

UNIVERSITAS INDONESIA

**UJI EFEK ANTIHIPERTENSI EKSTRAK ETANOL 70%
BUAH OYONG (*Luffa acutangula* (L.) Roxb.) TERHADAP
TIKUS PUTIH JANTAN YANG DIINDUKSI NATRIUM
KLORIDA**

SKRIPSI

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana farmasi

**ADITYA RETNO WIJAYANTI
0806327673**

**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
PROGRAM STUDI FARMASI
DEPOK
JULI 2012**

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME

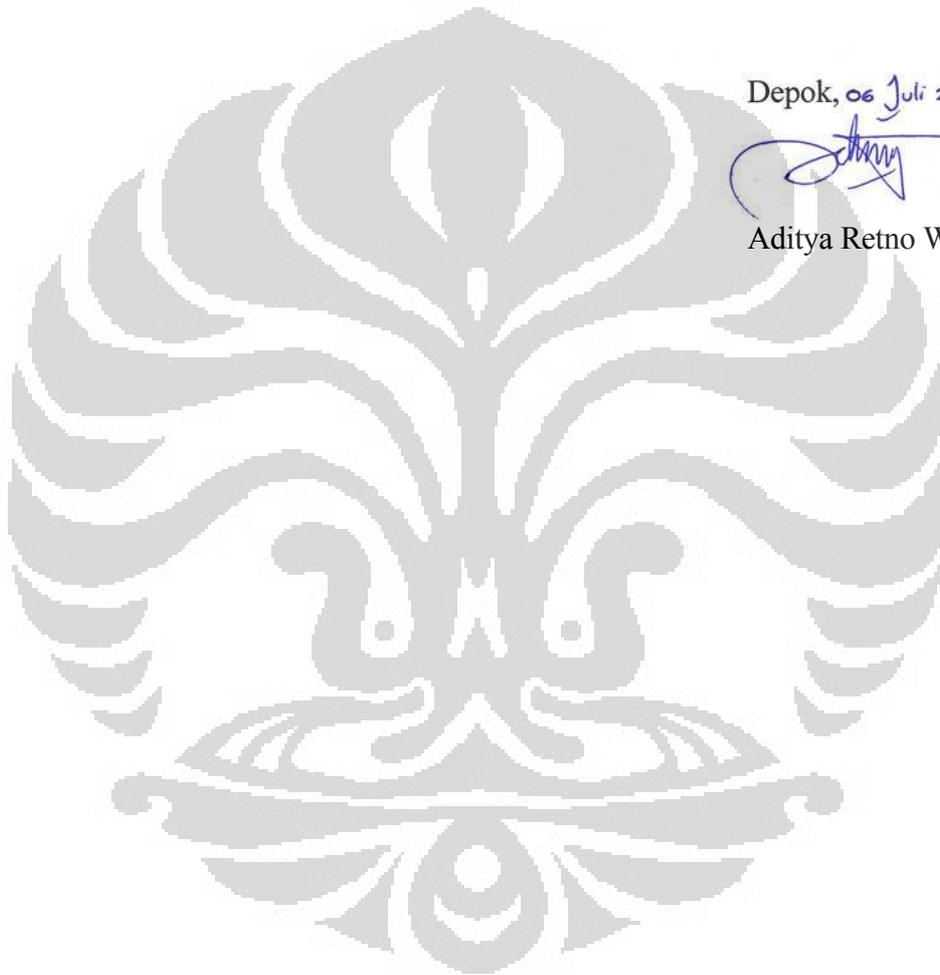
Saya yang bertanda tangan di bawah ini dengan sebenarnya menyatakan bahwa skripsi saya ini saya susun tanpa tindakan plagiarisme sesuai dengan peraturan yang berlaku di Universitas Indonesia.

Jika di kemudian hari ternyata saya melakukan tindakan plagiarisme, saya akan bertanggung jawab sepenuhnya dan menerima sanksi yang dijatuhkan oleh Universitas Indonesia kepada saya.

Depok, 06 Juli 2012



Aditya Retno Wijayanti



HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri, dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Aditya Retno Wijayanti

NPM : 0806327673

Tanda Tangan : 

Tanggal : 06 Juli 2012

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh :
Nama : Aditya Retno Wijayanti
NPM : 0806327673
Program Studi : Farmasi
Judul Skripsi : Uji Efek Antihipertensi Ekstrak Etanol 70% Buah
Oyong (*Luffa acutangula* (L) Roxb) Terhadap
Tikus Putih Jantan Yang Diinduksi Natrium
Klorida

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Sains pada Program Studi Sarjana Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Indonesia

DEWAN PENGUJI

Pembimbing I : Santi Purna Sari, S.Si., M.Si (.....)
Penguji I : Dra. Juheini Amin M.Si (.....)
Penguji II : Dr. Berna Elya, MS (.....)

Ditetapkan di : Depok
Tanggal : 6/7 - 2012

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur atas karunia dan anugrah dari Tuhan YME karena atas berkat dan rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini.

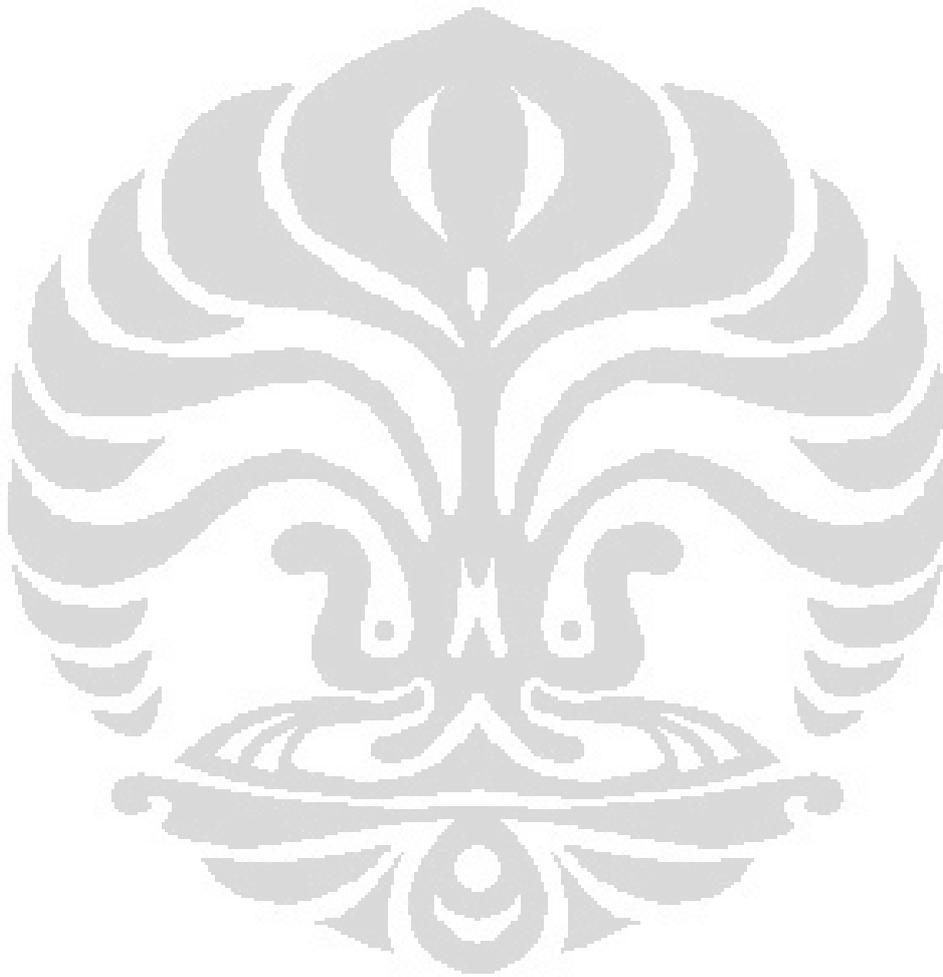
Skripsi ini disusun dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Farmasi pada Departemen Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Indonesia.

Pada kesempatan ini, penulis mengucapkan terimakasih banyak kepada :

1. Ibu Santi Purna Sari, M.Si, Apt. selaku dosen pembimbing skripsi yang telah dengan sabar membimbing, memberikan saran serta nasihat selama penelitian dan penyusunan skripsi ini.
2. Bapak Prof. Drs. Maksun Radji M.Biomed., Ph.D., Apt, selaku dosen pembimbing akademis yang telah mengarahkan dan memberi saran selama menjadi mahasiswa.
3. Ibu Prof. Dr. Yahdiana Harahap, MS., Apt. selaku ketua Departemen Farmasi FMIPA UI yang telah memberikan kesempatan pada penulis untuk melaksanakan penelitian ini.
4. Ibu Dr. Retnosari Andrajati, M.S. selaku Kepala Laboratorium Farmakologi Departemen Farmasi FMIPA UI yang telah memberikan nasehat, saran, dan izin untuk melaksanakan penelitian di Laboratorium Farmakologi.
5. Kepada Ibu, Ayah, Vivi, Yohanes, dan seluruh keluarga besar penulis yang telah menyemangati dan memberikan bantuan baik moril maupun materil.
6. Seluruh Staf pengajar dan karyawan di Departemen Farmasi FMIPA UI yang telah membantu penulis selama menempuh pendidikan di Departemen Farmasi FMIPA UI.
7. Kepada Septi, Jeni, Yiska, kak Prawita, Grace, Kak Riza, Rizka, Ayu, Jaka, Evennia, Melda, Nada, Mawar, kak Indana, Dita A, serta teman-teman seperjuangan lain yang tidak pernah lupa saling menolong dan memberi dukungan selama menghadapi masa-masa tersulit dalam penyusunan.
8. Kepada AKK terkasih Kristi dan Cinthya, TKTB Farmasi dan TI, PKTB, keluarga Farmasi, bidang 3 2011 PO FMIPA, dan PO FF yang selalu

mendukung penulis dalam masa penelitian maupun penyusunan tugas akhir ini.

Akhir kata, penulis berharap Tuhan YME berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Penulis berharap semoga skripsi ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan.



Penulis

2012

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademik Universitas Indonesia, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Aditya Retno Wijayanti
NPM : 0806327673
Program Studi : Farmasi
Departemen : Farmasi
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Jenis karya : Skripsi

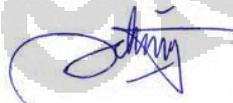
demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Indonesia Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul :

Uji Efek Antihipertensi Ekstrak Etanol 70% Buah Oyong (*Luffa acutangula* (L) Roxb) Terhadap Tikus Putih Jantan Yang Diinduksi Natrium Klorida

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Indonesia berhak menyimpan, mengalihmedia/format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan memublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Depok
Pada tanggal : Juli 2012
Yang menyatakan



(Aditya Retno Wijayanti)

ABSTRAK

Nama : Aditya Retno Wijayanti
Program Studi : Farmasi
Judul : Uji Efek Antihipertensi Ekstrak Etanol 70% Buah Oyong (*Luffa acutangula* (L) Roxb) Terhadap Tikus Putih Jantan Yang Diinduksi Natrium Klorida

Buah oyong (*Luffa acutangula* (L.) Roxb.) merupakan tanaman yang secara empiris memiliki efek diuretik, sehingga diduga memiliki efek antihipertensi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efek antihipertensi dari ekstrak etanol 70% buah oyong pada tikus putih jantan yang diinduksi larutan NaCl. Tiga puluh ekor tikus putih jantan galur *Sprague-Dawley* dibagi dalam enam kelompok yaitu kontrol normal, kontrol induksi, kontrol Tensigard[®], dan tiga kelompok dosis ekstrak buah oyong. Induksi larutan NaCl (3,75g/kg bb) diberikan pada setiap kelompok perlakuan, kecuali kelompok kontrol normal, secara per oral selama 14 hari. Pada hari ke-15 dilanjutkan pemberian sediaan uji berupa larutan CMC 0,5% (kontrol normal dan induksi), Tensigard[®], dan ekstrak buah oyong dengan dosis 274,5; 411,75; dan 617,62 mg/200g bb hingga hari ke-28. Pengukuran tekanan darah sistol, diastol, dan arteri rata-rata dilakukan pada hari ke-14, 21, 24, dan 28 menggunakan alat pengukur tekanan darah non-invasif CODA[®]. Penelitian dilanjutkan dengan pengukuran volume urin 24 jam untuk melihat efek diuretik. Hasil analisis pengukuran tekanan darah menunjukkan bahwa ekstrak etanol 70% buah oyong dapat menurunkan tekanan darah sistol, diastol, dan darah rata-rata secara bermakna pada hari ke-24 pengujian, namun hasil analisis pengukuran volume urin 24 jam tidak menunjukkan perbedaan bermakna antar kelompok.

Kata Kunci : buah oyong, *Luffa acutangula* (L.) Roxb., non-invasif CODA[®], hipertensi, volume urin, induksi NaCl
xiv+103 halaman : 20 gambar; 24 tabel; 13 lampiran
Daftar Pustaka : 43 (1979-2011)

ABSTRACT

Name : Aditya Retno Wijayanti
Study Program : Pharmacy
Title : Antihypertension Effect of 70% Ethanol Extract of Ridged Gourd Fruit (*Luffa acutangula* (L.) Roxb.) in Sodium Chloride Induced White Male Rats

Gourd fruit (*Luffa acutangula* (L.) Roxb.) is the crop that empirically has diuretic effect, so it might be had antihypertensive effect. This research aimed to know the antihypertensive effect of 70% ethanol extract of ridged gourd fruit in sodium chloride induced white male rats. Thirty male rats strain *Sprague-Dawley* were divided into six groups of 5 animals each were used and administered orally with CMC liquid 0,5% (normal control), NaCl liquid 3,75 g/kg bw (induced control), Tensigard® (Tensigard® control), and three groups of gourd fruit extract. Sodium chloride liquid as inducer was administered orally for 14 days, then continued by giving the gourd fruit extract (274,5; 411,75; and 617,62 mg/200g bw), Tensigard®, and CMC 0,5%. The blood pressure (systole, diastole, and arterial blood pressure) was measured on the day 14th, 21st, 24th, and 28th using CODA® non-invasive blood pressure. After that, the research was followed by measurement of the urine volume in 24 hours to know the diuretic effect. Result from analysis of blood pressure data showed that the 70% ethanol extract of gourd fruit could significantly reduce blood pressure (systole, diastole, and average blood pressure) on hypertensive rats in days 24th, however result of the analysis urine volume in 24 hours did not show significant difference inter-group.

Key Words : gourd fruit, *Luffa acutangula* (L.) Roxb., non-invasive CODA®, hypertension, volume of urine, NaCl induced.
xiv+103 pages : 20 pictures; 24 tables; 13 appendixes
Bibliography : 43 (1979-2011)

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	ii
SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME	iii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	iv
LEMBAR PENGESAHAN	v
KATA PENGANTAR	vii
ABSTRAK	ix
ABSTRACT	x
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah dan Ruang Lingkup	2
1.3 Jenis Penelitian dan Metode	2
1.4 Tujuan	3
1.5 Hipotesis	3
2. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Tanaman Oyong (<i>Luffa acutangula</i> (L.) Roxb.)	4
2.2 Simplisia, Ekstrak, dan Standardisasi Ekstrak	6
2.3 Hipertensi	10
2.4 Peranan Garam dalam Hipertensi	17
2.5 Pengukuran Tekanan Darah	18
3. METODE PENELITIAN	20
3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian	20
3.2 Bahan	20
3.3 Peralatan.....	21
3.4 Cara Kerja	22
3.5 Analisis Data.....	31
4. PEMBAHASAN	32
4.1 Hasil Ekstraksi Buah Oyong.....	32
4.2 Skrining dan Standardisasi Parameter Non-Spesifik Ekstrak Buah Oyong .	32
4.3 Uji Pendahuluan	35
4.4 Uji Sebenarnya	37
5. KESIMPULAN DAN SARAN	48
5.1 Kesimpulan	48
5.2 Saran.....	48
DAFTAR ACUAN	49

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1.	Tanaman oyong	53
Gambar 3.2.	Buah oyong yang dijadikan serbuk kering.....	53
Gambar 3.3.	Penampang melintang buah oyong	53
Gambar 3.4.	Sediaan fitofarmaka antihipertensi Tensigard [®] sebagai pembandingan.....	54
Gambar 3.5.	Alat pengukur tekanan darah non-invasif CODA [®]	54
Gambar 4.1.	Ekstrak kental buah oyong	54
Gambar 4.2.	Spektrum serapan asam galat konsentrasi 500,4 ppm	55
Gambar 4.3.	Kurva kalibrasi larutan standar asam galat.....	55
Gambar 4.4.	Grafik tekanan sistol tikus pada hari ke-14, 21, 24, dan 28	56
Gambar 4.5.	Grafik tekanan diastol tikus pada hari ke-14, 21, 24, dan 28 ...	56
Gambar 4.6.	Grafik tekanan arteri rata-rata tikus pada hari ke-14, 21, 24, dan 28	57
Gambar 4.7.	Diagram batang persen volume urin 24 jam.....	57
Gambar 4.8.	Hasil identifikasi alkaloid dengan reaksi pengendapan.....	58
Gambar 4.9.	Hasil identifikasi antrakinon dengan reaksi Borntrager termodifikasi.....	58
Gambar 4.10.	Hasil identifikasi glikosida dengan reaksi Molisch.....	59
Gambar 4.11.	Hasil identifikasi saponin dengan reaksi busa.....	59
Gambar 4.12.	Hasil identifikasi fenol dengan pereaksi FeCl ₃	59
Gambar 4.13.	Hasil identifikasi tanin.....	60
Gambar 4.14.	Hasil identifikasi flavonoid dengan reaksi Shinoda	61
Gambar 4.15.	Hasil identifikasi terpen dengan reaksi Liebermann-Burchard	61

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1.	Kandungan kimia buah oyong (<i>Luffa acutangula</i> (L.) Roxb).....	5
Tabel 2.2.	Klasifikasi tekanan darah pada manusia dewasa.....	10
Tabel 3.1.	Perlakuan terhadap tikus uji pada uji pendahuluan.....	28
Tabel 3.2.	Perlakuan terhadap tikus uji pada uji sebenarnya.....	29
Tabel 4.1.	Organoleptis ekstrak buah oyong.....	62
Tabel 4.2.	Rendemen ekstrak etanol 70% buah oyong.....	62
Tabel 4.3.	Hasil skrining fitokimia ekstrak etanol 70% buah oyong.....	33
Tabel 4.4.	Hasil penetapan susut pengeringan ekstrak etanol 70% buah oyong.....	62
Tabel 4.5.	Hasil penetapan kadar abu total ekstrak etanol 70% buah oyong.....	62
Tabel 4.6.	Hasil penetapan kadar abu tidak larut asam ekstrak etanol 70% buah oyong.....	63
Tabel 4.7.	Hasil spektrum serapan larutan standar (asam galat) untuk penetapan kadar fenolat total.....	63
Tabel 4.8.	Kadar fenolat total ekstrak etanol 70% buah oyong.....	63
Tabel 4.9.	Tekanan sistol dan diastol rata-rata pada setiap perlakuan pada uji pendahuluan.....	35
Tabel 4.10.	Tekanan sistol dan diastol kelompok tikus uji pendahuluan dosis ekstrak buah oyong.....	36
Tabel 4.11.	Tekanan sistol, diastol, dan darah rata-rata kelompok tikus uji sebenarnya.....	37
Tabel 4.12.	Tekanan sistol, diastol, dan tekanan darah rata-rata seluruh tikus uji sebenarnya.....	64
Tabel 4.13.	Persen efektifitas ekstrak buah oyong terhadap penurunan tekanan sistol.....	43
Tabel 4.14.	Persen efektifitas ekstrak buah oyong terhadap penurunan tekanan diastol.....	43
Tabel 4.15.	Persen efektifitas ekstrak buah oyong terhadap penurunan tekanan darah rata-rata.....	44
Tabel 4.16.	Persen penurunan tekanan sistol.....	44
Tabel 4.17.	Persen penurunan tekanan diastol.....	44
Tabel 4.18.	Persen penurunan tekanan darah rata-rata.....	45
Tabel 4.19.	Persentase volume urin 24 jam tikus uji.....	46
Tabel 4.20.	Persentase volume urin 24 jam seluruh tikus uji pada uji sebenarnya.....	65

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1.	Hasil determinasi tanaman oyong	66
Lampiran 2.	Sertifikat analisis nacl.....	67
Lampiran 3.	Konversi dosis empiris ke dosis ekstrak etanol 70% buah oyong	69
Lampiran 4.	Perhitungan dosis dan pembuatan sediaan pembanding tensigard [®]	70
Lampiran 5.	Pembuatan larutan nacl sebagai penginduksi hipertensi	71
Lampiran 6.	Rumus perhitungan persen efektifitas dan persen penurunan tekanan darah.....	72
Lampiran 7.	Perhitungan kadar fenolat total.....	73
Lampiran 8.	Uji normalitas dan homogenitas data tekanan darah tikus uji.....	74
Lampiran 9.	Analisis statistik data tekanan darah hari ke-14 induksi	78
Lampiran 10.	Analisis statistik data tekanan darah hari ke-21 (hari ke-7 pemberian suspensi uji).....	85
Lampiran 11.	Analisis statistik data tekanan darah hari ke-24	89
Lampiran 12.	Analisis statistik data tekanan darah hari ke-28 pengujian (hari ke-14 pemberian suspensi uji)	95
Lampiran 13.	Analisis statistik data persen volume urin 24 jam tikus putih.....	101

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Ilmu pengetahuan serta teknologi terus mengalami perkembangan, terutama dalam era globalisasi seperti saat ini. Perkembangan ini membawa dampak perubahan pola hidup masyarakat yang dapat berakibat pada berkembangnya penyakit tertentu seperti hipertensi, diabetes melitus, serta jantung koroner. Hipertensi adalah peningkatan persisten tekanan darah hingga $\geq 140/90$ mmHg, yakni kriteria dimana risiko hipertensi terkait penyakit kardiovaskular cukup tinggi untuk mendapatkan perhatian medis (Brunton, Parker, Blumenthal, dan Buxton, 2008). Hipertensi juga didefinisikan dengan peningkatan tekanan darah arteri yang persisten (Wells, DiPiro, Schwinghammer, dan DiPiro, 2009).

Hipertensi dapat berbahaya karena merupakan faktor risiko yang penting untuk penyakit-penyakit serebrovaskular seperti *stroke* dan mungkin juga berperan dalam perkembangan kerusakan kognitif vaskular dan demensia vaskular (Amentra, Mignini, Rabbia, Tomassoni, dan Veglio, 2002). Laporan kesehatan dunia pada tahun 2002 mengidentifikasi bahwa penyakit hipertensi menempati peringkat ketiga sebagai faktor penyebab penurunan kualitas hidup (Chockalingam, Campbell, dan Fodor, 2006). Sedangkan, hasil Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) Balitbangkes tahun 2007 menunjukkan bahwa prevalensi hipertensi di Indonesia mencapai 31,7% (Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 2009). Cukup tingginya angka prevalensi hipertensi menjadi dasar dikembangkannya berbagai penelitian mengenai terapi hipertensi, baik pengembangan dari terapi yang telah ada sebelumnya maupun terapi baru dalam pencegahan dan pengobatan hipertensi.

Hipertensi banyak diterapi dengan obat-obat sintetik yang terbagi dalam beberapa golongan, yakni diuretik, ACE inhibitor, penghambat reseptor Angiotensin II, β -bloker, penghambat kanal kalsium, α -bloker, antagonis α_2 pusat, reserpin, vasodilator arteri langsung, dan inhibitor simpatis postganglion.

Keterbatasan dan efek samping dari obat-obat sintetik mendorong pengembangan penggunaan herbal sebagai salah satu alternatif terapi hipertensi. Saat ini telah diteliti manfaat beberapa herbal untuk terapi hipertensi seperti daun olive, biji vanilla, buah coriander, buah cardamom, daun pinang, daun alpukat, dan lainnya (Talha, Priyanka, dan Akanksha, 2011).

Salah satu mekanisme penurunan tekanan darah pada terapi hipertensi adalah diuretik karena mekanisme diuretik ini dapat mengurangi volume plasma dan *stroke volume* yang berkaitan dengan penurunan curah jantung (*cardiac output*) sehingga berakibat penurunan tekanan darah. Selain tanaman yang disebutkan di atas, buah oyong (*Luffa acutangula* (L.) Roxb.) secara empiris diketahui memiliki efek diuretik (Medicinal Plants – Cultivation and Their Uses, 2000) yang dapat membantu menurunkan hipertensi. Sifat diuretik dari buah oyong (*Luffa acutangula* (L.) Roxb.), di samping sifat demulsen serta kandungan nutrisinya, juga telah dimanfaatkan sebagai tanaman pengobatan di India (Rahman, Anisuzzaman, Ahmed, Islam, dan Naderuzzaman, 2008). Buah oyong sendiri secara umum mengandung karbohidrat, karoten, lemak, protein, asam amino, alanin, arginin, sistin, asam glutamat, glisin, hidroksiprolin, serin, triptofan, asam pipekolat, flavonoid, dan saponin. Saat ini pemanfaatan oyong di Indonesia masih cukup terbatas sebagai sayur konsumsi sehari-hari dan belum diketahui adanya penelitian terhadap buah oyong di Indonesia sebagai antihipertensi. Hal ini mendorong peneliti untuk menguji apakah efek diuretik oleh buah oyong dapat dimanfaatkan sebagai alternatif terapi hipertensi.

1.2 Perumusan Masalah dan Ruang Lingkup

Masalah yang akan diteliti dalam penelitian ini adalah apakah ekstrak etanol 70% dari buah oyong (*Luffa acutangula* (L.) Roxb.) memiliki efek antihipertensi. Ruang lingkup penelitian ini adalah Fitokimia dan Farmakologi Eksperimental.

1.3 Jenis Penelitian dan Metode

Penelitian yang dikerjakan termasuk ke dalam jenis penelitian eksperimental. Penelitian ini menggunakan tikus yang dibuat hipertensi dengan

induksi NaCl dan kemudian diberikan ekstrak etanol 70% dari buah oyong (*Luffa acutangula* (L.) Roxb.). Ekstrak etanol 70% buah oyong (*Luffa acutangula* (L.) Roxb.) diperoleh melalui ekstraksi cara dingin, yaitu metode maserasi kemudian dilakukan penapisan fitokimia dan standardisasi parameter-parameter spesifik dan non-spesifik. Efek antihipertensi dari ekstrak etanol 70% dari buah oyong (*Luffa acutangula* (L.) Roxb.) dievaluasi dengan pengukur tekanan darah non-invasif dan efek diuretiknya diamati berdasarkan volume urine 24 jam.

1.4 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk menguji efek antihipertensi yang diberikan oleh ekstrak etanol 70% dari buah oyong (*Luffa acutangula* (L.) Roxb.) terhadap tikus putih jantan yang diinduksi larutan NaCl.

1.5 Hipotesis

Ekstrak etanol 70% dari buah oyong (*Luffa acutangula* (L.) Roxb.) dapat menurunkan tekanan darah pada tikus putih jantan yang telah diinduksi larutan NaCl.

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanaman Oyong (*Luffa acutangula* (L.) Roxb.)

2.1.1 Klasifikasi (V., Jyothi., Ambati, V., Asha Jyothi., 2010; Materia Medika Indonesia V, 1989)

Dunia	: Tumbuhan
Divisi	: Magnoliophyta
Kelas	: Magnoliopsida
Bangsa	: Cucurbitales
Suku	: Cucurbitaceae
Marga	: <i>Luffa</i>
Jenis	: <i>Luffa acutangula</i> (L.) Roxb.
Nama lain	: Jhimani, Karvitarui, Karvituri, Sankirah, Rantorai (Hindi); Ridge gourd, Angled loofah, Chinese okra, Dish-clothgourd, Ribbed loofah, Silk gourd, Silky gourd, Sinkwa towelsponge, Sinqua melon, Vegetable sponge (Inggris); Kahire, Kahi Heere, Naaga daali balli (Kannada).
Nama daerah	: Jinggi, Oyong (Sumatera); Timput (Palembang); Kimput (Sunda); Kacur (Jawa); Oyong (Jakarta); Jinggi, Petola (Maluku).

2.1.2 Morfologi

Luffa acutangula (L.) Roxb atau sering disebut oyong, merupakan salah satu tumbuhan memanjat yang cukup besar. Tumbuhan ini memiliki batang sulur. Daun dari tumbuhan ini berbentuk *orbicular*, berwarna hijau pucat dengan lebar 15-20 cm, menjari dengan 5-7 sudut atau lekukan, dan memiliki urat daun yang menonjol. Buah dari tumbuhan oyong berbentuk lonjong memanjang berwarna coklat kekuningan pucat, memiliki panjang 4-10 cm, diameter 2-4 cm, dan pada permukaan luarnya dikelilingi dengan 8-10 rusuk memanjang yang menonjol. Bagian buah terbagi dalam 3 bagian. Bagian dalam buah merupakan bagian yang

berserat dan mudah dipisahkan secara sempurna dengan bagian luarnya. Buah ini memiliki rasa pahit, namun di Indonesia buah oyong memiliki rasa yang sedikit manis dan sejuk. Bagian yang memisahkan antar rusuk pada bagian luar buah menunjukkan satu lapisan epidermis papilosa yang dilapisi dengan kulit ari yang tebal dan kasar dengan 4-6 lapisan sel parenkim pada bagian berikutnya (V., Jyothi., Ambati, V., Asha Jyothi., 2010).

2.1.3 Ekologi, penyebaran dan budidaya

Tumbuhan oyong tersebar di wilayah India, Cina, serta wilayah lain yang secara alami beriklim tropis dan subtropis. Tumbuhan ini mampu tumbuh pada semua jenis tanah dan dapat ditanam baik pada musim panas maupun pada musim hujan. Tumbuhan ini berkembang biak dengan biji. Bibit atau biji tumbuhan ini sebaiknya ditanam pada bulan Februari – Maret atau Juni – Juli (V., Jyothi., Ambati, V., Asha Jyothi., 2010).

2.1.4 Kandungan Kimia

Kandungan kimia utama oyong termasuk karbohidrat, karoten, lemak, protein, asam amino, alanin, arginin, sistin, asam glutamat, glisin, hidroksiprolin, serin, triptofan, asam piperolat, flavonoid, dan saponin. Senyawa Cucurbitasin B, asam saponin, asam oleanolat, dan senyawa pahit telah diisolasi dari biji oyong. Dalam buah oyong juga terdapat kandungan senyawa yang memberikan rasa pahit, yakni lufein. Secara khusus, buah oyong memiliki kandungan-kandungan seperti pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1. Kandungan kimia buah oyong (*Luffa acutangula* (L.) Roxb)

Jenis Senyawa	Jumlah (%)
Air	94,71
Protein	1,077
Alanin	0,313
Arginin	0,114
Asam aspartat	3,383
Glisin	0,457
Asam glutamate	1,0
Histidin	0,203

Isoleusin	0,295
Leusin	0,709
Lisin	0,159
Fenilalanin	0,315
Prolin	0,349
Serin	0,856
Thronine	0,419
Tirosin	0,181
Valin	0,524

Sumber : Jyothi V., Ambati, Asha Jyothi V. (2010). The Pharmacognostic, Phytochemical and Pharmacological Profile Of *Luffa Acutangula*. *International Journal Of Pharmacy & Technology*, 2(4): 518

2.1.5 Manfaat

Tumbuhan oyong telah digunakan dalam pengobatan Cina sejak abad ke-16. Secara tradisional digunakan untuk memperlancar aliran darah dan memfasilitasi aliran energi dalam tubuh serta memiliki efek antiinflamasi, penurun demam, dan dapat bermanfaat dalam detoksifikasi racun. Tumbuhan oyong juga digunakan untuk mengatasi kondisi-kondisi tertentu seperti reumatik, nyeri sendi, nyeri otot, nyeri dada, amenorrhea, serta untuk memperbanyak ASI. Hasil dekok dari bagian *sponge* (gabus) oyong yang diberikan secara intraperitoneal ataupun subkutan dapat memiliki efek sebagai antiinflamasi, analgesik, dan transkuilizer pada tikus. Oyong juga dapat bermanfaat untuk menghilangkan jaringan kulit mati (Khan dan Abourashed, 2010.). Selain itu, buah oyong memiliki sifat sebagai demulsen, diuretik, serta kaya akan nutrisi (Rahman, Anisuzzaman, Ahmed, Islam, dan Naderuzzaman, 2008).

2.2 Simplisia, Ekstrak, dan Standardisasi Ekstrak

2.2.1 Simplisia

Simplisia adalah bahan alamiah yang dipergunakan sebagai obat yang belum mengalami pengolahan apapun, dan kecuali dinyatakan lain, berupa bahan alam yang dikeringkan (*Farmakope Indonesia* edisi III, 1979). Simplisia dibedakan simplisia nabati, simplisia hewani, dan simplisia pelikan (mineral) (Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 2000). Simplisia nabati adalah simplisia yang berupa tumbuhan utuh, bagian tumbuhan atau eksudat tumbuhan.

Universitas Indonesia

Eksudat tumbuhan adalah isi sel yang secara spontan keluar dari tumbuhan atau dengan cara tertentu dikeluarkan dari selnya atau zat nabati lain yang dengan cara tertentu dipisahkan dari tumbuhannya. Serbuk simplisia nabati adalah bentuk serbuk dari simplisia nabati, dengan ukuran derajat kehalusan tertentu. Sesuai dengan derajat kehalusannya, dapat berupa serbuk sangat kasar, kasar, agak kasar, halus, dan sangat halus. Serbuk simplisia nabati tidak boleh mengandung fragmen jaringan dan benda asing yang bukan merupakan komponen asli dari simplisia yang bersangkutan antara lain telur nematoda, bagian dari serangga dan hama serta sisa tanah (*Farmakope Herbal Indonesia*, 2009).

2.2.2 Ekstraksi

Dalam Farmakope Indonesia edisi IV, ekstrak adalah sediaan kental yang diperoleh dengan mengekstraksi senyawa aktif dari simplisia nabati atau simplisia hewani menggunakan pelarut yang sesuai. Semua atau hampir semua pelarut diuapkan dan massa atau serbuk yang tersisa diperlakukan sedemikian hingga memenuhi baku yang telah ditetapkan. Sebagian besar ekstrak dibuat dengan mengekstraksi bahan baku obat secara perkolasi. Seluruh perkolat biasanya dipekatkan secara destilasi dengan pengurangan tekanan, agar bahan sesedikit mungkin terkena panas. Ekstraksi adalah kegiatan penarikan kandungan kimia yang dapat larut sehingga terpisah dari bahan yang tidak dapat larut dengan pelarut cair.

2.2.2.1 Cara Dingin

a. Maserasi

Maserasi adalah proses pengekstrakkan simplisia dengan menggunakan pelarut dengan beberapa kali pengocokan atau pengadukan pada temperatur ruangan (kamar). Secara teknologi termasuk ekstraksi dengan prinsip metode pencapaian konsentrasi pada keseimbangan. Maserasi kinetik berarti dilakukan pengadukan yang kontinu (terus-menerus). Remaserasi berarti dilakukan pengulangan penambahan pelarut setelah dilakukan penyaringan maserat pertama, dan seterusnya (Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 2000).

b. Perkolasi

Perkolasi adalah ekstraksi dengan pelarut yang selalu baru sampai sempurna (*exhaustive extraction*) yang umumnya dilakukan pada temperatur ruangan. Proses terdiri dari tahapan pengembangan bahan, tahap maserasi antara, tahap perkolasi sebenarnya (penetesan atau penampungan ekstrak), terus-menerus sampai diperoleh ekstrak (perkolat) yang jumlahnya 1-5 kali bahan (Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 2000).

2.2.2.2 Cara Panas

a. Refluks

Refluks adalah ekstraksi dengan pelarut pada temperatur titik didihnya, selama waktu tertentu dan jumlah pelarut terbatas yang relatif konstan dengan adanya pendingin balik. Umumnya dilakukan pengulangan proses pada residu pertama sampai 3-5 kali sehingga dapat termasuk proses ekstraksi sempurna (Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 2000).

b. Soxhlet

Soxhlet adalah ekstraksi menggunakan pelarut yang selalu baru yang umumnya dilakukan dengan alat khusus sehingga terjadi ekstraksi kontinu dengan jumlah pelarut relatif konstan dengan adanya pendingin balik (Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 2000).

c. Digesti

Digesti adalah maserasi kinetik (dengan pengadukan kontinu) pada temperatur yang lebih tinggi dari temperatur ruangan (kamar), yaitu secara umum dilakukan pada temperatur 40-50⁰C (Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 2000).

d. Infus

Infus adalah ekstraksi dengan pelarut air pada temperatur penangas air (bejana infus tercelup dalam penangas air mendidih, temperatur terukur 96-98⁰C)

selama waktu tertentu (15-20 menit) (Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 2000).

e. Dekok

Dekok adalah infus pada waktu yang lebih lama (≥ 30 menit) dan temperatur sampai titik didih air (Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 2000).

Dalam hal ekstrak total, cairan pelarut dipilih yang mampu melarutkan hampir semua metabolit sekunder yang terkandung. Faktor utama untuk dipertimbangkan dalam pemilihan cairan pelarut adalah selektivitas, kemudahan bekerja dan proses dengan cairan tersebut, ekonomis, ramah lingkungan, dan keamanan. Sampai saat ini berlaku aturan bahwa pelarut yang diperbolehkan adalah air dan alkohol (etanol) atau campuran keduanya (Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 2000).

2.2.3 Standardisasi Ekstrak (Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 2000)

Standardisasi simplisia mempunyai pengertian bahwa simplisia yang akan digunakan untuk obat sebagai bahan baku harus memenuhi persyaratan yang tercantum dalam monografi terbitan resmi Departemen Kesehatan (Materia Medika Indonesia). Sedangkan sebagai produk yang langsung dikonsumsi (serbuk jamu, dsb.) masih harus memenuhi persyaratan produk kefarmasian sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Dalam bentuk bahan dan produk kefarmasian yang tergolong baru, yaitu ekstrak, maka selain persyaratan parameter monografi bahan baku (simplisia), juga diperlukan persyaratan parameter standar umum dan spesifik. Berdasarkan trilogi mutu-aman-manfaat, maka simplisia sebagai bahan baku ekstrak tetap harus lebih dahulu memenuhi persyaratan monografinya. Pada proses seterusnya produk ekstrak juga harus memenuhi persyaratannya, yaitu parameter standar umum dan spesifiknya dalam buku monografi.

2.3 Hipertensi

2.3.1 Pendahuluan dan Klasifikasi

Hipertensi adalah keadaan tekanan darah tinggi yang abnormal yang diukur dalam minimal tiga kali pengukuran dari seseorang yang telah beristirahat minimal lima menit. Hipertensi dapat didefinisikan pula sebagai peningkatan tekanan darah arteri yang persisten. Nilai tekanan darah umumnya meningkat seiring dengan usia dan banyak ditemukan pada usia lanjut. Sebagian besar pasien didiagnosis mengalami hipertensi pada usia sekitar 30 hingga 50 (Saseen dan Carter, 2005). Klasifikasi tekanan darah pada manusia dewasa berdasarkan laporan ketujuh dari *Joint National Committee on the Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure* (JNC 7) dapat dilihat dalam Tabel 2.2.

Tabel 2.2. Klasifikasi tekanan darah pada manusia dewasa

Klasifikasi	Tekanan Darah Sistolik (mmHg)		Tekanan Darah Diastolik (mmHg)
Normal	< 120	dan	< 80
Pre-hipertensi	120 – 139	atau	80 – 89
Hipertensi Tahap 1	140 – 159	atau	90-99
Hipertensi Tahap 2	≥ 160	atau	≥ 100

Sumber : Chobanian et al: Natl Hi BP. Hypertension 2003;42:1206 (Pharmacotherapy in Primary Care, 2009)

Berdasarkan etiologinya, hipertensi dibagi menjadi dua, yakni:

a. Hipertensi Esensial

Hipertensi esensial disebut juga hipertensi primer atau idiopatik, adalah hipertensi yang tidak jelas etiologinya. Lebih dari 90% kasus hipertensi termasuk dalam kelompok ini. Kelainan hemodinamik utama yang terjadi pada hipertensi esensial adalah peningkatan resistensi perifer. Berbagai mekanisme yang mungkin berperan dalam patogenesis dari hipertensi esensial telah diidentifikasi dan penyebab hipertensi ini adalah multifaktor, yang terdiri dari faktor genetik dan lingkungan. Faktor genetik bersifat poligenik dan dapat terlihat dari adanya riwayat penyakit kardiovaskular dalam keluarga. Faktor predisposisi genetik ini

dapat berupa sensitivitas terhadap natrium, kepekaan terhadap stress, peningkatan reaktivitas vaskular terhadap vasokonstriktor, serta resistensi insulin. Sedangkan faktor lingkungan penyebab hipertensi esensial antara lain, konsumsi garam (natrium) berlebihan, stres psikis, dan obesitas (Saseen dan Carter, 2005).

b. Hipertensi Sekunder (Nafrialdi, 2009)

Prevalensi hipertensi tipe ini kurang dari 10% dari penderita hipertensi. Hipertensi sekunder dapat disebabkan oleh penyakit ginjal (hipertensi renal), penyakit endokrin (hipertensi endokrin), obat, dan lain-lain. Hipertensi renal dapat berupa hipertensi renovaskular (hipertensi akibat lesi pada arteri ginjal sehingga menyebabkan hipoperfusi ginjal, misalnya stenosis arteri ginjal dan vaskulitis intrarenal) atau hipertensi akibat lesi pada parenkim ginjal yang menimbulkan gangguan fungsi ginjal, seperti glomerulonefritis, pielonefritis, penyakit ginjal polikistik, nefropati diabetik, dan lain-lain. Hipertensi endokrin dapat terjadi misalnya karena kelainan korteks adrenal (aldosteronisme primer, sindrom Cushing), tumor pada medula adrenal (feokromositoma), akromegali, hipotiroidisme, hipertiroidisme, hiperparatiroidisme, dan lain-lain.

Penyakit lain yang dapat menimbulkan hipertensi adalah koarktasio aorta, kelainan neurologik (tumor otak, ensefalitis), stres akut (seperti luka bakar, bedah), polisitemia, dan lain-lain. Beberapa obat juga dapat mengakibatkan hipertensi baik secara langsung maupun tidak langsung. Beberapa obat yang dapat mengakibatkan hipertensi antara lain kontrasepsi hormonal, hormon adrenokortikotropik, kortikosteroid, simpatomimetik amin (efedrin, fenilefrin, fenilpropanolamin, amfetamin), kokain, siklosporin, eritropoietin, sibutramin, dan lain-lain.

2.3.2 Terapi Hipertensi (Nafrialdi, 2009; Wells, DiPiro, Schwinghammer, dan DiPiro, 2009)

2.3.2.1 Tujuan Terapi Hipertensi

Tujuan terapi hipertensi adalah untuk mengurangi morbiditas dan mortalitas akibat tekanan darah yang tinggi. Morbiditas dan mortalitas yang dimaksud terkait dengan terjadinya gangguan fungsi organ target, seperti gagal

jantung, gagal ginjal, dan lain-lain. Target nilai tekanan darahnya adalah kurang dari 140/90 untuk hipertensi tanpa komplikasi dan 130/80 untuk hipertensi pada penderita diabetes mellitus, penyakit arteri koroner, serta penyakit ginjal kronik. Tekanan darah sistol, dibandingkan dengan tekanan darah diastol, merupakan indikator yang lebih baik dalam mendeteksi risiko kardiovaskuler sehingga digunakan sebagai penanda klinik yang utama dalam kontrol penyakit pada hipertensi.

2.3.2.2 Terapi Nonfarmakologi

Penderita pre-hipertensi dan hipertensi dianjurkan untuk memodifikasi gaya hidup, termasuk penurunan berat badan (jika terjadi kelebihan berat badan) dan melakukan diet makanan sesuai DASH (*Dietary Approaches to Stop Hypertension*). Pasien juga dianjurkan untuk mengurangi asupan natrium hingga maksimal asupan natrium sebesar 1,5 g/hari (3,8 g/hari NaCl), melakukan aktivitas fisik seperti aerobik (*jogging*, jalan santai, bersepeda, dan berenang), mengurangi konsumsi alkohol, dan menghentikan kebiasaan merokok.

2.3.2.3 Terapi Farmakologi

Pada prinsipnya, terapi hipertensi dilakukan secara bertahap. Pemilihan obat didasarkan pada derajat peningkatan tekanan darah dan keberadaan *compelling indication*. Pada umumnya pemberian terapi untuk penderita hipertensi tahap satu dimulai dengan diuretik tiazid, inhibitor *Angiotensin-Converting Enzyme*, *Angiotensin II Receptor Blocker* (ARB), atau *Calcium Channel Blocker* (CCB). Pada penderita hipertensi tahap dua, pemberian terapi kombinasi merupakan terapi yang disarankan, dengan salah satu obatnya merupakan golongan diuretik tiazid. Obat antihipertensi golongan α -bloker, α_2 agonis sentral, inhibitor adrenergik, dan vasodilator merupakan alternatif yang dapat digunakan penderita setelah mendapatkan obat pilihan pertama. Berikut merupakan penjelasan dari masing-masing golongan obat-obat antihipertensi :

a. Diuretik

Khasiat antihipertensi dari obat golongan diuretik didapat karena efek diuresisnya, yakni dengan meningkatkan ekskresi natrium, klorida, dan air

sehingga mengurangi volume darah dan cairan ekstrasel. Hal ini dapat menyebabkan penurunan curah jantung (*cardiac output*) yang berakibat penurunan tekanan darah, sedangkan resistensi perifer tidak berubah di awal terapi. Pada pemberian kronik, volume plasma kembali mendekati kondisi *pretreatment*, curah jantung mendekati normal, namun tekanan darah tetap turun akibat turunnya resistensi perifer. Vasodilatasi perifer yang terjadi kemungkinan bukanlah merupakan efek langsung dari obat-obatan diuretik tetapi karena adanya penyesuaian pembuluh darah perifer terhadap pengurangan volume plasma yang terus menerus. Obat diuretik terbagi menjadi diuretik tiazid, diuretik kuat, dan diuretik hemat kalium, dengan penjelasan sebagai berikut:

i. Diuretik tiazid

Diuretik golongan tiazid bekerja dengan menghambat transport bersama Na-Cl di tubulus ginjal sehingga ekskresi Na^+ dan Cl^- mengalami peningkatan. Golongan ini umumnya kurang efektif diberikan pada pasien dengan gangguan fungsi ginjal karena dapat memperburuk fungsi ginjal dan pada pemakaian jangka panjang dapat juga menyebabkan hiperlipidemia. Obat golongan ini terutama efektif pada pasien hipertensi yang memiliki kadar renin yang rendah, seperti pada pasien lanjut usia. Tiazid dapat menimbulkan berbagai efek samping metabolik, seperti hipokalemia, hipomagnesemia, hiponatremia, hiperurisemia, hiperkalsemia, hiperglikemia, hiperkolesterolemia, dan hipertrigliseridemia, serta dapat mencetuskan gout akut. Untuk menghindari efek metabolik ini, tiazid harus digunakan dengan dosis rendah dan dilakukan pengaturan diet. Contoh obat diuretik tiazid adalah hidroklorotiazid, indapamid, dan lain-lain.

ii. Diuretik kuat

Salah satu contoh obat golongan ini adalah furosemid yang merupakan antihipertensi yang lebih efektif dibandingkan tiazid untuk penderita hipertensi dengan gangguan fungsi ginjal atau gagal jantung. Obat golongan ini bekerja pada ansa Henle asenden bagian epitel tebal dengan cara menghambat kotransport Na^+ , K^+ , Cl^- , dan menghambat resorpsi air dan elektrolit. Obat golongan ini juga memiliki mula kerja yang lebih cepat serta efek diuretik yang lebih kuat dibandingkan dengan golongan tiazid. Tetapi tiazid tetap lebih efektif

untuk bentuk hipertensi lainnya. Oleh sebab itu, penggunaan diuretik kuat sebagai antihipertensi oral biasanya dicadangkan untuk penderita dengan kreatinin serum $\geq 2,5$ mg/dl atau untuk penderita dengan gagal jantung. Efek samping diuretik kuat sama dengan golongan tiazid kecuali menyebabkan hiperkalsiuria dan tidak menyebabkan hiperkalsemia. Contoh obat diuretik kuat adalah furosemid, torsemid, dan lain-lain.

iii. Diuretik hemat kalium

Obat diuretik golongan ini merupakan obat antihipertensi yang lemah jika digunakan tunggal. Efek hipotensi akan terjadi bila diuretik hemat kalium ini dikombinasikan dengan diuretik tiazid atau jerat Henle, kombinasinya dengan diuretik lain juga dapat mengurangi hipokalemia dari diuretik lain. Diuretik hemat kalium dapat menyebabkan hiperkalemia, terutama pada penderita dengan gangguan fungsi ginjal atau bila dalam kombinasi dengan ACE inhibitor, suplemen kalium, ARB, β -Blokер, atau AINS. Penggunaannya juga harus dihindari pada penderita dengan kreatinin serum $\geq 2,5$ mg/dl. Contoh obat diuretik hemat kalium adalah amilorid, triamteren, dan spironolakton.

b. Penghambat *Angiotensin Converting Enzyme* (ACE inhibitor)

ACE inhibitor merupakan lini kedua pengobatan hipertensi. *Angiotensin Converting Enzyme* (ACE) berperan membantu produksi angiotensin II yang memiliki peran penting dalam regulasi tekanan darah arteri. ACE terdistribusi dalam banyak jaringan dan terdapat dalam berbagai tipe sel, namun lokasi utamanya adalah di dalam sel endotelial. Inhibitor ACE mencegah perubahan angiotensin I menjadi angiotensin II (vasokonstriktor potensial yang juga menstimulasi sekresi aldosteron). Inhibitor ACE ini juga berperan mencegah degradasi bradikinin dan menstimulasi sintesis senyawa vasodilator lain, seperti prostaglandin E₂ dan prostasiklin. Efek samping berbahaya yang dapat muncul akibat penggunaan inhibitor ACE adalah neutropenia dan agranulosit, proteinuria, glomerulonefritis, dan gagal ginjal akut. Contoh obat golongan inhibitor ACE adalah kaptopril, lisinopril, enalapril, dan lain-lain.

c. Penghambat Angiotensin Reseptor (ARB)

Obat antihipertensi golongan ARB bekerja memblokir reseptor angiotensin II tipe I secara langsung. Reseptor ini merupakan reseptor yang memperantarai efek angiotensin II pada manusia, seperti efek vasokonstriksi, pelepasan aldosteron, aktivasi simpatis, pelepasan hormon antidiuretik, dan konstriksi arteriol eferen glomerulus). ARB tidak memblokir reseptor angiotensin II tipe II, sehingga efek-efek bermanfaat dari stimulasi angiotensin II tipe II (vasodilatasi, perbaikan jaringan, penghambat pertumbuhan sel) tetap dapat dipertahankan selama penggunaan ARB. ARB memiliki efek samping yang lebih rendah dari antihipertensi lainnya, namun seperti inhibitor ACE, golongan ARB dapat mengakibatkan insufisiensi ginjal, hiperkalemia, dan hipotensi ortostatik. Contoh obat golongan penghambat reseptor angiotensin yaitu losartan, valsartan, dan lain-lain.

d. β -Bloker

Mekanisme penurunan tekanan darah arteri oleh β -bloker tidak diketahui, tetapi obat antihipertensi golongan ini memiliki efek kronotropik negatif dan efek inotropik jantung, serta penghambatan pelepasan renin dari ginjal yang dapat mengakibatkan penurunan *cardiac output*. Obat antihipertensi golongan β -bloker memiliki tiga sifat farmakodinamik yang dapat membagi golongan ini menjadi tiga kelas yakni: kardioselektif, aktivitas simpatomimetik intrinsik, serta efek stabilisasi membran. Contoh obat golongan β -bloker adalah atenolol (kardioselektif), propranolol (non-selektif), aseptolol (aktivitas simpatomimetik intrinsik), dan lain-lain.

e. Penghambat Kanal Kalsium (CCB)

CCB bekerja mengurangi masuknya kalsium ekstraseluler ke dalam sel. Penghambatan kanal kalsium tegangan tinggi (*high-voltage channel*) dapat menyebabkan relaksasi otot polos vaskuler yang mengakibatkan vasodilatasi koroner dan perifer. Antagonis kanal kalsium dihidropiridini dapat menyebabkan aktivasi reflex simpatis dan semua golongan ini (kecuali amilodipin) memberikan

efek inotropik negatif. Contoh obat golongan penghambat kanal kalsium adalah verapamil dan diltiazem.

f. Penghambat Reseptor α_1

Prazosin, terazosin, dan doxazosin merupakan penghambat selektif reseptor α_1 yang menginhibisi ambilan katekolamin pada sel otot polos vaskular perifer yang memberikan efek vasodilatasi dan penurunan tekanan darah. Efek samping berat yang mungkin terjadi merupakan gejala dosis awal yang ditandai dengan hipotensi ortostatik yang disertai dengan pusing atau pingsan sesaat, palpitasi, dan juga sinkope. Efek samping ini biasanya terjadi dalam satu hingga tiga jam setelah dosis pertama atau terjadi lebih lambat setelah dosis yang lebih tinggi.

g. Antagonis α_2 Pusat

Klonidin, guanabenz, guanfasin, dan metildopa menurunkan tekanan darah pada umumnya dengan cara menstimulasi reseptor α_2 adrenergik di otak, yang mengurangi aliran simpatis dari pusat vasomotor dan meningkatkan tonus vagal. Stimulasi reseptor α_2 prasinaptik secara perifer juga dipercaya dapat menyebabkan penurunan tonus simpatis. Penurunan aktivitas simpatis diikuti dengan peningkatan aktivitas parasimpatis dapat mengakibatkan terjadinya penurunan denyut jantung, curah jantung, resistensi perifer total, aktivitas rennin plasma, dan refleks baroreseptor. Penghentian mendadak dari penggunaan obat golongan ini dapat menimbulkan hipertensi balik (peningkatan tekanan darah secara tiba-tiba ke nilai sebelum penanganan) atau *overshoot hypertension* (peningkatan tekanan darah ke nilai yang lebih tinggi dari sebelum penanganan). Hal ini diperkirakan merupakan akibat sekunder dari peningkatan pelepasan norepinefrin yang mengikuti penghentian stimulasi reseptor α presinaptik.

h. Reserpin

Reserpin mengosongkan norepinefrin dari saraf akhir simpatik dan memblokir transport norepinefrin ke dalam granul penyimpanan. Pada saat saraf terstimulasi, sejumlah norepinefrin (kurang dari jumlah biasanya) dilepaskan ke

dalam sinaps. Pengurangan tonus simpatis menurunkan resistensi perifer dan tekanan darah.

i. Vasodilator Arteri Langsung

Hidralazin dan minoxidil menyebabkan relaksasi langsung otot polos arteriol. Aktivasi refleks baroreseptor dapat meningkatkan aliran simpatis dari pusat vasomotor, meningkatkan denyut jantung, curah jantung, dan pelepasan renin, oleh karena itu, efek hipotensif dari vasodilator langsung berkurang pada penderita yang juga mendapatkan pengobatan inhibitor simpatis dan diuretik.

j. Inhibitor Simpatis Postganglion

Guanetidin dan Guanadrel bekerja mengosongkan norepinefrin dari terminal saraf simpatis postganglionik dan menghambat pelepasan norepinefrin terhadap respon stimulasi saraf simpatis. Mekanisme ini dapat mengurangi curah jantung dan resistensi vaskular perifer.

2.4 Peranan Garam dalam Hipertensi

Asupan garam yang berlebihan dapat menjadi salah satu faktor penyebab terjadinya hipertensi. Hal ini mungkin disebabkan oleh adanya peningkatan volume cairan yang dapat meningkatkan *cardiac output*. Penumpukan garam di dalam tubuh akan meningkatkan volume cairan ekstrasel secara tidak langsung karena osmolaritas cairan tubuh akan meningkat dan merangsang pusat haus. Hal ini dapat meningkatkan volume cairan ekstraselular. Kenaikan osmolaritas cairan ekstraselular juga dapat merangsang mekanisme sekresi kelenjar hipotalamus-hipofisa posterior untuk mensekresi lebih banyak hormon antidiuretik. Hormon ini dapat menyebabkan ginjal mengabsorpsi kembali air dalam jumlah besar dari cairan tubulus ginjal. Tingginya asupan garam (khususnya natrium) juga diperkirakan berhubungan dengan peningkatan sirkulasi hormon natriuretik yang menghambat transport natrium intraseluler sehingga dapat menyebabkan peningkatan reaktivitas vaskular dan peningkatan tekanan darah (Porth dan Matfin, 2009; Guyton, 1997; Saseen dan Carter, 2005).

2.5 Pengukuran Tekanan Darah

2.5.1 Pengukuran secara langsung (invasif)

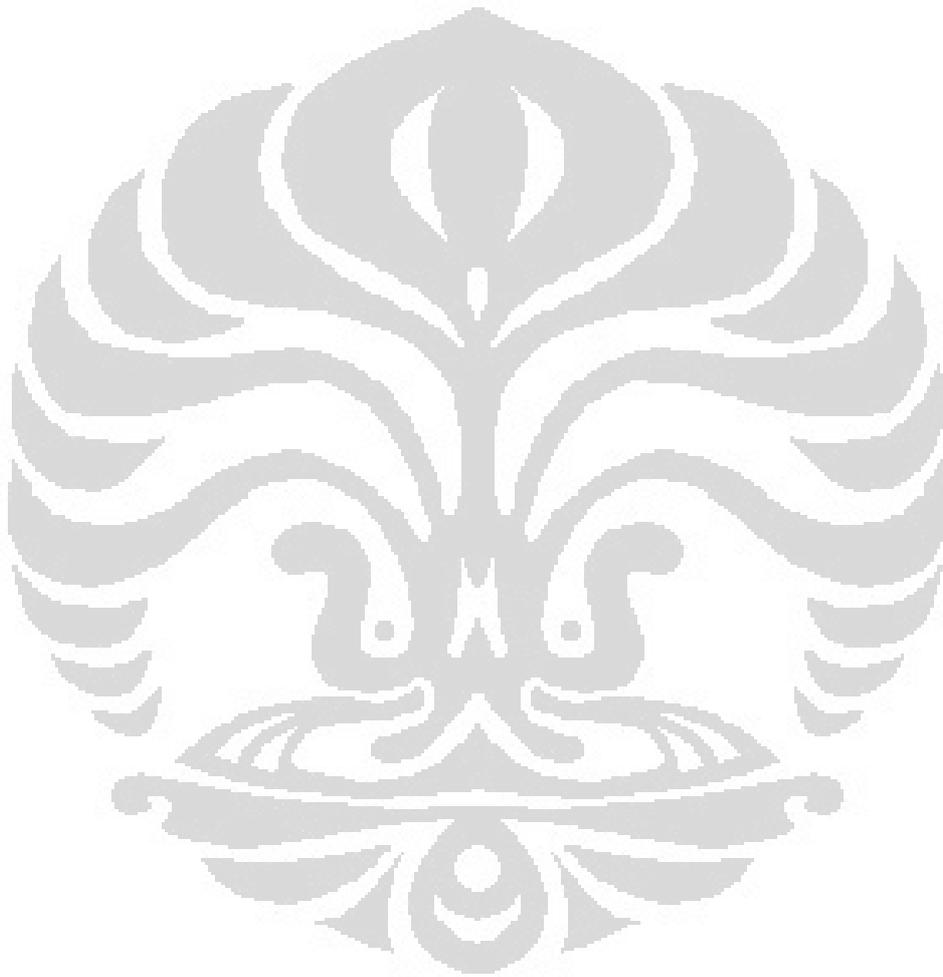
Pengukuran tekanan darah secara langsung pada arteri karotis dilakukan menggunakan manometer air raksa. Parameter yang dapat diukur menggunakan metode ini adalah tekanan darah arteri rata-rata. Pada pengukuran invasif, kanula yang dihubungkan pada manometer air raksa diisi dengan larutan heparin salin encer. Tikus yang akan diukur tekanan darahnya dianestesi menggunakan larutan uretan 20% dalam natrium klorida fisiologis dengan dosis 1,2 g/kg bb. Kedua kaki tikus kemudian diikat dan difiksasi pada bagian pinggir papan bedah. Bulu sekitar leher tikus digunting dan dibersihkan menggunakan kapas yang telah dibasahi alcohol 70%. Pada kulit di bagian tengah leher dibuat irisan vertikal sekitar 3 cm hingga tampak trakea dan arteri karotis disisihkan dengan gunting tumpul.

Salah satu arteri karotis diisolasi, diangkat dan diregangkan menggunakan pinset tumpul dan dipisahkan dari saraf vagus yang menempel padanya. Arteri karotis ke arah distal (kepala) diikat dengan benang dan pada bagian yang bebas dimasukkan kanula ke arah jantung. Hasil pengukuran tekanan darah dapat dilihat pada raksa yang sebelumnya telah dibuat sama tinggi. Darah dari dalam arteri karotis perlahan-lahan akan mendesak cairan heparin-salin dalam kanula dan akhirnya akan menekan air raksa ditabung manometer sebelah kanan ke atas. Perbedaan tinggi antara tabung kiri dan kanan pada manometer air raksa menunjukkan tekanan darah arteri rata-rata (Penapisan Farmakologi, Pengujian Fitokimia dan Pengujian Klinik Pengembangan, 1993).

2.5.2 Pengukuran non-invasif

Metode pengukuran tekanan darah non-invasif dilakukan dengan menggunakan manset ekor yang dipasang pada ekor tikus uji. Pengukuran tekanan darah non-invasif terdiri atas tiga tipe, yaitu *photoplethysmography*, *piezoplethysmography*, dan *volume pressure recording*. Pengukuran tekanan darah non-invasif tipe *photoplethysmography* dan *piezoplethysmography* memiliki kelemahan, yaitu tidak dapat mengukur tekanan darah diastol. Pada tipe *volume pressure recording* dapat diperoleh hasil pengukuran enam parameter tekanan darah secara simultan yakni tekanan darah sistol, diastol, tekanan darah rata-rata,

kecepatan denyut jantung, volume darah ekor, dan aliran darah ekor. Beberapa hal yang harus diperhatikan dalam pengukuran tekanan darah non-invasif adalah panjang manset yang sesuai yang dapat mempengaruhi keakuratan pengukuran. Hal lain yang perlu diperhatikan adalah suhu tubuh tikus uji yang sangat menentukan konsistensi dan akurasi pengukuran tekanan darah, ketenangan tikus uji selama pengukuran tekanan darah, serta pengaturan suhu ruang tidak kurang dari 26⁰C.



BAB 3

METODE PENELITIAN

3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Penelitian Fitokimia dan Laboratorium Farmakologi Departemen Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Indonesia, Depok, selama kurang lebih empat bulan dari bulan Februari hingga Mei 2012.

3.2 Bahan

3.2.1 Bahan Uji

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah serbuk kering dari buah oyong (*Luffa acutangula* (L.) Roxb.) yang diperoleh dari Balai Penelitian Tanaman Obat dan Aromatik dan dideterminasi oleh pusat penelitian dan pengembangan Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI) Bogor (Lampiran 1). Buah oyong muda yang dikeringkan diambil dari tanaman usia 3 bulan dengan panjang buah 25 - 30 cm, dan diambil dari lokasi penanaman yang sama (Gambar 3.1, Gambar 3.2, dan Gambar 3.3). Bagian buah yang dikeringkan adalah 5 mm dari kulit buah dengan bagian tengah buah dihilangkan. Dalam penelitian ini juga digunakan sediaan fitofarmaka antihipertensi, yakni Tensigard[®] yang mengandung ekstrak Apii Herba 92 mg dan ekstrak *Orthosiphon Folium* 28 mg sebagai pembanding (Gambar 3.4).

3.2.2 Hewan uji

Hewan yang digunakan dalam penelitian ini adalah tikus putih galur *Sprague-Dawley*, dengan berat badan sekitar 200 gram, berumur 3 bulan sebanyak 30 ekor yang diperoleh dari Fakultas Peternakan Bagian Non Ruminansia dan Satwa Harapan Institut Pertanian Bogor (IPB), Bogor. Tikus yang digunakan sebagai hewan uji merupakan tikus dengan jenis kelamin jantan, hal ini dimaksudkan untuk menghindari pengaruh hormonal yang terjadi pada tikus betina yang dikhawatirkan dapat mempengaruhi penelitian. Tikus-tikus

tersebut diaklimatisasi selama 14 hari dalam kandang hewan FMIPA UI. Tujuan dari aklimatisasi ini adalah untuk mengadaptasikan tikus-tikus uji terhadap lingkungan yang baru sehingga dapat mengurangi stress pada tikus uji. Selama aklimatisasi dilakukan pengamatan terhadap keadaan umum tikus serta dilakukan penimbangan berat badan untuk memilih tikus sehat yang akan digunakan dalam penelitian.

3.2.3 Pereaksi

Asam asetat anhidrat (Merck), pereaksi Mayer, pereaksi Dragendorf, pereaksi Bouchardat, pereaksi Molisch, larutan pereaksi besi (III) klorida, larutan pereaksi timbal (II) asetat, larutan gelatin 10%, serbuk magnesium (Merck), serbuk Zink (Merck), pereaksi Folin-Ciocalteu.

3.2.4 Bahan Kimia

Etanol 70% (yang diperoleh dari etanol 96% yang diencerkan dengan akuades), asam klorida (Merck), asam sulfat (Merck), asam galat (Merck), ammonia (Merck), *aquadest*, benzen (Merck), eter (Merck), etil asetat, metanol, natrium karbonat (Merck), natrium klorida (Sertifikat analisis dari Merck dapat dilihat pada Lampiran 2), dan CMC.

3.3 Peralatan

Pengukur tekanan darah non invasif (CODA[®]), oven, timbangan analitik (Ohaus), krus silikat (jangkar), *rotary vacuum evaporator* (Buchi), shaker (KS 501 D), desikator, tanur (Watberthrem), kertas saring Whatman No. 41, kertas saring biasa, bejana KLT, lempeng KLT silika gel (Merck), spektrofotometer UV-Vis T 80+ (PG Instrument), mikropipet (Socorex Swiss), alkoholmeter, sonde lambung, timbangan hewan (Mettler Teledo), spuit (Terumo), kandang metabolisme, lemari pendingin, dan alat-alat gelas.

3.4 Cara Kerja

3.4.1 Rancangan Penelitian

Penelitian ini dilakukan dalam beberapa tahap yakni terdiri dari: tahap ekstraksi simplisia, standardisasi ekstrak, serta uji efek antihipertensi. Rancangan penelitian menggunakan Rancangan Acak Sederhana dengan cara pengundian. Dalam penelitian ini digunakan 6 kelompok perlakuan dan jumlah tikus uji untuk setiap kelompok perlakuan dihitung berdasarkan rumus Federer (Jusman dan Halim S., 2009) :

$$(t - 1) (n - 1) \geq 15$$

$$(6 - 1) (n - 1) \geq 15$$

$$(5n - 5) \geq 15$$

$$5n \geq 20$$

$$n \geq 4$$

Dalam rumus di atas, t menyatakan jumlah kelompok perlakuan dan n menyatakan jumlah tikus untuk setiap kelompok perlakuan, sehingga diketahui bahwa jumlah minimum tikus yang digunakan adalah 4 ekor untuk setiap kelompok perlakuan. Dalam penelitian ini digunakan tikus sejumlah 5 ekor untuk setiap kelompok perlakuan.

3.4.2 Persiapan Bahan Uji

3.4.2.1 Penentuan Dosis Pemberian

Secara tradisional, buah oyong (*Luffa acutangula* (L.) Roxb.) umumnya digunakan dengan dosis sebesar 20 – 30 gram buah oyong kering yang dibuat dengan metode infus (Panda, 2000). Dalam penelitian ini, digunakan dosis sebesar 20 g serbuk kering buah oyong. Faktor konversi dari manusia ke tikus adalah 0,018 dan faktor farmakokinetik yang digunakan adalah 10, maka didapatkan dosis acuan untuk tikus adalah $0,018 \times 10 \times 20 = 3,6$ gram serbuk kering/200 g bb. Serbuk kering buah oyong kemudian diekstraksi menggunakan pelarut etanol 70% dan diketahui rendemennya sebesar 15,25%, sehingga diperoleh dosis ekstrak sebesar 549 mg/200 g berat badan. Pada uji pendahuluan ekstrak digunakan dosis setengah kali dosis empiris (549 mg/200g bb), yakni sebesar 274,5 mg/200 g bb. Pada uji sebenarnya digunakan dosis berdasarkan

hasil uji pendahuluan yakni merupakan kelipatan 1,5 kali dari dosis uji pendahuluan (274,5 mg/200g bb), sehingga dosis 1, 2, dan 3 berturut-turut adalah 274,5; 411,75; dan 617,62 mg ekstrak/200 g bb (Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 3).

3.4.2.2 Pembuatan Larutan CMC 0,5%

Serbuk CMC sebanyak 1 g ditaburkan dalam lumpang yang berisi air hangat (60-70°C) dengan volume 20 kali berat CMC (20 mL). CMC kemudian dibiarkan mengembang selama sekitar 30 menit. CMC yang telah dikembangkan kemudian digerus hingga homogen dan diencerkan perlahan-lahan dengan akuadest hingga mencapai volume yang diinginkan (200mL) sambil digerus hingga homogen.

3.4.2.3 Pembuatan Sediaan Pembanding (Tensigard®)

Dosis terapi untuk Tensigard® pada manusia adalah 3 kali sehari satu kapsul (250 mg). Dosis untuk tikus didapatkan dengan mengkalikan faktor konversi dari manusia ke tikus, faktor farmakokinetik, dan dosis. Dosis untuk tikus yakni 135 mg/ 200 g bb (perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 4). Pembuatan sediaan dilakukan dengan mencampurkan 135 mg ekstrak Tensigard® dengan 3 mL larutan CMC 0,5%.

3.4.2.4 Pembuatan Larutan NaCl (Penginduksi Hipertensi)

Untuk menginduksi hipertensi pada tikus dapat digunakan larutan NaCl 4% sebagai air minum selama 4 minggu (Dizaye, Maulood, dan Gallaly, 2010) dan dapat juga diberikan larutan NaCl yang lebih pekat secara oral dengan sonde. Dalam penelitian ini, larutan NaCl diberikan secara oral menggunakan sonde dengan dosis sesuai dengan dosis pada penelitian sebelumnya yakni 3,75 g/kg bb tikus (Martha, 2007). Larutan NaCl dibuat dengan melarutkan 3,75 g serbuk NaCl dalam 15 mL akuades (perhitungan dan pembuatan larutan NaCl selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 5).

3.4.2.5 Ekstraksi

Serbuk kering buah oyong sebanyak 3500 gram dimaserasi secara terbagi (7 kali maserasi, masing-masing 500g serbuk kering buah oyong) dengan bantuan shaker selama 6 jam menggunakan 2 L pelarut etanol 70% kemudian diamkan selama 18 jam. Maserat pertama disaring, kemudian dilakukan 5 kali remaserasi dengan penambahan 1 L pelarut etanol 70%. Ekstrak cair etanol hasil maserasi diuapkan dengan menggunakan *rotary evaporator* pada suhu 40-50°C kemudian diuapkan kembali dengan cawan penguap di atas penangas air suhu sekitar 50°C hingga menjadi ekstrak kental. Ekstrak kental yang diperoleh kemudian ditimbang untuk menentukan rendemennya.

3.4.3 Skrining Fitokimia dan Standardisasi

3.4.3.1 Skrining Kualitatif Golongan Senyawa Kimia (Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 2000; Tiwari, Kumar, Kaur, Kaur, dan Kaur, 2011)

Ekstrak etanol 70% buah oyong diuji akan keberadaan kandungan kimianya sebagai berikut:

a. Identifikasi Alkaloid

Ekstrak dilarutkan dalam campuran 1 mL asam klorida 2N dan 9 mL akuades lalu dipanaskan di penangas air selama 2 menit. Selanjutnya, larutan bahan uji didinginkan dan disaring kemudian filtrat digunakan untuk identifikasi alkaloid dengan larutan percobaan Dragendorf, Mayer, dan Bouchardat. Filtrat dibagi menjadi 3 bagian pada kaca arloji dimana masing-masing bagian berturut-turut direaksikan dengan larutan percobaan Dragendorf, Mayer, dan Bouchardat.

b. Identifikasi Antrakuinon

Ekstrak dihidrolisis dengan asam klorida 2N lalu didinginkan dan disaring kemudian filtratnya digunakan untuk tes Borntrager termodifikasi. Tes Borntrager termodifikasi dilakukan dengan menambahkan larutan pereaksi besi (III) klorida pada filtrat lalu larutan dipanaskan di penangas air selama 5 menit. Larutan didinginkan dan diekstraksi dengan benzen dalam jumlah yang sama banyak. Lapisan benzen diambil dan ditambahkan amonia encer.

c. Identifikasi Glikosida

Ekstrak dihidrolisis dengan asam klorida 2N lalu didinginkan dan disaring kemudian filtratnya digunakan untuk tes Molisch. Tes Molisch dilakukan dengan menambahkan larutan pereaksi Molisch pada filtrat di dalam tabung reaksi lalu diaduk dan dialirkan asam sulfat pekat melalui dinding tabung.

d. Identifikasi Saponin

Ekstrak ditambahkan 5 mL air panas di dalam tabung reaksi lalu didinginkan dan dikocok kuat-kuat selama 2 menit. Jika terbentuk buih yang mantap selama tidak kurang dari 10 menit setinggi 1-10 cm, selanjutnya ditambahkan 1 tetes asam klorida 2N.

e. Identifikasi Fenol

Identifikasi fenol dilakukan dengan menambahkan sejumlah ekstrak yang telah dilarutkan dalam etanol 96% dengan 3-4 tetes larutan pereaksi besi (III) klorida.

f. Identifikasi Tanin

Ekstrak dilarutkan dalam akuades panas lalu dikocok hingga homogen dan disaring kemudian filtrat digunakan untuk identifikasi tanin. Sebagian filtrat ditambahkan asam asetat encer hingga diperoleh kondisi asam ($\text{pH} = 3-6$) lalu ditambahkan larutan percobaan timbal (II) asetat. Sisa filtrat ditambahkan dengan 5 tetes natrium klorida 10% dan dengan larutan gelatin 10%.

Identifikasi tanin juga dilakukan menggunakan metode KLT (Kromatografi Lapis Tipis). Metode ini dilakukan menggunakan ekstrak yang dilarutkan dalam air panas kemudian ditotolkan pada lempeng KLT silika gel dan dielusi menggunakan eluen metanol-etil asetat (7:3) dengan 3 tetes asam asetat glasial.

g. Identifikasi Flavonoid

Identifikasi flavonoid dilakukan dengan tes Shinoda. Sejumlah ekstrak dilarutkan dalam 1-2 mL etanol 96% dan ditambahkan 0,5 g serbuk seng serta 2

mL asam klorida 2 N, didiamkan selama 1 menit. Selanjutnya, ditambahkan 10 tetes asam klorida pekat. Untuk prosedur menggunakan serbuk magnesium, sejumlah ekstrak dilarutkan dalam 1-2 mL etanol 96% dan ditambahkan 0,1 g serbuk magnesium dan 10 tetes asam klorida pekat.

h. Identifikasi Terpen

Ekstrak ditambahkan 5 mL eter di dalam tabung reaksi lalu dikocok dan hasil diambil untuk dipindahkan ke plat tetes. Eter dibiarkan menguap lalu sisa penguapan yang diperoleh ditambahkan 2 tetes asam asetat anhidrat dan 1 tetes asam sulfat pekat.

3.4.3.2 Standardisasi Ekstrak (Parameter Spesifik dan Non-Spesifik)

a. Organoleptis

Organoleptis dilakukan dengan mengamati bentuk, warna, bau, dan rasa dari ekstrak kental hasil ekstraksi dengan pelarut etanol 70%.

b. Penetapan Susut Pengerinan (Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 2000)

Sebanyak 1 g ekstrak ditimbang seksama lalu dimasukkan ke dalam botol timbang yang sebelumnya telah dipanaskan pada suhu 105°C selama 30 menit dan telah ditara. Sebelum ditimbang, ekstrak diratakan dalam botol timbang dengan menggunakan batang pengaduk hingga merupakan lapisan setebal 5-10 mm. Botol timbang dalam posisi tidak tertutup dimasukkan ke dalam oven lalu dikeringkan pada suhu 105°C hingga bobot tetap. Sebelum setiap penimbangan, botol timbang dalam posisi tertutup dibiarkan mendingin terlebih dahulu dalam desikator hingga suhu ruangan. Jika ekstrak sulit dikeringkan dan sulit mencair pada pemanasan, dapat ditambahkan 1 g silika pengering yang telah ditimbang seksama setelah dikeringkan dan disimpan dalam desikator pada suhu ruangan. Silika tersebut dicampurkan secara rata dengan ekstrak pada saat panas lalu dikeringkan kembali pada suhu penetapan hingga bobot tetap.

c. Penetapan Kadar Abu (Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 2000)

Penetapan kadar abu total dilakukan dengan cara: sebanyak 2 g ekstrak ditimbang seksama lalu dimasukkan ke dalam krus silikat yang telah dipijarkan dan ditara serta diratakan. Kemudian, krus silikat dipijarkan perlahan-lahan hingga arang habis, didinginkan, dan ditimbang. Jika dengan cara ini arang tidak dapat dihilangkan, ditambahkan air panas lalu disaring melalui kertas saring bebas abu. Residu dan kertas saring dipijar dalam krus yang sama lalu filtrat dimasukkan ke dalam krus, diuapkan, dipijarkan hingga bobot tetap, dan ditimbang. Kadar abu dihitung terhadap bahan yang telah dikeringkan di udara.

Penetapan kadar abu tidak larut dalam asam dilakukan dengan cara: abu yang diperoleh pada penetapan kadar abu dididihkan dengan 25 ml asam sulfat encer selama 5 menit. Bagian yang tidak larut asam dikumpulkan lalu disaring melalui kertas saring bebas abu kemudian dicuci dengan air panas dan dipijarkan hingga bobot tetap lalu ditimbang. Kadar abu yang tidak larut dalam asam dihitung terhadap bahan yang telah dikeringkan.

d. Penetapan Kadar Fenolat Total

Kadar fenolat total dalam ekstrak dinyatakan sebagai *Gallic Acid Equivalent* (%) dari kurva kalibrasi asam galat. Kurva kalibrasi dibuat dari hasil pengukuran serapan larutan asam galat berkonsentrasi 300 mg/L, 400 mg/L, 500 mg/L, 700 mg/L, dan 1000 mg/L. Penetapan kadar fenolat total dilakukan sebagai berikut:

Sebanyak 0,3 gram ekstrak ditimbang kemudian dilarutkan sampai 10 mL dengan etanol 70%. Larutan dipipet 0,2 mL dan ditambahkan 15,8 mL akuades serta 1 mL reagen Folin-Ciocalteu; larutan dikocok homogen. Larutan kembali didiamkan selama 8 menit kemudian ditambahkan 3 mL Na_2CO_3 20% kedalam campuran dan larutan didiamkan selama 2 jam pada suhu ruangan. Serapan diukur dengan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang maksimum. Penetapan kadar dilakukan 3 kali dan hasil kadar fenolat yang diperoleh dinyatakan sebagai mg ekuivalen asam galat/g sampel segar.

Pembuatan spektrum serapan dan larutan induk asam galat (5 mg/ml) dilakukan dengan menimbang sebanyak 125 mg asam galat lalu ditambahkan

etanol 70% hingga 25 mL sehingga diperoleh larutan induk berkonsentrasi 5,000 mg/mL. Dari larutan induk dipipet 10 mL lalu diencerkan dengan etanol 70% hingga volume 50 mL sehingga diperoleh larutan induk kedua berkonsentrasi 1,000 mg/mL. Larutan induk kedua kemudian dipipet 3, 4, 5, dan 7 mL, lalu diencerkan dengan etanol 70% hingga volume 10 mL. Larutan yang dihasilkan memiliki konsentrasi 300, 400, 500, dan 700 mg/L asam galat. Larutan berkonsentrasi 500 mg/L digunakan untuk membuat spektrum serapan lalu panjang gelombang maksimum yang diperoleh digunakan pada pembuatan kurva kalibrasi dan penetapan kadar fenolat total ekstrak. Masing-masing larutan asam galat berbagai konsentrasi dipipet 0,2 mL lalu ditambahkan 15,8 mL akuades kemudian ditambahkan 1 mL reagen Folin-Ciocalteu dan dikocok hingga homogen. Larutan didiamkan selama 8 menit lalu ditambahkan 3 mL larutan Na_2CO_3 20% dan dikocok homogen. Larutan kemudian diinkubasi selama 2 jam pada suhu ruangan. Serapan diukur pada panjang gelombang maksimum lalu dibuat kurva kalibrasinya hubungan antara konsentrasi asam galat (mg/L) dengan absorbansi.

3.4.4 Pelaksanaan Percobaan

3.4.4.1 Uji Pendahuluan

Percobaan ini dimulai dengan uji pendahuluan yang bertujuan untuk optimasi konsentrasi NaCl yang menimbulkan hipertensi serta untuk optimasi dosis ekstrak buah oyong. Untuk uji pendahuluan digunakan 9 ekor tikus jantan yang dibagi secara acak dalam 3 kelompok perlakuan. Masing-masing kelompok perlakuan diberikan NaCl dengan konsentrasi yang bervariasi.

Tabel 3.1. Perlakuan terhadap tikus uji pada uji pendahuluan

Kelompok	Perlakuan	Keterangan
1	Hari 1 – 14 : diberikan larutan NaCl 3,25 g/kg bb tikus	Konsentrasi NaCl yang optimum untuk induksi hipertensi dilanjutkan dengan pemberian dosis 2 dari ekstrak etanol 70% buah oyong selama 14 hari
2	Hari 1 – 14 : diberikan larutan NaCl 3,5 g/kg bb tikus	
3	Hari 1 – 14 : diberikan larutan NaCl 3,75 g/kg bb tikus	

Pemberian NaCl berbagai konsentrasi dilakukan setiap hari pada setiap kelompok selama 14 hari. Pengukuran tekanan darah tikus uji dilakukan pada hari ke-7 dan 14. Pada kelompok dengan konsentrasi NaCl yang optimum kemudian dilanjutkan dengan pemberian dosis 2 (274,5 mg/200g berat badan) dari ekstrak etanol 70% buah oyong selama 14 hari. Pengukuran tekanan darah dilakukan pada hari ke – 28 (hari ke-14 setelah pemberian ekstrak buah oyong).

3.4.4.2 Uji Sesungguhnya

Percobaan ini dilakukan menggunakan 30 ekor tikus jantan yang dibagi secara acak dalam 6 kelompok perlakuan. Masing-masing kelompok terdiri dari 5 ekor tikus.

Tabel 3.2. Perlakuan terhadap tikus uji pada uji sebenarnya

Kelompok	Perlakuan		Pengukuran
	Hari 1 – 14	Hari 15 – 28	
1 (Kelompok normal)	Pemberian larutan CMC 0,5% secara oral		Pengukuran tekanan sistol, diastol, dan darah rata-rata dilakukan pada hari ke – 14, 21, 24, dan 28
2 (Kelompok induksi)	Induksi hipertensi dengan NaCl	Pemberian larutan CMC 0,5% secara oral	
3 (Kontrol Tensigard® sebagai pembanding)	Induksi hipertensi dengan NaCl	Pemberian Tensigard® sebanyak 135 mg/200g bb	
4 (Dosis 1)	Induksi hipertensi dengan NaCl	Pemberian Dosis 1, ekstrak buah oyong 274,5 mg/200 g bb	
5 (Dosis 2)	Induksi hipertensi dengan NaCl	Pemberian Dosis 2, ekstrak buah oyong 411,75 mg/200 g bb	
6 (Dosis 3)	Induksi hipertensi dengan NaCl	Pemberian Dosis 3, ekstrak buah oyong 617,62 mg/200 g bb	

Penginduksian dengan NaCl dan pemberian bahan uji dilakukan satu kali sehari secara oral dengan menggunakan sonde dan dilakukan pada jam yang sama. Pengukuran tekanan darah dilakukan pada hari ke-14, 21, 24, dan 28. Setelah pengukuran terakhir, tikus uji dipuaskan selama \pm 18 jam, kemudian

diberikan sejumlah air hangat secara oral, ditempatkan dalam kandang metabolisme selama 24 jam, disondekan air hangat setiap 8 jam, dan dihitung volume urin 24 jam tikus uji. Urin ditampung dalam tabung yang telah diberikan toluen dan dipasang pada kandang metabolisme.

3.4.4.3 Perlakuan

Larutan penginduksi dan suspensi uji untuk setiap kelompok diberikan secara oral dengan menggunakan sonde sesuai dengan dosis dan berat badan masing-masing tikus uji. Pemberian larutan penginduksi dan suspensi uji dilakukan pada waktu yang relatif sama setiap harinya, yaitu pada siang hari. Selama perlakuan, tikus tetap diberi makan dan minum (tidak dipuaskan).

3.4.4.4 Pengukuran Tekanan Darah

Pengukuran tekanan darah dilakukan menggunakan alat pengukur tekanan darah non invasif CODA[®] (Gambar 3.5). Metode pengukuran tekanan darah non invasif dilakukan dengan menggunakan manset ekor yang dipasang pada ekor tikus uji. Alat pengukur tekanan darah non invasif CODA[®] menggunakan prinsip pengukuran tipe *volume pressure recording*. Pada tipe ini dapat diperoleh hasil pengukuran enam parameter tekanan darah secara simultan, yakni tekanan darah sistol, diastol, tekanan darah rata-rata, kecepatan denyut jantung, volume darah ekor, dan aliran darah ekor. Parameter tekanan darah yang nantinya akan dianalisis yakni tekanan darah sistol, tekanan darah diastol, dan tekanan darah rata-rata. Hal yang harus diperhatikan dalam pengukuran tekanan darah menggunakan alat ini adalah panjang manset yang sesuai yang dapat mempengaruhi keakuratan pengukuran. Hal lain yang perlu diperhatikan adalah suhu tubuh tikus uji yang sangat menentukan konsistensi dan akurasi pengukuran tekanan darah, tikus uji harus tenang selama pengukuran tekanan darah, serta pengaturan suhu ruang yang tidak kurang dari 26⁰C.

Hasil pengukuran berupa nilai tekanan darah sistol, diastol, dan darah rata-rata juga dapat diolah kembali untuk mendapatkan persentase efektifitas dan persentase penurunan tekanan darah. Persentase efektifitas ekstrak buah oyong diperoleh dari perbandingan terhadap kelompok kontrol Tensigard[®], sedangkan

persentase penurunan tekanan darah oleh ekstrak buah oyong diperoleh dari perbandingan dengan kelompok kontrol normal (Rumus untuk menghitung persentase efektifitas dan penurunan tekanan darah dapat dilihat pada Lampiran 6).

3.4.4.5 Pengamatan Efek Diuretik

Pengamatan efek diuretik dari buah oyong dilakukan dengan mengukur volume urin 24 jam. Dalam pengamatan efek diuretik ini semua tikus uji dari setiap kelompok perlakuan ditempatkan dalam kandang metabolisme selama 24 jam (disondekan air minum setiap 8 jam) dan dihitung volume urinnya. Urin 24 jam dari kelompok yang diberikan bahan uji (ekstrak kental buah oyong) akan dibandingkan dengan kelompok normal, kelompok induksi, dan kelompok pembanding.

3.4.5 Analisis Data

Data yang diperoleh diolah secara statistik menggunakan SPSS. Analisis yang dilakukan adalah uji homogenitas (uji *Levene*) dan kenormalan (uji *Saphiro-Wilk*). Kemudian untuk melihat hubungan antara kelompok perlakuan, dilakukan analisis varian satu arah (ANOVA) jika data terdistribusi normal dan homogen. Jika terdapat perbedaan signifikan antar kelompok, dilakukan analisis uji Beda Nyata Terkecil (BNT). Namun, jika data tidak terdistribusi normal dan homogen maka dilakukan analisis non parametrik *Kruskal-Wallis* untuk melihat adanya perbedaan, jika terdapat perbedaan bermakna maka dilanjutkan dengan analisis non-parametrik *Mann Whitney* (Trihendradi, 2011).

BAB 4

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Ekstraksi Buah Oyong

Serbuk kering buah oyong diekstraksi menggunakan metode maserasi. Metode ini dipilih untuk mencegah kandungan-kandungan senyawa tertentu dalam simplisia dapat rusak oleh pemanasan, selain itu metode ini merupakan metode yang sederhana (alat maupun pengerjaannya). Ekstraksi ini dilakukan menggunakan pelarut etanol karena ekstrak akan diujikan ke tikus uji sehingga penggunaan pelarut lain, seperti metanol, etil asetat, heksan, dan lain-lain dikhawatirkan dapat bersifat toksik bagi tikus uji. Etanol sebagai pelarut digunakan dalam campuran dengan air (etanol 70%) dengan tujuan untuk meningkatkan polaritas pelarut sehingga dapat meningkatkan difusi zat yang akan diekstraksi keluar sel. Ekstraksi serbuk kering buah oyong menghasilkan ekstrak kental dan lengket, berwarna cokelat, bau aromatik, memiliki rasa pahit (organoleptis dapat dilihat pada Tabel 4.1), serta rendemen sebesar 15,25% (Tabel 4.2). Nilai rendemen ini digunakan dalam perhitungan dosis ekstrak yang digunakan dalam pengujian, yakni untuk pengkonversian dari dosis empiris yang biasa digunakan masyarakat.

4.2 Skrining dan Standardisasi Parameter Non-Spesifik Ekstrak Buah Oyong

Ekstrak kental buah oyong (Gambar 4.1) kemudian diuji golongan senyawa tertentu yang terkandung didalamnya dengan melakukan skrining fitokimia, hasil skrining fitokimia dapat dilihat pada Tabel 4.3 dan Gambar 4.8 sampai Gambar 4.15. Skrining fitokimia dilakukan untuk mengetahui golongan senyawa kimia tertentu yang terdapat didalam ekstrak kental buah oyong, sehingga hasil skrining fitokimia dapat dijadikan sebagai dasar dalam memperkirakan golongan senyawa berkhasiat dalam ekstrak kental buah oyong.

Tabel 4.3. Hasil skrining fitokimia ekstrak etanol 70% buah oyong

Identifikasi	Tes	Hasil	Baku Pemandang	Keterangan
Alkaloid	Dragendorf	Terbentuk endapan jingga	Kinin HCl	Positif alkaloid
	Mayer	Tidak terbentuk endapan		
	Bouchardat	Terbentuk endapan cokelat		
Antrakuinon	Borntrager termodifikasi	Lapisan benzen tidak berwarna kuning dan setelah ditambahkan amonia encer tidak terjadi perubahan warna	Rhei radix	Negatif antrakuinon
Glikosida	Molisch	Terbentuk cincin ungu	Centella herba	Positif glikosida
Saponin	Busa	Tidak terbentuk busa mantap setinggi 1-10 cm	Orthosiphon folium	Negatif saponin
Fenol	FeCl ₃	Terbentuk warna biru hitam	Theae folium	Positif fenol
Tanin	Gelatin/NaCl	Tidak terbentuk endapan	Psidii folium	Positif tanin
	Pb(CH ₃ COOH) ₂	Terbentuk endapan		
	Metode KLT	Terbentuk bercak hitam dengan Rf 0,57	Theae folium	
Flavonoid	Shinoda (Zn)	Terbentuk warna merah lemah	Theae folium	Positif flavonoid
	Shinoda (Mg)	Terbentuk warna merah lemah		
Terpen	Liebermann-Burchard	Tidak terjadi perubahan warna	Caryophylli flos	Negatif terpen

Standardisasi parameter-parameter non-spesifik juga dilakukan terhadap ekstrak kental yang diperoleh untuk mengetahui nilai-nilai standar keamanan ekstrak. Parameter-parameter non spesifik yang diuji meliputi susut pengeringan, kadar abu total, dan kadar abu yang tidak larut asam yang dapat dilihat pada Tabel 4.4, Tabel 4.5, dan Tabel 4.6. Hasil penetapan parameter-parameter non-spesifik menunjukkan bahwa ekstrak kental buah oyong memiliki rata-rata persen susut pengeringan sebesar 23,79%, kadar abu total sebesar 2,36%, dan kadar abu tidak larut asam sebesar 0,52%. Kadar abu total dan kadar abu tidak larut asam ini lebih kecil dibandingkan kadar dalam serbuk kering buah oyong yang telah diteliti sebelumnya yang mencapai 9,0% untuk kadar abu total dan 1,0% untuk kadar abu tidak larut asam (Mohan G. dan Sanjay J., 2010).

Penetapan susut pengeringan bertujuan untuk mengetahui rentang besarnya senyawa yang hilang pada proses pengeringan, baik berupa kandungan air, sisa pelarut, maupun kandungan senyawa dalam ekstrak yang mudah menguap. Penetapan kadar abu dilakukan untuk memberikan gambaran kandungan mineral internal dan eksternal yang berasal dari proses awal sampai terbentuknya ekstrak yang terkait dengan kemurnian dan kontaminasi ekstrak (Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 2000). Semakin besar kadar abu total, maka menunjukkan proses pembuatan ekstrak yang kurang baik karena ekstrak mengandung banyak kontaminan. Penetapan kadar abu yang dilakukan meliputi kadar abu total dan kadar abu yang tidak larut asam. Penetapan kadar abu total dilakukan untuk mengetahui jumlah total senyawa-senyawa non-organik, yang tidak terpijarkan, yang terdapat dalam ekstrak buah oyong. Kadar abu yang tidak larut asam dilakukan untuk mengetahui kandungan senyawa non-organik yang tidak larut dalam asam yang terkandung dalam ekstrak.

Uji kandungan kimia ekstrak buah oyong yang dilakukan yakni penetapan kadar fenolat total. Penetapan kadar fenolat total dilakukan karena pada awal penelitian, golongan senyawa aktif buah oyong yang memiliki efek antihipertensi belum diketahui secara pasti sehingga hanya dilakukan uji kandungan kimia secara umum. Kandungan fenolat total dalam ekstrak buah oyong kadarnya ditentukan menggunakan reagen Folin-Chiocalteu dengan metode spektrofotometri sinar tampak (UV-Vis). Prinsip penetapan kadar fenolat total ini adalah reaksi oksidasi-reduksi. Reagen Folin-Chiocalteu, yang mengandung asam fosfomolibdat-tungstat, akan mengoksidasi senyawa fenol yang terkandung dalam ekstrak buah oyong. Reaksi ini terjadi dalam suasana basa (pH sekitar 10) sehingga perlu ditambahkan natrium karbonat untuk menjaga pH tetap basa selama proses pengerjaan. Reaksi ini akan menghasilkan suatu senyawa berwarna biru yang dapat diukur serapannya menggunakan spektrofotometer sinar tampak.

Pada pengujian ini digunakan bahan baku pembanding untuk memastikan bahwa pengukuran serapan dilakukan dengan perlakuan yang sama dan pada kondisi yang sama antara zat uji dan zat pembanding hingga diperoleh hasil yang cukup akurat dan presisi. Baku pembanding yang dipilih adalah asam galat (pseudotanin) karena ekstrak buah oyong juga mengandung tanin dan pada kadar

rendah asam galat dapat memberikan serapan yang tinggi dibandingkan baku pembanding lain. Asam galat juga memiliki stabilitas yang baik dalam bentuk larutan.

Baku pembanding asam galat kemudian dibuat dalam berbagai konsentrasi untuk dibuat kurva kalibrasi. Pembuatan kurva kalibrasi asam galat menghasilkan persamaan regresi linear $y = 0,0012x + 0,0343$ dengan nilai $r = 0,9976$ (Tabel 4.7, Gambar 4.3). Kadar fenolat total ekstrak dihitung terhadap persamaan regresi linear tersebut sehingga diperoleh rata-rata kadar fenolat total sebesar 19,22 mg/g ekstrak, dihitung sebagai mg asam galat terhadap berat ekstrak (Tabel 4.8). Perhitungan dapat dilihat pada Lampiran 7.

4.3 Uji Pendahuluan

Uji pendahuluan dilakukan untuk mengetahui kadar NaCl yang efektif meningkatkan tekanan darah namun tidak menyebabkan kematian serta untuk menguji dosis efektif ekstrak buah oyong. Uji pendahuluan kadar NaCl dilakukan dengan menguji tiga kadar NaCl yakni 3,25; 3,50; dan 3,75 g/kg bb. Hasil dari uji pendahuluan didapatkan rata-rata tekanan darah sistol dan diastol sebagai berikut:

Tabel 4.9. Tekanan sistol dan diastol rata-rata pada setiap perlakuan pada uji pendahuluan

Kelompok	Hari ke-7 Induksi		Hari ke-14 Induksi	
	Tekanan Sistol Rata-rata (mmHg)	Tekanan Diastol Rata-rata (mmHg)	Tekanan Sistol Rata-rata (mmHg)	Tekanan Diastol Rata-rata (mmHg)
Normal	143	107	121	86
NaCl 3,25g/kg bb	134	95	129	89
NaCl 3,5g/kg bb	131	88	144	102
NaCl 3,75g/kg bb	124	84	146	109

Data tersebut menunjukkan peningkatan tekanan darah terbesar terjadi pada hari ke-14 setelah induksi menggunakan NaCl 3,5 dan 3,75 g/kg berat badan, namun kadar induksi yang digunakan adalah 3,75 g/kg bb karena pada kadar 3,5 g/kg bb masih ada tikus yang memiliki tekanan darah normal. Pada hari

ke-7 induksi, kelompok normal yang hanya diberikan akuadest secara oral tampak memiliki tekanan sistol dan diastol yang lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok tikus uji yang diberikan NaCl secara oral. Hal ini terjadi karena pada pengukuran tekanan darah non-invasif, sulit untuk mengendalikan tingkat stress dari tikus uji dan sedikit saja gangguan yang membuat tikus uji tidak nyaman dapat mengganggu pengukuran dan meningkatkan tekanan darah tikus uji. Hal lain yang menyebabkan tekanan darah kelompok induksi masih rendah pada hari ke-7 adalah mekanisme homeostatis tubuh yang memungkinkan tekanan darah tikus uji kembali normal setelah induksi NaCl.

Hasil uji pendahuluan dosis NaCl untuk induksi kemudian dilanjutkan dengan uji pendahuluan dosis ekstrak buah oyong. Tiga ekor tikus uji yang telah diinduksi dengan NaCl 3,75 g/kg bb selama 14 hari kemudian dilanjutkan untuk uji pemberian dosis ekstrak buah oyong, satu ekor digunakan sebagai kontrol induksi dan dua ekor digunakan sebagai kontrol ekstrak. Dosis ekstrak buah oyong yang digunakan adalah sebesar setengah dari dosis empiris, yakni 274,5 mg/200 g bb. Hasil uji pendahuluan dosis ekstrak buah oyong yakni sebagai berikut :

Tabel 4.10. Tekanan sistol dan diastol kelompok tikus uji pendahuluan dosis ekstrak buah oyong

Kelompok	Hari ke-21 pengujian		Hari ke-28 pengujian	
	Tekanan Sistol Rata-rata (mmHg)	Tekanan Diastol Rata-rata (mmHg)	Tekanan Sistol Rata-rata (mmHg)	Tekanan Diastol Rata-rata (mmHg)
Normal	122	81	129	92
Kontrol induksi NaCl	151	118	135	87
Ekstrak buah oyong (274,5 mg/200 g bb)	142	105	124	78

Hasil uji pendahuluan dosis ekstrak menunjukkan bahwa ekstrak buah oyong dengan dosis 274,5 mg/200 g bb dalam waktu 2 minggu dapat menurunkan tekanan darah hingga normal (dibandingkan dengan kelompok kontrol normal). Dosis 274,5 mg/200 g bb kemudian digunakan sebagai dosis pertama pada uji sebenarnya, untuk dosis kedua dan ketiga dilakukan peningkatan dosis dengan kelipatan 1,5. Berdasarkan data uji pendahuluan di atas

terlihat bahwa pada hari ke-28, tekanan darah (sistol dan diastol) kontrol induksi juga mengalami penurunan (dari tekanan darah 146/109 menjadi 135/87) namun tidak mencapai nilai tekanan sistol normal. Oleh karena itu, pada uji sebenarnya dilakukan pengukuran pada hari ke-24 pengujian untuk menghindari tidak terdeteksinya penurunan tekanan darah kelompok kontrol induksi yang disebabkan oleh sistem homeostatis tubuh.

4.4 Uji Sebenarnya

Uji sebenarnya dilakukan terhadap 6 kelompok tikus uji dengan masing-masing kelompok terdiri dari 5 ekor tikus putih jantan. Pada uji sebenarnya, pengukuran tekanan darah dilakukan pada hari ke-14, hari ke-21, hari ke-24, dan hari ke-28 pengujian. Hasil yang diperoleh dari setiap pengukuran dapat dilihat pada Tabel 4.11, Gambar 4.4, Gambar 4.5, dan Gambar 4.6.

Tabel 4.11. Tekanan sistol, diastol, dan darah rata-rata kelompok tikus uji sebenarnya

Hari ke-	Tekanan	Tekanan darah (rata-rata \pm SD) pada setiap kelompok perlakuan (mmHg)					
		Normal	Induksi	Tensigard [®]	Dosis 1	Dosis 2	Dosis 3
14	Sistol	123,8 \pm 7,46	149 \pm 7,75	149,5 \pm 12,29	140,2 \pm 3,96	142,8 \pm 11,88	138,6 \pm 6,19
	Diastol	80,8 \pm 8,29	113,4 \pm 7,20	109,5 \pm 13,92	105,8 \pm 6,61	104 \pm 10,30	105,2 \pm 12,19
	Darah rata-rata	94,8 \pm 5,54	125,4 \pm 6,77	122,25 \pm 11,62	117 \pm 5,48	116,6 \pm 10,33	115,8 \pm 10,33
21	Sistol	124 \pm 9,14	154,6 \pm 16,59	130,75 \pm 12,28	136 \pm 13,93	143 \pm 13,44	132,2 \pm 17,15
	Diastol	77,4 \pm 12,22	116,6 \pm 21,20	95,5 \pm 12,71	103,4 \pm 15,52	106,8 \pm 17,51	94,8 \pm 18,44
	Darah rata-rata	93,6 \pm 7,40	130 \pm 19,27	106,75 \pm 12,45	114 \pm 14,56	118,8 \pm 16,02	106,8 \pm 17,63
24	Sistol	119 \pm 5,57	157,8 \pm 16,92	119,75 \pm 6,50	128,4 \pm 12,20	131,8 \pm 18,52	129 \pm 16,54
	Diastol	78,8 \pm 11,73	116,8 \pm 16,33	87,75 \pm 6,75	93,8 \pm 15,63	97 \pm 16,08	91,4 \pm 18,82
	Darah rata-rata	92 \pm 9,03	130,2 \pm 16,56	98 \pm 6,48	105,6 \pm 15,37	108,4 \pm 16,64	103,4 \pm 17,90
28	Sistol	122,2 \pm 8,35	139,4 \pm 10,41	128 \pm 8,83	116,6 \pm 9,24	118,4 \pm 9,37	117 \pm 8,28
	Diastol	75 \pm 5,52	100,4 \pm 17,64	90,5 \pm 4,12	80 \pm 7,71	79,6 \pm 12,46	80,8 \pm 11,23
	Darah rata-rata	90,4 \pm 6,02	112,8 \pm 14,75	102,5 \pm 4,12	91,8 \pm 7,56	92 \pm 11,38	92,6 \pm 9,76

Keterangan: setiap kelompok perlakuan, kecuali kelompok kontrol normal, diberikan induksi NaCl selama 14 hari, kemudian pada hari ke-15 dilanjutkan dengan pemberian sediaan uji berupa larutan CMC 0,5% (kontrol normal dan induksi), Tensigard[®] (kontrol Tensigard[®]), dan ekstrak buah oyong dengan dosis berturut-turut 274,5; 411,75; 617,62mg/200g bb hingga hari ke-28.

Pengukuran tekanan sistol hari ke-14 induksi NaCl pada kelompok dosis 1, 2, dan 3 memberikan hasil tekanan sistol rata-rata berturut-turut sebesar $140,2 \pm 3,96$; $142,8 \pm 11,88$; dan $138,6 \pm 6,19$ mmHg, sedangkan kelompok kontrol Tensigard[®] memberikan hasil tekanan sistol rata-rata $149,5 \pm 12,29$ mmHg. Tekanan darah sistol 4 kelompok tersebut lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok kontrol normal ($123,8 \pm 7,46$ mmHg) dan hasil analisis statistik menunjukkan adanya perbedaan bermakna ($\alpha < 0,05$) antara keempat kelompok tersebut dengan kelompok kontrol normal. Kelompok kontrol induksi memiliki tekanan sistol rata-rata sebesar $149 \pm 7,75$ mmHg dan berdasarkan hasil uji statistik empat kelompok uji tersebut tidak memiliki perbedaan bermakna ($\alpha \geq 0,05$) dengan kelompok kontrol induksi. Hal ini menunjukkan bahwa induksi hipertensi dengan NaCl selama 14 hari telah berhasil meningkatkan tekanan sistol tikus uji secara bermakna. Data uji statistik dapat dilihat pada Lampiran 9.

Pengukuran tekanan diastol hari ke-14 induksi NaCl pada kelompok dosis 1, 2, dan 3 berturut-turut memberikan hasil tekanan diastol rata-rata $105,8 \pm 6,61$; $104 \pm 10,30$; dan $105,2 \pm 12,19$ mmHg, sedangkan kelompok kontrol Tensigard[®] memberikan hasil tekanan diastol rata-rata $109,5 \pm 13,92$ mmHg. Nilai empat kelompok tersebut lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok kontrol normal ($80,8 \pm 8,29$ mmHg) dan hasil uji statistik menunjukkan bahwa empat kelompok uji tersebut memiliki perbedaan bermakna ($\alpha < 0,05$). Kelompok kontrol induksi memiliki tekanan diastol rata-rata sebesar $113,4 \pm 7,20$ mmHg, jika dibandingkan dengan kontrol induksi maka empat kelompok uji tersebut tidak memiliki perbedaan bermakna ($\alpha \geq 0,05$). Hal ini menunjukkan bahwa induksi hipertensi dengan NaCl selama 14 hari telah berhasil meningkatkan tekanan diastol tikus uji secara bermakna. Data uji statistik dapat dilihat pada Lampiran 9.

Pengukuran tekanan darah rata-rata hari ke-14 induksi NaCl pada kelompok dosis 1, 2, 3, dan kontrol Tensigard[®] berturut-turut memberikan hasil tekanan darah rata-rata $117 \pm 5,45$; $116,6 \pm 10,33$; $115,8 \pm 10,33$; dan $122,25 \pm 11,62$ mmHg. Kelompok kontrol normal dan kontrol induksi berturut-turut memiliki tekanan darah rata-rata sebesar $94,8 \pm 5,54$; $125,4 \pm 6,77$ mmHg. Empat kelompok uji (dosis 1, dosis 2, dosis 3, dan kontrol Tensigard[®]) tersebut memiliki perbedaan bermakna ($\alpha < 0,05$) jika dibandingkan dengan kontrol

normal, sedangkan jika dibandingkan dengan kelompok kontrol induksi maka empat kelompok uji tersebut tidak memiliki perbedaan bermakna ($\alpha \geq 0,05$). Hal ini menunjukkan bahwa induksi hipertensi dengan NaCl selama 14 hari telah berhasil meningkatkan tekanan darah rata-rata tikus uji secara bermakna. Data uji statistik dapat dilihat pada Lampiran 9.

Pada hari ke-15 setelah induksi, dilanjutkan dengan pemberian sediaan uji dan kemudian diukur kembali tekanan darah tikus uji pada hari ke-21, 24, dan 28 pengujian. Pengukuran pada hari ke-21 pengujian terhadap kelompok kontrol normal, induksi dan kontrol Tensigard[®] berturut-turut memberikan hasil tekanan sistol rata-rata $124 \pm 9,14$; $154,6 \pm 16,59$; dan $130,75 \pm 12,28$ mmHg. Kelompok dosis 1, 2, dan 3 ekstrak buah oyong memberikan hasil tekanan sistol rata-rata berturut-turut $136 \pm 13,93$; $143 \pm 13,44$; dan $132,2 \pm 17,15$ mmHg. Hasil uji statistik menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan tekanan sistol yang bermakna antar enam kelompok perlakuan pada hari ke-21 pengujian ($\alpha \geq 0,05$). Hal ini menunjukkan bahwa pada hari ke-21 (hari ke-7 pemberian sediaan uji), Tensigard[®], ekstrak buah oyong dosis 1, dan ekstrak buah oyong dosis 3 dapat menurunkan tekanan sistol namun belum secara bermakna. Kelompok ekstrak buah oyong dosis 2 mengalami peningkatan tekanan sistol yang tidak bermakna, diduga disebabkan karena kondisi pengukuran yang dapat mempengaruhi tekanan darah tikus. Data uji statistik dapat dilihat pada Lampiran 10.

Pengukuran tekanan diastol pada hari ke-21 pengujian pada kelompok kelompok dosis 1, 2, dan 3 ekstrak buah oyong memberikan hasil tekanan diastol rata-rata berturut-turut sebesar $103,4 \pm 15,52$; $106,8 \pm 17,51$; dan $94,8 \pm 18,44$ mmHg. Nilai tekanan diastol dari kelompok dosis ekstrak oyong terlihat lebih rendah dibandingkan dengan kelompok kontrol induksi, namun hasil statistik menunjukkan bahwa dosis 1, 2, dan 3 tidak memiliki perbedaan bermakna secara statistik ($\alpha \geq 0,05$) dengan kontrol induksi. Kelompok dosis 1 dan 2 jika dibandingkan dengan kelompok kontrol normal secara statistik memiliki perbedaan bermakna ($\alpha < 0,05$), sedangkan kelompok dosis 3 tidak memiliki perbedaan bermakna. Hal ini menunjukkan bahwa pemberian ekstrak buah oyong dosis 1 dan 2 belum dapat menurunkan tekanan diastol tikus uji secara bermakna hingga mendekati tekanan diastol normal. Pada pemberian ekstrak buah oyong

dosis 3 telah terjadi penurunan tekanan diastol tikus uji mendekati normal namun simpangan deviasi yang besar menyebabkan kelompok ini juga tidak memiliki perbedaan bermakna dengan kelompok kontrol induksi. Nilai tekanan diastol kelompok dosis ekstrak buah oyong secara statistik tidak memiliki perbedaan bermakna jika dibandingkan dengan kelompok kontrol Tensigard[®]. Data uji statistik dapat dilihat pada Lampiran 10.

Pengukuran tekanan darah rata-rata pada hari ke-21 pengujian terhadap kelompok kontrol normal, induksi, dan kontrol Tensigard[®] memberikan hasil tekanan darah rata-rata berturut-turut sebesar $93,6 \pm 7,40$; $130 \pm 19,27$; dan $106,75 \pm 12,45$ mmHg. Kelompok dosis 1, 2, dan 3 ekstrak buah oyong memberikan hasil tekanan darah rata-rata berturut-turut $114 \pm 14,56$; $118,8 \pm 16,02$; dan $106,8 \pm 17,63$ mmHg, nilai ini lebih rendah jika dibandingkan dengan kelompok kontrol normal. Hasil uji statistik menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan tekanan darah rata-rata yang bermakna antar enam kelompok tikus uji pada hari ke-21 pengujian. Hal ini menunjukkan bahwa pada hari ke-21 pengujian (hari ke-7 pemberian sediaan uji), Tensigard[®], ekstrak buah oyong dosis 1, dan ekstrak buah oyong dosis 3 dapat menurunkan tekanan darah rata-rata namun belum secara bermakna. Pada pengukuran, kelompok ekstrak buah oyong dosis 2 mengalami peningkatan tekanan darah rata-rata yang tidak bermakna, diduga disebabkan karena kondisi pengukuran yang dapat mempengaruhi tekanan darah tikus. Data uji statistik dapat dilihat pada Lampiran 10.

Pada pengukuran hari ke-24 pengujian terhadap kelompok dosis 1, 2, dan 3 diperoleh hasil tekanan sistol rata-rata berturut-turut $128,4 \pm 12,20$; $131,8 \pm 18,52$; dan $129 \pm 16,54$ mmHg. Nilai ini lebih rendah jika dibandingkan dengan tekanan sistol kelompok kontrol induksi dan hasil uji statistik menunjukkan adanya perbedaan bermakna antara ketiga kelompok dosis ekstrak buah oyong dengan kelompok kontrol induksi. Hasil pengukuran tekanan sistol terhadap kelompok normal menunjukkan bahwa nilai tekanan sistol kelompok dosis 1, 2, dan 3 lebih tinggi dibandingkan kelompok kontrol normal, namun keempat kelompok tersebut tidak memiliki perbedaan bermakna secara statistik. Pada pengujian tekanan sistol kelompok kontrol Tensigard[®] diperoleh hasil uji

statistik yang menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan bermakna antara kelompok dosis ekstrak buah oyong dengan kelompok ini. Hal ini menunjukkan bahwa pemberian ekstrak buah oyong dosis 1, 2, dan 3 pada hari ke-24 (hari ke-10 pemberian sediaan uji) telah dapat menurunkan tekanan sistol tikus uji hingga mendekati normal dan kontrol Tensigard[®]. Data uji statistik dapat dilihat pada Lampiran 11.

Pada pengukuran hari ke-24 pengujian terhadap kelompok dosis 1, 2, dan 3 diperoleh hasil tekanan diastol rata-rata berturut-turut $93,8 \pm 15,63$; $97 \pm 16,08$; dan $91,4 \pm 18,82$ mmHg. Pada perbandingan dengan kelompok kontrol induksi, ketiga kelompok dosis ekstrak buah oyong terlihat memiliki tekanan diastol yang lebih rendah dan hasil uji statistik menunjukkan bahwa kelompok dosis 1, 2, dan 3 memiliki perbedaan bermakna dengan kelompok kontrol induksi. Pada perbandingan secara statistik antara kelompok normal dengan kelompok dosis 1, 2, dan 3 terlihat bahwa keempat kelompok tersebut tidak memiliki perbedaan bermakna. Kelompok dosis 1, 2, dan 3 jika dibandingkan dengan kelompok kontrol Tensigard[®] memiliki tekanan diastol yang lebih tinggi, namun hasil uji statistik menunjukkan tidak ada perbedaan bermakna antara keempat kelompok tersebut. Hal ini menunjukkan bahwa pemberian ekstrak buah oyong dosis 1, 2, dan 3 pada hari ke-24 (hari ke-10 pemberian sediaan uji) telah dapat menurunkan tekanan diastol tikus uji hingga mendekati normal dan kontrol Tensigard[®]. Data uji statistik dapat dilihat pada Lampiran 11.

Pada pengukuran hari ke-24 pengujian terhadap kelompok dosis 1, 2, dan 3 diperoleh hasil tekanan darah rata-rata berturut-turut $105,6 \pm 15,37$; $108,4 \pm 16,64$; dan $103,4 \pm 17,90$ mmHg. Nilai tekanan darah rata-rata di atas jika dibandingkan dengan kelompok kontrol induksi maka tampak lebih rendah, namun jika dibandingkan dengan kelompok kontrol normal dan kontrol Tensigard[®] maka tampak lebih tinggi. Hasil uji statistik menunjukkan bahwa terdapat perbedaan bermakna antara ketiga kelompok dosis ekstrak buah oyong dengan kontrol induksi, namun tidak ada perbedaan bermakna antara ketiga kelompok dosis dengan kontrol normal dan Tensigard[®]. Hal ini menunjukkan bahwa pemberian ekstrak buah oyong dosis 1, 2, dan 3 pada hari ke-24 pengujian (hari ke-10 pemberian sediaan uji) telah dapat menurunkan tekanan darah rata-

rata tikus uji hingga mendekati normal dan kontrol Tensigard[®]. Data uji statistik dapat dilihat pada Lampiran 11.

Pengukuran pada hari ke-28 pengujian terhadap kelompok dosis 1, 2, dan 3 menunjukkan hasil tekanan sistol rata-rata berturut-turut sebesar $116,6 \pm 9,24$; $118,4 \pm 9,37$; dan $117 \pm 8,28$ mmHg. Tekanan sistol ketiga kelompok dosis ekstrak buah oyong tersebut dibandingkan dengan kontrol induksi, normal, dan Tensigard[®] dan terlihat bahwa tiga kelompok dosis memiliki tekanan sistol lebih rendah dari kelompok kontrol induksi, normal, dan Tensigard. Nilai tekanan sistol setiap kelompok perlakuan kemudian diuji secara statistik dan hasil uji statistik menunjukkan adanya perbedaan bermakna antara ketiga kelompok dosis dengan kelompok kontrol induksi. Hasil uji statistik juga menunjukkan tidak adanya perbedaan bermakna antara ketiga kelompok dosis dengan kelompok kontrol normal maupun kontrol Tensigard[®]. Data uji statistik dapat dilihat pada Lampiran 12.

Pengukuran pada hari ke-28 pengujian terhadap kelompok kontrol normal, induksi, dan kontrol Tensigard[®] memberikan hasil tekanan diastol rata-rata berturut-turut $90,4 \pm 6,02$; $100,4 \pm 17,64$; dan $90,5 \pm 4,12$ mmHg. Kelompok dosis 1, 2, dan 3 berturut-turut memberikan hasil tekanan diastol rata-rata sebesar $80 \pm 7,71$; $79,6 \pm 12,46$; dan $80,8 \pm 11,23$ mmHg. Hasil uji statistik menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan tekanan diastol yang bermakna antar enam kelompok perlakuan pada hari ke-28 pengujian (hari ke-14 pemberian sediaan uji). Hal ini dikarenakan tekanan diastol kelompok kontrol induksi juga telah mengalami penurunan mendekati tekanan diastol kelompok normal pada hari ke-28 akibat adanya sistem homeostasis tubuh. Data uji statistik dapat dilihat pada Lampiran 12.

Pada pengukuran hari ke-28 pengujian terhadap kelompok dosis 1, 2, dan 3 berturut-turut diperoleh hasil tekanan darah rata-rata sebesar $91,8 \pm 7,56$; $92 \pm 11,38$; dan $92,6 \pm 9,76$ mmHg. Nilai tekanan darah rata-rata di atas lebih rendah bila dibandingkan dengan nilai tekanan darah rata-rata kelompok kontrol induksi dan kelompok kontrol Tensigard[®], namun sedikit lebih tinggi bila dibandingkan dengan kelompok kontrol normal. Hasil uji statistik menunjukkan adanya perbedaan bermakna antara tiga kelompok dosis ekstrak buah oyong

dengan kelompok kontrol induksi, namun tidak memiliki perbedaan bermakna dengan kelompok kontrol normal dan kontrol Tensigard[®]. Hal ini menunjukkan bahwa pemberian ekstrak buah oyong dosis 1, 2, dan 3 pada hari ke-28 dapat menurunkan tekanan sistol tikus uji hingga mendekati normal dan kontrol Tensigard[®]. Data uji statistik dapat dilihat pada Lampiran 12.

Data nilai rata-rata tekanan sistol, diastol, dan darah rata-rata juga dapat diolah kembali untuk mendapatkan persentase efektifitas dan persentase penurunan tekanan darah, dimana persentase efektifitas ekstrak buah oyong diperoleh dari perbandingan terhadap kelompok kontrol Tensigard[®], sedangkan persentase penurunan tekanan darah oleh ekstrak buah oyong diperoleh dari perbandingan dengan kelompok kontrol normal (Lampiran 6). Hasil perhitungan persen efektifitas dapat dilihat pada Tabel 4.13, Tabel 4.14, dan Tabel 4.15. Hasil perhitungan persen penurunan tekanan darah dapat dilihat pada Tabel 4.16, Tabel 4.17, dan Tabel 4.18.

Tabel 4.13. Persen efektifitas ekstrak buah oyong terhadap penurunan tekanan sistol

Kelompok	Persen Efektifitas (%)		
	Hari ke-21	Hari ke-24	Hari ke-28
Dosis 1	77,99	77,27	200
Dosis 2	48,64	68,33	184,21
Dosis 3	93,92	75,69	196,49

Keterangan: kelompok dosis 1, 2, dan 3 diberikan sediaan uji berupa ekstrak buah oyong dengan dosis berturut-turut sebesar 274,5; 411,75; 617,62 mg/200g bb.

Tabel 4.14. Persen efektifitas ekstrak buah oyong terhadap penurunan tekanan diastol

Kelompok	Persen Efektifitas (%)		
	Hari ke-21	Hari ke-24	Hari ke-28
Dosis 1	62,56	79,72	206,06
Dosis 2	46,44	68,63	210,1
Dosis 3	103,32	88,04	197,98

Keterangan: kelompok dosis 1, 2, dan 3 diberikan sediaan uji berupa ekstrak buah oyong dengan dosis berturut-turut sebesar 274,5; 411,75; 617,62 mg/200g bb.

Tabel 4.15. Persen efektifitas ekstrak buah oyong terhadap penurunan tekanan darah rata-rata

Kelompok	Persen Efektifitas (%)		
	Hari ke-21	Hari ke-24	Hari ke-28
Dosis 1	68,82	76,4	203,88
Dosis 2	48,17	67,7	201,94
Dosis 3	99,78	83,23	196,12

Keterangan: kelompok dosis 1, 2, dan 3 diberikan sediaan uji berupa ekstrak buah oyong dengan dosis berturut-turut sebesar 274,5; 411,75; 617,62 mg/200g bb.

Tabel 4.16. Persen penurunan tekanan sistol

Kelompok	Persen Penurunan Tekanan Sistol (%)		
	Hari ke-21	Hari ke-24	Hari ke-28
Tensigard [®]	77,94	98,07	66,28
Dosis 1	60,78	75,77	132,56
Dosis 2	37,91	67,01	122,09
Dosis 3	73,2	74,23	130,23

Keterangan: kelompok kontrol Tensigard[®] diberikan sediaan fitofarmaka Tensigard[®] dengan dosis sebesar 135 mg/200g bb, sedangkan kelompok dosis 1, 2, dan 3 diberikan sediaan uji berupa ekstrak buah oyong dengan dosis berturut-turut sebesar 274,5; 411,75; 617,62 mg/200g bb.

Tabel 4.17. Persen penurunan tekanan diastol

Kelompok	Persen Penurunan Tekanan Diastol (%)		
	Hari ke-21	Hari ke-24	Hari ke-28
Tensigard [®]	53,83	76,45	99
Dosis 1	33,67	60,53	204
Dosis 2	25	52,1	208
Dosis 3	55,61	66,84	196

Keterangan: kelompok kontrol Tensigard[®] diberikan sediaan fitofarmaka Tensigard[®] dengan dosis sebesar 135 mg/200g bb, sedangkan kelompok dosis 1, 2, dan 3 diberikan sediaan uji berupa ekstrak buah oyong dengan dosis berturut-turut sebesar 274,5; 411,75; 617,62 mg/200g bb.

Tabel 4.18. Persen penurunan tekanan darah rata-rata

Kelompok	Persen Penurunan Tekanan Darah rata-rata (%)		
	Hari ke-21	Hari ke-24	Hari ke-28
Tensigard [®]	63,87	84,29	45,98
Dosis 1	43,96	64,4	93,75
Dosis 2	30,77	57,07	92,86
Dosis 3	63,74	70,16	90,18

Keterangan: kelompok kontrol Tensigard[®] diberikan sediaan fitofarmaka Tensigard[®] dengan dosis sebesar 135 mg/200g bb, sedangkan kelompok dosis 1, 2, dan 3 diberikan sediaan uji berupa ekstrak buah oyong dengan dosis berturut-turut sebesar 274,5; 411,75; 617,62 mg/200g bb.

Data persentase efektifitas dan persentase penurunan tekanan darah (sistol, diastol, dan darah rata-rata) menunjukkan bahwa dosis ekstrak buah oyong paling efektif menyebabkan penurunan tekanan sistol adalah dosis 1 (274,5 mg/200g bb) kemudian diikuti oleh dosis 3 (617,62 mg/200g bb) dan dosis 2 (411,75 mg/200g bb), sedangkan dosis ekstrak buah oyong yang paling efektif menyebabkan penurunan tekanan diastol dan darah rata-rata adalah dosis 3 (617,62 mg/200g bb) kemudian diikuti oleh dosis 1 (274,5 mg/200g bb) dan dosis 2 (411,75 mg/200g bb). Namun, data hasil uji statistik tidak menunjukkan adanya perbedaan bermakna antara ketiga dosis ekstrak buah oyong tersebut, sehingga tidak dapat diambil kesimpulan dosis paling efektif dalam penurunan tekanan darah.

Secara umum berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh, diketahui bahwa ekstrak buah oyong dapat menurunkan tekanan darah (sistol, diastol, dan darah rata-rata) secara bermakna dengan pemberian selama 10 hari (hari ke-24) dan kembali ke tekanan darah normal pada hari ke-28 (hari ke-14 pemberian ekstrak). Penurunan tekanan darah oleh ekstrak buah oyong diduga disebabkan oleh adanya kandungan senyawa golongan flavonoid. Berbagai penelitian telah membuktikan bahwa flavonoid memiliki peran penting dalam penurunan tekanan darah. Penelitian terdahulu menyatakan bahwa flavonoid dari *Astragalus complanatus* diduga memiliki efek sebagai penghambat enzim pengkonversi angiotensin (inhibitor *angiotensin-converting enzyme*) yang dapat berperan dalam menurunkan tekanan darah pada tikus hipertensi (Jing-Xin, Bing, Qiang,

Zhi-Xiang, Ai-Ping, dan Lian-Bi, 2005). Mekanisme kerja lain dari flavonoid dalam penurunan tekanan darah adalah melalui mekanisme diuretik. Pada penelitian terdahulu juga diketahui bahwa flavonoid memiliki efek diuretik yang dapat membantu menurunkan tekanan darah pada tikus hipertensi (Jianbo, Xinyu, dan Xiaoqing, 2005; Jayasree, et al., 2011; A., Gasparotto Junior, et al., 2011). Dalam penelitian ini mekanisme flavonoid sebagai antihipertensi (penurun tekanan darah) belum diketahui, namun mekanismenya sebagai agen diuretik tidak didukung kuat oleh data volume urin 24 jam tikus uji pada Tabel 4.19 dan Gambar 4.7. Pengukuran persentase volume urin yang diekskresi tikus (dihitung sebagai perbandingan antara volume air yang diberikan pada tikus uji dengan volume urin selama 24 jam) menunjukkan hasil yang tidak berbeda bermakna antar kelompok. Hasil ini belum dapat digunakan untuk mengambil kesimpulan bahwa mekanisme antihipertensi ekstrak buah oyong bukanlah melalui mekanisme diuretik sebab uji diuretik yang dilakukan dalam penelitian ini belum lengkap. Data statistik persentase volume urin 24 jam dapat dilihat di Lampiran 13.

Tabel 4.19. Persentase volume urin 24 jam tikus uji

Kelompok	Rata-rata ± SD dari Persen Volume Urin (%)
Normal	94,90 ± 5,56
Induksi	92,24 ± 6,31
Tensigard [®]	95,95 ± 7,06
Dosis 1	93,17 ± 6,36
Dosis 2	90,99 ± 12,18
Dosis 3	92,26 ± 4,59

Keterangan: kelompok kontrol normal dan induksi diberikan sediaan uji berupa larutan CMC 0,5%, kelompok kontrol Tensigard[®] diberikan sediaan uji berupa Tensigard[®] 135 mg/200g bb, dan kelompok dosis 1, 2, dan 3 diberikan sediaan uji berupa ekstrak buah oyong oyong dengan dosis berturut-turut 274,5; 411,75; dan 617,62 mg/200g bb.

Data-data di atas, baik data tekanan darah maupun data persentase volume urin, memiliki simpangan deviasi yang cukup besar. Hal ini mungkin disebabkan oleh adanya variasi biologis yang cukup besar antar tikus uji, serta adanya kelemahan dan keterbatasan dalam pengukuran. Kelemahan dan keterbatasan khususnya terdapat dalam pengukuran tekanan darah secara non-invasif.

Kesalahan yang mungkin terjadi disebabkan oleh sulitnya mengontrol kondisi yang kondusif untuk pengukuran, yakni kondisi yang menyebabkan tikus tidak merasa tertekan ataupun terganggu baik oleh adanya suara, bau-bau tertentu, serta suhu ruangan. Hal ini mengakibatkan kesulitan dalam mengetahui tekanan darah tikus yang sebenarnya karena sedikit gangguan dapat mempengaruhi tekanan darah tikus.

Hasil pengukuran dan pengolahan data tekanan darah tikus uji menunjukkan bahwa ekstrak etanol 70% buah oyong memiliki efek antihipertensi dengan dosis 274,5; 411,75; dan 617,62 mg/200g bb dan penurunan tekanan darah terjadi pada hari ke-24 (hari ke-10 pemberian ekstrak). Efek antihipertensi dari ekstrak buah oyong diduga disebabkan oleh kandungan flavonoid di dalamnya, namun mekanisme kerjanya belum dapat diketahui melalui penelitian ini. Hasil pengamatan efek diuretik dari ekstrak buah oyong menunjukkan hasil yang tidak berbeda bermakna, namun perlu dilakukan penelitian lebih lanjut terhadap efek diuretik ekstrak buah oyong dengan metode yang lebih lengkap (pengukuran volume urin, serta kadar Na^+ dan K^+ dalam urin).

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa pemberian ekstrak etanol 70% buah oyong secara per oral pada tikus putih jantan yang diinduksi NaCl dapat menurunkan tekanan darah secara bermakna pada dosis 274,5 mg/200 g bb; 411,75 mg/200 g bb; dan 617,62 mg/200 g bb pada hari ke-24 (hari ke-10 pemberian ekstrak), ditinjau dari penurunan tekanan sistol, diastol, dan tekanan darah rata-rata.

5.2. Saran

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui mekanisme kerja dan senyawa aktif dari ekstrak etanol 70% buah oyong yang berperan dalam penurunan tekanan darah. Perlu juga dilakukan uji efek diuretik ekstrak buah oyong secara lengkap melalui pengukuran volume urin dan pengukuran kadar Na⁺ dan K⁺ urin secara Spektrofotometri Serapan Atom.

DAFTAR ACUAN

- A., Gasparotto Junior., et al. (2011). Diuretik and potassium-sparing effect of isoquercitrin-an active flavonoid of *Tropaeolum majus* L. *Journal of Ethnopharmacology*, 134(2): 210-5.
- A., Mukerjee., G., Kaithwas., S., Visen P. K., dan A., Y. Saraf S. (2007). Phytopharmacological Screening of *Luffa acutangula* Fruits for its Antihepatotoxic Activity. *Ars Pharm* 2007, 48 (4): 351-360.
- Adayani, Regina., Lisawati, Yovita., dan Maimunah. (2008). Penentuan Aktivitas Antioksidan, Kadar Fenolat Total dan Likopen Pada Buah Tomat (*Solanum Lycopersicum* L). *Jurnal Sains dan Teknologi Farmasi, Vol. 13, No.1*.
- Amenta, Francesco., Mignini, Fiorenzo., Rabbia, Franco., Tomassoni, Daniele., dan Veglio, Franco. (2002). Protective Effect of Anti-hypertensive Treatment on Cognitive Function in Essential Hypertension: Analysis of Published Clinical Data. *Journal of the Neurological Sciences* 203– 204: 147–151.
- Brunton, Laurence., Parker, Keith., Blumenthal, Donald., dan Buxton, Ian. (2008). *Goodman & Gilman's: Manual of Pharmacology and Therapeutics*. United States: The McGraw-Hill Companies, 546-562.
- Chockalingam, Arun., Campbell, Norman R., dan Fodor, J George. (2006). Worldwide epidemic of hypertension. *Can J Cardiol*, 22(7): 553-555.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. (1979). *Farmakope Indonesia edisi III*. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia, xxix-xxxv.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. (1989). *Materia Medika Indonesia Jilid V*. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 315-319.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. (1993). *Penapisan Farmakologi, Pengujian Fitokimia dan Pengujian Klinik Pengembangan*. Jakarta: Direktorat Jenderal Pengawas Obat dan Makanan.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. (1995). *Farmakope Indonesia edisi IV*. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia, xlv-1ii.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. (2000). *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*. Jakarta : Depkes RI, 3-31.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. (2009). *Farmakope Herbal Indonesia edisi I*. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 174-175.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. (2009). *Profil Kesehatan Indonesia 2008*. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia.

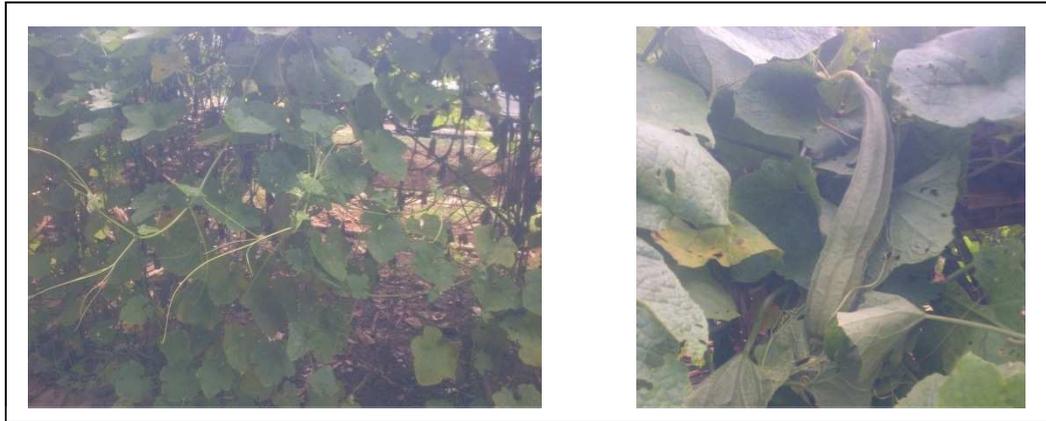
- Dizaye, K., Maulood, I. M., dan Gallaly, D. Q. (2010). Effects of Bemiparin and Heparin on blood pressure, renal and liver function tests and platelet indices of salt-loaded uninephrectomized rats. *Iraqi Journal of Veterinary Sciences*, 25(1): 15-20.
- G., Kalaskar Mohan dan J. Surana Sanjay. (2010). Pharmacognostic and Phytochemical Investigation of *Luffa acutangula* var. *amara* Fruits. *International Journal of PharmTech Research*, 2(2): 1609 – 1614.
- Guyton, A. C., dan Hall, J. (1997). *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran* (Setiawan I., Tengadi K. A., dan Santoso A., Penerjemah.). Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC, 277-296.
- Harborne, J.B. (1987). *Metode Fitokimia-Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan* (Kosasih Padmawinata dan Iwang Soediro, Penerjemah.). Bandung: Penerbit ITB, 47-118.
- Jadhav, Vishal B., Thakare, Vishnu N., Suralkar, Anupama A., Deshpande, Avinash D., dan Naik, Suresh R. (2010). Hepatoprotective Activity of *Luffa acutangula* Against CCl₄ and Rifampicin Induced Liver Toxicity in Rats : A Biochemical and Histopathological Evaluation. *Indian Journal of Experimental Biology*, Vol. 48: 822-829.
- Jayasree, T., et al. (2011). Diuretik Effect of Chloroform Extract of *Benincasa hispida* Rind (Pericarp) in Sprague-Dawley Rats. *International Journal of Applied Biology and Pharmaceutical Technology*, 2(2): 94 – 99.
- Jianbo Xiao, Xinyu Jiang, dan Xiaoqing Chen. (2005). Antibacterial, Anti-inflammatory, and Diuretik Effect of Flavonoids from *Marchantia convoluta*. *African Journal of Traditional, Complementary and Alternative Medicine*, 2(3): 244 – 252.
- Jing-Xin Li, Bing Xue, Qiang Chai, Zhi-Xiang Liu, Ai-Ping Zhao, dan Lian-Bi Chen. (2005). Antihypertensive Effect of Total Flavonoid Fraction of *Astragalus complanatus* in Hypertensive Rat. *Chinese Journal of Physiology* 48(2): 101 – 106.
- Jusman, Sri Widia A. dan S., Abdul Halim. (2009). Oxidative Stress in Liver Tissue of Rat Induced by Chronic Systemic Hypoxia. *Makara Kesehatan* 13(1): 34-38.
- K., Kumawat Mukesh., K., Kamble Mahesh., S., Gumate Dipak., S., Naikwade Nilofar., dan R., Mali Prabha. (2011). Diuresis: Experimental Evidence of Polyherbals in Albino Rats. *International Research Journal of Pharmacy*, 2(6): 65 - 68.
- Katedeshmukh, R. G., Shete, R. V., Otari, K. V., Bagade, M. Y., Pattewar, A. (2010). Acute Toxicity and Diuretik Activity Of *Mimusops elengi* Extracts. *International Journal of Pharma and Bio Sciences*, 1(3): 1 – 6.

- Khan, Ikhlas A. dan Abourashed, Ehab A. (2010). *Leung's Encyclopedia of Common Natural Ingredients: Used in Food, Drugs, and Cosmetics 3rd edition*. New Jersey: Wiley, 1992.
- Landsbergis, Paul A., Schnall, Peter L., Belki, Karen L., Schwartz, Joseph E., Baker, Dean., dan Pickering, Thomas G. (2008). Work Conditions and Masked (Hidden) Hypertension—Insights into the Global Epidemic of Hypertension. *SJWEH Suppl*, 2008(6): 41-51.
- Linn, William D., Wofford, Marion R., O'Keefe, Mary Elizabeth., dan Posey, L. Michael. (2009). *Pharmacotherapy in Primary Care*. United States : Mc Graw Hill, 3-17.
- Martha, R. Frinda Ayu. (2007). *Pengembangan Model Tikus Hipertensi yang Diinduksi dengan Propilthiourasil, NaCl, dan Adrenalin*. Skripsi sarjana Sekolah Farmasi ITB. Diunduh dari <http://digilib.itb.ac.id> pada 12 Februari 2012 pukul 17.55 WIB.
- Nafrialdi. (2009). Antihipertensi. Dalam *Farmakologi dan Terapi, edisi 5*. Jakarta : Penerbit Bagian Farmakologi Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia, 341-360.
- Panda, H. (2000). *Medicinal Plants: Cultivation and Their Uses*. India: Asia Pacific Business Press, 328.
- Patel, Umang., Kulkarni, Mukul., Undale, Vaishali., dan Boshale, Ashok. (2009). Evaluation of Diuretik Activity of Aqueous and Methanol Extracts of *Lepidium Sativum* Garden Cress (Cruciferae) in Rats. *Tropical Journal of Pharmaceutical Research*, 8(3): 215 – 219.
- Pimple, B.P., Kadam, P.V., & Patil, M.J. (2011). Antidiabetic and Antihyperlipidemia Activity of *Luffa acutangula* Fruit Extract in Streptozozin Induced NIDDM Rats. *Asian Journal of Pharmaceutical and Clinical Research*. 156-163.
- Porth, Carol Mattson. dan Matfin, Glenn. (2008) *Pathophysiology : Concepts of Altered Health States, eighth edition*. China: Lippincott Williams & Wilkins, 505-529, 761-783.
- Rahman, A.H.M.M., Anisuzzaman, M., Ahmed, Ferdous., Islam, A.K.M. Rafiul, dan Naderuzzaman, A.T.M. (2008). Study of Nutritive Value and Medicinal Uses of Cultivated Cucurbits. *Journal of Applied Sciences Research*, 4(5): 555-558.
- Saseen, Joseph J. dan Carter, Barry L. (2005). Hypertension. Dalam *Pharmacotherapy: A Pathophysiologic Approach, Sixth Edition*. United States: McGraw-Hill, 185-217.
- Talha, Jawaid., Priyanka, Maddheshiya., dan Akanksha, Awasthi. (2011). Hypertension and Herbal Plants. *International Research Journal of Pharmacy*, 2(8): 26-30.

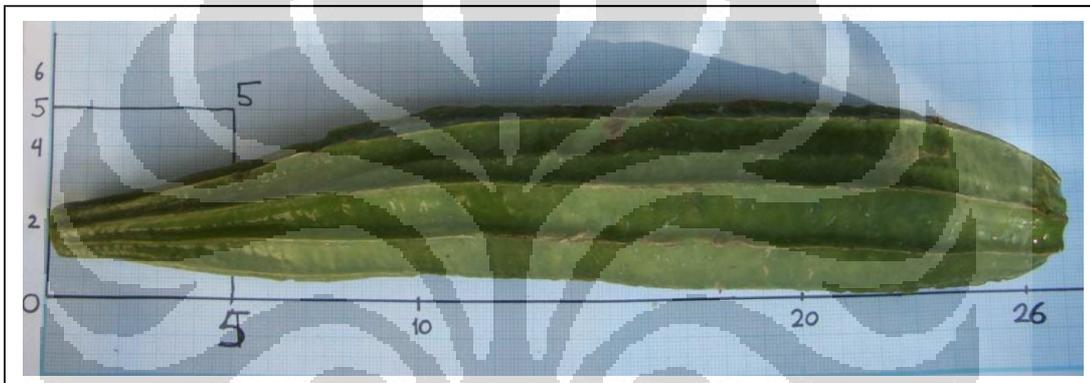
- Tiwari, P., Kumar, B., Kaur, M., Kaur, G., dan Kaur, H. (2011). Phytochemical screening and extraction: A review. *International Pharmaceutica Scientia*, 1 (1): 98-106.
- Trihendradi, C. (2011). *Langkah Mudah Melakukan Analisis Statistik menggunakan SPSS 19*. Yogyakarta: Andi, 93-153.
- User Manual CODA™ Multi-Channel, Computerized, Non-Invasive Blood Pressure System for Mice and Rats*. (2008). Torrington: Kent Scientific Corporation, 4-7.
- V., Jyothi., Ambati, Srinath., dan V., Asha Jyothi. (2010). The Pharmacognostic, Phytochemical and Pharmacological Profile Of *Luffa Acutangula*. *International Journal Of Pharmacy & Technology*, 2(4): 512-524.
- Wells, Barbara G., DiPiro, Joseph T., Schwinghammer, Terry L., dan DiPiro, Cecily V. (2009). *Pharmacotherapy Handbook, Seventh Edition*. United States: McGraw-Hill, 111-129.
- Wright, C.I., Van-Buren, L., Kroner, C.I., dan Koning, M.M.G. (2007). Herbal Medicines as Diuretik: A Review of the Scientific Evidence. *Journal of Ethnopharmacology*, 114 (2007): 1–31.
- Zhiping He, Maorun Fu, dan Lichun Mao. (2011). Total phenolic, condensed tannin and antioxidant activity of four *Carya* species from China. *African Journal of Biotechnology*, 10(51): 10472 – 10477.



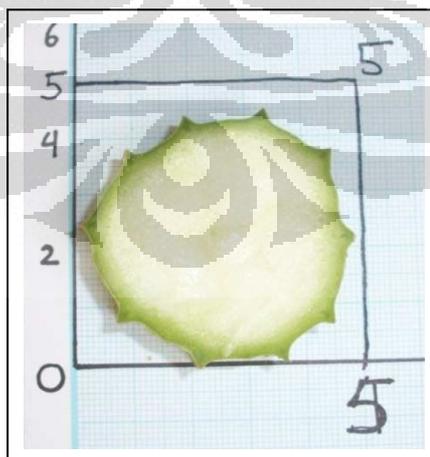
GAMBAR



Gambar 3.1. Tanaman oyong



Gambar 3.2. Buah oyong yang dijadikan serbuk kering



Gambar 3.3. Penampang melintang buah oyong



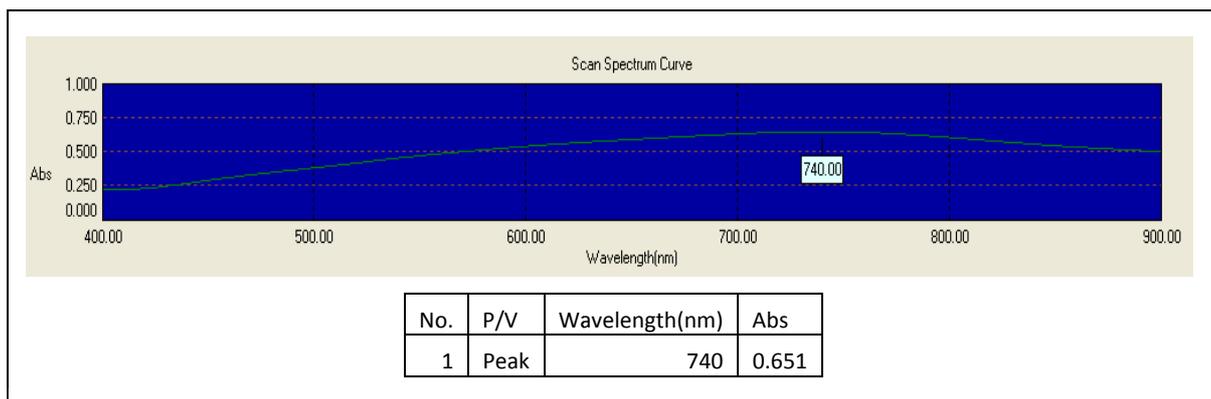
Gambar 3.4. Sediaan fitofarmaka antihipertensi Tensigard[®] sebagai pembanding



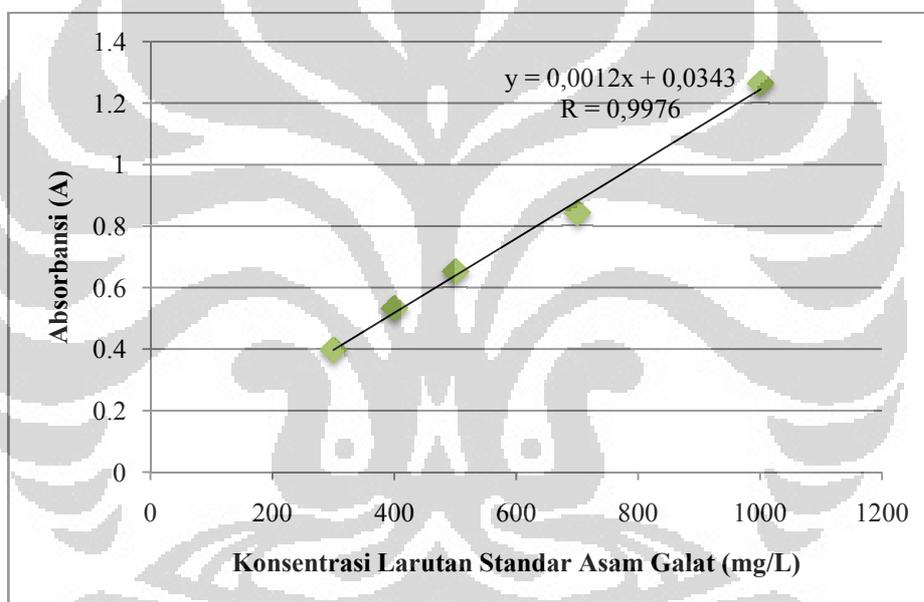
Gambar 3.5. Alat pengukur tekanan darah non-invasif CODA[®]



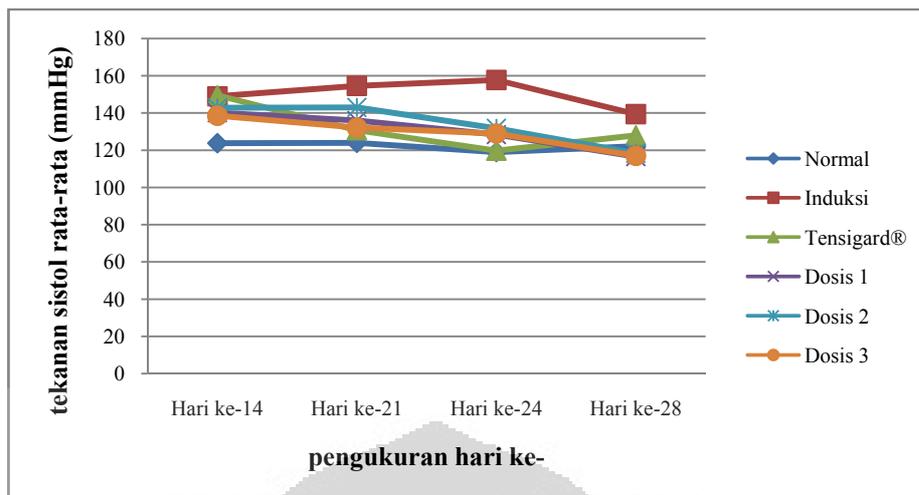
Gambar 4.1. Ekstrak kental buah oyong



Gambar 4.2. Spektrum serapan asam galat konsentrasi 500,4 ppm

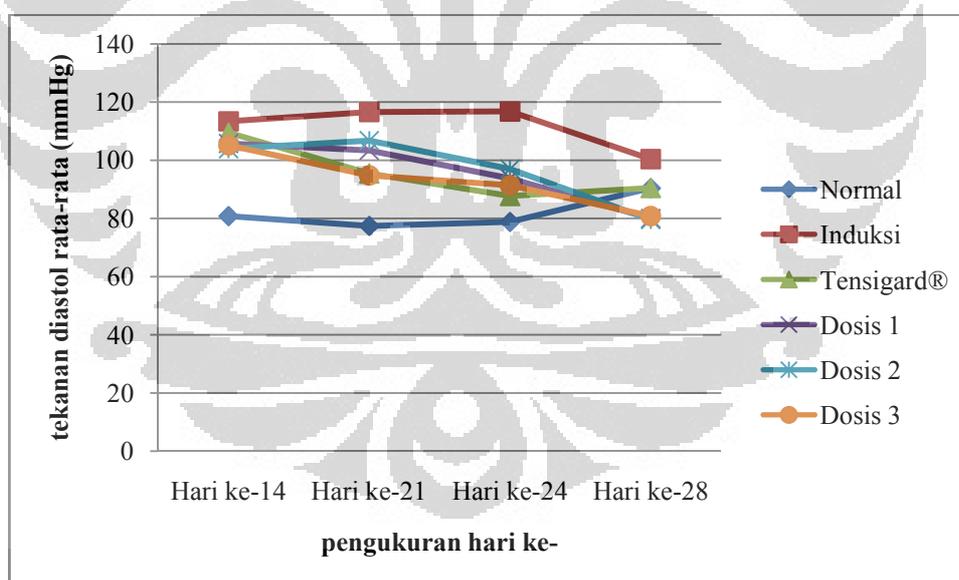


Gambar 4.3. Kurva kalibrasi larutan standar asam galat pada berbagai konsentrasi



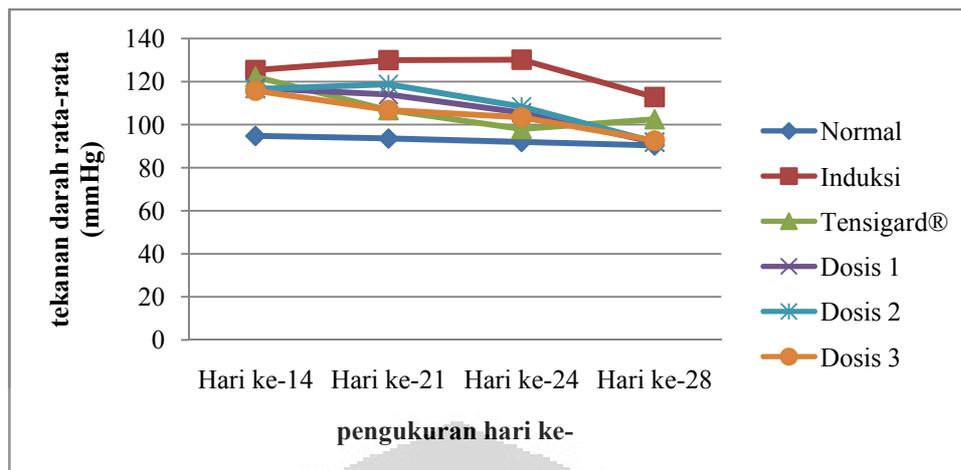
Keterangan: setiap kelompok perlakuan, kecuali kelompok kontrol normal, diberikan induksi NaCl 3,75 g/kg bb selama 14 hari, kemudian pada hari ke-15 dilanjutkan dengan pemberian sediaan uji berupa larutan CMC 0,5% (kontrol normal dan induksi), Tensigard® 135 mg/200g bb (kontrol Tensigard®), dan ekstrak buah oyong dengan dosis berturut-turut 274,5; 411,75; 617,62mg/200g bb hingga hari ke-28.

Gambar 4.4. Grafik tekanan sistol tikus pada hari ke-14, 21, 24, dan 28



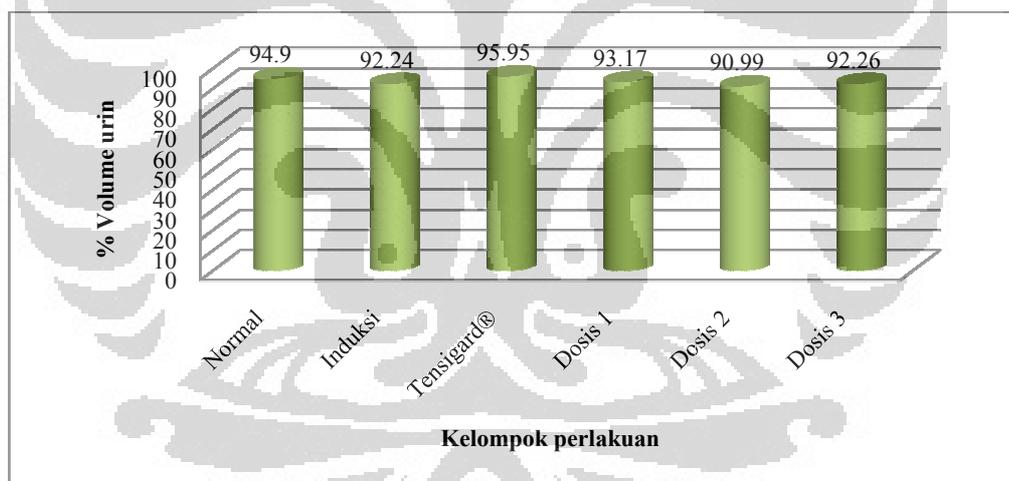
Keterangan: setiap kelompok perlakuan, kecuali kelompok kontrol normal, diberikan induksi NaCl 3,75 g/kg bb selama 14 hari, kemudian pada hari ke-15 dilanjutkan dengan pemberian sediaan uji berupa larutan CMC 0,5% (kontrol normal dan induksi), Tensigard® 135 mg/200g bb (kontrol Tensigard®), dan ekstrak buah oyong dengan dosis berturut-turut 274,5; 411,75; 617,62mg/200g bb hingga hari ke-28.

Gambar 4.5. Grafik tekanan diastol tikus pada hari ke-14, 21, 24, dan 28



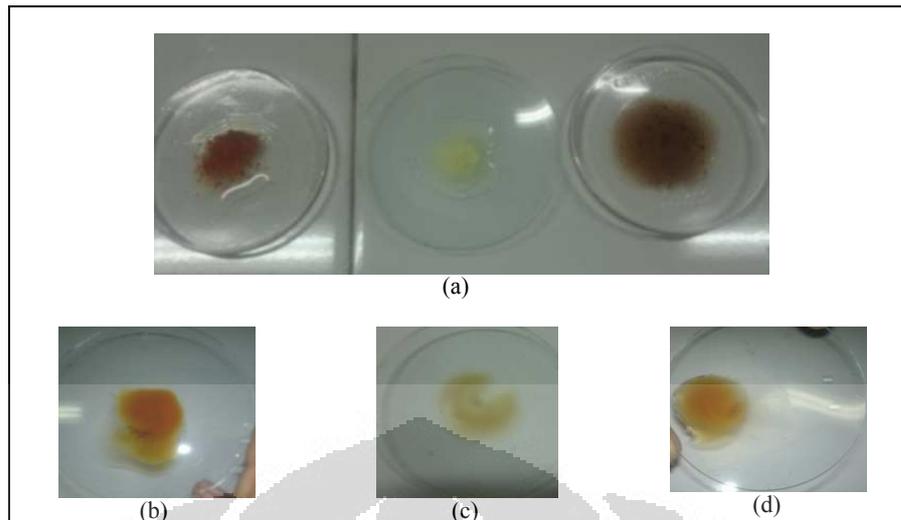
Keterangan: setiap kelompok perlakuan, kecuali kelompok kontrol normal, diberikan induksi NaCl 3,75 g/kg bb selama 14 hari, kemudian pada hari ke-15 dilanjutkan dengan pemberian sediaan uji berupa larutan CMC 0,5% (kontrol normal dan induksi), Tensigard® 135 mg/200g bb (kontrol Tensigard®), dan ekstrak buah oyong dengan dosis berturut-turut 274,5; 411,75; 617,62mg/200g bb hingga hari ke-28.

Gambar 4.6. Grafik tekanan darah rata-rata tikus pada hari ke-14, 21, 24, dan 28



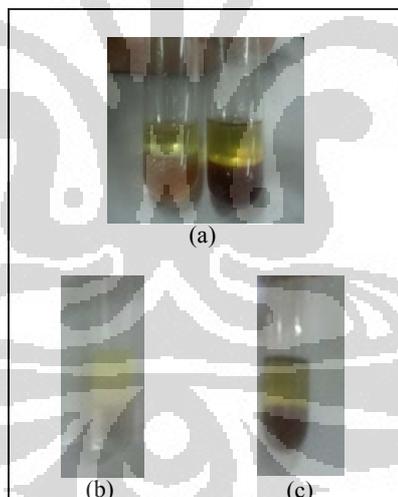
Keterangan: setiap kelompok perlakuan diberikan sediaan uji berupa larutan CMC 0,5% (kontrol normal dan induksi), Tensigard® 135 mg/200g bb (kontrol Tensigard®), dan ekstrak buah oyong dengan dosis berturut-turut 274,5; 411,75; 617,62mg/200g bb dan pada hari ke-29 ditempatkan dalam kandang metabolisme untuk ditampung volume urin 24 jam.

Gambar 4.7. Diagram batang persentase volume urin 24 jam pada setiap kelompok perlakuan



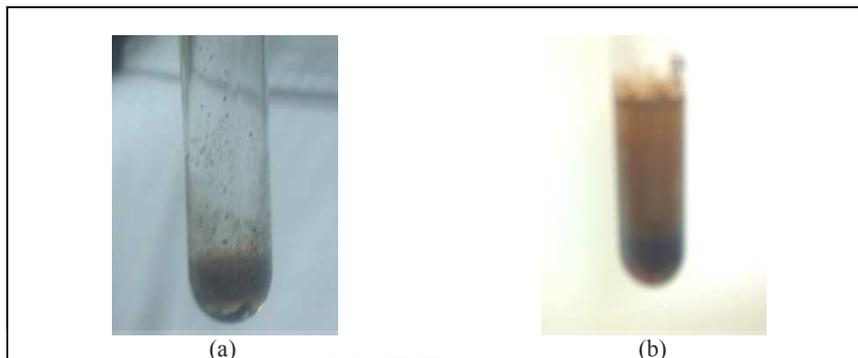
Keterangan: Gambar (a) menunjukkan (berturut-turut dari sebelah kiri) hasil reaksi Dragendorff, Mayer, dan Bouchardat dari Kinin HCl. Gambar (b) menunjukkan hasil reaksi Dragendorff dari ekstrak buah oyong. Gambar (c) menunjukkan hasil reaksi Mayer dari ekstrak buah oyong. Gambar (d) menunjukkan hasil reaksi Bouchardat dari ekstrak buah oyong.

Gambar 4.8. Hasil identifikasi alkaloid dengan reaksi pengendapan



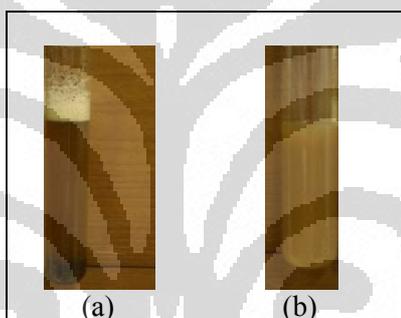
Keterangan: Gambar (a) menunjukkan hasil reaksi Bortrager dari Rhei radix yang menunjukkan hasil positif (lapisan ammonia pada tabung sebelah kiri berwarna merah dan lapisan benzen pada tabung sebelah kanan berwarna kuning). Gambar (b) dan (c) menunjukkan hasil reaksi dari ekstrak buah oyong yang menunjukkan hasil negatif (lapisan benzen (c) menunjukkan warna kuning, namun lapisan ammonia (b) tidak menunjukkan warna merah).

Gambar 4.9. Hasil identifikasi antrakinon dengan reaksi Bortrager termodifikasi



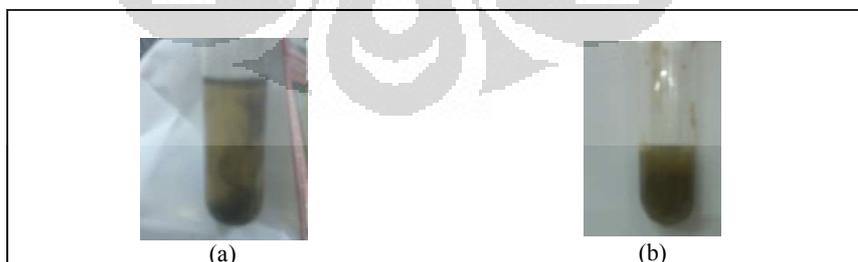
Keterangan: Gambar menunjukkan reaksi molisch dari Centella herba (a) dan ekstrak buah oyong (b) yang menunjukkan hasil positif.

Gambar 4.10. Hasil identifikasi glikosida dengan reaksi Molisch



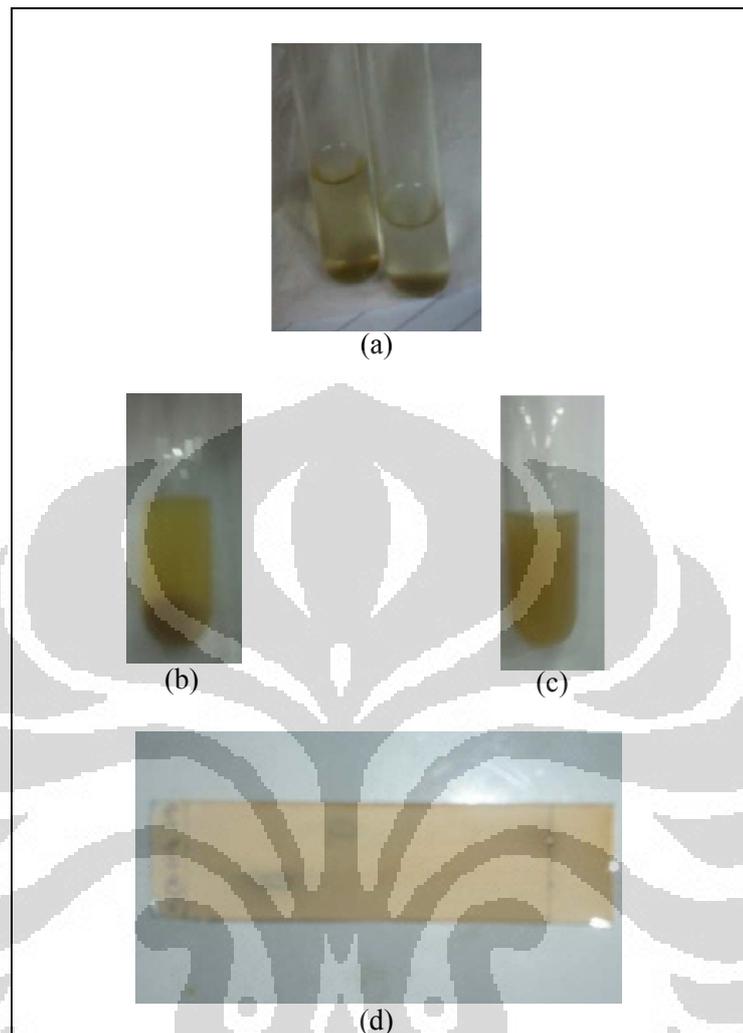
Keterangan: Gambar menunjukkan reaksi busa dari Ortosiphonis folium (a) yang menunjukkan hasil positif saponin dan dari ekstrak buah oyong (b) yang menunjukkan hasil negatif saponin.

Gambar 4.11. Hasil identifikasi saponin dengan reaksi busa



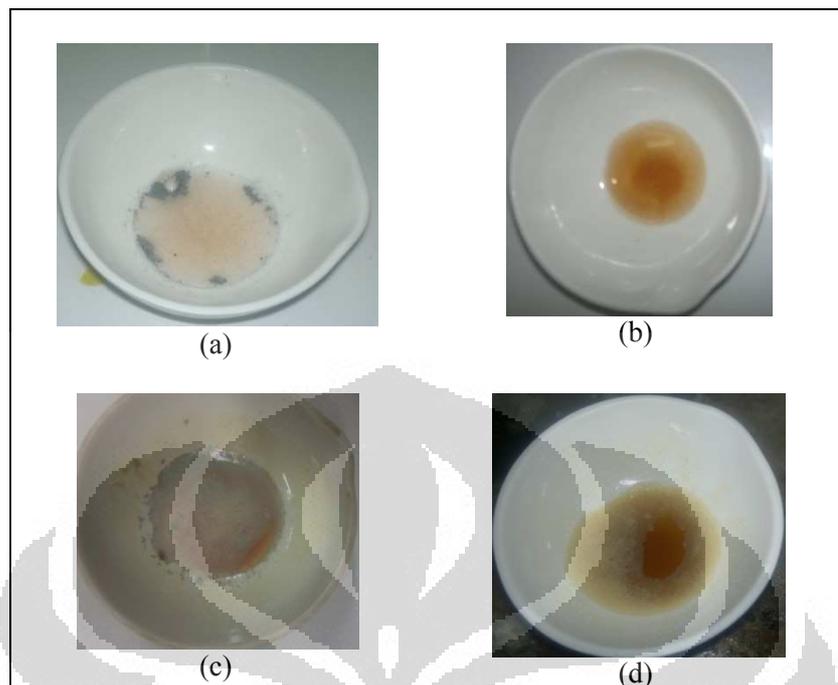
Keterangan: Gambar menunjukkan hasil positif identifikasi fenol pada Theae folium (a) dan pada ekstrak buah oyong (b)

Gambar 4.12. Hasil identifikasi fenol dengan pereaksi FeCl_3



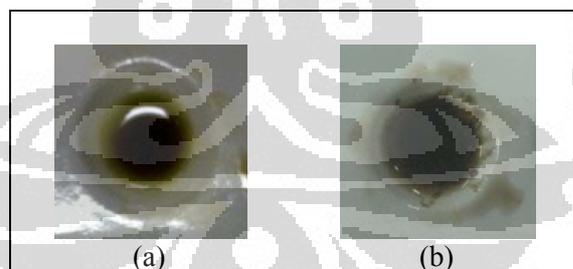
Keterangan: Gambar menunjukkan hasil identifikasi tanin menggunakan pereaksi Pb-asetat (tabung sebelah kiri) dan NaCl-Gelatin (tabung sebelah kanan) pada *Psidium* folium (a) dan pada ekstrak buah oyong (b) menunjukkan hasil positif dengan pereaksi Pb-asetat, namun negatif pada penambahan NaCl-Gelatin (c). Gambar (d) menunjukkan hasil elusi *Theae folium* (bawah) dan ekstrak buah oyong (atas) dengan eluen metanol-etil asetat (7:3) ditambahkan 3 tetes asam asetat glacial dengan penampak noda FeCl_3 yang menunjukkan hasil positif tanin (R_f *Theae folium* = 0,7; R_f ekstrak buah oyong = 0,57).

Gambar 4.13. Hasil identifikasi tanin



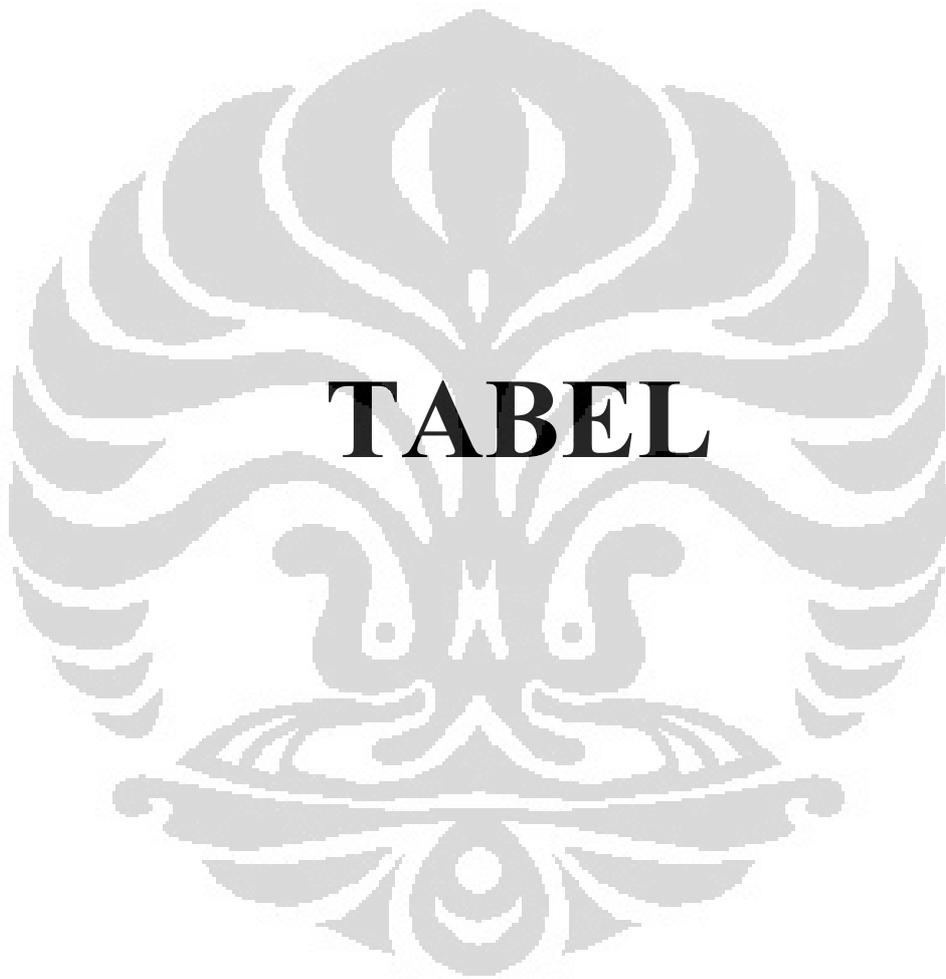
Keterangan: Gambar menunjukkan identifikasi flavonoid dengan reaksi Shinoda (pereaksi: serbuk Zn) pada *Theae folium* (a) dan pada ekstrak buah oyong (c), serta dengan reaksi Shinoda (pereaksi: serbuk Mg) pada *Theae folium* (b) dan pada ekstrak buah oyong (d).

Gambar 4.14. Hasil identifikasi flavonoid dengan reaksi Shinoda



Keterangan: Gambar menunjukkan hasil identifikasi terpen dengan reaksi Liebermann-Burchard pada *Caryophylli flos* (a) yang menunjukkan hasil positif dan ekstrak buah oyong (b) yang menunjukkan hasil negatif.

Gambar 4.15. Hasil identifikasi terpen dengan reaksi Liebermann-Burchard



Tabel 4.1. Organoleptis ekstrak buah oyong

Organoleptis	Hasil
Bentuk	Cairan kental dan lengket
Warna	Cokelat
Bau	Aromatik
Rasa	Asam

Tabel 4.2. Rendemen ekstrak etanol 70% buah oyong

Berat (g)		Rendemen (%)
Serbuk kering buah oyong	Berat ekstrak	
3518	536,6	15,25

Tabel 4.4. Hasil penetapan susut pengeringan ekstrak etanol 70% buah oyong

Berat Ekstrak yang Ditimbang (g)	Berat Akhir (g)	Berat yang Hilang (g)	Susut Pengeringan (%)
1,3605	1,0360	0,3245	23,85
1,0883	0,8369	0,2514	23,10
1,4105	1,0661	0,3444	24,42
Rata-rata ± SD			23,79 ± 0,66

Tabel 4.5. Hasil penetapan kadar abu total ekstrak etanol 70% buah oyong

Berat Ekstrak yang Ditimbang (g)	Berat Simplisia (g)	Berat Abu (g)	Kadar Abu Total (%)
2,4406	16,0039	0,3829	2,39
2,1324	13,9830	0,3278	2,34
2,2668	14,8643	0,3495	2,35
Rata-rata ± SD			2,36 ± 0,03

Tabel 4.6. Hasil penetapan kadar abu tidak larut asam ekstrak etanol 70% buah oyong

Berat Ekstrak yang Ditimbang (g)	Berat Simplisia (g)	Berat Abu Tidak Larut Asam (g)	Kadar Abu Tidak Larut Asam (%)
2,4406	16,0039	0,1011	0,63
2,1324	13,9830	0,0555	0,40
Rata-rata ± SD			0,52 ± 0,16

Tabel 4.7. Hasil spektrum serapan larutan standar (asam galat) untuk penetapan kadar fenolat total

Konsentrasi Larutan Asam Galat (mg/L)	Absorbansi (A)
300,24	0,396
400,32	0,531
500,4	0,651
700,56	0,842
1000,8	1,263

Tabel 4.8. Kadar fenolat total ekstrak etanol 70% buah oyong

Berat Ekstrak yang Ditimbang (mg)	Absorbansi (A)	Konsentrasi Larutan Ekstrak (mg/L)	Kadar Fenolat Total (mg/g)
300,0	0,722	573,08	19,10
300,6	0,740	588,08	19,56
300,8	0,720	571,42	19,00
Rata-rata ± SD			19,22 ± 0,30

Tabel 4.12. Tekanan sistol, diastol, dan tekanan darah rata-rata seluruh tikus uji sebenarnya

Kelompok	Tikus No.	Rata-rata Tekanan Darah (mmHg)											
		Hari 14			Hari 21			Hari 24			Hari 28		
		Sistol	Diastol	TDR	Sistol	Diastol	TDR	Sistol	Diastol	TDR	Sistol	Diastol	TDR
Normal	1	120	70	86	120	81	94	116	86	96	116	69	84
	2	121	92	101	127	96	106	124	93	103	119	80	93
	3	137	77	97	132	66	92	126	78	94	135	79	97
	4	119	85	96	131	67	88	114	75	88	126	78	94
	5	122	80	94	110	77	88	115	62	79	115	69	84
Induksi	1	143	111	122	150	114	131	141	102	114	132	78	95
	2	139	102	115	145	113	124	156	105	122	135	101	112
	3	157	116	130	145	95	111	178	136	150	131	88	102
	4	151	120	130	184	152	162	172	133	146	143	119	126
	5	155	118	130	149	109	122	142	108	119	156	116	129
Tensigard®	1	132	96	108	127	91	103	111	82	91	119	88	98
	2	159	101	120	149	114	125	119	82	94	137	94	108
	3	157	127	136	124	92	102	126	92	103	134	86	102
	4	150	114	125	123	85	97	123	95	104	122	94	102
	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dosis 1	1	143	112	122	150	118	128	149	116	130	126	81	96
	2	138	105	116	124	88	100	125	97	106	124	88	100
	3	140	101	114	124	88	100	128	82	97	119	76	90
	4	135	98	110	152	120	130	117	76	89	105	69	80
	5	145	113	123	130	103	112	123	98	106	109	86	93
Dosis 2	1	132	99	110	163	130	141	152	122	132	121	74	90
	2	134	91	105	129	87	101	122	88	99	109	67	80
	3	160	119	132	134	92	106	133	91	105	108	72	83
	4	138	106	116	140	110	120	106	81	89	127	88	100
	5	150	105	120	149	115	126	146	103	117	127	97	107
Dosis 3	1	145	113	123	136	109	118	126	87	100	112	73	86
	2	132	98	108	144	109	120	129	87	101	107	67	80
	3	143	120	128	138	103	114	126	95	104	118	81	93
	4	141	106	117	141	87	105	155	120	131	129	88	101
	5	132	89	103	102	66	77	109	68	81	119	95	103

Keterangan: TDR merupakan singkatan dari Tekanan Darah Rata-rata. Setiap kelompok perlakuan, kecuali kelompok kontrol normal, diberikan induksi NaCl selama 14 hari, kemudian pada hari ke-15 dilanjutkan dengan pemberian sediaan uji berupa larutan CMC 0,5% (kontrol normal dan induksi), Tensigard® (kontrol Tensigard®), dan ekstrak buah oyong dengan dosis berturut-turut 274,5; 411,75; 617,62mg/200g bb hingga hari ke-28.

Tabel 4.20. Persentase volume urin 24 jam seluruh tikus uji pada uji sebenarnya

Kelompok	Tikus No.	Persentase Volume Urin (%)	Rata-Rata \pm SD (%)
Normal	1	89,28	94,90 \pm 5,56
	2	95,24	
	3	103,03	
	4	90,16	
	5	96,81	
Negatif	1	96,1	92,24 \pm 6,31
	2	96,04	
	3	81,48	
	4	91,6	
	5	95,96	
Positif	1	91,67	95,95 \pm 7,06
	2	88,5	
	3	100	
	4	103,64	
	5	-	
Dosis 1	1	84,21	93,17 \pm 6,36
	2	92,45	
	3	90,67	
	4	98,87	
	5	99,67	
Dosis 2	1	71,43	90,99 \pm 12,18
	2	97,01	
	3	86,83	
	4	99,69	
	5	100	
Dosis 3	1	88,89	92,26 \pm 4,59
	2	91,81	
	3	86,96	
	4	98,04	
	5	95,61	

Keterangan: persentase volume urin dihitung sebagai perbandingan antara volume air yang diberikan pada tikus uji dengan volume urin selama 24 jam. Kelompok kontrol normal dan induksi diberikan sediaan uji berupa larutan CMC 0,5%, kelompok kontrol Tensigard[®] diberikan sediaan uji berupa Tensigard[®] 135 mg/200g bb, dan kelompok dosis 1, 2, dan 3 diberikan sediaan uji berupa ekstrak buah oyong oyong dengan dosis berturut-turut 274,5; 411,75; dan 617,62 mg/200g bb.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Hasil Determinasi Tanaman Oyong



LEMBAGA ILMU PENGETAHUAN INDONESIA
(Indonesian Institute of Sciences)
PUSAT PENELITIAN BIOLOGI
(Research Center for Biology)

Jl. Raya Jakarta - Bogor Km. 46 Cibinong 16911, Indonesia P.O Box 25 Cibinong
 Telp. (021) 87907636 - 87907604 Fax. 87907612

Cibinong, 24 April 2012

Nomor : 244/IPH.1.02/lf.8/IV/2012
 Lampiran : -
 Perihal : Hasil identifikasi/determinasi Tumbuhan

Kepada Yth.
 Bpk./Ibu/Sdr(i). Aditya Retno W.
 NPM : 0806327673
 Mhs. Univ. Indonesia
 Kampus UI Depok
 16424

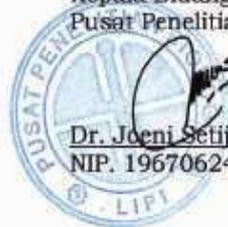
Dengan hormat,

Bersama ini kami sampaikan hasil identifikasi/determinasi tumbuhan yang Saudara kirimkan ke "Herbarium Bogoriense", Bidang Botani Pusat Penelitian Biologi-LIPI Bogor, adalah sebagai berikut :

No.	No. Kol.	Jenis	Suku
1	Oyong	<i>Luffa acutangula</i> (L.) Roxb.	Cucurbitaceae

Demikian, semoga berguna bagi Saudara.

Kepala Bidang Botani
 Pusat Penelitian Biologi-LIPI,



Dr. Joeni Setijoe Rahajoe
 NIP. 196706241993032004

Lampiran 2. Sertifikat Analisis NaCl

 MERCK

Certificate of Analysis

1.06404.1000 Sodium chloride GR for analysis ACS,ISO,Reag. Ph Eur
Batch K37852304

	Spec. Values		Batch Values	
Assay				
argentometric	≥ 99,5	%	100,2	%
argentometric, calculated on dried substance	99,0 - 100,5	%	100,3	%
Identity	passes test		passes test	
Appearance of solution	passes test		passes test	
Acidity or alkalinity	passes test		passes test	
pH-value (5 % water)	5,0 - 8,0		5,8	
Insoluble matter	≤ 0,005	%	≤ 0,005	%
Bromide (Br)	≤ 0,005	%	≤ 0,005	%
Chlorate and Nitrate (as NO ₃)	≤ 0,003	%	≤ 0,003	%
Hexacyanoferate II	≤ 0,0001	%	≤ 0,0001	%
Ferrocyanides	passes test		passes test	
Iodide (I)	≤ 0,001	%	≤ 0,001	%
Iodide (I)	passes test		passes test	
Nitrite (NO ₂)	passes test		passes test	
Phosphate (PO ₄)	≤ 0,0005	%	≤ 0,0005	%
Sulphate (SO ₄)	≤ 0,001	%	≤ 0,001	%
Total nitrogen (N)	≤ 0,0005	%	≤ 0,0005	%
Heavy metals (as Pb)	≤ 0,0005	%	≤ 0,0005	%
As (Arsenic)	≤ 0,00004	%	≤ 0,00004	%
Ba (Barium)	passes test		passes test	
Ba (Barium)	≤ 0,001	%	≤ 0,001	%
Ca (Calcium)	≤ 0,002	%	≤ 0,002	%
Cu (Copper)	≤ 0,0002	%	≤ 0,0002	%
Fe (Iron)	≤ 0,0001	%	≤ 0,0001	%
K (Potassium)	≤ 0,005	%	≤ 0,005	%
Mg (Magnesium)	≤ 0,001	%	≤ 0,001	%

Merck KGaA, Frankfurter Straße 250, 64293 Darmstadt (Germany). +49 6151 72-0

Page 1 of 2

Lampiran 2. (lanjutan)

Certificate of Analysis

1.06404.1000 Sodium chloride GR for analysis ACS,ISO,Reag, Ph Eur
 Batch K37852304

	Spec. Values		Batch Values	
Calcium, Magnesium and R_2O_3 -precipitate	≤ 0.005	%	≤ 0.005	%
Magnesium and earth alkali metals (as Ca)	≤ 0.01	%	< 0.01	%
Loss on drying (105 °C, 3 h)	≤ 0.5	%	0.002	%

Test date (DD.MM.YYYY): 26.09.2007
 Minimum shelf life (DD.MM.YYYY): 30.09.2017

Dr. Joachim Ruf
 responsible laboratory manager quality control

This document has been produced electronically and is valid without a signature

Merck KGaA, Frankfurter Straße 250, 64293 Darmstadt (Germany); +49 6151 72-0
 DA 11040285/105-0-4000000000 12.870 269 16.12.2011

Page 2 of 2

Lampiran 3. Konversi dosis empiris ke dosis ekstrak etanol 70% buah oyong

Dosis empiris buah oyong adalah 20 g serbuk kering buah oyong/hari. Faktor konversi dari manusia ke tikus adalah 0,018 dan faktor farmakokinetik yang digunakan adalah 10, maka didapatkan dosis acuan untuk tikus adalah $0,018 \times 10 \times 20 = 3,6$ gram serbuk kering/200 gram berat badan. Dalam penelitian ini digunakan dosis setengah dari dosis empiris sebagai dosis 1, yakni 1,8 g serbuk kering/200g bb (hasil uji pendahuluan). Berdasarkan perhitungan tersebut, maka dalam penelitian ini digunakan dosis sebagai berikut :

- Dosis 1 → serbuk kering buah oyong 1,8 g/200 g bb
- Dosis 2 → serbuk kering buah oyong 2,7 g/200 g bb
- Dosis 3 → serbuk kering buah oyong 4,05 g/200 g bb

Dari serbuk kering buah oyong kemudian diekstraksi menggunakan pelarut etanol 70% dan diketahui rendemennya sebesar 15,25%, sehingga diperoleh dosis ekstrak sebesar :

- Dosis 1 → $1,8 \text{ g/200 g bb} \times 15,25\% = 274,5 \text{ mg/200 g bb}$ ekstrak etanol 70% dari buah oyong
- Dosis 2 → $2,7 \text{ g/200 g bb} \times 15,25\% = 411,75 \text{ mg/200 g bb}$ ekstrak etanol 70% dari buah oyong
- Dosis 3 → $4,05 \text{ g/200 g bb} \times 15,25\% = 617,62 \text{ mg/200 g bb}$ ekstrak etanol 70% dari buah oyong

Masing-masing dosis ekstrak buah oyong tersebut kemudian dihomogenkan dengan larutan CMC 0,5% sehingga membentuk suspensi ekstrak sebanyak 3 mL yang selalu dibuat segar.

Lampiran 4. Perhitungan dosis dan pembuatan sediaan pembanding Tensigard[®]

Dosis terapi untuk Tensigard[®] pada manusia adalah 3 kali sehari satu kapsul dengan tiap kapsul (250 mg) mengandung ekstrak Apii Herba 92 mg dan ekstrak Orthosiphon Folium 28 mg. Dosis untuk tikus didapatkan dengan mengkalikan faktor konversi dari manusia ke tikus, faktor koreksi farmakokinetik, dan dosis. Dosis untuk tikus yakni :

$$250 \text{ mg} \times 0,018 \times 10 = 45 \text{ mg} / 200 \text{ g bb}$$

$$\text{Sehari 3 kapsul} = 45 \text{ mg} \times 3 = 135 \text{ mg} / 200 \text{ g bb}$$

Pembuatan sediaan dilakukan dengan mensuspensikan 135 mg ekstrak Tensigard[®] dalam 3 mL larutan CMC 0,5 % yang selalu dibuat segar setiap hari.

Lampiran 5. Pembuatan larutan NaCl sebagai penginduksi hipertensi

Berdasarkan hasil uji pendahuluan, digunakan NaCl dengan dosis 3,75 g/kg bb sebagai penginduksi hipertensi, sehingga diperoleh dosis untuk tiap ekor tikus sebanyak:

$$3,75 \frac{g}{kg} \times \frac{200g}{1000g} = 0,75 g/200g$$

Larutan penginduksi dibuat dengan cara melarutkan 0,75 g NaCl dalam 3 mL aquadest. Jumlah tikus yang diinduksi adalah sebanyak 25 ekor, sehingga setiap hari harus dibuat larutan NaCl sebanyak 75mL (3mL x 25). NaCl yang harus ditimbang adalah sebanyak:

$$0,75g \times \frac{75mL}{3mL} = 18,75 g$$

Lampiran 6. Rumus perhitungan persen efektifitas dan persen penurunan tekanan darah

Persen efektifitas ekstrak buah oyong dihitung sebagai perbandingan terhadap kontrol Tensigard® dengan rumus:

$$\frac{(\text{tekanan darah kontrol induksi} - \text{tekanan darah kelompok dosis})}{(\text{tekanan darah kontrol induksi} - \text{tekanan darah kontrol Tensigard}^{\circledR})}$$

Persen penurunan tekanan darah oleh ekstrak buah oyong dihitung sebagai perbandingan terhadap kontrol normal dengan rumus:

$$\frac{(\text{tekanan darah kontrol induksi} - \text{tekanan darah kelompok dosis})}{(\text{tekanan darah kontrol induksi} - \text{tekanan darah kontrol normal})}$$

Lampiran 7. Perhitungan Kadar Fenolat Total

Sebanyak 125,1 mg asam galat ditimbang lalu ditambahkan etanol 70% hingga 25 mL sehingga diperoleh larutan induk berkonsentrasi 5,004 mg/mL. Dari larutan induk dipipet 10 mL lalu diencerkan dengan etanol 70% hingga volume 50 mL sehingga diperoleh larutan induk kedua berkonsentrasi 1,0008 mg/mL. Dari larutan induk kedua dipipet 3, 4, 5, dan 7 mL lalu diencerkan dengan etanol 70% hingga volume 10 mL. Larutan yang dihasilkan memiliki konsentrasi 300,24, 400,32, 500,4, dan 700,56 mg/L asam galat yang kemudian diukur serapannya dan dibuat kurva kalibrasi dari 5 konsentrasi asam galat. Persamaan kurva kalibrasi diperoleh $y = 0,0012x + 0,0343$. Larutan sampel (ekstrak buah oyong) kemudian diukur serapannya (y) dan dihitung konsentrasinya (x) berdasarkan persamaan kurva kalibrasi. Kadar fenolat total dihitung sebagai berikut:

$$\frac{\text{konsentrasi sampel(ppm)} \times \text{volume pengenceran(mL)}}{\text{berat sampel(g)} \times 1000}$$

Lampiran 8. Uji Normalitas dan Homogenitas data tekanan darah tikus uji

Uji Normalitas (Saphiro-Wilk) terhadap Data Tekanan Sistol, Diastol, dan Tekanan Darah rata-rata pada Hari ke-14, 21, 24, dan 28 (SPSS 19)

Tujuan : Mengetahui apakah data tekanan sistol, diastol, dan tekanan darah rata-rata pada hari ke-14, 21, 24, dan 28 pada tiap kelompok terdistribusi normal atau tidak

Hipotesis :

Ho : Tekanan sistol, diastol, dan tekanan darah rata-rata tikus putih pada tiap kelompok terdistribusi normal

Ha : Tekanan sistol, diastol, dan tekanan darah rata-rata tikus putih pada tiap kelompok tidak terdistribusi normal

Pengambilan kesimpulan:

Jika nilai signifikansi $\geq 0,05$ maka Ho diterima

Jika nilai signifikansi $< 0,05$ maka Ho ditolak

	Nilai signifikansi uji normalitas (Saphiro-Wilk) pada kelompok tikus uji					
	Normal	Induksi	Positif	Dosis 1	Dosis 2	Dosis 3
Tekanan Sistol Hari 14	0,009	0,530	0,255	0,945	0,378	0,146
Tekanan Diastol Hari 14	0,998	0,408	0,703	0,478	0,887	0,966
Tekanan Darah rata-rata Hari 14	0,605	0,048	0,984	0,605	0,877	0,804
Tekanan Sistol Hari 21	0,376	0,004	0,035	0,078	0,752	0,016
Tekanan Diastol Hari 21	0,470	0,195	0,175	0,176	0,734	0,176
Tekanan Darah rata-rata Hari 21	0,034	0,494	0,911	0,335	0,877	0,804

Tekanan Sistol Hari 24	0,140	0,333	0,717	0,190	0,831	0,385
Tekanan Diastol Hari 24	0,946	0,577	0,146	0,730	0,541	0,663
Tekanan Darah rata-rata Hari 24	0,939	0,179	0,273	0,504	0,929	0,485
Tekanan Sistol Hari 28	0,332	0,219	0,348	0,441	0,117	0,882
Tekanan Diastol Hari 28	0,050	0,588	0,161	0,742	0,479	0,929
Tekanan Darah rata-rata Hari 28	0,169	0,567	0,572	0,735	0,655	0,650

Kesimpulan Hari ke-14:

1. Data tekanan sistol tikus putih kelompok normal tidak terdistribusi normal
2. Data tekanan diastol pada setiap kelompok tikus putih terdistribusi normal
3. Data tekanan darah rata-rata tikus putih kelompok induksi tidak terdistribusi normal

Kesimpulan Hari ke-21:

1. Data tekanan sistol tikus putih kelompok induksi, Tensigard[®], dan dosis 3 tidak terdistribusi normal
2. Data tekanan diastol pada setiap kelompok tikus putih terdistribusi normal
3. Data tekanan darah rata-rata tikus putih kelompok normal tidak terdistribusi normal

Kesimpulan Hari ke-24:

1. Data tekanan sistol pada setiap kelompok tikus putih terdistribusi normal
2. Data tekanan diastol pada setiap kelompok tikus putih terdistribusi normal
3. Data tekanan darah rata-rata pada setiap kelompok tikus putih terdistribusi normal

Kesimpulan Hari ke-28:

1. Data tekanan sistol pada setiap kelompok tikus putih terdistribusi normal
2. Data tekanan diastol pada setiap kelompok tikus putih terdistribusi normal
3. Data tekanan darah rata-rata pada setiap kelompok tikus putih terdistribusi normal

Lampiran 8. (lanjutan)

Uji Homogenitas Varians (Lavene) Terhadap Data Tekanan Sistol, Diastol, dan Tekanan Darah rata-rata pada Hari ke-14, 21, 24, dan 28 (SPSS 19)

Tujuan : Mengetahui kesamaan varian dari data tekanan sistol, diastol, dan tekanan darah rata-rata

Hipotesis :

Ho : Data tekanan sistol, diastol, dan tekanan darah rata-rata tikus putih pada tiap kelompok bervariasi homogen

Ha : Data tekanan sistol, diastol, dan tekanan darah rata-rata tikus putih pada tiap kelompok tidak bervariasi homogen

Pengambilan kesimpulan:

Jika nilai signifikansi $\geq 0,05$ maka Ho diterima

Jika nilai signifikansi $< 0,05$ maka Ho ditolak

Tekanan Darah	Nilai signifikansi uji homogenitas (Lavene) Hari ke-			
	14	21	24	28
Sistol	0,160	0,887	0,277	0,952
Diastol	0,489	0,862	0,456	0,035
Darah rata-rata	0,491	0,267	0,559	0,075

Kesimpulan Hari ke-14:

Data tekanan sistol, diastol, dan tekanan darah rata-rata tikus putih di tiap kelompok bervariasi homogen

Kesimpulan Hari ke-21:

Data tekanan sistol, diastol, dan tekanan darah rata-rata tikus putih di tiap kelompok bervariasi homogen

Kesimpulan Hari ke-24:

Data tekanan sistol, diastol, dan tekanan darah rata-rata tikus putih di tiap kelompok bervariasi homogen

Lampiran 8. (lanjutan)**Kesimpulan Hari ke-28:**

1. Data tekanan sistol dan tekanan darah rata-rata tikus putih di tiap kelompok bervariasi homogen
2. Data tekanan diastol tikus putih pada setiap kelompok tidak bervariasi homogen

Lampiran 9. Analisis Statistik Data Tekanan Darah Hari ke-14 Induksi

A. Uji Kruskal-Wallis Terhadap Data Tekanan Sistol Tikus Putih pada Hari ke-14 Pemberian Induksi (SPSS 19)

Tujuan : Mengetahui ada tidaknya perbedaan tekanan sistol antar kelompok pada hari ke-14 pemberian induksi antar kelompok perlakuan

Hipotesis :

Ho : Data tekanan sistol tikus putih pada tiap kelompok tidak ada perbedaan bermakna

Ha : Data tekanan sistol tikus putih pada tiap kelompok perlakuan ada perbedaan bermakna

Pengambilan keputusan :

Jika nilai signifikansi $\geq 0,05$ maka Ho diterima

Jika nilai signifikansi $< 0,05$ maka Ho ditolak

	TekananSistoleH ari14
Chi-Square	13.134
Df	5
Asymp. Sig.	.022

Keputusan : Data tekanan sistol tikus putih antar kelompok perlakuan berbeda secara bermakna

B. Uji Mann-Whitney Terhadap Data Tekanan Sistol Hari ke-14 Pemberian Induksi pada Tikus Putih (SPSS 19)

Tujuan : Mengetahui ada tidaknya perbedaan bermakna pada setiap kelompok perlakuan

Hipotesis :

Ho : Data tekanan sistol tikus putih pada tiap kelompok tidak ada perbedaan bermakna

Lampiran 9. (lanjutan)

Ha : Data tekanan sistol tikus putih pada tiap kelompok perlakuan ada perbedaan bermakna

Pengambilan keputusan :

Jika nilai signifikansi $\geq 0,05$ maka Ho diterima

Jika nilai signifikansi $< 0,05$ maka Ho ditolak

(I) Kelompok	(J) Kelompok	Asymp. Sig. (2-tailed)
Normal	Induksi	*0.009
	Tensigard [®]	*0.027
	Dosis 1	*0.016
	Dosis 2	*0.028
	Dosis 3	*0.028
Induksi	Normal	*0.009
	Tensigard [®]	0.712
	Dosis 1	0.094
	Dosis 2	0.251
	Dosis 3	0.093
Tensigard [®]	Normal	*0.027
	Induksi	0.712
	Dosis 1	0.221
	Dosis 2	0.621
	Dosis 3	0.135
Dosis 1	Normal	*0.016
	Induksi	0.094
	Tensigard [®]	0.221
	Dosis 2	0.834
	Dosis 3	0.752
Dosis 2	Normal	*0.028
	Induksi	0.251
	Tensigard [®]	0.621
	Dosis 1	0.834
	Dosis 3	0.597
Dosis 3	Normal	*0.028
	Induksi	0.093
	Tensigard [®]	0.135
	Dosis 1	0.752
	Dosis 2	0.597

Kesimpulan : Tanda * menunjukkan nilai signifikansi $< 0,05$ artinya pada dua kelompok tersebut memiliki tekanan sistol yang berbeda secara bermakna

Lampiran 9. (lanjutan)

C. Uji ANAVA Terhadap Data Tekanan Diastol Tikus Putih pada hari ke-14 (SPSS 19)

Tujuan : Mengetahui ada tidaknya perbedaan data tekanan diastol antar kelompok perlakuan

Hipotesis :

Ho : Data tekanan diastol tikus putih pada tiap kelompok tidak ada perbedaan bermakna

Ha : Data tekanan diastol tikus putih pada tiap kelompok perlakuan ada perbedaan bermakna

Pengambilan keputusan :

Jika nilai signifikansi $\geq 0,05$ maka Ho diterima

Jika nilai signifikansi $< 0,05$ maka Ho ditolak

ANOVA

TekananDiastolHari14

	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	3242.090	5	648.418	6.609	.001
Within Groups	2256.600	23	98.113		
Total	5498.690	28			

Keputusan : Data tekanan diastol tikus putih antar kelompok perlakuan berbeda secara bermakna

D. Uji Beda Nyata Terkecil Terhadap Data Tekanan Diastol Tikus Putih (SPSS 19)

Tujuan : Mengetahui ada tidaknya perbedaan bermakna pada setiap kelompok perlakuan

Lampiran 9. (lanjutan)

Hipotesis :

Ho : Data tekanan diastol tikus putih pada tiap kelompok tidak ada perbedaan bermakna

Ha : Data tekanan diastol tikus putih pada tiap kelompok perlakuan ada perbedaan bermakna

Pengambilan keputusan :

Jika nilai signifikansi $\geq 0,05$ maka Ho diterima

Jika nilai signifikansi $< 0,05$ maka Ho ditolak

Multiple Comparisons

(I) Kelompok	(J) Kelompok	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
Normal	Induksi	-32.600*	6.265	.000*	-45.56	-19.64
	Tensigard®	-28.700*	6.645	.000*	-42.45	-14.95
	Dosis 1	-25.000*	6.265	.001*	-37.96	-12.04
	Dosis 2	-23.200*	6.265	.001*	-36.16	-10.24
	Dosis 3	-24.400*	6.265	.001*	-37.36	-11.44
Induksi	Normal	32.600*	6.265	.000*	19.64	45.56
	Tensigard®	3.900	6.645	.563	-9.85	17.65
	Dosis 1	7.600	6.265	.237	-5.36	20.56
	Dosis 2	9.400	6.265	.147	-3.56	22.36
	Dosis 3	8.200	6.265	.203	-4.76	21.16
Tensigard®	Normal	28.700*	6.645	.000*	14.95	42.45
	Induksi	-3.900	6.645	.563	-17.65	9.85
	Dosis 1	3.700	6.645	.583	-10.05	17.45
	Dosis 2	5.500	6.645	.416	-8.25	19.25
	Dosis 3	4.300	6.645	.524	-9.45	18.05
Dosis 1	Normal	25.000*	6.265	.001*	12.04	37.96
	Induksi	-7.600	6.265	.237	-20.56	5.36
	Tensigard®	-3.700	6.645	.583	-17.45	10.05
	Dosis 2	1.800	6.265	.776	-11.16	14.76
	Dosis 3	.600	6.265	.925	-12.36	13.56
Dosis 2	Normal	23.200*	6.265	.001*	10.24	36.16
	Induksi	-9.400	6.265	.147	-22.36	3.56

	Tensigard®	-5.500	6.645	.416	-19.25	8.25
	Dosis 1	-1.800	6.265	.776	-14.76	11.16
	Dosis 3	-1.200	6.265	.850	-14.16	11.76
Dosis 3	Normal	24.400*	6.265	.001*	11.44	37.36
	Induksi	-8.200	6.265	.203	-21.16	4.76
	Tensigard®	-4.300	6.645	.524	-18.05	9.45
	Dosis 1	-.600	6.265	.925	-13.56	12.36
	Dosis 2	1.200	6.265	.850	-11.76	14.16

Kesimpulan : Tanda * menunjukkan nilai signifikansi $< 0,05$ artinya pada dua kelompok tersebut memiliki tekanan diastol yang berbeda secara bermakna

E. Uji Kruskal-Wallis Terhadap Data Tekanan Darah rata-rata Tikus Putih pada Hari ke-14 (SPSS 19)

Tujuan : Mengetahui ada tidaknya perbedaan tekanan darah rata-rata pada hari ke-14 pemberian induksi antar kelompok perlakuan

Hipotesis :

Ho : Data tekanan darah rata-rata tikus putih antar kelompok tidak ada perbedaan bermakna

Ha : Data tekanan darah rata-rata tikus putih antar kelompok perlakuan memiliki perbedaan bermakna

Pengambilan keputusan :

Jika nilai signifikansi $\geq 0,05$ maka Ho diterima

Jika nilai signifikansi $< 0,05$ maka Ho ditolak

	TekananDarahRa ta2Hari14
Chi-Square	14.606
Df	5
Asymp. Sig.	.012

Keputusan : Data tekanan darah rata-rata tikus putih antar kelompok perlakuan berbeda secara bermakna

Lampiran 9. (lanjutan)

F. Uji Mann-Whitney Terhadap Data Tekanan Darah rata-rata Hari ke-14 Pemberian Induksi pada Tikus Putih (SPSS 19)

Tujuan : Mengetahui ada tidaknya perbedaan bermakna pada setiap kelompok perlakuan

Hipotesis :

Ho : Data tekanan darah rata-rata tikus putih pada tiap kelompok tidak ada perbedaan bermakna

Ha : Data tekanan darah rata-rata tikus putih pada tiap kelompok perlakuan ada perbedaan bermakna

Pengambilan keputusan :

Jika nilai signifikansi $\geq 0,05$ maka Ho diterima

Jika nilai signifikansi $< 0,05$ maka Ho ditolak

Uji Mann-Whitney

(I) Kelompok	(J) Kelompok	Asymp. Sig. (2-tailed)
Normal	Induksi	*0.008
	Tensigard®	*0.014
	Dosis 1	*0.009
	Dosis 2	*0.009
	Dosis 3	*0.009
Induksi	Normal	*0.008
	Tensigard®	0.618
	Dosis 1	0.090
	Dosis 2	0.245
	Dosis 3	0.113
Tensigard®	Normal	*0.014
	Induksi	0.618
	Dosis 1	0.462
	Dosis 2	0.389
	Dosis 3	0.389
Dosis 1	Normal	*0.009
	Induksi	0.090
	Tensigard®	0.462
	Dosis 2	0.753
	Dosis 3	1.000
Dosis 2	Normal	*0.009
	Induksi	0.245
	Tensigard®	0.389
	Dosis 1	0.753
	Dosis 3	0.917
Dosis 3	Normal	*0.009
	Induksi	0.113
	Tensigard®	0.389

	Dosis 1	1.000
	Dosis 2	0.917

Kesimpulan : Tanda * menunjukkan nilai signifikansi $< 0,05$ artinya pada dua kelompok tersebut memiliki tekanan darah rata-rata yang berbeda secara bermakna

Lampiran 10. Analisis Statistik Data Tekanan Darah Hari ke-21 (Hari ke-7 Pemberian Suspensi Uji)

A. Uji Kruskal-Wallis Terhadap Data Tekanan Sistol Tikus Putih pada Hari ke-21 (SPSS 19)

Tujuan : Mengetahui ada tidaknya perbedaan tekanan sistol pada hari ke-21 antar kelompok perlakuan

Hipotesis :

Ho : Data tekanan sistol tikus putih pada tiap kelompok tidak ada perbedaan bermakna

Ha : Data tekanan sistol tikus putih pada tiap kelompok perlakuan ada perbedaan bermakna

Pengambilan keputusan :

Jika nilai signifikansi $\geq 0,05$ maka Ho diterima

Jika nilai signifikansi $< 0,05$ maka Ho ditolak

	TekananSistoleHari21
Chi-Square	11.002
Df	5
Asymp. Sig.	.051

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: Kelompok

Keputusan : Data tekanan sistol tikus putih antar kelompok perlakuan tidak berbeda secara bermakna

B. Uji ANAVA Terhadap Data Tekanan Diastol Tikus Putih pada Hari ke-21 (SPSS 19)

Tujuan : Mengetahui ada tidaknya perbedaan data tekanan diastol antar kelompok perlakuan

Lampiran 10. (lanjutan)**Hipotesis :**

Ho : Data tekanan diastol tikus putih pada tiap kelompok tidak ada perbedaan bermakna

Ha : Data tekanan diastol tikus putih pada tiap kelompok perlakuan ada perbedaan bermakna

Pengambilan keputusan :

Jika nilai signifikansi $\geq 0,05$ maka Ho diterima

Jika nilai signifikansi $< 0,05$ maka Ho ditolak

ANOVA

TekananDiastolHari21

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	4418.559	5	883.712	3.161	.026
Within Groups	6430.200	23	279.574		
Total	10848.759	28			

Keputusan : Data tekanan diastol tikus putih antar kelompok perlakuan berbeda secara bermakna

C. Uji Beda Nyata Terkecil Terhadap Data Tekanan Diastol Hari ke-21 (SPSS 19)

Tujuan : Mengetahui ada tidaknya perbedaan bermakna pada setiap kelompok perlakuan

Hipotesis :

Ho : Data tekanan diastol tikus putih pada tiap kelompok tidak ada perbedaan bermakna

Ha : Data tekanan diastol tikus putih pada tiap kelompok perlakuan ada perbedaan bermakna

Pengambilan keputusan :

Jika nilai signifikansi $\geq 0,05$ maka Ho diterima

Jika nilai signifikansi $< 0,05$ maka Ho ditolak

Lampiran 10. (lanjutan)

Multiple Comparisons

(I) Kelompok	(J) Kelompok	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
Normal	Induksi	-39.200*	10.575	.001*	-61.08	-17.32
	Tensigard®	-18.100	11.216	.120	-41.30	5.10
	Dosis 1	-26.000*	10.575	.022*	-47.88	-4.12
	Dosis 2	-29.400*	10.575	.011*	-51.28	-7.52
	Dosis 3	-17.400	10.575	.113	-39.28	4.48
Induksi	Normal	39.200*	10.575	.001*	17.32	61.08
	Tensigard®	21.100	11.216	.073	-2.10	44.30
	Dosis 1	13.200	10.575	.225	-8.68	35.08
	Dosis 2	9.800	10.575	.364	-12.08	31.68
	Dosis 3	21.800	10.575	.051	-.08	43.68
Tensigard®	Normal	18.100	11.216	.120	-5.10	41.30
	Induksi	-21.100	11.216	.073	-44.30	2.10
	Dosis 1	-7.900	11.216	.488	-31.10	15.30
	Dosis 2	-11.300	11.216	.324	-34.50	11.90
	Dosis 3	.700	11.216	.951	-22.50	23.90
Dosis 1	Normal	26.000*	10.575	.022*	4.12	47.88
	Induksi	-13.200	10.575	.225	-35.08	8.68
	Tensigard®	7.900	11.216	.488	-15.30	31.10
	Dosis 2	-3.400	10.575	.751	-25.28	18.48
	Dosis 3	8.600	10.575	.424	-13.28	30.48
Dosis 2	Normal	29.400*	10.575	.011*	7.52	51.28
	Induksi	-9.800	10.575	.364	-31.68	12.08
	Tensigard®	11.300	11.216	.324	-11.90	34.50
	Dosis 1	3.400	10.575	.751	-18.48	25.28
	Dosis 3	12.000	10.575	.268	-9.88	33.88
Dosis 3	Normal	17.400	10.575	.113	-4.48	39.28
	Induksi	-21.800	10.575	.051	-43.68	.08
	Tensigard®	-.700	11.216	.951	-23.90	22.50
	Dosis 1	-8.600	10.575	.424	-30.48	13.28
	Dosis 2	-12.000	10.575	.268	-33.88	9.88

Kesimpulan : Tanda * menunjukkan nilai signifikansi $< 0,05$ artinya kedua kelompok tersebut memiliki tekanan diastol yang berbeda bermakna

Lampiran 10. (lanjutan)**D. Uji Kruskal-Wallis Terhadap Data Tekanan Darah rata-rata Tikus Putih pada Hari ke-21 (SPSS 19)**

Tujuan : Mengetahui ada tidaknya perbedaan tekanan darah rata-rata pada hari ke-21 antar kelompok perlakuan

Hipotesis :

Ho : Data tekanan darah rata-rata tikus putih pada tiap kelompok tidak ada perbedaan bermakna

Ha : Data tekanan darah rata-rata tikus putih pada tiap kelompok perlakuan ada perbedaan bermakna

Pengambilan keputusan :

Jika nilai signifikansi $\geq 0,05$ maka Ho diterima

Jika nilai signifikansi $< 0,05$ maka Ho ditolak

	TekananArteriRat a2Hari21
Chi-Square	2.620
Df	5
Asymp. Sig.	.758

Keputusan : Data tekanan darah rata-rata tikus putih antar kelompok perlakuan tidak berbeda secara bermakna

Lampiran 11. Analisis Statistik Data Tekanan Darah Hari ke-24

A. Uji ANAVA Terhadap Data Tekanan Sistol, Diastol, dan Tekanan Darah rata-rata Tikus Putih pada Hari ke-24 (SPSS 19)

Tujuan : Mengetahui ada tidaknya perbedaan data tekanan sistol, diastol, dan tekanan darah rata-rata antar kelompok perlakuan

Hipotesis :

Ho : Data tekanan sistol, diastol, dan tekanan darah rata-rata tikus putih pada tiap kelompok tidak ada perbedaan bermakna

Ha : Data tekanan sistol, diastol, dan tekanan darah rata-rata tikus putih pada tiap kelompok perlakuan ada perbedaan bermakna

Pengambilan keputusan :

Jika nilai signifikansi $\geq 0,05$ maka Ho diterima

Jika nilai signifikansi $< 0,05$ maka Ho ditolak

ANOVA

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TekananSistoleHari24	Between Groups	4871.002	5	974.200	5.027	.003
	Within Groups	4457.550	23	193.807		
	Total	9328.552	28			
TekananDiastolHari24	Between Groups	6446.340	5	1289.268	5.077	.003
	Within Groups	5840.350	23	253.928		
	Total	12286.690	28			
TekananDarahRata2Hari24	Between Groups	4218.772	5	843.754	3.975	.010
	Within Groups	4882.400	23	212.278		
	Total	9101.172	28			

Keputusan : Data tekanan sistol, diastol, dan tekanan darah rata-rata tikus putih antar kelompok perlakuan berbeda secara bermakna

Lampiran 11. (lanjutan)

**B. Uji Beda Nyata Terkecil Terhadap Data Tekanan Sistol Hari ke-24
(SPSS 19)**

Tujuan : Mengetahui ada tidaknya perbedaan bermakna pada setiap kelompok perlakuan

Hipotesis :

Ho : Data tekanan sistol tikus putih pada tiap kelompok tidak ada perbedaan bermakna

Ha : Data tekanan sistol tikus putih pada tiap kelompok perlakuan ada perbedaan bermakna

Pengambilan keputusan :

Jika nilai signifikansi $\geq 0,05$ maka Ho diterima

Jika nilai signifikansi $< 0,05$ maka Ho ditolak

Multiple Comparisons

TekananSistoleHari24

(I) Kelompok	(J) Kelompok	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
Normal	Induksi	-38.800*	8.805	.000*	-57.01	-20.59
	Tensigard®	-.750	9.339	.937	-20.07	18.57
	Dosis 1	-9.400	8.805	.297	-27.61	8.81
	Dosis 2	-12.800	8.805	.160	-31.01	5.41
	Dosis 3	-10.000	8.805	.268	-28.21	8.21
Induksi	Normal	38.800*	8.805	.000*	20.59	57.01
	Tensigard®	38.050*	9.339	.000*	18.73	57.37
	Dosis 1	29.400*	8.805	.003*	11.19	47.61
	Dosis 2	26.000*	8.805	.007*	7.79	44.21
	Dosis 3	28.800*	8.805	.003*	10.59	47.01
Tensigard®	Normal	.750	9.339	.937	-18.57	20.07
	Induksi	-38.050*	9.339	.000*	-57.37	-18.73
	Dosis 1	-8.650	9.339	.364	-27.97	10.67
	Dosis 2	-12.050	9.339	.210	-31.37	7.27
	Dosis 3	-9.250	9.339	.332	-28.57	10.07

Dosis 1	Normal	9.400	8.805	.297	-8.81	27.61
	Induksi	-29.400*	8.805	.003*	-47.61	-11.19
	Tensigard®	8.650	9.339	.364	-10.67	27.97
	Dosis 2	-3.400	8.805	.703	-21.61	14.81
	Dosis 3	-.600	8.805	.946	-18.81	17.61
Dosis 2	Normal	12.800	8.805	.160	-5.41	31.01
	Induksi	-26.000*	8.805	.007*	-44.21	-7.79
	Tensigard®	12.050	9.339	.210	-7.27	31.37
	Dosis 1	3.400	8.805	.703	-14.81	21.61
	Dosis 3	2.800	8.805	.753	-15.41	21.01
Dosis 3	Normal	10.000	8.805	.268	-8.21	28.21
	Induksi	-28.800*	8.805	.003*	-47.01	-10.59
	Tensigard®	9.250	9.339	.332	-10.07	28.57
	Dosis 1	.600	8.805	.946	-17.61	18.81
	Dosis 2	-2.800	8.805	.753	-21.01	15.41

*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

Kesimpulan : Tanda * menunjukkan nilai signifikansi $< 0,05$ artinya pada dua kelompok tersebut memiliki tekanan sistol yang berbeda secara bermakna

C. Uji Beda Nyata Terkecil Terhadap Data Tekanan Diastol Hari ke-24 pada Tikus Putih (SPSS 19)

Tujuan : Mengetahui ada tidaknya perbedaan bermakna pada setiap kelompok perlakuan

Hipotesis :

Ho : Data tekanan diastol tikus putih pada tiap kelompok tidak ada perbedaan bermakna

Ha : Data tekanan diastol tikus putih pada tiap kelompok perlakuan ada perbedaan bermakna

Pengambilan keputusan :

Jika nilai signifikansi $\geq 0,05$ maka Ho diterima

Jika nilai signifikansi $< 0,05$ maka Ho ditolak

Lampiran 11. (lanjutan)

Multiple Comparisons

(I) Kelompok	(J) Kelompok	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
Normal	Induksi	-47.400*	10.078	.000*	-68.25	-26.55
	Tensigard®	-8.950	10.690	.411	-31.06	13.16
	Dosis 1	-15.000	10.078	.150	-35.85	5.85
	Dosis 2	-18.200	10.078	.084	-39.05	2.65
	Dosis 3	-12.600	10.078	.224	-33.45	8.25
Induks	Normal	47.400*	10.078	.000*	26.55	68.25
	Tensigard®	38.450*	10.690	.002*	16.34	60.56
	Dosis 1	32.400*	10.078	.004*	11.55	53.25
	Dosis 2	29.200*	10.078	.008*	8.35	50.05
	Dosis 3	34.800*	10.078	.002*	13.95	55.65
Tensigard®	Normal	8.950	10.690	.411	-13.16	31.06
	Induksi	-38.450*	10.690	.002*	-60.56	-16.34
	Dosis 1	-6.050	10.690	.577	-28.16	16.06
	Dosis 2	-9.250	10.690	.396	-31.36	12.86
	Dosis 3	-3.650	10.690	.736	-25.76	18.46
Dosis 1	Normal	15.000	10.078	.150	-5.85	35.85
	Induksi	-32.400*	10.078	.004*	-53.25	-11.55
	Tensigard®	6.050	10.690	.577	-16.06	28.16
	Dosis 2	-3.200	10.078	.754	-24.05	17.65
	Dosis 3	2.400	10.078	.814	-18.45	23.25
Dosis 2	Normal	18.200	10.078	.084	-2.65	39.05
	Induksi	-29.200*	10.078	.008*	-50.05	-8.35
	Tensigard®	9.250	10.690	.396	-12.86	31.36
	Dosis 1	3.200	10.078	.754	-17.65	24.05
	Dosis 3	5.600	10.078	.584	-15.25	26.45
Dosis 3	Normal	12.600	10.078	.224	-8.25	33.45
	Induksi	-34.800*	10.078	.002*	-55.65	-13.95
	Tensigard®	3.650	10.690	.736	-18.46	25.76
	Dosis 1	-2.400	10.078	.814	-23.25	18.45
	Dosis 2	-5.600	10.078	.584	-26.45	15.25

Kesimpulan : Tanda * menunjukkan nilai signifikansi $< 0,05$ artinya pada dua kelompok tersebut memiliki tekanan diastol yang berbeda bermakna

Lampiran 11. (lanjutan)

D. Uji Beda Nyata Terkecil Terhadap Data Tekanan Darah rata-rata Hari ke-10 Pemberian Ekstrak pada Tikus Putih (SPSS 19)

Tujuan : Mengetahui ada tidaknya perbedaan bermakna pada setiap kelompok perlakuan

Hipotesis :

Ho : Data tekanan darah rata-rata tikus putih pada tiap kelompok tidak ada perbedaan bermakna

Ha : Data tekanan darah rata-rata tikus putih pada tiap kelompok perlakuan ada perbedaan bermakna

Pengambilan keputusan :

Jika nilai signifikansi $\geq 0,05$ maka Ho diterima

Jika nilai signifikansi $< 0,05$ maka Ho ditolak

Multiple Comparisons

TekananDarahRata2Hari24

(I) Kelompok	(J) Kelompok	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
Normal	Induksi	-38.200*	9.215	.000*	-57.26	-19.14
	Tensigard®	-6.000	9.774	.545	-26.22	14.22
	Dosis 1	-13.600	9.215	.154	-32.66	5.46
	Dosis 2	-16.400	9.215	.088	-35.46	2.66
	Dosis 3	-11.400	9.215	.229	-30.46	7.66
Induksi	Normal	38.200*	9.215	.000*	19.14	57.26
	Tensigard®	32.200*	9.774	.003*	11.98	52.42
	Dosis 1	24.600*	9.215	.014*	5.54	43.66
	Dosis 2	21.800*	9.215	.027*	2.74	40.86
	Dosis 3	26.800*	9.215	.008*	7.74	45.86
Tensigard®	Normal	6.000	9.774	.545	-14.22	26.22
	Induksi	-32.200*	9.774	.003*	-52.42	-11.98
	Dosis 1	-7.600	9.774	.445	-27.82	12.62
	Dosis 2	-10.400	9.774	.298	-30.62	9.82
	Dosis 3	-5.400	9.774	.586	-25.62	14.82

Dosis 1	Normal	13.600	9.215	.154	-5.46	32.66
	Induksi	-24.600*	9.215	.014*	-43.66	-5.54
	Tensigard®	7.600	9.774	.445	-12.62	27.82
	Dosis 2	-2.800	9.215	.764	-21.86	16.26
	Dosis 3	2.200	9.215	.813	-16.86	21.26
Dosis 2	Normal	16.400	9.215	.088	-2.66	35.46
	Induksi	-21.800*	9.215	.027*	-40.86	-2.74
	Tensigard®	10.400	9.774	.298	-9.82	30.62
	Dosis 1	2.800	9.215	.764	-16.26	21.86
	Dosis 3	5.000	9.215	.593	-14.06	24.06
Dosis 3	Normal	11.400	9.215	.229	-7.66	30.46
	Induksi	-26.800*	9.215	.008*	-45.86	-7.74
	Tensigard®	5.400	9.774	.586	-14.82	25.62
	Dosis 1	-2.200	9.215	.813	-21.26	16.86
	Dosis 2	-5.000	9.215	.593	-24.06	14.06

*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

Kesimpulan : Tanda * menunjukkan nilai signifikansi $< 0,05$ artinya pada dua kelompok tersebut memiliki tekanan darah rata-rata yang berbeda secara bermakna

**Lampiran 12. Analisis Statistik Data Tekanan Darah Hari ke-28 Pengujian
(Hari ke-14 Pemberian Suspensi Uji)**

**A. Uji ANAVA Terhadap Data Tekanan Sistol Tikus Putih pada hari ke-28
(SPSS 19)**

Tujuan : Mengetahui ada tidaknya perbedaan data tekanan sistol antar kelompok perlakuan

Hipotesis :

Ho : Data tekanan sistol tikus putih pada tiap kelompok tidak ada perbedaan bermakna

Ha : Data tekanan sistol tikus putih pada tiap kelompok perlakuan ada perbedaan bermakna

Pengambilan keputusan :

Jika nilai signifikansi $\geq 0,05$ maka Ho diterima

Jika nilai signifikansi $< 0,05$ maka Ho ditolak

ANOVA

TekananSistoleHari28

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	1932.772	5	386.554	4.649	.004
Within Groups	1912.400	23	83.148		
Total	3845.172	28			

Keputusan : Data tekanan sistol tikus putih antar kelompok perlakuan berbeda secara bermakna

**B. Uji Beda Nyata Terkecil Terhadap Data Tekanan Sistole Tikus Putih
pada Hari ke-28 (SPSS 19)**

Tujuan : Mengetahui ada tidaknya perbedaan bermakna pada setiap kelompok perlakuan

Lampiran 12. (lanjutan)**Hipotesis :**

Ho : Data tekanan sistol tikus putih pada tiap kelompok tidak ada perbedaan bermakna

Ha : Data tekanan sistol tikus putih pada tiap kelompok perlakuan ada perbedaan bermakna

Pengambilan keputusan :

Jika nilai signifikansi $\geq 0,05$ maka Ho diterima

Jika nilai signifikansi $< 0,05$ maka Ho ditolak

Multiple Comparisons

TekananSistoleHari28

(I) Kelompok	(J) Kelompok	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
Normal	Induksi	-17.200*	5.767	.007*	-29.13	-5.27
	Tensigard®	-5.800	6.117	.353	-18.45	6.85
	Dosis 1	5.600	5.767	.342	-6.33	17.53
	Dosis 2	3.800	5.767	.516	-8.13	15.73
	Dosis 3	5.200	5.767	.377	-6.73	17.13
Induksi	Normal	17.200*	5.767	.007*	5.27	29.13
	Tensigard®	11.400	6.117	.075	-1.25	24.05
	Dosis 1	22.800*	5.767	.001*	10.87	34.73
	Dosis 2	21.000*	5.767	.001*	9.07	32.93
	Dosis 3	22.400*	5.767	.001*	10.47	34.33
Tensigard®	Normal	5.800	6.117	.353	-6.85	18.45
	Induksi	-11.400	6.117	.075	-24.05	1.25
	Dosis 1	11.400	6.117	.075	-1.25	24.05
	Dosis 2	9.600	6.117	.130	-3.05	22.25
	Dosis 3	11.000	6.117	.085	-1.65	23.65
Dosis 1	Normal	-5.600	5.767	.342	-17.53	6.33
	Induksi	-22.800*	5.767	.001*	-34.73	-10.87
	Tensigard®	-11.400	6.117	.075	-24.05	1.25
	Dosis 2	-1.800	5.767	.758	-13.73	10.13
	Dosis 3	-.400	5.767	.945	-12.33	11.53
Dosis 2	Normal	-3.800	5.767	.516	-15.73	8.13
	Induksi	-21.000*	5.767	.001*	-32.93	-9.07
	Tensigard®	-9.600	6.117	.130	-22.25	3.05
	Dosis 1	1.800	5.767	.758	-10.13	13.73

	Dosis 3	1.400	5.767	.810	-10.53	13.33
Dosis 3	Normal	-5.200	5.767	.377	-17.13	6.73
	Induksi	-22.400*	5.767	.001*	-34.33	-10.47
	Tensigard®	-11.000	6.117	.085	-23.65	1.65
	Dosis 1	.400	5.767	.945	-11.53	12.33
	Dosis 2	-1.400	5.767	.810	-13.33	10.53

*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

Kesimpulan : Tanda * menunjukkan nilai signifikansi $< 0,05$ artinya pada dua kelompok tersebut memiliki tekanan sistol yang berbeda secara bermakna

C. Uji Kruskal-Wallis Terhadap Data Tekanan Diastol Tikus Putih pada Hari ke-28 (SPSS 19)

Tujuan : Mengetahui ada tidaknya perbedaan tekanan diastol pada hari ke-28 antar kelompok perlakuan

Hipotesis :

Ho : Data tekanan diastol tikus putih pada tiap kelompok tidak ada perbedaan bermakna

Ha : Data tekanan diastol tikus putih pada tiap kelompok perlakuan ada perbedaan bermakna

Pengambilan keputusan :

Jika nilai signifikansi $\geq 0,05$ maka Ho diterima

Jika nilai signifikansi $< 0,05$ maka Ho ditolak

	TekananDiastolH ari28
Chi-Square	9.989
Df	5
Asymp. Sig.	.076

Keputusan : Data tekanan diastol tikus putih antar kelompok perlakuan tidak berbeda secara bermakna

Lampiran 12. (lanjutan)

D. Uji ANAVA Terhadap Data Tekanan Darah rata-rata Tikus Putih pada hari ke-14 Pemberian Ekstrak (SPSS 19)

Tujuan : Mengetahui ada tidaknya perbedaan data tekanan darah rata-rata antar kelompok perlakuan

Hipotesis :

Ho : Data tekanan darah rata-rata tikus putih pada tiap kelompok tidak ada perbedaan bermakna

Ha : Data tekanan darah rata-rata tikus putih pada tiap kelompok perlakuan ada perbedaan bermakna

Pengambilan keputusan :

Jika nilai signifikansi $\geq 0,05$ maka Ho diterima

Jika nilai signifikansi $< 0,05$ maka Ho ditolak

ANOVA

TekananDarahRata2Hari28

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	1943.138	5	388.628	4.072	.009
Within Groups	2195.000	23	95.435		
Total	4138.138	28			

Keputusan : Data tekanan darah rata-rata tikus putih antar kelompok perlakuan berbeda secara bermakna

E. Uji Beda Nyata Terkecil Terhadap Data Tekanan Darah rata-rata Tikus Putih pada Hari ke-28 (SPSS 19)

Tujuan : Mengetahui ada tidaknya perbedaan bermakna pada setiap kelompok perlakuan

Lampiran 12. (lanjutan)**Hipotesis :**

Ho : Data tekanan darah rata-rata tikus putih pada tiap kelompok tidak ada perbedaan bermakna

Ha : Data tekanan darah rata-rata tikus putih pada tiap kelompok perlakuan ada perbedaan bermakna

Pengambilan keputusan :

Jika nilai signifikansi $\geq 0,05$ maka Ho diterima

Jika nilai signifikansi $< 0,05$ maka Ho ditolak

Multiple Comparisons

TekananDarahRata2Hari28

(I) Kelompok	(J) Kelompok	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
Normal	Induksi	-22.400*	6.179	.001*	-35.18	-9.62
	Tensigard®	-12.100	6.553	.078	-25.66	1.46
	Dosis 1	-1.400	6.179	.823	-14.18	11.38
	Dosis 2	-1.600	6.179	.798	-14.38	11.18
	Dosis 3	-2.200	6.179	.725	-14.98	10.58
Induksi	Normal	22.400*	6.179	.001*	9.62	35.18
	Tensigard®	10.300	6.553	.130	-3.26	23.86
	Dosis 1	21.000*	6.179	.002*	8.22	33.78
	Dosis 2	20.800*	6.179	.003*	8.02	33.58
	Dosis 3	20.200*	6.179	.003*	7.42	32.98
Tensigard®	Normal	12.100	6.553	.078	-1.46	25.66
	Induksi	-10.300	6.553	.130	-23.86	3.26
	Dosis 1	10.700	6.553	.116	-2.86	24.26
	Dosis 2	10.500	6.553	.123	-3.06	24.06
	Dosis 3	9.900	6.553	.144	-3.66	23.46
Dosis 1	Normal	1.400	6.179	.823	-11.38	14.18
	Induksi	-21.000*	6.179	.002*	-33.78	-8.22
	Tensigard®	-10.700	6.553	.116	-24.26	2.86
	Dosis 2	-.200	6.179	.974	-12.98	12.58
	Dosis 3	-.800	6.179	.898	-13.58	11.98
Dosis 2	Normal	1.600	6.179	.798	-11.18	14.38

	Induksi	-20.800*	6.179	.003*	-33.58	-8.02
	Tensigard [®]	-10.500	6.553	.123	-24.06	3.06
	Dosis 1	.200	6.179	.974	-12.58	12.98
	Dosis 3	-.600	6.179	.923	-13.38	12.18
Dosis 3	Normal	2.200	6.179	.725	-10.58	14.98
	Induksi	-20.200*	6.179	.003*	-32.98	-7.42
	Tensigard [®]	-9.900	6.553	.144	-23.46	3.66
	Dosis 1	.800	6.179	.898	-11.98	13.58
	Dosis 2	.600	6.179	.923	-12.18	13.38

*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

Kesimpulan : Tanda * menunjukkan nilai signifikansi $< 0,05$ artinya pada dua kelompok tersebut memiliki tekanan darah rata-rata yang berbeda secara bermakna

Lampiran 13. Analisis Statistik Data Persen Volume Urin 24 Jam Tikus Putih

A. Uji Normalitas (Saphiro-Wilk) Terhadap Data Persen Volume Urin 24 Jam Tikus Putih (SPSS 19)

Tujuan : Mengetahui apakah data persen volume urin 24 jam tikus putih pada tiap kelompok terdistribusi normal atau tidak

Hipotesis :

Ho : Data persen volume urin 24 jam tikus putih pada tiap kelompok terdistribusi normal

Ha : Data persen volume urin 24 jam tikus putih pada tiap kelompok tidak terdistribusi normal

Pengambilan keputusan :

Jika nilai signifikansi $\geq 0,05$ maka Ho diterima

Jika nilai signifikansi $< 0,05$ maka Ho ditolak

Tests of Normality

Kelompok	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistik	df	Sig.	Statistik	df	Sig.
PersenEkskresi Normal	.203	5	.200*	.932	5	.607
Induksi	.322	5	.098	.730	5	.019
Tensigard [®]	.228	4	.	.931	4	.599
dosis 1	.215	5	.200*	.928	5	.584
dosis 2	.289	5	.198	.823	5	.123
dosis 3	.191	4	.	.975	4	.870

Keputusan : Data persen volume urin 24 jam tikus putih kelompok induksi tidak terdistribusi normal

Lampiran 13. (lanjutan)**B. Uji Homogenitas Varians (Lavene) Terhadap Data Persen Volume Urin 24 Jam Tikus Putih (SPSS 19)**

Tujuan : Mengetahui kesamaan varian dari data persen volume urin 24 jam tikus putih pada tiap kelompok

Hipotesis :

Ho : Data persen volume urin 24 jam tikus putih pada tiap kelompok bervariasi homogen

Ha : Data persen volume urin 24 jam tikus putih pada tiap kelompok tidak bervariasi homogen

Pengambilan keputusan:

Jika nilai signifikansi $\geq 0,05$ maka Ho diterima

Jika nilai signifikansi $< 0,05$ maka Ho ditolak

Test of Homogeneity of Variances

PersenEkskresi			
Levene Statistik	df1	df2	Sig.
1.713	5	22	.174

Keputusan : Data persen volume urin 24 jam tikus putih di tiap kelompok bervariasi homogen

C. Uji Kruskal-Wallis Terhadap Data Persen Volume Urin 24 Jam Tikus Putih (SPSS 19)

Tujuan : Mengetahui ada tidaknya perbedaan data persen volume urin 24 jam antar kelompok perlakuan

Hipotesis :

Ho : Data persen volume urin 24 jam tikus putih pada tiap kelompok tidak ada perbedaan bermakna

Lampiran 13. (lanjutan)

Ha : Data persen volume urin 24 jam tikus putih pada tiap kelompok perlakuan ada perbedaan bermakna

Pengambilan keputusan :

Jika nilai signifikansi $\geq 0,05$ maka H_0 diterima

Jika nilai signifikansi $< 0,05$ maka H_0 ditolak

	PersenEkskresi
Chi-Square	.863
df	5
Asymp. Sig.	.973

Keputusan : Data persen volume urin 24 jam tikus putih antar kelompok perlakuan tidak berbeda secara bermakna