

**POTENSI SEDIAAN PEGAGAN (*Centella asiatica* (L.) Urban)
TERHADAP DAYA INGAT TIKUS PUTIH (*Rattus norvegicus*)**

Oleh:

Bayyinatul Muchtaromah dan Leny Rusvita Umami
Jurusan Biologi Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang
Email: bayyinatul_uin@yahoo.co.id

ABSTRAK

Pegagan merupakan salah satu bahan alam yang biasa digunakan sebagai obat tradisional, salah satunya sebagai suplemen penambah daya ingat. Pegagan mengandung sejumlah bahan aktif yang diduga mampu memperbaiki daya ingat pada tikus yang mengalami nekrosis sel otak. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui potensi beberapa bentuk sediaan pegagan (*C. asiatica*) terhadap kemampuan tikus (*Rattus norvegicus*) dalam rangka mengingat kembali kejadian di ruang gelap dan terang.

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental dengan menggunakan Rancangan Faktorial (RAL) dengan 2 faktor dan 3 kali ulangan. Faktor pertama adalah macam bentuk sediaan (ekstrak, segar, dan rebusan), sedangkan faktor yang kedua adalah lama pemberian pegagan (28 dan 42 hari). Tikus betina yang digunakan sebanyak 30 ekor. Perlakuan dalam penelitian adalah tikus tanpa perlakuan (kontrol negatif), tikus nekrosis sel otak tanpa pemberian pegagan (kontrol positif), tikus nekrosis sel otak yang diberi ekstrak pegagan, tikus nekrosis sel otak yang diberi pegagan segar dan tikus nekrosis sel otak yang diberi air rebusan pegagan selama 28 dan 42 hari. Variabel terikat dalam penelitian ini adalah daya ingat tikus untuk mengingat kembali kejadian di ruang gelap dan terang. Data dianalisis dengan Analisis Variansi jika menunjukkan beda nyata maka diuji lanjut dengan uji BNJ 1%.

Berdasarkan hasil ANOVA didapatkan hasil bahwa terdapat pengaruh bentuk sediaan terhadap kemampuan mengingat kembali pada tikus. Lama pemberian pegagan dan interaksinya dengan bentuk sediaan menunjukkan tidak adanya perbedaan. Hasil uji BNJ dengan taraf signifikansi 1% juga menunjukkan bahwa bentuk sediaan pegagan dapat memperbaiki daya ingat tikus nekrosis sel otak sehingga sama dengan tikus normal.

Kata Kunci: Sediaan Pegagan, Daya Ingat, Nekrosis sel otak, Tikus

PENDAHULUAN

Masyarakat Indonesia secara turun-temurun telah memanfaatkan berbagai jenis tumbuhan untuk bahan obat tradisional. Salah satu tumbuhan yang berpotensi sebagai obat adalah pegagan (*C. asiatica*). Pegagan bekerja baik untuk

meningkatkan kemampuan kognitif dan kadar neurotransmitter monoamine pada hipokampus tikus (Annisa, 2006), meningkatkan β amyloid dalam hipokampus pada hewan coba dengan penyakit Alzheimer (Dhanasekaran, 2007).

Salah satu bahan alami yang dapat membantu meningkatkan daya ingat adalah pegagan. Khasiat pegagan antara lain sebagai anti lupa, memberi umur panjang, antipiretik, antispasmodik, pembersih darah (keracunan logam), diuretik, sedatif, menyembuhkan penyakit lepra, luka luar seperti setelah melahirkan dan psoriasis (terbakar) (Winarto dan Surbakti, 2003). Zat asiaticosida, saponin, madekosida, centelosida, asam asiatic dan madekasat adalah bahan aktif yang mampu memacu produksi kolagen dan bermanfaat sebagai protein pemacu proses penyembuhan luka pada manusia (Kristina, 2008).

Dalam upaya meregenerasi jaringan neuron otak yang mengalami nekrosis, Pegagan (*C. asiatica*) diduga dapat dijadikan solusi alternatif. Pegagan (*C. asiatica*) memiliki kandungan triterpenoid saponin (*asiaticoside*) yang dapat merevitalisasi pembuluh darah sehingga peredaran darah ke otak menjadi lancar. Efek farmakologi pegagan sebagai suplemen otak diketahui berasal dari kandungan senyawa triterpenoid khususnya *asiatic acid* dan *asiaticoside* (Lee, et al., 2000).

Mengingat masyarakat Sasak Lombok, Bengkulu dan Jawa secara turun-temurun mengkonsumsi pegagan berupa rebusan maupun segar / lalapan (pengolahan tradisional) untuk mengobati berbagai macam penyakit termasuk penyakit penurunan daya ingat maka perlu dilakukan penelitian tentang Potensi Sediaan Pegagan (*C. asiatica*) Terhadap Daya Ingat Tikus (*Rattus norvegicus*) untuk mengetahui khasiat pegagan dengan pengolahan tradisional dibandingkan dengan bentuk ekstrak.

METODE PENELITIAN

Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian yang digunakan adalah rancangan acak lengkap (RAL) faktorial yang terdiri atas dua faktor dengan 3 kali ulangan. Faktor pertama adalah bentuk sediaan pegagan yang terdiri dari 5 level. Faktor kedua yaitu lama pemberian sediaan yang terdiri dari 2 tingkat, sehingga di dapatkan 10 kombinasi perlakuan.

Kombinasi tersebut yaitu tikus normal (tanpa perlakuan) dan diuji daya ingatnya pada hari ke 28 dan 42 (K-), tikus nekrosis sel otak dan diberi ekstrak pegagan dosis 300 mg/kgBB/hari selama 28 dan 42 hari (P1), tikus nekrosis sel otak dan diberi daun pegagan segar sebanyak 0,2 gram/kg BB/hari selama 28 dan 42 hari (P2), tikus nekrosis sel otak dan diberi air rebusan daun pegagan sebanyak 0,64 ml/kg BB per hari selama 28 dan 42 hari (P3), tikus nekrosis sel otak tanpa pemberian pegagan dan diuji daya ingatnya pada hari ke 21 dan 28 (K+).

Bahan Penelitian

Bahan yang digunakan adalah serbuk daun pegagan yang diperoleh dari Balai Materia Medika Batu, pegagan segar, pelet, air, Na CMC 0,5%, giemsa, hormon prostaglandin, aloksan, dan skopolamin.

Pelaksanaan Penelitian

Hewan coba berupa 30 ekor tikus putih betina strain wistar, umur 4 bulan, berat badan 200-250 gram. Tikus diaklimasi di laboratorium selama 2 minggu. Sebelum diberikan perlakuan maka dilakukan penyerentakan birahi dengan pemberian hormon prostaglandin intramuskular 0,4 ml, untuk menyeragamkan kondisi fisiologis hewan.

Untuk membuat tikus mengalami nekrosis neuron otak, maka tikus diinduksi menjadi diabetes kronis dengan cara diinduksi aloksan intravena 2 kali dengan dosis 65 mg/kg BB. Untuk induksi yang pertama dosis yang digunakan adalah 65 mg/kg BB. Sebelum penyuntikan, tikus dipuasakan selama 24 jam. Hari ke 8 setelah penyuntikan pertama, tikus diinduksi kembali dengan aloksan dosis 65 mg/kg BB. Abnormalitas kadar insulin dan kadar gula darah penderita diabetes dapat meningkatkan resiko terjadinya kerusakan otak (Swansom, 2006).

Untuk menentukan kurun waktu kerusakan neuron otak tikus dilakukan konversi usia manusia ke usia tikus, dimana 10 tahun kurun waktu pada manusia sama dengan 1 bulan (4 minggu) kurun waktu tikus (Djari, 2008). Pada penelitian ini tikus yang telah diinduksi aloksan dibiarkan selama 6 minggu untuk menunggu terjadinya nekrosis otak. Diperkirakan dalam kurun waktu 6 minggu sudah terjadi kerusakan mikrovaskular yang menyebabkan terjadinya nekrosis akut pada neuron otak karena kerusakan mikrovaskular pada manusia terjadi dalam kurun waktu 10-15 tahun.

Pembuatan ekstrak pegagan dilakukan dengan cara serbuk daun pegagan halus dimaserasi dengan pelarut ethanol 70% selama 24 jam. Serbuk yang telah dimaserasi disaring dan filtrat yang diperoleh dipekatkan dengan menggunakan rotary evaporator suhu 40°C sampai diperoleh ekstrak kental kemudian dilarutkan dengan 0,5 ml Na CMC 0,5% sebagai surfaktan (Gupta, 2003).

Pembuatan air rebusan berdasarkan kebiasaan yang dilakukan masyarakat Jawa yaitu: segenggam penuh daun pegagan (kira-kira 20 lembar) direbus dengan 1 gelas air sampai menjadi $\frac{1}{4}$ - $\frac{1}{2}$ gelas (50-100 ml) diminum 3 kali sehari (Mardisiswoyo, 1985). Manusia dewasa berat badan 70 kg mengkonsumsi 150-300 ml per hari atau rata-rata 225 ml berarti dosis per kg BB adalah 3,2 ml, tikus dengan berat 200 g mengkonsumsi sebanyak 0,64 ml.

Pengonsumsi daun pegagan segar berdasarkan jumlah konsumsi lalapan segar daun pegagan oleh masyarakat Jawa yaitu kira-kira 70 g daun pegagan/hari (Wijayakusuma, 2006). Manusia dewasa dengan berat badan 70 kg mengkonsumsi 70 g per hari berarti dosis per kg BB adalah 1 g, tikus dengan berat 200 g mengkonsumsi sebanyak 0,2 g daun pegagan segar.

Larutan Na CMC 0,5% dibuat dengan menaburkan 500 mg Na CMC ke dalam 10 ml aquadest panas, kemudian dibiarkan selama kurang lebih 15 menit sampai berwarna bening, diaduk hingga menjadi massa yang homogen dan diencerkan dengan aquadest hingga volume 100 ml.

Beberapa bentuk sediaan pegagan diberikan pada tikus betina secara oral 6 minggu setelah injeksi *alloxan monohidrat*. Pemberian beberapa bentuk sediaan pegagan dilakukan selama 28 dan 42 hari sesuai dosis dan volume yang telah ditentukan agar tidak melebihi kapasitas gastrik tikus, kemudian pada hari ke 26 dan hari ke 40 dilakukan uji daya ingat dengan alat uji menghindar pasif, setelah

diuji tikus diberi skopolamin dan 24 jam kemudian dilakukan uji retensi 1 pada hari ke 28 dan dilakukan uji retensi 2 pada hari ke 42.

Pengamatan Kemampuan Kognitif Mengingat

Untuk mengukur perilaku belajar dan mengingat dari semua tikus digunakan alat uji menghindar pasif modifikasi dari Jarvik. Alat ini terdiri dari 2 ruangan, ruang kecil dan ruang besar. Ruang kecil (25×15 cm) transparan dan diterangi dengan lampu 25 Watt setinggi 50 cm dari lantai berkawat yang disusun paralel. Ruang besar berupa kamar gelap berukuran 50×50×50 cm yang berlantai anyaman kawat paralel berjarak 1 cm antar sesamanya yang dialiri arus listrik 5 mA. Kedua ruangan dihubungkan dengan sebuah pintu kecil (10 cm tinggi, 7,5 cm lebar). Tikus yang akan diukur perilakunya diletakkan dalam ruangan kecil dan secara pasif diharapkan akan memasuki kamar gelap lewat pintu penghubung dan segera setelah masuk ke kamar gelap kakinya dikejutkan dengan arus listrik lemah yang dialirkan ke lantainya.

Pengukuran terdiri dari *learning trial* (LT) atau uji belajar dan *retention trial* (RT) atau uji retensi. Waktu antara uji belajar dan uji retensi adalah 24 jam, yang menggambarkan kemampuan mengingat jangka pendek dari objek. Waktu yang dibutuhkan oleh sampel mulai dari ruang kecil, lalu masuk ke dalam ruang gelap dicatat, kemudian diberi aliran listrik pada kakinya secara terkejut 1 kali 10 detik. Kemudian diberi suntikan skopolamin secara intraperitoneal lalu dimasukkan ke dalam kandang. Setelah 24 jam dilakukan uji retensi. Lama retensi, yaitu selisih waktu belajar dan waktu retensi diasumsikan sebagai kemampuan belajar dan mengingat. Waktu maksimal dalam pengukuran ini adalah 600 detik. Kriteria kemampuan mengingat dengan baik bila pada uji retensi subjek belum memasuki kamar gelap selama 600 detik. Subjek dinyatakan mempunyai kemampuan mengingat dengan baik bila $RT - LT > 0$.

Analisis Data

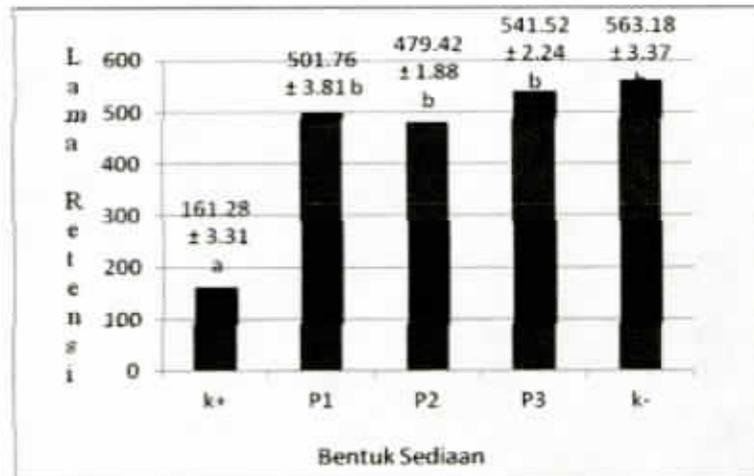
Untuk mengetahui pengaruh bentuk sediaan pegagan (*C. asiatica*) terhadap kemampuan tikus (*Rattus norvegicus*) untuk mengingat kembali kejadian di ruang gelap dan terang, dilakukan analisis *Two Way Anova*. Jika $F_{hitung} > F_{tabel}$ 1%, maka H_0 ditolak. Apabila terjadi perbedaan yang signifikan, maka dilanjutkan dengan uji BNJ dengan taraf signifikansi 1%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengaruh Sediaan Pegagan (*C. asiatica*) Terhadap Daya Ingat Tikus Putih (*Rattus norvegicus*)

Daya ingat pada tikus putih ini dilihat dari nilai uji retensi atau *Retention Trial* (RT) dikurangi uji belajar atau *Learning Trial* (LT). Dari hasil analisis varians pengaruh bentuk sediaan pegagan terhadap daya ingat pada Retensi 1 menunjukkan bahwa $F_{hitung} > F_{Tabel}$ (0,01) yang artinya terdapat pengaruh sediaan pegagan terhadap daya ingat tikus putih (*Rattus norvegicus*). Sedangkan pada lama pemberian menunjukkan $F_{hitung} < F_{Tabel}$ (0,01) yang artinya tidak ada pengaruh lama pemberian pegagan terhadap daya ingat tikus putih (*Rattus norvegicus*).

Pada interaksi antara bentuk sediaan dan lama pemberian diketahui bahwa $F_{\text{Hitung}} < F_{\text{Tabel}} (0,01)$ yang artinya tidak ada pengaruh antara interaksi bentuk sediaan dan lama pemberian. Untuk mengetahui bentuk sediaan yang paling efektif pada retensi 1 dilakukan Uji BNJ 1% yang dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1 Grafik pengaruh beberapa bentuk sediaan pegagan (*C. asiatica*) terhadap Daya Ingat Tikus (*Rattus norvegicus*) Pada Retensi 1 (28 hari)

Keterangan:

P1 = Tikus nekrosis sel otak dan diberi ekstrak pegagan.

P2 = Tikus nekrosis sel otak dan diberi pegagan segar

P3 = Tikus nekrosis sel otak dan air rebusan pegagan

K- = Tikus normal/ tanpa perlakuan

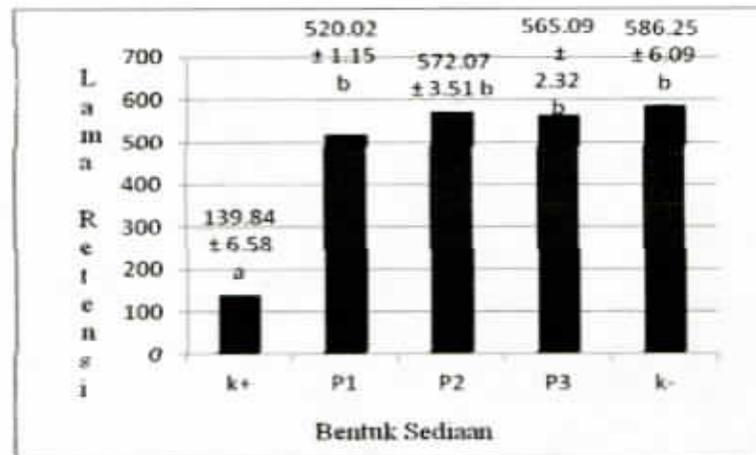
K+ = Tikus nekrosis sel otak tanpa pemberian pegagan.

Berdasarkan hasil uji lanjut menunjukkan bahwa tikus normal (K-) mempunyai waktu retensi yang paling tinggi, yang artinya tikus ini memiliki daya ingat yang paling bagus tidak berbeda nyata dengan tikus nekrosis otak yang diberi ekstrak pegagan (P1), segar (P2) dan air rebusan (P3), berbeda nyata dengan tikus yang mengalami nekrosis otak dan tidak diberi pegagan (K+).

Berikutnya hasil analisis varians pengaruh bentuk sediaan pegagan terhadap daya ingat pada Retensi 2 menunjukkan bahwa bahwa $F_{\text{Hitung}} > F_{\text{Tabel}} (0,01)$ yang artinya terdapat pengaruh bentuk sediaan pegagan terhadap daya ingat tikus putih (*Rattus norvegicus*), sedangkan lama pemberian diketahui bahwa $F_{\text{Hitung}} < F_{\text{Tabel}} (0,01)$ yang artinya tidak ada pengaruh lama pemberian pegagan terhadap daya ingat tikus putih (*Rattus norvegicus*). Pada interaksi antara bentuk sediaan dan lama pemberian diketahui bahwa $F_{\text{Hitung}} < F_{\text{Tabel}} (0,01)$ yang artinya tidak ada pengaruh antara interaksi bentuk sediaan dan lama pemberian.

Untuk mengetahui bentuk sediaan yang paling efektif pada retensi 2 dilakukan Uji BNJ 1% yang dapat dilihat pada gambar 2. Berdasarkan hasil uji lanjut diketahui bahwa tikus normal (K-) mempunyai waktu retensi yang paling

tinggi, tidak berbeda nyata dengan pemberian ekstrak pegagan (P1), segar (P2) dan air rebusan (P3), tetapi berbeda dengan tikus yang mengalami nekrosis otak tanpa pemberian pegagan (K+).



Gambar 2 Grafik pengaruh beberapa bentuk sediaan pegagan (*C. asiatica*) terhadap Daya Ingat Tikus (*Rattus norvegicus*) Pada Retensi 2 (42 hari)

Keterangan:

P1 = Tikus nekrosis sel otak dan diberi ekstrak pegagan.

P2 = Tikus nekrosis sel otak dan diberi pegagan segar

P3 = Tikus nekrosis sel otak dan air rebusan pegagan

K- = Tikus normal/ tanpa perlakuan

K+ = Tikus nekrosis sel otak tanpa pemberian pegagan.

Kumar dan Gupta (2003), melaporkan lama pemberian ekstrak pegagan 21 hari dapat meningkatkan daya ingat tikus. Pada penelitian ini, lama pemberian pegagan adalah 28 dan 42 hari, dengan lama pemberian yang diperpanjang ini ternyata tidak didapatkan pengaruh terhadap daya ingat tikus. Sehingga dalam penelitian ini disimpulkan lama pemberian 28 hari lebih efektif daripada 42 hari.

Kelompok tikus yang diinjeksi aloksan tanpa pemberian pegagan (K+) menunjukkan daya ingat terendah dibandingkan perlakuan lain. Hal ini karena aloksan merusak sel beta pankreas sehingga mengganggu produksi insulin dan menyebabkan diabetes. Penderita diabetes mengalami gangguan pada pembuluh darah baik pembuluh darah besar (makrovaskuler) maupun pembuluh darah kecil (mikrovaskuler). Gangguan mikrovaskuler pada otak dapat meningkatkan resiko terjadinya kerusakan sel otak. Selain itu aloksan yang merupakan radikal bebas berpotensi merusak potensial membran. Aksi toksik aloksan diinisiasi oleh radikal bebas yang dibentuk oleh reaksi redoks sehingga nekrosis neuron otak hewan coba terjadi. Nekrosis neuron otak menyebabkan kemunduran daya pikir (demensia) (Swansom, 2006).

Menurut Wibowo (2008), kondisi diabetes dalam waktu yang lama (kronis) dan tidak segera mendapatkan pengobatan dapat menyebabkan kerusakan

atau kematian sel otak. Sel-sel abnormal mengganggu jalannya pesan-pesan di dalam otak dan merusak hubungan antar sel otak (Hernandez, 2007).

Kemampuan yang hilang akibat nekrosis neuron otak adalah kemampuan kognitif yang dikoordinir oleh serebelum. Di dalam serebelum terdapat hipokampus yang merupakan bagian dari sistem limbik yang ikut dalam proses pembentukan memori di otak yang berkaitan dengan sifat seseorang. Hilangnya sel piramid yang terdapat pada serebelum dan hipokampus dapat menyebabkan gangguan memori pada seseorang. Hilangnya sel piramid ini akan berakibat pada berkurangnya volume *dentate gyrus* dan daerah CA3 hipokampus yang berakibat pada terganggunya sistem limbic (Wibowo, 2011).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa tikus yang mengalami nekrosis sel otak dan diberi pegagan dengan beberapa sediaan yaitu : ekstrak (P1), daun segar (P2), maupun air rebusan (P3) tidak menunjukkan kemampuan daya ingat yang berbeda. Hal tersebut menunjukkan bahwa bentuk sediaan yang diadopsi dari kebiasaan masyarakat Lombok, Bengkulu maupun Jawa yang berupa sediaan segar (lalapan) maupun rebusan juga berpotensi memperbaiki daya ingat tikus yang mengalami nekrosis neuron otak sama baiknya dengan sediaan ekstrak dan tikus normal.

Menurut Kumar dan Gupta (2006), secara umum kandungan bahan aktif yang ditemukan dalam pegagan meliputi : triterpenoid saponin, triterpenoid genin, minyak esensial, flavonoid, fitosterol, dan bahan aktif lainnya. Pegagan memiliki kandungan triterpenoid saponin (*asiaticoside*) yang dapat merevitalisasi pembuluh darah sehingga peredaran darah ke otak menjadi lancar selain itu juga merangsang pembentukan serat kolagen yang berperan penting dalam regenerasi sel maupun penyembuhan luka. Pegagan dapat dipakai sebagai perangsang saraf memori sehingga dipakai sebagai pengganti ginkgo biloba (Febrianika, 2008).

Bahan aktif yang diduga dapat meningkatkan daya ingat ialah *asiaticoside* (triterpenoid saponin) dan *brahmoside*. Hasil penelitian dari Herlina (2010), menyatakan bahwa triterpen total pegagan dengan dosis 32 mg/kgBB pada mencit terbukti mempunyai efek meningkatkan daya ingat dengan cara menghambat Na^+ K^+ ATPase pada otak sehingga terjadi depolarisasi dan kalsium di dalam retikulum endoplasma meningkat, maka pelepasan asetilkolin terus-menerus memacu reseptor muskarinik tetap tinggi sehingga neurotransmisi kolinergik sentral tidak terganggu sehingga terjadi peningkatan daya ingat.

Memori dan proses kognisi dapat dipengaruhi oleh keadaan emosional yang sedang berlangsung dalam diri seseorang seperti stres, depresi, kecemasan, rasa takut, suasana hati (*mood*) dan kondisi serupa yang lain (Huwae, 2006). Pada umumnya, pengalaman masa lalu yang melibatkan emosi mendalam akan senantiasa diingat sehingga informasi tentang pengalaman itu telah ditandai (*encoding*) tetap tersimpan di dalam memori jangka panjang. Ia dapat muncul atau dipanggil kembali (*recalling*) saat diperlukan (Hude, 2006; Thomson, 2007).

KESIMPULAN

Pemberian bentuk sediaan pegagan berpengaruh terhadap daya ingat tikus. Lama pemberian sediaan pegagan dan Interaksi antara bentuk sediaan pegagan dan lama pemberian tidak berpengaruh terhadap daya ingat tikus. Pemberian sediaan bentuk

ekstrak, segar dan air rebusan mampu memperbaiki daya ingat tikus yang mengalami nekrosis otak hingga mendekati normal.

DAFTAR PUSTAKA

- Annisa, R.F. 2006. *Pengaruh Pemberian Ekstrak Air Daun Pegagan (Centella asiatica) Terhadap Kemampuan Kognitif Dan Kadar Neutransmitter Monoamine Pada Hipokampus Tikus (Rattus norvegicus L)* Abstrak Skripsi. Bandung : ITB.
- Dhanasekaran, Muralikrishnan. 2007. *Centella asiatica Extract Selectively Decreases β Amyloid Levels in Hipokampus of Alzheimer's Disease Animal Model. Dalam Jurnal Phytotherapy Research.* USA : A & M Texas University System HSC College of Medicine.
- Djari, Ponco. 2005. *Pengaruh Pemberian Antioksidan Likopen, Karoten dan Vitamin C dalam Melawan Sinar UV.* Artikel Penelitian Bag. Biokimia UMM. Malang: UMM Press.
- Febrianika, Anggie Caesaria. 2008. *Pengaruh Urutan Penambahan dan Konsentrasi Avicel pH-102 dan Laktosa terhadap Sifat Fisik Tablet Ekstrak Herba Pegagan (Centella asiatica [L] Urban).* Abstrak Skripsi Thesis Diterbitkan. Surakarta: Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Gupta, Y.K., dan M.H.V. Kumar. 2003. *Effect of Centella asiatica on Cognition and Oxidative Stress in an Intracerebroventricular Streptozotocin Model of Alzheimer's Disease in Rats, Clin Exp. Pharmacol. Physiol, 30 : 336-342.*
- Herlina. 2010. *Pengaruh Triterpen Total Pegagan (Centella asiatica (L) Urban) Terhadap Fungsi Kognitif Belajar dan Mengingat pada Mencit. Jurusan Kimia FMIPA, Universitas Sriwijaya, Sumatera Selatan, Indonesia. (C)10:06-06.*
- Hernandez, F and Avila J. 2007. *Tauopathies. Cellular Molecular Life Sciences.* Vol 64. No 33.
- Hude, M. Darwis. 2006. *Emosi penjelajahan Religio-Psikologis tentang Emosi Manusi Di Dalam Al-Qur'an.* Jakarta: Erlangga.
- Huwae, F Johannis. 2006. *Hubungan antara kadar seng (zn) dengan Memori jangka pendek Pada anak sekolah dasar.* Skripsi diterbitkan. Semarang : Universitas Diponegoro Semarang.
- Kristina, Nova Natalini dan Dedi Surachman. 2008. *Multiplikasi Tunas dan Aklimatisasi Pegagan (Centella asiatica L.) periode kultur lima tahun jurnal littri vol. 14, no. 1: 30 - 35 jurnal littri ISSN 0853-8212.*
- Lee, M.K, Kim, S.R., Sung S.H., Lim D., Kim H., Choi H., Park H.K., Je S., Ki Y.C., 2000, *Asiatic acid Derivatives Protect Cultured Cortical Neuros from Glutamate Induced exitotoxicity.* Res. Coummun. Mol. Pathol. Pharmacol. 2000, 108:7586.
- Mardisiswoyo, S., dan Rajakmangunsudarso, H. 1985. *Cabe Puyang Warisan Nenek Moyang.* Jakarta: Balai Pustaka.
- Swamson, Jerry W. 2006. *Diabetes and Alzheimer's Resistance Increases Risk.* <http://www.mayoclinic.com>. Diakses pada tanggal 22 oktober 2011.

- Thompson, Richard F dan Strephen A. Madigan. 2007. *Memory The Key To Consciousness Mengungkap Rahasia Otak dalam Menerima dan Menyimpan Memori*. Jakarta: Agromedia Pustaka.
- Wijayakusuma, Hembing dan Setiawan Dalimartha. 2006. *Ramuan Tradisional Untuk Pengobatan Darah Tinggi*. Jakarta : Penebar Swadaya.
- Wibowo, Bayu A. 2008. Aplikasi Vitamin E Terhadap Tikus Penderita Diabetes Melitus: Histomorfologi Organ Otak dan Ginjal. *Fakultas Kedokteran Hewan. IPB Bogor*.
- Wibowo, Daniel S. 2011. *Neuroanatomi untuk Mahasiswa Kedokteran*. Malang: Banyumedia Publishing
- Wijayakusuma H, Wirian AS, Yaputra T, Dalimartha S, Wibowo B. 1994. *Tanaman Berkhasiat Obat di Indonesia*. Jilid 1. Jakarta: Pustaka Kartini.
- Winarto, W. P dan M. Surbakti.. 2003. *Khasiat dan Manfaat Pegagan: Tanaman Penambah Daya Ingat*. AgroMedia. Jakarta.



SERTIFIKAT

Nomor: 11/02/SN-BIO/VIII/2016

Diberikan Kepada :

BAYYINATUL MUCHTAROMAH

Sebagai
PEMAKALAH

DALAM ACARA SEMINAR NASIONAL BIOLOGI "From Basic Science to Comprehensive Education"

Yang diselenggarakan oleh Program Studi Biologi
Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Alauddin Makassar

Gedung Training Centre UIN Alauddin Makassar
Makassar, Jum'at 26 Agustus 2016

Ketua KOBİ

Prof. Dr. Suwarno Hadisusanto
NIP: 19541116 198303 1 002

Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Alauddin Makassar

Prof. Dr. H. Arifuddin, M.Ag.
NIP: 19691205 199303 1 001

Ketua Program Studi Biologi
Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Alauddin Makassar

Dr. Mashuri Masri, S.Si., M.Kes.
NIP: 19801216 200912 1 003

Ketua Pelaksana

Ar. Syarif Hidayat, S.Si., M.Kes.
NIDN: 2008058701

