

BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN

5.1. Hasil Determinasi Tanaman

Determinasi tanaman bunga rosella (*Hibiscus sabdariffa* L.) yang digunakan dalam penelitian ini dilakukan di Herbarium Jatinangor Laboratorium Taksonomi Tumbuhan Jurusan Biologi FMIPA Universitas Padjajaran (UNPAD) dengan nomor sertifikasi determinasi No. 27/HB/04/2023. Hasil determinasi menunjukkan bahwa tanaman yang diteliti merupakan :

Kingdom : Plantae
Divisi : Magnoliophyta
Kelas : Magnoliopsida
Ordo : Rosales
Famili : Malvaceae
Genus : *Hibiscus*
Spesies : *Hibiscus sabdariffa* L.

Determinasi tanaman dilakukan untuk mengetahui kebenaran dari tanaman yang akan digunakan dalam penelitian. Syarat tanaman yang dapat dilakukan determinasi adalah tanaman tersebut harus dalam keadaan segar dan lengkap. Proses ini dapat meminimalisir kesalahan dalam pengumpulan bahan atau sampel yang akan diteliti serta menghindari peluang tercampurnya bahan yang akan digunakan dengan tanaman lain. Dari hasil yang diperoleh tersebut dapat disimpulkan bahwa tanaman yang akan digunakan adalah tanaman bunga rosella (*Hibiscus sabdariffa* L.). Hasil determinasi tanaman dapat dilihat secara lengkap pada Lampiran 3.

5.2. Karakterisasi Simplisia dan Ekstrak

Karakterisasi simplisia dan ekstrak dilakukan bertujuan untuk menjamin keseragaman mutu dari simplisia dan ekstrak yang akan digunakan. Terdapat beberapa faktor yang dapat memengaruhi hasil karakterisasi ini seperti diantaranya bahan baku simplisia, cara pembuatan serta penyimpanan simplisia dan ekstrak. Pemeriksaan karakterisasi ini juga dilakukan untuk menentukan jumlah pengotor dan cemaran yang terkandung dalam simplisia dan ekstrak. Karakterisasi simplisia kelopak bunga rosella (*Hibiscus sabdariffa* L.) yang dilakukan meliputi susut pengeringan, kadar sari larut air, kadar sari larut etanol, kadar abu total, dan kadar abu tidak larut asam sedangkan

karakterisasi ekstrak etanol bunga rosella (*Hibiscus sabdariffa* L.) yang dilakukan antara lain kadar air, kadar abu total, dan kadar abu tidak larut asam. Berikut ini merupakan hasil pengujian karakterisasi simplisia kelopak bunga rosella (*Hibiscus sabdariffa* L.).

Tabel 5.1 Hasil karakterisasi simplisia kelopak bunga rosella

No.	Karakterisasi Simplisia	Hasil Pengujian (%)	Pustaka (%)
1.	Susut Pengeringan	5,75%	Kurang dari 10% (FHI Edisi II)
2.	Kadar Air Simplisia	2,036%	Kurang dari 10% (FHI Edisi II)
3.	Kadar Sari Larut Air	53,50%	Lebih dari 15% (FHI, Edisi II)
4.	Kadar Sari Larut Etanol	40,50%	Lebih dari 16,3% (FHI Edisi II)
5.	Kadar Abu Total	5,00%	Kurang dari 5,6% (FHI Edisi II)
6.	Kadar Abu Tidak Larut Asam	0,25%	Kurang dari 0,2% (FHI Edisi II)

Adapun hasil pengujian karakterisasi ekstrak etanol kelopak bunga rosella (*Hibiscus sabdariffa* L.) dapat dilihat pada tabel 5.2.

Tabel 5.2 Hasil karakterisasi ekstrak kelopak bunga rosella

No.	Karakterisasi Ekstrak	Hasil Pengujian (%)	Pustaka (%)
1.	Kadar Air Ekstrak	0,807%	Kurang dari 10% (FHI Edisi II)
2.	Kadar Abu Total	2,00%	Kurang dari 5,6% (FHI Edisi II)
3.	Kadar Abu Tidak Larut Asam	0,50%	Kurang dari 1,4% (FHI Edisi II)

Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa secara organoleptik serbuk simplisia kelopak bunga rosella berwarna merah muda, berbau aromatis, serta berasa asam. Karakterisasi simplisia yang dilakukan pertama adalah susut pengeringan. Pengujian susut pengeringan dilakukan menggunakan metode gravimetri. Pengujian susut pengeringan termasuk ke dalam salah satu parameter non spesifik yang bertujuan untuk memberikan rentang maksimal besarnya senyawa yang hilang dalam tanaman selama proses pengeringan. Massa yang dapat hilang karena pemanasan selama proses pengeringan meliputi molekul air, minyak atsiri, dan pelarut etanol. Persyaratan susut pengeringan untuk tanaman adalah tidak lebih dari 10%. Dari data hasil pengujian,

simplisia kelopak bunga rosella yang digunakan memiliki nilai susut pengeringan sebesar 5,75% yang menandakan bahwa terdapat sebanyak 5,75% massa/senyawa yang hilang dalam simplisia selama dilakukannya proses pengeringan.

Karakterisasi selanjutnya yang dilakukan adalah pemeriksaan kadar air simplisia dan ekstrak etanol kelopak bunga rosella (*Hibiscus sabdariffa* L.). Tujuan pemeriksaan kadar air simplisia dan ekstrak adalah untuk memberikan batasan minimal rentang besarnya kandungan air dalam serbuk simplisia dan ekstrak etanol kelopak bunga rosella. Persyaratan kadar air simplisia dan ekstrak menurut standar yang berlaku adalah tidak lebih dari 10%. Dari data hasil pengujian, simplisia kelopak bunga rosella yang digunakan memiliki nilai kadar air sebesar 2,036% sedangkan kadar air ekstrak etanol kelopak bunga rosella yang digunakan memiliki nilai kadar air sebesar 0,807% yang menandakan bahwa jumlah air yang terkandung dalam simplisia kelopak bunga rosella dan ekstrak etanol kelopak bunga rosella secara berturut-turut adalah sebesar 2,036% dan 0,807%.

Karakterisasi selanjutnya yang dilakukan adalah pemeriksaan kadar sari larut air dan kadar sari larut etanol. Kedua pemeriksaan ini digunakan untuk menentukan gambaran jumlah senyawa yang dapat terlarut dalam air dan etanol. Penggunaan kedua pelarut ini karena keduanya merupakan cairan pelarut yang diperbolehkan dalam pembuatan ekstrak serta memenuhi persyaratan kefarmasian (*pharmaceutical grade*). Pelarut air berguna untuk melarutkan senyawa polar dan pelarut etanol untuk melarutkan senyawa yang kurang polar. Dalam proses pengerjaannya baik kadar sari larut air dan kadar sari larut etanol, simplisia terlebih dahulu dilakukan maserasi menggunakan etanol dan air-kloroform agar senyawa kimia yang terdapat dalam simplisia dapat tertarik secara sempurna oleh pelarut tersebut. Pada proses pemeriksaan kadar sari larut air ditambahkan kloroform dimana kloroform berfungsi sebagai antimikroba. Hal ini dilakukan karena jika dalam proses maserasi menggunakan air saja maka dapat merusak simplisia karena air merupakan salah satu media yang paling banyak ditemukan sebagai tempat pertumbuhan mikroba serta dikhawatirkan dapat terjadi proses hidrolisis yang dapat menurunkan mutu serta kualitas ekstrak yang akan dihasilkan. Sementara pada proses kadar sari larut etanol tidak diperlukan penambahan kloroform sebagai antimikroba karena etanol memiliki sifat sebagai antimikroba (Latifa dkk, 2022). Hasil pengujian kadar sari larut air dan kadar sari larut etanol yang didapatkan berturut-turut sebesar 53,50% dan 40,50%

dimana kedua hasil tersebut memenuhi persyaratan berdasarkan Farmakope Herbal Indonesia.

Karakterisasi selanjutnya yang dilakukan adalah pemeriksaan kadar abu total dan kadar abu tidak larut asam. Pemeriksaan kadar abu total dilakukan untuk mengetahui kandungan mineral internal dan eksternal (anorganik) seperti merkuri, timbal, aluminium, yang terdapat pada simplisia kelopak bunga rosella baik yang berasal langsung dari tanaman secara alami maupun terpapar kontaminasi selama proses pembuatan simplisia. Sedangkan pemeriksaan kadar abu tidak larut asam bertujuan untuk menggambarkan banyaknya abu non fisiologis seperti batu, debu, silika, gumpalan tanah serta jumlah logam berat seperti Pb, Hg, Cd yang terdapat dalam sampel simplisia kelopak bunga rosella. Semakin tinggi nilai kadar abu maka semakin menurun mutu dan kualitas simplisia karena hal ini menandakan banyaknya mineral dan pengotor yang tersisa dalam simplisia (Supriningrum dkk, 2020). Dari hasil pengujian yang dilakukan didapatkan hasil kadar abu total dan kadar abu tidak larut asam simplisia berturut-turut sebesar 5,00% dan 0,25% sedangkan hasil nilai kadar abu total dan kadar abu tidak larut asam ekstrak etanol bunga rosella berturut-turut sebesar 2,00% dan 0,50% dimana seluruh hasil ini memenuhi persyaratan yang ditentukan dalam Farmakope Herbal Indonesia Edisi II.

5.3. Rendemen Ekstrak

Ekstrak etanol bunga rosella diekstraksi menggunakan metode maserasi dengan pelarut etanol 96%. Kelopak bunga rosella memiliki senyawa utama, yaitu gossypetin dimana senyawa ini termasuk ke dalam golongan flavonoid. senyawa flavonoid termasuk ke dalam senyawa polar yang dapat tertarik dalam pelarut etanol 96%. Pelarut yang digunakan adalah etanol dengan konsentrasi 96%. Alasan penggunaan pelarut ini antara lain karena etanol memiliki beberapa sifat yang menguntungkan seperti diantaranya mudah menguap, harganya relatif murah, mudah didapat, memiliki sifat polar, serta cukup aman untuk digunakan (tidak toksik). Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Yunita pada tahun 2020, pada ekstrak etanol daun asam jawa (*Tamarindus indica* L.) didapatkan hasil bahwa senyawa flavonoid yang diekstraksi menggunakan pelarut etanol 96% memiliki hasil rendemen yang lebih besar (sebesar 13,67%) dibandingkan etanol dengan konsentrasi 70% (sebesar 9,75%). Selain itu penelitian lain juga dilakukan oleh Riwanti pada tahun 2020, menggunakan ekstrak

etanol *Sargassum polycystum* didapatkan bahwa ekstrak dengan pelarut etanol 96% menghasilkan rendemen yang lebih banyak, yaitu sekitar 8,1% dibandingkan pelarut etanol 70% yang menghasilkan rendemen sebanyak 6,8% dan etanol 50% sebanyak 5,0%. Oleh karena itu, dalam penelitian ini simplisia kelopak bunga rosella diekstraksi menggunakan pelarut etanol dengan konsentrasi 96%.

Simplisia kelopak bunga rosella diekstraksi menggunakan metode maserasi dalam suhu ruang (25°C) selama 3x24 jam dengan pengadukan. Metode ini dilakukan karena memiliki beberapa keunggulan seperti prosedur dan peralatan yang digunakan sederhana, tidak memerlukan pemanasan dalam prosesnya sehingga bahan alam tidak terurai karena kadar senyawa flavonoid dapat berkurang dalam simplisia jika melalui proses pemanasan. Dalam prosesnya juga dilakukan pengadukan untuk menjamin semua permukaan serbuk simplisia dapat kontak dengan pelarut sehingga gossypetin pada rosella dapat terlarut secara sempurna. Berdasarkan penelitian yang dilakukan Suzery pada tahun 2010, kelopak bunga rosella yang diekstraksi menggunakan metode maserasi pada suhu 25°C memiliki rendemen yang lebih besar yaitu sebesar 17,7% dibandingkan dengan maserasi pada suhu 5°C yang menghasilkan rendemen sebesar 15,1% dan metode sokhletasi yang menghasilkan rendemen sebesar 10,4%.

Dari proses maserasi simplisia kelopak bunga rosella dihasilkan ekstrak kental berwarna coklat kemerahan serta berbau manis khas rosella. Simplisia yang dimaserasi menggunakan pelarut adalah sebanyak 600 gram dan dari simplisia tersebut dihasilkan ekstrak kental kelopak bunga rosella sebanyak 167,84 gram dengan persen rendemen sebesar 27,97%. Rendemen yang dihasilkan ini termasuk ke dalam persyaratan berdasarkan Farmakope Herbal Indonesia, yaitu tidak kurang dari 19,1%. Berdasarkan hasil yang diperoleh didapatkan hasil rendemen ekstrak yang lebih besar dibandingkan dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Bindharawati (2015) dengan menggunakan pelarut dan metode yang sama dimana dari penelitian tersebut dihasilkan rendemen ekstrak sebesar 25,17%. Hal ini dapat terjadi karena beberapa faktor seperti perbedaan lamanya waktu ekstraksi yang digunakan. Semakin lama waktu maserasi maka semakin banyak rendemen yang dihasilkan karena terpenuhinya waktu kontak antara zat yang akan diekstraksi dengan pelarut. Perhitungan rendemen ekstrak dapat dilihat pada lampiran 4.

5.4. Skrining Fitokimia

Simplisia dan ekstrak etanol bunga rosella yang telah melalui proses ekstraksi selanjutnya diuji senyawa kandungannya menggunakan uji warna dengan beberapa pereaksi yang berbeda untuk setiap golongan senyawanya. Skrining fitokimia yang dilakukan menunjukkan bahwa simplisia dan ekstrak etanol bunga rosella mengandung beberapa golongan senyawa diantaranya alkaloid, flavonoid, polifenol, tanin, dan saponin. Hasil skrining fitokimia ekstrak etanol bunga rosella dapat dilihat pada tabel 5.3 di bawah ini.

Tabel 5.3 Hasil skrining fitokimia simplisia dan ekstrak etanol bunga rosella

No.	Golongan Senyawa	Hasil Pengujian		Penelitian Sebelumnya	
		Simplisia	Ekstrak	Simplisia (Sari, 2019)	Ekstrak (Ambari, 2021)
1.	Alkaloid	+	+	+	+
2.	Flavonoid	+	+	+	+
3.	Terpenoid dan Steroid	-	-	-	Tidak dilakukan
4.	Polifenol dan Tanin	+	+	+	+
5.	Saponin	+	+	+	+

Keterangan :

(+) : mengandung golongan senyawa

(-) : tidak mengandung golongan senyawa

5.5. Persentase Kenaikan Bobot Badan Tikus

Dalam penelitian ini dilakukan beberapa pemantauan terhadap hewan uji tikus. Hewan uji yang digunakan adalah tikus putih (*Rattus novergicus*) jantan galur Wistar. Alasan penggunaan tikus putih karena tikus memiliki karakterisasi tubuh yang menyamai manusia selain itu tikus putih juga mudah ditangani, memiliki sistem perkembangbiakan yang cepat serta memiliki ukuran yang lebih besar dibanding mencit sehingga lebih mudah untuk dipelihara, juga tikus putih memiliki kemampuan metabolisme yang lebih sensitif dan relatif cepat bila digunakan dalam penelitian. Tikus jantan juga memiliki sistem hormonal yang lebih stabil dibandingkan tikus betina karena selama proses pemeliharaannya tidak mengalami perubahan secara hormonal seperti pada masa kehamilan, menyusui, dan masa estrus dimana kondisi tersebut dapat memengaruhi psikologis hewan uji yang digunakan (Wirawan, 2018). Sebelum dilakukan pengujian, tikus perlu diaklimatisasi selama kurang lebih 10 hari sebagai proses adaptasi tikus dengan lingkungan baru untuk mencegah terjadinya stres selama masa perlakuan. Bobot tikus yang digunakan perlu diseragamkan untuk

memperkecil variabilitas antar hewan uji, yaitu tikus dengan bobot badan antara 180-200 gram dengan umur 3-4 bulan.

Pada hewan uji tikus putih yang digunakan, pemantauan bobot badan terus dilakukan secara berkala. Pemantauan bobot badan ini bertujuan untuk mengetahui kenaikan bobot badan tikus yang digunakan serta untuk menentukan apakah bobot tikus yang digunakan sudah termasuk ke dalam kategori obesitas.

Tabel 5.4 Bobot badan hewan uji tikus putih

Kelompok	T0	T10	T20	T30	T40	T50	T60	Persentase Kenaikan BB (%)
Normal	182,75 ± 5,85	188,13 ± 19,21	191,18 ± 23,10	197,80 ± 15,09#	205,35 ± 10,13#	209,80 ± 13,41#	220,58 ± 8,92#	20,70
Induksi Fruktosa 60%	183,25 ± 5,91	196,80 ± 15,93	212,60 ± 25,24	228,35 ± 13,46*	247,28 ± 18,33* α	261,53 ± 15,66*	266,53 ± 17,84* α	45,45
Orlistat 10,8 mg/kgBB	191,00 ± 4,32	196,23 ± 8,10	203,48 ± 11,72	209,10 ± 13,21#	219,50 ± 7,40#	221,55 ± 8,19#	225,78 ± 5,71#	18,21
EEBR 125 mg/kgBB	191,75 ± 11,38	192,83 ± 8,99	203,08 ± 10,67	215,30 ± 11,90	223,83 ± 21,36#	225,10 ± 27,74#	232,58 ± 23,02#	21,29
EEBR 250 mg/kgBB	189,25 ± 13,77	184,70 ± 7,57	191,45 ± 8,12	201,63 ± 5,03#	214,85 ± 7,11#	221,38 ± 9,51#	229,28 ± 11,77#	21,15
EEBR 500 mg/kgBB	191,00 ± 12,91	185,40 ± 18,84	188,95 ± 15,61	200,03 ± 12,80#	204,98 ± 12,02#	211,50 ± 13,67#	218,38 ± 17,41#	14,33

Keterangan :

*Terdapat perbedaan bermakna dengan kelompok normal ($p < 0,05$)

Terdapat perbedaan bermakna dengan kelompok induksi fruktosa 60% ($p < 0,05$)

α Terdapat perbedaan bermakna dengan kelompok orlistat 10,8 mg/kgBB ($p < 0,05$)

Pada tabel 5.3 terlihat bahwa hewan uji tikus pada kelompok induksi mengalami peningkatan bobot badan paling tinggi dibandingkan dengan kelompok lainnya, yaitu sebesar 45,45% dari bobot awal setelah diberikan induksi fruktosa 60% secara per oral selama 60 hari. Bobot badan tikus kelompok induksi fruktosa 60% pada T60 memiliki perbedaan bermakna dengan kelompok normal dan kelompok pembanding orlistat 10,8 mg/kgBB. Hal ini menandakan bahwa induksi fruktosa 60% yang diberikan secara per oral selama 60 hari dapat meningkatkan bobot badan dan dapat dikatakan berhasil menginduksi hewan uji menjadi model obesitas.

Dari hasil pengujian yang dilakukan terlihat bahwa pada kelompok pembanding orlistat dengan dosis 10,8 mg/kgBB serta kelompok ekstrak etanol bunga

rosella dapat menekan bobot badan tikus dibandingkan dengan kelompok induksi fruktosa 60%. Nilai persentase kenaikan bobot badan paling rendah di antara kelompok ekstrak etanol bunga rosella dihasilkan pada dosis 500 mg/kgBB dengan persentase sebesar 14,33% yang menandakan bahwa dengan dosis tersebut ekstrak etanol bunga rosella memiliki kemampuan untuk mempertahankan bobot badan tikus lebih baik dibandingkan dengan dosis lainnya. Pada kelompok ekstrak etanol bunga rosella dengan dosis 500 mg/kgBB dan pembanding orlistat dengan dosis 10,8 mg/kgBB hewan uji tidak mengalami peningkatan bobot badan yang tinggi sehingga dapat dikatakan bahwa efek ekstrak etanol bunga rosella dengan dosis 500 mg/kgBB sejalan dengan pembanding orlistat, yaitu dapat mempertahankan bobot badan hewan uji. Pada persentase kenaikan bobot badan hewan uji yang dihasilkan oleh seluruh kelompok ekstrak etanol bunga rosella memperlihatkan bahwa semakin besar dosis ekstrak etanol bunga rosella maka semakin besar peluang ekstrak untuk mempertahankan bobot badan.

5.6. Indeks Organ

Pengamatan indeks organ pada hewan uji bertujuan untuk mengetahui apakah ekstrak etanol bunga rosella (*Hibiscus sabdariffa* L.) memiliki efek merugikan terhadap organ hewan uji yang digunakan. Pemeriksaan indeks organ juga dapat menjadi indikator efek senyawa uji yang dapat dilihat dari perbedaan yang signifikan antara indeks organ kelompok kontrol dengan kelompok uji yang tidak dapat dilihat secara morfologis. Hasil pengamatan terhadap indeks organ dapat dilihat pada tabel 5.5

Tabel 5.5 Rata-rata indeks organ hewan uji tikus putih

Kelompok Perlakuan	Indeks Organ					
	Ginjal	Jantung	Paru-paru	Hati	Limpa	Testis
Normal	0,64 ± 0,13#	0,47 ± 0,13#	0,70 ± 0,71	3,36 ± 1,28	0,31 ± 0,13	0,85 ± 0,78
Induksi Fruktosa 60%	0,83 ± 0,38*	0,67 ± 0,19* α	0,73 ± 0,28	4,10 ± 0,82 α	0,30 ± 0,08 α	1,19 ± 0,38
Orlistat 10,8 mg/kgBB	0,76 ± 0,22	0,47 ± 0,24#	1,03 ± 0,88	3,44 ± 1,15#	0,42 ± 0,30#	1,13 ± 0,65
EEBR 125 mg/kgBB	0,73 ± 0,15	0,43 ± 0,42#	0,78 ± 0,31	3,17 ± 0,94#	0,28 ± 0,06 α	1,24 ± 2,02
EEBR 250 mg/kgBB	0,74 ± 0,16	0,50 ± 0,13#	0,87 ± 0,63	3,47 ± 0,72#	0,30 ± 0,08 α	0,94 ± 0,17

(lanjutan) Tabel 5.5 Rata-rata indeks organ hewan uji tikus putih

EEBR 500	0,73 ±	0,55 ±	0,77 ±	3,63 ± 0,85#	0,30 ± 0,19 ^α	1,09 ±
mg/kgBB	0,15#	0,12#	0,22			0,40

Keterangan :

*Terdapat perbedaan bermakna dengan kelompok normal ($p < 0,05$)

Terdapat perbedaan bermakna dengan kelompok induksi fruktosa 60% ($p < 0,05$)

^αTerdapat perbedaan bermakna dengan kelompok orlistat 10,8 mg/kgBB ($p < 0,05$)

Indeks organ diperoleh dengan cara membagi bobot organ dengan bobot badan hewan uji. Pada tabel 5.5 menunjukkan bahwa organ hati mengalami pembesaran secara signifikan dibandingkan dengan organ lainnya, yaitu ginjal, jantung, paru-paru, limpa, dan testis. Hal ini dapat disebabkan karena organ hati merupakan salah satu organ yang dapat menyimpan kelebihan lemak pada kondisi obesitas. Dari hasil pengujian terdapat perbedaan signifikan ($p < 0,05$) antara kelompok induksi fruktosa 60% dengan kelompok pembanding orlistat. Hal ini menunjukkan bahwa pemberian orlistat dengan dosis 10,8 mg/kgBB efektif dalam penurunan ukuran dan bobot hati. Hal ini sejalan dengan mekanisme orlistat yang dapat menghambat kerja enzim lipase sehingga pemberian orlistat dapat mengurangi pembentukan asam lemak bebas yang akan menumpuk dalam hati pada kondisi obesitas. Dari hasil perhitungan statistik juga terlihat bahwa kelompok ekstrak etanol bunga rosella memiliki perbedaan signifikan ($p < 0,05$) dengan kelompok induksi dimana hal ini menandakan bahwa ekstrak etanol bunga rosella berpengaruh terhadap penurunan dan pembesaran organ hati. Kelompok ekstrak etanol bunga rosella dengan dosis 125 mg/kgBB memiliki efek penurunan indeks organ hati yang lebih rendah dibandingkan dengan dosis lainnya.

Pada data indeks organ ginjal terdapat perbedaan signifikan ($p < 0,05$) antara kelompok normal dengan kelompok induksi. Hal ini menandakan bahwa pemberian induksi fruktosa 60% secara per oral dapat berpengaruh terhadap pembesaran ukuran dan bobot ginjal. Dari kelompok uji, terlihat bahwa ekstrak etanol bunga rosella dengan dosis 500 mg/kgBB memiliki perbedaan signifikan dengan kelompok induksi yang berarti bahwa ekstrak etanol pada dosis tersebut memiliki pengaruh terhadap penurunan indeks organ ginjal. Sedangkan pada indeks organ jantung, kelompok normal dengan kelompok induksi juga memiliki perbedaan signifikan ($p < 0,05$) yang menandakan bahwa induksi fruktosa 60% secara per oral dapat berpengaruh terhadap pembesaran ukuran dan bobot jantung. Perbedaan signifikan ($p < 0,05$) juga terdapat antara kelompok pembanding orlistat 10,8 mg/kgBB dan kelompok ekstrak etanol

bunga rosella dengan kelompok induksi yang artinya kelompok pembanding dan kelompok ekstrak etanol bunga rosella berpengaruh pada penurunan indeks organ jantung. Di antara kelompok dosis ekstrak etanol bunga rosella, dosis 125 mg/kgBB memberikan nilai indeks organ paling kecil dibanding kelompok dosis lainnya dimana artinya dosis ini memiliki pengaruh paling efektif untuk menurunkan indeks organ jantung.

Pada indeks organ paru-paru dan testis tidak terdapat perbedaan signifikan terhadap semua kelompok uji yang menandakan bahwa pemberian induksi fruktosa 60%, orlistat 10,8 mg/kgBB maupun pemberian ekstrak etanol bunga rosella dengan dosis yang berbeda tidak berpengaruh terhadap indeks organ paru-paru dan testis. Hasil uji indeks organ limpa menunjukkan bahwa terdapat perbedaan signifikan ($p < 0,05$) antara kelompok induksi dan kelompok ekstrak etanol bunga rosella dengan kelompok pembanding orlistat, dimana hal ini menunjukkan bahwa pembanding orlistat 10,8 mg/kgBB memiliki pengaruh untuk menurunkan indeks organ limpa dan sejalan dengan kelompok ekstrak etanol bunga rosella.

5.7. Indeks Lemak

Pengamatan indeks lemak dilakukan bertujuan untuk mengetahui adanya potensi dari ekstrak etanol bunga rosella (*Hibiscus sabdariffa* L.) dalam mengurangi jumlah lemak dalam tubuh. Lemak yang diambil antara lemak retroperitoneal, lemak perirenal, dan lemak epididimal. Hasil pengamatan terhadap indeks lemak dapat dilihat pada tabel 5.6 di bawah ini.

Tabel 5.6 Rata-rata indeks lemak hewan uji tikus putih

Kelompok Perlakuan	Lemak		
	Retroperitoneal	Perirenal	Epididimal
Normal	1,41 ± 0,68	1,22 ± 0,68	1,36 ± 0,48
Induksi Fruktosa 60%	4,65 ± 0,91 ^α	3,26 ± 0,38	2,77 ± 0,46 ^α
Orlistat 10,8 mg/kgBB	2,88 ± 1,66 [#]	2,33 ± 1,65	2,51 ± 0,37 [#]
EEBR 125 mg/kgBB	1,59 ± 0,53	1,02 ± 0,62	1,02 ± 1,17
EEBR 250 mg/kgBB	1,23 ± 0,75 [#]	0,93 ± 1,07 [#]	0,51 ± 0,53 ^{*#α}
EEBR 500 mg/kgBB	1,17 ± 0,19 [#]	0,76 ± 0,30 [#]	0,92 ± 0,47

Keterangan :

^{*} Terdapat perbedaan bermakna dengan kelompok normal ($p < 0,05$)

[#] Terdapat perbedaan bermakna dengan kelompok induksi fruktosa 60% ($p < 0,05$)

^α Terdapat perbedaan bermakna dengan kelompok orlistat 10,8 mg/kgBB ($p < 0,05$)

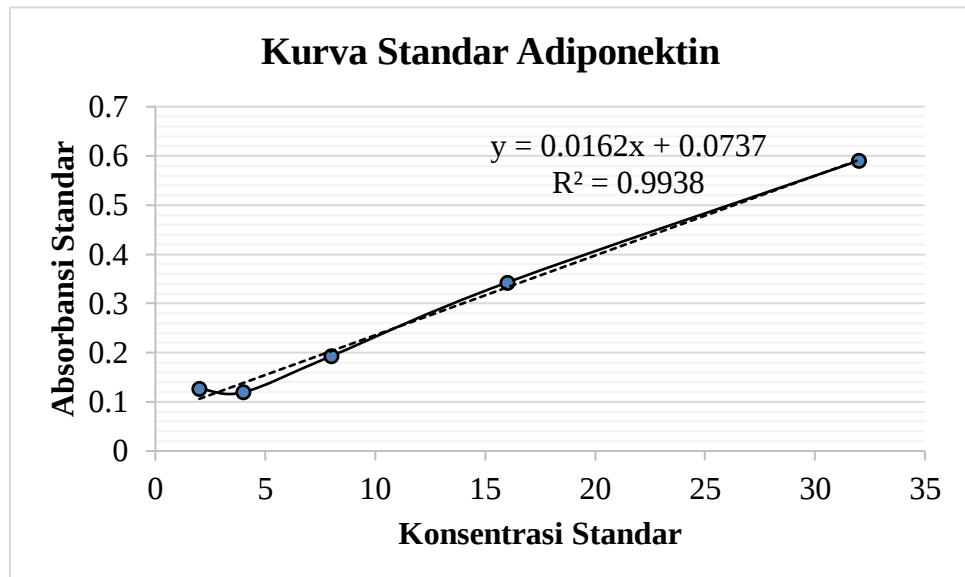
Pada pemberian induksi fruktosa 60% secara peroral, hewan uji mengalami peningkatan bobot badan (obesitas). Peningkatan bobot badan ini akan diikuti pula dengan adanya peningkatan lemak yang melibatkan daerah adiposa visceral seperti retroperitoneal, perirenal, dan epididimal dibandingkan dengan kelompok normal. Pada tabel 5.5 terlihat bahwa pada lemak retroperitoneal dan epididimal terdapat perbedaan signifikan ($p < 0,05$) antara kelompok induksi fruktosa 60% dengan kelompok pembanding orlistat. Hal ini menandakan bahwa pembanding orlistat dengan dosis 10,8 mg/kgBB berpengaruh terhadap penurunan jumlah lemak retroperitoneal dan epididimal dalam tubuh. Dimana hal ini sesuai dengan mekanisme kerja orlistat yang dapat menghambat kerja enzim lipase sehingga mencegah terjadinya penumpukan lemak yang dikeluarkan melalui feses. Pada hasil pengamatan lemak retroperitoneal, kelompok ekstrak etanol bunga rosella dosis 250 mg/kgBB dan 500 mg/kgBB memiliki perbedaan signifikan ($p < 0,05$) dengan kelompok induksi. Hal ini menandakan ekstrak dengan kedua konsentrasi tersebut dapat menurunkan indeks organ hewan uji sejalan dengan orlistat.

Hasil uji pada lemak perirenal menunjukkan bahwa hanya kelompok ekstrak etanol bunga rosella dengan dosis 250 mg/kgBB dan 500 mg/kgBB yang memiliki perbedaan signifikan ($p < 0,05$) dengan kelompok induksi fruktosa 60% yang menandakan bahwa ekstrak etanol bunga rosella dengan kedua dosis tersebut berpengaruh terhadap penurunan lemak perirenal. Sedangkan pada pengamatan lemak epididimal, kelompok ekstrak etanol bunga rosella dengan dosis 250 mg/kgBB memiliki perbedaan signifikan ($p < 0,05$) dengan kelompok normal yang berarti bahwa pemberian ekstrak etanol bunga rosella dengan dosis tersebut memengaruhi terbentuknya lemak dalam tubuh. Pada tanaman bunga rosella mengandung senyawa gossypetin yang termasuk ke dalam golongan flavonoid dimana golongan flavonoid ini dapat menurunkan nafsu makan dengan mekanisme sebagai inhibitor lipase dalam pankreas yang menghambat penyerapan lemak sehingga absorpsi lemak dalam tubuh berkurang dan bobot badan menjadi turun (Fauzi dkk, 2019)

5.8. Kadar Adiponektin Tikus

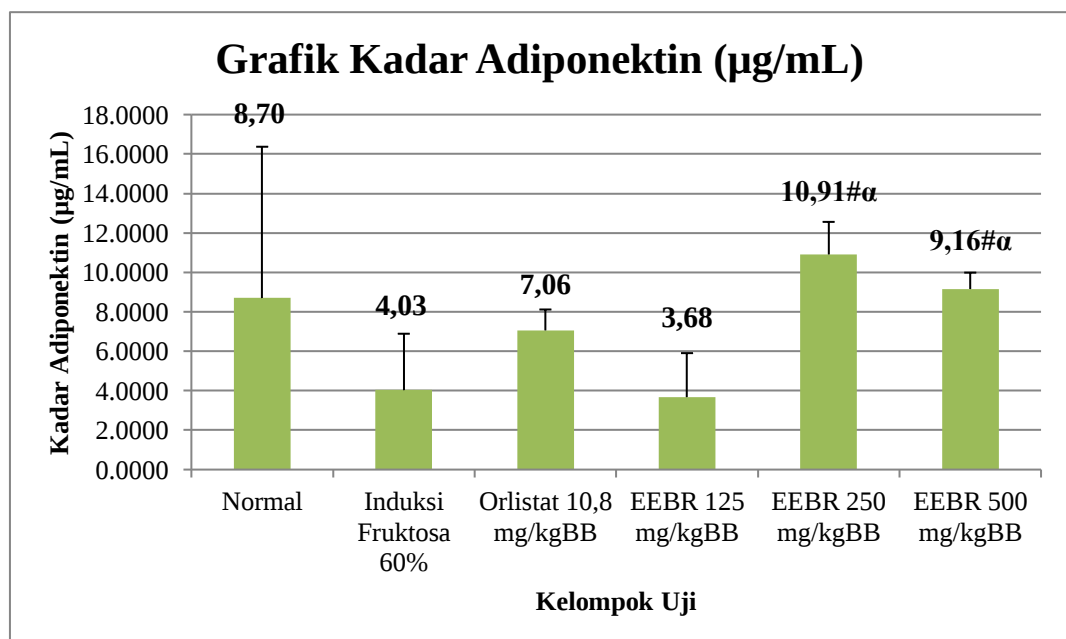
Kondisi obesitas kerap kali dihubungkan dengan kadar adiponektin dalam tubuh. Adiponektin sendiri merupakan salah satu suatu protein yang berfungsi untuk meningkatkan kepekaan insulin, mengurangi kadar glukosa dalam tubuh serta

meningkatkan oksidasi asam lemak bebas dalam tubuh. Pengujian ini dilakukan untuk mengukur kadar adiponektin dalam tubuh hewan uji setelah pemberian induksi dan ekstrak etanol bunga rosella selama 60 hari. Pengujian kadar adiponektin dilakukan dengan menggunakan ELISA kit untuk mempermudah proses pengerjaan. Adapun hasil grafik kurva standar yang terbentuk dari hasil pengujian dapat dilihat pada gambar 5.1.



Gambar 5.1 Kurva standar adiponektin

Adapun hasil rata-rata pengukuran kadar adiponektin dalam tubuh hewan uji dapat dilihat pada gambar 5.4.



Gambar 5.2 Grafik kadar adiponektin hewan uji tikus putih

Keterangan :

*Terdapat perbedaan bermakna dengan kelompok normal ($p < 0,05$)

Terdapat perbedaan bermakna dengan kelompok induksi fruktosa 60% ($p < 0,05$)

^aTerdapat perbedaan bermakna dengan kelompok orlistat 10,8 mg/kgBB ($p < 0,05$)

Pada pasien yang mengalami obesitas, kadar adiponektin cenderung rendah akibat adanya penumpukan asam lemak bebas dalam tubuh yang dihasilkan dari proses hiperplasia dan hipertrofi jaringan adiposa. Suatu senyawa uji dikatakan baik apabila mampu meningkatkan kadar adiponektin dalam tubuh. Senyawa yang meningkatkan kadar adiponektin ini dapat menjadi salah satu alternatif yang digunakan dalam pengobatan obesitas. Hasil pengujian menggunakan ELISA kit dihasilkan kurva regresi linear dari standar yang digunakan dalam konsentrasi yang berbeda-beda dengan persamaan regresi linear $y = 0,0162x + 0,0737$ dan nilai r^2 sebesar 0,9938. Dari hasil uji statistik terlihat bahwa kelompok ekstrak etanol bunga rosella dengan dosis 250 mg/kgBB dan dosis 500 mg/kgBB memiliki perbedaan signifikan ($p < 0,05$) dengan kelompok induksi fruktosa 60% dan kelompok pembanding orlistat 10,8 mg/kgBB. Hal ini menandakan bahwa kedua dosis ekstrak tersebut memiliki pengaruh untuk meningkatkan kadar adiponektin dan sejalan dengan kelompok pembanding yang diberikan orlistat dengan dosis 10,8 mg/kgBB. Dari kelompok ekstrak yang digunakan, ekstrak etanol bunga rosella dengan dosis 250 mg/kgBB memiliki nilai kadar adiponektin yang lebih tinggi, yaitu sebesar $10,91 \pm 1,65 \mu\text{g/mL}$, dibandingkan kedua dosis lainnya dimana hal ini menandakan bahwa dosis tersebut lebih baik untuk meningkatkan kadar adiponektin dibandingkan kedua dosis lainnya.