

# Uji Efek Sedasi dan Durasi Waktu Tidur Ekstrak Etanol Herba Putri Malu (*Mimosa microphylla* D.) pada Mencit (*Mus musculus*) Galur Swiss Webster

Yeremia Kevin Muliadi<sup>(a)</sup>, Wahyu Dewi Tamayanti<sup>(a)\*</sup>, Lisa Soegianto<sup>(a)</sup>

<sup>(a)</sup>Fakultas Farmasi, Universitas Katolik Widya Mandala, Surabaya, Indonesia

Sejak dahulu tanaman Putri Malu banyak digunakan oleh masyarakat sebagai obat batu ginjal, radang saluran nafas, anti mikroba, peluruh dahak, antipiretik, antiinflamasi, diuretik. Namun, tanaman Putri Malu dengan jenis spesies *Mimosa microphylla* D. masih jarang dilakukan penelitian serta masih sedikit literatur yang ada, terutama aktivitasnya dalam menimbulkan efek sedasi bila dibandingkan dengan tanaman Putri Malu dari spesies *Mimosa pudica* L. Oleh sebab itu dilakukan penelitian untuk menguji efek sedasi ekstrak herba Putri Malu (*Mimosa microphylla* D.) terhadap mencit (*Mus musculus*) galur Swiss webster untuk mengetahui potensi sedatifnya. Herba Putri Malu *Mimosa microphylla* D. diekstraksi dengan cara maserasi dengan etanol 96% dan diberikan kepada mencit jantan galur Swiss webster sebanyak 25 ekor yang dibagi dalam 5 kelompok dengan dosis pemberian 600 mg/kgBB, 1200 mg/kgBB, dan 2400 mg/kgBB masing-masing 1 ml/20 gBB. Penelitian ini dilakukan dengan berbagai metode: *holeboard*, *evasion box*, *platform*, *rotarod* untuk melakukan uji efek sedasi, uji induksi mula tidur, dan uji durasi waktu tidur, serta sebagai pembanding digunakan fenobarbital 30 mg/kgBB. Dari hasil percobaan uji sedatif, diketahui bahwa dosis 600 mg/kgBB ekstrak etanol herba Putri Malu (*Mimosa microphylla* D.) memiliki aktivitas sedatif terbaik dan pemberian pada 1200 mg/kgBB mampu memperpanjang durasi tidur mencit, namun ekstrak etanol herba Putri Malu (*Mimosa microphylla* D.) tidak mampu memperpendek waktu mula tidur mencit. Ekstrak etanol herba Putri Malu (*Mimosa microphylla* D.) memiliki aktivitas dalam menimbulkan efek sedatif, memperpanjang durasi waktu tidur, namun tidak mampu memperpendek waktu mula tidur mencit.

**Kata kunci:** *Mimosa microphylla* D., efek sedatif, durasi waktu tidur, waktu mula tidur.

## Sedation Effect and Sleep Duration Time Test of Putri Malu Herbs (*Mimosa microphylla* D.) Ethanol Extract in Swiss Webster Mice

Putri Malu has widely used by people as a cure for kidney stones disorders, respiratory tract inflammation, anti-microbial agent, expectorant, antipyretic, anti-inflammatory, and diuretic. However, *Mimosa microphylla* D., a species of Putri Malu is rarely been studied. Moreover, there are few literatures, especially regarding its sedation activity when compared with *Mimosa pudica* L. Therefore, this experiment was conducted to study the potential sedation effects of *Mimosa microphylla* D. herb extract in Swiss webster mice. *Mimosa microphylla* D. herb was extracted by maceration with ethanol 96% and administered to 25 male Swiss webster mice which divided into 5 groups of 600 mg/kgBW, 1200 mg/kgBW, and 2400 mg/kgBW dose. This study was performed using several methods: *holeboard*, *evasion box*, *platform*, *rotarod*, sleep induction test, and test of sleep duration, and phenobarbital was used as the positive control 30 mg/kgBW. The treatment dose 600 mg/kgBW of ethanol extract of *Mimosa microphylla* D. herb has the most potent sedative activity and dose of 1200 mg/kgBW of mice were able to extend the sleep duration time, but ethanol extracts of *Mimosa microphylla* D. Herb was not shorten the sleep inducing time of mice. The ethanol extract of *Mimosa microphylla* D. herb has sedative activity, extend the time duration of sleep, but not able to shorten the sleep induction time.

**Keywords:** *Mimosa microphylla* D., sedation effect, sleep duration time, sleep induction time.

\*Corresponding author: dewffua@gmail.com

## PENDAHULUAN

Putri Malu merupakan tumbuhan liar yang telah lama dipergunakan sebagai obat tradisional. Tanaman ini diperkirakan memiliki khasiat sebagai penenang atau sedatif. Selain itu, tanaman ini juga telah banyak digunakan oleh masyarakat sebagai obat batu ginjal, radang saluran nafas, herpes, cacangan, anti mikroba, peluruh dahak, antipiretik, antiinflamasi, diuretik (Soedibyo dan Mooryati, 1998). Kandungan senyawa kimia yang dimiliki oleh putri malu antara lain: alkaloid, tanin, flavonoid, steroid, sterol (Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 1995; Tambupolon, 1981). Pada penelitian terdahulu, tanaman Putri Malu dengan jenis spesies *M. pudica* L. memiliki aktivitas sebagai sedatif (Haq, 2009), penghancur batu kandung kemih (Waldi, 1991), diuretik, penurunan aktivitas motorik spontan (Indratno, 2000), antibiotik, antidiabetes, antiemetik (Azmi *et al.*, 2011), dan antijamur (Tamilarasi and Ananthi, 2012). Spesies lain tanaman Putri Malu *Mimosa microphylla* Dryand masih jarang dilakukan penelitian serta masih sedikit literatur yang ada. Penelitian saat ini dilakukan untuk mengetahui aktivitas tanaman Putri Malu (*M. microphylla* D.) dalam menimbulkan efek sedasi.

## METODE PENELITIAN

Pada penelitian ini digunakan simplisia segar herba Putri Malu (*M. microphylla* D.). Bahan penelitian ini diperoleh dari HRL (*Herb Research Laboratories*) dan telah dilakukan determinasi pada bahan tanaman berdasarkan kunci determinasi di Laboratorium Botani Farmasi Universitas Katolik Widya Mandala, Surabaya.

### Hewan Percobaan

Hewan yang digunakan mencit jantan (*Mus musculus*) galur *Swiss Webster*, dengan berat 20-40 gram dan berumur dua bulan. Sebelum dipakai untuk penelitian, mencit diadaptasikan terlebih dahulu dalam kondisi yang sama selama satu minggu. Mencit dikatakan sehat dan mampu digunakan dalam percobaan tidak menunjukkan gejala-gejala sakit dan bobot tubuhnya tidak berkurang lebih 10% dari bobot semula (Smith dan Mangkoewidjojo, 1988).

### Tahapan Penelitian

Penelitian dilakukan di Fakultas Farmasi Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya. Herba Putri Malu (*M. microphylla* D.) yang diperoleh diamati secara makroskopis, mikroskopis dan dideterminasi di Laboratorium Botani Farmasi Fakultas Farmasi Unika Widya Mandala. Kemudian diangin-anginkan hingga kering. Dilakukan penggilingan serta pengayakan dari serbuk yang diperoleh dengan ayakan nomor 4/18. Serbuk simplisia kering herba *M. microphylla* diekstrak secara maserasi dengan etanol 96% dan dipekatkan dengan alat *Vacuum Evaporator*. Dilakukan standarisasi simplisia dan ekstrak etanol herba Putri Malu meliputi: organoleptis, kadar abu, kadar abu tidak larut asam, kadar air, kadar sari larut air, kadar sari larut etanol, dan

profil Kromatografi Lapis Tipis dengan menggunakan fase diam lempeng *Silica Gel F<sub>254</sub>* dan fase gerak etil asetat-metiletiketone-asam format-asam asetat glasial-air (50:30:7:3:10). Juga dilakukan uji skrining fitokimia pada ekstrak etanol herba Putri Malu.

### Uji Aktivitas Sedatif

Terdapat tiga dosis dalam pembuatan larutan uji ekstrak herba *M. microphylla* yaitu: 600 mg/kgBB, 1200 mg/kgBB, dan 2400 mg/kgBB, lalu disuspensikan dengan HPMC 0,1%. Sebagai pembanding diberikan fenobarbital secara oral dengan dosis pemberian 30 mg/kgBB. Untuk mengukur waktu induksi tidur dan durasi waktu tidur mencit, setiap kelompok diberikan induksi fenobarbital secara oral dengan dosis 125 mg/kgBB sebelum diberikan dosis perlakuan. Hewan percobaan yang digunakan pada penelitian ini seluruhnya berjumlah 25 ekor dikelompokkan secara acak menjadi 5 kelompok dan masing-masing kelompok terdiri dari 5 ekor.

### Pengujian Efek Sedatif dengan Metode *Holeboard*

Dilakukan pengamatan terhadap jumlah gerakan spontan dari mencit yaitu memasukan kepala hingga kedua telinga juga ikut masuk pada lubang-lubang papan kayu dengan diameter 1 cm dan kedalaman 2 cm secara berulang yang mengindikasikan suatu perilaku eksplorasi (File and Wardril, 1975).

### Pengujian Efek Sedatif dengan Metode *Evasion Box*

Mencit pada awalnya dimasukkan ke dalam kotak kayu dan ditutup dengan papan selama 10 detik, kemudian papan tersebut disandarkan miring di dalam kotak sehingga memberikan jalan bagi mencit untuk keluar dari kotak melalui papan tersebut (Turner, 1965).

### Pengujian Efek Sedatif dengan Metode *Platform*

Mencit diletakkan di atas *platform* sambil dilakukan pengamatan terhadap aktivitasnya dalam menjejak atau menundukkan kepala sampai keluar dari tepi *platform*. Dilakukan pencatatan terhadap jumlah jengukan pada tepi *platform* (Harun *et al.*, 1986).

### Pengujian Efek Sedatif dengan Metode *Rotarod*

Mencit diletakkan pada balok silinder berdiameter 3 cm yang berputar dengan kecepatan lambat dan konstan (10 putaran per menit) pengamatan dilakukan pada berapa lama waktu mencit bertahan di atas balok silinder yang sedang berputar (Dunhan dan Miya, 1957).

### Pengujian Efek Ekstrak Terhadap Waktu Mula Tidur dan Durasi Waktu Tidur

Mulanya mencit diberikan suatu perlakuan supaya dapat tertidur dengan pemberian fenobarbital secara oral dosis 125 mg/kg BB sebelum diberikan dosis perlakuan. Dilakukan pengamatan terhadap waktu induksi tidur dengan mengamati waktu dari mencit masih sadar hingga tertidur, sedangkan percobaan durasi waktu tidur mengamati lamanya mencit tertidur sampai bangun kembali dan tidak kembali tertidur. Indikator tidur adalah hilangnya reflek dari mencit untuk kembali ke posisinya yang semula apabila mencit dibalik dengan perut dan

**TABEL 1. Hasil Standardisasi Simplisia dan Ekstrak Etanol Herba Putri Malu (*M. microphylla* D.)** (Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 1995)

	Analisis	Hasil		Kesimpulan
		Analisis	Pustaka	
Simplisia	Kadar abu	4,52%	<10%	Sesuai
	Kadar air	8,68%	<10%	Sesuai
	Kadar sari larut air	20,82%	>9%	Sesuai
	Kadar sari larut etanol	20,32%	>7%	Sesuai
Ekstrak	Kadar abu total	3,07%	<10%	Sesuai
	Kadar abu tidak larut asam	1,4%	<1%	Tidak Sesuai
	Kadar air	6,68%	<10%	Sesuai

**TABEL 2. Hasil Uji Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Herba Putri Malu (*M. microphylla* D.)** (Fansworth, 1966)

No.	Senyawa	Hasil	Pustaka	Kesimpulan
1.	Alkaloid	Dengan pereaksi <i>Dragendorff</i> terbentuk endapan jingga	Dengan pereaksi <i>Dragendorff</i> terbentuk endapan jingga	Positif
2.	Flavonoid	Terbentuk warna kuning pada lapisan amil alkohol	Terbentuk warna kuning pada lapisan amil alkohol	Positif
3.	Saponin	Tidak terbentuk busa	Terbentuk busa	Negatif
4.	Tanin	Warna hijau	Warna hijau	Positif
5.	Terpen	Endapan hijau	Endapan hijau	Positif

**TABEL 3. Harga Rf Profil Kromatografi Lapis Tipis Ekstrak Etanol Herba Putri Malu (*M. microphylla* D.) dengan Pembanding Rutin**

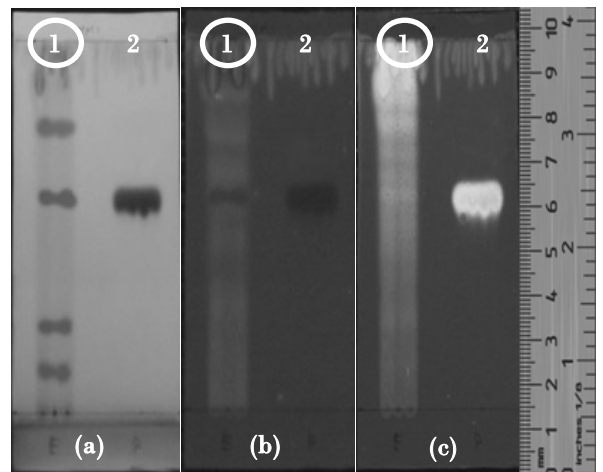
Rf	Ekstrak		Pembanding (Rutin)		Pereaksi AIC <sub>3</sub>		Rutin	
	UV 254	UV 366	UV 254	UV 366	UV 366		UV 366	
	0,94 (hitam)	0,94 (merah)			0,94 (putih kekuningan)			
	0,73 (hitam)	0,73 (hijau kekuningan)			0,79 (hijau terang)			
		0,69 (cokelat)			0,7 (hijau kekuningan)			
		0,65 (biru)			0,63 (biru muda)			
	0,58 (hitam)	0,58 (biru)	0,58 (hitam)	0,58 (hitam)	0,58 (hijau kekuningan)		0,58 (hijau kekuningan)	
					0,52 (biru muda)			
	0,23 (hitam)				0,23 (hijau)			
	0,12 (hitam)				0,06 (biru tua)			

**TABEL 4. Data Hasil Pengamatan Uji Efek Sedatif Ekstrak Herba Putri Malu (*M. microphylla* D.) pada Mencit dengan Metode Holeboard, Evasion Box, dan Platform**

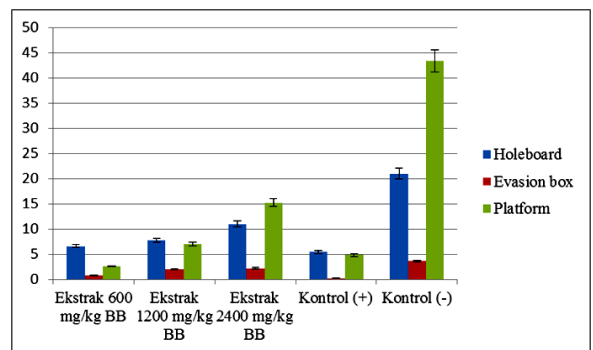
Perlakuan	Holeboard (Jumlah)	Evasion Box (Jumlah)	Platform (Jumlah)
Ekstrak 600 mg/kg BB	6,6±3,05	0,8±0,84	2,6±1,95
Ekstrak 1200 mg/kg BB	7,8±2,59	2±1,22	7±3,67
Ekstrak 2400 mg/kg BB	11±5,43	2,2±1,48	15,2±5,26
Kontrol (+)	5,4±3,29	0,2±0,45	4,8±6,38
Kontrol (-)	21±3,32	3,6±0,55	43,4±14,05

**TABEL 5. Data Hasil Pengamatan Uji Efek Sedatif Ekstrak Herba Putri Malu (*M. microphylla* D.) dengan Metode Rotarod, Waktu Induksi Tidur dan Durasi Waktu Tidur pada Mencit**

Perlakuan	Rotarod (detik)	Waktu Induksi Tidur (menit)	Durasi Waktu Tidur (menit)
Ekstrak 600 mg/kg BB	21,2±11,12	33,2±21,05	406,2±120,99
Ekstrak 1200 mg/kg BB	125,2±121,69	19,8±3,49	457,4±103,50
Ekstrak 2400 mg/kg BB	246,2±73,97	23,8±8,23	431,8±23,66
Kontrol (+)	100,2±73,34	14,2±5,49	508±99,13
Kontrol (-)	300±0	16,4±6,11	46,8±12,38



**GAMBAR 1.** Profil KLT ekstrak etanol herba Putri Malu (*M. microphylla* D.) dengan fase diam lempeng *Silica Gel F<sub>254</sub>* dan fase gerak etil asetat – metiletilketon – asam format – asam asetat glasial – air (50:30:7:3:10) pada (a) sinar UV 254 nm, (b) sinar UV 366 nm, (c) penyemprotan pereaksi aluminium (III) klorida 1% LP pada sinar UV 366 nm. **Keterangan :** 1. Ekstrak Herba Putri Malu, 2. Pembanding (rutin).



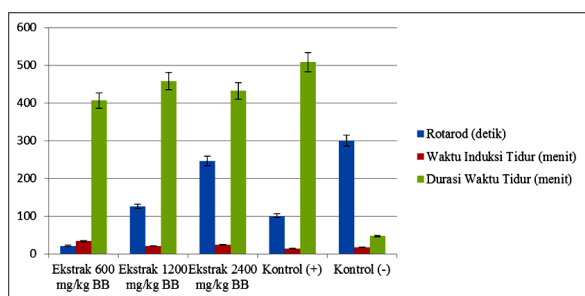
**GAMBAR 2.** Uji efek sedasi ekstrak etanol herba Putri Malu (*M. microphylla* D.) dengan metode *holeboard*, *evasion box*, dan *platform*, dengan pemberian fenobarbital sebagai kontrol positif.

kaki menghadap ke atas. Indikator bangun adalah saat mencit sudah dapat menapakkan keempat kakinya ke dasar tempat percobaan (dimodifikasi dari Sayidin, 2009).

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

Hasil standardisasi simplisia dan ekstrak herba Putri Malu ditunjukkan pada **Tabel 1** dan skrining fitokimia ekstrak *M. microphylla* D. pada **Tabel 2**. Profil KLT Ekstrak Etanol Herba Putri Malu (*M. microphylla* D.) dengan pembanding Rutin ditunjukkan pada **Gambar 1** dan **Tabel 3**. Pada uji efek sedatif dengan metode uji *Holeboard*, *Evasion Box*, *Platform*, dan *Rotarod* dapat dilihat bahwa jumlah aktivitas mencit yang paling sedikit pada pemberian dosis 600 mg/kgBB bila dibandingkan dengan pemberian dosis lainnya, selain itu dari data yang diperoleh juga tidak memiliki perbedaan yang signifikan bila dibandingkan dengan kontrol positif (**Tabel 4**).

Dari hasil rata-rata aktivitas mencit yang diamati, dengan pemberian dosis yang meningkat akan diikuti dengan penambahan jumlah aktivitas mencit dan aktivitas sedasi yang diharapkan justru semakin berkurang (**Gambar 2**).



**GAMBAR 3.** Uji efek sedasi ekstrak etanol herba putri malu (*M. microphylla* D.) dengan metode *Rotarod*, waktu induksi tidur, dan durasi waktu tidur dengan pemberian fenobarbital sebagai kontrol positif.

Pada pemberian dosis ekstrak sebesar 1200 mg/kgBB diperoleh hasil yang lebih baik dalam memperpendek waktu induksi tidur serta memperpanjang durasi waktu tidur pada mencit bila dibandingkan dengan pemberian dosis ekstrak 2400 mg/kgBB dan dosis 600 mg/kgBB (**Gambar 3**).

Dari hasil standarisasi diketahui bahwa kadar abu tidak larut asam tidak memenuhi persyaratan pustaka, hal ini dikarenakan masih ada pengotor berupa kandungan logam atau zat anorganik yang tidak dapat terlarut pada larutan asam. Hasil Kromatografi Lapis Tipis ekstrak etanol herba Putri Malu (*M. microphylla* D.) didapat beberapa noda dengan warna hijau kekuningan yang sama dengan rutin. Sehingga, diduga senyawa flavonoid yang dapat menimbulkan efek sedasi pada mencit. Hal ini senada dengan penelitian yang pernah dilakukan sebelumnya (Wasowski dan Marder, 2012). Data penelitian dianalisis menggunakan program komputer *SPSS 16.0 for Windows* yang diawali dengan uji homogenitas data dengan menggunakan metode uji *Levene*. Hasil analisa data uji efek sedasi (dengan uji *Levene*) pada berbagai metode *holeboard*, *evasion box*, *platform*, *rotarod*, waktu induksi tidur, dan durasi waktu tidur, dapat disimpulkan bahwa hanya data pada uji *holeboard* dan *evasion box* yang mempunyai varian data homogen sebab memiliki nilai signifikansi di atas 0,05.

Analisa data yang homogen dilanjutkan dengan uji Anava dan *Post Hoc* Tukey untuk mengetahui adanya perbedaan yang bermakna antar kelompok. Pada uji *Holeboard* diperoleh perbedaan yang bermakna antara kelompok kontrol negatif dengan kelompok lainnya. Pada data hasil uji *evasion box* juga terdapat perbedaan yang bermakna antarkelompok perlakuan, seperti: kelompok dosis 600 mg/kgBB dengan kontrol negatif, kelompok dosis 2400 mg/kgBB dengan kontrol positif, kelompok kontrol positif dengan dosis 2400 mg/kgBB dan kontrol negatif, serta kelompok kontrol negatif dengan dosis 600 mg/kgBB dan kontrol negatif.

Untuk data yang memiliki sebaran yang tidak homogen, dilakukan analisis dengan menggunakan metode uji *Kruskal Wallis*. Hasil perhitungan statistik nilai *Chi-square* didapatkan sebagai berikut: 18,437; 16,560; 7,891; 13,403. Dari

data yang diperoleh diketahui bahwa nilai *Chi-square* hitung waktu induksi tidur lebih kecil bila dibandingkan dengan nilai *Chi-square* tabel (11,07). Hal ini menunjukkan bahwa data uji waktu induksi tidur memang tidak memiliki perbedaan bermakna.

Pada penelitian ini juga dilakukan perbandingan nilai *mean* dari masing-masing kelompok perlakuan setiap metode uji. Untuk uji *holeboard*, *evasion box*, *platform*, dan *rotarod*, dosis efektif yang diperoleh sebesar 600 mg/kg BB, hal ini dapat dilihat dari jumlah aktivitas mencit yang paling sedikit bila dibandingkan dengan pemberian dosis lainnya. Selain itu dari data yang diperoleh juga tidak memiliki perbedaan yang signifikan bila dibandingkan dengan kontrol positif. Namun dengan penambahan dosis, aktivitas sedasi yang diharapkan justru semakin berkurang dan terjadi peningkatan aktivitas pada mencit. Hal ini diduga karena adanya kandungan *aphrodisiac* berupa senyawa mimopudine dan fenil etil amin (Muthumani *et al.*, 2010) dari golongan senyawa alkaloid pada tanaman Putri Malu yang memiliki efek dalam meningkatkan aktivitas seksual bila diberikan dengan dosis lebih dari 500 mg/kg BB (Pande *et al.*, 2009). Selain itu, adanya senyawa polifenol berupa tanin akan mengikat kuat protein serta derivatnya (enzim), karbohidrat, vitamin, dan mineral sehingga unsur-unsur tersebut tidak dapat diserap dalam usus dan kemudian dikeluarkan bersama feses (Candra *et al.*, 2008).

Dosis efektif yang diperoleh untuk uji waktu induksi dan uji durasi waktu tidur mencit yaitu 1200 mg/kgBB, namun tidak terdapat perbedaan yang signifikan atau bermakna dari ketiga dosis pemberian (600, 1200, 2400 mg/kgBB) dan kontrol positif. Dari hasil percobaan uji waktu induksi tidur menunjukkan bahwa pemberian ekstrak etanol herba Putri Malu tidak mampu memperpendek waktu mula tidur mencit. Sebab, hasil dari data kontrol negatif menunjukkan waktu induksi tidur yang lebih cepat dibandingkan dengan data ketiga dosis pemberian ekstrak etanol herba Putri Malu.

## KESIMPULAN

Ekstrak etanol herba Putri Malu (*M. microphylla* D.) memiliki aktivitas sedasi pada mencit (*Mus musculus*). Dosis efektif paling kuat yang diperoleh dari ekstrak etanol herba Putri Malu dengan uji *holeboard*, *evasion box*, *platform*, dan *rotarod* sebesar 600 mg/kgBB. Sedangkan, untuk uji waktu mula tidur dan durasi waktu tidur didapatkan dosis efektif paling kuat sebesar 1200 mg/kgBB.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Kami berterima kasih kepada PPOT (Pusat Penelitian Obat Tradisional), Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya, dan PT. HRL (*Herb Research Laboratories*) dalam mendanai dan menyediakan bahan penelitian berupa tanaman Putri Malu untuk penelitian ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- Azmi L, Singh MK, dan Akhtar AK, 2011, Pharmacological and Biological Overview on *Mimosa pudica* Linn., **Int J Pharm Life Sci**, 2(11), 1226-1234.
- Candra AA, Ridwan Y, dan Retnani EB, 2008, Potensi Anthelmintik Akar Tanaman Putri Malu (*Mimosa pudica* L.) terhadap *Hymenolepis nana* pada Mencit, **Media Peternak**, 31(1), 29-35.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 1995, **Materia Medika Indonesia**, Jilid 6, Jakarta, 158-162.
- Dunhan NW dan Miya, TS, 1957, A Note on a Simple Apparatus for Detecting Neurological Deficit in Rats and Mice, **J Am Pharm Assoc**, 46, 208.
- File SE dan Wardril AG, 1975, Validity of Head Dipping as a Measure of Exploration in a Modified Hole-Board, **Psychopharmacol**, 44, 53-59.
- Haq, AS, 2009, Pengaruh Ekstrak Herba Putri Malu (*Mimosa pudica* Linn.) terhadap Efek Sedasi pada Mencit BALB/C, **Skripsi**, Sarjana Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro, Semarang.
- Harun N, Soegiarso NC, dan Yulinah, ES, 1986, Pengaruh *Brugmansia suaveolens* terhadap Perilaku Tikus, **Skripsi**.
- Indratno, J, 2000, Uji Aktivitas Motorik dari Ekstrak Daun Putri Malu (*Mimosa pudica* L.) terhadap Mencit Jantan, **Skripsi**, Sarjana Farmasi, Universitas Katolik Widya Mandala, Surabaya.
- Katzung BG, 2004, **Farmakologi Dasar dan Klinik**, Buku 2, ed. 8, Bagian Farmakologi Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga (penerjemah), Salemba Medika, Jakarta, 25-53.
- Muthumani P, Meera R, Devi LV, Koduri SK, Manavarthi S, dan Badmanaban R, 2010, **J Chem Pharm Res**, 2(5), 108-114.
- Pande M dan Pathak, A, 2009, Aphrodisiac Activity of Roots of *Mimosa pudica* Linn. Ethanolic Extract in Mice, **Int J Pharm Sci Nanotechnol**, 2(1), 477-486.
- Sayidin AS, 2009, Uji Pendahuluan Pengaruh Ekstrak Biji Pala (*Myristica fragrans* Houtt) terhadap Waktu Induksi Tidur dan Durasi Tidur Mencit Balb/C yang Diinduksi Tiopental, **Skripsi**, Sarjana Fakultas Kedokteran, Universitas Diponegoro, Semarang.
- Smith dan Mangkoewidjojo, 1988, **Pemeliharaan, Pembiakan, dan Penggunaan Hewan Percobaan di Daerah Tropis**, Universitas Indonesia Press, Jakarta, 2011.
- Soedibyo dan Mooryati BRA, 1998, **Alam Sumber Kesehatan Manfaat dan Kegunaan**, Balai Pustaka, Jakarta, 314.
- Tambupolon OT, 1981, **Tumbuhan Obat Bagi Pecinta Alam**, Bharatara Karya Aksara, Jakarta, 1, 93-94.
- Tamilarasi T dan Ananthi T, 2012, Phytochemical Analysis and Anti Microbial Activity of *Mimosa pudica* Linn., **Res J Chem Sci**, 2(2), 72-74.
- Turner RA, 1965, **Screening Methods in Pharmacology**, Academic Press, New York and London, 101-118, 87-89.
- Waldi M, 1991, Pengaruh Ekstrak Daun Putri Malu (*Mimosa pudica* L.) terhadap Batu Kandung Kemih yang Diinduksi pada Tikus Putih Jantan, **Skripsi**, Sarjana Farmasi, Universitas Andalas, Bandung.
- Wasowski C dan Marder M, 2012, Flavonoid as GABA<sub>A</sub> receptor ligands: the whole story?, **J Exp Pharmacol**, 9(24), 9-24.