

UJI AKTIVITAS EKSTRAK ETANOL 70% KULIT BUAH KUPA (*Syzygium polycephalum* Merr) TERHADAP KADAR MALONDIALDEHID DAN KATALASE PADA TIKUS PUTIH JANTAN YANG DIINDUKSI KARBON TETRAKLORIDA

Skripsi
Untuk melengkapi syarat-syarat guna memperoleh gelar
Sarjana Farmasi

Disusun Oleh:
Umyy Chabibah
1504015421


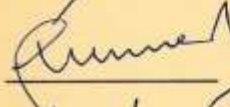






PROGRAM STUDI FARMASI
FAKULTAS FARMASI DAN SAINS
UNIVERSITAS MUHAMADIYAH PROF. DR. HAMKA
JAKARTA
2020

Skripsi dengan judul

**UJI AKTIVITAS EKSTRAK ETANOL 70% KULIT BUAH KUPA
(*Syzygium polycephalum*, Merr.) TERHADAP KADAR
MALONDIALDEHID DAN KATALASE PADA
TIKUS PUTIH JANTAN YANG DIINDUKSI
KARBON TETRAKLORIDA**

Telah disusun dan dipertahankan di hadapan penguji oleh:
Ummy Chabibah, NIM 1504015421

	Tanda Tangan	Tanggal
<u>Ketua</u> Wakil Dekan I Drs. Inding Gusmayadi, M.Si., Apt.		7/9/20
<u>Penguji I</u> Dr. H. Priyanto, M.Biomed., Apt		7/3/2020
<u>Penguji II</u> Dwitiyanti, M.Farm., Apt.		9/3/2020
<u>Pembimbing I</u> Lusi Putri Dwita, M.Si., Apt.		11/3/2020
<u>Pembimbing II</u> Vera Ladeska, M.Farm., Apt.		13/3/2020
Mengetahui: Ketua Program Studi Farmasi Kori Yati, M.Farm., Apt.		16/3.2020

Dinyatakan lulus pada tanggal: **20 Februari 2020**

ABSTRAK

UJI AKTIVITAS EKSTRAK ETANOL 70% KULIT BUAH KUPA (*Syzygium polycephalum* Merr) TERHADAP KADAR MALONDIALDEHID DAN KATALASE PADA TIKUS PUTIH JANTAN YANG DIINDUKSI KARBON TETRAKLORIDA

Ummy Chabibah
1504015421

Kulit buah kupa mempunyai kandungan antosianin yang berpotensi sebagai antioksidan untuk menangkal radikal bebas. Menurut penelitian sebelumnya membuktikan bahwa ekstrak etanol 70% kulit buah kupa memiliki aktivitas antioksidan dengan nilai IC_{50} sebesar 7,92 mg/L. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas antioksidan ekstrak kulit buah kupa. Kulit buah kupa diekstraksi dengan metode maserasi menggunakan pelarut etanol 70% diasamkan dengan HCl 1%. Penelitian ini dibagi 6 kelompok, semua kelompok diinduksi dengan CCl_4 kecuali kelompok I, Kelompok I (kontrol normal), kelompok II (negatif Na-CMC), kelompok III (positif Curcuma FCT), kelompok IV, V, VI diberikan ekstrak kulit buah kupa dengan dosis 300mg/kgBB, 600mg/kgBB, 900mg/kgBB. Data dianalisis menggunakan ANOVA satu arah dan dilanjutkan uji tukey. Hasil kadar MDA dan aktivitas katalase menunjukkan semua kelompok memiliki perbedaan bermakna ($P < 0,05$) dengan kelompok negatif yang membuktikan ekstrak kulit buah kupa diduga memiliki aktivitas sebagai antioksidan. Berdasarkan kadar MDA dan aktivitas katalase spesifik ($P > 0,05$). Kelompok dosis III (Curcuma FCT) sebanding dengan kelompok VI (Dosis 900mg/kgBB) ekstrak etanol 70% kulit buah kupa menunjukkan aktivitas antioksidan yang diinduksi CCl_4 dengan dosis terbaik 900mg/kgBB.

Kata kunci: Ekstrak etanol 70% kulit buah kupa, MDA, Katalase.

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim

Alhamdulillah, penulis memanjatkan puji dan syukur ke hadirat Allah SWT karena berkat rahmat dan inayah-Nya penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penulisan skripsi, dengan judul: **UJI AKTIVITAS EKSTRAK ETANOL 70% KULIT BUAH KUPA (*Syzygium polycephalum* Merr) TERHADAP KADAR MALONDIALDEHID DAN KATALASE PADA TIKUS PUTIH JANTAN YANG DIINDUKSI KARBON TETRAKLORIDA**

Penulisan skripsi ini dimaksudkan untuk memenuhi tugas akhir sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Farmasi (S. Farm) pada Program Studi Farmasi UHAMKA, Jakarta.

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

1. Bapak Dr. apt. Hadi Sunaryo, M.Si., selaku Dekan FFS UHAMKA
2. Bapak Drs. apt. Inding Gusmayadi, M.Si., selaku Wakil Dekan I FFS UHAMKA
3. Ibu Dra. Sri Nevi Gantini, M.Si. selaku Wakil Dekan II FFS UHAMKA
4. Ibu apt. Ari Widayanti, M.Farm., selaku Wakil Dekan III FFS UHAMKA
5. Bapak Anang Rohwiyono, M.Ag, selaku Wakil Dekan IV FFS UHAMKA
6. Ibu apt. Kori Yati, M.Farm., selaku Ketua Program Studi Farmasi FFS UHAMKA
7. Ibu apt. Lusi Putri Dwita, M.Si., selaku Pembimbing I dan Ibu apt. Vera Ladeska, M.Farm., selaku Pembimbing II yang telah memberikan ilmu, bimbingan, arahan, saran, dan motivasi yang sangat berarti selama penyusunan skripsi ini.
8. Ibu Anisa Amalia, M.Farm, selaku Pembimbing Akademik yang telah membimbing dan membantu selama proses perkuliahan dan para dosen yang telah memberikan ilmu dan masukan-masukan yang berguna selama perkuliahan dan penyusunan skripsi.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan ini masih memiliki banyak kekurangan karena keterbatasan ilmu dan kemampuan penulis. Untuk itu, saran dan kritik dari pembaca sangat penulis harapkan. Akhir kata, semoga skripsi ini bisa bermanfaat bagi penulis sendiri pada khususnya dan bagi pembaca pada umumnya.

Jakarta, Januari 2020

Penulis

LEMBAR PERSEMBAHAN

Dengan segenap rasa cinta dan kasih sayang, saya persembahkan untuk orang-orang terkasih

1. Kepada orang tuaku, bapak Nasocha dan ibu Lutfiyanti tercinta, serta adikku, M. Azwar Annas tersayang terimakasih atas segala doa, dorongan, semangat, baik moril maupun materil kepada penulis.
2. Adi Suryadi, Siti Rafirda, dan Sifa Erya yang telah menjadi rekan terempong, terdrama, terbaik, terlope-lope, tersayang, selama proses penelitian hingga akhir.
3. Sahabat tersayangku Mawar Nusa, Siti Rafirda, Chindy Pramesta, Sifa Erya, Adi Suryadi, Selinjani, Tami, Devita, Rina, Rahma, Devia, Shidi, yang telah memberikan semangat dan motivasi terbaik selama proses penelitian hingga akhir.
4. Terimakasih untuk Amira wijdani.S.Farm dan Juhai.S.Farm, yang membimbing SPSS sampai tuntas.
5. Terimakasih untuk team Hepatoprotektor, Farah Aisyah, Ryan Tama, Abdul Muis, Windy Septiani atas segala doa, support dan semangatnya.
6. Terimakasih untuk team MDA, Fitriyuandini, Dewi Latifa, Zara atas segala doa, support dan semangatnya.
7. Teman-teman seluruh angkatan 2015 yang secara langsung maupun tidak langsung telah memberikan saran dan dorongan semangatnya dan yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah mengisi indahnyanya bangku perkuliahan.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih banyak kekurangan karena keterbatasan ilmu dan kemampuan penulis. Oleh karena itu saran dan kritik dari pembaca sangat diharapkan. Penulis berharap skripsi ini dapat berguna bagi semua pihak yang membacanya.

Jakarta, Januari 2020

Penulis

DAFTAR ISI

	Hlm.
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
ABSTRAK	iii
KATA PENGANTAR	iv
LEMBAR PERSEMBAHAN	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Permasalahan Penelitian	3
C. Tujuan Penelitian	3
D. Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
A. Landasan Teori	5
1. Kulit Buah Kupa (<i>Syzygium polycephalum</i> Merr)	5
2. Simplisia	6
3. Ekstrak dan Ekstraksi	7
4. Maserasi	7
5. Malondialdehid (MDA)	7
6. Enzim	9
7. Enzim Katalase	10
8. Klasifikasi Antioksidan	10
9. Radikal Bebas	11
10. Karbon Tetraklorida (CCl ₄)	12
11. Hati	12
12. Tikus	12
B. Kerangka Berfikir	13
C. Hipotesis	14
BAB III METODE PENELITIAN	14
A. Tempat dan Waktu Penelitian	15
1. Tempat Penelitian	15
2. Waktu Penelitian	15
B. Alat dan Bahan Penelitian	15
1. Alat Penelitian	15
2. Bahan Penelitian	15
C. Pola Penelitian	16
D. Prosedur Penelitian	16
1. Pengumpulan bahan	16
2. Determinasi Tanaman dan Kode Etik	16

3. Pembuatan Ekstrak Etanol 70% Kulit Buah Kupa	17
4. Pemeriksaan Karakteristik Mutu Ekstrak	17
5. Penapisan Fitokimia	18
6. Persiapan Hewan Uji	18
7. Perhitungan Dosis	20
8. Pembuatan Sediaan	21
9. Uji Farmakologi	22
10. Prosedur Uji Farmakologi	22
11. Pembedahan Hewan Uji	23
12. Metode Pengambilan Organ Hati	24
13. Homogenat Sampel	24
14. Prosedur Penetapan Kadar MDA	24
15. Prosedur Penetapan Kadar Protein	26
16. Prosedur Aktivitas Katalase dan Absorbansi Blanko	27
17. Analisis Data	27
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	28
A. Hasil Determinasi Tumbuhan	28
B. Hasil Ekstraksi Kulit Buah Kupa	28
C. Hasil Uji Karakteristik Ekstrak Kulit Buah Kupa	30
D. Hasil Penapisan Fitokimia Ekstrak Etanol 70% Kulit Buah Kupa	31
E. Kadar Malondialdehid (MDA)	33
1. Kurva Baku TEP	34
2. Hasil Pengukuran Kadar MDA	35
F. Aktivitas Katalase Spesifik	36
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	39
A. Simpulan	39
B. Saran	39
DAFTAR PUSTAKA	40
LAMPIRAN-LAMPIRAN	46

DAFTAR TABEL

	Hlm.
Tabel 1. Uji Penapisan Fitokimia	19
Tabel 2. Perlakuan Hewan Uji	23
Tabel 3. Hasil Ekstraksi Kulit Buah Kupa	28
Tabel 4. Hasil Karakteristik Ekstrak Etanol 70% Kulit Buah Kupa	30
Tabel 5. Hasil Penapisan Fitokimia Ekstrak Etanol 70% Kulit Buah Kupa	31
Tabel 6. Hasil Pengukuran Kadar MDA	35
Tabel 7. Hasil Pengukuran Aktivitas Katalase Spesifik	37
Tabel 8. Absorbansi Kurva Baku TEP	64
Tabel 9. Hasil Pengukuran Kadar MDA	66
Tabel 10. Uji <i>Skewness - Kurtosis</i> MDA Hati	68
Tabel 11. Uji Homogenitas MDA Hati	68
Tabel 12. Uji <i>ONE WAY ANOVA</i> MDA Hati	69
Tabel 13. Uji <i>Post Hoc</i> MDA Hati	70
Tabel 14. Uji <i>Tukey HSD</i> MDA Hati	71
Tabel 15. Absorbansi Kurva Baku BSA	76
Tabel 16. Uji Kadar Protein Hati	78
Tabel 17. Uji Aktivitas Katalase Hati	83
Tabel 18. Uji Aktivitas Katalase Spesifik Hati	84
Tabel 19. Uji <i>Skewness - Kurtosis</i> Aktivitas Katalase Spesifik Hati	85
Tabel 20. Uji Homogenitas Aktivitas Katalase Spesifik	85
Tabel 21. Uji <i>ONE WAY ANOVA</i> Aktivitas Katalase Spesifik Hati	86
Tabel 22. Uji <i>Post Hoc</i> Aktivitas Katalase Spesifik Hati	87
Tabel 23. Uji <i>Tukey HSD</i> Aktivitas Katalase Spesifik Hati	88

DAFTAR GAMBAR

	Hlm.
Gambar 1. Buah Kupa	5
Gambar 2. Reaksi MDA dengan TBA	8
Gambar 3. Jalur Pembentukan MDA	8
Gambar 4. Proses TEP Menjadi MDA	9
Gambar 5. Struktur Enzim	10
Gambar 6. Kurva Baku TEP	35
Gambar 7. Kurva Baku BSA	76
Gambar 8. Pohon Buah Kupa	90
Gambar 9. Buah Kupa	90
Gambar 10. Pemisahan Kulit, Buah, dan Biji	90
Gambar 11. Kulit Buah Kupa diblansir	90
Gambar 12. Kulit Buah Kupa Kering	90
Gambar 13. Alat Freeze Dry	90
Gambar 14. Kulit Buah Kupa Diblender	91
Gambar 15. Ayakan Mesh 40	91
Gambar 16. Serbuk Kulit Buah Kupa	91
Gambar 17. Toples Maserasi	91
Gambar 18. Waterbath	91
Gambar 19. Krussible	91
Gambar 20. Tanur	92
Gambar 21. Oven	92
Gambar 22. Sentrifuge	92
Gambar 23. Vortex	92

Gambar 24.	Botol Timbang	92
Gambar 25.	Spektrofotometer UV-VIS Shimadzu	92
Gambar 26.	Rotary Evaporator	93
Gambar 27.	Desikator	93
Gambar 28.	Mikropipet	93
Gambar 29.	Alat Bedah	93
Gambar 30.	PH Meter	93
Gambar 31.	Timbangan Analitik	93
Gambar 32.	Mikrotipe	94
Gambar 33.	Organ Hati	94
Gambar 34.	Homogenat Hati	94
Gambar 35.	Pembedahan Tikus	94
Gambar 36.	Kandang Tikus	94
Gambar 37.	Pemberian Ketamin Tikus	94
Gambar 38.	Sput	95
Gambar 39.	Pemberian Ekstrak	95

DAFTAR LAMPIRAN

		Hlm.
Lampiran 1.	Skema Prosedur Penelitian	46
Lampiran 2.	Skema Pembuatan Ekstrak Etanol 70% Kulit Buah Kupa	47
Lampiran 3.	Hasil Determinasi Tumbuhan	48
Lampiran 4.	Sertifikat Tikus Putih	49
Lampiran 5.	Surat Keterangan Kesehatan Hewan	50
Lampiran 6.	Surat Keterangan Kode Etik Tikus	51
Lampiran 7.	Sertifikat Na-CMC	52
Lampiran 8.	Hasil Karakteristik Ekstrak Etanol 70% Kulit Buah Kupa	53
Lampiran 9.	Perhitungan Dosis	55
Lampiran 10.	Skema Perlakuan Hewan Uji	58
Lampiran 11.	Skema Persiapan Sampel Organ Hati Untuk MDA	59
Lampiran 12.	Pembuatan Kurva Baku	60
Lampiran 13.	Sertifikat Thiobarbituric Acid (TBA)	61
Lampiran 14.	Sertifikat Trichloroacetic Acid (TCA)	62
Lampiran 15.	Kurva Kalibrasi MDA	63
Lampiran 16.	Skema Pengukuran Kadar MDA	65
Lampiran 17.	Kadar MDA Hati	66
Lampiran 18.	Perhitungan Pengenceran dan Kadar MDA Hati Tikus	67
Lampiran 19.	Hasil Statistik Kadar MDA Hati	68
Lampiran 20.	Skema Persiapan Sampel Organ Hati untuk katalase	72
Lampiran 21.	Penentuan Serapan Panjang Gelombang Maksimum	73
Lampiran 22.	Pembuatan Kurva Baku Bovine Serum Albumin (BSA)	74
Lampiran 23.	Pembuatan Kurva Baku Bovine Serum Albumin (BSA)	75

Lampiran 24.	Skema Pengukuran Kadar Protein	77
Lampiran 25.	Kadar Protein Hati	78
Lampiran 26.	Perhitungan dan Pengenceran Protein	79
Lampiran 27.	Skema Pengukuran Aktivitas Katalase	80
Lampiran 28.	Perhitungan Molaritas H ₂ O ₂	81
Lampiran 29.	Perhitungan dan Pengenceran Aktivitas Katalase	82
Lampiran 30.	Aktivitas Katalase Hati	83
Lampiran 31.	Perhitungan Katalase Spesifik	84
Lampiran 32.	Aktivitas Katalase Spesifik Hati	84
Lampiran 33.	Hasil Statistik Aktivitas Katalase Spesifik	85
Lampiran 34.	Hasil Penapisan Fitokimia	89
Lampiran 35.	Dokumentasi	90

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Indonesia merupakan negara kepulauan yang sangat luas, mempunyai kurang lebih 35.000 pulau besar dan kecil dengan keanekaragaman jenis flora dan fauna yang sangat tinggi. Salah satu tanaman yang berkhasiat obat, dikenal dan digunakan oleh masyarakat adalah tanaman buah gowok atau kupa (*Syzygium polycephalum* Merr). Tanaman buah kupa diduga memiliki aktivitas sebagai antioksidan. Pohon buah kupa tumbuh liar terutama di hutan-hutan sekunder, antara ketinggian 200-1800 m dpl (Trisna dkk. 2016). Salah satu jenis tumbuhan lokal yang memiliki banyak potensi namun minim informasi adalah kupa. Tumbuhan ini adalah salah satu jenis tumbuhan lokal yang tergolong dalam suku *Myrtaceae* yang melakukan pemencaran biji guna mempertahankan jenisnya dari kepunahan (Mudiana 2005).

Kulit buah kupa berwarna merah hingga ungu. Diketahui secara umum bahwa tumbuhan kupa memiliki berbagai manfaat yaitu sebagai tumbuhan penghasil buah, sebagai bahan obat, sebagai kayu bakar, bahan bangunan, makanan, penghias kebun dan pewarna alami (Rahayu dkk. 2009). Kulit buah kupa memiliki kandungan antosianin. Antosianin adalah pigmen yang masuk dalam kelas flavonoid yang berperan dalam munculnya warna merah, biru dan ungu pada banyak bunga dan buah (Lima *et al.* 2011). Antosianin berpotensi sebagai pewarna alami dan sebagai antioksidan (Lee *et al.* 2005).

Antioksidan didefinisikan sebagai senyawa yang dapat menunda, memperlambat, dan mencegah proses oksidasi lipid atau dalam arti khusus, antioksidan adalah zat yang dapat menunda atau mencegah terbentuknya reaksi radikal bebas (peroksida) dalam oksidasi lipid. Antioksidan sintetik seperti BHA (Butil Hidroksi Anisol), BHT (Butil Hidroksi Toluen), PG (Propil Galat) dan TBHQ (Tert-Butil Hidrokuinon) dapat menyebabkan karsinogenesis (Amarowicz *et al.* 2005). Hal ini menyebabkan penggunaan antioksidan alami mengalami peningkatan antioksidan alami dalam buah dan sayuran yang memiliki fungsi seperti mencegah berkembangnya radikal bebas di dalam tubuh sekaligus memperbaiki sel-sel tubuh yang rusak. Tumbuh-tumbuhan

diketahui kaya akan antioksidan misalnya vitamin C, beta karoten, Vitamin E, dan flavonoid. Pada penelitian sebelumnya kulit buah Kupa memiliki kadar antioksidan IC_{50} 7,92 mg/L (Irnawati dkk. 2017).

Antioksidan mampu melindungi hati dari radikal bebas seperti CCl_4 . CCl_4 digunakan sebagai induktor kerusakan hati, CCl_4 atau karbon tetraklorida akan dimetabolisme di retikulum endoplasma pada sel hati. CCl_4 dimetabolisme oleh sitokrom P_{450} menghasilkan zat yang reaktif yaitu radikal CCl_3 . Radikal bebas CCl_3 akan segera bereaksi dengan oksigen membentuk radikal CCl_3O_2 yang jauh lebih reaktif dari pada CCl_3 . Sifat CCl_3O_2 sangat reaktif terhadap biomolekul seperti protein, lipid, karbohidrat dan nukleotida. Akibatnya fungsi biologis biomolekuler akan terganggu dan akhirnya menyebabkan kematian sel. Triklorometilperoksida menyebabkan inisiasi lipid peroksidase oleh H^* . Peningkatan Ca^{2+} intraseluler meningkatkan kerusakan protein, DNA dan peroksidasi lipid (Zuraida dkk. 2015).

Hati merupakan organ yang sangat penting dan memiliki berbagai fungsi dalam proses metabolisme sehingga organ ini sering terpapar bahan kimia (Irianto 2012). Di dalam hati terdapat membrane sel merupakan lipid bilayer yang tersusun dari asam lemak dengan protein, fluiditas membran sel tergantung pada PUFA (asam lemak tak jenuh). PUFA terdapat di dalam hati dimana yang merupakan makromolekul yang paling sering mengalami serangan radikal bebas karena memiliki ikatan rangkap lebih dari satu (Grotto *et al.* 2009). Reaksi lipid dengan radikal bebas menyebabkan peroksidasi lipid pada senyawa lipid atau peroksidasi lipid tidak stabil dan akan terurai menjadi beberapa senyawa radikal baru antara lain MDA. MDA merupakan produk akhir dari peroksidasi lipid dalam jaringan hati yang dapat digunakan sebagai indikator terjadinya peroksidasi lipid. Semakin tinggi kadar MDA di dalam tubuh maka semakin tinggi pula reaksi radikal bebas dan asam lemak tak jenuh di dalam tubuh yang selanjutnya dapat menyebabkan kerusakan sel (Yanwirasti 2006).

Saat pengujian aktivitas katalase spesifik mengukur kadar protein karena didalam enzim katalase terdapat protein sehingga untuk mendapatkan enzim katalase spesifik diukur kadar proteinnya dan aktivitas enzim katalase dibagi dengan kadar protein. Protein merupakan makromolekul yang terbentuk dari asam amino yang tersusun dari

atom nitrogen, karbon, dan oksigen, beberapa jenis asam amino yang mengandung sulfur (metionin, sistin dan sistein) yang dihubungkan oleh ikatan peptida. Dalam makhluk hidup, protein berperan sebagai pembentuk struktur sel dan beberapa jenis protein memiliki peran fisiologis (Bintang 2010).

Enzim katalase adalah antioksidan endogen yang dapat menangkap dan menguraikan radikal bebas di dalam sel menjadi zat yang kurang reaktif, katalase termasuk dalam golongan enzim hidroperoksidase yang dapat mengkatalisis substrat hidrogen peroksida (H_2O_2) dan peroksida organik sehingga mencegah terjadinya peroksidasi lipid pada membrane sel dan bekerja sebagai pengikat radikal bebas. Katalase juga sebagai pembanding pada penelitian ini katalase kebalikan dari malondialdehid, jika semakin tinggi aktivitas katalase di dalam tubuh maka semakin rendah reaksi radikal bebas dan asam lemak tak jenuh di dalam tubuh (Zuraida dkk. 2015).

Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui kemampuan ekstrak etanol 70% kulit buah kupa dalam menurunkan kadar malondialdehid dan meningkatkan aktivitas katalase pada tikus jantan putih yang di induksi dengan CCl_4 yang dapat mengakibatkan peroksidasi lipid. Sehingga diharapkan ketika pemberian ekstrak etanol 70% kulit buah kupa yang diinduksi dengan CCl_4 peroksidasi lipid akan menurun dan kadar malondialdehid ikut menurun dengan ditandai dengan peningkatan aktivitas katalase spesifik di dalam tubuh.

B. Permasalahan Penelitian

Apakah pemberian ekstrak etanol 70% kulit buah kupa (*Syzygium polycephalum*) yang diinduksi dengan CCl_4 mempunyai aktivitas antioksidan sehingga dapat menurunkan peroksidasi lipid dan kadar malondialdehid menurun dengan ditandai aktivitas katalase spesifik meningkat dalam tubuh tikus jantan.

C. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk membuktikan uji aktivitas ekstrak etanol 70% kulit buah kupa terhadap kadar malondialdehid dan aktivitas katalase spesifik yang diinduksi dengan CCl_4 .

D. Manfaat Penelitian

Memberikan informasi secara ilmiah dan pengetahuan kepada masyarakat bahwa ekstrak etanol 70% kulit buah kupa (*Syzigium polycephalum*) mempunyai aktivitas sebagai antioksidan.

DAFTAR PUSTAKA

- Adiyati PN. 2011. *Ragam jenis ektoparasit pada hewan coba tikus putih (Rattus norvegicus) galur Sprague dawley*. Skripsi. Bogor: Fakultas Kedokteran Hewan Institut Pertanian Bogor. Hlm. 53-54.
- Agustina, Wulan dkk. 2017. Skrining Fitokimia dan Aktivitas Antioksidan Beberapa Fraksi Dari Kulit Batang Jarak. Dalam: *Jurnal Pendidikan dan Ilmu Kimia*. Vol. 1(2). Hlm. 117-122.
- Amarowicz R, Troszynska A, Karamaæ M., *Antioxidant activity of plant extracts with high tannins content*. Bromat. Chem. Dalam: *Toksykol*. Hlm. 197–201.
- Andrison RS. 2016. Uji Aktivitas Antioksidan Dengan Metode DPPH (1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl) Ekstrak Bromelain Buah Nanas (*Ananas comosus* (L) Merr.) Yogyakarta. Hlm. 37-38.
- Azhimah H. 2006. *Uji Efek Antioksidan Ekstrak Etanol 96% Lidah Buaya (Aloe barbadensis Mill). Melalui Pengukuran Aktivitas SOD (SUPEROXIDE DISMUTASE) dan MDA (MALONDIALDEHID) Pada Hati Tikus Putih Jantan yang Diinduksi oleh CCl₄*. Skripsi. Fakultas Farmasi UHAMKA. Jakarta. Hlm 30-59.
- BPOM RI. 2000. *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Hlm. 22-23.
- Bintang Maria. 2010. *Bioenergetika*. Jakarta: Erlangga. Hlm. 130.
- Darwadi R.P dkk. (2013). *Pengaruh Terapi Kurkumin Terhadap Kadar Mda Hasil Isolasi Parotis Dan Profil Protein Tikus Putih Yang Terpapar Lipopolisakarida (LPS)*. Malang: Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Jurusan Kimia Universitas Brawijaya. *Kimia Student Journal Brawijaya University*. 1(1): 133-9.
- Departemen Kesehatan RI. 1995. *Materia Medika Indonesia*. Edisi VI. Jakarta: Direktorat Jendral Pengawasan Obat dan Makanan. Hlm. 333,336
- Departemen Kesehatan RI. 1979. *Farmakope Indonesia Edisi Ketiga*. Jakarta: Direktorat Jendral Pengawasan Obat dan Makanan, Jakarta. Hlm. 755.
- Departemen Kesehatan dan Kesejahteraan Sosial RI. 2000. *Inventaris Tanaman Obat Indonesia (I) jilid 1*. Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan. Hlm. 13-14.

- Departemen Kesehatan RI. 2008. *Farmakope Herbal Indonesia*. Edisi I. Jakarta: Depkes RI. Hlm. 169,174,175.
- Dirjen POM Departemen Kesehatan Republik Indonesia. (1995). *Farmakope Indonesia. Edisi IV*. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Hlm. 24-25.
- Ditjen POM. 1995. *Materia Medika Indonesia*, Jilid VI. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Hlm. 17-18.
- Fahmi NM, Mohamed, Eman Al-Sayed, Mohamed M, Abdel-Daim, Mariit K, Abdel NS. 2015. Protective Effect of Terminalia muelleri against carbon tetrachloride-induced hepato and nephrotoxicity in mice and characterization of its bioactive constituents. Dalam: *Pharm Biological*. Hlm.1-11.
- Fajriaty, I., Hariyanto I.H., Irfan R.S., Monica S. 2017. Skrining Fitokimia Dan Analisis Kromatografi Lapis Tipis Dari Ekstrak Etanol Buah Lerak (*Sapindus rarak*). Dalam: *Jurnal Pendidikan Informatika dan Sains*. Vol. 6 (2). Hlm. 243-256.
- Fessenden, Fessenden. 1982. *Kimia Organik*. Jakarta: Erlangga.
- Grotto Denise, Lucas S.M, Juliana V, Clovis P, Gabriela S. 2009. Importance of The Lipid Peroxidation Biomarkers and Methodological Aspects for Malondialdehyde Quantification, Vol 32. Brazil. Dalam: *Journal Quimica Nova*. Hlm. 169-172.
- Hanani E. 2015. *Analisis Fitokimia*. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC. Hlm. 32.
- Irianto, Koes. 2012. *Anatomi dan Fisiologi Untuk Mahasiswa*. Bandung: Alfabeta. Hlm. 43.
- Irnawati, Wa Ode Sitti Zubaydah, dan Arifah. 2017. Anthocyanin Total and Antioksidant Activity of Ruruhi (*Syzygium polycephalum Merr.*) Fruits. Selawesi Tenggara. Dalam: *Jurnal Ilmiah Farmasi*. Volume 16. Hlm. 2-3.
- Lee, J., Durst, R.W, Wrolstad, R.E. 2005. Determination of Total Monomeric Anthocyanin Pigment Content of Fruit Juices, Beverages, Natural Colorants, and Wines by the pH Differential Method. Collaborative study. Dalam: *Journal of Association of Official Analytical Chemists International* 88(5): 1269-1278.
- Lima, B. J. De A., Angelita D.C., ADELIR A.S., Mariana, P.M., RACHEL, and Oliveira C., 2011. *Anthocyanins, Pigment Stability and Antioxidant Activity in Jaboticaba [Myrciaria cauliflora (Mart.) O. Berg]*. Rev. Bras. Frutic., Jaboticabal - SP, v. 33, n. 3, p. Hlm. 878.

- Malle D, Ivonne T, Astrid AL. 2015. Isolasi dan Karakteristik Papain dari Buah Pepaya (*Carica papaya* L) Jenis Daun Kipas. Dalam: *Journal of Chemical Research*. 2(2). Hlm. 182-189.
- Marja P. Kahkonen, Marina Heinonen. 2013. Antioxidant Activity of Anthocyanins and Their Aglycons. Dalam: *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. Finlad. Hlm. 45-46.
- Mudiana, D., 2005. Pemencaran *Syzygium cormiflorum* (F. Muell.) B. Hyland. di Sekitar Pohon Induk dalam Cagar Alam Lamedae, Kolaka, Sulawesi Tenggara. Dalam: *Jurnal Biodiversitas*, 6(2) :129-132. Hlm. 34-35.
- Mudasir, A. Azis, A., Punagi, Q. 2011. *Analisis Kadar MDA Plasma Penderita Polip Hidung Berdasarkan Dominasi Sel Inflamasi Pada Pemeriksaan Histopatologi*. Bagian Ilmu Kesehatan Telinga Hidung Tenggorok – Kepala Leher Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin, Makassar.
- Murray Robert K. 2009. *Biokimia Harper*. Jakarta: EGC. Hlm 103, 640.
- Ningsih Riana, Zusfahair. 2016. *Identifikasi Senyawa Metabolit Sekunder Serta Uji Aktivitas Ekstrak Daun Sirsak Sebagai Antibakteri*. *Molekul*. Vol. 11(1). Hlm. 101-111.
- Nisma F, Situmorang A, Fajar M. 2010. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol 70% Bunga Rosella (*Hibiscus sabdariffa* L.) Berdasarkan Aktivitas SOD (Superoxyd Dismutase) dan Kadar MDA (Malondialdehyde) pada Sel Darah Merah Domba yang Mengalami Stres Oksidatif *in vitro*. Dalam: *Jurnal Farmasains*.1(1). Hlm 18-24.
- Noal Rafael. Dkk. 2007. Effect of the Aqueous Extract of *Syzygium cumini* on Carbon Tetrachloride-induced Hepatotoxicity in Rats. Dalam: *Phytotherapy Research*. Departamento de Analises Clinicas e Toxicologicas. Brazil. Hlm 794.
- Novidiyanto, Farmawati A, Lily LA. 2016. Pengaruh Pemberian Kecambah Kacang Hijau (*Phaseolus radiatus* L.) terhadap Kadar Malondealdehyd (MDA) Plasma dan Jaringan Hati Tikus *Sprague Dawley* yang diberi pakan lemak tinggi. Dalam: *Jurnal Gizi Klinik Indonesia*. 13 (2). Hlm. 82-89.
- Nurmalasari Trisna, Sita Zahara, Nisa Arisanti, Putri Mentari, Yulia Nurbaeti, Tresna Lestari, dan Ira Rahmiyani. 2016. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Buah Kupa (*Syzygium polycephalum*) Terhadap Radikal Bebas dengan Metode DPPH. Dalam: *Jurnal Kesehatan Bakti Husada*. Volume 16, Bogor. Hlm 23-28.

- Panjaitan RGP, Handharyani E, Chairul, Masriani, Zakiah Z, Manalu W. 2007. Pengaruh Pemberian Karbon Tetraklorida Terhadap Fungsi Hati dan Ginjal Tikus. Jawa Barat. Dalam: *Makara Kesehatan* 11 (1). Hlm. 11-16.
- Puspita sari. Dkk. 2009. Identifikasi Antosianin Buah Duwet (*Syzygium cumini*) Menggunakan Kromatografi Cair Kinerja Tinggi-Diode Array Detection. Dalam: *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*. Vol XX no 2. Hlm 4-5.
- Putri Amanda Lestari, Tri Murtiati, Rini Puspitaningrum. 2014. Pengaruh Paparan Hipoksia Terhadap Aktivitas Antioksidan Katalase dan Kadar Malondialdehid (MDA) pada Jaringan Hati Tikus. Dalam: *Bioma*. Hlm.28-29
- Priyanto, D. 2010. *Paham Analisa Statistik Data Dengan SPSS*. Medikom. Yogyakarta. Hlm. 41, 71, 76.
- Rafael Moresco Noal, Rita L.S, Anie S.B, Ricardo F.C, Patricia G. 2007. Effect of the Aqueous Extract of *Syzygium cumini* on Carbon Tetrachloride-induced Hepatotoxicity in Rats. Brazil. Dalam: *Journal Phytotherapy Research*. Hlm. 795-794.
- Rahayu Mulyati, Mohammad Fathi Royyani, Rugayah. 2009. Pengetahuan Lokal tentang Lingkungan: Studi Kasus Etnis Wawonii, Sulawesi Tenggara. Jakarta. Dalam: *Jurnal Teknologi Lingkungan*. Hlm. 75-76.
- Ramadhan, prasetya. 2015. *Mengenal antioksidan*. Yogyakarta: Graha ilmu. Hlm 17-18.
- Risky, T. A., & Suyatno. 2014. Aktivitas Antioksidan dan Antikanker Ekstrak Metanol Tumbuhan Paku *Adiantum philippensis* L. Dalam: *UNESA Journal Chemistry*. Vol 3(1). Hlm. 92-93.
- Robins. 2007. *Buku Ajar Patologi*. Vol I. Edisi 7. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Rosita, H. 2005. *Efek Curdlan (β -1,3 Glukan) Terhadap Kadar MDA dan Aktivitas SOD pada Sel Darah Merah Domba Yang Mengalami Stres Oksidatif Secara In Vitro*. Skripsi S1 UHAMKA. Jakarta. Hlm. 85-86.
- Rowe RC, Paul JS, Marian EQ. 2009. *Handbook of Pharmaceutical Exipients 6th Ed.* The Pharmaceutical Press, London.
- Saifudin A, Rahayu V, Teruna HY. 2011. *Standarisasi Bahan Obat Alam*. Graha Ilm, Yogyakarta. Hlm. 70.

- Sari Puspita, Christofora Hanny Wijaya, Dondin Sajuthi, dan Unang Supratman. 2009. Identifikasi Antosianin Buah Duwet (*Syzygium cumini*) Menggunakan Kromatografi Cair Kinerja Tinggi-Diode Array Detection. Bogor. Dalam: *J. Teknol. dan Industri Pangan*, Vol. XX. No. 2. Hlm. 104.
- Sirois M. 2005. Laboratory animal medicine: Principles and procedures. Dalam: *United States of America: Mosby, Inc.* Hlm. 784-785.
- Suhara, D. 2008. *Dasar-Dasar Biokimia*. Bandung: Prisma Press. Hlm. 115-116.
- Sunaryo, Hadi., Rizky, Arcintha, R., Dwitianti., dan Siska. 2015. Antioxidant Activity of Combination between Ginger Extract (*Zingiber officinale* Rose) with Zink Based on MDA, SOD and Catalase Measurements in Hypercholesterolemia and Hyperglycemia Mice with Streptozotocin an Inducer. Fakultas Farmasi dan Sains Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. Hamka. Jakarta. Dalam: *Jurnal Ilmu Kefarmasian Indonesia*, 13(2). Hlm. 1693-1831.
- Shannon Reagen-Shaw, Minakshi N, Nihal A. 2007. Dose Translation from Animal to Human Studies Revisited. USA. Dalam: *The Faseb Journal*. Hlm. 286.
- Soewonto, H. (2001). Antioksidan Eksogen Sebagai Lini Pertahanan Kedua Dalam Menanggulangi Peran Radikal Bebas. Jakarta. Dalam: *Prosiding Khusus Penyegar Radikal Bebas dan Antioksidan*. Hlm. 38.
- Tokur, B., Korkmaz, K. and Ayas, D. 2006. *Comparison of Two Thiobarbituric Acid (TBA) Method for Monitoring Lipid Oxidation in Fish. J. Fisheries and Aquatic Sci* 23(3-4). Hlm. 331-334.
- Trisianti I. Fatimawali, Widdhi B. 2013. Uji Efek Hepatoprotektor Ekstrak Etanol Daun Benalu Langsung (*Dendrophthoe petandra* (L.) Miq.) Terhadap Kadar Malondialdehid (MDA) pada Hati Tikus Putih Jantan Galur Wistar yang Diinduksi Karbon Tetraklorida (CCl₄). Dalam: *Jurnal Ilmiah Farmasi. Sulawesi Utara*. Hlm. 77-78.
- Utami YP, Taebe B, Fatmawati. 2016. Standarisasi Parameter Spesifik Dan Non Spesifik Ekstrak Etanol Daun Murbei (*Morus alba* L.) Asal Kabupaten Soppeng Provinsi Sulawesi Selatan. Dalam: *Journal of Pharmaceutical and Medicinal Sciences*. Makassar. Hlm. 48-52.
- Valko, M., Mario I., Milan M., Christopher J.R. and Joshua T. 2004. Role of oxygen radicals in DNA damage and cancer incidence. *Molecular and Cellular Biochemistry*. 266: 36- 37

- Vogel HG. 2008. *Drug Discovery and Evaluation Pharmacological*. Springer. USA. Hlm. 1674.
- Widowati Lucie, Harfia Mudahar. 2009. Uji Aktivitas Ekstrak Etanol 50% Umbi Keladi Tikus (*Typhonium Flagelliforme* (Lood) BI) Terhadap Sel Kanker Payudara MCF-7 In Vitro. Dalam: *Media Litbang Kesehatan* Volume XIX. Hlm. 10.
- Widyaningrum Herlina dan Tim Solusi Alternatif. 2011. *Kitab Tanaman Obat Nusantara*. Media Pressindo. Hlm. 702-703.
- Widyaningsih W, Sativa R, Primardiana I. 2015. Efek Antioksidan Ekstrak Ganggang Hijau (*Ulva lactuca* L.) Terhadap Kadar Malondialdehid (MDA) dan Aktivitas Enzim Superoksida Dismutase (SOD) Hepar Tikus yang diinduksi CCl₄. Dalam: *Jurnal Media Farmasi* .12(2). Yogyakarta. Hlm. 165.
- Wiryowidagdo Sumali. 2000. *Kimia dan farmakologi bahan alam*. Jakarta: Direktorat Pembinaan Penelitian dan Pengabdian pada Masyarakat Dirjen Dikti. Hlm. 58.
- Winarsi, H. M. S., 2007. *Antioksidan Alami dan Radikal Bebas*. Cetakan 5. Yogyakarta: Penerbit Kanisius.p. Hlm. 133-137
- Yanwirasti. 2006. Kontribusi Peroksidasi Lipid Terhadap Kerusakan Sel Hati Tikus Putih Akibat Keracunan Aflatoksin β_1 . Sumatera Barat. Dalam: *Jurnal Anatomi Indonesia*. Hlm. 39.
- Zuraida, Eti Yerizel, Eliza Anas. 2015. Pengaruh Pemberian Ekstrak Rosella (*Hibiscus sabdariffa* Linn) Terhadap Kadar Malondialdehid dan Aktivitas Katalase Tikus yang Terpapar Karbon Tetraklorida. Dalam: *Jurnal Kesehatan Andalas* 4(3). <http://jurnal.fk.unand.ac.id>. Diakses 17 april 2019.