 $\pm$ 6,14
	2	36	32,17	34,92	32,01	30,05	33,03 $\pm$ 2,40
	3	38,9	41	33,43	27,4	22,19	32,18 $\pm$ 6,91
	4	22,62	35,84	20,27	23	17,1	23,77 $\pm$ 7,15
Kontrol positif ginkgo biloba	1	38	27,01	27,5	18,56	15	25,21 $\pm$ 8,95
	2	41,71	36,28	35	33,63	30,59	35,44 $\pm$ 4,09
	3	29,01	23,07	21,5	17,31	20,53	22,28 $\pm$ 4,31
	4	37,14	35,13	33,74	29	20,61	31,12 $\pm$ 6,60
Ekstrak kering perasan daun kersen dengan metode pengeringan <i>freeze dry</i>	1	19,17	32,75	24,09	21,02	28,17	25,04 $\pm$ 5,49
	2	36,25	45,49	35,81	25,05	19,03	32,33 $\pm$ 10,37
	3	35,25	40,25	27,24	17,05	9,25	25,81 $\pm$ 12,75
	4	38,46	34,93	26,63	20,71	23,07	28,76 $\pm$ 7,65
Kontrol negatif aquadest dari metode <i>freeze dry</i>	1	42,5	39,25	35,03	44,36	42,71	40,77 $\pm$ 3,70
	2	24,62	21,25	20,32	18,21	18	20,48 $\pm$ 2,70
	3	30,1	28,04	34,41	29,85	19,21	28,32 $\pm$ 5,61
	4	31,54	30,75	27	24,25	23	27,31 $\pm$ 3,80
	5	48,26	44	33,74	26,07	25,52	35,52 $\pm$ 10,33
Ekstrak kering perasan daun kersen yang dikeringkan dengan penambahan aerosil	1	37,61	40,82	35,28	31,04	22,32	33,41 $\pm$ 7,15
	2	36,01	33,42	31,25	29,49	19,21	29,88 $\pm$ 6,44
	3	43,42	29,60	24,53	19,39	23,21	28,03 $\pm$ 9,35
	4	40,85	31,74	19,48	25,79	23,54	28,28 $\pm$ 8,31
Kontrol negatif aerosil	1	50	34,2	29,71	21,54	17,83	30,66 $\pm$ 12,60
	2	35	39,3	38,93	38,03	27,43	35,74 $\pm$ 4,94
	3	41,91	38,74	36,83	30,46	27,46	35,08 $\pm$ 5,97

**Lampiran 19. Hasil rata-rata waktu pengamatan pra perlakuan 5 hari**

Kelompok	Waktu Latensi detik $\pm$ SD					Rata-rata $\pm$ SD
	Hari1 $\pm$ SD	Hari2 $\pm$ SD	Hari3 $\pm$ SD	Hari4 $\pm$ SD	Hari5 $\pm$ SD	
Kelompok 1	33,59 $\pm$ 7,42	35,81 $\pm$ 3,77	31,08 $\pm$ 7,26	28,11 $\pm$ 3,89	23,52 $\pm$ 5,47	30,42 $\pm$ 4,81
Kelompok 2	36,47 $\pm$ 5,35	30,37 $\pm$ 6,38	29,44 $\pm$ 6,22	24,63 $\pm$ 7,97	21,68 $\pm$ 6,49	28,52 $\pm$ 5,69
Kelompok 3	32,28 $\pm$ 8,84	38,36 $\pm$ 5,71	28,44 $\pm$ 5,10	20,96 $\pm$ 3,27	19,88 $\pm$ 8,01	27,98 $\pm$ 7,77
Kelompok 4	35,40 $\pm$ 9,68	32,66 $\pm$ 9,04	30,10 $\pm$ 6,35	28,55 $\pm$ 9,79	25,69 $\pm$ 9,98	30,48 $\pm$ 3,73
Kelompok 5	39,47 $\pm$ 3,31	33,90 $\pm$ 4,87	27,64 $\pm$ 7,02	26,43 $\pm$ 5,18	22,07 $\pm$ 1,98	29,90 $\pm$ 6,82
Kelompok 6	42,30 $\pm$ 7,51	37,41 $\pm$ 2,80	35,16 $\pm$ 4,83	30,01 $\pm$ 8,25	24,24 $\pm$ 5,55	33,82 $\pm$ 6,94

**Lampiran 20. Grafik pra perlakuan selama 5 hari**

**Lampiran 21. Hasil waktu latensi setelah diinduksi etanol 10%**

Kelompok	Mencit	Waktu latensi (detik)		Rata-rata waktu latensi±SD
		Renang 1	Renang 2	
Kontrol normal aquadest	1	32,85	38,14	35,50±3,74
	2	22,34	16,7	19,52±3,99
	3	28,9	26,1	27,50±1,98
	4	24,18	32,81	28,50±6,10
Kontrol positif ginkgo biloba	1	19,86	32,27	26,07±8,8
	2	27,54	40,84	34,19±9,4
	3	33,51	42,85	38,18±6,6
	4	36,35	42,06	39,21±4,0
Ekstrak kering perasan daun kersen dengan metode pengeringan <i>freeze dry</i>	1	26,17	31,24	28,71±3,59
	2	40,61	36,88	38,75±2,64
	3	23,51	41,29	32,40±12,57
	4	30,74	38,24	34,49±5,30
Kontrol negatif aquadest dari metode <i>freeze dry</i>	1	30,61	41,95	36,28±8,02
	2	37,06	33,38	35,22±2,60
	3	22,07	28,02	25,05±4,21
	4	31,8	36,31	34,06±3,19
	5	42,04	34,26	38,15±5,50
Ekstrak kering perasan daun kersen yang dikeringkan dengan penambahan aerosil	1	34,72	55,4	45,06±14,63
	2	30,42	46,78	38,6±11,57
	3	35,57	39,61	37,59±2,86
	4	32,19	35,8	34,00±2,55
Kontrol negatif aerosil	1	45,82	39,04	42,43±4,79
	2	35,74	40,3	38,02±3,22
	3	41,82	36,17	39,00±4,00

**Lampiran 22. Hasil Perhitungan waktu latensi setelah induksi etanol 10%**

Kelompok uji	Rata-rata pagi $\pm$ SD	Rata-rata sore $\pm$ SD	Rata-rata waktu latensi(detik) $\pm$ SD
Kelompok 1	27,07 $\pm$ 4,74	28,44 $\pm$ 9,25	27,76 $\pm$ 0,97
Kelompok 2	29,32 $\pm$ 7,29	39,51 $\pm$ 4,89	34,42 $\pm$ 7,21
Kelompok 3	30,26 $\pm$ 7,52	36,91 $\pm$ 4,21	33,59 $\pm$ 4,70
Kelompok 4	32,72 $\pm$ 7,49	34,78 $\pm$ 5,04	33,75 $\pm$ 1,46
Kelompok 5	33,23 $\pm$ 2,36	44,40 $\pm$ 8,63	38,82 $\pm$ 7,90
Kelompok 6	41,13 $\pm$ 5,08	38,50 $\pm$ 2,12	39,82 $\pm$ 1,86

### Lampiran 23. Hasil waktu latensi setelah perlakuan

Kelompok	Mencit	Waktu latensi (detik)		Rata-rata waktu latensi $\pm$ SD
		Renang 1	Renang 2	
Kontrol normal aquadest	1	36,81	28,63	33 $\pm$ 5,78
	2	20,98	16,71	18,85 $\pm$ 3,02
	3	25,75	21,25	23,50 $\pm$ 3,18
	4	27,56	26,43	27,00 $\pm$ 0,80
Kontrol positif ginkgo biloba	1	14,63	9,54	12,09 $\pm$ 3,60
	2	13,74	11,27	12,51 $\pm$ 1,75
	3	11,23	9,55	10,39 $\pm$ 1,19
	4	12,76	10,14	11,45 $\pm$ 1,85
Ekstrak kering perasan daun kersen dengan metode pengeringan <i>freeze dry</i>	1	13,05	10,43	11,74 $\pm$ 1,85
	2	14,16	12,18	13,17 $\pm$ 1,40
	3	11,71	12,86	12,29 $\pm$ 0,81
	4	17,6	13,67	15,64 $\pm$ 2,78
Kontrol negatif aquadest dari metode <i>freeze dry</i>	1	37,82	29,44	33,63 $\pm$ 5,93
	2	32,41	30,21	31,31 $\pm$ 1,56
	3	23,34	23,38	23,36 $\pm$ 0,03
	4	26,64	32	29,32 $\pm$ 3,79
	5	33,67	29,4	31,54 $\pm$ 3,02
Ekstrak kering perasan daun kersen yang dikeringkan dengan penambahan aerosil	1	25,71	24,62	25,17 $\pm$ 0,77
	2	15,81	14,75	15,28 $\pm$ 0,75
	3	23,2	18	20,60 $\pm$ 3,68
	4	16,69	15,74	16,22 $\pm$ 0,67
Kontrol negatif aerosil	1	36,43	30,56	33,50 $\pm$ 4,15
	2	27,17	37,33	32,25 $\pm$ 7,18
	3	36,41	33,22	34,82 $\pm$ 2,26

**Lampiran 24. Hasil Rata-rata waktu latensi setelah pemberian ekstrak kering pada mencit**

Kelompok uji	Rata-rata pagi $\pm$ SD	Rata-rata sore $\pm$ SD	Rata-rata waktu latensi (detik) $\pm$ SD
Kelompok 1	27,78 $\pm$ 6,63	23,26 $\pm$ 5,35	25,52 $\pm$ 3,20
Kelompok 2	13,09 $\pm$ 1,46	10,13 $\pm$ 0,81	11,61 $\pm$ 2,09
Kelompok 3	14,13 $\pm$ 2,52	12,29 $\pm$ 1,38	13,21 $\pm$ 1,30
Kelompok 4	30,78 $\pm$ 5,77	28,89 $\pm$ 3,25	29,84 $\pm$ 1,34
Kelompok 5	20,35 $\pm$ 4,86	18,28 $\pm$ 4,44	19,32 $\pm$ 1,46
Kelompok 6	33,34 $\pm$ 5,34	33,70 $\pm$ 3,41	33,52 $\pm$ 0,25

### Lampiran 25. Hasil presentase peningkatan daya ingat

Kelompok	T1 (setelah etanol)	T2 (setelah perlakuan)	% peningkatan
Kontrol normal aquadest	35,50	33	7,04
	19,52	18,85	3,43
	27,50	23,50	14,55
	28,50	27,00	5,26
	27,76	25,59	7,57
SD	6,54	5,96	4,88
Kontrol positif ginkgo biloba	26,07	12,09	53,62
	34,19	12,51	63,41
	38,18	10,39	72,79
	39,21	11,45	70,80
	34,41	11,61	65,16
SD	5,97	0,92	8,68
Ekstrak kering perasan daun kersen dengan metode pengeringan <i>freeze dry</i>	28,71	11,74	59,11
	38,75	13,17	66,01
	32,40	12,29	62,07
	34,49	15,64	54,65
	33,59	13,21	60,46
SD	4,19	1,72	4,79
Kontrol negatif aquadest dari metode <i>freeze dry</i>	36,28	33,63	7,30
	35,22	31,31	11,10
	25,05	23,36	6,75
	34,06	29,32	13,92
	38,15	31,54	17,33
Rata-rata	33,75	29,83	11,28
SD	5,09	3,93	4,47
Ekstrak kering perasan daun kersen yang dikeringkan dengan penambahan aerosil	45,06	25,17	44,14
	38,60	15,28	60,41
	37,59	20,60	45,20
	34	16,22	52,29
	38,81	19,32	50,51
SD	4,61	4,54	7,53
Kontrol negatif aerosil	42,23	33,50	20,67
	38,02	32,25	15,18
	39	34,82	10,69
	39,75	33,52	15,51
	2,20	1,29	5,00

## Lampiran 25. Hasil analisa statistik kelompok perlakuan

### Hasil Uji Statistik Uji Daya Ingat Metode *Morris Water Maze*

#### 1. Uji normalitas (*Kolmogrov-Smirnov Test*) terhadap persentase peningkatan waktu latensi pada mencit jantan.

- a. Tujuan : untuk mengetahui normalitas data sebagai syarat uji analisis variansi (*One Way ANOVA*)
- b. Hipotesis :
  - $H_0$  diterima = Data terdistribusi normal, jika signifikansi  $> 0,05$
  - $H_0$  ditolak = Data tidak terdistribusi normal, jika signifikansi  $< 0,05$
- c. Hasil

		Unstandardized Residual
N		20
Normal Parameters <sup>a,b</sup>	Mean	5.9980104
	Std. Deviation	23.34535105
Most Extreme Differences	Absolute	.187
	Positive	.187
	Negative	-.184
Kolmogorov-Smirnov Z		.834
Asymp. Sig. (2-tailed)		.490

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

Nilai signifikansi  $> 0,05$

- d. Kesimpulan :  $H_0$  diterima sehingga data persentase peningkatan waktu latensi mencit putih jantan terdistribusi normal

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

- a. Tujuan : untuk mengetahui homogenitas data sebagai syarat uji analisis variasi (*One Way ANOVA*)
- b. Hipotesis
  - $H_0$  diterima = Data bervarians homogen, jika signifikansi  $>0,05$
  - $H_0$  ditolak = Data bervarians tidak homogen, jika signifikansi  $<0,05$
- c. Hasil

**Test of Homogeneity of Variances**

Waktu

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
1.035	4	15	.421

Nilai signifikansi  $> 0,05$

- d. Kesimpulan :  $H_0$  diterima sehingga data persentase peningkatan waktu latensi pada mencit putih jantan sebelum perlakuan bervarians homogen
- 3. Uji ANOVA satu arah terhadap persentase peningkatan waktu latensi pada mencit putih jantan**
- a. Tujuan : untuk mengetahui ada atau tidaknya perbedaan yang bermakna dari persentase peningkatan waktu latensi pada mencit putih jantan pada tiap kelompok uji
  - b. Hipotesis
    - $H_0$  diterima = tidak ada perbedaan bermakna pada tiap kelompok uji, jika signifikansi  $> 0,05$
    - $H_0$  ditolak = terdapat perbedaan bermakna pada tiap kelompok uji, jika signifikansi  $< 0,05$

## c. Hasil

## ANOVA

Waktu

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	10567.598	4	2641.899	66.589	.000
Within Groups	595.118	15	39.675		
Total	11162.716	19			

Nilai signifikansi  $<0,05$

d. Kesimpulan :  $H_0$  ditolak sehingga terdapat perbedaan bermakna pada data persentase peningkatan waktu latensi pada mencit jantan tiap kelompok uji

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

## Multiple Comparisons

Waktu

Tukey HSD

(I) kelompok	(J) kelompok	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
2	3	4.69500	4.45390	.826	-9.0583	18.4483
	4	53.87500 <sup>*</sup>	4.22534	.000	40.8275	66.9225
	5	14.64500 <sup>*</sup>	4.45390	.034	.8917	28.3983
	6	49.64167 <sup>*</sup>	4.81077	.000	34.7864	64.4969
3	2	-4.69500	4.45390	.826	-18.4483	9.0583
	4	49.18000 <sup>*</sup>	4.22534	.000	36.1325	62.2275
	5	9.95000	4.45390	.220	-3.8033	23.7033
	6	44.94667 <sup>*</sup>	4.81077	.000	30.0914	59.8019
4	2	-53.87500 <sup>*</sup>	4.22534	.000	-66.9225	-40.8275
	3	-49.18000 <sup>*</sup>	4.22534	.000	-62.2275	-36.1325
	5	-39.23000 <sup>*</sup>	4.22534	.000	-52.2775	-26.1825

	6	-4.23333	4.59997	.885	-18.4377	9.9710
5	2	-14.64500*	4.45390	.034	-28.3983	-.8917
	3	-9.95000	4.45390	.220	-23.7033	3.8033
	4	39.23000*	4.22534	.000	26.1825	52.2775
	6	34.99667*	4.81077	.000	20.1414	49.8519
6	2	-49.64167*	4.81077	.000	-64.4969	-34.7864
	3	-44.94667*	4.81077	.000	-59.8019	-30.0914
	4	4.23333	4.59997	.885	-9.9710	18.4377
	5	-34.99667*	4.81077	.000	-49.8519	-20.1414

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

#### Waktu

Tukey HSD<sup>a,b</sup>

Kelompok	N	Subset for alpha = 0.05		
		1	2	3
Kontrol negatif aquadest dari metode <i>freeze dry</i>	5	11.2800		
Kontrol negatif aerosil	3	15.5133		
Ekstrak kering yang dikeringkan dengan penambahan aerosil	4		50.5100	
Ekstrak kering metode <i>freeze dry</i>	4		60.4600	60.4600
Kontrol positif ginkgo biloba	4			65.1550
Sig.		.878	.230	.833

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3,896.

b. The group sizes are unequal. The harmonic mean of the group sizes is used. Type I error levels are not guaranteed.