

Pengaruh pemberian ekstrak air kelopak bunga rosela (*Hibiscus sabdariffa*) terhadap kadar kolesterol total darah dan berat badan tikus putih

The influence of aqueous extract of roselle (*Hibiscus sabdariffa*) calyx on blood cholesterol level and body weight in rats

MEISA MARSALINA, SAMIGUN, ENDANG SRI HARDJANTI

Fakultas Kedokteran, Universitas Sebelas Maret. Jl. Ir. Sutami 36A Surakarta 57126, Jawa Tengah

Manuskrip diterima: 27 Agustus 2010. Revisi disetujui: 21 Desember 2010.

Abstract. Marsalina M, Samigun, Hardjanti ES. 2011. The influence of aqueous extract of roselle (*Hibiscus sabdariffa*) calyx on blood cholesterol level and body weight in rats. *Biofarmasi* 9: 43-49. This study aimed to investigate the influence of aqueous extract of roselle calyx on blood cholesterol level and body weight in rats. This experimental research was arranged as a pre and post-test controlled group design. Thirty Sprague-Dawley rats, with 3 months of age and 250 g in average weight, were used as an animal model. Those rats were grouped equally into five groups, i.e. negative control (aquadest), positive control (0.26 mg lovastatin/200 g body weight of rats/2 mL), the first dose of aqueous extract of roselle calyx (65 mg/200 g/2 mL), the second dose of aqueous extract of roselle calyx (130 mg/200 g/2 mL), and the third dose of aqueous extract of roselle calyx (195 mg/200 g/2 mL). The measurement of rat blood cholesterol level was conducted before and after treatment, while the rat body weight was measured once a week. The result of this study was analyzed by using one-way ANOVA statistical test. The one-way ANOVA statistical test showed no significant difference on reducing blood cholesterol level with $p=0.327$ ($p>0.05$) and body weight in rat with $p=0.154$, $p=0.214$, and $p=0.938$ ($p>0.05$). This study concluded that the aqueous extract of roselle calyx has no influence on lowering blood cholesterol level and body weight in rats.

Keywords: Aqueous extract, roselle calyx, blood cholesterol level, rat body weight

PENDAHULUAN

Sejak ribuan tahun yang lalu, obat dan pengobatan tradisional sudah ada di Indonesia, jauh sebelum pelayanan kesehatan formal dengan obat-obatan modern yang dikenal masyarakat (Wijayakusuma 2002). Tumbuh-tumbuhan berperan penting dalam kehidupan masyarakat, baik sebagai sumber pangan maupun obat-obatan.

Pemanfaatan tumbuhan sebagai obat tradisional masih dilakukan oleh masyarakat di Indonesia, terutama di daerah pedesaan yang masih kaya dengan keanekaragaman jenis tumbuhan (Wayan 2004). Selain murah dan mudah didapat, obat tradisional yang berasal dari tumbuhan pun memiliki efek samping yang jauh lebih rendah tingkat bahayanya dibandingkan obat-obatan kimia (Fauziah 1999). Obat tradisional Indonesia masih banyak yang belum diteliti, khususnya sebagian besar berasal dari bahan tumbuhan (Azwar 1992).

Penyakit jantung koroner dan stroke merupakan penyakit kardiovaskular yang sering kita jumpai saat ini. Di banyak negara maju maupun negara berkembang, penyakit kardiovaskuler merupakan penyebab kematian utama. Berdasarkan Survei Kesehatan Rumah Tangga (SKRT) tahun 1972, penyakit kardiovaskular masih berada pada peringkat ke-11 penyebab utama kematian di Indonesia. Pada tahun 1986, penyakit tersebut naik ke urutan ketiga, kemudian pada tahun 1992, 1995, dan 2001

menjadi urutan pertama (Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Tengah 2008).

Kadar kolesterol yang tinggi di dalam darah, atau disebut dengan hiperkolesterolemia, merupakan satu dari beberapa faktor risiko utama penyakit jantung koroner (Anwar 2004). Hiperkolesterolemia menyebabkan terjadinya aterosklerosis, yaitu kondisi dimana terjadi penimbunan plak pada lapisan intima dinding arteri. Perkembangan lebih lanjut dari aterosklerosis menyebabkan terjadinya penyakit kardiovaskular (Guyton dan Hall 1997).

Obesitas adalah suatu gangguan keseimbangan energi, dapat terjadi apabila pengeluaran energi tidak lagi seimbang dengan asupan energi. Obesitas mempunyai pengaruh yang besar pada morbiditas dan harapan hidup manusia (Amin 2009). Peningkatan kejadian obesitas memberikan kesan bahwa kelebihan berat badan epidemik tersebut akan semakin memburuk di masa depan (York et al. 2007). Prevalensi obesitas di dunia meningkat dengan cepat pada orang dewasa, begitu juga pada anak-anak dan remaja, dimana asupan makanan tinggi lemak sebagai faktor risiko utama dari perkembangan obesitas. Konsumsi makanan tinggi lemak dapat memicu terjadinya obesitas, karena makanan tinggi lemak akan memfasilitasi terbentuknya keseimbangan energi positif yang nantinya akan meningkatkan penimbunan lemak pada organ dalam tubuh, yang akan memicu terjadinya obesitas, terutama

obesitas abdominal. Saat ini, penggunaan obat dengan efek kuat menjadi cara populer untuk mengatasi berat badan yang berlebih. Akan tetapi, banyaknya efek samping menjadi masalah yang akhirnya membatasi kegunaan dari obat itu sendiri (Amin 2009). Tidak adanya terapi yang efektif untuk kelebihan berat badan, selain operasi *bariatric*, telah mendorong pencarian untuk menemukan obat baru yang lebih efektif untuk menurunkan berat badan dan/atau mencegah kenaikan berat badan (York et al. 2007).

Saat ini, rosela (*Hibiscus sabdariffa* L.) menjadi begitu populer. Kepopuleran bunga rosela tersebut disebabkan hampir seluruh bagian tanaman dapat digunakan untuk kebutuhan pengobatan, terutama untuk pengobatan alternatif. Selain itu, rosela memiliki kandungan senyawa kimia yang memberikan banyak manfaat (Mardiah et al. 2009).

Kelopak bunga rosela saat ini sedang populer dan diminati oleh masyarakat, karena bermanfaat bagi penderita aterosklerosis (Maryani dan Kristiana 2005). *Anthocyanin*, *flavonoid*, dan *polyphenol* merupakan zat kardioprotektif pencegah penyakit kardiovaskuler yang terdapat dalam kelopak bunga rosela (Oppel 2007). Kandungan antioksidan, seperti *α-tocopherol* dan *probuco*, dalam kelopak bunga rosela telah diteliti dapat mengurangi oksidasi *low-density lipoprotein* (LDL). Infus daun dan kelopak bunga rosela dianggap bermanfaat sebagai diuretik, menurunkan kadar kolesterol, menurunkan tekanan darah, menurunkan viskositas darah, menstimulasi peristaltik usus, dan sebagai antibakterial (Morton 1981). Kelopak bunga rosela juga bermanfaat untuk menurunkan nafsu makan, mengatasi demam, radang selaput lendir pada sistem pernapasan dan pencernaan, mengencerkan dahak, sebagai diuretik, dan gangguan sirkulasi. Pada penelitian di Thailand disimpulkan bahwa terdapat hubungan antara kadar LDL dengan angka kejadian aterosklerosis (Hirunpanich 2005). Selain sebagai antioksidan, kelopak bunga rosela dapat mencegah aterosklerosis dengan efek hipokolesterolemik yang dimilikinya. Penelitian selama empat minggu dengan perlakuan pakan hiperkolesterolemik beserta ekstrak etanol kelopak bunga rosela terhadap tikus Sprague-Dawley, membuktikan bahwa pemberian ekstrak kelopak bunga rosela dapat menurunkan kadar kolesterol total, LDL, dan trigliserida (Carjavall-zarrabal et al. 2005). Pada penelitian lain disimpulkan bahwa dosis ekstrak kelopak bunga rosela yang mampu menurunkan kadar kolesterol total darah pada manusia secara optimal adalah 3000 mg/hari (Oppel 2007).

Kelopak bunga rosela di beberapa negara banyak dikonsumsi sebagai minuman kesehatan. Salah satu bentuk minuman kesehatan tersebut berupa teh kelopak bunga rosela yang pembuatannya dengan cara diseduh (Maryani dan Kristiana 2005). Penelitian tentang manfaat teh kelopak bunga rosela memberikan simpulan bahwa pemberian seduhan kelopak bunga rosela dengan dosis 36 mg/hari dan 54 mg/hari tidak dapat mencegah peningkatan kadar kolesterol total darah tikus putih yang dibuat hiperkolesterolemik (Harindraputra 2009).

Lovastatin adalah obat golongan statin yang digunakan untuk menurunkan kadar kolesterol pada kondisi

hiperkolesterolemi. Statin saat ini merupakan hipolipidemik yang paling efektif dan aman (Suyatna 2007).

Berdasarkan latar belakang tersebut, peneliti ingin membuktikan manfaat kelopak bunga rosela terhadap penurunan kadar kolesterol total darah tikus putih dengan menggunakan metode lain, yaitu memakai ekstrak air kelopak bunga rosela, dan dengan menggunakan obat penurun kolesterol yang umum dipakai di masyarakat yaitu lovastatin sebagai kontrol positif. Selain itu, peneliti juga ingin mengetahui manfaat kelopak bunga rosela dalam menurunkan peningkatan berat badan tikus putih yang diberi makanan tinggi kolesterol.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh ekstrak air kelopak bunga rosela (*H. sabdariffa*) dalam menurunkan kadar kolesterol total darah tikus putih (*Rattus norvegicus*) serta untuk mengetahui pengaruh ekstrak air kelopak bunga rosela (*H. sabdariffa*) dalam menurunkan kenaikan berat badan tikus putih (*R. norvegicus*).

BAHAN DAN METODE

Waktu dan tempat penelitian

Pemberian perlakuan ekstrak air kelopak bunga rosela dan pengukuran kadar kolesterol total darah dan berat badan tikus putih dilakukan di Laboratorium Penelitian dan Pengujian Terpadu (LPPT) Universitas Gadjah Mada (UGM), Yogyakarta.

Subjek penelitian

Tikus diperoleh dari LPPT UGM yaitu berupa tikus putih (*Rattus norvegicus*) jantan galur Sprague-Dawley, dalam kondisi sehat dan mempunyai aktivitas normal, berumur sekitar 3 bulan dengan berat badan ± 250 gram sebanyak 30 ekor yang dibagi menjadi 5 kelompok dan masing-masing kelompok terdiri atas 6 ekor tikus putih yang dipilih secara acak.

Jenis penelitian

Penelitian ini bersifat eksperimental laboratorik dengan *pre and post-test controlled group design*.

Teknik sampling

Pengambilan sampel dilakukan secara *purposive sampling*. Penentuan besar sampel dilakukan dengan menggunakan rumus Federer (Maryanto dan Fatimah 2004) sebagai berikut:

$$(n-1) \times (t-1) > 15$$

Keterangan:

n = besar sampel tiap kelompok

t = banyaknya kelompok yaitu:

$$(n-1) \times (5-1) > 15$$

$$(n-1) \times 4 > 15$$

$$n-1 > 3,75$$

$$n > 4,75$$

Dengan demikian, setiap kelompok terdapat minimal 5 ekor tikus putih. Pada penelitian ini digunakan 6 ekor tikus putih untuk tiap kelompok dengan jumlah kelompok sebanyak 5 kelompok, sehingga jumlah seluruh subjek penelitian sebanyak 30 ekor tikus putih.

Cara Kerja

Tikus sebanyak 30 ekor dibagi dalam lima kelompok secara random, sehingga dalam satu kelompok terdiri atas 6 tikus. Kelompok 1 sebagai kelompok kontrol negatif, kelompok 2 sebagai kelompok kontrol positif, sedangkan kelompok 3, 4, dan 5 sebagai kelompok perlakuan.

Selama 7 hari, tikus diadaptasikan dengan lingkungan tempat penelitian dan diberi makan standar untuk tikus, yaitu *pellet* dan akuades. Untuk tikus seberat 200 gram setiap harinya membutuhkan minum sebanyak 20-45 mL air (Smith dan Mangkoewidjojo 1988).

Berat badan awal tikus ditimbang. Perbedaan rerata berat badan dianalisis dengan menggunakan uji *one-way ANOVA*. Apabila didapatkan perbedaan yang signifikan maka dicari berat badan tikus yang jauh di atas atau di bawah rerata dengan toleransi 20% (200-300 gram), untuk dapat diganti dengan berat badan tikus yang lain, sehingga tercapai kondisi homogen. Penimbangan berat badan tikus dilakukan setiap minggu untuk mendapatkan data berat badan tikus secara teratur, yang selanjutnya dianalisis untuk mengetahui pengaruh ekstrak air kelopak bunga rosela dalam menurunkan kenaikan berat badan tikus.

Setelah 7 hari, semua tikus diambil darahnya untuk pemeriksaan kadar kolesterol total darah *pre-test*. Setiap subjek penelitian dipuasakan terlebih dahulu selama 12 jam sebelum darahnya diambil. Darah tikus putih diambil melalui sinus orbitalis dengan pipet mikro hematokrit, lalu darahnya ditampung dalam tabung sentrifuge. Darah dalam tabung sentrifuge dipusingkan selama 15-20 menit dengan kecepatan 3000 rpm, sehingga didapatkan serum darah untuk diperiksa kadar kolesterol total serum darahnya. Kadar kolesterol total yang didapatkan adalah kadar kolesterol total sebelum perlakuan (*pretest*). Kadar kolesterol total diukur dengan metode spektrofotometrik.

Rerata kadar kolesterol total *pre-test* dianalisis dengan menggunakan uji *One-way ANOVA*. Apabila didapatkan perbedaan yang signifikan maka dicari data kolesterol total yang jauh di atas atau di bawah rerata untuk dapat diganti dengan data dari tikus yang lain untuk mencapai kondisi yang homogen sebelum perlakuan. Apabila tidak didapat perbedaan yang signifikan maka dilanjutkan dengan tahap berikutnya.

Perlakuan ekstrak air kelopak bunga rosela pada masing-masing kelompok yaitu sebagai berikut:

- Kelompok 1: Kelompok kontrol negatif, selama 4 minggu diberi induksi pakan hiperkolesterolemik, masing-masing tikus diberi 2,5 mL secara per oral melalui sonde. Pemberian pakan dilakukan dua kali sehari, pada pagi hari pukul 07.00 WIB dan sore hari pukul 15.00 WIB.
- Kelompok 2: Kelompok kontrol positif, selama 4 minggu diberi induksi pakan hiperkolesterolemik, masing-masing tikus diberi 2,5 mL secara per oral melalui sonde. Tikus diberikan lovastatin dosis 0,26

mg/200 g BB/2 mL secara per oral setelah pemberian pakan pada sore hari.

- Kelompok 3: Kelompok uji dosis 1, selama 4 minggu diberi induksi pakan hiperkolesterolemik, masing-masing tikus diberi 2,5 mL, dan ditambah dengan ekstrak air kelopak bunga rosela dosis 65 mg/200 g BB/2 mL yang diberikan secara per oral dua kali sehari.
- Kelompok 4: Kelompok uji dosis 2, selama 4 minggu diberi induksi pakan hiperkolesterolemik, masing-masing tikus diberi 2,5 mL, dan ditambah dengan ekstrak air kelopak bunga rosela dosis 130 mg/200 g BB/2 mL yang diberikan secara per oral dua kali sehari.
- Kelompok 5: Kelompok uji dosis 3, selama 4 minggu diberi induksi pakan hiperkolesterolemik, masing-masing tikus diberi 2,5 mL, dan ditambah dengan ekstrak air kelopak bunga rosela dosis 195 mg/200 g BB/2 mL yang diberikan secara per oral dua kali sehari.

Setelah hari ke-35, semua tikus diambil darahnya untuk pemeriksaan kadar kolesterol total darah *post-test*. Sebelum diambil darahnya, semua subjek penelitian dipuasakan terlebih dahulu selama 12 jam. Darah tikus putih diambil melalui sinus orbitalis dengan pipet mikro hematokrit, lalu darah ditampung dalam tabung sentrifuge. Darah dalam tabung sentrifuge dipusingkan selama 15-20 menit dengan kecepatan 3000 rpm, sehingga didapatkan serum darah untuk diperiksa kadar kolesterol total serum darahnya. Kadar kolesterol total yang didapatkan adalah kadar kolesterol total sesudah perlakuan (*post-test*). Kadar kolesterol total diukur dengan metode spektrofotometrik.

Penentuan dosis ekstrak air kelopak bunga rosela

Ekstrak air kelopak bunga rosela

Volume cairan maksimal yang dapat diberikan secara per oral pada tikus adalah 5 mL/100 g (Ngatidjan 1991). Disarankan takaran dosis tidak sampai melebihi setengah kali volume maksimalnya (Imono dan Nurlaila 1989).

Takaran konversi dosis untuk manusia dengan berat badan (BB) 70 kg pada tikus dengan BB 200 g adalah 0,018. Orang Indonesia memiliki berat rata-rata 50 kg (Imono dan Nurlaila 1989).

Dosis kelopak rosela yang digunakan adalah dosis yang biasa dipakai di masyarakat, yaitu 3-4 kuntum bunga rosela, jika dikonversi menjadi ±10 gram. Dengan demikian, dosis ekstrak air kelopak bunga rosela untuk tikus, yaitu:

$$= (10 \times 1000 \text{ mg} \times 0,018 \times 50/70)/200 \text{ g BB}$$

$$= 128,6 \text{ mg}/200 \text{ g BB, ekuivalen dengan } 130 \text{ mg}/200 \text{ g BB}$$

Dalam percobaan ini digunakan dosis ekstrak kelopak bunga rosela secara bertingkat yaitu:

- Kelompok uji I: dosis rendah (dosis 1)
= 0,5 x 130 mg/200 g BB
= 65 mg/200 g BB
- Kelompok uji II: dosis sedang (dosis 2)
= 1 x 130 mg/200 g BB
= 130 mg/200 g BB
- Kelompok uji III: dosis tinggi (dosis 3)
= 1,5 x 130 mg/200 g BB

= 195 mg/200 g BB

Berat serbuk kelopak bunga rosela 400 g yang diekstrak dengan 5 L akuades menghasilkan ekstrak sebanyak 115,240 g, sehingga 1 g serbuk kelopak bunga rosela setara dengan 288,10 mg ekstrak air kelopak bunga rosela.

- Dosis 1: 65 mg serbuk/200 g BB/2 mL setara dengan 18,73 mg ekstrak air kelopak bunga rosela.
- Dosis 2: 130 mg serbuk/200 g BB/2 mL setara dengan 37,46 mg ekstrak air kelopak bunga rosela.
- Dosis 3: 195 mg serbuk/200 g BB/2 mL setara dengan 56,19 mg ekstrak air kelopak bunga rosela.

Pemberian ekstrak bunga rosela dilakukan secara per oral sebanyak 2 mL. Tikus yang digunakan mempunyai berat badan rata-rata 250 g, oleh karena itu pemberian dosis secara per oral disesuaikan dengan berat badan tikus, misalnya tikus dengan berat badan 250 g maka dosis per oralnya adalah $(250/200) \times 2 \text{ mL} = 2,5 \text{ mL}$.

Dosis lovastatin

Dosis awal lovastatin yang disarankan adalah 20 mg (Mahley dan Bersot 2007). Rata-rata berat orang dewasa adalah 70 kg. Takaran konversi dosis untuk manusia dengan berat badan (BB) 70 kg pada tikus dengan BB 200 g adalah 0,018 (Imono dan Nurlaila 1989), sehingga didapatkan dosis untuk tikus 200 g yaitu: $0,018 \times (50/70) \times 20 \text{ mg} = 0,26 \text{ mg/200 g BB}$.

Lovastatin sebanyak 13 mg dilarutkan dengan akuades steril sampai volume 100 mL, kemudian diberikan secara per oral sebanyak 2 mL tiap kali pemberian. Tikus yang digunakan mempunyai berat badan rata-rata 250 g, oleh karena itu pemberian dosis secara per oral disesuaikan dengan berat badan tikus, misalnya tikus dengan berat badan 250 g maka dosis per oralnya adalah $(250/200) \times 2 \text{ mL} = 2,5 \text{ mL}$.

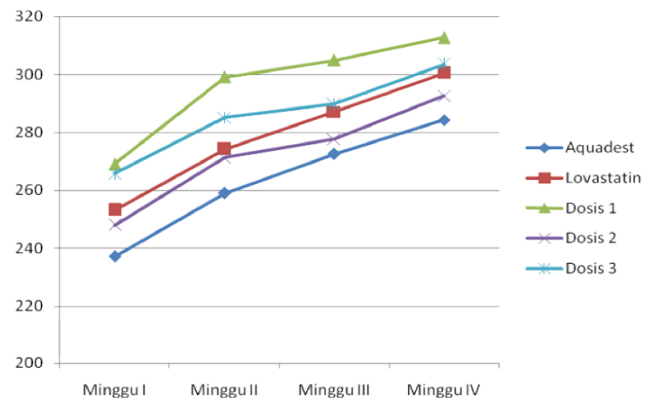
Analisis data

Data yang didapat dianalisis secara statistik menggunakan uji *One-way ANOVA* untuk membandingkan perbedaan rerata lebih dari dua kelompok dengan derajat signifikansi $\alpha=0,05$. Uji *One-way ANOVA* kemudian dilanjutkan dengan uji *post-hoc*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian

Penelitian ini menggunakan tikus putih strain Sprague-Dawley jantan umur 3 bulan dengan berat badan ± 250 gram. Tikus-tikus tersebut dibagi dalam 5 kelompok, masing-masing kelompok terdiri dari 6 ekor tikus putih. Kelompok I sebagai kelompok kontrol negatif (akuades), kelompok II sebagai kelompok kontrol positif (lovastatin), kelompok III diberi perlakuan dengan ekstrak air kelopak bunga rosela dosis 1 (65 mg/200 g BB/2 mL), kelompok IV diberi perlakuan dengan ekstrak air kelopak bunga rosela dosis 2 (130 mg/200 g BB/2 mL), dan kelompok V diberi perlakuan dengan ekstrak air kelopak bunga rosela dosis 3 (195 mg/200 g BB/2 mL).



Gambar 1. Rerata berat badan tikus putih dari lima kelompok perlakuan

Kelima kelompok tikus putih diukur kadar kolesterol total darahnya sebelum (*pre-test*) dan sesudah diberi perlakuan selama 4 minggu (*post-test*), kemudian dicari perubahan kadar kolesterol total darah dengan cara mencari selisih antara kadar kolesterol sebelum (*pre-test*) dan sesudah perlakuan (*post-test*) (Tabel 1). Berat badan (BB) tikus putih diukur setiap minggu, mulai minggu pertama penelitian sampai minggu terakhir, sehingga didapatkan 4 kali pengukuran berat badan tikus putih (Tabel 2, Gambar 1). Kemudian dicari selisih dari setiap pengukuran berat badan tikus putih.

Data hasil pengukuran berat badan tikus putih setiap minggu dihitung selisihnya untuk melihat perubahan kenaikan berat badan tikus putih dari tiap kelompok perlakuan. Selisih 1 didapatkan dari pengurangan berat badan (BB) tikus pada minggu II dengan BB tikus minggu I, selisih 2 didapatkan dari pengurangan BB tikus minggu III dengan BB tikus minggu II, dan selisih 3 didapatkan dari pengurangan BB tikus IV dengan BB tikus III. Hasil rerata perubahan kenaikan berat badan tikus putih dapat dilihat pada Tabel 3.

Hasil uji normalitas data perubahan kadar kolesterol total darah tikus putih menunjukkan nilai probabilitas $p < 0,05$, sehingga dapat disimpulkan bahwa populasi data terdistribusi tidak normal, dengan demikian perlu dilakukan proses transformasi data untuk menormalkan distribusi data yang tidak normal. Hasil tes normalitas pada data hasil transformasi (Trans-perubahan 1) yaitu kelompok akuades $p=0,191$, kelompok lovastatin $p=0,456$, kelompok dosis uji 1 $p=0,733$, kelompok dosis uji 2 $p=0,286$, dan kelompok dosis uji 3 $p=0,755$, dimana semua kelompok tersebut menunjukkan nilai $p > 0,05$, sehingga dapat disimpulkan bahwa populasi data terdistribusi normal. Untuk uji-uji selanjutnya digunakan data perubahan kadar kolesterol yang telah ditransformasi (Trans-perubahan 1).

Hasil uji normalitas data selisih berat badan (BB) tikus putih, yaitu selisih 1 dan selisih 2, menunjukkan nilai probabilitas $p > 0,05$ yang dapat disimpulkan bahwa populasi data terdistribusi normal, sedangkan data selisih 3 menunjukkan $p < 0,05$ yang berarti data tidak terdistribusi normal. Oleh karena itu, dilakukan proses transformasi data untuk menormalkan distribusi data yang tidak normal. Hasil tes normalitas pada data hasil transformasi berturut-

turut untuk masing-masing kelompok: $p=0,108$, $p=0,321$, $p=0,136$, $p=0,708$, dan $p=0,932$, hasil ini menunjukkan nilai probabilitas $p>0,05$, sehingga dapat disimpulkan bahwa populasi data terdistribusi normal. Untuk uji-uji selanjutnya digunakan data selisih 3 yang telah ditransformasi (Trans-selisih 3) (Tabel 4).

Uji homogenitas

Uji homogenitas digunakan untuk mengetahui varian populasi homogen atau tidak. Nilai signifikansi lebih dari 0,05 berarti bahwa varian dari dua atau lebih kelompok data adalah homogen (Priyanto 2009).

Hasil uji homogenitas data trans-perubahan 1 menunjukkan nilai $p<0,05$, sehingga perlu dilakukan transformasi data dengan cara *cosines*. Hasil yang diperoleh menunjukkan data dengan nama Trans-perubahan 2 memiliki nilai $p=0,86$ ($p>0,05$) untuk uji homogenitas. Hasil tersebut dapat diasumsikan bahwa varian data bersifat homogen.

Hasil uji homogenitas data selisih berat badan (BB) tikus putih yaitu selisih 1, selisih 2, dan trans-selisih 3 menunjukkan nilai $p>0,05$. Hasil tersebut dapat diasumsikan bahwa varian data bersifat homogeny (Tabel 5).

Uji one-way ANOVA

Uji *One-way* ANOVA digunakan untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan rerata lebih dari dua kelompok sampel yang tidak berhubungan (Priyanto 2009). Hasil analisis statistik data perubahan kadar kolesterol total darah tikus putih dengan uji *One-way* ANOVA menunjukkan nilai $p>0,05$ yang berarti bahwa tidak terdapat perbedaan kadar kolesterol total darah tikus putih yang signifikan. Oleh karena tidak signifikan maka analisis statistik tidak dilanjutkan dengan uji *post-hoc*.

Analisis statistik data selisih berat badan (BB) tikus, yaitu selisih 1, selisih 2, dan trans-selisih 3, dengan uji *One-way* ANOVA menunjukkan nilai $p>0,05$ yang berarti bahwa tidak terdapat perbedaan selisih berat badan tikus putih yang signifikan. Oleh karena tidak signifikan maka analisis statistik tidak dilanjutkan dengan uji *post-hoc* (Tabel 6).

Tabel 1. Hasil pengukuran rerata perubahan kadar kolesterol total darah tikus putih

Kelompok perlakuan	Perubahan kadar kolesterol <i>Post-test</i> dan <i>Pre-test</i> (mg/dl)
Aquadest (K1)	6,02±8,4
Lovastatin (K2)	8,00±8,6
Dosis 1 (K3)	3,43±7,0
Dosis 2 (K4)	4,38±13,4
Dosis 3 (K5)	14,02±12,1

Keterangan Tabel 1-3: K1 = Kelompok kontrol negatif (akuades), K2 = kelompok kontrol positif (lovastatin) (0,26 mg/200 g BB/2 mL per oral), K3 = kelompok ekstrak air kelopak bunga rosela dosis 1 (65 mg/200 g BB/2 mL per oral), K4 = kelompok ekstrak air kelopak bunga rosela dosis 2 (130 mg/200 g BB/2 mL per oral), K5 = kelompok ekstrak air kelopak bunga rosela dosis 3 (195 mg/200 g BB/2 mL per oral).

Tabel 2. Hasil pengukuran rerata berat badan tikus putih

Kelompok Perlakuan	Rerata berat badan tikus putih (gram)			
	Minggu I	Minggu II	Minggu III	Minggu IV
Akuades (K1)	237,15	259,00	272,53	284,36
Lovastatin (K2)	253,25	274,18	287,10	300,42
Dosis 1 (K3)	269,05	299,13	304,90	312,72
Dosis 2 (K4)	247,98	271,38	277,66	292,65
Dosis 3 (K5)	265,83	285,18	289,85	303,50

Tabel 3. Hasil rerata perubahan kenaikan berat badan tikus putih

Kelompok perlakuan	Rata-rata selisih berat badan tikus (g)		
	Selisih 1	Selisih 2	Selisih 3
Akuades (K1)	21,85±7,7	13,53±7,1	11,83±11,2
Lovastatin (K2)	20,93±8,3	12,92±8,2	13,32±8,8
Dosis 1 (K3)	30,06±3,7	5,77±7,7	7,82±31,5
Dosis 2 (K4)	23,40±7,4	6,28±9,3	14,99±8,1
Dosis 3 (K5)	19,35±9,3	4,67±8,9	13,65±11,0

Tabel 4. Hasil uji normalitas

Kelompok perlakuan	Rata-rata selisih berat badan tikus (g)		
	Selisih 1	Selisih 2	Selisih 3
Akuades (K1)	0,713	0,998	0,995
Lovastatin (K2)	0,047	0,889	0,430
Dosis 1 (K3)	0,102	0,489	0,631
Dosis 2 (K4)	0,091	0,251	0,183
Dosis 3 (K5)	0,951	0,404	0,379

Tabel 5. Hasil uji homogenitas

Uji homogenitas	p
Trans-perubahan 1	0,013
Selisih 1	0,316
Selisih 2	0,940
Trans-selisih 3	0,431

Tabel 6. Hasil uji *One-way* Anova

Variabel Tergantung	p	Signifikansi
Trans-perubahan 2	0,327	Tidak signifikan
Selisih 1	0,154	Tidak signifikan
Selisih 2	0,214	Tidak signifikan
Trans-selisih 3	0,938	Tidak signifikan

Pembahasan

Hasil analisis data perubahan kadar kolesterol total darah tikus putih menunjukkan tidak terdapat perbedaan rerata kadar kolesterol darah tikus putih yang signifikan. Hasil analisis data selisih berat badan tikus, yaitu selisih 1, selisih 2, dan trans-selisih 3, juga menunjukkan hasil yang tidak signifikan. Kenyataan ini dapat terjadi karena beberapa faktor sebagai berikut.

Cara pengekstrasian yang kurang tepat

Kelopak bunga rosela berpotensi menurunkan kadar kolesterol total darah, karena memiliki beberapa komponen zat, yaitu vitamin C, niasin, pektin, flavonoid, dan polifenol, serta mengandung asam *hibiscin* yang diduga berperan sebagai antiobesitas. Dalam penelitian ini digunakan ekstrak air dari kelopak bunga rosela agar lebih mirip dengan cara penyajian kelopak bunga rosela yang umum di masyarakat, yaitu diseduh menjadi teh.

Tidak adanya efek yang diharapkan dari pemberian ekstrak air kelopak bunga rosela pada tikus yang diberi pakan tinggi kolesterol, yaitu terjadinya penurunan kadar kolesterol total darah dan penurunan kenaikan berat badan, diduga disebabkan karena cara pengekstrasian yang kurang tepat yang dapat menyebabkan zat-zat yang berpotensi sebagai antikolesterol dan antiobesitas tidak tersari dengan sempurna, akibatnya ekstrak air kelopak bunga rosela tidak mampu menurunkan kadar kolesterol total darah dan berat badan tikus putih secara signifikan.

Metabolisme dalam tubuh tikus yang berbeda

Menurut Ganong (2002), naik turunnya berat badan berhubungan dengan keseimbangan energi. Apabila jumlah kalori yang diperoleh dari makanan lebih kecil dari energi yang dikeluarkan, atau diistilahkan sebagai keseimbangan negatif, maka simpanan endogen akan digunakan, sehingga orang yang banyak makan, belum tentu lebih gemuk dari orang yang makan sedikit. Menurut Guyton dan Hall (1997), hal ini berkaitan dengan kelenjar gondok, apabila produksi hormon tiroid sangat meningkat maka hampir selalu menurunkan berat badan, namun efek tersebut tidak selalu terjadi, oleh karena hormon tiroid juga meningkatkan nafsu makan. Haryanti (1997) juga mengatakan bahwa penyerapan makanan dan kemungkinan adanya perbedaan yang sangat besar pada masing-masing individu mengenai respons tubuh terhadap makanan yang berlebih, berpengaruh pada ada tidaknya peningkatan berat badan.

Faktor stres

Tikus satu dengan tikus yang lain memiliki tingkat ketahanan terhadap stres yang berbeda. Penelitian ini dilakukan dalam waktu yang cukup lama, yaitu 4 minggu, sehingga pelbagai stres yang dialami tikus juga meningkat. Kondisi stres akan memacu produksi hormon epinefrin, norepinefrin, kortikotropin, dan glukokortikoid yang akan mengaktifkan hormon lipase trigliserida yang berperan dalam memecah trigliserida dan meningkatkan asam lemak bebas. Hormon yang dikeluarkan tubuh ketika stres dapat menjadi penyebab utama obesitas. Pada tikus yang sedang stres diketahui bahwa lemaknya meningkat dua kali lipat dibandingkan dengan tikus yang tidak stres. Artinya, hormon stres menyebabkan aktifnya gen dalam sel-sel lemak untuk memperbanyak diri dan berkembang.

Rerata kadar kolesterol total darah tikus dari kelompok 2 (lovastatin) adalah rerata terendah diantara seluruh kelompok. Hal ini terjadi karena lovastatin mempunyai efek menurunkan kadar kolesterol total darah. Lovastatin menurunkan kadar kolesterol total darah tikus yang diberi pakan tinggi kolesterol. Hal ini terjadi karena lovastatin menghambat enzim HMG CoA reduktase. Penghambatan

terhadap HMG CoA reduktase akan menghambat biosintesis kolesterol yang akhirnya akan menghambat kenaikan kadar kolesterol total darah (Katzung 1997).

KESIMPULAN

Ekstrak air kelopak bunga rosela tidak berpengaruh secara signifikan dalam menurunkan kadar kolesterol total darah dan kenaikan berat badan tikus putih.

DAFTAR PUSTAKA

- Amin KA, Nagy MA. 2009. Effect of carnitine and herbal mixture extract on obesity induced by high fat diet in rats. *Diabetol Metab Syndr*: 1(1): 17.
- Anwar TB. 2004. Faktor risiko penyakit jantung koroner. *library.usu.ac.id*. [22 Oktober 2009].
- Azwar A. 1992. Antropologi kesehatan Indonesia Jilid I: Pengobatan tradisional. Penerbit Buku Kedokteran EGC, Jakarta.
- Carjavall-zarrabal O, Waliszewski SM, Barradas-dermitz DM et al. 2005. The consumption of *Hibiscus sabdariffa* dried calyx ethanolic extract reduced lipid profile in rats. *Plant Foods for Hum Nutr* 60: 153-159.
- Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Tengah. 2008. Laporan Hasil Pemeriksaan Faktor Risiko Penyakit Tidak Menular Tertentu Pegawai Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Tengah. www.dinkesjatengprov.go.id. [22 November 2009].
- Fauziah M. 1999. Tanaman obat keluarga. Penerbit Swadaya, Jakarta.
- Ganong WF. 2002. Buku ajar fisiologi kedokteran. Edisi ke-20. Penerbit Buku Kedokteran EGC, Jakarta.
- Guyton AC, Hall JE. 1997. Buku ajar fisiologi kedokteran. Edisi ke-9. Penerbit Buku Kedokteran EGC, Jakarta.
- Harindraputra R. 2009. Pengaruh Pemberian Seduhan Rosela (*Hibiscus sabdariffa*) terhadap Kadar Kolesterol Total Darah Tikus Putih (*Rattus norvegicus*). [Skripsi]. Universitas Sebelas Maret, Surakarta.
- Haryanti. 1997. Pengaruh Infus Rimpang Temulawak terhadap Nafsu Makan dan Perubahan Berat Badan Tikus Putih. Fakultas Kedokteran, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Hirunpanich V, Utaipat A, Noppawan PM et al. 2005. Antioxidant effect of aqueous extracts from dried calyx of *Hibiscus sabdariffa* Linn (roselle) in vitro using rat low-density lipoprotein (LDL). *Bio Pharm Bull* 28(3): 481-484.
- Imono AD, Nurlaila. 1989. Obat tradisional dan fitoterapi uji toksikologi. Fakultas Farmasi, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Katzung BG. 1997. Farmakologi dasar dan klinik. Edisi ke-6. Penerbit Buku Kedokteran EGC, Jakarta.
- Mahley WR, Bersot TP. 2007. Terapi obat untuk hiperkolesterolemia dan dislipidemia. In: Goodman, Gilman (eds). *Dasar Farmakologi Terapi Volume 1*, Edisi ke-10. Penerbit Buku Kedokteran EGC, Jakarta.
- Mardiah, Sawarni H, Ashadi RW et al. 2009. Budi daya dan pengolahan rosela si merah segudang manfaat. Cetakan ke-1. Agromedia Pustaka, Jakarta.
- Maryani H, Kristiana L. 2005. Khasiat dan manfaat rosela. PT. Agromedia Pustaka, Jakarta.
- Maryanto, Fatimah. 2004. Pengaruh pemberian jambu biji (*Psidium guajava* L.) pada lipidemia serum tikus (Sprague-Dawley) hiperkolesterolemia. *Media Medika Indonesia* 39: 105-111.
- Morton JF. 1981. Atlas of medicinal plants of Middle America. CC Thomas Publishers, USA.
- Ngatidjan. 1991. Petunjuk laboratorium metode laboratorium dalam toksikologi. Pusat Antar Universitas Bioteknologi, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Oppel M. 2007. *Hibiscus* tea may have cholesterol-lowering effects. *Herbclip*. www.herbalgram.org. [11 Oktober 2009].
- Priyanto D. 2009. Mandiri belajar SPSS (*Statistic Product and Service Solution*) untuk analisis data dan uji statistik bagi mahasiswa dan umum, Cetakan ke-3. Mediakom, Yogyakarta.
- Smith JB, Mangkoewidjojo S. 1988. Pemeliharaan, pembiakan, dan penggunaan hewan percobaan di daerah tropis. UI Press, Jakarta.

- Suyatna FD. 2007. Hipolipidemik. In: Sulistia G (ed). Farmakologi dan Terapi. Edisi ke-5. Bagian Farmakologi, Universitas Indonesia, Jakarta.
- Wayan S. 2004. Pemanfaatan obat penurun panas oleh masyarakat Angkah, Tabanan Bali. Prosiding Seminar Nasional XXV Tumbuhan Obat Indonesia. Pokjanas, Tawangmangu.
- Wijayakusuma H. 2002. Tumbuhan berkhasiat obat: Rempah, rimpang dan umbi. Milenia Populer, Jakarta.
- York DA, Thomas S, Greenway FL. 2007. Effect of an herbal extract Number Ten (NT) on body weight in rats. Chin Med 2: 10.