



Open access article



## POTENSI PENINGKATAN DAYA INGAT PADA TIKUS PUTIH (*Rattus norvegicus*) MENGGUNAKAN EKSTRAK DAUN KELOR (*Moringa oleifera*) DENGAN METODE LABIRIN Y MAZE

*Potential for Improving Memory in White Rats (Rattus norvegicus) Using Moringa Leaf Extract (Moringa oleifera) Using the Y Maze Method*

Penulis / Author (s)

Maulita Indrisari<sup>1\*</sup>

<sup>1,2,3,4,5</sup> Universitas Almarisah Madani, Makassar

Nur Khairi<sup>2</sup>

\*e-mail korespondensi: [maulitaindrisari@gmail.com](mailto:maulitaindrisari@gmail.com)

Lyevy Dewingsky<sup>3</sup>

Lukman Muslimin<sup>4</sup>

Rahma Rumata<sup>5</sup>

DOI: <https://doi.org/10.32382/mf.v19i2.208>

ARTICLE INFO

ABSTRACT

Keywords:

*Moringa leaves*  
*memory*  
*Y-Maze*

Kata Kunci

Daun Kelor  
Daya Ingat  
Labirin Y-Maze

Memory decline is a disease of impaired brain function and cognitive decline characterized by changes in behavior, decreased memory, and difficulty in communicating. One of the causative factors is oxidative stress where the imbalance between the production of Reactive Oxygen Species (ROS) and the body's antioxidant defense system, causes lipid peroxidation, protein oxidation, and changes in ROS that cause the death of brain neurons. Moringa leaf (*Moringa oleifera*) is a plant that contains high antioxidants, namely flavonoids. These compounds provide neuroprotective effects on the brain due to oxidative stress that causes memory decline. The purpose of this study was to determine the activity of Moringa leaf extract on memory improvement in white rats (*Rattus norvegicus*) using the Y-Maze Labyrinth method. Experimental animals were divided into 5 groups, namely negative control (Na-CMC), Ginkgo Biloba, and treatment groups given moringa leaf extract at a dose of 50 mg / kgBB, 100 mg / kgBB and 200 mg / kgBB. The rats were first induced with Hyosin-Butylbrimide at a dose of 1.5 mg/KgBB in ip for 10 days. The administration of the extract was carried out for 18 days with the observed parameters including the time required for rats to find food in the Y-maze maze tool. The observation data obtained were then analyzed using the Mann Whitney test. The results showed that the ethanol extract of moringa leaves has a memory enhancing activity. Memory enhancing activity was shown at a dose of 200 mg/kgBB.

---

## ABSTRAK

Penurunan daya ingat merupakan penyakit gangguan fungsi otak dan penurunan kognitif yang ditandai dengan perubahan perilaku, penurunan memori, serta kesulitan dalam berkomunikasi. Salah satu faktor penyebabnya adalah *stress oksidatif* dimana ketidakseimbangan antara produksi *Reactive Oxygen Species* (ROS) dengan sistem pertahanan antioksidan tubuh, sehingga menyebabkan peroksidasi lipid, oksidasi protein, perubahan ROS yang menyebabkan kematian neuron otak. Daun Kelor (*Moringa oleifera*) merupakan tanaman yang mengandung antioksidan tinggi yaitu flavonoid. Senyawa tersebut memberikan efek neuroprotektif pada otak akibat stres oksidatif yang menyebabkan penurunan daya ingat. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui aktivitas ekstrak Daun Kelor terhadap peningkatan daya ingat pada tikus putih (*Rattus norvegicus*) menggunakan metode Labirin Y-Maze. Hewan coba dibagi menjadi 5 kelompok yaitu kontrol negatif (Na-CMC), *Ginkgo Biloba*, kelompok perlakuan yang diberikan ekstrak Daun Kelor dengan dosis 50 mg/KgBB, 100 mg/KgBB dan 200 mg/KgBB. Terlebih dahulu tikus diinduksi dengan Hyosin-Butylbromide dengan dosis 1,5 mg/KgBB secara ip selama 10 hari. Pemberian ekstrak dilakukan selama 18 hari dengan parameter yang diamati meliputi waktu yang dibutuhkan tikus untuk menemukan makanan pada alat labirin *Y-maze*. Data hasil pengamatan yang diperoleh kemudian dianalisis menggunakan uji *Mann Whitney*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak etanol Daun Kelor mempunyai aktivitas peningkat daya ingat. Aktivitas peningkat daya ingat ditunjukkan pada dosis 200 mg/kgBB.

---

## PENDAHULUAN

Daya ingat atau memori sangat penting bagi kehidupan manusia yang dibutuhkan untuk mengingat identitas diri, masa lalu, interaksi sosial, dan mengerjakan tugas-tugas yang kompleks. Daya ingat seseorang menurun seiring bertambahnya usia, tetapi dapat juga terjadi pada usia muda. Penurunan daya ingat dapat menyebabkan berkurangnya kemampuan berpikir, termasuk dalam mengingat dan menyimpan ingatan sehingga dapat menyebabkan penderita kesulitan untuk melakukan aktivitas sehari-hari ([Khoerunisa, 2019](#)).

Banyak faktor yang dapat mempengaruhi daya ingat di antaranya stres, pola hidup dan lingkungan yang dapat menyebabkan kemampuan daya ingat menurun. Penurunan daya ingat juga dipengaruhi oleh kontribusi stres oksidatif. Hal ini merupakan suatu keadaan yang tidak seimbang antara produksi *Reactive Oxygen Species* (ROS) dengan sistem pertahanan antioksidan tubuh. Radikal bebas dapat menyebabkan peroksidasi lipid, oksidasi protein, perubahan *reactive oxygen species* (ROS) dan akhirnya menyebabkan kematian neuron otak ([Sari, 2018](#); [Situmorang, et al., 2020](#)).

Salah satu usaha untuk meningkatkan daya ingat yaitu dengan mengonsumsi obat-obatan yang mampu bekerja memperlambat

proses penurunan daya ingat. Namun penggunaan obat-obatan sintesis yang dikonsumsi secara terus menerus dapat menimbulkan efek samping sehingga penggunaan bahan alam sebagai obat relatif lebih aman ([Rinasty, 2017](#)). Senyawa antioksidan yang berasal dari tanaman bahan alam dapat memberikan efek neuroprotektif pada otak akibat stres oksidatif yang menyebabkan penurunan daya ingat ([Sari, 2018](#)). Salah satu tanaman yang mempunyai antioksidan tinggi adalah Daun Kelor (*Moringa oleifera* L.).

Daun Kelor (*Moringa oleifera* L.) merupakan bagian tanaman yang banyak digunakan masyarakat. Daun Kelor mengandung senyawa metabolit sekunder yaitu kuarsetin dari golongan flavonoid yang berpotensi sebagai antioksidan dan berfungsi sebagai peningkat memori otak. Mekanisme kerja dari senyawa tersebut dapat menghambat enzim asetilkolinesterase, yang mengakibatkan asetilkolin menjadi tidak aktif dan enzim ini juga merupakan penyebab utama terjadinya penyakit demensia ([Tri, et al., 2021](#)).

Dalam penelitian ini menggunakan Hyosin-butylbromide sebagai bahan penginduksi untuk menurunkan daya ingat pada tikus dan menggunakan metode labirin Y maze untuk mengetahui skor memori pada tikus dengan mekanisme kerja mengukur skor memori

terhadap frekuensi tikus memasuki lengan secara benar atau salah. Dimana tikus dikatakan memiliki daya ingat tinggi jika frekuensi melewati lengan dengan benar lebih banyak dibandingkan frekuensi kesalahan melewati lengan. Semakin tinggi daya ingat mencit maka skor memorinya juga semakin tinggi (Nuryani *et al.*, 2014).

Berdasarkan uraian latar belakang diatas, maka peneliti bermaksud untuk mengetahui aktivitas ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera* L.) terhadap peningkatan daya ingat pada tikus putih (*Rattus norvegicus*) yang diinduksi dengan Hyosin-butylbromide.

## MATERIAL DAN METODE

Alat yang digunakan adalah batang pengaduk, bejana maserasi, blender (*Philips HR*), botol cokelat, cawan porselin, erlenmeyer 250 mL (*Iwaki*), gelas beaker (*Iwaki*), gelas ukur 100 mL (*Iwaki*), handscoon, kaca arloji, kanula (*Obsidi medika*), kapas, kertas perkamen, lumpang alu, microtube, pinset, *rotary evaporator* (*Heating bath B-100*), sentrifus, spoit (*Disposable Syringe*), tabung reaksi (*Iwaki*), timbangan hewan (*ACS-HI Henher*), timbangan analitik (*Mettler Toledo, Sf-400*), magnetic stirrer, cawan petri, labirin Maze.

Bahan yang digunakan aquadest, bahan skrining fitokimia, Hyosin-Butylbrimide, Daun Kelor (*Moringa oleifera* L.), etanol 96%, Na-CMC 0,5%, Gingko Biloba.

Hewan uji yang digunakan adalah tikus putih (*Rattus norvegicus*) sebanyak 25 ekor, yang sehat dengan bobot badan tikus 150-200 gram.

## Tempat Pengambilan Sampel

Sampel penelitian yang digunakan berupa Daun Kelor (*Moringa oleifera* L.) yang diperoleh dari kota Makassar, Sulawesi Selatan.

## Pengolahan Sampel

Sampel yang diperoleh dilakukan sortasi basah menggunakan air mengalir untuk membersihkan Daun Kelor dari kotoran yang menempel saat pengambilan, kemudian sampel dikeringkan di oven pengering simplisia, lalu dilakukan sortasi kering untuk memisahkan simplisia kering dari pengotor pada saat proses pengeringan. Selanjutnya simplisia di rajang dan disimpan pada wadah kering agar tidak rusak sebelum dilakukan ekstraksi (Indrisari M. *et al.*, 2023).

## Pembuatan Ekstrak Daun Kelor

Simplisia di timbang 500 g lalu diekstraksi dengan metode maserasi

menggunakan pelarut etanol 70%. Ekstraksi dilakukan selama 3 x 24 jam sambil diaduk sesekali setelah itu disaring dan menghasilkan filtrat 1 dan residu. Residu diremaserasi selama 1 x 24 jam menggunakan etanol 70% hingga menghasilkan filtrat 2, filtrat 1 dan 2 digabungkan, ekstrak diuapkan menggunakan *rotary evaporator* hingga menghasilkan ekstrak kental. Ekstrak di *freeze drying* hingga didapatkan ekstrak kering. Dihitung hasil rendemen ekstrak (Indrisari M. *et al.*, 2023).

## Skrining Fitokimia

### Uji Flavonoid

Sebanyak 1 gram ekstrak Daun Kelor ditambahkan dengan 5 mL metanol 30 %, kemudian dipanaskan pada suhu 50°C selama 5 menit. Filtrat yang dihasilkan ditambahkan dengan 3 tetes H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> pekat. Endapan warna merah yang terbentuk menunjukkan adanya flavonoid (Indrisari M. *et al.*, 2021).

### Uji Tannin

Sebanyak 1 gram ekstrak Daun Kelor ditambahkan dengan akuades, kemudian dididihkan selama 5 menit. Larutan selanjutnya disaring dan filtrat yang diperoleh ditambahkan dengan 5 tetes FeCl<sub>3</sub> 1% (b/v). Warna biru tua atau hitam yang terbentuk menunjukkan adanya tannin (Indrisari *et al.*, 2021).

### Pembuatan Suspensi Na-CMC0,5%

Suspensi Na-CMC 0,5% dibuat dengan cara menimbang sebanyak 500 mg Na-CMC kemudian dikembangkan dalam air panas sebanyak 20 mL. setelah itu di dispersikan menggunakan aquadest hingga 100 mL. Kemudian suspensi Na-CMC diberikan pada mencit berdasarkan volume pemberian untuk masing-masing mencit berdasarkan bobot berat badan tannin (Indrisari *et al.*, 2021).

### Pembuatan Larutan Hyosin-butylbromide

Dilartukan 1 vial Hyosin-butylbromide injeksi (20 mg/1 mL) dengan aquadest sebanyak 19 ml ke dalam beaker gelas, kemudian dihitung dosis untuk masing-masing hewan coba lalu disatukan dalam wadah yang telah diberikan label penanda berat badan hewan coba lalu dicukupkan dengan aquadest sesuai dengan volume yang telah dihitung.

### Pembuatan Larutan Gingko Biloba

Ditimbang tablet Gingko Biloba yang sudah dihitung sebanyak 6,533 mg lalu dimasukkan ke dalam lumpang. Lalu dimasukkan Na-CMC sebanyak 9 mL gerus dan diaduk hingga homogen, kemudian dimasukkan

ke dalam wadah. Larutan ini dibuat untuk 3 tikus yang diberikan selama 1 hari.

#### Prosedur Kerja

Semua hewan coba diaklimatisasi selama tujuh hari dengan tujuan agar hewan coba mampu beradaptasi dengan lingkungan yang baru. Setelah aklimatisasi, tikus dikelompokkan sesuai perlakuan dan ditempatkan dalam kandang individual. Pertama yang dilakukan yaitu menimbang masing-masing hewan coba lalu dicatat, kemudian dilakukan pengujian awal selama 1 hari dengan menggunakan metode labirin *Y-maze* berlengan tiga (50 x 12 x 25 cm), yang mempunyai lengan terpisah secara simetris pada 120°. Tikus ditempatkan di ujung salah satu lengan labirin dan dibiarkan eksplorasi labirin *Y-maze* dengan bebas selama percobaan, biasanya berlangsung 5-8 menit dan direkam aktivitas tikus selama percobaan. Selanjutnya tikus diberikan Hyosin-butylbromide sebagai penginduksi dengan dosis 1,5 mg/kgBB satu kali dalam sehari menggunakan *disposable syringe* secara intraperitoneal selama 10 hari, kemudian dilakukan pengamatan setiap 6 jam setelah di induksi. Setelah itu ditimbang kembali hewan coba dan dilakukan pengujian kembali pada hari berikutnya lalu dicatat hasilnya, Selanjutnya diberikan perlakuan yang terdiri dari 5 kelompok, yaitu kelompok kontrol negatif (Na-CMC), kelompok kontrol positif (*Gingko*

*Biloba*), dan kelompok perlakuan dengan dosis ekstrak 50 mg/kgBB, 100 mg/kgBB, dan 200 mg/kgBB dengan pemberian satu kali dalam sehari secara oral hingga hari ke-18. Setelah pemerian semua kelompok perlakuan, ditimbang kembali hewan coba dan dilakukan pengujian kembali pada hari berikutnya lalu diamati. Data yang diperoleh kemudian dianalisis.

#### Pengolahan dan Analisis Data

Data hasil skor memori diuji menggunakan distribusi normalitas, *Shapiro Wilk* ( $p > 0.05$ ). Perbedaan pada skor memori sebelum dan setelah perlakuan dianalisis menggunakan uji *t* berpasangan. Ekstrak etanol Daun Kelor dinyatakan mempunyai aktivitas sebagai peningkat daya ingat bila skor memori sesudah perlakuan memiliki nilai lebih kecil secara bermakna dibandingkan dengan sebelum perlakuan.

#### Etik Penelitian

Implikasi etik pada hewan, pengolahan binatang coba pada penelitian ini mengikuti *animal ethics*. Hal yang dilakukan sesuai dengan etika penelitian yang disetujui oleh Komisi Etik Sekolah Tinggi Ilmu Farmasi Makassar dengan Nomor Surat 122/EC.1.1.B/X11/KEPK/2022.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Ekstrak Daun Kelor

Penelitian ini menggunakan Daun Kelor yang diperoleh dari Kota Makassar. Daun Kelor di ekstraksi menggunakan metode maserasi dengan pelarut etanol 70%. Di hitung % rendemen dan uji organoleptik seperti yang tertera pada tabel 1 berikut ini.

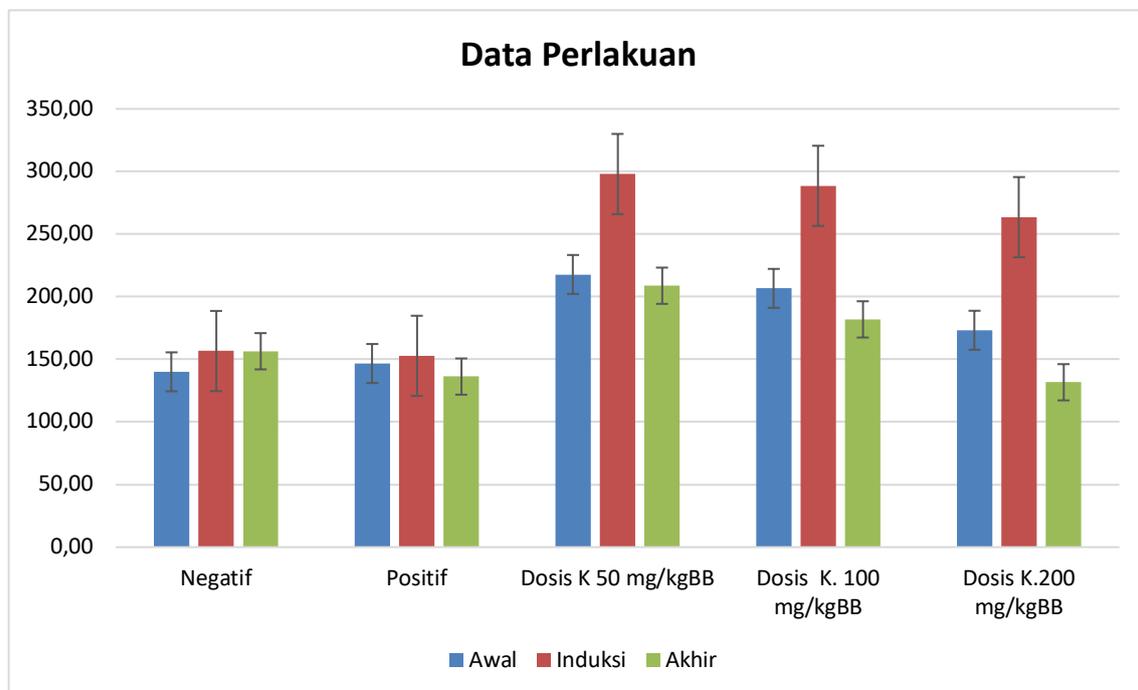
Parameter	Nilai
Daun Kelor	
Berat Simplisia	500 g
Berat Ekstrak	114,37
Persentase Rendamen	22,8%
Oragnoleptik Ekstrak	Ekstrak kental, berwarna hijau kecoklatan, berbau khas
Hasil Fitokimia	
Flavonoid	Positif
Tannin	Positif

### Pengujian Daya Ingat

Pengujian daya ingat dilakukan dengan menggunakan metode *Y-maze*. Dimana data hasil uji perbandingan rata-rata waktu (detik) tempuh uji mencit, tertera pada tabel 3.

**Tabel 2. Data Hasil Pengamatan**

Perlakuan	Data Hasil Pengamatan (Detik)		
	Awal	Induksi	Akhir
Negatif	140,01± 9,15	156,63±13,15	156,44±20,06
Positif	146,67± 7,37	152,78±10,66	136,22±10,52
Dosis K 50 mg/kgBB	217,78±98,78	298,00±92,32	208,78±83,44
Dosis K 100 mg/kgBB	206,67±89,14	288,56±48,02	181,89±96,22
Dosis K 200 mg/kgBB	173,22±86,67	263,56±39,99	131,67±49,97



**Gambar 1. Grafik Perlakuan Uji Daya Ingat**

Dari grafik diatas menunjukkan bahwa terjadi peningkatan waktu yang sangat signifikan setelah diberikan Hyosin-butylbromide sebagai penginduksi pada semua kontrol. Hal ini menunjukkan adanya perubahan yang signifikan terhadap data awal dan data setelah diinduksi. Pemberian Hyosin-butylbromide menyebabkan penurunan daya ingat. Dimana mekanisme kerja hyosin sebagai antagonis reseptor muskarinik yang berkompetisi dengan ACh dalam menduduki reseptor muskarinik karena mempunyai dikarenakan memiliki afinitas yang tinggi terhadap reseptor muskarinik dan mengaktifkan *asetilkolinesterase* di korteks dan

hipokampus. Peran *asetilkolinesterase* ini membuat jumlah ACh dalam celah sinaps berkurang dikarenakan enzim ini akan memecah ACh menjadi Asam asetat dan Kolin yang dapat menyebabkan Alzheimer jika kadar ACh berkurang. Hyosin mampu menembus penghalang darah otak dan efektif dalam mencegah mabuk perjalanan, mungkin dengan memblokir jalur saraf dari telinga bagian dalam ke pusat emetik di batang otak ([Zhang et al., 2022](#)).

Dari hasil penelitian (Gambar 1) pada pemberian *Ginkgo Biloba* sebagai kontrol positif dan kelompok perlakuan dengan dosis ekstrak 50

mg/kgBB, 100 mg/kgBB, dan 200 mg/kgBB. menunjukkan terjadi penurunan waktu (detik) setelah pemberian ekstrak Daun Kelor. Ginkgo Biloba mengandung senyawa antioksidan kuat dalam melindungi sel endotel vaskular dari *stress oksidatif* dengan cara menghilangkan radikal bebas. Ginkgo biloba mengaktifkan jalur sinyal yang terhubung dengan eritroid 2 faktor 2 (Nrf2), yang dikenal sebagai mekanisme molekuler utama dalam perlindungan terhadap stress oksidative dan penghapusan ekspresi gennya menghambat regenerasi neuron dengan merangsang gen fase II melalui Kelch-like ECH associated protein-1 (Sarifuddin & Annisa, 2020). Dan juga menurut penelitian Delerue *et al* (2021) yang menyatakan bahwa Ginkgo biloba yang memiliki senyawa flavonoid dengan aktivasnya yang kuat dalam menghambat enzim *asetilkolinesterase* yang ditentukan dengan nilai IC50.

Daun Kelor mengandung senyawa flavonoid yang mempunyai mekanisme kerja dengan mendonorkan satu atau lebih elektron kepada radikal bebas sehingga tidak terjadinya reaksi yang disebabkan oleh radikal bebas, yang dapat menyebabkan *stress oksidatif*. Daun Kelor dapat mengurangi reaksi oksidasi untuk melindungi otak dengan mengurangi aktivitas *asetilkolinesterase* dan memperbaiki fungsi kolinergik serta memori (Yudhi Purwoko, *et al.*, 2022). Hal ini sesuai dengan hasil yang didapatkan dengan kontrol positif yang menunjukkan bahwa ekstrak etanol Daun Kelor memberikan aktivitas peningkatan daya ingat yang sama dengan Ginkgo Biloba, ini dikarenakan memiliki mekanisme kerja yang sama dalam menghambat *asetilkolinesterase* dan berperan sebagai antioksidan.

Selanjutnya untuk kontrol negatif yaitu Na-CMC didapatkan hasil yang tidak signifikan atau tidak ada perubahan pada hewan uji. Hal ini dikarenakan Na-CMC berfungsi sebagai *suspending agent* pada zat aktif yang kurang larut dalam aquadest. Na-CMC juga tidak memiliki efek khususnya sebagai peningkatan daya ingat (Wahyumo dan Karim, 2020).

## KESIMPULAN

Ekstak etanol Daun Kelor (*Moringa oleifera* L.) memiliki efek sebagai peningkat daya ingat dengan dosis 200 mg/kgBB.

## DAFTAR PUSTAKA

Delerue, T., Fátima Barroso, M., Dias-Teixeira, M., Figueiredo-González, M., Delerue-Matos, C., & Grosso, C. (2021). *Interactions between Ginkgo biloba L.*

*and Scutellaria baicalensis Georgi in multicomponent mixtures towards cholinesterase inhibition and ROS scavenging. Food Research International (Ottawa, Ont.), 140,* 109857.

<https://doi.org/10.1016/j.foodres.2020.109857>

Indrisari, M. *et al.* (2021). *Photoprotective and Inhibitory Activity of Tyrosinase in Extract and Fractions of Terminalia catappa L.*, Macedonian Journal of Medical Sciences., 9, pp. 263–270. <https://doi.org/10.3889/oamjms.2021.5940>

Indrisari, M., Aksa, R., Khairi, N., Bau Agiel, F. M., Harmawati, H., & Muslimin, L. (2023). *Acute Safety Assessment of Ethanol Leaves Extract of Cembra (Acacia rugata L.) on The Kidney in Male Wistar Rats*: Tropical Journal of Natural Product Research (TJNPR), 7(7), 3360–3363. <http://www.doi.org/10.26538/tjnpr/v7i7.12>.

Khoerunisa, A., Sari Prabandari, Heni Purwantiningrum. (2019). *Uji Efektivitas Ekstrak Brokoli (Brassicaoleracea Var Italica) Dan Buah Tomat (Solanum Lycopersicum) Terhadap Peningkatan Daya Ingat Mencit Putih Jantan (Mus musculus) Dengan Metode Labirin Maze [KTI]*. Jawa Tengah : Politeknik Harapan Bersama Tegal.

Nuryani, Suhartinah, & Nopiyanti, V. (2014). *Sediaan Ekstrak Kering dari Maserat Kombinasi Herba Pegagan ( Centella asiatica , [ L .] Urban ) dan Rimpang Temulawak ( Curcuma xanthorrhiza, Roxb .) terhadap Peningkatan Daya Ingat Mencit Putih*. Jurnal Farmasi Indonesia, 11(1), 69–74.

Rinasty, L. (2017). *Parfum Berbasis Fraksi Minyak Rosemary (Rosmarinus officinalis) Serta Uji Aktivasnya Terhadap Memori Jangka Pendek [Tesis]*. Jakarta : Universitas Pendidikan Indonesia.

Sari, R. I. (2018). *Uji Aktivitas Peningkatan Daya Ingat Ekstrak Etanol Rimpang Temu Putih (Curcuma Zedoaria (Christm.) Roscoe) Terhadap Mencit Jantan Putih Galur Swiss-Webster [Skripsi]*. Palembang : Jurusan Farmasi

Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya.

Sarifuddin & Nurul Annisa. (2020). *Kegunaan Ginkgo Biloba Untuk Pengobatan Penyakit Neurologis*. Al-Iqra Medical Journal 3(1) : 36-43. Doi : <https://doi.org/10.26618/aimj.v3i1.4155>

Situmorang, N., & Zulham, Z. (2020). *Malondialdehyde (Mda) Zat Oksidan Yang Mempercepat Proses Penuaan*. Jurnal Keperawatan Dan Fisioterapi (Jkf), 2(2), 117–123. <https://doi.org/10.35451/jkf.v2i2.338>

Tri, Y., Reubun, A., Kumala, S., Setyahadi, S., & Simanjuntak, P. (2021). *Penghambatan Enzim Asetilkolinesterase Pada Penyakit Alzheimer Dari Ekstrak Etanol Daun Kelor (Moringa oleifera Lam.)*. Jurnal Farmasi Indonesia, 18(1), 64–73.

Yudhi Purwoko, M. L., Syamsudin, S., & Simanjuntak, P. (2022). *Efek Sinergis dari Kombinasi Ekstrak Herba Pegagan (Centella asiatica) dan Ekstrak Daun Kelor (Moringa oleifera) dalam Meningkatkan Fungsi Memori*. Jurnal Sains Farmasi & Klinis, 9(2), 111. <https://doi.org/10.25077/jsfk.9.2.111-120.2022>

Wahyumo & Karim S. (2020). *Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Kacapiring (Gardenia jasminoides Ellis) terhadap Bakteri Streptococcus mutans*. Jurnal Sains dan Kesehatan 2(4) : 399-404

Zhang, T.; Kim, M.J.; Kim, M.J.; Wu, X.; Yang, H.J.; Yuan, H.; Huang, S.; Yoon, S.M.; Kim, K.-N.; Park, S. (2022) *Long-Term Effect of Porcine Brain Enzyme Hydrolysate Intake on Scopolamine-Induced Memory Impairment in Rats*. Int. J. Mol. Sci., 23,3361. <https://doi.org/10.3390/ijms23063361>



*Open Access This article is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License, which permits use, sharing, adaptation, distribution, and reproduction in any medium or format, as long as you give appropriate credit to the original author(s) and the source, provide a link to the Creative Commons license, and indicate if changes were made. The*

*images or other third-party material in this article are included in the article's Creative Commons license unless indicated otherwise in a credit line to the material. If material is not included in the article's Creative Commons license and your intended use is not permitted by statutory regulation or exceeds the permitted use, you will need to obtain permission directly from the copyright holder. To view a copy of this license, visit <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>.*