

PENGARUH EKSTRAK KULIT TERUNG UNGU (*solanum melongena* L.) TERHADAP EFEK ETEROSKLEROSIS PADA ARTERI KORONER BURUNG PUYUH JANTAN (*coturnix-coturnix japonica*)

Suhatri¹, Hermansyah², Elisma²

¹Fakultas Farmasi Univeristas Andalas

²Sekolah Tinggi Ilmu Farmasi STIFARM Padang

Abstract

Has done research on the effect of skin extract of eggplant (*Solanum melongena* L) on the formation of atherosclerosis in male quail (*coturnix coturnix japonica*). Induction of atherosclerosis in high-fat feeding (MLT) and prophythiourasil. eggplant skin extract dose used was 25 mg/kg BB, 50 mg/kg BB, and 100 mg/kg BB. treatment of the animals for 60 days. results showed that administration of the eggplant skin extract effect was 50 mg/kg BB and a dose of 100 mg/kg BB . use within a period of time does not affect the ratio of organ weight of quail.

Keywords: Eggplant peel extract, Atherosclerosis, Weight of quail.

Pendahuluan

Obat tradisional adalah bahan atau ramuan bahan yang berupa bahan tumbuhan, bahan hewan, bahan mineral, sediaan sarian (galenik) atau campuran dari bahan tersebut yang secara turun temurun telah digunakan untuk pengobatan berdasarkan pengalaman (Depkes RI, 2009).

Obat tradisional indonesia merupakan warisan budaya dan telah menjadi bagian integral dari kehidupan bangsa indonesia, salah satu budaya itu adalah penggunaan terung ungu (*Solanum melongena* L.) sebagai obat tradisional, terung ungu memiliki beberapa komponen yang baik untuk kesehatan, kandungan zat dalam tanaman ini dapat digunakan untuk pencegahan antikolesterol dalam darah. Selain itu efek penurunan kadar kolesterol darah dari tanaman terung ungu (*Solanum melongena* L.) karena adanya antioksidan yang menghambat aktivitas oksidasi lemak (Coon, 2003).

Flavonoid dalam terung ungu (*Solanum melongena* L.) terdapat pada kulit buah yang dikenal dengan nasunin (Tiwari, *et al.*, 2009). Nasunin ini memberikan warna ungu pada kulit (Nodaa, *et al.*, 2000). Penelitian yang dilakukan oleh Kayamori & Igarashi (2000) menunjukkan bahwa nasunin berpengaruh terhadap penurunan kadar kolesterol darah. Nasunin didapat melalui ekstraksi kulit terung ungu (*Solanum melongena* L.) menggunakan etanol 70 %.

Aterosklerosis adalah deposit plak yang mengandung kolesterol, lemak, lipofag yang terbentuk dalam tunika intima dan tunika media arteri besar dan sedang (Richardson *et al.*, 2005). Aterosklerosis juga dapat diartikan sebagai kekakuan arteri karena timbunan lemak (plak) didalam lapisan tunika intima pembuluh darah,

plak ini dapat menyebabkan lumen pembuluh darah menjadi sempit sehingga aliran darah kurang lancar, plak pada dinding pembuluh darah bersifat rapuh dan mudah pecah dan meninggalkan bekas luka pada dinding pembuluh darah yang dapat memudahkan pembentukan bekuan darah. Bekuan darah ini akan menyumbat pembuluh darah secara total dan akan menyebabkan aterosklerosis (Price & Lorraine, 1995).

Aterosklerosis dimulai dari teroksidasinya LDL (low density lipoprotein) yang terdapat pada permukaan lapisan endotel yang kemudian bermigrasi bersama monosit kedalam lapisan sub endotel. Monosit akan mengalami perubahan menjadi makrofag yang kemudian akan memfagosit LDL teroksidasi dan akan membentuk sel busa. Makrofag menyebabkan pelepasan hormon pertumbuhan, hormon pertumbuhan akan menyebabkan proliferasi sel otot polos pembuluh darah, hal ini menyebabkan terjadinya penebalan lapisan intima dalam jumlah besar sehingga memperparah plak aterosklerosis yang terbentuk (Price & Lorraine, 1995; Robin & Kumar, 1995).

Penulis tertarik untuk meneliti efek kulit terung ungu (*Solanum melongena* L.) terhadap penurunan resiko aterosklerosis pada burung puyuh jantan (*Coturnix-coturnix japonica*) karena penggunaan terung ungu sebagai bahan makanan sehari-hari di masyarakat cukup banyak namun sebagian besar masyarakat membuang kulitnya, dan penelitian ini juga diharapkan dapat memberikan pengetahuan tentang penggunaan dari kulit terung ungu.

Berdasarkan uraian diatas maka akan diteliti ekstrak kulit terung ungu (*Solanum melongena* L.) terhadap aterosklerosis burung puyuh jantan dengan metoda *histopatologi* dan parameter yang diamati adalah mengukur ketebalan dinding arteri, diameter lumen arteri koroner, mengamati tingkat kerusakan sel endotelia setelah di induksi dengan

makanan lemak tinggi + PTU, mengamati toksisitas penggunaan jangka panjang, juga di ukur penurunan berat badan burung puyuh sebelum dan sesudah perlakuan, mengukur berat organ jantung, hati dan ginjal.

Metodologi Penelitian

Alat

Alat-alat yang digunakan adalah botol maserasi, seperangkat alat destilasi vakum, *rotari evaporator* (IKA®RV 10), timbangan analitik (Ohaus), timbangan hewan, kandang hewan, lumpang dan stamfer, jarum oral, spatel, beaker glass (Pyrex), gelas ukur (Pyrex), pipet tetes, alat-alat bedah (gunting, pinset, kapas), kaca arloji, cover glass, kaca objek, inkubator, *rotary microtom* (Thermo), mikroskop (Olympus BX 51. DP2 – BSW DP 20)

Bahan

Bahan yang digunakan adalah kulit terung ungu, ethanol 70%, aquadest, Na CMC, NaCl fisiologis 0,9 %, makanan standar burung puyuh, makanan lemak tinggi, prophythiourasi, formalin buffer 10 %, zat warna HE (Haematoxyllin Eosin), xylo, mayer’s albumin (putih telur dan gliserin), aseton, paraffin cair, paraffin keras (murni) dan perekat etellan.

Hewan percobaan

Hewan percobaan yang digunakan adalah burung puyuh jantan yang berumur 2 -3 bulan dengan berat badan 100 – 150 gram sebanyak 25 ekor.

Prosedur Penelitian

Identifikasi Tanaman Terung Ungu

Identifikasi tumbuhan dilakukan di Herbarium Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (FMIPA) Universitas Andalas Padang.

Pembuatan Ekstrak Kulit Terung Ungu

Penyiapan ekstrak

Buat ekstrak dari serbuk kering simplisia dengan cara maserasi menggunakan pelarut yang sesuai. Gunakan pelarut yang dapat menyari sebagian besar metabolit sekunder yang terkandung dalam serbuk simplisia. Jika tidak dinyatakan lain gunakan etanol 70% P.

Masukan satu bagian serbuk kering simplisia ke dalam maserator, tambahkan 10 bagian pelarut.

Rendam selama 6 jam pertama sambil sekali-sekali diaduk, kemudian diamkan selama 18 jam. Pisahkan maserat dengan cara pengendapan, sentrifugasi, dekantasi atau filtrasi. Ulangi proses penyarian sekurang-kurangnya dua kali dengan jenis dan jumlah pelarut yang sama. Kumpulkan semua maserat, kemudian uapkan dengan penguap vakum atau penguap tekanan rendah hingga diperoleh ekstrak kental. (Depkes RI, 2008).

Karakteristik ekstrak

a. Pengujian organoleptis seperti : bentuk, bau, rasa dan warna

Tabel 1. Hasil Karakterisasi organoleptis ekstrak kulit terung ungu

Pemeriksaan	Pengamatan
➤ Bentuk	✓ Ekstrak kental
➤ Warna	✓ Ungu kehitaman
➤ Bau	✓ Khas
➤ Rasa	✓ Pahit

b. Uji tetapan fisika seperti :

1. Susut pengeringan

Tabel 2. Hasil susut pengeringan ekstrak kulit terung ungu

No	Berat cawan kosong (W0) (g)	Berat ekstrak awal (W1) (g)	Berat akhir ekstrak (W2) (g)	Susut pengeringan %
1	25,211 g	1,0407 g	26,057 g	18,708 %
2	25,215 g	1,0406 g	26,046 g	20,096 %
3	25,201 g	1,0401 g	26,032 g	20,103 %
Rata-rata susut pengeringan				X = 19,635 % SD = 0,5865 %

Timbang seksama 1 sampai 2 g simplisia dalam botol timbang dangkal bertutup yang sebelumnya telah dipanaskan pada suhu 105°C selama 30 menit dan ditara. Ratakan bahan dalam botol timbang dengan menggoyangkan botol, hingga merupakan lapisan setebal lebih kurang 5 sampai 10 mm, masukan dalam ruang pengering, buka tutupnya, keringkan pada suhu penetapan hingga bobot tetap. Sebelum setiap pengeringan, biarkan botol dalam keadaan tertutup mendingin dalam eksikator hingga suhu ruang. (Depkes RI, 2008).

Cara perhitungan susut pengeringan dihitung menggunakan rumus :

$$\text{Susut pengeringan} = \frac{\text{berat ekstrak awal} - \text{berat ekstrak akhir}}{\text{berat ekstrak awal}} \times 100\%$$

Keterangan :

W0 = Berat botol timbang kosong

W1 = Berat botol timbang dan sampel

W2 = Berat botol timbang dan sampel setelah pengeringan

2. Kadar abu total

Tabel 3. Penentuan kadar abu total

No	Berat krus kosong (W0) (g)	Berat ekstrak awal (W1) (g)	Berat akhir ekstrak (W2) (g)	Kadar abu total %
1	35,996 g	2,002 g	36,087 g	4,54 %
2	38,853 g	2,001 g	38,953 g	4,99 %
3	26,714 g	2,002 g	26,812 g	4,89 %
Rata-rata kadar abu total (%)				X = 4,80 % SD = 0,236 %

Timbang seksama 2 sampai 3 g bahan uji yang telah dihaluskan dan masukan ke dalam krus silikat yang telah dipijar dan ditara, pijarkan perlahan-lahan hingga arang habis, dinginkan dan timbang. Jika dengan cara ini arang tidak dapat dihilangkan, tambahkan air panas, aduk, saring melalui kertas saring bebas abu. Pijarkan kertas saring beserta sisa penyaringan dalam krus yang sama. Masukan filtrat ke dalam krus, uapkan dan pijarkan hingga bobot tetap, timbang. Kadar abu total dihitung terhadap berat bahan uji, dinyatakan dalam % b/b (Depkes RI, 2008).

Cara perhitungan kadar abu total dihitung menggunakan rumus :

$$\text{Kadar Abu Total} = \frac{W2 - W0}{W1 - W0} \times 100\%$$

Keterangan :

W0 = Berat krus porselen kosong

W1 = Berat krus porselen kosong dan sampel

W2 = Berat krus porselen dan sampel setelah menjadi abu

Persiapan hewan percobaan

Hewan uji dibagi atas 5 kelompok. Setiap kelompok terdiri dari 5 ekor. Sebelum perlakuan, hewan percobaan terlebih dahulu di aklimatisasi di laboratorium selama 1 minggu dengan diberi makanan standar yang cukup. Hewan percobaan dalam penelitian ini adalah burung puyuh jantan dengan berat 100 – 150 gram yang berumur 2 – 3

bulan, sehat dan tidak mengalami penurunan berat badan lebih dari 10 % (Vogel,2002).

Perencanaan dosis

Dosis ekstrak kulit terung ungu yang diberikan kepada hewan percobaan secara per oral adalah 25 mg/Kg BB, 50 mg/Kg BB, 100 mg/Kg BB.

Pembuatan suspensi sediaan uji

Sediaan uji di buat dengan mensuspensikannya dengan NaCMC 0,5 % dan konsentrasi ekstrak yang digunakan adalah 0,5 %; 1 %; dan 2 %.

Pembuatan makanan lemak tinggi

Makanan lemak tinggi (MLT) merupakan penginduksi yang digunakan pada burung puyuh, diberikan setiap hari. Setiap pembuatan lima kg MLT terdiri dari lemak sapi 1 kg, makanan standar burung puyuh 4 kg, dan kuning telur ayam 4 butir. Makanan lemak tinggi dibuat dengan cara lemak sapi dipanaskan hingga mencair, ditambahkan makanan standar burung puyuh diaduk sampai merata, kemudian ditambahkan kuning telur ayam sampai permukaan lemak tinggi ini tertutupi homogen (Vogel ;2002).

Pembuatan Suspensi PTU

Suspensi Propylthiourasil diberikan pada burung puyuh peroral. Tujuan pemberian suspensi PTU adalah untuk menurunkan fungsi metabolisme pada burung puyuh, sehingga dapat membantu peningkatan kolesterol. Dosis PTU untuk manusia dewasa 100 mg, untuk burung puyuh 100 x 0,018 = 1,8 mg / 200 gram BB. PTU disuspensikan dengan Na CMC 0,5 % dan diberikan setiap hari secara oral.

Uji aterosklerosis pada arteri koroner burung puyuh

Tabel 4. Pengelompokan burung puyuh berdasarkan perlakuan yang diberikan :

Kelompok Perlakuan	Perlakuan	Dosis Ekstrak (mg/Kg BB)
Kontrol negatif	Makanan standar	-
Kontrol positif	MLT + PTU	-
Kelompok Dosis I	MLT + PTU + Ekstrak kulit terung ungu	25 mg/kg BB
Kelompok Dosis II	MLT + PTU + Ekstrak kulit terung ungu	50 mg/Kg BB
Kelompok Dosis III	MLT + PTU + Ekstra kulit terung ungu	100 mg/Kg BB

Pemberian ekstrak kulit terung ungu dan makanan lemak tinggi + PTU pada burung puyuh di berikan

secara oral setiap hari selama 2 bulan. Dengan jarak waktu pemberian selama 1 jam setelah pemberian makanan lemak tinggi. Setelah perlakuan selama 2 bulan, hewan percobaan dikorbankan dengan cara di diskolasi lehernya kemudian lakukan operasi sayatan memanjang pada bagian garis tengah perut sampai dada, lalu isi rongga perut dipindahkan ke bagian kanan dengan menggunakan segumpal kapas sehingga jantung dapat terlihat jelas, kemudian organ jantung, hati, ginjal dipisahkan dari jaringan ikat dengan menggunakan pinset lalu ditimbang. Organ jantung yang diambil digunakan untuk pemeriksaan lesi aterosklerosis.

Pemeriksaan lesi aterosklerosis pada arteri jantung burung puyuh

A. Pembuatan Preparat Histopatologi (Leeson, et al, 1989 ; Kiernan, 1990)

Pembuatan preparat histopatologi dengan menggunakan metoda paraffin yaitu:

1. Organ jantung dari burung puyuh yang dibedah dicuci terlebih dahulu dengan larutan NaCl fisiologis 0,9 %.
2. Fiksasi dengan larutan formalin 10 % selama 18 jam
3. Dehidrasi secara berurutan dengan acetone sebanyak 3 kali, masing-masing selama 1 jam.
4. Lakukan proses clearing dengan xylol sebanyak 2 kali, masing-masing selama 1 jam.
5. Infiltrasi kedalam paraffin cair selama 1 jam dan inkubasi selama 3,5 jam dalam inkubator pada suhu 56-60°C.
6. Lakukan proses embedding yaitu menanamkan jaringan kedalam cetakan dengan media paraffin murni.
7. Jaringan yang telah ditanam di buat balok pada kayu kemudian potong dengan menggunakan rotary mikrotom setebal 5 µm. Di tempel pada kaca objek yang sebelumnya telah di beri perekat mayer's albumin (putih telur dan gliserin), kemudian kering anginkan (Leeson, et al, 1989; Kiernan, 1990)
8. Potongan yang berbentuk pita jaringan diletakan pada waterbatch yang berisi air pada suhu maksimum 40°C.

B. Pewarnaan preparat dengan zat warna Haematoxyllin-Eosin (Leeson, 1989 ; Kiernan, 1990).

1. Sayatan yang telah dilekatkan pada kaca objek dideparafinisasi dengan xylol sebanyak 2 kali selama 5 menit.
2. Dehidrasi dengan alkohol 96 % sebanyak 3 kali masing-masing selama 2 menit.
3. Cuci dengan air mengalir.

4. Warnai dengan Haematoxyllin selama 2 menit.
5. Cuci dengan air mengalir sampai bersih.
6. Celupkan kedalam larutan HCL 0,4 N sebanyak 2 – 3 celupan.
7. Cuci dengan air mengalir.
8. Warnai dengan Eosin selama 5 menit.
9. Dehidrasi dengan alkohol 96 % sebanyak 3 kali masing-masing selama 2 menit.
10. Clearing dengan menggunakan xylol sebanyak 2 kali, masing-masing selama 2 menit setelah itu dikering anginkan.
11. Lakukan proses mounting yaitu dengan memberikan perekat etellan pada preparat dan menutupnya dengan cover glass.
12. Amati dibawah mikroskop (Leeson, et al, 1989; Kiernan, 1990).

C. Pemeriksaan Lesi Aterosklerosis

1. Pemeriksaan tebal dinding arteri koroner
Tebal dinding Arteri Koroner diukur pada 6 titik yang dapat mewakili tebal dinding arteri koroner secara keseluruhan kemudian di rata-ratakan.
2. Pemeriksaan diameter lumen arteri koroner
Diameter Arteri Koroner diukur pada 3 titik yang dapat mewakili diameter arteri koroner secara keseluruhan kemudian dirata-ratakan.
3. Penilaian tingkat kerusakan sel endotelia arteri koroner
Penilaian dilakukan dengan mengamati kerusakan pada sel endotelia dan terjadi atau tidaknya proliferasi sel otot polos arteri koroner. Kemudian diberi skor sesuai dengan tingkat keparahannya.
 1. Skor 1 untuk tingkat keparahan kecil (sel endotelia sedikit mengalami kerusakan, tapi masih tetap teratur).
 2. Skor 2 untuk tingkat keparahan sedang, kontinuitasnya sudah terputus, bentuknya tidak teratur dan mulai terjadi penumpukan lemak).
 3. Skor 3 untuk tingkat keparahan besar lapisan sel endotelia kontinuitasnya tidak jelas lagi, bentuknya tidak teratur, terjadi penumpukan lemak serta terjadi proliferasi dari sel otot polos. Kemudian hitung rata-ratanya pada tiap perlakuan.

Penentuan efek yang tidak di inginkan dari ekstrak kulit terung ungu (solanum melongena L.)

- a. Perkembangan berat badan hewan percobaan
Berat badan hewan percobaan ditentukan dengan cara menimbang berat badan hewan setiap minggu selama 2 bulan.
- b. Ratio berat organ (jantung, hati dan ginjal)
Hewan yang dikorbankan dibedah pada bagian abdomen secara vertical. Organ jantung

diambil dan ditimbang. Penentuan ratio berat organ terhadap berat badan dengan menggunakan persamaan

$$\text{Ratio Berat Organ} = \frac{\text{Berat Organ Hewan}}{\text{Berat Badan Hewan}}$$

Analisa Data

Semua data diolah dengan menggunakan SPSS Statistics 17.0. data perkembangan berat badan dianalisa dengan ANOVA 2 arah, dan dilanjutkan dengan uji Duncan. Sedangkan tebal dinding arteri, diameter, dan besarnya kerusakan sel endotelia dan sel otot polos arteri koroner, ratio berat organ jantung dan ratio berat organ hati dianalisa secara statistik dengan ANOVA 1 Arah dan dilanjutkan dengan uji Duncan. Kebermaknaan diambil pada $P < 0,05$.

Hasil dan Pembahasan

Hasil

1. Pemeriksaan Aterosklerosis

Setelah dilakukan penelitian mengenai aktivitas ekstrak kulit terung ungu sebagai anti aterosklerosis diperoleh hasil sebagai berikut :

Tebal Dinding Arteri Koroner

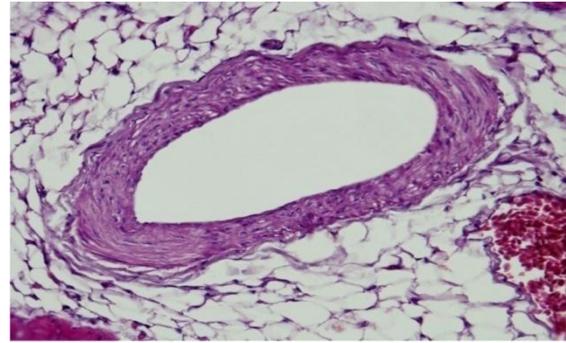
Hasil pengukuran tebal dinding hewan kontrol positif ; negatif ; dosis 25 mg/kg BB ; dosis 50 mg/kg BB ; dan dosis 100 mg/kg BB secara berturut-turut adalah : $32,45 \mu\text{m} \pm 6,96$; $20,287 \mu\text{m} \pm 3,16$; $26,50 \mu\text{m} \pm 5,70$; $24,25 \mu\text{m} \pm 6,31$; $24,22 \mu\text{m} \pm 8,48$

Diameter Lumen Arteri Koroner

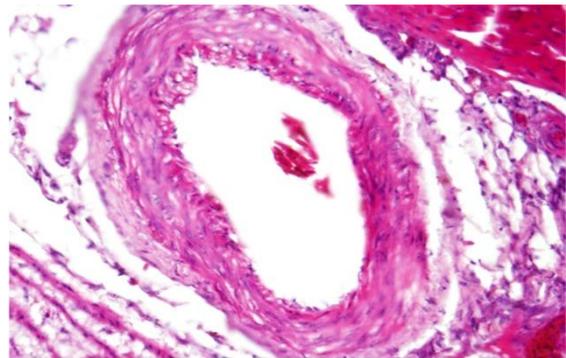
Hasil pengukuran diameter lumen arteri koroner hewan kontrol positif ; negatif ; dosis 25 mg/kg BB ; dosis 50 mg/kg BB ; dosis 100 mg/kg BB secara berturut-turut adalah : $41,27 \mu\text{m} \pm 5,59$; $53,70 \mu\text{m} \pm 12,85$; $48,82 \mu\text{m} \pm 2,49$; $49,34 \mu\text{m} \pm 4,51$; $55,50 \mu\text{m} \pm 21,37$

Tingkat kerusakan sel endotel

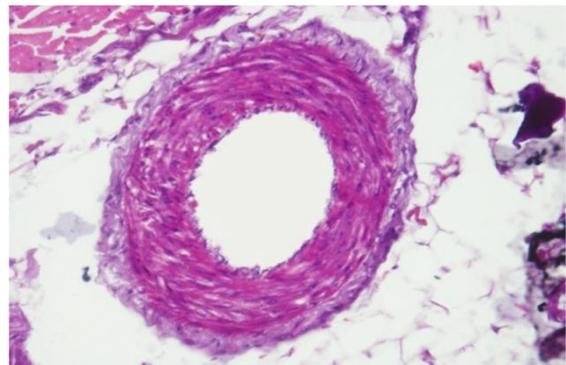
Hasil kerusakan sel endotel hewan kontrol positif ; negatif ; dosis 25 mg/kg BB ; dosis 50 mg/kg BB ; dan dosis 100 mg/kg BB secara berturut-turut adalah : $1,80 \pm 0,837$; $0,60 \pm 0,548$; $1,40 \pm 0,548$; $1,00 \pm ,000$; $1,00 \pm ,000$



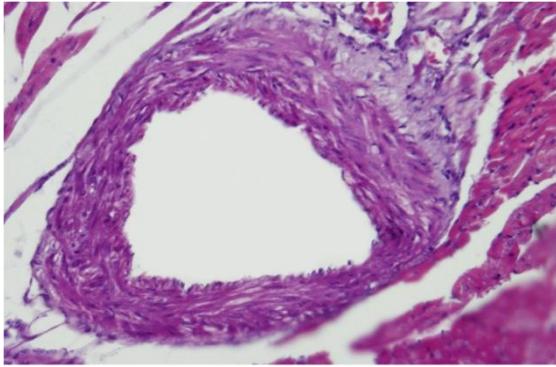
Gambar 1. Gambar pembuluh darah burung puyuh kontrol negatif dengan 400 x pembesaran



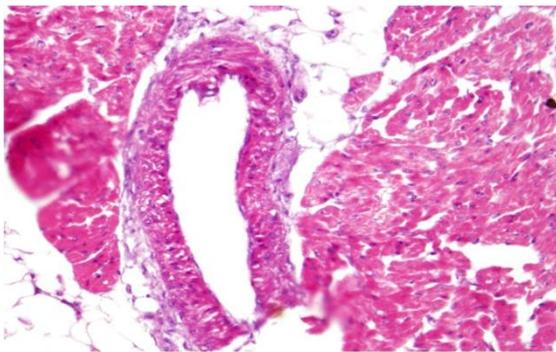
Gambar 2. Gambar pembuluh darah burung puyuh kontrol positif dengan 400 x pembesaran



Gambar 3. Pembuluh darah burung puyuh Dosis 25 mg / kg BB dengan 400 x pembesaran



Gambar 4. Pembuluh darah burung puyuh Dosis 50 mg / kg BB dengan 400 x pembesaran



Gambar 5. Pembuluh darah burung puyuh Dosis 100 mg / kg BB dengan 400 x pembesaran

2. Penentuan efek yang tidak diinginkan dari ekstrak kulit terung ungu dan makana lemak tinggi

Terhadap berat badan burung puyuh jantan

Perubahan Berat badan rata-rata selama 8 minggu pada hewan kontrol positif ;negatif ; dosis 25 mg/kg BB ; dosis 50 mg/kg BB ; dan dosis 100 mg/kg BB secara berturut-turut adalah : 130,13 g \pm 8,364 ; 121,75 g \pm 4,781 ; 124,00 g \pm 3,903 ; 124,21 g \pm 3,903 ; 126,55 g \pm 4,761

Terhadap ratio berat organ jantung burung puyuh jantan

Ratio berat organ jantung hewan kontrol positif ; negatif ; dosis 25 mg/kg BB ; dosis 50 mg/kg BB ; dosis 100 mg/kg BB secara berturut-turut adalah : 0,011 \pm 0,002 ; 0,009 \pm 0,006; 0,010 \pm 0,001 ; 0,010 \pm 0,001 ; 0,011 \pm 0,001

Terhadap ratio berat organ hati burung puyuh jantan

Ratio berat organ hati hewan kontrol positif ; negatif ; dosis 25 mg/kg BB ; dosis 50 mg/kg BB ;

dosis 100 mg/kg BB secara berturut-turut adalah : 0,0223 \pm 0,0015 ; 0,0167 \pm 0,0021 ; 0,0191 \pm 0,0039 ; 0,0222 \pm 0,0015 ; 0,0203 \pm 0,0015

Terhadap ratio berat organ ginjal burung puyuh jantan

Ratio berat organ ginjal hewan kontrol positif ; negatif ; dosis 25 mg/kg BB ; dosis 50 mg/kg BB ; dosis 100 mg/kg BB secara berturut-turut adalah : 0,00289 \pm 0,00034 ; 0,00468 \pm 0,0035; 0,00529 \pm 0,0028 ; 0,00405 \pm 0,0021 ; 0,00398 \pm 0,0049

Pembahasan

Pada penelitian ini sampel yang digunakan adalah ekstrak kulit terung ungu (*Solanum melongena* L.). Ekstraksi dilakukan dengan metoda maserasi, hal ini dilakukan karena metoda ini lebih sederhana, tidak memerlukan peralatan khusus dan tidak memerlukan pemanasan sehingga dapat mengatasi kemungkinan adanya senyawa yang terurai atau menguap akibat pemanasan. Maserasi dilakukan dengan merendam sampel dalam pelarut yang sesuai selama 3 – 5 hari. Selama proses perendaman, sampel sesekali diaduk untuk mempercepat penetrasi pelarut kedalam sampel sehingga komponen-komponen kimia didalamnya akan terlarut . Proses maserasi dilakukan ditempat yang terlindung dari cahaya dengan tujuan untuk menghindari kemungkinan terjadinya degradasi struktur zat aktif terutama untuk golongan senyawa non polar dan kurang stabilnya terhadap cahaya.

Hasil maserasi diuapkan dengan destilasi vakum yang kerjanya dapat mengurangi tekanan udara pada permukaan sehingga akan menurunkan tekanan uap pelarut yang selanjutnya akan menurunkan titik didih. Hal ini dapat mengurangi kemungkinan terjadinya penguraian zat aktif pada ekstrak yang tidak tahan dengan suhu pemanasan yang tinggi. Pelarut yang masih tersisa diuapkan lagi dengan rotari evaporator sampai didapatkan ekstrak kental .

Kemudian dilakukan penetapan mutu standar ekstrak, persyaratan lainnya adalah susut pengeringan yang digunakan untuk penetapan jumlah semua bahan dalam sampel yang menguap dan hilang pada kondisi tertentu. Ekstrak kulit terung ungu ini tidak larut sempurna dalam air untuk mendispersikannya dalam pelarut air, ekstrak dibuat dalam bentuk suspensi.

Sebagai pensuspensi digunakan Na CMC 0,5 %. Na CMC mempunyai sifat yang inert, menghasilkan suspensi yang stabil, resisten. Ekstrak dibuat menjadi 3 variasi dosis yaitu 25 mg / kg BB, 50 mg / kg BB, 100 mg / kg BB, kenaikan dosis bertujuan untuk memperjelas efek dari obat.

Hewan percobaan yang digunakan adalah burung puyuh (*Coturnix-coturnix japonica*) yang merupakan hewan percobaan yang sering digunakan dalam pengujian anti aterosklerosis, karena hewan ini memiliki kerentanan yang sangat tinggi terhadap pembentukan aterosklerosis dan terjadinya lesi aterosklerosis pada burung puyuh menyerupai lesi aterosklerosis yang terjadi pada manusia. Selain itu diameter arteri koroner burung puyuh besar sehingga mudah untuk melihat proses pembentukan aterosklerosis. Hewan di induksi dengan makanan lemak tinggi + PTU selama dua bulan sebab pertumbuhan lesi aterosklerosis pada burung puyuh jantan terjadi setelah 2 – 3 bulan pemberian makanan lemak tinggi + PTU (Clair, 1998).

Burung puyuh yang digunakan adalah burung puyuh jantan, hal ini disesuaikan dengan kejadian pada manusia dimana pria lebih beresiko terkena aterosklerosis dibandingkan wanita. Hal ini disebabkan karena adanya hormon estrogen pada wanita yang dapat menahan peningkatan kolesterol darah, sehingga dapat mencegah terjadinya aterosklerosis.

Penginduksi yang digunakan sebagai pembentuk aterosklerosis pada hewan percobaan adalah makanan lemak tinggi dengan komposisi makanan standar burung puyuh, lemak sapi dan kuning telur + PTU. Lemak sapi mengandung asam lemak jenuh tinggi, yang dapat teroksidasi menjadi asetil Ko-A sebagai sumber atom karbon utama dalam pembentukan kolesterol sehingga dapat meningkatkan kolesterol darah. Kuning telur sebagai sumber kolesterol untuk meningkatkan kadar kolesterol serum. Telur merupakan sumber kolesterol yang tinggi karena setiap 100 gram kuning telur mengandung 1000 mg kolesterol (Sutama, 2008).

Penggunaan PTU pada penginduksi adalah untuk meningkatkan kolesterol dalam darah, sehingga bisa mempercepat terbentuknya lesi aterosklerosis pada pembuluh koronaria. PTU menyebabkan berkurangnya hormon tiroid (hipotiroidisme) sehingga dapat mempercepat hiperkolesterolemia. Pada keadaan normal hormon tiroid meningkatkan metabolisme lemak dengan cara merangsang pembentukan reseptor LDL pada sel-sel hati, sehingga terjadi pemindahan LDL yang cepat dari plasma dan sekresi lipoprotein kolesterol oleh sel-sel hati.

Berdasarkan pengukuran terhadap kadar kolesterol darah burung puyuh sebelum perlakuan dan sesudah perlakuan menunjukkan perbedaan yang nyata antara hewan percobaan yang hanya diberi makanan standar dan hewan percobaan yang diberi

makanan lemak tinggi + PTU, pada hewan percobaan kontrol positif kadar kolesterol darah burung puyuh lebih tinggi dibandingkan dengan hewan percobaan kontrol negatif, ini membuktikan bahwa makanan lemak tinggi + PTU dapat meningkatkan kadar kolesterol darah burung puyuh.

Pembuluh darah burung puyuh yang diamati dalam penelitian ini adalah keadaan arteri koroner, karena aterosklerosis lebih mudah dan cepat terjadi pada arteri besar dan arteri sedang yang memiliki tekanan darah yang tinggi (Guyton, 1997). Tingginya tekanan darah yang melalui arteri koroner menyebabkan kerusakan sel endotelial, sehingga endapan lemak pada pembuluh menjadi lebih parah dan akibatnya terjadi aterosklerosis (Katzung, 2007).

Parameter yang diamati adalah perubahan struktur pada arteri koroner yang ditandai dengan terbentuknya plak atau ateroma pada dinding pembuluh darah dan terjadinya proliferasi sel-sel otot polos pembuluh darah, dan kerusakan sel endotel. Pada penelitian ini tidak dilakukan pemeriksaan plak ateroma karena plak yang terbentuk tidak dapat diukur sebab lemak yang terbentuk terlarut dalam alkohol dan hilang selama proses pembuatan preparat. Selain itu juga diamati efek yang tidak diinginkan akibat lamanya pemberian ekstrak kulit terung ungu dalam jangka waktu lama yaitu perkembangan berat badan hewan percobaan, ratio berat organ jantung, hati dan ginjal.

Metoda yang digunakan pada pemeriksaan lesi aterosklerosis adalah metoda histopatologi dengan menggunakan media paraffin dan dilanjutkan dengan proses pewarnaan hematoxylin. Alasan pemilihan metoda paraffin selain mudah dan cepat dalam pengerjaan, dengan metoda ini semua jaringan dapat terpotong dengan baik.

Hasil perhitungan statistik anova dari tebal dinding arteri koroner terlihat perbedaan yang nyata antara kelompok hewan kontrol negatif dengan hewan kontrol positif. Pemberian ekstrak kulit terung ungu dosis 25 mg /kg BB, 50 mg/kg BB, dan 100 mg/kg BB bersamaan dengan makanan lemak tinggi dan PTU tidak berbeda nyata dalam mempengaruhi tebal dinding arteri dibandingkan dengan hewan uji kelompok kontrol negatif.

Pada kelompok hewan kontrol negatif dinding pembuluh lebih tipis dibandingkan dengan kelompok hewan kontrol positif, terlihat tunika intima yang utuh, tidak terdapat sumur-sumur dan tidak terjadi proliferasi sel otot polos. Pada kelompok hewan kontrol positif, terlihat lumen yang sempit akibat penebalan dinding arteri

koroner, terdapat banyak sumur-sumur karena terjadi kerusakan tunica intima, dan proliferasi sel otot polos.

Rata-rata tebal dinding arteri koroner

Duncan^a

Kelompok	N	Subset for alpha = 0.05	
		1	2
Kontrol Negatif	5	20.287	
Dosis 100 mg/kg BB	5	24.226	
Dosis 50 mg/kg BB	5	24.255	
Dosis 25 mg/kg BB	5	26.509	
Kontrol Positif	5		32.459
Sig.		.172	.074

Diameter lumen pembuluh darah arteri hewan kontrol positif lebih kecil dari hewan kontrol negatif. Penyempitan lumen pembuluh arteri disebabkan oleh penumpukan lemak pada dinding pembuluh arteri. Pada kelompok dosis 100 mg / kg BB memberikan hasil yang lebih baik dibandingkan dengan kelompok dosis 25 mg /kg BB dan dosis 50 mg/kg BB, karena kelompok dosis 100 mg /kg BB memberikan hasil yang lebih mendekati kontrol negatif namun secara statistik variasi dosis dari ekstrak terung ungu sama atau tidak berbeda nyata dengan kelompok kontrol positif (P>0,05).

Rata-rata Diameter Lumen (µm)

Duncan^a

Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05	
		1	2
Kontrol Positif	5	41.27016	
Dosis 25 mg/kg BB	5		48.82582
Dosis 50 mg/kg BB	5		49.34049
kontrol negatif	5		53.70882
Dosis 100 mg/kg BB	5		55.50016
Sig.		.833	.690

Dari hasil uji lanjut duncan memperlihatkan skor tingkat kerusakan sel endotel rata-rata pada kelompok kontrol negatif berbeda tidak nyata dengan kelompok dosis 50 mg/kg BB dan 100 mg/kg BB, namun berbeda nyata dengan kelompok dosis 25 mg/kg BB dan kontrol positif. Pemberian dosis 50 mg/kg BB dan 100 mg/kg BB memberikan hasil yang lebih baik dari dosis 25 mg /kg BB karena memberikan hasil yang lebih mendekati kontrol negatif. Pada pembuluh darah

hewan kontrol positif terjadi kerusakan sel endotelia dan proliferasi otot polos arteri koroner yang lebih tinggi. Hal ini disebabkan oleh LDL yang teroksidasi difagosit oleh makrofag menghasilkan faktor pertumbuhan, sehingga menyebabkan proliferasi otot polos. Sel otot polos mensintesa kolagen dan proteinglikon dalam jumlah besar sehingga memperparah plak ateroma yang sudah terbentuk. Keadaan ini menyebabkan kerusakan endotelia (Guyton, 1997; Prince & Lorraine, 2005). Pemberian ekstrak kulit terung ungu dapat memperbaiki kerusakan sel endotel dan sel otot polos pembuluh arteri, perbaikan kerusakan sel endotelia ini mungkin disebabkan oleh kandungan flavonoid.

Adanya kandungan flavonoid dengan aktivitas antioksidannya yang tinggi, bekerja menangkap radikal bebas yang dapat digunakan untuk memperbaiki/mengembalikan fungsi endotel pembuluh darah. Akan tetapi perbaikan yang terjadi dalam percobaan ini belum mendekati hewan kontrol negatif.

Skor tingkat kerusakan sel endotel

Duncan^a

Kelompok	N	Subset for alpha = 0.05		
		1	2	3
Kontrol Negatif	5	.60		
Dosis 50 mg	5	1.00	1.00	
Dosis 100 mg	5	1.00	1.00	
Dosis 25 mg	5		1.40	1.40
Kontrol Positif	5			1.80
Sig.		.254	.254	.229

Data penelitian ini juga didukung dengan perubahan berat badan, ratio berat organ jantung, hati dan ginjal, untuk mengetahui toksisitas dari ekstrak kulit terung ungu. Penimbangan berat badan hewan percobaan dilakukan setiap minggu selama 8 minggu, untuk mengamati perkembangan berat badan hewan percobaan setiap minggunya. Kelompok hewan uji yang diberi ekstrak kulit terung ungu memberikan peningkatan berat badan dibandingkan dengan hewan kontrol negatif, akan tetapi hewan kontrol positif mengalami peningkatan berat badan yang lebih tinggi dibandingkan hewan perlakuan lainnya. Peningkatan berat badan hewan kontrol positif disebabkan oleh pemberian makanan lemak tinggi + PTU, sedangkan pada hewan uji yang diberi ekstrak kulit terung ungu berkemungkinan dapat menurunkan nafsu makan hewan percobaan.

Berat Rata-Rata Burung Puyuh

Duncan^{a,b}

Perlakuan	N	Subset		
		1	2	3
Kontrol Negatif	40	121.75		
Dosis 25 mg/kg BB	40	124.00	124.00	
Dosis 50 mg/kg BB	40		124.21	
Dosis 100 mg/kg BB	40		126.55	
Kontrol Positif	40			130.13
Sig.		.117	.076	.972

Berdasarkan hasil perhitungan ratio berat organ jantung, diketahui bahwa kelompok hewan kontrol positif mengalami pertambahan ratio berat organ jantung, jika dibandingkan dengan hewan perlakuan lainnya. Pertambahan ratio berat organ jantung disebabkan oleh penumpukan lemak pada permukaan jantung. Pemberian ekstrak kulit terong ungu dosis 50 mg/kg BB dapat memperbaiki ratio berat organ jantung terhadap pemberian makanan lemak tinggi + PTU, karena hampir sama dengan ratio berat organ jantung hewan uji kontrol negatif. Akan tetapi pada dosis 100 mg/kg BB menunjukkan nilai yang tidak berbeda nyata dengan ratio berat organ jantung hewan uji kontrol positif. Sehingga penggunaan dalam jangka waktu yang lama dan dalam jumlah yang besar berkemungkinan dapat mempengaruhi fungsi jantung. Tingginya kadar kolesterol dapat menyebabkan kerusakan pada organ jantung karena terjadinya penumpukan lemak.

Berat Rata-rata organ jantung

Kelompok	N	Subset for alpha = 0.05		
		1	2	3
Kontrol Negatif	5	1.21300		
Dosis 50 mg/kg BB	5	1.27620	1.27620	
Dosis 25 mg/kg BB	5	1.35400	1.35400	
Dosis 100 mg	5		1.46300	1.46300
Kontrol Positif	5			1.54000
Sig.		.181	.080	.081

Ratio berat organ hati hewan uji kelompok kontrol negatif berbeda nyata dengan ratio berat organ hati hewan uji kelompok kontrol positif. Hal ini disebabkan karena pemasukan lemak yang banyak pada makanan, sehingga terjadi penumpukan lemak dihati akibatnya hati menjadi besar dan kolesterol banyak disimpan di hati (Price Lorraine, 2005). Pemberian ekstrak kulit terong ungu untuk dosis 25 mg/kg BB menunjukkan nilai yang mendekati dengan ratio berat organ hati hewan uji kontrol negatif. Akan tetapi untuk dosis 50 mg/kg BB dan 100 mg/kg BB menunjukkan nilai yang tidak berbeda nyata dengan hewan uji kontrol positif. sehingga penggunaan dalam jangka waktu yang lama dan dalam jumlah yang besar dapat mempengaruhi fungsi hati.

Duncan^a

Berat Organ Hati

Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05	
		1	2
Kontrol negative	5	2.17960	
Dosis 25 mg/kg BB	5	2.3796	2.3796
Dosis 100 mg/kg BB	5		2.5780
Kontrol positif	5		2.7206
Dosis 50 mg/kg BB	5		2.7640
Sig.		1.000	.354

Pemberian ekstrak terung ungu tidak mempengaruhi berat organ ginjal pada burung puyuh dengan signifikan sehingga aman digunakan.

Berat rata-rata organ ginjal

Duncan^a

Kelompok	N	Subset for alpha = 0.05
		1
Kontrol Positif	5	0.37625
Dosis 100 mg/kg BB	5	0.50400
Dosis 50 mg/kg BB	5	0.50400
Kontrol Negatif	5	0.57000
Dosis 25 mg/kg BB	5	0.65610
Sig.		.098

Secara ringkas dapat dijelaskan bahwa pemberian ekstrak kulit terung ungu pada burung puyuh jantan secara tidak langsung dapat mencegah perkembangan aterosklerosis yang diinduksi dengan makanan lemak tinggi + PTU. Namun uji statistik menunjukkan tidak ada perbedaan antara kelompok yang diberi ekstrak dengan kelompok kontrol positif. Hal ini mungkin disebabkan dosis ekstrak terlalu kecil sehingga untuk melihat hasil yang lebih baik dosis ekstrak harus ditingkatkan.

Kesimpulan

Dari penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa :

1. Pemberian ekstrak kulit terung ungu dapat mencegah terjadinya aterosklerosis yang diinduksi dengan makanan lemak tinggi dan propilthiourasil.
2. Pemberian ekstrak kulit terung ungu dengan dosis yang berbeda akan memberikan efek yang sama ($P > 0,05$).
3. Penggunaan ekstrak kulit terung ungu dalam jangka waktu yang lama tidak mempengaruhi ratio berat organ dari burung puyuh dengan signifikan ($P > 0,05$).

Daftar Pustaka

Clair, R.W.S, 1998, The contribution of avian model to our understanding of atherosclerosis and their promise for the future, Winston-Salem. North Carolina: Department of Pathology, Section of Comparative Medicine, Wake Forest University School of Medicine, 48 : 6.

Coon, J.S.T., 2003, Herb for cholesterol reduction, *J.Farm.Pract.*, 52, 6.

Depkes RI, 2009, Undang-undang Republik Indonesia Nomor 23 tahun 2009, Departemen Kesehatan RI, Jakarta.

Depkes RI, 2008, *Farmakope Herbal Indonesia*, Departemen Kesehatan RI, Jakarta.

Guyton, C., 1997, *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran*, edisi 9, Penerjemah : L. Setiawan, EGC, Jakarta.

Katzung, B.G., 2002, *Farmakologi dasar dan klinik*, Edisi 8, Penerjemah : Staf Dosen Farmakologi, Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga, Penerbit Buku Salemba Medika, Jakarta.

Kayamori, F., Igarashi, K., 2000, Effect of dietary nasuni on the serum cholesterol level in rats, *Am. Biosci. Biotech. Biochem*, 58: 1570-1.

Kiernan, J.A., 1990, *Farmakologi dan histochemical methods : theory and practice*, Oxford New York, Pergamon Press.

Leeson. C.R, Leeson, T.S., Paparo, A.A., 1989, *Buku ajar histologi*, Edisi V, Penerjemah : Staf ahli Histologi FKUI, EGC Penerbit Buku Kedokteran, Jakarta.

Nodaa, Y., Kneyukib, T., Igarashic, K., Mori, A., Packera, L., 2000, Antioxydant activity of nasunin, an anthocyanin in eggplant peels, *Toxic. J.*, 148, 2 – 3.

Prince, S.A., Lorraine, 1995, *Patofisiologi konsep klinis proses-proses penyakit*, edisi 4, Penerjemah : Peter Anugraha. Penerbit Buku Kedokteran EGC, Jakarta.

Richardson, P.E, Machekar, M. Dashti, N. Jones, M. K. Beigneux, A. Young, S. G., 2005, Assembly of lipoprotein particles containing apolipoprotein-B: structural model for the nascent lipoprotein particle. *Biophy. J.* 88: 2789 – 800.

- Robin dan Kumar, 1995, Buku ajar patologi II, edisi ke 4, Penerjemah : Staf pengajar laboratorium patologi Anatomi Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga, Penerbit Buku Kedokteran EGC ,Jakarta.
- Sutama, I.N.S., 2008, Daun pepaya dalam ransum menurunkan kolesterol pada serum dan telur, *Jurnal Veteriner* , 9 (3) : 152-6
- Tiwari, A., Jadon, R.S, Tiwari, P., Nayak, S., 2009, Phytochemical investigation of crown of solanum melongena fruit, *Int. J. Phytomed*, 1 , 9 – 10.
- Vogel. G., 2002, Drug discovery and evaluation pharmacological assays, Springer, German.

