

BAB 6

PEMBAHASAN

6.1 Karakteristik Sampel

Karakteristik sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah tikus jenis *Rattus norvegicus* Strain Wistar dengan rata-rata umur 2 bulan, berat badan antara 150-200 gram dan dalam keadaan sehat selama penelitian. Dalam penelitian ini menggunakan 25 ekor tikus yang dibagi menjadi 5 kelompok dengan perlakuan berbeda. Perlakuan yang diberikan kepada masing-masing kelompok antara lain kelompok kontrol negatif K(-) yaitu kelompok yang sejak awal hingga akhir penelitian diberikan pakan normal, kelompok kontrol positif K(+) adalah kelompok yang diberi diet aterogenik, kelompok perlakuan 1 (P1) adalah kelompok yang diberi diet aterogenik dan bubuk daun katuk dengan dosis 6%, kelompok perlakuan 2 (P2) adalah kelompok yang diberi diet aterogenik dan bubuk daun katuk dengan dosis 9%, kelompok perlakuan 3 (P3) adalah kelompok yang diberi diet aterogenik dan bubuk daun katuk dengan dosis 12%. Pemilihan tikus dalam penelitian ini dikelompokkan dengan teknik randomisasi sehingga memberikan peluang yang sama bagi setiap hewan coba untuk menjadi sampel baik dalam kelompok perlakuan maupun kelompok kontrol.

Hasil uji statistik karakter sampel berdasarkan berat badan pada akhir masa adaptasi diperoleh nilai yang homogen, yaitu $p = 0,734$ ($p > 0,05$). Dengan homogenitas ini maka diharapkan dapat mengurangi terjadinya bias pada penelitian, sehingga segala perubahan yang terjadi pada tikus hanya disebabkan oleh perlakuan yang diberikan selama penelitian.

6.2 Peningkatan Berat Badan Tikus

Selama penelitian, dilakukan penimbangan berat badan sampel setiap minggu untuk mengetahui perubahan dan perkembangan berat badan sampel. Berdasarkan hasil analisis, terjadi peningkatan berat badan pada semua kelompok perlakuan, dimana kisaran rata-rata kenaikan berat badan pada hewan coba adalah antara 84,8 – 169,0 gram. Rata-rata peningkatan berat badan yang paling tinggi terjadi pada kelompok K(-) yaitu 169 gram, sedangkan peningkatan terendah terjadi pada kelompok P3 yaitu sebesar 84,8 gram. Apabila dihubungkan dengan rata-rata total asupan energi tiap kelompok (Gambar 5.4), terlihat bahwa kelompok K(-) memiliki asupan energi yang lebih rendah dibandingkan kelompok P3, hal ini kemungkinan dipengaruhi oleh faktor lain yaitu aktifitas fisik yang lebih tinggi dari tikus pada kelompok P3. Namun dalam penelitian ini aktifitas fisik tidak menjadi acuan sehingga tidak diukur.

Hal serupa juga terjadi pada penelitian Gani (2013), bahwa terjadi penambahan bobot tikus yang diberikan pakan aterogenik selama 24 hari masa penelitian. Pada penelitian lain oleh Tsalissavrina (2006), mengatakan bahwa perubahan pada berat badan tikus dapat terjadi setelah pemberian diet normal maupun diet tinggi lemak. Dalam Almatsier (2009), asupan makanan berpengaruh terhadap status gizi sehingga memungkinkan pertumbuhan fisik dalam hal ini mencakup penambahan berat badan.

6.3 Pengaruh Diet Aterogenik Terhadap Kadar Trigliserida Serum Tikus

Penelitian ini menggunakan diet aterogenik untuk mengkondisikan tikus dalam keadaan dislipidemia, dimana salah satunya ditandai dengan peningkatan

kadar trigliserida darah tikus yang melebihi normal. Di antara faktor risiko aterosklerosis, yang berperan utama adalah dislipidemia (Anwar, 2004).

Berdasarkan hasil penelitian, diketahui rata-rata kadar trigliserida pada kelompok K(+) lebih tinggi dibandingkan kelompok K(-), meskipun tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan. Rata-rata kadar trigliserida kelompok K(+) adalah 150 mg/dl dan kelompok K(-) sebesar 115,4 mg/dl. Hal tersebut dikarenakan pada kelompok K(+) diberikan diet aterogenik sedangkan kelompok K(-) hanya diberikan diet normal saja. Terlihat bahwa rata-rata kadar trigliserida kelompok K(-) masih dalam batas normal sedangkan kelompok K(+) melebihi normal. Kadar trigliserida normal pada tikus diketahui antara 26 – 145 mg/dl (Misitahari, 2011).

Dilihat dari rata-rata jumlah asupan (gambar 5.3), kelompok K(-) memiliki asupan yang lebih banyak daripada kelompok K(+), akan tetapi jika ditinjau dari rata-rata asupan lemak (gambar 5.6), kelompok K(-) memiliki asupan lemak yang jauh lebih kecil daripada kelompok K(+), hal ini dikarenakan jumlah kandungan lemak pada diet aterogenik lebih banyak daripada diet normal. Komposisi daripada diet normal adalah *PARS* dan terigu. Komposisi dari diet aterogenik selain *Comfeed PARS* dan tepung terigu, juga ada penambahan kuning telur bebek, lemak kambing, minyak kelapa, minyak babi, dan asam kholat, penambahan bahan-bahan tersebutlah yang menyebabkan kandungan lemak pada diet aterogenik menjadi lebih tinggi. Kandungan lemak pada diet normal hanya 0,93 g/ 40 g pakan, sedangkan kandungan lemak pada diet aterogenik sebanyak 9,59 g/40 g pakan.

Terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi jumlah asupan pakan tikus dalam penelitian, yaitu faktor lingkungan fisik dan faktor pakan tikus. Faktor

lingkungan tikus misalnya keadaan kandang yang membatasi ruang gerak sehingga mempengaruhi tingkat stress (Syarkiah, Fitri dan Pudjirahayu, 2008). Faktor pakan tikus juga dapat disebabkan karena keadaan organoleptik (Ulumi, 2012). Pakan aterogenik memiliki tekstur yang lebih lembek dan berbau tengik sehingga mempengaruhi daya terima tikus pada kelompok K(+).

Penelitian yang dilakukan oleh Arauna (2009), kadar trigliserida pada kelompok tikus yang diberi diet hiperkolestrolemi lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok tikus yang diberi diet normal. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Sudrajat (2008) bahwa diet hiperkolestrolemi dapat meningkatkan kadar trigliserida. Penelitian lain yang dilakukan oleh Ultamingrum (2011), penggunaan pakan tinggi lemak yaitu berupa lemak babi akan meningkatkan kadar kolesterol dalam tubuh karena lemak babi mengandung asam lemak jenuh. Selain lemak babi, kuning telur dalam pakan aterogenik juga menyebabkan peningkatan kolesterol dan kadar trigliserida (Fithriani, 2010).

Kolesterol darah yang meningkat berpengaruh tidak baik bagi jantung dan pembuluh darah. Faktor yang mempengaruhi adalah kandungan lemak total, lemak jenuh dan energi total dari makanan yang dikonsumsi. Kenaikan trigliserida dalam plasma juga dikaitkan dengan terjadinya PJK (Almatsier, 2009). Tingginya kadar trigliserida di dalam darah dapat meningkatkan risiko penyakit vaskuler aterosklerosis yang dapat menyebabkan berbagai kelainan kardiovaskular (Bonow, *et al.*, 2002). Peningkatan kadar trigliserida akan diikuti oleh peningkatan profil lipid lain, yaitu kilomikron, VLDL dan LDL, kelainan fraksi lipid dalam plasma inilah yang disebut sebagai kondisi dislipidemia. Dislipidemia merupakan faktor risiko utama aterosklerosis (Anwar, 2004).

6.4 Pengaruh Bubuk Daun Katuk Terhadap Kadar Trigliserida Serum Tikus

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode pencegahan (preventif) dimana bubuk daun katuk diberikan dengan cara dicampur pada diet aterogenik. Dengan pemberian bubuk daun katuk diharapkan dapat mencegah peningkatan kadar trigliserida serum pada tikus. Penelitian ini menggunakan dosis bubuk daun katuk dengan varian dosis, yaitu : P1 diberikan diet aterogenik dengan substitusi 6% bubuk daun katuk (2,4 gr/hari); P2 diberikan diet aterogenik dengan substitusi 9% bubuk daun katuk (3,5 g/hari); P3 diberikan diet aterogenik dengan substitusi 12% bubuk daun katuk (4,8g/hari).

Berdasarkan hasil analisis dengan *Kruskal Wallis*, menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan pada rata-rata kadar trigliserida serum antar kelima kelompok, ditunjukkan dengan nilai $p=0,04$ atau ($p < 0,05$). Apabila dilihat dari kelompok perlakuan yang diberikan bubuk daun katuk, yaitu pada kelompok P1 diperoleh kadar trigliserida 137,4 mg/dl, kelompok P2 dengan kadar trigliserida 241,8 mg/dl dan kelompok P3 dengan kadar trigliserida 190,8 mg/dl. Mengacu pada penelitian yang dilakukan oleh Misitahari (2011), bahwa kadar normal trigliserida tikus adalah berkisar 26 – 145 mg/dl, sehingga dapat dilihat bahwa, kelompok dengan kadar trigliserida normal adalah pada P1 sedangkan pada kelompok P2 dan P3 memiliki kadar trigliserida cenderung tinggi dan tidak normal. Hasil uji *Mann Whitney* menunjukkan tidak ada perbedaan bermakna pada rata-rata kadar trigliserida antara kelompok K(+) dengan kelompok P1, P2 maupun P3.

Pada penelitian ini, penurunan kadar trigliserida tidak sebanding dengan perlakuan pemberian bubuk daun katuk dengan dosis 6%, 9% dan 12%. Pada

kelompok P2 rata-rata kadar trigliserida justru lebih tinggi daripada kelompok P1. Pada kelompok P3, memiliki kecenderungan turun walaupun hasil yang diperoleh tidak lebih rendah daripada kelompok K(+), hal ini kemungkinan dipengaruhi faktor lain seperti kegemukan. Menurut Almatsier (2009), kadar trigliserida plasma juga dipengaruhi oleh kegemukan. Kadar trigliserida yang terendah dari ketiga kelompok perlakuan adalah 147,4 mg/dl yaitu pada kelompok P1 yang diberikan bubuk daun katuk dengan dosis 6%.

Penelitian ini membuktikan bahwa substitusi bubuk daun katuk dengan berbagai level dosis belum sepenuhnya memberikan hasil sesuai yang diharapkan, meskipun didapatkan salah satu kelompok mengalami penurunan trigliserida dalam batas normal yaitu kelompok P1, akan tetapi pada kelompok perlakuan lainnya masih mengalami peningkatan. Hal ini hampir serupa dengan hasil penelitian Kamalia (2012), bahwa pemberian bubuk daun katuk dengan berbagai level tidak berpengaruh terhadap kadar trigliserida ayam broiler. Rata-rata kadar trigliserida ayam broiler pada penelitian tersebut cenderung mengalami kenaikan. Kamalia menjelaskan, hal tersebut kemungkinan terjadi disebabkan adanya perubahan sintesis asam-asam lemak yang berasal dari ransum yang dikonsumsi ayam. Semakin tinggi asam-asam lemak yang dihasilkan dari proses lipogenesis karbohidrat dan protein maka trigliserida yang disintesa di hati juga mengalami peningkatan dan secara langsung mempengaruhi konsentrasi trigliserida di serum.

Bubuk daun katuk mengandung senyawa kimia antara lain protein, lemak, vitamin mineral (Rukmana, 2003). Daun katuk dikenal pula sebagai sumber betakaroten (Aan, 2011). Dalam penelitian Suprayogi (2000) menyebutkan bahwa daun katuk mengandung fitosterol. Selain itu, daun katuk mengandung

beberapa senyawa kimia lain seperti tanin, saponin, alkaloid, papaverin dan juga flavonoid (Winarti, 2010).

Fungsi dari betakaroten dalam hubungannya dengan PJK menurut Momuat (2011) adalah memperlambat proses penumpukan plak pada arteri. Betakaroten akan meningkatkan respon imun dan inhibisi mutagenesis, proteksi terhadap kerusakan sel dan jaringan yang dapat menyebabkan kardiovaskuler. Flavonoid dalam tubuh mampu berfungsi sebagai antioksidan dimana mampu mencegah terjadinya proses peroksidasi lipid (Nurwahyuni, 2006).

Penurunan kadar trigliserida pada kelompok P1 salah satunya dipengaruhi oleh kandungan betakaroten dan flavonoid di dalam bubuk daun katuk. Betakaroten mampu menurunkan kadar trigliserida dengan cara meningkatkan ekskresi asam empedu dan mengurangi konsentrasi kolesterol karena kolesterol di plasma dan di hati digunakan untuk mempertahankan pool asam empedu dan mengganggu pembentukan misel sehingga mengurangi absorbs kolesterol (Mukherjee, 2003). Flavonoid mampu menurunkan kadar trigliserida dengan cara meningkatkan aktivitas lipoprotein lipase (LPL), dimana enzim LPL tersebut akan menghidrolisis trigliserida yang ada pada kilomikron dan VLDL sehingga menurunkan kadar trigliserida darah (Roach, 2003).

Dalam penelitian ini kandungan flavonoid dan beta karoten dalam bubuk daun katuk tidak berpengaruh pada kelompok P2 (bubuk daun katuk 9%) dan P3 (bubuk daun katuk 12%), yaitu dalam hal meningkatkan aktivitas lipoprotein lipase untuk menghidrolisis trigliserida sehingga mampu mencegah peningkatan kadar trigliserida. Hal ini dapat disebabkan karena asupan karbohidrat pada kelompok P2 lebih tinggi daripada P1. Menurut Baraas (2003), konsumsi diet yang tinggi karbohidrat dan lemak akan menyebabkan peningkatan jumlah lemak

yang tersimpan dalam jaringan adipose, karena tidak langsung digunakan sebagai energi akan tetapi disimpan di jaringan adiposa dalam bentuk trigliserida. Kelebihan lemak dalam bentuk trigliserida di jaringan adipose yang kemudian menyebabkan peningkatan berat badan dan kegemukan (Tsalissavrina, 2006). Menurut Stephen (2003), dalam penelitiannya mengungkapkan bahwa diet tinggi karbohidrat dan lemak jenuh akan meningkatkan kadar trigliserida tubuh dan kondisi tersebut akan mempengaruhi viskositas sel darah merah yang pada akhirnya berakibat pada terjadinya PJK.

Secara statistik, perlakuan dalam penelitian ini belum memberikan hasil yang signifikan dalam mencegah peningkatan trigliserida, akan tetapi ada kecenderungan kadar trgliserida yang turun pada satu kelompok yaitu P1, dimana kadar trigliserida yang dihasilkan adalah sebesar 1,3 mg/dl, sehingga rata-rata kadar trigliserida tikus pada kelompok tersebut masih berada dalam rentang normal (< 145 mg/dl). Kandungan bubuk daun katuk yang berperan dalam menurunkan kadar TG adalah antioksidan yang terkandung di dalamnya yaitu betakaroten dan flavonoid. Berdasarkan tabel konversi dosis dari tikus (dengan berat 200 g) ke manusia (dengan berat badan 70 kg) adalah sebesar 56 kali daripada dosis tikus (Harmita, dkk, 2008). Maka dari hasil perhitungan kebutuhan bubuk daun katuk pada manusia dalam penelitian ini adalah 72,8 g/hari atau 73 g/hari.

Penelitian ini tidak lepas dari keterbatasan. Keterbatasan dalam penelitian ini adalah dosis bubuk daun katuk dicampurkan pada pembuatan pakan untuk setiap kelompok perlakuan bukan untuk setiap sampel tikus sehingga ada kemungkinan komposisi bubuk daun katuk pada setiap satu buah pakan tidak sesuai dosis yang ditetapkan. Selain itu, pemeriksaan kadar

trigliserida hanya dilakukan pada akhir perlakuan saja (*post test*), sehingga tidak mengetahui rata-rata kadar trigliserida pada awal penelitian sebelum perlakuan diberikan.

