

**EFEK ANTIOKSIDAN EKSTRAK ETANOL 96% BUNGA JANTUNG
PISANG KEPOK (*Musa acuminata* x *Musa balbisiana* (Group
ABB.) TERHADAP KADAR MALONDIALDEHID (MDA) PADA HATI
TIKUS YANG DIINDUKSI KARBON TERTRAKLORIDA (CCL₄)**

**Skripsi
Untuk Melengkapi Syarat-Syarat Guna Memperoleh Gelar Sarjana
Farmasi
Program Studi Farmasi**



**Oleh:
Patmi Yuliana
1804019027**



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

Skripsi dengan Judul

**EFEK ANTIOKSIDAN EKSTRAK ETANOL 96% BUNGA JANTUNG
PISANG KEPOK (*Musa acuminata x Musa balbisiana* (Group ABB)
TERHADAP KADAR MALONDIALDEHID (MDA) PADA HATI TIKUS
YANG DIINDUKSI KARBON TERTRAKLORIDA (CCL₄)**

Telah disusun dan dipertahankan di hadapan penguji oleh:
Patmi Yuliana, 1804019027

	Tanda Tangan	Tanggal
<u>Ketua</u> Wakil Dekan I Drs. apt. Inding Gusmayadi, M.Si.		<u>m/g 21</u>
<u>Penguji I:</u> Dr. apt. Siska, M.Farm.		<u>04 April 2021</u>
<u>Penguji II:</u> Ni Putu Ermi Hikmawanti, M.Farm.		<u>24 April 2021</u>
<u>Pembimbing I:</u> Dr. apt. Rini Prastiwi, M.Si.		<u>18 Juni 2021</u>
<u>Pembimbing II:</u> apt. Maifitrianti, M.Farm.		<u>27 Mei 2021</u>
<u>Mengetahui:</u> Ketua Program Studi Farmasi, apt. Kori Yati, M.Farm.		<u>25 Juni 2021</u>

Dinyatakan Lulus pada Tanggal: **25 Februari 2021**

Abstrak

EFEK ANTIOKSIDAN EKSTRAK ETANOL 96% BUNGA JANTUNG PISANG KEPOK (*Musa acuminata x Musa balbisiana* (Group ABB.) TERHADAP KADAR MALONDIALDEHID (MDA) PADA HATI TIKUS YANG DIINDUKSI KARBON TERTRAKLORIDA (CCl₄)

Patmi Yuliana

1804019027

Bunga jantung pisang kepok (*Musa Auminata x Musa balbisiana* (Group ABB.)) merupakan salah satu tanaman yang memiliki kandungan metabolit sekunder seperti flavonoid sebagai antioksidan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas antioksidan ekstrak etanol 96% bunga jantung pisang kepok dengan terhadap penurunan kadar MDA pada hati tikus putih jantan yang di induksi dengan CCl₄. Penelitian ini menggunakan tikus *Sprague dawley* sebanyak 24 ekor yang di bagi menjadi 6 kelompok yaitu kelompok normal (NaCMC 0,5%) kelompok negatif (CCl₄ 1 mL/Kg BB), kelompok positif (kuersetin 50mg/kg BB), kelompok dosis I, II dan III (100 mg/KgBB, 200 mg/KgBB dan 400 mg/KgBB) pada hari ke-15 semua kelompok kecuali kelompok normal diinduksi CCl₄. Secara intraperitoneal. Hasil dianalisa dengan uji ANOVA dan uji *tukey*. Hasil dari penelitian ekstrak etanol 96% bunga jantung pisang kepok yang memiliki efek antioksidan yang paling baik dan sebanding dengan kontrol positif dalam mencegah peningkatan kadar MDA pada hati tikus adalah dosis III (400 mg/KgBB).

Kata kunci : Antioksidan, Bunga Jantung Pisang Kepok, (*Musa Auminata x Musa balbisiana* (Group ABB.)), MDA (*Malondialdehid*).

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim

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:

“EFEK ANTIOKSIDAN EKSTRAK ETANOL 96% BUNGA JANTUNG PISANG KEPOK (*Musa acuminata x Musa balbisiana* (Group ABB.) TERHADAP KADAR MALONDIALDEHID (MDA) PADA HATI TIKUS YANG DIINDUKSI KARBON TERTRAKLORIDA (CCL₄)”

Penulisan skripsi ini dimaksud untuk menyelesaikan tugas akhir sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar sarjana farmasi pada Fakultas Farmasi dan Sains UHAMKA, Jakarta.

Pada kesempatan baik ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada yang terhormat:

1. Bapak Dr. apt. Hadi Sunaryo, M.Si. selaku Dekan Fakultas Farmasi dan Sains UHAMKA.
2. Ibu apt. Kori Yati, M.Farm. selaku Ketua Program Studi Fakultas Farmasi dan Sains UHAMKA atas bimbinganya dan nasihatnya selaku Pembimbing Akademik dan para dosen Fakultas dan Sains UHAMKA yang memberikan ilmu, bimbingan, waktu, saran dan masukan-masukan yang berguna selama kuliah dan penulisan skripsi ini.
3. Ibu Dr. Apt. Rini Prastiwi, M.Si. selaku pembimbing I yang telah membantu dan mengarahkan penulis sehingga skripsi ini dapat diselesaikan.
4. Ibu apt. Maifitrianti, M.Farm. selaku pembimbing II yang telah membantu dan mengarahkan penulis sehingga skripsi ini dapat diselesaikan.
5. Terimakasih khususnya kepada ayahanda Alm. Bapak Asip dan Ibunda Rohanah, abang Arsandi dan adek Ambar, serta keluarga atas doa dan dorongan semangatnya kepada penulis, baik moral ataupun material.

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, Febuari 2021

Penulis

DAFTAR ISI

	Hlm
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
ABSTRAK	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Permasalahan Penelitian	3
C. Tujuan Penelitian	3
D. Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
A. Landasan Teori	4
1. Tanaman Pisang kepok	4
2. Ekstrak	6
3. Ekstraksi	6
4. Maserasi	6
5. Antioksidan	7
6. Flavonoid	9
7. Radikal Bebas	10
8. Malondialdehid (MDA)	11
9. Hati	12
10. Karbon tetraklorida (CCL ₄)	12
B. Kerangka berfikir	13
C. Hipotesis	13
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	14
A. Bahan Penelitian	14
B. Alat Yang Digunakan	14
C. Cara Kerja	14
D. Cara Analisis Data	24
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	25
A. Uji Determinasi Tanaman Bunga Jantug Pisang Kepok	25
B. PengolahanSimplisia Bunga Jantug Pisang Kepok	25
C. Pemeriksaan Karakteristik Ekstrak	27
D. Uji Penapisan Fitokimia	28

	E. Pemeriksaan Kadar MDA (Malondialdehid)	29
	F. Analisi Data	33
BAB V	SIMPULAN DAN SARAN	35
	A. Simpulan	35
	B. Saran	35
	DAFTAR PUSTAKA	39
	LAMPIRAN-LAMPIRAN	40



DAFTAR TABEL

	Hlm
Tabel 1. Pembutan Larutan Kerja	20
Tabel 2. Hasil Ekstraksi Bunga Jantung Pisang Kepok	25
Tabel 3. Hasil Pemeriksaan Ekstrak Kental	27
Tabel 4. Hasil Penapisan Fitokimia	28
Tabel 5. Hasil Pengukuran Kadar MDA	32
Tabel 6. Perhitungan Susut Pengeringan	50
Tabel 7. Perhitungan Kadar Abu	51
Tabel 8. Pembuatan Kurva Kalibrasi TEP	61
Tabel 9. Hasil Pengukuran Kurva Baku TEP	62
Tabel 10. Hasil Data Kadar MDA	64



DAFTAR GAMBAR

	Hlm
Gambar 1. Pohon Pisang Kepok	5
Gambar 2. Struktur Flavonoid	10
Gambar 3. Pembentukan MDA-TBA	31
Gambar 4. Kurva Standar MDA	34
Gambar 5. Kurva Standar TEP	62



DAFTAR LAMPIRAN

	Hlm
Lampiran 1. Skema Pola Penelitian	40
Lampiran 2. Pembuatan Simplisa Bunga Jantung Pisang Kepok	41
Lampiran 3. Skema Pembuatan Ekstrak Bunga Jantung Pisang Kepok	42
Lampiran 4. Skema Perlakuan Hewan Uji	43
Lampiran 5. Hasil Determinasi Tanaman	44
Lampiran 6. Surat Keterangan Kode Etik	45
Lampiran 7. Surat Keterangan Hewan Uji	46
Lampiran 8. Surat Keterangan Kesehatan Hewan Uji	47
Lampiran 9. Sertifikat Kuersetin 1%	48
Lampiran 10. Perhitungan Persen Rendemen	49
Lampiran 11. Perhitungan Susut Pengerinan	50
Lampiran 12. Perhitungan Kadar Abu	51
Lampiran 13. Hasil Penapisan Fitokimia	52
Lampiran 14. Perhitungan Dosis Perlakuan	54
Lampiran 15. Perhitungan Dosis Pembanding Kuersetin	55
Lampiran 16. Perhitungan Dosis CCl ₄	56
Lampiran 17. Perhitungan Dosis Ketamin	57
Lampiran 18. Skema Pengambilan Hati	58
Lampiran 19. Skema Pembuatan Kurva Baku TEP	59
Lampiran 20. Perhitungan Konsentrasi TEP	60
Lampiran 21. Hasil Pengukuran Kurva Baku TEP	62
Lampiran 22. Skema Pengukuran Kadar MDA	63
Lampiran 23. Hasil Kadar MDA	64
Lampiran 24. Perhitungan Pengenceran Dan Kadar MDA	65
Lampiran 25. Hasil Statistik Kadar MDA	66
Lampiran 26. Dokumentasi Penelitian	70

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Dewasa ini, dengan perkembangan zaman telah terjadi perubahan dalam berbagai fenomena kehidupan termasuk salah satunya adalah perubahan pola hidup masyarakat. Pola hidup diantaranya adalah gaya hidup dan pola makan. Masyarakat cenderung memilih hal-hal yang bersifat cepat dan praktis. Pola makan yang tidak tepat dapat menyebabkan munculnya berbagai penyakit. Dunia kedokteran dan kesehatan banyak membahas tentang radikal bebas (*free radical*) dan *antioksidan*. Hal ini terjadi karena sebagian besar penyakit diawali dan disebabkan oleh adanya reaksi radikal bebas yang berlebihan dalam tubuh antara lain penyakit kardiovaskular, kanker, penyakit ginjal, diabetes mellitus, dan penyakit kulit (Musarofah 2015).

Tubuh kita terbentuk radikal bebas secara terus menerus, baik melalui proses secara endogen, seperti metabolisme sel normal, respirasi, peradangan, kekurangan gizi, dan akibat respon terhadap pengaruh dari luar tubuh (eksogen), seperti polusi lingkungan, ultraviolet (UV), radiasi sinar gama, sinar X, radiasi ponsel, radiasi microwave, asap rokok, pendingin ruangan, obat, peptisida, limbah industri, kebakaran hutan, aktivitas vulkanik, alkohol, racun, jamur, dan makanan instan (Musarofah 2015).

Hati merupakan organ terbesar dan secara metabolisme paling kompleks didalam tubuh. Organ ini terlibat dalam metabolisme zat makanan serta sebagian besar obat dan toksikan. Hepatosit sel (sel parenkim hati) yang bertanggung terhadap peran sentral hati dalam metabolisme. Hati sering menjadi sasaran sebagian besar toksikan yang memasuki tubuh melalui system gastrointestinal toksikan akan diresap, lalu dibawa oleh vena porta hati ke hati (Frank 1995).

Senyawa kimia yang dapat membantu melindungi tubuh dari serangan radikal bebas adalah antioksidan (Winarsi. 2011). Antioksidan secara biologis merupakan senyawa yang dapat mencegah atau menunda oksidasi suatu produk. Antioksidan dapat berupa enzim (misalnya Superoksida Dismutase atau SOD, katalase dan glutathion peroksidase), dan non-enzim seperti vitamin (misalnya vitamin E, C, A

dan β -karoten), dan senyawa lain (misalnya flavonoid, albumin, bilirubin, seruloplasmin, dan lain-lain). Sayur-sayuran, buah-buahan, rempah-rempah dan beberapa jenis minuman (misalnya teh, sari buah, anggur merah) merupakan bahan pangan yang kaya akan antioksidan (Muchtadi 2013).

Salah satu kelompok tanaman atau sering sebagai sayur-sayuran di daerah tertentu yang mengandung antioksidan adalah jantung pisang (*Musa acuminata* L). Jantung pisang mengandung senyawa fenolik yang merupakan golongan zat antioksidan yang berperan sebagai terminator radikal bebas dan bioaktifitasnya dapat menghambat lipoxygenase dan mengikat logam penyebab radikal bebas. Efek anti-oksidatif terutama disebabkan oleh komponen fenolik sebagai asam fenolik, dan diterpenes fenolik (Ronaldo 2018). Masyarakat dalam menerapkan pola hidup sehat, cenderung mengeluarkan biaya besar untuk memenuhi kebutuhan bahan pangan yang mengandung antioksidan. Padahal produk alam Indonesia yang mengandung antioksidan sangat berlimpah. Hal ini merupakan potensi besar yang dapat dikembangkan untuk mengajak agar lebih bijak dalam mengelola sumber daya alam yang ada. Terutama bahan pangan yang bersifat antioksidan (Winarsi 2011).

Pada penelitian yang peneliti lakukan sebelumnya menunjukkan bahwa ekstrak etanol bunga jantung pisang kepok dengan pelarut etanol 96% dengan analisis secara kualitatif menunjukkan bahwa senyawa fenol, dan flavonid terdapat pada bunga jantung pisang kepok yang bermanfaat sebagai antioksidan. Bunga jantung pisang kepok yang mempunyai nilai IC_{50} yang paling kuat sebesar 13,21 $\mu\text{g/mL}$ dibandingkan dengan kelopak jantung pisang kapok dengan nilai IC_{50} 46,15 $\mu\text{g/m}$ (Yuliana 2016). Berdasarkan penelitian sebelumnya, maka akan dilakukan penelitian lebih lanjut terhadap ekstrak bunga jantung pisang kepok terhadap kadar MDA pada hati tikus putih jantan yang diinduksi dengan CCl_4 . Hasil produk akhir dari peroksida lipid yaitu malondialdehida (MDA). MDA merupakan akhir rangkaian degradasi peroksida lipid dan dapat dijadikan sebagai indikator dari meningkatnya peroksida lipid yang terbentuk akibat adanya suatu radikal bebas (Rahardjani 2010).

B. Permasalahan Penelitian

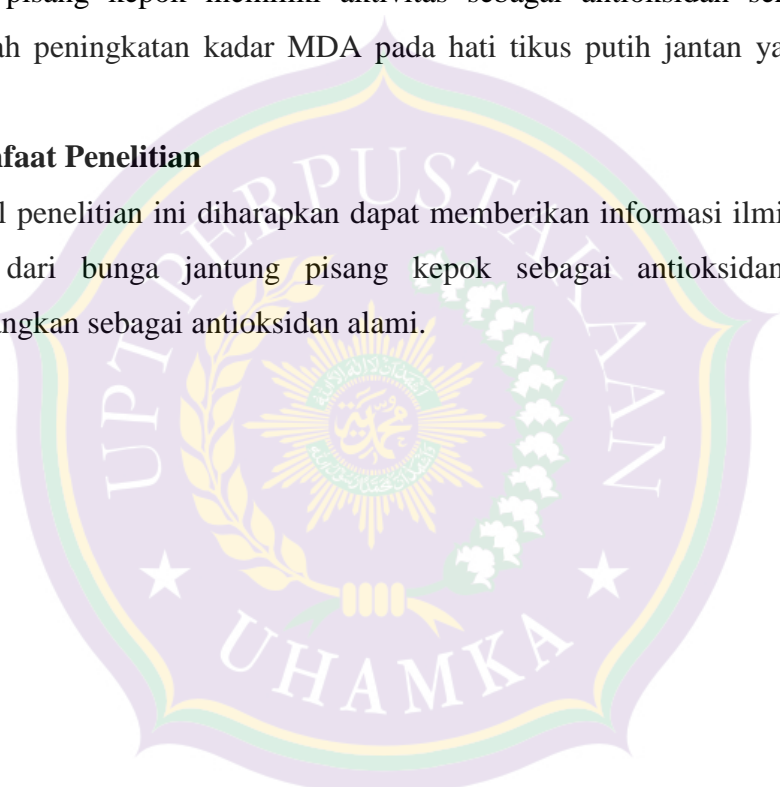
Berdasarkan latar belakang diatas, maka dapat disusun perumusan masalah apakah ekstrak etanol 96% bunga jantung pisang kepok memiliki aktivitas sebagai antioksidan sehingga dapat mencegah peningkatan kadar MDA pada hati tikus putih jantan yang diinduksi CCl_4 ?

C. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas ekstrak etanol 96% bunga jantung pisang kepok memiliki aktivitas sebagai antioksidan sehingga dapat mencegah peningkatan kadar MDA pada hati tikus putih jantan yang diinduksi CCl_4 .

D. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi ilmiah mengenai khasiat dari bunga jantung pisang kepok sebagai antioksidan dan dapat dikembangkan sebagai antioksidan alami.



DAFTAR PUSTAKA

- Abdel-Raheem IT Ahmed AAG, Gamal AM. 2009. *Protective Effect Of Quercetin Against Gentamicin-Induced Nephrotoxicity In Rats*. Boil Pharm Bull 32(1).
- Ardhini R. 2006. Pengaruh Pemberian Ekstrak Meniran (*Phyllanthus sp.*) Terhadap Gambaran Mikroskopik Ginjal Tikus Wistar Yang Diinduksi Karbon Tetraklorida. dalam: *Jurnal Kedokteran*. Hlm. 5-12.
- Arisandi, Y & Andriani, Y. 2008. *Khasiat Berbagai Tanaman Untuk Pengobatan*, Jakarta, Eska Media.
- Budi, S.H. Ira, A. Retno, I Dan Leonita W.M. "Uji toksisitas akut ekstrak batang pisang ambon (*Musa paradisiaca var sapientum*) terhadap hati mencit (*Mus musculus*) dengan parameter LD₅₀". Departemen Biologi Oral. Mahasiswa Program Studi Kedokteran Gigi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga Surabaya Indonesia.
- Corwin, E. J. 2001. *Buku Saku Patofisiologi*. Jakarta : EGC.
- Corwin EJ. 2009. *Buku Saku Patofisiologi*. Edisi 3. Terjemahan: Subekti NB. Kedokteran EGC. Jakarta. Hlm. 680-734.
- Departemen Kesehatan RI. 1986, *Sediaan Galenik*. Depkes RI, Jakarta.
- Departemen Kesehatan RI. 1989. *Materia Medika Indonesia*. Edisi V. Jakarta: Direktorat Jendral Pengawasan Obat dan Makanan.
- Departemen Kesehatan RI. 1995. *Materia Medika Indonesia*. Edisi VI. Jakarta: Direktorat Jendral Pengawasan Obat dan Makanan. Hlm. 325, 333-337
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 2000. *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*. Jakarta: Direktorat Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan. Hlm. 9-14,17
- Departemen Kesehatan. 2006. *Pharmaceutical Care untuk Penyakit Hipertensi*. Jakarta: Direktorat Jendral Bina Kefarmasian dan Alat Kesehatan. Hlm. 6-10.
- Departemen Kesehatan RI. 2008. *Farmakope Herbal Indonesia*. Edisi I. Jakarta: Direktorat Jendral Pengawas Obat dan Makanan. Hlm. 169,171-175
- Departemen kesehatan Republik Indonesia. 2011. *Suplemen II Farmakope Herbal Indonesia*. Edisi I. Jakarta. Kementrian Kesehatan Republik Indonesia.
- Departemen Kesehatan RI. 2014. *Farmakope Indonesia*. Edisi IV. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia.

- Fahmy, N. M., Al-Sayed, E., Abdel-Daim, M. M., Karonen, M., & Singab, A. N. 2016. Protective Effect Of Terminalia Muelleri Against Carbon Tetrachloride-Induced Hepato And Nephro-Toxicity In Mice And Characterization Of Its Bioactive Constituents. *Jurnal. Pharmaceutical Biology*, 54(2), 303–313.
- Firmansyah, Irfan. 2012. Penentuan ukuran dan teknik penyimpanan benih pisang kapok (*Musa sp. Abb group*) dari bonggol. *Jurnal. Institute Pertanian Bogor*.
- Fitriyani, Atika. 2011. Uji Antiinflamasi Ekstrak Metanol Daun Sirih Merah (*Piper Crocatum Ruiz & Pav*) Pada Tikus Putih. *Skripsi. Fakultas Farmasi Universitas Jember*.
- Goodman dan Gilman's. 2001. *The Pharmacological Basic of Therapeutics*. 6th. ed. MacMilan Publishing Co, Inc. New York.
- Hanani E. 2015. *Analisis Fitokimia*. Buku Kedokteran EGC. Jakarta. Hlm. 11,13, 69, 83, 114, 148, 233, 247.
- Harborne, J.B., 1987. *Metode Fitokimia Penentuan Cara Modern Menganalisis Tumbuhan*. Bandung: Penerbit ITB
- Hardjono, S. 1991. *Spektroskopi*, Cetakan Pertama, Liberty, Yogyakarta.
- Herry, S.M. 2013. Uji Aktivitas Antifungi Ekstrak Metanol Batang Pisang Mauli (*Musa Sp*) Terhadap (*Candida Albicans*). *Skripsi. Program Studi Kedokteran Gigi, Fakultas Kesokteran Universitas Lambung Mangkurat Banjarmasin Indonesia*.
- Juniati, Mince. UT. 2015. Perbandingan Aktivitas Antiradikal Pada Kulit Dan Daging Buah Pisang Emas (*Musa Aromatic*), Dengan Metode DPPH (2,2 Difenil-1-Pikrilhidrazil), *Karya Tulis Ilmiah*. Program Studi D3 Farmasi Politeknik Kesehatan Bhakti Setya Indonesia. Yogyakarta.
- Knokeart L. Bersen A. & Robin. M. 2012. Carbon Tetrachloride Mediated Lipid Peroxidation induces Early Mitochondrial Alterations in Mouse Liver. *Laboratory Investigation*. Hlm. 403.
- Kusuma, Wijaya. AS. 2015. The Effect of Ethanol Extract of Soursop Leaves (*Annona muricata L.*) to Decreased Levels of Malondialdehyde. *Fakultas Kedokteran Universitas Lampung*.
- Latifa, K.I. 2015, Profil Kadar MDA (*Malondialdehyde*) pada tikus yang diberikan ekstrak herba Thymi (*Thymus vulgaris. L.*). *Skripsi. Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Surakarta*.
- Markham, K.R. 1988. *Caram Mengidentifikasi Flavonoid*. Terjemahan kosasih padmawinata, penerbit ITB; Bandung.

- Muchtadi, D. 2013. *Antioksidan & Kiat Sehat di Usia Produktif*, Cetakan Pertama Bandung, Alfabeta.
- Musarofah. 2015. *Tumbuhan Antioksidan*, Cetakan Pertama, Bandung, PT Remaja Rosdakarya
- Molyneux, P. 2004. The Use Of The Stabel Free Radical Diphenylpicrylhidrazil (DPPH) for Estimating Antioxidant Activity, *songklanarin journal of science and technology.*, 26(2):211-219
- Nisma Fatimah, Alma Situmorang & Muhamad Fajar. 2010. “Uji Aktivitas Antioksidan Ekstak Etanol 70% Bunga Rosella (*Hibiscus Sabdariffa L.*) Berdasarkan Aktivitas SOD dan Kadar MDA Pada Sel Darah Merah Domba Yang Mengalami Stress Oksidatif In Vitro.
- Nurhaeni, F. 2012. Skrining Aktivitas dan Isolasi Senyawa Penangkap Radikal 2,2 Difetil-1-Pikrilhidrazil Dari Daun Kenikir (*Cosma caudatus*, H. B. K), *Tesis*, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Panjaitan, Ruqiah, G P. & Linda. L. 2007. “Pengaruh Pemberian Tetraklorida Terhadap Fungsi Hati dan Ginjal Tikus”. dalam : *Jurnal Pharmacogn.*
- Prasetyo, B.F, Wientarsih, I & Priosoeryanto,B.P. (2010). “Aktivitas Sediaan Gel Ekstrak Batang Pohon Pisang Ambon dalam Proses Penyembuhan Luka pada Mencit”. *Jurnal Veteriner*. Vol. 11 (2). hal 70-73.
- Priyanto. 2009. Toksikologi Mekanisme, Terapi Antidotum, Dan Penilaian Resiko Leskonfi. HmL. 87-101.
- Rachmat, F. Anisa M. Amelianai & Sri. S. M. 2013. Uji Fitokimia dan Aktivitas Antioksidan Ekstak Jantung Pisang Batu (*Musa balbisiaha colla*). *Jurnal*.Universitas Islam Negri Syarif Hidayatullah, Jakarta.
- Rohmatin, A.R. Eko, S. Samsu, H. 2015. Kerusakan Sel Hepar Tikus Putih Jantan (*Rattus norvegicus*) yang di Induksi Karbon Tetraklorida (*CCl4*) setelah Diberi Ekstrak Etanol Bawang Dayak (*Eleutherine palmifolia Merr.*). PS Pendidikan-FKIP-UUM. Malang.
- Rollando, Rollando. 2018. Penelusuran Potensi Aktifitas Antioksidan Jantung Pisang Kepok (*Musa paradisiaca L.*). Program Studi Farmasi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Ma Chung, Malang, JawaTimur.
- Rowe, RC. Sheskey, PJ. & Quinn. ME. 2009. *Handbook of Pharmaceutical Exipient 6th Edition*. The Pharmaceutical Press. London.
- Rusmianto. 2007. Penambahan Isolate Protein Kedelai Pada Pembuatan Dendeng Jantung Pisang Batu (*Musa Brachycarpa Back*). *Skripsi*. Institut Pertanian Bogor.

- Supriyadi Ahmad, Satuhu, S. 2004. Budi Daya Pengolahan Dan Prospek Pasar Pisang. Penebar Swadaya,” Jakarta.
- Samiasih, A. Subagiono, W. H. Dharmana, Susanto. Sadhana. Sunoko, H.R. & Santiosa, B. 2019. Ekstrak Kulit Pisang Kepok (*Musa Paradisiaca* Var.) Penurunan Kadar MDA Pada Kelinici Putih Selandia Baru dengan DM, Hiperlipidemia. *Jurnal* . Semarang.
- Suhartono, Arifn. 2011. Studi Pembuatan Roti Dengan Substitusi Tepung Pisang Kapok (*Musa paradisiaca formatypica*), Program Studi Ilmu Dan Teknologi Pangan. Jurusan Teknologi Pertanian. Fakultas Pertanian. Universitas Hasanudin Makasar.
- Voigt, R, 1995. *Buku Pelajaran Teknologi Farmasi*. Edisi V, Terjemahan Oleh: Volk, VEB. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta, Indonesia, hal 336,558-574.
- 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: *Jurnal Media Farmasi*.
- Winarsi, H. 2007. *Antioksidan Alami & Radikal Bebas*, Cetakan Kelima, Kanisius, Yogyakarta.
- Winarsi H. 2011. *Antioksidan Alami & Radikal Bebas Potensi dan Aplikasinya Dalam Kesehatan*. Kanisius, Yogyakarta
- Wijaya, A. R. 2010. *Getah Pisang sebagai Obat Alternatif Tradisional Penyembuh Luka Luar Menjadi Peluang Sebagai Produk Industri*. Jurnal.Bogor Agricultural University.
- Word Health Organaization (WHO). 2015. *Ketamine* (INN) Update Review Report Agena Item 6. 1. Expert committe on Druge Depenence, Geneva. Hlm 13.
- Yuliana, Patmi. 2016. “Perbandingan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol 96% Bunga, Kelopak Jantung dan Kulit Batang Pisang Kepok (*Musa Acuminata* L) dengan Metode DPPH (2,2 Difenil-1-Pikrilhidrazil). *Karya Tulis Ilmiah*. Poltekes BSI Yogyakarta. Yogyakarta.