

**TOKSISITAS AKUT DAN PENENTUAN LD₅₀
EKSTRAK AIR BUAH OKRA (*Abelmoschus esculentus* (L.)
Moench.) TERHADAP MENCIT BETINA BERDASARKAN
METODE OECD 420**

LAPORAN TUGAS AKHIR

DIDIT NURDANIA

12151007



**PROGRAM STUDI SARJANA FARMASI
FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS BHAKTI KENCANA
BANDUNG
2019**

**TOKSISITAS AKUT DAN PENENTUAN LD₅₀
EKSTRAK AIR BUAH OKRA (*Abelmoschus esculentus* (L.)
Moench.) TERHADAP MENCIT BETINA MENGGUNAKAN
METODE OECD 420**

LAPORAN TUGAS AKHIR

Diajukan untuk memenuhi persyaratan kelulusan
Program Srata Satu

DIDIT NURDANIA
12151007

Bandung, Juli 2019

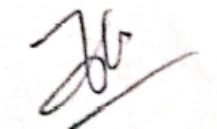
Menyetujui,

Pembimbing Utama,



(Widhya Alligita, M.Si., Apt)

Pembimbing Serta,



(Idar, M.Si)

PEDOMAN PENGGUNAAN SKRIPSI

Skripsi yang tidak dipublikasikan terdaftar dan tersedia di Perpustakaan Universitas Bhakti Kencana, dan terbuka untuk umum. Referensi kepustakaan diperkenankan dicatat, tetapi pengutipan atau peringkasan hanya dapat dilakukan seizin pengarang dan harus disertai dengan kebiasaan ilmiah untuk menyebutkan sumbernya. Memperbanyak atau menerbitkan sebagian atau seluruh skripsi haruslah seizin Ketua Program Studi di lingkungan Universitas Bhakti Kencana.

ABSTRAK

TOKSISITAS AKUT DAN PENENTUAN LD₅₀ EKSTRAK AIR BUAH OKRA (*Abelmoschus esculentus* (L.) Moench.) TERHADAP MENCIT BETINA BERDASARKAN METODE OECD 420

**Oleh :
DIDIT NURDANIA
12151007**

Buah Okra (*Abelmoschus esculentus* (L.) Moench.) telah digunakan secara empiris dan terbukti secara ilmiah memiliki efek terhadap penurunan kadar glukosa dan kolesterol darah. Namun, penelitian mengenai toksisitas akut ekstrak buah okra masih belum banyak dilakukan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui nilai LD₅₀ dan melihat efek toksisitas akut ekstrak air buah okra terhadap parameter bobot badan, indeks berat organ, kadar SGPT, kadar SGOT, kadar kreatinin pada pemberian dosis bertingkat yaitu 2000 mg/kg BB, 5000 mg/kg BB dan 8000 mg/kg BB pada mencit putih betina swiss-webster secara oral. Pengamatan dilakukan selama 14 hari berdasarkan metode OECD 420. Data dianalisis menggunakan statistik *one-way* ANOVA. Hasil penelitian menunjukkan tidak ada kematian pada hewan uji dan tidak ada perbedaan yang bermakna pada bobot badan. Pada indeks berat organ, terdapat perbedaan berat organ ginjal dan limpa yang lebih berat dibanding kontrol ($P \leq 0.05$). Kadar SGPT dan SGOT pada semua kelompok uji lebih rendah dibanding kontrol. Terdapat kadar kreatinin yang lebih tinggi pada kelompok dosis 8000 mg/kg BB. Kesimpulan, karena tidak menyebabkan kematian pada hewan uji, LD₅₀ ekstrak air buah okra diperkirakan lebih dari 8000 mg/kg BB. Namun pemberian ekstrak air buah okra dalam dosis tinggi yaitu 8000 mg/kg BB memiliki efek toksik penurunan fungsi ginjal karena dapat menaikkan kadar kreatinin hewan uji dan dapat menyebabkan pembengkakan pada ginjal dan limpa.

Kata kunci: Buah Okra, SGPT, SGOT, Kreatinin.

ABSTRACT

ACUTE TOXICITY AND LD₅₀ DETERMINATION OF OKRA FRUIT WATER EXTRACT (*Abelmoschus esculentus* (L.) Moench) ON FEMALE MICE BASED ON OECD 420 METHOD

**By :
DIDIT NURDANIA
12151007**

Okra fruit (*Abelmoschus esculentus* (L.) Moench.) has been used empirically and scientifically proven to have an affect on decreasing glucose and blood cholesterol levels. However, studies on the acute toxicity of okra fruit extracts have not been widely carried out. This study aims to determine the LD50 value and see the acute toxicity effects of okra fruit water extract on parameters of body weight, organ weight index, SGPT levels, SGOT levels, creatinine levels in multilevel doses of 2000 mg/kg BW, 5000 mg/kg BW and 8000 mg/kg BW in swiss-webster female white mice orally. Observations were carried out for 14 days based on the OECD 420 method. Data were analyzed using one-way ANOVA statistics. The results showed no deaths in the test animals and no significant differences in body weight. At the organ weight index, there were differences in the weight of the kidney and spleen which were heavier than the controls ($P \leq 0.05$). SGPT and SGOT levels in all test groups were lower than controls. There is a higher creatinine level in the dose group of 8000 mg/kg BW. In conclusion, because it does not cause death in test animals, LD50 extract of okra fruit water is estimated to be more than 8000 mg/kg BW. However, the administration of high doses of okra fruit extract, which is 8000 mg/kg BW, has a toxic effect of decreasing kidney function because it can raise creatinine levels in test animals and can cause swelling of the kidneys and spleen.

Keywords: Okra Fruit, SGPT, SGOT, Creatinin.

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim..

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah banyak memberikan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir yang berjudul “TOKSISITAS AKUT DAN PENENTUAN LD₅₀ EKSTRAK AIR BUAH OKRA (*Abelmoschus esculentus* (L.) Moench.) TERHADAP MENCIT BETINA BERDASARKAN METODE OECD 420”

Laporan penelitian ini dibuat sebagai salah satu syarat mengikuti penelitian di Universitas Bhakti Kencana pada tahun 2019. Penyusunan laporan tugas akhir ini tidak lepas dari bantuan beberapa pihak. Dengan segala kerendahan hati pada kesempatan ini tidak lepas dari bantuan beberapa pihak. Dengan segala kerendahan hati pada kesempatan ini penulis menyampaikan rasa terima kasih sebesar-besarnya kepada :

1. Ibu Widhya Aligita, M.Si., Apt. selaku pembimbing utama yang telah memberikan bimbingan serta arahan sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan proposal ini.
2. Ibu Idar, M.Si. selaku pembimbing serta yang sudah memberikan arahan kepada penulis.
3. Kedua orang tua tercinta dan keluarga yang selalu menyertai dengan doa serta turut mendukung dalam segala hal.
4. Seluruh dosen Fakultas Farmasi Universitas Bhakti Kencana yang telah memberikan ilmu pengetahuan selama masa perkuliahan.

5. Rekan-rekan farmasi angkatan 2015 yang telah memberikan kebahagiaan dan semangat selama perkuliahan.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan Laporan penelitian ini masih banyak terdapat kekurangan baik dalam isi maupun cara penulisan. Oleh sebab itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari semua pihak untuk menyempurnakan laporan tugas akhir ini lebih baik lagi.

Akhir kata, semoga tulisan ini bermanfaat bagi kita semua.

Bandung, Juli 2019

Penulis

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
ABSTRACT	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR LAMPIRAN	viii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR SINGKATAN DAN LAMBANG	xi
Bab I. Pendahuluan	1
I.1 Latar Belakang	1
I.2 Rumusan Masalah	3
I.3 Tujuan Penelitian	3
I.4 Manfaat Penelitian	3
I.5 Waktu dan Tempat Penelitian	3
Bab II. Tinjauan Pustaka	4
II.1 Toksisitas	4
II.2 Uji Toksisitas	4
II.2.1 Uji Toksisitas Akut Oral	5
II.2.2 LD ₅₀	6

II.3 Metode Uji Toksisitas Akut Organization for Economic Cooperation and Development (OECD).....	7
II.3.1 Metode Standar OECD 420 Fixed Dose Method.....	8
II.4 Hati	8
II.5 Ginjal	10
II.5.1 Kreatinin	10
II.6 Uraian Tanaman.....	11
II.6.1 Klasifikasi Tanaman	11
II.6.2 Nama Daerah	12
II.6.3 Morfologi Okra.....	12
II.6.4 Etiologi dan Penyebaran	13
II.6.5 Penggunaan di Masyarakat	13
II.6.6 Kandungan Kimia	13
II.6.7 Karakterisasi dan Penapisan Fitokimia	14
II.6.8 Tinjauan Farmakologi.....	14
Bab III. Metodologi Penelitian	15
Bab IV. Alat dan Bahan.....	16
IV.1 Alat.....	16
IV.2 Bahan.....	16
IV.3 Hewan Uji	16
Bab V. Prosedur Penelitian.....	17

V.1 Penyiapan Hewan Uji	17
V.2 Pembuatan Suspensi Na-CMC 0,5 %	17
V.3 Pembuatan Larutan Uji	17
V.4 Metode Pengujian	17
V.4.1. Uji Pendahuluan Toksisitas Akut	18
V.4.2 .Uji Toksisitas Akut	18
V.9. Pemeriksaan Parameter Biokimia	19
V.9.1 Penyiapan Sampel Darah	19
V.10 Analisis Data	19
Bab VI. Hasil dan Pembahasan	21
VI.1 Pengujian Toksisitas Akut	21
VI.1.1 Uji Pendahuluan Toksisitas Akut	21
VI.1.2 Uji Toksisitas Akut	21
Bab VII. Kesimpulan dan Saran	29
VII.1 Kesimpulan	29
VII.2 Saran	29
DAFTAR PUSTAKA	30

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Bagan Prosedur Uji Pendahuluan Toksisitas Akut.....	35
Lampiran 2 Bagan Prosedur Uji Toksisitas Akut	36
Lampiran 3 Surat Determinasi Tanaman	37
Lampiran 4 Lembar Persetujuan Etik	38
Lampiran 5 Pengujian ANOVA	39

DAFTAR TABEL

Tabel II. 1 Kriteria penggolongan sediaan uji menurut OECD	6
Tabel II. 2 Klasifikasi tingkat toksisitas zat berdasarkan nilai LD ₅₀ ..	7
Tabel VI.1 Rata-rata bobot badan mencit selama pemberian ekstrak air buah okra.....	23
Tabel VI.2 Rata-rata pengukuran kadar SGPT, SGOT, dan Kreatinin.	24
Tabel VI.3 Rata-rata profil indeks berat organ mencit	27

DAFTAR GAMBAR

Gambar II. 1 Tanaman Okra (Sari, 2018).....	11
---	----

DAFTAR SINGKATAN DAN LAMBANG

SINGKATAN	NAMA
OECD	Organization for Economic Co-Operation and Development
LD ₅₀	Lethal Dose 50
EABO	Ekstrak Air Buah Okra
L	Linneus
BB	Bobot Badan
SGPT	Serum Glutamic Pyruvic Transaminase
SGOT	Serum Glutamic Oxaloacetic Transaminase
ALT	Alanine Aminotransferase
AST	Aspartat Aminotransaminase
μ	Mikro

Bab I. Pendahuluan

I.1 Latar Belakang

Indonesia dikenal sebagai salah satu negara yang mempunyai keanekaragaman hayati berupa tumbuhan yang banyak digunakan sebagai obat tradisional, tetapi penelitian untuk mengevaluasi tingkat keamanannya belum banyak dilakukan. WHO (World Health Organization) menetapkan standar mutu dari obat tradisional harus memenuhi beberapa persyaratan meliputi kualitas, keamanan, dan khasiat (DEPKES RI, 2000).

Meskipun obat tradisional sudah dimanfaatkan sejak lama namun tidak sepenuhnya aman, karena obat tradisional merupakan senyawa asing bagi tubuh, sehingga sangatlah penting mengetahui potensi ketoksikannya. Efek toksik pada makhluk hidup dapat terlihat dan dapat juga tidak bila dosis yang diserap relatif kecil, kerusakannya dapat terbatas pada sel saja (Koeman, 1987).

Salah satu tanaman tradisional yang digunakan sebagai obat adalah buah okra (*Abelmoschus esculentus* (L.) Moench.). Buah okra merupakan salah satu jenis tumbuhan yang tergolong dalam suku malvaceae. Di Ethiopia, buah okra dipercaya dapat menurunkan kadar glukosa darah pada penderita diabetes (Gemede, dkk., 2014). Buah okra biasa dimanfaatkan sebagai sayur yang dapat dikonsumsi dengan cara direbus (Lim, 2012). Buah okra mengandung berbagai mineral, asam amino, lipid dan vitamin (Roy, dkk., 2014).

Pada penelitian sebelumnya telah dilakukan pengujian potensi anti diabetes ekstrak air buah okra (*Abelmoschus esculentus* (L.) Moench.) pada mencit putih jantan yang di induksi aloksan, hasil menunjukkan jika buah okra dapat menurunkan kadar glukosa. Dengan dosis yang paling efektif yaitu dosis 50 mg/kg bb (Sari, 2018). Penelitian lain yang telah dilakukan adalah pengujian potensi antihiperlipidemia ekstrak air buah okra pada tikus yang diinduksi emulsi lemak, hasil menunjukkan jika buah okra dapat menurunkan profil lipid. Dengan dosis yang paling efektif yaitu dosis 200 mg/kg bb (Dulce, 2018).

Potensi khasiat buah okra dalam penggunaannya sebagai obat herbal begitu banyak. Oleh karena itu, peneliti merasa perlu dilakukan penelitian terhadap toksisitas untuk mengetahui keamanan buah okra sehingga dapat dihasilkan suatu obat tradisional yang dapat dipertanggungjawabkan penggunaannya secara ilmiah. Untuk memaksimalkan potensi dan mencegah efek yang tidak diinginkan, perlu dilakukan pengujian toksisitas akut khususnya untuk mengetahui batasan dosis yang aman dikonsumsi oleh manusia (Wardani, 2018).

Uji toksisitas oral akut merupakan salah satu uji praklinik yang bertujuan untuk melihat efek toksik yang terjadi dalam waktu singkat, melalui pemberian tunggal peroral ataupun dengan dosis berulang dalam waktu 24 jam (WHO, 2014). Data kematian hewan coba yang dinyatakan dengan Dosis Letal 50 (LD50) merupakan parameter pada uji toksisitas akut (Dipasquale, dkk., 2001).

I.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dari penelitian ini adalah :

1. Apakah pemberian dosis tunggal ekstrak air buah okra (*Abelmoschus esculentus* (L.) Moench.) memiliki efek toksik terhadap mencit?
2. Berapa nilai LD₅₀ ekstrak air buah okra (*Abelmoschus esculentus* (L.) Moench.)?

I.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui pemberian dosis tunggal ekstrak air buah okra (*Abelmoschus esculentus* (L.) Moench.) memiliki efek toksik terhadap mencit.
2. Untuk mengetahui nilai LD₅₀ ekstrak air buah okra (*Abelmoschus esculentus* (L.) Moench.).

I.4 Manfaat Penelitian

Diharapkan penelitian ini dapat dimanfaatkan sebagai sumber pengetahuan baru dan bukti ilmiah kepada masyarakat luas terkait toksisitas buah okra (*Abelmoschus esculentus* (L.) Moench.), agar penggunaannya dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah tentang khasiat, keamanan, dan standar kualitasnya.

I.5 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada bulan Maret sampai dengan bulan Mei 2019, di Laboratorium Farmakologi Universitas Bhakti Kencana.

Bab II. Tinjauan Pustaka

II.1 Toksisitas

Toksisitas adalah suatu keadaan yang menandai adanya efek toksik atau racun yang terdapat pada suatu bahan sebagai sediaan dosis tunggal atau campuran (Hodgson, 2010). Untuk mengetahui tingkat toksisitas suatu bahan, dapat dilakukan dengan uji toksisitas. Dengan uji ini dapat diketahui pengaruh efek samping atau efek racun dari suatu bahan atau senyawa kimia, terhadap organisme yang diuji. Antara lain: Hambatan pada pertumbuhan, tingkat kematian, perubahan perilaku, abnormalitas fungsi organ tubuh, dan gangguan fisiologis lainnya. Definisi yang lebih sederhana adalah perubahan merugikan dari suatu normalitas yang mungkin bersifat ireversibel (Woolley, 2008).

II.2 Uji Toksisitas

Uji toksisitas adalah adalah suatu uji untuk mendeteksi efek toksik suatu zat pada sistem biologi dan untuk memperoleh data dosis-respon yang khas dari sediaan uji. Data yang diperoleh dapat digunakan untuk memberi informasi mengenai derajat bahaya sediaan uji tersebut bila terjadi pemaparan pada manusia, sehingga dapat ditentukan dosis penggunaannya demi keamanan manusia (BPOM, 2014). Uji toksisitas terdiri dari 2 jenis, yaitu uji toksisitas umum dan uji toksisitas khusus. Uji toksisitas umum dirancang untuk mengevaluasi keseluruhan efek umum suatu obat pada hewan uji, melalui uji toksisitas akut, subkronis dan kronis. Uji toksisitas khusus dirancang untuk mengevaluasi dengan terperinci tipe toksisitasnya secara

khusus, seperti uji teratogenik, uji mutagenik, dan uji karsinogenik (Lu, 2009).

II.2.1 Uji Toksisitas Akut Oral

Uji toksisitas akut oral adalah suatu pengujian untuk mendeteksi efek toksik yang muncul dalam waktu singkat setelah pemberian sediaan uji yang diberikan secara oral dalam dosis tunggal, atau dosis berulang yang diberikan dalam waktu 24 jam. Prinsip uji toksisitas akut oral yaitu, sediaan uji dalam beberapa tingkat dosis diberikan pada beberapa kelompok hewan uji dengan satu dosis per kelompok, kemudian dilakukan pengamatan terhadap adanya efek toksik dan kematian. Penilaian toksisitas akut ditentukan dari kematian hewan uji sebagai parameter akhir. Hewan yang mati selama percobaan dan yang hidup sampai akhir percobaan diautopsi untuk dievaluasi adanya gejala-gejala toksisitas dan selanjutnya dilakukan pengamatan secara makropatologi pada setiap organ (BPOM, 2014). Data kuantitatif yang diperoleh dari uji toksisitas akut ini adalah LD_{50} , sedangkan data kualitatifnya berupa penampakan klinis dan morfologis efek toksik senyawa uji (Donatus, 2001).

Hasil toksisitas akut dievaluasi berdasarkan kriteria bahaya dari GHS (*Globally Harmonised Classification System for Chemical Substances and Mixtures*) yang tercantum dalam *Thirteenth Addendum to The OECD Guidelines for The Testing of Chemicals* (2001) (BPOM, 2014). Tertera pada Tabel II.1.

Tabel II. 1 Kriteria penggolongan sediaan uji menurut OECD

Dosis (mg/kg BB)	Kematian	Kategori
5	≥ 2 dari 5 ekor mati	1
5	≥ 1 ekor menunjukkan gejala toksisitas dan tidak ada kematian	2
50	≥ 2 dari 5 ekor mati	
50	≥ 1 ekor dengan gejala toksisitas dan tidak ada kematian	3
300	≥ 2 dari 5 ekor mati	
300	≥ 1 ekor dengan gejala toksisitas dan atau < 1 mati	4
2000	≥ 2 dari 5 ekor mati	
2000	≥ 1 ekor dengan gejala toksisitas dan atau tidak ada kematian	5
	Tidak ada gejala toksisitas	<i>5/unclassified</i>

[Sumber: BPOM, 2014]

II.2.2 LD₅₀

Lethal dose 50 atau LD₅₀ adalah dosis yang dapat menyebabkan kematian hewan uji sebanyak 50% populasi uji (Hodgson, 2010). Uji LD₅₀ merupakan suatu uji sederhana dari tingkatan toksisitas suatu bahan/senyawa terhadap hewan uji yang diteliti (Lu, 2009). Berdasarkan penentuan nilai LD₅₀ oral, telah diklasifikasikan tingkat toksisitas seperti tertera pada Tabel II.2.

Tabel II. 2 Klasifikasi tingkat toksisitas zat berdasarkan nilai LD₅₀

Tingkat Toksisitas	Kriteria Toksik	LD₅₀ Oral (mg/kg bb)
1	Sangat toksik	< 1
2	Toksik	1 - < 50
3	Toksik sedang	50 - < 500
4	Toksik ringan	500 - < 5000
5	Praktis tidak toksik	5000 - < 15000
6	Relatif tidak membahayakan	> 15000

[Sumber: Hodge dan Sterner, 1995]

II.3 Metode Uji Toksisitas Akut Organization for Economic Cooperation and Development (OECD)

Beberapa metode uji toksisitas akut oral telah dipublikasikan oleh OECD. Masing-masing metode ini memiliki kelebihan dan kekurangan (Sitzel, dkk., 1999).

Pedoman uji toksisitas akut oral yang pertama kali dikeluarkan oleh OECD adalah metode standar nomor 401 (*Acute Oral Toxicity*). Kelemahan dari metode ini adalah menggunakan banyak hewan uji, sehingga metode ini sudah dihapus oleh OECD pada bulan Desember 2002 dan tidak digunakan lagi (Schelde, dkk., 2005).

Untuk mengganti metode 401 yang sudah dihapus, OECD mempublikasikan beberapa metode standar baru yaitu metode *Up and Down Procedure, Fixed Dose Method* (420) dan *Toxic Class Method* (423).

II.3.1 Metode Standar OECD 420 Fixed Dose Method

Metode standar 420 pertama kali diusulkan oleh *British Toxicology Society* pada tahun 1984 sebagai alternatif untuk menggantikan metode OECD 401 (Barile, 2008).

Prinsip uji toksisitas akut oral OECD 420 adalah mengelompokan hewan uji dengan jenis kelamin yang sama kedalam beberapa kelompok dosis yang telah ditetapkan yaitu 5, 50, 300 dan 2000 mg/kg (dosis dapat ditambah hingga 5000 mg/kg) dengan 5 hewan uji tiap kelompok (OECD, 2001). Sebelum dilakukan uji utama, dilakukan uji pendahuluan terlebih dahulu untuk menentukan dosis awal menggunakan satu hewan uji pada tiap dosis. Hewan uji yang digunakan adalah tikus dan mencit dengan jenis kelamin betina. Beberapa penelitian menyatakan bahwa betina lebih sensitif dalam pengujian, sehingga hewan uji jantan tidak diikutsertakan (OECD, 2001).

Pada metode ini, digunakan hewan uji dan menimbulkan rasa sakit pada hewan uji yang lebih sedikit dibanding metode uji LD₅₀ OECD 401 (Barile, 2008).

II.4 Hati

Organ hati merupakan organ tubuh terbesar yaitu sekitar 2% dari berat tubuh manusia dewasa. Organ hati terlibat dalam metabolisme zat makanan serta sebagian besar obat dan toksikan. Secara keseluruhan bentuk hati setiap spesies tidak identik. Pada tikus dan mencit, hati terbagi atas beberapa lobus, sedangkan pada hati manusia hati hanya terbagi dalam dua lobus saja (Lu, 2009).

Unsur utama struktur hati adalah sel-sel hati atau hepatosit yang bertanggung jawab terhadap peran sentral hati dalam metabolisme. Hati mampu mensekresikan enzim-enzim transaminase saat selnya mengalami gangguan. Transaminase merupakan indikator yang peka pada kerusakan sel-sel hati (Husadha, 1996). Enzim-enzim tersebut adalah SGPT (*Serum Glutamic Pyruvic Transaminase*)/ ALT (*Alanine Aminotransferase*) dan SGOT (*Serum Glutamic Oxaloacetic Transaminase*)/ AST (*Aspartat Aminotransaminase*).

Aktivitas enzim SGOT dan SGPT serum meningkat pada hampir semua penyakit. Kadar yang tertinggi ditemukan dalam hubungannya dengan keadaan yang menyebabkan nekrosis hati yang luas, seperti hepatitis virus berat, cedera hati akibat toksin, atau kolaps sirkulasi yang berkepanjangan. Peningkatan yang lebih rendah ditemukan pada hepatitis akut ringan demikian pula pada penyakit hati kronik difus maupun lokal (Podolsky dan Isselbacher, 2002). Ketika sel hati mengalami kerusakan, enzim tersebut berada dalam darah, sehingga dapat diukur peningkatan aktivitasnya. Hal ini disebabkan karena kerusakan pada struktur dan fungsi membran sel hati. Apabila kerusakan yang timbul oleh radang hati hanya kecil, aktivitas SGPT lebih dini dan lebih cepat meningkat dibandingkan kadar SGOT (Widmann, 1995).

Enzim SGPT adalah enzim yang dibuat dalam sel hati (hepatosit), jadi lebih spesifik untuk penyakit hati dibandingkan dengan enzim lain. Enzim SGPT sering dijumpai dalam hati, sedangkan dalam jantung dan otot-otot skelet kurang jika dibandingkan dengan SGOT. Aktivitasnya dalam serum meningkat terutama pada kerusakan hati dibandingkan dengan SGOT. Enzim SGPT berfungsi untuk

mengkatalisis pemindahan amino dari alanin ke α -ketoglutarat. Produk dari reaksi transaminase adalah reversibel, yaitu piruvat dan glutamat (Giboney, 2005). Peningkatan aktivitas SGPT dalam serum menjadi petunjuk yang lebih sensitif ke arah kerusakan hati karena sangat sedikit kondisi selain hati yang berpengaruh pada aktivitas SGPT dalam serum (Widmann, 1995).

II.5 Ginjal

Fungsi utama ginjal adalah untuk mengeskresikan air dan produk-produk sisa metabolisme tubuh (urea, asam urat dan kreatinin). Glomerulus ginjal menyaring antara 10% sampai 30% dari plasma, ketika darah mengalir melalui arteri ginjal kemudian mengalir sampai tubula sebagai filtrat, maka hasil ikutan metabolisme yang tidak dikehendaki seperti urea dan kreatinin tetap bertahan dalam tubula. Ginjal juga mengatur keseimbangan komposisi cairan tubuh dan elektrolit serta asam basa dengan reabsorpsi selektif air, elektrolit, dan non-elektrolit (Sherwood, 2001).

II.5.1 Kreatinin

Kreatinin adalah protein yang merupakan hasil akhir metabolisme otot yang dilepaskan dari otot dengan kecepatan hampir konstan dan diekskresi dalam urin dalam kecepatan yang sama, kreatinin diekskresikan oleh ginjal melalui kombinasi filtrasi dan sekresi, konsentrasinya relative konstan dalam plasma dari hari ke hari, kadar yang lebih besar dari nilai normal mengisyaratkan adanya gangguan fungsi ginjal (Corwin J.E, 2001).

Sebagai petunjuk, peningkatan dua kali lipat kadar kreatinin serum mengindikasikan adanya penurunan fungsi ginjal sebesar 50%, demikian juga peningkatan kadar kreatinin tiga kali lipat mengindikasikan adanya penurunan fungsi ginjal sebesar 75% (Soeparman, 2001).

II.6 Uraian Tanaman

II.6.1 Klasifikasi Tanaman

Klasifikasi tanaman buah okra berdasarkan Pusat Konservasi Tumbuhan Kebun Raya - LIPI adalah sebagai berikut :

Kingdom : Plantae
Divisi : Magnoliophyta
Sub Divisi : Spermatophyta
Kelas : Magnoliopsida
Ordo : Malvales
Famili : Malvaceae
Genus : *Abelmoschus*
Spesies : *Abelmoschus esculentus* (L.) Moench.



Gambar II. 1 Tanaman Okra (Sari, 2018)

II.6.2 Nama Daerah

Buah okra (*Abelmoschus esculentus* (L.) Moench.) banyak terdapat diberbagai daerah di Indonesia dan mempunyai nama-nama daerah antara lain, di Bima disebut Rabamea, di Jawa disebut Kopi jawa, di Maluku disebut Obitara magare-garehe, di Sulawesi tenggara disebut Hoinu, dan di Sulawesi disebut Kopi arab (Mulyati, dkk., 2008).

Buah okra juga dikenal di negara lain misalnya Inggris dengan sebutan Lady's finger, di Amerika disebut Gumbo, di Spanyol disebut Guinogombo, di Portugis disebut Guibeiro, di India disebut Bhindiin (Ndunguru, dkk., 2004). Istilah Okra sendiri digunakan dalam bahasa Inggris mulai abad ke-18 (Arapitsas, 2008).

II.6.3 Morfologi Okra

Tanaman okra termasuk keluarga Malvaceae (kapas-kapasan). Tanaman ini memiliki batang berwarna hijau kemerahan dengan tinggi batang tanaman subur mencapai 1,5-2 m. Daun okra berbentuk lima jari, tulang daun berbentuk menyirip dan tangkai daun sepanjang 10-25 cm. Bunga okra berbentuk terompet berwarna kekuningan dan merah tua pada bawahnya. Okra termasuk tanaman hemaprodit, yaitu pada setiap bunga terdapat putik dan benang sari. Buah okra berbentuk silindris panjang seperti kapsul, berujung runcing, berparuh dan bergerigi dengan panjang 5-35 cm, berdiameter 1-5 cm, ada yang berongga, setengah berongga atau tidak berongga. Buah berwarna hijau, ungu-kehitaman atau berwarna ungu ketika muda, dan kecoklatan pada saat matang. Biji memundar, berdiameter 3-6 mm dan berwarna kehitaman (Rukmana, 2016).

II.6.4 Etiologi dan Penyebaran

Okra berasal dari Etiopia, disebarkan ke Afrika Utara, Mediteranian Arab dan India pada abad ke-12 SM (Nzikou, dkk., 2006).

Tanaman okra tumbuh secara komersil di banyak negara seperti India, Jepang, Turki, Iran, Afrika Barat, Yugoslavia, Bangladesh, Afganistan, Pakistan, Myanmar, Malaysia, Thailand, Brazil, Etiopia, dan bagian selatan United States (Qhureshi, 2007).

II.6.5 Penggunaan di Masyarakat

Okra berperan penting dalam menyediakan karbohidrat, protein, lemak, mineral, dan vitamin. Pentingnya gizi yang terkandung dalam buah okra menjadikan tanaman tersebut banyak diproduksi secara komersil (Abd El-Kader, dkk., 2010).

Okra merupakan hasil panen yang serbaguna karena penggunaan yang bermacam-macam dari daun segar, pucuk, bunga, buah, tangkai dan bijinya (Mihretu, dkk., 2014). Buah okra sering dikonsumsi sebagai sayuran dan dapat digunakan sebagai salad, sup, dan rebusan (Ndunguru, dkk., 2004).

II.6.6 Kandungan Kimia

Okra mengandung karbohidrat dan vitamin. Komposisi 100 g buah okra mengandung air 90,19 g, energi 33 kkal, protein 2 g, karbohidrat 7,45 g, lemak 0,19 g, serat 3,2 g, Gula 1,48 gram, Vitamin A 36 µg, Vitamin B1 0,2 mg, Vitamin B2 0,06 mg, Vitamin B3 1 mg, Vitamin C 23 mg, Vitamin E 0,27 mg, Vitamin K 31,3 mg, Kalsium 82 mg, besi 0,62 mg, magnesium 57 mg, potasium 299 mg, zink 0,58 mg (Kumar, dkk., 2013).