

**UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK DAN FRAKSI RIMPANG
KENCUR (*Kaempferia galanga* L.) TERHADAP MALONDIALDEHID
(MDA) TIKUS PUTIH JANTAN YANG DIINDUKSI KARAGENAN
DENGAN METODE *AIR POUCH***

Skripsi

**Untuk melengkapi syarat-syarat guna memperoleh gelar Sarjana Farmasi
pada Program Studi Farmasi**

Oleh:



Nadya Puspa Kusumah

1704015203




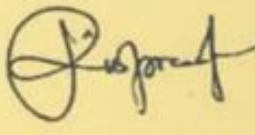


**PROGRAM STUDI FARMASI
FAKULTAS FARMASI DAN SAINS
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PROF. DR. HAMKA
JAKARTA
2021**

Skripsi dengan Judul

**UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK DAN FRAKSI RIMPANG
KENCUR (*Kaempferia galanga* L.) TERHADAP MALONDIALDEHID
(MDA) TIKUS PUTIH JANTAN YANG DIINDUKSI KARAGENAN
DENGAN METODE AIR POUCH**

Telah disusun dan dipertahankan di hadapan penguji oleh:
Nadya Puspa Kusumah, NIM 1704015203

	Tanda Tangan	Tanggal
Ketua <u>Wakil Dekan I</u> Drs. apt. Inding Gusmayadi, M.Si.		5/6/21
<u>Penguji I</u> apt. Ani Pahriyani, M.Sc.		21 juni 2021
<u>Penguji II</u> apt. Vera Ladeska M.Farm.		14 juni 2021
<u>Pembimbing I</u> apt. Lusi Putri Dwita, M. Si.	 acc. 22-06-21	22 juni 2021
<u>Pembimbing II</u> Ni Putu Ermi Hikmawanti, M.Farm.		17 juni 2021
Mengetahui:		
Ketua Program Studi Dr. apt. Rini Prastiwi, M.Si.		22 juni 2021

Dinyatakan lulus pada tanggal: 28 Mei 2021

ABSTRAK

AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK DAN FRAKSI RIMPANG KENCUR (*Kaempferia galanga* L.) TERHADAP MALONDIALDEHID (MDA) TIKUS PUTIH JANTAN YANG DIINDUKSI KARAGENAN DENGAN METODE *AIR POUCH*

Nadya Puspa Kusumah
1704015203

Tanaman rimpang kencur (*Kaempferia galanga* L.) merupakan salah satu tanaman yang memiliki kandungan metabolit sekunder seperti flavonoid yang berfungsi sebagai antioksidan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas antioksidan ekstrak etanol 70%, fraksi *n*-heksan, fraksi etil asetat, dan fraksi air rimpang kencur terhadap kadar malondialdehid (MDA) organ kulit *air pouch* tikus putih jantan yang diinduksi karagenan. Penelitian ini menggunakan 6 kelompok hewan uji yaitu kelompok kontrol normal, kelompok kontrol negatif (Suspensi Na-CMC), kelompok perlakuan ekstrak etanol 70%, fraksi *n*-heksan, fraksi etil asetat, dan fraksi air rimpang kencur dengan dosis 300 mg/KgBB. Hasil dianalisis secara statistik dengan dengan uji ANOVA satu arah dan dilanjutkan dengan uji *tukey*. Hasil uji Anova didapatkan hasil $p = 0,000$ ($P < 0,05$) yang menunjukkan terdapat perbedaan bermakna pada pengaruh perlakuan terhadap hasil kadar MDA. Hasil uji *tukey* tiap parameter menunjukkan bahwa semua kelompok uji memiliki perbedaan bermakna dengan kontrol negatif dan kontrol normal ($p < 0,05$) kelompok ekstrak etanol 70% sebanding dengan kelompok fraksi etil asetat ($p > 0,05$) dan kelompok fraksi etil asetat paling mendekati dengan kontrol normal dalam mencegah peningkatan kadar MDA. Berdasarkan hasil dari semua kelompok fraksi etil asetat memiliki efek antioksidan yang lebih baik dibandingkan kelompok ekstrak etanol 70%, fraksi *n*-heksan, dan fraksi air rimpang kencur pada inflamasi akut model hewan *air pouch*.

Kata Kunci: Rimpang kencur, *Air pouch*, Antioksidan, Malondialdehid.

KATA PENGANTAR

Bismillaahirrahmaanirrahiim

Alhamdulillah, dengan ini penulis panjatkan puji dan syukur kepada Allah SWT atas limpahan nikmat, karunia dan rahmat-Nya kepada penulis, sehingga dapat menyelesaikan penelitian dan penulisan skripsi, dengan judul **“AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK DAN FRAKSI RIMPANG KENCUR (*Kaempferia galanga* L.) TERHADAP MALONDIALDEHID (MDA) TIKUS PUTIH JANTAN YANG DIINDUKSI KARAGENAN DENGAN METODE *AIR POUCH*”**

Penulisan skripsi ini dimaksudkan untuk menyelesaikan tugas akhir sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar sarjana farmasi pada Fakultas Farmasi dan Sains Prof. Dr. HAMKA, Jakarta.

Pada kesempatan yang baik ini penulis ingin menyampaikan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Dr. Hadi Sunaryo, M.Si., Apt., selaku Dekan FFS Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. HAMKA.
2. Bapak Drs. Inding Gusmayadi, M.Si., Apt., selaku wakil Dekan I FFS Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. HAMKA.
3. Ibu apt. Kori Yati, M.Farm. selaku Wakil Dekan II FFS Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. HAMKA.
4. Bapak apt. Kriana Effendi, M.Farm. selaku Wakil Dekan III FFS Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. HAMKA Bapak Anang Rohwiyono, M.Ag., selaku Wakil Dekan IV FFS Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. HAMKA.
5. Ibu apt. Rini Prastiwi, M. Si. selaku Ketua Program Studi FFS Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. HAMKA.
6. Ibu apt. Lusi Putri Dwita, M. Si selaku pembimbing I yang telah banyak membantu dan mengarahkan penulis sehingga skripsi ini dapat diselesaikan.
7. Ibu Ni Putu Ermi Hikmawanti, M. Farm selaku pembimbing II yang telah banyak membantu dan mengarahkan penulis sehingga skripsi ini dapat diselesaikan.
8. Bapak Drs. Inding Gusmayadi, M.Si., Apt., atas bimbingan dan nasihatnya selaku Pembimbing Akademik.
9. Bapak Dr. apt. Supandi, M.Si sebagai ketua penelitian hibah yang telah membiayai penelitian ini.
10. Orang tuaku tercinta, Bapa dan Mamah serta teteh zia dan dede fitri tercinta yang selalu memberikan do'a, dukungan, semangat, kasih sayang, pengorbanan dan perjuangan yang tak mungkin dapat terbalaskan. Terimakasih untuk segalanya.
11. Teman-teman angkatan 2017 terutama teman dekat, kakak kelas, adik kelas dan semua orang yang tidak bisa disebutkan satu-persatu yang telah mendoakan, menyemangati serta terlibat dalam menyelesaikan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa dalam melakukan penelitian dan penulisan skripsi ini masih jauh dari sempurna. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis khususnya dan pembaca pada umumnya serta bagi perkembangan ilmu pengetahuan dimasa yang akan datang.

Jakarta, Mei 2021

Penulis



DAFTAR ISI

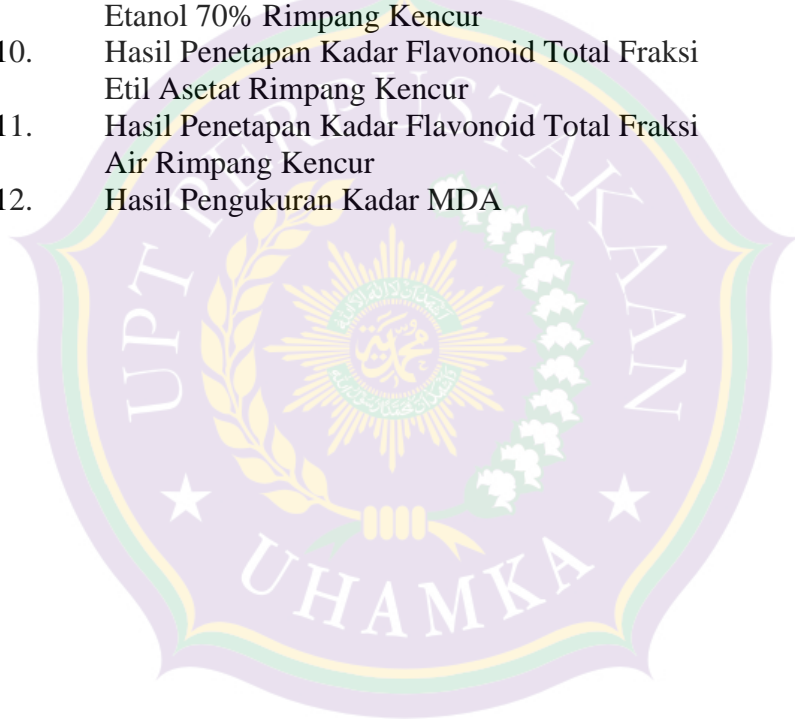
	Hlm.
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
ABSTRAK	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Permasalahan Penelitian	4
C. Tujuan Penelitian	5
D. Manfaat Penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
A. Landasan Teori	6
1. Rimpang Kencur	6
2. Ekstrak Dan Ekstraksi	7
3. Fraksinasi	8
4. Kromatografi Lapis Tipis	8
5. Inflamasi Dan Antiinflamasi	8
6. Antioksidan	9
7. <i>Air Pouch</i> (Kantung Udara)	9
8. Karagenan	10
9. Organ Kulit	10
10. Malondialdehyde	10
B. Kerangka Berfikir	11
C. Hipotesis	11
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	12
A. Metodologi Penelitian	12
B. Alat Dan Bahan Penelitian	12
C. Prosedur Penelitian	13
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	25
A. Pengumpulan Bahan	25
B. Hasil Ekstraksi dan Fraksinasi	25
C. Hasil Uji Karakteristik	27
D. Pengujian Susut Pengeringan Ekstrak	28
E. Pengujian Kadar Abu Ekstrak Dan Fraksi Rimpang Kencur	29
F. Hasil Penapisan Fitokimia Ekstrak Etanol 70% Dan Fraksi Rimpang Kencur	29
G. Penetapan Kadar Flavonoid	32
H. Kromatografi Lapis Tipis	35
I. Aktivitas Antioksidan Terhadap Kadar MDA Organ	38

BAB V SIMPULAN DAN SARAN	46
A. Kesimpulan	46
B. Saran	46
DAFTAR PUSTAKA	47
LAMPIRAN	54



DAFTAR TABEL

	Hlm.	
Tabel 1.	Pembuatan Larutan Kerja	22
Tabel 2.	Hasil Ekstraksi Rimpang Kencur	26
Tabel 3.	Hasil Rendemen Fraksi Rimpang Kencur	27
Tabel 4.	Hasil Pemeriksaan Organoleptik Ekstrak dan Fraksi Rimpang Kencur	28
Tabel 5.	Hasil Pengujian Susut Pengeringan Ekstrak dan Fraksi Rimpang Kencur	28
Tabel 6.	Hasil Pengujian Kadar Abu Ekstrak dan Fraksi Rimpang Kencur	29
Tabel 7.	Hasil Uji Penapisan Fitokimia	30
Tabel 8.	Serapan Bersih Kalibrasi Kuersetin	33
Tabel 9.	Hasil Penetapan Kadar Flavonoid Total Ekstrak Etanol 70% Rimpang Kencur	34
Tabel 10.	Hasil Penetapan Kadar Flavonoid Total Fraksi Etil Asetat Rimpang Kencur	34
Tabel 11.	Hasil Penetapan Kadar Flavonoid Total Fraksi Air Rimpang Kencur	34
Tabel 12.	Hasil Pengukuran Kadar MDA	43



DAFTAR GAMBAR

	Hlm.
Gambar 1. Rimpang Kencur	6
Gambar 2. Kurva Standar Kuersetin	33
Gambar 3. Hasil Elusi pada Plat KLT	37
Gambar 4. Hidrolisis TEP	40
Gambar 5. Kurva Kalibrasi TEP	41



DAFTAR LAMPIRAN

	Hlm.
Lampiran 1.	Skema Prosedur Penelitian 54
Lampiran 2.	Skema Pembuatan Ekstrak Etanol 70% Rimpang Kencur 55
Lampiran 3.	Skema Pembuatan Fraksi Rimpang Kencur 56
Lampiran 4.	Hasil Organoleptis Ekstrak dan Fraksi 57
Lampiran 5.	Perhitungan Hasil Rendemen Ekstrak 58
Lampiran 6.	Perhitungan Hasil Rendemen Fraksi 59
Lampiran 7.	Perhitungan Hasil Kadar Abu 60
Lampiran 8.	Perhitungan Hasil Uji Susut Kering 63
Lampiran 9.	Penapisan Fitokimia 66
Lampiran 10.	Penetapan Kadar Flavonoid 72
Lampiran 11.	Sertifikat Hewan 82
Lampiran 12.	Hasil KLT 84
Lampiran 13.	COA Quersetin 85
Lampiran 14.	COA Karagenan 86
Lampiran 15.	COA TEP 87
Lampiran 16.	COA TCA 88
Lampiran 17.	COA TBA 89
Lampiran 18.	Kode Etik 90
Lampiran 19.	Sertifikat Serbuk Kencur 91
Lampiran 20.	Perhitungan Suspensi Zat Uji 92
Lampiran 21.	Skema Pembuatan Kurva TEP 93
Lampiran 22.	Perhitungan Konsentrasi TEP 94
Lampiran 23.	Hasil Pengukuran Kurva Baku TFP 96
Lampiran 24.	Skema Persiapan Organ Larut 97
Lampiran 25.	Skema Pengukuran Kadar MDA 98
Lampiran 26.	Kadar MDA Organ 99
Lampiran 27.	Perhitungan Pengenceran Kadar MDA 100
Lampiran 28.	Hasil Statistik 101
Lampiran 29.	Dokumentasi Alat Dan Bahan Penelitian 105

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Antioksidan merupakan zat yang dapat menangkap radikal bebas dengan cara mendonorkan satu elektron bebasnya pada senyawa lain dan juga merupakan senyawa yang dapat memperlambat atau menghambat stres oksidatif pada molekul target (Priyanto, 2010). Antioksidan tidak hanya penting untuk menghalangi terjadinya tekanan oksidatif dan kerusakan jaringan, tetapi juga penting dalam mencegah peningkatan produksi proinflamasi sitokin, yang merupakan hasil pengaktifan dari respon pertahanan tubuh secara terus menerus pada saat terjadi reaksi inflamasi (Wojdylo *et al.*, 2007).

Inflamasi adalah suatu respon jaringan terhadap infeksi dan kerusakan jaringan dengan mendatangkan sel dan molekul pertahanan tubuh dimana sel imun dari peredaran darah berpindah ke lokasi yang diperlukan untuk mengeliminasi penyebab yang mengganggu. (Kumar *et al.*, 2018). Pada proses awal inflamasi, neutrofil dan makrofag akan memasuki jaringan radang dan selanjutnya akan membentuk *Reactive Oxygen Species* (ROS) (Kumar *et al.*, 2018). ROS merupakan agen antimikroba yang berfungsi menghancurkan mikroba patogen (Kaymak *et al.*, 2011), semakin tinggi ROS yang dihasilkan selama respon inflamasi dapat menyebabkan stres oksidatif (Chatterjee, 2016). Stres oksidatif adalah suatu keadaan yang menunjukkan adanya ketidakseimbangan antara radikal bebas dengan antioksidan yang berfungsi mempertahankan kondisi normal terhadap kerusakan jaringan yang terjadi (Arief *et al.*, 2018).

Radikal bebas dapat mencetuskan terjadinya peroksidasi lipid berantai dengan menambahkan atom hidrogen dari sisi rantai karbon metilen. Radikal lipid kemudian bereaksi dengan oksigen untuk membentuk radikal peroksil. Radikal peroksil inilah yang akan menginisiasi reaksi berantai dan mengubah *polyunsaturated fatty acid* (PUFA) menjadi lipid hidroperoksida. Lipid hidroperoksida ini bersifat sangat tidak stabil dan mudah diurai menjadi produk sekunder seperti aldehid dan malondialdehid. Malondialdehid inilah yang digunakan sebagai penanda kerusakan sel atau jaringan yang diakibatkan oleh

stres oksidatif (Yuslianti, 2018). MDA merupakan produk sampingan degradatif berbahaya yang bersifat karsinogenik dan mutagenik dari peroksida lipid (Haggag *et al.*, 2014) Semakin meningkatnya kadar MDA maka akan mengganggu sistem kerja organ.

Proses pembentukan MDA dapat dihambat oleh senyawa antioksidan yang salah satunya berasal dari tanaman. Tanaman yang secara ilmiah terbukti memiliki efek antioksidan salah satunya dari famili *Zingiberaceae* yaitu kencur (*Kaempferia galanga* L.). Kencur khususnya bagian rimpang dapat digunakan sebagai antioksidan. Rimpang kencur mengandung kandungan metabolit sekunder seperti, alkaloid, flavonoid, tanin, steroid, fenolik, saponin, dan terpenoid (Narasinga *et al.*, 2012). Penelitian yang telah dilakukan oleh (Umar *et al.*, 2012) kandungan kimia dalam ekstrak minyak atsiri kencur yaitu 1,21-dokosadin, beta-sitosterol, asam tridekaoat, pentadekan, asam propionate, eukaliptol, karvon, pentadekan metal sinamat, dan kandungan kimia terbesar didalam kencur yaitu Etil p-metoksisinamat (EPMS).

EPMS merupakan salah satu turunan asam sinamat, termasuk jenis senyawa yang tergolong dalam fenil propanoid, kelompok senyawa fenol yang berasal dari jalur sikimat (Nugraha dkk., 2012). Senyawa fenolik yang terkandung dalam dalam EPMS merupakan senyawa yang berperan sebagai antioksidan alami (Dhurhania dan Novianti, 2019). Penelitian yang telah dilakukan oleh Hayati *et al.*, (2016) kandungan metabolit sekunder yaitu flavonoid dan polifenol merupakan senyawa yang berperan sebagai antioksidan. Flavonoid dapat memberi efek antioksidan dengan mencegah generasi ROS, langsung menangkap ROS atau secara tidak langsung terjadi peningkatan enzim seperti SOD (Akhlagi, 2009).

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Muhafidzah (2018) menggunakan fraksi *n*-heksan:etil rimpang kencur hasil dari fraksinasi dengan cara kromatografi kolom dilakukan pengujian antioksidan secara *in vitro* dengan menggunakan metode peredaman 1,1 Diphenyl-2-picrylhydrazil (DPPH) memiliki aktivitas antioksidan dinyatakan dengan IC₅₀ (Inhibitor concentration). Nilai IC₅₀ fraksi *n*-heksan:etil asetat (7:3 dan 8:2) adalah 829,737 µg/ml, 731,832 µg/ml.

Penelitian yang dilakukan oleh Jagadish *et al.*, (2016) menggunakan ekstrak petroleum eter, ekstrak etil asetat, ekstrak alkohol, ekstrak kasar dengan

masing-masing dosis 300mg/kgBB dan juga menggunakan isolat ethyl-p-methoxycinnamate dengan dosis 100 mg/kgBB rimpang kencur menunjukkan bahwa ekstrak petroleum eter dengan dosis 300 mg/kgBB memiliki aktivitas antiinflamasi pada pembentukan udem kaki tikus dengan presentase penghambatan tertinggi yaitu 39,16% sedangkan isolat *ethyl-p-methoxycinnamate* dosis 100mg/kgBB tidak memiliki aktivitas antiinflamasi.

Berdasarkan pemaparan hasil penelitian diatas, maka penelitian akan menggunakan ekstrak dan fraksi dikarenakan hasil ekstraksi merupakan campuran dari berbagai senyawa yang terkadang campuran senyawa kompleks dalam obat-obatan herbal atau *phytocomplexes* memiliki efek yang lebih besar daripada senyawa yang diisolasi (Castellanos *et al.*, 2009). Hal ini bisa disebabkan pada proses isolasi dapat mengakibatkan hilangnya atau berkurangnya senyawa yang memiliki aktivitas biologis (Raskin dan Ripoll., 2004). Oleh karena itu pada penelitian ini akan dibandingkan aktivitas antioksidan menggunakan ekstrak etanol 70% dengan fraksi *n*-heksan, fraksi etil asetat, dan fraksi air rimpang kencur. Pemilihan variasi fraksi (fraksi *n*-heksan, fraksi etil asetat, dan fraksi air) didasarkan pada tingkat kepolaran yang berbeda. untuk memastikan bahwa senyawa antioksidan dari rimpang kencur tidak hanya terdapat dalam satu jenis pelarut saja. Senyawa yang bersifat polar akan larut dalam pelarut polar, senyawa yang bersifat semipolar akan larut dalam pelarut semi polar, dan senyawa yang bersifat non polar akan larut dalam pelarut non polar (Harborn, 1987).

Metode pengujian antioksidan yang akan dilakukan yaitu dengan menggunakan metode *air pouch* dikarenakan belum dilakukan penelitian rimpang kencur terhadap efek antioksidan dengan model hewan tersebut. Metode ini adalah salah satu model yang paling cocok untuk mempelajari pengujian aktivitas antiinflamasi akut (Morikawa *et al.*, 2003). Selain itu metode *air pouch* adalah model *in vivo* yang dapat digunakan untuk mempelajari komponen peradangan akut dan kronis, resolusi respon peradangan, respons stres oksidatif, dan target potensial untuk mengobati peradangan. Injeksi karagenan ke dalam *air pouch* menghasilkan reaksi peradangan yang ditandai dengan infiltrasi sel, peningkatan eksudat, dan produksi yang ditandai dari mediator pro-inflamasi, seperti

prostaglandin, leukotrien, dan sitokin, serta komponen dari respon stress oksidatif (Duarte *et al.*, 2016).

Berdasarkan latar belakang di atas, maka akan dilakukan penelitian untuk mengetahui aktivitas antioksidan ekstrak etanol 70%, *n*-heksan, fraksi etil asetat, dan fraksi air rimpang kencur (*Kaempferia galanga* L.) terhadap kadar malondialdehyde (MDA) tikus putih jantan yang diinduksi karagenan dengan metode *air pouch*.

B. Permasalahan Penelitian

Ekstraksi rimpang kencur bertujuan untuk menarik senyawa metabolit sekunder yang terkandung dalam kencur. Pemilihan metode ekstraksi disesuaikan dengan mempertimbangkan antara lain sifat senyawa yang akan ditarik, pelarut yang digunakan, dan alat yang tersedia. Ekstrak awal merupakan campuran dari berbagai senyawa sehingga perlu dipisahkan ke dalam fraksi yang memiliki polaritas yang sesuai dengan tingkat kepolaran pelarut yang digunakan. Perbedaan kandungan kimia tiap fraksi yang dihasilkan diduga akan memberikan aktivitas farmakologi yang berbeda pula.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Muhafidzah (2018) pengujian antioksidan secara *in vitro* menunjukkan bahwa fraksi *n*-heksan:etil rimpang kencur dengan menggunakan metode peredaman 1,1 Diphenyl-2-picrylhydrazil (DPPH) memiliki aktivitas antioksidan dinyatakan dengan IC₅₀ (Inhibitor concentration). Nilai IC₅₀ fraksi *n*-heksan:etil asetat (7:3 dan 8:2) adalah 829,737 µg/ml, 731,832 µg/ml.

Penelitian yang dilakukan oleh Jagadish *et al.*, (2016) menggunakan ekstrak petroleum eter, ekstrak etil asetat, ekstrak alkohol, ekstrak kasar dengan masing-masing dosis 300 mg/kgBB dan juga menggunakan isolat ethyl-*p*-methoxycinnamate dengan dosis 100 mg/kgBB rimpang kencur menunjukkan bahwa ekstrak petroleum eter dengan dosis 300 mg/kgBB memiliki aktivitas antiinflamasi pada pembentukan udem kaki tikus dengan presentase penghambatan tertinggi yaitu 39,16% sedangkan isolat *ethyl-p-methoxycinnamate* dosis 100mg/kgBB tidak memiliki aktivitas antiinflamasi.

Dengan demikian, dapat dirumuskan masalah apakah pemberian ekstrak etanol 70%, fraksi *n*-heksan, fraksi etil asetat, dan fraksi air rimpang kencur

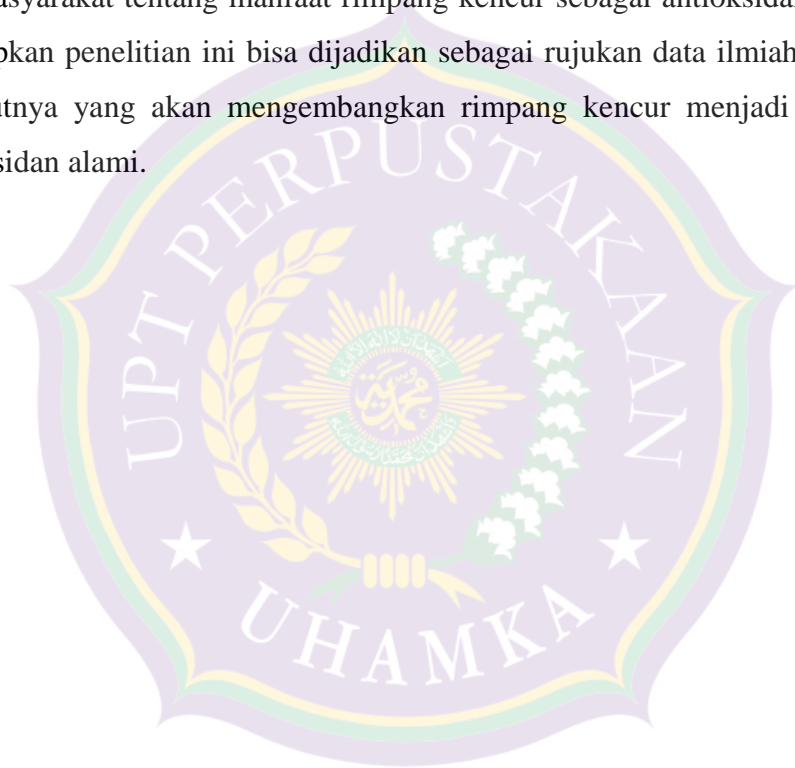
(*Kaempferia galanga* L.) berpotensi memiliki aktivitas antioksidan pada tikus dengan parameter MDA yang diinduksi karagenan dengan metode *air pouch*?

C. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui efektivitas ekstrak etanol 70%, fraksi *n*-heksan, fraksi etil asetat, dan fraksi air rimpang kencur memiliki efek antioksidan dalam mencegah peningkatan kadar MDA tikus yang diinduksi karagenan dengan metode *airpouch*.

D. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah untuk memberikan informasi bagi peneliti dan masyarakat tentang manfaat rimpang kencur sebagai antioksidan alami serta diharapkan penelitian ini bisa dijadikan sebagai rujukan data ilmiah bagi peneliti selanjutnya yang akan mengembangkan rimpang kencur menjadi sediaan obat antioksidan alami.



DAFTAR PUSTAKA

- Adhayanti, I., T. A. dan, dan Romantika, R. (2012). *Uji kandungan total polifenol dan flavonoid ekstrak etil asetat kulit pisang raja (Musa paradisiaca var. sapientum). Media Farmasi, 1*, 146–152.
- Adyitia, A., Untari, E. K., dan Wahdaningsih, S. (2014). *Efek Ekstrak Etanol Daun Premna cordifolia terhadap Malondialdehida Tikus yang Dipapar Asap Rokok*. *Pharmaceutical Sciences and Research*, 1(2), 104–115. <https://doi.org/10.7454/psr.v1i2.3302>
- Akhlaghi, M., Brian, B. 2009. *Mechanisms of flavonoid protection against myocardial ischemia–reperfusion injury*. *Journal of Molecular and Cellular Cardiology*. 46 : 309–17.
- Antari, N. O., Wartini, N., dan Mulyani, S. 2015. *Pengaruh Ukuran Partikel Dan Lama Ekstraksi Terhadap Karakteristik Ekstrak Warna Alami Buah Pandan (Pandanus Tectorius)*. *Jurnal Rekayasa Dan Manajemen Agroindustri*, 3(4), 30–40.
- Ali, H., Yesmin, R., Satter, M. A., Habib, R., dan Yeasmin, T. 2018. *Antioxidant and antineoplastic activities of methanolic extract of Kaempferia galanga Linn. Rhizome against Ehrlich ascites carcinoma cells*. *Journal of King Saud University-Science*,30(3),386–392. <https://doi.org/10.1016/j.jksus.2017.05.009>
- Arief, H., Widodo, M. A., Bedah, B. I., Kedokteran, F., Wijaya, U., Surabaya, K., Kedokteran, F., dan Brawijaya, U. 2018. *Peranan Stres Oksidatif Pada Proses Penyembuhan Luka Rules of Oxidative Stress in Wound Healing*. 2071(2), 22–29.
- Arifin, B., dan Ibrahim, S. 2018. *Struktur, Bioaktivitas Dan Antioksidan Flavonoid*.*Jurnal Zarah*, 6(1), 21–29. <https://doi.org/10.31629/zarah.v6i1.313>
- Asra, R., Azni, N. R., Rusdi, R., dan Nessa, N. 2019. *Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Fraksi Heksan, Fraksi Etil Asetat dan Fraksi Air Daun Kapulaga (Elettaria cardamomum (L.) Maton)*. *Journal of Pharmaceutical And Sciences*, 2(1), 30–37. <https://doi.org/10.36490/journal-jps.com.v2i1.17>
- Azizah, D. N., Kumolowati, E., dan Faramayuda, F. (2014). *Penetapan Kadar Flavonoid Metode Alcl3 Pada Ekstrak Metanol Kulit Buah Kakao (Theobroma Cacao L.)*. *Kartika Jurnal Ilmiah Farmasi*, 2(2), 45–49. <https://doi.org/10.26874/kjif.v2i2.14>
- Begum, R., Sharma, M., Pillai, K. K., Aeri, V., dan Sheliya, M. A. 2015. *Inhibitory effect of Careya arborea on inflammatory biomarkers in carrageenan-induced inflammation*. *Pharmaceutical Biology*, 53(3), 437–445. <https://doi.org/10.3109/13880209.2014.923005>

- Castellanos, J. R. G., Prieto, J. M., dan Heinrich, M. 2009. *Red Lapacho (Tabebuia impetiginosa) — A global ethnopharmacological commodity?* 121, 1–13. <https://doi.org/10.1016/j.jep.2008.10.004>
- Catherine, C., dan Ferdinal, F. (2018). *Pengaruh hipoksia sistemik terhadap kadar Glutation (GSH) pada jantung dan darah tikus Sprague Dawley.* Tarumanagara Medical Journal, 1(1), 192–199.
- Chang, C. C., Yang, M. H., Wen, H. M., dan Chern, J. C. 2002. *Estimation of total flavonoid content in propolis by two complementary colometric methods.* Journal of Food and Drug Analysis, 10(3), 178–182. <https://doi.org/10.38212/2224-6614.2748>
- Chang, T. N., Huang, S. S., Chang, Y. S., Chang, C. I., Yang, H. L., Deng, J. S., Kuo, Y. H., dan Huang, G. J. 2011. *Analgesic effects and mechanisms of anti-inflammation of taraxeren-3-one from diospyros maritima in mice.* Journal of Agricultural and Food Chemistry, 59(17), 9112–9119. <https://doi.org/10.1021/jf201375u>
- Chatterjee, S. 2016. *Oxidative Stress, Inflammation, and Disease. In Oxidative Stress and Biomaterials.* Elsevier Inc. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-803269-5.00002-4>
- Cholis, N. 2010. *Ensiklopedia Obat-Obatan Alami.* PT. Bengawan Ilmu. Jakarta.
- Departemen Kesehatan RI. 1986. *Sediaan Galenik.* Jakarta : Departemen Kesehatan Republik Indonesia
- Departemen Kesehatan RI. 1995. *Farmakope Indonesia Edisi IV,* 551, 713. Jakarta: Jakarta Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Departemen Kesehatan RI. 2000. *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat.* Jakarta Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Departemen Kesehatan RI. 2008. *Farmakope Herbal Indonesia.:* Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Jakarta Hlm. 113-115.
- Departemen Kesehatan RI. 2014. *Farmakope Indonesia Edisi V.* Departemen kesehatan Republik Indonesia. Jakarta. Hlm. 1589.
- Dewi, S. R., Argo, B. D., dan Ulya, N. (2018). *Kandungan Flavonoid dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Pleurotus ostreatus.* Rona Teknik Pertanian, 11(1), 1–10. <https://doi.org/10.17969/rtp.v11i1.9571>
- Duarte, D. B., Vasko, M. R., dan Fehrenbacher, J. C. (2016). *Models of inflammation: Carrageenan air pouch.* Current Protocols in Pharmacology, 2016(March), 5.6.1-5.6.9. <https://doi.org/10.1002/0471141755.ph0506s72>

- Dhurhanian, C. E., dan Novianto, A. (2019). *Uji Kandungan Fenolik Total dan Pengaruhnya terhadap Aktivitas Antioksidan dari Berbagai Bentuk Sediaan Sarang Semut (Myrmecodia pendens)*. Jurnal Farmasi Dan Ilmu Kefarmasian Indonesia, 5(2), 62. <https://doi.org/10.20473/jfiki.v5i22018.62-68>
- Ervina, W.F., Widodo, ADW., Dahlan YP. 2017. *Pengaruh Pemberian + dalethyne Terhadap jumlah ekspresi IL-1 β pada tikus yang diinfeksi P. Aeruginosa*. Jurnal Biosains Pascasarjana 9(1):1-13
- Grotto, D., Santa Maria, L., Valentini, J., Paniz, C., Schmitt, G., Garcia, S. C., Pomblum, V. J., Rocha, J. B. T., dan Farina, M. 2009. *Importance of the lipid peroxidation biomarkers and methodological aspects for malondialdehyde quantification*. *Quimica Nova*, 32(1), 169–174. <https://doi.org/10.1590/S0100-40422009000100032>
- Haggag, M. E. S. Y. E. S., Elsanhoty, R. M., dan Ramadan, M. F. 2014. *Impact of dietary oils and fats on lipid peroxidation in liver and blood of albino rats*. Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine, 4(1), 52–58. [https://doi.org/10.1016/S2221-1691\(14\)60208-2](https://doi.org/10.1016/S2221-1691(14)60208-2)
- Hanani, E. 2015. *Analisis Fitokimia*. Penerbit Buku Kedokteran EGC. Jakarta.
- Harborn J.B. 1987. *Metode Fitokimia Penentuan Cara Modern Menganalisis Tumbuhan*. penerbit ITB. Bandung
- Hayati, E. K., Ningsih, R., dan Latifah, L. (2016). *Antioxidant Activity of Flavonoid from Rhizome Kaempferia galanga L. Extract*. *Alchemy*, 4(2), 127. <https://doi.org/10.18860/al.v4i2.3203>
- Hudha, M. I., Daryono, E. D., dan Muyassaroh. (2015). *Optimalisasi Proses Isolasi Etil Parametoksisinamat (EPMS) Dari Rimpang Kencur dengan Variasi Proses dan Konsentrasi Pelarut*. Seminar Nasional Teknologi, 757–762.
- Jagadish, P. C., Latha, K. P., Mudgal, J., dan Nampurath, G. K. 2016. *Extraction, characterization and evaluation of Kaempferia galanga L. (Zingiberaceae) rhizome extracts against acute and chronic inflammation in rats*. Journal of Ethnopharmacology, 194, 434–439. <https://doi.org/10.1016/j.jep.2016.10.010>
- Kristanti, A. N., N. S. Aminah, M. Tanjung, dan B. Kurniadi. 2008. *Buku Ajar Fitokimia*. Surabaya: Airlangga University Press. Hlm. 23, 47.
- Kumar, A. 2020. *Phytochemistry, pharmacological activities and uses of traditional medicinal plant Kaempferia galanga L. – An overview*. *Journal of Ethnopharmacology*, 253(March), 112667. <https://doi.org/10.1016/j.jep.2020.112667>

- Kumar V, Cotran RS, Robbins SL. 2018. *Buku Ajar Patologi Robbins* edisi 10 ; Editor Edisi Bahasa Indonesia; Maria Fransisca Ham, Meilania Saraswati. EGC. Jakarta.
- Kaymak, C., Basar, H., dan Sardas, S. 2011. *Reactive oxygen species (ROS) generation in sepsis. Fabad Journal of Pharmaceutical Sciences*, 36(1), Hlm.41–47.
- Kee, Joyce L., dan Hayes, E. R., 1996, *Farmakologi Pendekatan Proses Keperawatan*, diterjemahkan oleh Anugrah, P., EGC, Jakarta.
- Marliana, S. D., Suryanti, V., dan Suyono. (2005). *Skrining Fitokimia dan Analisis Kromatografi Lapis Tipis Komponen Kimia Buah Labu Siam (Sechium edule Jacq . Swartz .)* dalam Ekstrak Etanol. *Biofarmasi*, 3(1), Hlm.26–31.
- Marnett, L. J., Bienkowski, M. J., Raban, M., dan Tuttle, M. A. 1979. *Studies of the hydrolysis of 14C-labeled tetraethoxypropane to malondialdehyde. Analytical Biochemistry*, 99(2), 458–463. [https://doi.org/10.1016/S0003-2697\(79\)80033-0](https://doi.org/10.1016/S0003-2697(79)80033-0)
- McMurry, J. and R.C. Fay. 2004. McMurry Fay Chemistry. 4th edition. Belmont, CA.: Pearson Education International
- Morikawa, K., Nonaka, M., Narahara, M., Torii, I., Kawaguchi, K., Yoshikawa, T., Kumazawa, Y., dan Morikawa, S. 2003. *Inhibitory effect of quercetin on carrageenan-induced inflammation in rats. Life Sciences*, 74(6), 709–721. <https://doi.org/10.1016/j.lfs.2003.06.036>
- Muhafidzah *et al.*, 2010. (2018). *Aktivitas Antioksidan Fraksi Rimpang Kencur (Kaempferia Rhizoma) Dengan Menggunakan Metode Peredaman 1,1 Diphenyl-2-picrylhydrazil (DPPH) Zahrah*. 10(01), 44–50.
- Mustafa RA., Abdul HA., Mohamed S., Bakar FA. 2010. *Total Phenolic Compounds, Flavonoids and Radical Scavenging Activity of 21 Selected Tropical Plants. Journal of Food Science*, 75(1), (hlm: C28-C35).
- Muti'ah, R., Hayati, E. K., dan Triastutik, Y. (2013). *Pemisahan Dan Identifikasi Ekstrak Kasar Seskuiteren Daun Bunga Matahari (Helianthus Annuus L.) Dengan Kromatografi Lapis Tipis. Alchemy*, 2(3). <https://doi.org/10.18860/al.v0i0.2905>
- Narasinga Rao V, N. R. V, dan DSVGK Kaladhar, D. K. 2012. *Biochemical and Phytochemical Analysis of The Medicinal Plant, Kaempferia Galanga Rhizome Extracts. International Journal of Scientific Research*, 3(1), 18–20. <https://doi.org/10.15373/22778179/jan2014/6>

- Nugraha, S., Siadi, Kusoro., S. (2012). *Uji Antimikroba Etil P-Metoksi Sinamat Dari Rimpang Kencur Terhadap Bacillus Subtilis. Indonesian Journal of Chemical Science, 1(2).*
- Nurmalasari, F., Annisa, N. N., Septiani, I., dan Nugraheni, G. (2018). *Jurnal Farmasi dan Ilmu Kefarmasian Indonesia Vol. 5 No. 2 Desember 2018 85. 5(2), Hlm.85–92.*
- Priyanto. 2010. *Farmakologi Dasar* (L. Batubara (ed.); 3rd ed.). LESKONFI. Jawa barat.
- Priyanto. 2010. *Toksikologi mekanisme, terapi antidotum, dan penilaian resiko.* Leskonfi. Jakarta. Hlm 88-98.
- Raskin, I., dan Ripoll, C. 2004. *Can and Apple A day Keep The Doctor Away?* *Curr Pharm Des* 10: 3419.3429
- Rochman, A. 2020. *Analisis Farmasi dengan Kromatografi Cair.* UGM Press. Yogyakarta. Hlm. 47
- Rowe, R. C. 2009. *Handbook of Pharmaceutical Excipients.* In *Revue des Nouvelles Technologies de l'Information: Vol. E.28* (6th ed.).
- Sa'adah, H., dan Nurhasnawati, H. (2017). *Perbandingan Pelarut Etanol dan Air pada Pembuatan Ekstrak Umbi Bawang Tiwai (Eleutherine Americana Merr) Menggunakan Metode Maserasi.* *Jurnal Ilmiah Manuntung, 1(2)*, 149. <https://doi.org/10.51352/jim.v1i2.27>
- Setyawan, eko., putra tama, pandhu., ajeng, asriningtyas., dan rengga, wara., D. P. (2012). *Optimasi Yield Etil P Metoksisinamat Pada Ekstraksi Oleoresin Kencur (Kaempferia Galanga) Menggunakan Pelarut Etanol.* *Jurnal Bahan Alam Terbarukan, 1(2)*, 74185. <https://doi.org/10.15294/jbat.v1i2.2547>
- Sembiring, E. N., Elya, B., dan Sauriasari, R. (2018). *Phytochemical screening, total flavonoid and total phenolic content and antioxidant activity of different parts of Caesalpinia bonduc (L.) Roxb.* *Pharmacognosy Journal, 10(1)*, 123–127. <https://doi.org/10.5530/pj.2018.1.22>
- Setiabudi, D.A dan Tukiran. 2017. *Uji Skrining Fitokimia Ekstrak Metanol Kulit Batang Tumbuhan Klampok Watu (Syzygium litorale).* *UNESA Journal of Chemistry. 6 (3) : 155-160.*
- Setyowati, W.A.E, (2014). *Skrining Fitokimia dan Identifikasi Komponen Utama Ekstrak Metanol Kulit Durian (Durio zibethinus Murr.) Varietas Petruk.* *Jurnal Seminar Nasional Kimia dan Pendidikan Kimia VI.* ISBN (979363175-0): 271-280.
- Shaikh, J. R., dan Patil, M. 2020. *Qualitative tests for preliminary phytochemical*

screening: An overview. *International Journal of Chemical Studies*, 8(2), 603–608. <https://doi.org/10.22271/chemi.2020.v8.i2i.8834>

Shetu, H. J., Trisha, K. T., Sikta, S. A., Anwar, R., Sakib, S., dan Rashed, B. 2018. *Pharmacological importance of Kaempferia galanga (Zingiberaceae)*: A mini review. *International Journal of Research in Pharmacy and Pharmaceutical Sciences*, 3(3), 32–39.

Singh Z, Indrakaran PK, Pramit S, Rupinder K. 2014. *Use of Malondialdehyde as a Biomarker For Assessing oxidative Stress in Different Disease Pathologies* : a Review Article Iranian J Publ Health. Vol 43(3). Hlm 7–16.

Simaremare ES 2014. *skrining ekstrak daun gatal (Laportea decumana roxb)*. Dalam: *Pharmacy*. Vol 11 (01), 98–107.

Suarsana, I., Wresdiyati, dan Suprayogi. 2013. *Respon Stres Oksidatif dan Pemberian Isoflavon terhadap Aktivitas Enzim Superoksida Dismutase dan Peroksidasi Lipid pada Hati Tikus*. *Jitv*, 18(Th), 146–152.

Sunaryo, H., Rachmania, R. A., Dwitiyanti, dan Siska. (2015). *Antioxidant Activity of Combination between Ginger Extract (Zingiber officinale Rosc.) with Zink Based on MDA, SOD, and Catalase Measurements in Hypercholesterolemia and Hyperglycemia Mice with Streptozotocin as Inducer*. *Jurnal Ilmu Kefarmasian Indonesia*, July, 187–193.

Sujono T.A. Patimah, R. Yuliani, R. 2012. *Efek Antiinflamasi Infusa Rimpang Temu Putih (Curcuma Zedoria (Berg) Roscoe) pada Tikus yang diinduksi Karagenin*. Dalam jurnal : *Biomedika*, volume 4(2)

Totoli, E., and H. R. N. S. 2014. *Development of An Innovative, Ecological and Stability Indicating Analytical Method for Semiquantitative Analysis of Ampicillin Sodium for Injection by Thin Layer Chromatography (TLC)*. *World Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences*, 3(6), Hlm. 1944–1957.

Ulung, G. (2014). *Sehat Alami dengan Herbal (I. Hardiman)*. PT Gramedia Pustaka Umum. Jakarta.

Umar, M. I., Asmawi, M. Z., Sadikun, A., Atangwho, I. J., Yam, M. F., Altaf, R., dan Ahmed, A. 2012. *Bioactivity-guided isolation of ethyl-p-methoxycinnamate, an anti-inflammatory constituent, from Kaempferia galanga L. extracts*. *Molecules*, 17(7), 8720–8734. <https://doi.org/10.3390/molecules17078720>

Utami, P. 2008. *Buku Pintar Tanaman Obat (1st ed.)*. PT. Agromedia Pustaka. Jakarta

Vittalrao, A. M., Shanbhag, T., Meena Kumari, K., Bairy, K. L., dan Shenoy, S.

2011. *Evaluation of antiinflammatory and analgesic activities of alcoholic extract of Kaempferia galanga in rats. Indian Journal of Physiology and Pharmacology*, 55(1), 13–24.
- Wahjuni, S. 2012. *Monograf Malondialdehid*. Udayana University Press. Denpasar. Hlm. 1.
- Wardhani, R. R. A. A. K., Akhyar, O., dan Prasiska, E. 2018. *Skrining Fitokimia, Aktivitas Antioksidan, dan Kadar Total Fenol-Flavonoid Ekstrak Daun dan Buah Tanaman Galam Rawa Gambut (Melaleuca cajuputi ROXB). Jurnal Inovasi Pendidikan Sains*, 9(2), 133–143.
- Wati, I. P., Aulanni'am, A., dan Mahdi, C. (2013). *Aktivitas Protease Dan Gambaran Histologi Ginjal Tikus Putih (Rattus)*. *Kimia Student Journal*, 1(2), 257–263.
- Widyaningsih W, Sativa R, Primardiana I. 2015. *Efek Antioksidan Ekstrak Etanol Ganggang Hijau (Ulva lactuca L.) Terhadap Kadar Malondialdehid (MDA) dan Aktivitas Enzim Superoksida Dismutase (SOD) Hepar Tikus yang diinduksi CCl₄*. Dalam: *Media Farmasi*. Vol. 12 (2). Hlm. 163-175.
- Williamson, K., dan Masters, K. 2011. *Macroscale and microscale organic experiments*.
- Wojdylo, A., Oszmiański, J., dan Czemerys, R. (2007). *Antioxidant activity and phenolic compounds in 32 selected herbs. Food Chemistry*, 105(3), 940–949. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2007.04.038>
- Yustika, Ratna A., dan Sasangka P., 2013. *Kadar Malondialdehid (Mda) Dan Gambaran Histologi Pada Ginjal Tikus Putih (Rattus Norvegicus) Pasca Induksi Cylosporine-A*. *Universitas Brawijaya Malang*, 1(2), 222–228.
- Yulia, Mega., Ranova, R. (2018). *Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Bunga Tahi Kotok (Tagetes erecta L.) Dengan Metode DPPH (1,1-Difenil-2-Pikrihidrazil)*. *Akademi Farmasi Imam Bonjol Bukittinggi*, 8(1), 98–103. <http://darsatop.lecture.ub.ac.id>
- Yuslianti, Euis R. 2018. *Pengantar Radikal Bebas dan Antioksidan*. Deepublish. Yogyakarta. Hlm. 14.