

**PENGARUH PEMBERIAN EKSTRAK BUAH
VACCINIUM MACROCARPON AITON
TERHADAP KADAR MALONDIALDEHID
PADA GINJAL DAN DARAH TIKUS *SPRAGUE*
DAWLEY YANG DIINDUKSI HIPOKSIA**

SKRIPSI



disusun oleh:

FARIZKY FAIZ HANAN MAULANA

405160208

**FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS TARUMANAGARA
JAKARTA**

2019

**PENGARUH PEMBERIAN EKSTRAK BUAH
VACCINIUM MACROCARPON AITON
TERHADAP KADAR MALONDIALDEHID
PADA GINJAL DAN DARAH TIKUS *SPRAGUE*
DAWLEY YANG DIINDUKSI HIPOKSIA**

SKRIPSI



**Diajukan sebagai salah satu prasyarat untuk mencapai gelar Sarjana
Kedokteran (S.Ked) pada Fakultas Kedokteran Universitas Tarumanagara**

**FARIZKY FAIZ HANAN MAULANA
405160208**

**FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS TARUMANAGARA
JAKARTA
2019**

PERNYATAAN ORISINALITAS KARYA ILMIAH

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Farizky Faiz Hanan Maulana

NIM : 405160208

dengan ini menyatakan dan menjamin bahwa proposal skripsi yang diserahkan kepada Fakultas Kedokteran Universitas Tarumanagara, berjudul : “Pengaruh Pemberian Ekstrak Buah *Vaccinium macrocarpon Aiton* terhadap Kadar Malondialdehid pada Ginjal dan Darah Tikus *Sprague Dawley* yang Diinduksi Hipoksia” merupakan hasil karya sendiri, semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar dan tidak melanggar ketentuan plagiarisme dan otoplagiarisme.

Saya memahami dan akan menerima segala konsekuensi yang berlaku di lingkungan Universitas Tarumanagara apabila terbukti melakukan pelanggaran plagiarisme atau otoplagiarisme.

Pernyataan ini dibuat dengan penuh kesadaran dan tanpa paksaan dari pihak manapun.

Jakarta, 28 Juni 2019

Penulis,

(materai Rp 6000,-)

Farizky Faiz Hanan Maulana
405160208

PENGESAHAN SKRIPSI

Skripsi ini diajukan oleh:

Nama : Farizky Faiz Hanan Maulana

NIM : 405160208

Program Studi : Ilmu Kedokteran

Judul Skripsi :

“Pengaruh Pemberian Ekstrak Buah *Vaccinium macrocarpon Aiton* terhadap Kadar Malondialdehid pada Ginjal dan Darah Tikus *Sprague Dawley* yang Diinduksi Hipoksia”

dinyatakan telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian prasyarat untuk memperoleh gelar Sarjana Kedokteran (S.Ked) pada Program Studi Sarjana Kedokteran Fakultas Kedokteran Universitas Tarumanagara

Pembimbing : dr. Shirly Gunawan, Sp. FK. ()

DEWAN PENGUJI

Ketua Sidang : Dr. dr. Meilani Kumala, MS., Sp.GK(K) ()

Penguji 1 : dr. David Limanan, M.Biomed ()

Penguji 2 : dr. Shirly Gunawan, Sp.FK ()

Mengetahui,

Dekan FK : Dr. dr. Meilani Kumala, MS., Sp.GK(K) ()

Ditetapkan di

Jakarta, 28 Juni 2019

PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Farizky Faiz Hanan Maulana

NIM : 405160208

Program Studi : Ilmu Kedokteran

Fakultas : Kedokteran

Jenis Karya : Skripsi

demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk mempublikasikan karya ilmiah saya berjudul:

“Pengaruh Pemberian Ekstrak Buah *Vaccinium macrocarpon* Aiton terhadap Kadar Malondialdehid pada Ginjal dan Darah Tikus *Sprague Dawley* yang Diinduksi Hipoksia”

dengan mencantumkan nama Fakultas Kedokteran Universitas Tarumanagara.

Jakarta, 28 Juni 2019

Penulis,

Farizky Faiz Hanan Maulana

405160208

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena dengan rahmat dan bimbingan-Nya, penulis akhirnya dapat menyelesaikan skripsi dengan baik dan tepat waktu. Skripsi ini merupakan prasyarat agar dapat dinyatakan lulus sebagai Sarjana Kedokteran. Selama menyusun skripsi ini, penulis mengalami keterbatasan dalam mengerjakan penelitian. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada berbagai pihak yang telah memberikan dukungan terhadap keberhasilan skripsi ini, yaitu :

1. Dr. dr. Meilani Kumala, MS., Sp.GK(K) selaku Dekan dan Ketua Unit Penelitian dan Publikasi Ilmiah Fakultas Kedokteran Universitas Tarumanagara;
2. dr. Shirly Gunawan, Sp.FK, selaku Dosen Pembimbing Skripsi;
3. Prof. Dr. dr. Frans Ferdinal, MS., selaku Kepala laboratorium Biokimia dan Biologi Molekuler Universitas Tarumanagara;
4. dr. David Limanan, M.Biomed, Ibu Eny Yulianti S.E., dan Ibu Helmi selaku Staf Bagian Biokimia dan Biologi Molekuler Universitas Tarumanagara;
5. Kedua orang tua dan keluarga yang telah memberi dukungan dalam proses pengerjaan skripsi;
6. Teman-teman yang selalu mendukung dan membantu dalam penelitian ini;

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran dari berbagai pihak. Akhir kata, semoga skripsi ini dapat berguna dan bermanfaat bagi orang lain.

Jakarta, 28 Juni 2019

Penulis,

ABSTRACT

*Oxidative stress is an imbalance between free radicals and antioxidants, but antioxidants are not able to neutralize oxidants such as reactive oxygen species (ROS), which can be induced by hypoxia. Oxidative stress causes tissue damage where lipid peroxidation can be detected by increasing levels of malondialdehyde (MDA), therefore the exogenous antioxidants are needed. Cranberry fruit (*Vaccinium macrocarpon* Aiton) can be an antioxidant to reduce MDA levels. The purpose of this study is to determine the effect of cranberry fruit extract against MDA levels in blood and kidney which induced by hypoxia. Examination was carried out in-vitro such as phytochemical test, total antioxidant capacity test (Blois), phenolic level (Singleton & Rossi), alkaloid level (Trivedi), toxicity test (Mayer). In addition, there were also In vivo test determined by examination of MDA levels with Sprague Dawley rat as samples, that divided into two groups, the first group was given cranberry fruit extract at a dose of 40 mg/mL/times for 14 days and the second group didn't. Each group was divided into 4 subgroups normoxia, hypoxia one, seven, and fourteen days. The results obtained from phytochemical tests contained positive alkaloids, anthocyanins, and betacyanin, cardio glycosides, coumarins, flavonoids, glycosides, phenols, quinones, steroids, terpenoids, and tannins. Total antioxidant capacity test yields $IC_{50} = 49,760 \mu\text{g/mL}$. The study of phenolics and alkaloids gave results $343,444 \mu\text{g/mL}$ phenolics and $66,12 \mu\text{g/mL}$ alkaloids. Meanwhile, LC_{50} of toxicity test was $153,081 \mu\text{g/mL}$. In vivo test showed an increase and difference in MDA level according to the duration of hypoxia implementation. It is also found that the MDA levels that were given extract are lower than didn't. Anatomical pathology examination showed more severe proximal tubular necrosis that didn't give extract compared to was given extract. This study concludes that Cranberries have anti-inflammatory, anticancer and antioxidant effects.*

*Keywords: *Vaccinium macrocarpon* Aiton, MDA, oxidative stress, blood, kidney*

ABSTRAK

Stres oksidatif merupakan suatu keadaan ketidakseimbangan antara radikal bebas dengan antioksidan, dimana antioksidan tidak mampu menetralkan oksidan seperti *reactive oxygen species* (ROS) yang salah satunya diinduksi oleh hipoksia. Stres oksidatif menyebabkan kerusakan jaringan dimana terjadi peroksidasi lipid yang dapat dideteksi melalui peningkatan kadar malondialdehid (MDA), sehingga diperlukan antioksidan eksogen. Buah *cranberry* (*Vaccinium macrocarpon* Aiton) dapat menjadi antioksidan eksogen yang dapat menurunkan kadar MDA. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh pemberian ekstrak buah *cranberry* terhadap kadar MDA pada darah dan organ ginjal yang diinduksi hipoksia. Pemeriksaan dilakukan secara *in vitro* seperti uji fitokimia, uji kapasitas total antioksidan (Blois), uji kadar *phenolic* (Singleton & Rossi), uji kadar *alkaloids* (Trivedi), uji toksisitas (Meyer). Selain itu juga dilakukan uji *in vivo* ditentukan dengan melakukan pemeriksaan kadar MDA dengan tikus *Sprague Dawley* sebagai sampel, yang dibagi menjadi 2 kelompok, yaitu kelompok pertama diberikan ekstrak buah *cranberry* dengan dosis 400 mg/KgBB/hari selama 14 hari dan kelompok kedua tidak diberikan ekstrak buah *cranberry*. Setiap kelompok dibagi menjadi 4 subkelompok, yaitu normoksia, hipoksia (10% O₂, 90% N₂) 1, 7, dan 14 hari. Hasil penelitian didapatkan uji fitokimia menghasilkan nilai positif pada *alkaloids*, *anthocyanin* dan *betacyanin*, *cardio glycosides*, *coumarins*, *flavonoids*, *glycosides*, *phenols*, *quinones*, *steroids*, *terpenoids*, dan *tannins*. Uji kapasitas total antioksidan menghasilkan nilai IC₅₀ = 49,760 µg/mL. Pengujian *Phenolic* dan *Alkaloids* memberikan hasil 343,444 µg/mL untuk *Phenolic* dan 66,12 µg/mL untuk *Alkaloids*. Sementara untuk uji toksisitas menghasilkan nilai LC₅₀ = 153,081 µg/mL. Uji *in vivo* menunjukkan peningkatan dan perbedaan yang bermakna kadar MDA seiring dengan lamanya perlakuan hipoksia. Didapatkan juga kadar MDA yang dicekok lebih rendah dari yang tidak dicekok. Pemeriksaan patologi anatomi didapatkan terjadinya nekrosis tubulus proksimal yang lebih parah pada kelompok tidak cekok dibandingkan dengan yang dicekok. Berdasarkan penelitian disimpulkan bahwa *cranberry* memiliki efek antiinflamasi, antikanker dan antioksidan.

Kata Kunci : *Vaccinium macrocarpon* Aiton, MDA, Stres oksidatif, darah, ginjal

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
PERNYATAAN ORISINALITAS KARYA ILMIAH	ii
PENGESAHAN SKRIPSI	iii
PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRACT	vi
ABSTRAK	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR SINGKATAN	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.2.1. Pernyataan Masalah	2
1.2.2. Pertanyaan Masalah	2
1.3. Hipotesis Penelitian.....	3
1.4. Tujuan Penelitian	3
1.4.1. Tujuan Umum	3
1.4.2. Tujuan Khusus	3
1.5. Manfaat Penelitian.....	4
1.5.1 Bagi Peneliti	4
1.5.2 Bagi Instansi Terkait	4
1.5.3 Bagi Masyarakat.....	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1. Radikal Bebas.....	5
2.2. Oksigen dan Hipoksia	6
2.3. Stres Oksidatif.....	7
2.4. Malondialdehid (MDA)	8
2.5. Ginjal.....	8
2.6. Antioksidan	10
2.7. <i>Cranberry</i>	10
2.8. Metabolit Sekunder	11
2.9. Ekstraksi.....	12
2.10. Pelarut Ekstraksi	12
2.11. Hewan Coba	13
2.12. Kerangka Teori.....	14
2.13. Kerangka Konsep	15
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN	16
3.1. Desain Penelitian.....	16
3.2. Tempat dan Waktu Penelitian	16
3.2.1. Tempat Penelitian.....	16
3.2.2. Waktu Penelitian	16
3.3. Sampel Penelitian.....	16
Universitas Tarumanagara	viii

3.4. Perkiraan Besar Sampel	16
3.5. Kriteria Inklusi dan Eksklusi.....	17
3.5.1. Kriteria Inklusi	17
3.5.2. Kriteria Eksklusi	17
3.6. Cara Kerja Penelitian	17
3.6.1 Pengambilan Sampel.....	17
3.6.2 Identifikasi Tanaman.....	18
3.6.3 Pembuatan Ekstrak Buah <i>Cranberry</i>	18
3.6.4 Uji <i>In Vitro</i> Fitokimia	18
3.6.4.1 Deteksi <i>Alkaloids</i> metode Harbone.....	18
3.6.4.2 Deteksi <i>Phenols</i>	18
3.6.4.3 Deteksi <i>Anthocyanin</i> dan <i>Betacyanin</i>	19
3.6.4.4 Deteksi <i>Cardio Glycosides</i>	19
3.6.4.5 Deteksi <i>Coumarins</i>	19
3.6.4.6 Deteksi <i>Flavonoids</i>	19
3.6.4.7 Deteksi <i>Glycosides</i>	19
3.6.4.8 Deteksi <i>Quinones</i>	19
3.6.4.9 Deteksi <i>Steroids</i>	20
3.6.4.10 Deteksi <i>Terpenoids</i>	20
3.6.4.11 Deteksi <i>Tannins</i>	20
3.6.5 Uji Kapasitas Total Antioksidan Menggunakan DPPH dengan Metode Blois	20
3.6.5.1 Penentuan Panjang Gelombang Serapan Optimal DPPH	20
3.6.5.2 Uji Ekstrak Buah <i>Cranberry</i> dengan DPPH	20
3.6.5.3 Uji Kapasitas Total Terhadap Vitamin C Sebagai Pembanding	21
3.6.6 Uji Kadar <i>Phenols</i> dengan Metode Singleton dan Rossi	22
3.6.6.1 Pembuatan Larutan Standar <i>Tannin</i>	22
3.6.6.2 Uji Ekstrak Buah <i>Cranberry</i>	22
3.6.7 Uji Kadar <i>Alkaloids</i> Ekstrak Buah <i>Cranberry</i> dengan Metode Trivedi et al.....	23
3.6.7.1 Pembuatan Larutan Stok <i>Berberine Chloride</i>	23
3.6.7.2 Pembuatan Larutan Standar	23
3.6.7.3 Pembuatan Larutan Sampel.....	23
3.6.8. Pengukuran Toksisitas Buah <i>Cranberry</i> dengan Metode <i>Brine Shrimp Lethality Test</i> (BSLT)	24
3.6.8.1 Penetasan <i>Artemisa Salina</i>	24
3.6.8.2 Pembuatan Ekstrak Sampel.....	24
3.6.8.3 Uji Toksisitas Secara Duplo.....	24
3.6.9 Uji <i>In Vivo</i>	24
3.6.9.1 Pembagian Kelompok Tikus <i>Sprague Dawley</i>	24
3.6.9.2 <i>Chamber</i> Hipoksia	25
3.6.9.3 Perlakuan Hipoksia Terhadap Tikus <i>Sprague Dawley</i>	25
3.6.9.4 Perlakuan Pencekokan Terhadap Tikus <i>Sprague Dawley</i>	25
3.6.9.5 Pengambilan Organ Ginjal dan Darah Tikus <i>Sprague Dawley</i>	26
3.6.9.6 Pembuatan Homogenat Organ Ginjal	26
3.6.9.7 Pembuatan Lisat Darah	27
3.6.10 Pengukuran Kadar MDA pada Organ Ginjal dan Darah dengan Metode Wills E.D.....	27

3.6.10.1 Pembuatan Larutan Standar	27
3.6.10.2 Pembuatan Larutan Uji	28
3.6.11 Pembuatan Sediaan Patologi Anatomi Ginjal	28
3.6.11.1 Pembuatan Blok Parafin.....	28
3.6.11.2 Pewarnaan dengan <i>Haematoxylin and Eosin (HE)</i>	29
3.7 Keterangan Lolos Kaji Etik.....	29
3.8 Variabel Penelitian	29
3.8.1 Variabel Bebas	29
3.8.2 Variabel Tergantung.....	29
3.8.3 Variabel Antara	29
3.9 Definisi Operasional.....	30
3.9.1 Hipoksia	30
3.9.2 Malondialdehid (MDA)	30
3.10 Instrumen Penelitian.....	30
3.10.1 Alat Penelitian.....	30
3.10.2 Bahan Penelitian.....	30
3.11 Pengumpulan Data	31
3.12 Analisis Data	31
3.13 Alur Penelitian	32
BAB 4 HASIL PENELITIAN	33
4.1. Hasil Uji <i>In Vitro</i> Fitokimia	33
4.2. Uji Kapasitas Total Antioksidan	33
4.2.1 Panjang Gelombang dan Absorbansi Optimum DPPH.....	33
4.2.2 Uji Kapasitas Total Antioksidan Dengan DPPH pada Ekstrak Buah <i>Cranberry</i>	34
4.2.3 Uji Kapasitas Total Antioksidan Dengan DPPH pada Vitamin C	35
4.3. Uji <i>Phenols</i> Ekstrak Buah <i>Cranberry</i> dengan Metode Singleton dan Rossi .	36
4.4. Uji <i>Alkaloids</i> Ekstrak Buah <i>Cranberry</i> dengan Metode Trivedi et al.....	37
4.5. Uji Toksisitas Ekstrak Buah <i>Cranberry</i> dengan Metode <i>Brine Shrimp</i> <i>Lethality Test (BSLT)</i>	38
4.6. Hasil Uji <i>In Vivo</i> Ekstrak Buah <i>Cranberry</i> Pada Hewan Coba	39
4.6.1 Kadar Standar MDA	39
4.6.2 Kadar MDA Dalam Darah	40
4.6.3 Kadar MDA Dalam Ginjal	43
4.6.4 Korelasi MDA Darah dan Ginjal Yang Dicekok Ekstrak.....	46
4.6.5 Korelasi MDA Darah dan Ginjal Yang Tidak Dicekok Ekstrak.....	47
4.7. Pemeriksaan Patologi Anatomi	48
BAB 5 PEMBAHASAN	49
5.1. Hasil Uji Pada Ekstrak Buah <i>Cranberry</i>	49
5.1.1 Uji <i>In Vitro</i> Fitokimia	49
5.1.2 Uji Kapasitas Total dengan DPPH.....	49
5.1.3 Uji <i>Phenols</i> Ekstrak Buah <i>Cranberry</i>	50
5.1.4 Uji <i>Alkaloids</i> Ekstrak Buah <i>Cranberry</i>	50
5.1.5 Uji Toksisitas Ekstrak Buah <i>Cranberry</i> Dengan BSLT.....	50
5.2. Hasil Uji <i>In Vivo</i> Pada Hewan Coba	51
5.2.1 Uji Kadar MDA Pada Darah dan Organ Ginjal Tikus	51
5.2.2 Patologi Anatomi Pada Organ Ginjal Tikus	51
5.3. Keterbatasan Penelitian	52

BAB 6 KESIMPULAN DAN SARAN	53
6.1. Kesimpulan	54
6.1. Saran.....	54
DAFTAR PUSTAKA	55
LAMPIRAN.....	60
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	68

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1	Hasil Uji Fitokimia Kualitatif Ekstrak Buah <i>Cranberry</i>	33
Tabel 4.2	Persentase Inhibisi dan IC50 Ekstrak Buah <i>Cranberry</i>	34
Tabel 4.3	Persentase Inhibisi dan IC50 Vitamin C	36
Tabel 4.4	Absorbansi Tanin Berdasarkan Konsentrasi	36
Tabel 4.5	Kadar <i>Phenolic</i> Ekstrak Buah <i>Cranberry</i>	37
Tabel 4.6	Absorbansi <i>Berberine Chloride</i> Berdasarkan Konsentrasi	37
Tabel 4.7	Kadar <i>Alkaloids</i> Ekstrak Buah <i>Cranberry</i>	38
Tabel 4.8	Hasil Uji Toksisitas Ekstrak Buah <i>Cranberry</i>	39
Tabel 4.9	Hasil Absorbansi Standar MDA	40
Tabel 4.10	Kadar MDA Dalam Darah Pada Kelompok Tikus Yang Dicekok Ekstrak Buah <i>Cranberry</i>	41
Tabel 4.11	Kadar MDA Dalam Darah Pada Kelompok Tikus Yang Tidak Dicekok Ekstrak Buah <i>Cranberry</i>	42
Tabel 4.12	Kadar MDA Ginjal Pada Kelompok Tikus Yang Dicekok Ekstrak Buah <i>Cranberry</i>	43
Tabel 4.13	Kadar MDA Ginjal Pada Kelompok Tikus Yang Tidak Dicekok Ekstrak Buah <i>Cranberry</i>	44

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Struktur Ginjal.....	9
Gambar 2.2	Tanaman <i>Cranberry</i>	11
Gambar 2.3	Kerangka Teori.....	14
Gambar 2.4	Kerangka Konsep	15
Gambar 3.1	Alur Penelitian.....	32
Gambar 4.1	Kurva Garis Linear Persentase Inhibisi dan Konsentrasi Ekstrak Buah <i>Cranberry</i>	34
Gambar 4.2	Kurva Garis Linear Persentase Inhibisi dan Konsentrasi Vitamin C	35
Gambar 4.3	Kurva Standar Tanin	37
Gambar 4.4	Kurva Standar <i>Berberine Chloride</i>	38
Gambar 4.5	Grafik Hasil Uji Toksisitas Ekstrak Buah <i>Cranberry</i>	39
Gambar 4.6	Kurva Linear Standar MDA.....	40
Gambar 4.7	Grafik Kadar MDA Dalam Darah Pada Kelompok Tikus Yang Dicekok Ekstrak Buah <i>Cranberry</i>	41
Gambar 4.8	Grafik Kadar MDA Dalam Darah Pada Kelompok Tikus Yang Tidak Dicekok Ekstrak Buah <i>Cranberry</i>	42
Gambar 4.9	Grafik Perbandingan Antara Kadar MDA Dalam Darah Pada Kelompok Tikus Yang Dicekok dan Tidak Dicekok.....	43
Gambar 4.10	Grafik Kadar MDA Ginjal Pada Kelompok Tikus Yang Dicekok Ekstrak Buah <i>Cranberry</i>	44
Gambar 4.11	Grafik Kadar MDA Ginjal Pada Kelompok Tikus Yang Tidak Dicekok Ekstrak Buah <i>Cranberry</i>	45
Gambar 4.12	Grafik Perbandingan Antara Kadar MDA Dalam Darah Pada Kelompok Tikus Yang Dicekok dan Tidak Dicekok.....	46
Gambar 4.13	Kerangka Teori Kadar MDA Darah dan Ginjal Pada Kelompok Tikus Yang Dicekok Ekstrak Buah <i>Cranberry</i>	46
Gambar 4.14	Kadar MDA Darah dan Ginjal Pada Kelompok Tikus Yang Tidak Dicekok Ekstrak Buah <i>Cranberry</i>	47
Gambar 4.15	Gambaran Patologi Anatomi Organ Ginjal Kelompok Tikus Perlakuan Hipoksia 14 Hari Pewarnaan HE	48

DAFTAR SINGKATAN

ATP	<i>Adenosine Triphosphate</i>
BCG	<i>Bromocresol Green</i>
BSLT	<i>Brine Shrimp Lethality Test</i>
CAT	<i>Catalase</i>
CO ₂	Karbon Monoksida
CO ₂	Karbon Dioksida
Cu	Tembaga
DNA	<i>Deoxyribonucleic Acid</i>
DPPH	2,2-difenil-1-pikrilhidrazil
EDTA	<i>Ethylenediaminetetraacetic Acid</i>
Fe	Besi
FeCl ₃	Besi (III) Klorida
GPX	Glutation Peroksidase
GSH	Glutation
GST	Glutation Transferase
Hb	Hemoglobin
HCl	<i>Hydrochloric Acid</i>
HE	<i>Haematoxylin and Eosin</i>
HIF	<i>Hypoxia Inducible Factor</i>
H ₂ O ₂	Hidrogen Peroksida
HO•	Radikal Hidroperoksil
H ₂ SO ₄	Asam Sulfat
IC ₅₀	<i>The half maximal inhibitory concentration.</i>
LC ₅₀	<i>Lethal Dose at which 50% population killed.</i>
MDA	<i>Malondialdehyde</i>
N ₂	Nitrogen
NaCl	Natrium Klorida.
Na ₂ CO ₃	Sodium Karbonat.
NADPH	<i>Nicotinamide Adenine Dinucleotide PhosphateHydrogen</i>
NaOH	<i>Sodium Hydroxide</i>
NO	<i>Nitric Oxide.</i>
O ₂	Oksigen
O ₂ ⁻	<i>Superoxide</i>
OH-	Hidroksil
PAC	<i>Proanthocyanin</i>
PBS	<i>Phosphate Buffer Saline</i>
PPOK	Penyakit Paru Obstruktif Kronis
PRX	Peroxiredoxin
PO ₂	Tekanan Parsial Oksigen
ROS	<i>Reactive Oxygen Species</i>
SOD	Superoksida Dismutase
TAC	<i>Total Alkaloids Content</i>
TEP	1,1,3,3-tetraethoxypropane
TPC	<i>Total Phenolic Content</i>

TRX

Thioredoxin

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1	Kaji Etik Penelitian	60
LAMPIRAN 2	Identifikasi Buah <i>Cranberry</i>	61
LAMPIRAN 3	Pembuatan Ekstrak Buah <i>Cranberry</i> dan Panjang Gelombang DPPH	62
LAMPIRAN 4	Perlakuan Terhadap Tikus.....	64
LAMPIRAN 5	Hasil Uji Fitokimia.....	67