

**AKTIVITAS FRAKSI ETIL ASETAT HERBA MENIRAN MERAH (*Phyllanthus urinaria* L.)  
DALAM UJI KEMAMPUAN MEMORI SPASIAL DENGAN METODE Y MAZE  
DAN JUMLAH SEL PYRAMIDAL CORTEX PREFRONTALIS  
PADA MENCIT PUTIH JANTAN GALUR BALB/C**

TESIS

Diajukan untuk memenuhi sebagian prasyarat mencapai  
derajat Sarjana Strata 2  
Program Studi Ilmu Farmasi  
Minat Farmasi Sains



Oleh:

**Oemeria Shitta Subadra  
SBF 051310058**

**PROGRAM STUDI S2 FARMASI  
FAKULTAS FARMASI  
UNIVERSITAS SETIA BUDI  
SURAKARTA  
2015**

**PENGESAHAN TESIS**

berjudul

**AKTIVITAS FRAKSI ETIL ASETAT HERBA MENIRAN MERAH (*Phyllanthus urinaria* L.)  
DALAM UJI KEMAMPUAN MEMORI SPASIAL DENGAN METODE  
Y MAZE DAN JUMLAH SEL PYRAMIDAL CORTEX PREFRONTALIS  
PADA MENCIT PUTIH JANTAN GALUR BALB/C**

Oleh :  
**OEMERIA SHITTA SUBADRA**  
**SBF 051310058**

Dipertahankan di hadapan Dewan Penguji Tesis  
Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi  
Pada Tanggal : 4 Juli 2015

**Mengetahui**  
**Program Pascasarjana**  
**Universitas Setia Budi**  
**Dekan,**



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

Pembimbing Utama,

Dr. Gunawan Pamudji Widodo, M.Si., Apt

Pembimbing Pendamping,

Dr. Arief Nurrochmad, M.Si., M.Sc., Apt

Dewan Penguji:

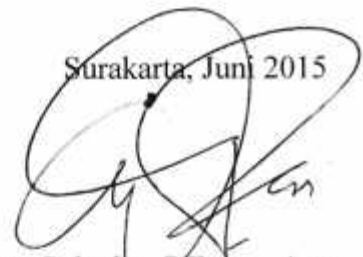
1. Prof. Agung Endro Nugroho, M.Sc., Ph.D., Apt
2. Dr. Ika Puspita Sari, M.Si., Apt
3. Dr. Arief Nurrochmad, M.Si., M.Sc., Apt.
4. Dr. Gunawan Pamudji Widodo, M.Si., Apt.

## PERNYATAAN

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

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

Surakarta, Juni 2015



Oemeria Shitta Subadra, S.Farm., Apt

## HALAMAN PERSEMBAHAN

*“ Allah akan mengangkat orang-orang yang beriman di antara kalian dan orang-orang yang berilmu beberapa derajat” (QS. Al-Mujadilah: 21)*  
*“Dan katakanalah: Wahai Rabbku, tambahkanlah ilmu padaku” (QS. Thaha: 114)*

ALLAH TAHU APA YANG KITA BUTUHKAN BUKAN YANG KITA  
INGINKAN

Tidak peduli seberapa besar cobaan yang terpenting bagaimana kita menghadapinya.

Nikmati hal-hal kecil dalam hidup karena suatu hari nanti ketika kita menoleh kebelakang dan kita baru menyadari ternyata itu adalah hal besar.

**Karya ini ku persembahkan kepada:**  
**Allah SWT dan Nabi Muhammad SAW.**  
**Orang tua.mb.laras.mb.ratih.dek bima ku tercinta.**  
**Saudara.sahabat dan teman2 semua.**  
**Almamaterku USB.**

## KATA PENGANTAR



Syukur Alhamdulillah penulis panjatkan kepada Allah SWT atas kemurahan dan cinta kasih-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dan skripsi yang berjudul **AKTIVITAS FRAKSI ETIL ASETAT HERBA MENIRAN MERAH (*Phyllanthus urinaria* L.) DALAM UJI KEMAMPUAN MEMORI SPASIAL DENGAN METODE Y MAZE DAN JUMLAH SEL *PYRAMIDAL CORTEX PREFRONTALIS* PADA MENCIT PUTIH JANTAN GALUR BALB/C**. Tesis ini dibuat sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar Magister Farmasi Sains di Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi, Surakarta.

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

1. Orang tuaku tercinta atas doa, kasih sayang dan dukungannya sehingga penulis dapat menyelesaikan tesis ini.
2. Winarso Suryolegowo, SH., M.Pd., selaku Rektor Universitas Setia Budi Surakarta.
3. Prof. Dr. R.A. Oetari, SU., Apt., selaku Dekan Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi.
4. Dr. Gunawan Pamudji Widodo, M.Si., Apt. selaku pembimbing utama dan Dr. Arief Nurrochmad, M.Si., M.Sc., Apt. selaku pembimbing pendamping yang

telah memberikan bantuan, dorongan, nasehat, bimbingan, dan masukan yang maksimal kepadapenulis demi kesempurnaan skripsi ini.

5. Tim penguji yang telah menyediakan waktu untuk menguji dan memberikan masukan untuk penyempurnaan skripsi ini.
6. Segenap Dosen, Asisten Dosen, Seluruh Staf Perpustakaan dan Staf Laboratorium, terimakasih atas bantuan dan kerjasamanya.
7. Kedua kakak ku yang selalu memberi dukungan Mb.ateh, Yu Laras dan adek.ku Bima.
8. Tim meniran merah Karunita dan Kak Tina terima kasih dan sukses buat kita, perjuangan yang kita lalui sungguh luar biasa.
9. Anak-anak kost Kaleela
10. Segenap pihak yang tidak bisa disebutkan satu demi satu telah membantu penulisan.

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

Surakarta, Juni 2015

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN .....	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	iv
KATA PENGANTAR .....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR .....	x
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN .....	xii
INTISARI.....	xiii
ABSTRACT .....	xiv
BAB I PENDAHULUAN .....	1
A. Latar Belakang .....	1
B. Rumusan Masalah .....	4
C. Tujuan Penelitian .....	4
D. Kegunaan Penelitian.....	4
E. Keaslian penelitian .....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
A. Radikal Bebas.....	6
B. Antioksidan .....	9
C. Flavonoid .....	10
D. Asetilkolin .....	11
E. Memori dan Fungsi Kognitif .....	11
F. <i>Cortex Prefrontal</i> .....	13
G. Uji Kognitif <i>Y MAZE</i> .....	15
H. Metode Pemisahan .....	16
1. Ekstraksi .....	16
2. Fraksinasi .....	16
I. Meniran Merah ( <i>Phyllanthus urinaria L.</i> ).....	17

1. Deskripsi.....	17
2. Klasifikasi .....	18
3. Sifat Kimiawi .....	18
4. Manfaat Meniran .....	19
J. Landasan Teori .....	19
K. Hipotesis.....	20
 BAB III METODE PENELITIAN.....	 21
A. Populasi dan Sampel .....	21
B. Variabel Penelitian .....	21
1. Identifikasi variabel utama .....	21
2. Klasifikasi operasional variabel utama.....	21
3. Definisi operasional variabel utama .....	22
C. Alat dan Bahan .....	23
1. Alat .....	23
2. Bahan .....	24
D. Teknik Sampling .....	24
E. Jalannya Penelitian .....	25
1. Determinasi herba meniran merah .....	26
2. Pembuatan ekstrak etanol.....	26
3. Fraksinasi ekstrak etanol .....	26
4. Identifikasi kimia fraksi meniran merah .....	26
5. Pembuatan larutan Na-CMC 0,5% .....	27
6. Perhitungan dosis quercetin .....	28
7. Perhitungan dosis meniran .....	28
8. Uji kognitif hewan uji dengan metode <i>Y Maze</i> .....	29
9. Pembuatan preparat dan pengecatan .....	29
10. Analisa data menggunakan SPSS .....	30
 BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....	 31
A. Identifikasi Serbuk Herba Meniran Merah.....	31
1. Determinasi Tamanan Meniran Merah.....	31
2. Hasil Uji Makroskopis.....	31
3. Hasil Uji Mikroskopis .....	32
4. Hasil penetapan susut kering serbuk herba meniran merah .....	32
B. Pemisahan dan Identifikasi Senyawa Herba Meniran Merah .....	33
1. Hasil pembuatan ekstrak etanol herba meniran merah.....	33
2. Hasil identifikasi senyawa ekstrak etanol herba meniran .....	33
3. Hasil identifikasi fraksinasi etil asetat ekstrak etanol.....	34
C. Hasil Uji Kognitif Menggunakan <i>Y Maze</i> .....	37
D. Perhitungan Jumlah Sel <i>Pyramidal Cortex Prefrontalis</i> .....	41
 BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	 48
A. Kesimpulan .....	48



B. Saran.....	48
RINGKASAN .....	49
DAFTAR PUSTAKA .....	57
LAMPIRAN.....	63

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1. Skema diagram dari beberapa koneksi ekstrinsik dan intrinsik dari <i>cortex prefrontal</i> .....	14
2. <i>Y Maze</i> .....	15
3. Herba meniran merah.....	17
4. Skema alur penelitian.....	25
5. Histogram persentase ketepatan .....	40
6. Sel <i>pyramidal cortex prefrontal</i> perbesaran 40X.....	44
7. Histogram jumlah sel <i>pyramidal cortex prefrontal</i> .....	46

## DAFTAR TABEL

	Halaman
1. Kelompok perlakuan terhadap hewan uji.....	27
2. Hasil Pemeriksaan Organoleptis Serbuk Herba Meniran.....	31
3. Hasil Identifikasi Mikroskopis Serbuk Herba Meniran .....	32
4. Penetapan susut kering serbuk herba sambiloto .....	33
5. Hasil Identifikasi golongan ekstrak etanol herba meniran dengan KLT .....	34
6. Hasil Identifikasi Kandungan Kimia Fraksi ekstrak etanol herba meniran .	35
7. Hasil uji KLT ekstrak etanol dan fraksi etil asetat herba meniran merah....	36
8. Hasil uji KLT ekstrak etanol dan fraksi etil asetat herba meniran merah....	37
9. Hasil Uji Y Maze Ketepatan Lengan Masuk .....	39
10. Hasil nilai signifikansi uji Y Maze .....	40
11. Jumlah Hitung Sel <i>pyramidal cortex prefrontalis</i> .....	45
12. Hasil nilai signifikansi perhitungan jumlah sel <i>pyramidal cortex prefrontal</i>	47

## DAFTAR LAMPIRAN

1. Surat keterangan hasil determinasi tanaman meniran merah .....	63
2. Surat etichal clearens hewan uji .....	64
3. Foto tanaman meniran merah.....	65
4. Foto serbuk.....	65
4.1. Foto Ekstrak.....	65
4.2. Fraksinasi.....	66
4.3. Sediaan Oral.....	66
4.4. Pemberian Oral Hewan Uji.....	66
5. Perhitungan susut pengeringan.....	67
6. Hasil uji KLT ekstrak etanol dan fraksi etil asetat.....	68
7. Perhitungan rendemen ekstrak.....	70
8. Foto alat penelitian.....	71
9. Perhitungan Dosis.....	72
10. Foto perlakuan hewan uji menggunakan <i>Y Maze</i> .....	73
11. Hasil analisa data uji Y Maze dengan SPSS.....	74
12. Hasil hitung jumlah rata-rata sel.....	77
13. Hasil analisa data dengan SPSS.....	82
14. Hasil uji korelasi dengan SPSS.....	95

## INTISARI

**OEMERIA, S.,S., 2015, AKTIVITAS FRAKSI ETIL ASETAT HERBA MENIRAN MERAH (*Phyllanthus urinaria* L.) DALAM UJI KEMAMPUAN MEMORI SPASIAL DENGAN METODE Y MAZE DAN JUMLAH SEL PYRAMIDAL CORTEX PREFRONTALIS PADA MENCIT PUTIH JANTAN GALUR BALB/C, TESIS, FAKULTAS FARMASI, UNIVERSITAS SETIA BUDI, SURAKARTA.**

Meniran merah (*Phyllanthus urinaria* L.) merupakan hama tanaman padi yang sudah mulai banyak digunakan karena kandungan aktifnya quercetin mempunyai aktivitas pada peningkatan memori spasial dan fungsi kognitif. Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui dosis efektif fraksi etil asetat herba meniran merah dan gambaran histologi sel *pyramidal cortex prefrontalis* pada hewan uji mencit.

Penelitian dilakukan dengan pemberian secara peroral fraksi etil asetat meniran merah dengan variasi dosis 50 mg/kg BB, 100 mg/kg BB dan 150 mg/kg BB serta kontrol positif quercetin dosis 42 mg/kg BB dan kontrol negatif Na-CMC 0,5%. Setelah diberikan larutan uji selama 10 hari lalu diuji menggunakan Y Maze pada hari selanjutnya kemudian dilakukan pengambilan otak pada bagian *cortex prefrontalis*.

Hasil penelitian menunjukkan dosis 100 mg/kg BB merupakan dosis paling efektif dengan nilai persentase ketepatan 67% mendekati nilai kontrol positif sebesar 68% sedangkan kelompok uji lain memiliki nilai yang lebih kecil yaitu 45,6% untuk kontrol negatif, 57,6% kelompok dosis 50 mg/kg BB dan 61,4% pada kelompok dosis 150 mg/kg BB. Untuk hasil perhitungan jumlah sel *pyramidal cortex prefrontalis* menunjukkan dosis 100 mg/kg BB yang paling mendekati kontrol positif yaitu 273 dengan jumlah sel pada kontrol positif 283,6 lebih tinggi jika dibandingkan kontrol negatif yaitu 114,6 dosis 50 mg/kg BB yaitu 199,8 dan dosis 150 mg/kg BB sebesar 261,4.

Kata Kunci : Y Maze, sel pyramidal cortex prefrontalis, fraksi etil asetat meniran merah (*Phyllanthus urinaria* L.)

## ABSTRACT

**OEMERIA, S.,S., 2015, ACTIVITY OF ETHYL ACETATE FRACTION RED MENIRAN (*Phyllanthus urinary L.*) HERB IN TEST OF SPATIAL MEMORY ABILITY BY Y MAZE AND TOTAL CELL PYRAMIDAL CORTEX PREFRONTALIS METHODS IN WHITE MALE MICE BALB/C STRAIN, THESIS, FACULTY OF PHARMACY, SETIA BUDI UNIVERSITY, SURAKARTA.**

*Phyllanthus urinary L.* is pest of rice crop which already widely use because one content of active compound i.e quercetin have activity to increase spatial memory and cognitive function. The aim of the research was to determine effect, dose and histopatology of cortex prefrontalis pyramidal cell in animal test after given ethyl acetate fraction *Phyllanthus urinary L.*

The research was conducted by oral administration of ethyl acetate fraction *Phyllanthus urinary L.* with variation doses of 50 mg/kg BW, 100 mg/kg BW and 150 mg/kg BW as well as positive control quercetin dose 42 mg/kg BW and negative control Na-CMC 0,5%. After given test solution for 10 days then tested using Y maze on the next day then conducted brain taking in part of prefrontal cortex.

The results showed that dose of 100 mg/kg BW was the most effective dose with value of accuracy percentage 67% approaching positive control value as 68% while the other test groups had smaller value as 45.6% for negative control, 57.6% dose of 50 mg/kg BW and 61.4% for dose of 150 mg/kg BW. For calculation result of total cell pyramidal cortex prefrontalis showed dose of 100 mg/kg BW closest to positive control as 273 with total cell in positive control as 283.6 higher if compared to negative control as 114.6 dose 50 mg/kg BW i.e 199.8 and dose 150 mg/kg BW as 261.4.

Keywords: Y Maze, prefrontal cortex pyramidal cell, ethyl acetate fraction *Phyllanthus urinary L.*

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Indonesia merupakan negara yang kaya akan tanaman herbal yang sangat beraneka ragam salah satunya ialah meniran sebagaimana telah diketahui bahwa meniran merupakan hama tanaman padi yang sudah mulai banyak dimanfaatkan dan sudah pernah dilakukan penelitian terutama pada meniran hijau (*Phyllanthus niruri* L.) yang mempunyai efek pada uji memori spasial mencit Balb/C karena terdapat zat aktif flavonoid yang efektif sebagai antioksidan sehingga menangkal radikal (Kurniasari, 2006).

Sejumlah tanaman obat yang mengandung flavonoid telah dilaporkan memiliki aktivitas antioksidan, antibakteri, antivirus, antiradang, antialergi, dan antikanker. Efek antioksidan senyawa ini disebabkan oleh penangkapan radikal bebas melalui donor atom hidrogen dari gugus hidroksil flavonoid. Beberapa penyakit seperti arterosklerosis, kanker, diabetes, parkinson, alzheimer, dan penurunan kekebalan tubuh telah diketahui dipengaruhi oleh radikal bebas dalam tubuh manusia (Kurniasari, 2006). Pada penelitian Orhan *et al.*, (2007) maupun Jung dan Park (2007) membuktikan bahwa flavonoid mampu menghambat asetilkolinesterase sehingga kadar asetilkolin tetap terjaga, penyakit seperti alzheimer merupakan suatu penyakit akibat penurunan neurotransmitter (asetilkolin) oleh karena itu saat ini sedang dikembangkan pengobatan alzheimer dengan *inhibitor Achetylcolinesterase*.

Meniran adalah tanaman obat yang telah menarik perhatian penelitian dalam berbagai pengobatan penyakit. Kemajuan penelitian yang dilakukan dalam bidang kimia dan farmakologi. Efek antioksidan dari spesies tanaman yang mempunyai genus *phyllanthus* telah banyak dilaporkan (Chularojmontri, 2005). Berdasarkan klasifikasi Hadad, Meniran dibedakan menjadi tiga macam yaitu Meniran Merah, Meniran Kuning dan meniran Hijau. Untuk Meniran merah dengan nama latin *Phyllanthus urinaria* dan meniran Hijau dengan nama *Phyllanthus niruri* (Ifandari *et al.*, 2012). Meniran merah mempunyai aktifitas sebagai antioksidan dan menghambat stres oksidatif atau menangkal radikal bebas dengan senyawa aktif flavonoid (Chularojmontri, 2005). Ekstrak etanol meniran merah mempunyai aktivitas antioksidan, antiinflamasi dan juga dapat menghambat virus herpes pada ekstrak aseton (Sarin *et al.*, 2014). Penelitian yang dilakukan Arina dan Rohman (2013) menjelaskan bahwa pada meniran merah terdapat senyawa aktif flavonoid yang bersifat sebagai anti oksidan dan menghambat ROS. Flavonoid yang terdapat dalam tanaman dapat berfungsi sebagai antioksidan dalam menangkal radikal bebas baik dalam tanaman maupun dalam tubuh manusia (Brunetti *et al.*, 2013).

Radikal bebas merupakan atom atau molekul yang mempunyai sifat sangat tidak stabil karena mempunyai satu elektron atau lebih yang tidak berpasangan pada orbit terluarnya. Dalam memperoleh pasangan elektron, radikal bebas menjadi sangat reaktif, sehingga untuk memperoleh pasangan elektron, radikal bebas akan menyerang secara acak. Semakin reaktif suatu radikal bebas, maka serangan tersebut semakin tidak selektif. Radikal bebas dapat menyerang lemak,



gula, protein dan DNA melalui mekanisme rantai reaksi sehingga menimbulkan kerusakan membran, modifikasi protein, deaktivasi enzim dan kerusakan DNA (Sunarno, 2009). Antioksidan adalah zat yang dapat melawan pengaruh bahaya dari radikal bebas yang terbentuk sebagai hasil metabolisme oksidatif, yaitu hasil dari reaksi-reaksi kimia dan proses metabolik yang terjadi di dalam tubuh. Beberapa penelitian telah melaporkan bahwa terdapat berbagai sumber antioksidan yang terdapat di sekeliling kita. Hasil penelitian tersebut diantaranya mengandung senyawa fenolik dalam bentuk asam fenolik, flavonoid dan tannin kental. Antioksidan memiliki fungsi untuk menghentikan atau memutuskan reaksi berantai dari radikal bebas yang terdapat di dalam tubuh, sehingga dapat menyelamatkan sel-sel tubuh dari kerusakan akibat radikal bebas (Rohmatussolihat, 2009).

Meniran hijau sudah banyak diteliti sedangkan untuk meniran merah belum pernah dilakukan penelitian untuk hal tersebut karena meniran merah (*Phyllanthus urinaria* L.) masih satu genus dengan meniran hijau maka dicurigai terdapat flavonoid yang sama aktivitasnya. Penelitian tentang meniran merah belum banyak digali maka dari itu penulis tertarik untuk melakukan penelitian tentang efektifitas meniran merah dengan melihat uji kognitif memori spasial dengan metode *Y Maze* sebagai alat yang digunakan untuk uji kognitif yang akan dilakukan pada hewan percobaan mencit Balb/C.

## **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah tersebut di atas, maka dapat disusun permasalahan meliputi :

1. Apakah fraksi etil asetat meniran merah mampu meningkatkan memori kerja spasial pada mencit Balb/C?
2. Berapakah dosis fraksi etil asetat yang paling efektif untuk meningkatkan memori spasial pada mencit Balb/C?
3. Bagaimana gambaran jumlah sel *pyramidal cortex prefrontalis* pada mencit Balb/C setelah diberikan fraksi etil asetat herba meniran merah?

## **C. Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian adalah :

1. Mengetahui pengaruh pemberian fraksi meniran merah terhadap peningkatan aktivitas memori kerja spasial pada mencit Balb/C
2. Mengetahui dosis fraksi yang paling efektif terhadap peningkatan memori spasial pada mencit Balb/C.
3. Mengetahui gambaran jumlah sel *pyramidal cortex prefrontalis* setelah diberikan fraksi etil asetat herba meniran merah.

## **D. Kegunaan Penelitian**

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menambah manfaat bagi khalayak atau sebagai informasi pendukung untuk meningkatkan penggunaan herba meniran merah sebagai peningkat memori spasial.

### **E. Keaslian penelitian**

Penelitian yang dilakukan Pratiwi (2013) tentang meniran hijau telah terbukti bahwa senyawa flavonoid yang mempunyai aktivitas sebagai antioksidan mampu meningkatkan kinerja memori spasial mencit Balb/C, Jung dan Park (2007) juga telah membuktikan bahwa flavonoid mampu menghambat asetilkolinesterase sehingga kadar asetilkolin dalam otak tetap terjaga. Chularojmontri (2005) mengemukakan bahwa meniran merah mempunyai aktivitas sebagai antioksidan yang tinggi dan pada percobaan secara *in vitro* yang dilakukan Kalidass dan Mohan (2009) menemukan bahwa kandungan flavonoid pada meniran cukup tinggi, kandungan kimia yang terkandung dalam herba meniran antara lain flavonoid, alkaloid, terpen, saponin dan tanin sedangkan penelitian tentang fraksi herba meniran merah dengan metode *Y Maze* dan uji histopatologi hitung jumlah sel *pyramidal cortex prefrontalis* pada uji kognitif mencit Balb/C belum pernah dilakukan.