

BAB VI

PEMBAHASAN

6.1 Karakteristik Sampel

Penelitian ini menggunakan tikus jantan jenis *Rattus norvegicus strain wistar* yang berumur sekitar 2 bulan, memiliki berat badan antara 100 – 200 gram dan dalam keadaan sehat selama penelitian. Tikus yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebanyak 30 tikus yang dibagi menjadi 6 kelompok yang diberi perlakuan berbeda, antara lain kelompok kontrol negatif P_0 yaitu kelompok yang diberi diet normal, kelompok kontrol positif P_1 yaitu kelompok yang diberi diet aterogenik, kelompok perlakuan P_2 yang mendapat diet aterogenik dan tepung sorgum dosis 1 sebanyak 7 gram, kelompok perlakuan P_3 yang mendapat diet aterogenik dan tepung sorgum dosis 2 sebanyak 14 gram dan kelompok perlakuan P_4 yang mendapat diet aterogenik dan tepung sorgum dosis 3 sebanyak 28 gram. Pemilihan tikus dalam pengelompokan perlakuan dilakukan dengan teknik randomisasi yang memungkinkan setiap hewan coba berpeluang sama untuk mendapatkan kesempatan sebagai sampel baik dalam kelompok perlakuan maupun dalam kelompok kontrol.

Hasil uji statistik menunjukkan nilai normalitas $p = 187$ ($p > 0,05$) dan homogenitas $p = 0,914$ ($p > 0,05$) sehingga normal dan homogen. Maka dari itu, dapat ditarik kesimpulan, bahwa tikus penelitian yang digunakan sudah

sesuai dengan kriteria inklusi. Dengan sampel yang homogen maka segala perubahan yang terjadi pada tikus percobaan disebabkan oleh perlakuan yang diberikan selama penelitian.

6.2 Pengaruh Diet Aterogenik Terhadap Kadar Trigliserida Darah Tikus

Pemberian diet aterogenik pada penelitian ini dirancang agar tikus pada kelompok perlakuan mengalami hiperlipidemia. Dimana salah satu bentuk dari hiperlipidemia adalah hipertrigliserida.

Dari penelitian dapat diketahui bahwa pemberian diet aterogenik ini dapat meningkatkan rata-rata kadar trigliserida darah dibandingkan dengan kelompok yang diberikan diet normal saja. Berdasarkan hasil analisis, dapat diketahui bahwa pada pemberian diet aterogenik dapat meningkatkan kadar trigliserida darah. Pada kelompok P_0 (diet normal) kadar trigliserida darah adalah 56.2 ± 9.36 mg/dL, sedangkan rata-rata kadar trigliserida pada kelompok P_1 (diet aterogenik) yaitu $72,6 \pm 5,94$ mg/dL.

Trigliserida adalah jenis lemak yang memiliki proporsi tinggi dalam makanan. Saat makanan dicerna, tubuh akan menghasilkan kalori yang dibutuhkan oleh sel otot sebagai energi. Apabila energi tersebut tidak segera digunakan, maka tubuh akan mengubahnya dalam bentuk trigliserida. Jika secara teratur seseorang makan melebihi kalori yang dibakar serta memiliki aktifitas yang kurang, maka kelebihan kalori tersebut akan disimpan dalam sel lemak sehingga memungkinkan kadar trigliserida pun menjadi tinggi (hipertrigliseridemia). Sehingga diharapkan pengkonsumsian makanan yang mengandung lemak jenuh tinggi memberikan kontribusi besar dalam peningkatan kadar trigliserida dalam darah. Hal ini sesuai pula seperti apa

yang diungkapkan pada penelitian yang serupa bahwa kadar trigliserida tikus-tikus percobaan mengalami kenaikan yang signifikan setelah lima belas hari diberi pakan tinggi lemak, ditunjang pula dengan aktifitas fisik hewan coba yang terbatas dalam kandang oleh Hardhani (2008).

Kenaikan kadar trigliserida ini disebabkan oleh konsumsi lemak jenuh dalam makanan diet lemak tinggi dengan komposisi PARS 20 gram, tepung terigu 10 gram, kuning telur bebek 2 gram, asam kolat 0,05 gram, minyak babi 3,55 gram, minyak kelapa 0,4 gram dan lemak kambing 4 gram. Sedangkan pada diet normal yang diberikan adalah PARS sebanyak 21,2 gram dan tepung terigu 9,4 gram serta penambahan air. Perbedaan diet aterogenik dan diet normal adalah terletak pada penambahan bahan yang mengandung lemak tinggi seperti yang telah disebutkan di atas. Pada P_1 rata-rata asupan lemak sebesar 4,02 gram sedangkan P_0 sebesar 0,77 gram. Hal inilah yang menyebabkan kadar trigliserida tikus P_1 lebih besar daripada P_0 .

6.3 Pengaruh Tepung Sorgum Terhadap Kadar Trigliserida Darah

Pada penelitian ini didapatkan perbedaan yang signifikan. Hal ini dibuktikan dengan hasil uji *One Way Anova* ($p = 0,007$). Kelompok yang menunjukkan perbedaan yang bermakna terdapat pada kelompok perlakuan P_1 (diet aterogenik) dan kelompok perlakuan P_3 (diet aterogenik + tepung sorgum 14 gram). Hal ini dikarenakan pada kelompok perlakuan P_3 ada penambahan tepung sorgum dengan dosis 14 gram sedangkan pada kelompok perlakuan positif (P_1) hanya komposisi yang mengandung tinggi lemak saja. Jika dilihat juga dari intake serat kedua kelompok tersebut, kelompok P_1 hanya memiliki rata-rata asupan serat sebesar 0,11 gram dari

intake asupan pakan sebesar 16,78 gram sedangkan pada kelompok perlakuan P₃ rata-rata asupan serat sebesar 0,63 dari intake asupan pakan sebesar 23,32 gram.

Dimana seperti yang disebutkan oleh Hardhani (2008) bahwa serat terutama serat yang larut air dapat menghambat absorpsi lemak maupun kolesterol dalam usus besar, sehingga dapat menurunkan kadar kolesterol dan trigliserida dalam darah. Dimana di dalam saluran pencernaan, serat larut akan mengikat asam empedu untuk keluar bersama tinja. Dengan demikian, semakin tinggi konsumsi serat larut semakin banyak asam empedu dan lemak yang dikeluarkan oleh tubuh. Kadar trigliserida darah pada kelompok P₃ ini bisa juga dipengaruhi oleh aktifitas dari hewan coba tersebut, dimana selama masa penelitian kelompok P₃ ini terlihat lebih aktif dibandingkan dengan kelompok lainnya, dan dilihat dari berat badan akhir kelompok perlakuan ini hanya bertambah 23,4 gram dari berat badan awal. Penambahan berat ini juga dikaitkan dengan rata-rata asupan yang lebih banyak dibandingkan dengan kelompok perlakuan lainnya yaitu sebesar 23,9 gram.

Pada kelompok lainnya tidak terdapat perbedaan yang bermakna. Dimana kadar trigliserida tertinggi terdapat pada kelompok kontrol positif (P₁), hal ini sudah sesuai dengan yang diinginkan dimana kelompok kontrol positif sebagai pembanding untuk kelompok yang diberi perlakuan penambahan tepung sorgum. Dari ketiga kelompok perlakuan yang diberi tepung sorgum kadar trigliserida darah yang paling tinggi terdapat pada kelompok P₂ dan kelompok P₄. Hal ini terjadi dikarenakan pada kelompok P₂ dosis yang diberikan sebesar 7 gram dimana intake asupan rata-rata sebesar 23,4 gram,

sehingga mungkin dosis tidak terlalu berpengaruh terhadap kadar trigliserida darah. Dan juga pada dosis ini asupan rata-rata serat hanya sebesar 0,31 gram. Pada kelompok P₄ dosis tepung sorgum yang diberikan sebesar 28 gram, namun selama penelitian berlangsung intake rata-rata asupan hanya sebesar 20,96 gram. Tetapi bila dilihat dari jumlah rata-rata serat lebih tinggi dari kelompok lainnya, yaitu sebesar 1,13 gram. Hal ini dikarenakan jumlah serat yang terkandung di dosis tiga lebih banyak jika dilihat dari dosis pemberiannya yaitu sebesar 2,18 gram. Kadar trigliserida darah pada kelompok ini lebih besar dari kelompok P₃, hal ini terjadi dikarenakan beberapa faktor.

Antara lain faktor yang mempengaruhi adalah aroma yang terdapat pada tepung sorgum itu sendiri yang menyebabkan tikus tidak banyak memakan pakan yang diberikan. Faktor lain bisa dikarenakan pada awal percobaan, semua hewan coba tidak dicek kolesterol total yang telah ada didalam tubuhnya, sehingga hal ini bisa berpengaruh pada percobaan yang dilakukan.

Asupan rata-rata energi tertinggi terdapat pada kelompok P₂ dan P₃ yaitu sekitar 109,11 kkal/hari atau 60% dari kalori pakan yang diberikan. Sedangkan yang terendah terdapat pada kelompok kontrol positif P₁ yaitu sekitar 78,82 kkal/hari. Asupan rata-rata karbohidrat tertinggi terdapat pada kelompok perlakuan P₀ yaitu sebesar 14,02 gram/hari, selanjutnya diikuti kelompok perlakuan P₃ yaitu 12,81 gram/hari, kelompok perlakuan P₄ sebesar 12,04 gram/hari, kelompok perlakuan P₂ sebesar 11,06 gram/hari dan rata-rata asupan karbohidrat terendah terdapat pada kelompok kontrol positif P₁ yaitu 7,74 garm/hari.

Pada asupan lemak, terdapat perbedaan rata-rata asupan lemak pada tiap kelompok perlakuan. Pada kelompok perlakuan P_3 , rata-rata asupan lemak lebih tinggi yaitu sekitar 5,69 gram/hari sedangkan pada kelompok perlakuan kontrol negatif P_0 asupan lemaknya terendah yaitu sebesar 0,77 gram/hari. Untuk kelompok perlakuan lainnya seperti P_1 sebesar 4,02 gram/hari, kelompok P_2 sebesar 5,66 gram/hari dan kelompok perlakuan P_4 sebesar 5,01 gram/hari.

Peningkatan asupan energi ataupun lemak dari makanan pada kelompok yang mendapatkan diet aterogenik maupun kelompok perlakuan dengan tepung sorgum akan menyebabkan peningkatan aktifitas lipogenesis, dan *Free Fatty Acid* atau asam lemak bebas yang terbentuk juga semakin banyak. Selanjutnya terjadi mobilisasi FFA dari jaringan lemak menuju hepar dan berikatan dengan gliserol membentuk triasilgliserol (TG) (Myers, 2003 dalam Tsalissavrina dkk, 2006). Sehingga semakin tinggi konsumsi lemak maka semakin tinggi kadar trigliserida dalam darah. Selain itu peningkatan trigliserida dapat berasal dari asupan makanan tinggi karbohidrat. Makanan yang tinggi akan karbohidrat akan meningkatkan kadar fructose 2,6 bifosfat sehingga fosfofruktokinase-1 menjadi lebih aktif dan terjadi rangsangan terhadap reaksi glikolisis. Reaksi glikolisis yang meningkat ini akan menyebabkan glukosa yang diubah menjadi asam lemak juga meningkat. Asam lemak bebas inilah kemudian bersama-sama dengan gliserol membentuk trigliserida. Sehingga sama halnya dengan konsumsi tinggi lemak, semakin tinggi konsumsi karbohidrat akan semakin tinggi pula kadar trigliserida dalam darah (Marks, 2000 dalam Tsalissavrina dkk, 2006).

Tabel 6.1 Perbandingan Zat Gizi Antar 5 Kelompok Perlakuan

	Diet normal	Diet aterogenik	Aterogenik + tepung sorgum 7 gram	Aterogenik + tepung sorgum 14 gram	Aterogenik + tepung sorgum 28 gram
Energi (kal)	104,9	182,76	184,34	184,36	185,27
Protein (g)	5,06	5,24	5,13	4,54	3,3
Lemak (g)	0,93	1,59	1,6	1,5	1,2
KH (g)	19,06	18,81	19,59	22,84	23,74
Serat (g)	0,25	0,27	0,54	1,09	2,18

6.4 Keterbatasan Penelitian

Dalam penimbangan tepung sorgum, metode yang digunakan adalah dengan menghitung kebutuhan total perhari perkelompok perlakuan dikalikan dengan jumlah kelompok perlakuan tersebut, kemudian dilakukan pencampuran tepung sorgum dengan komposisi diet aterogenik yang lain dengan menambahkan air secukupnya. Dengan menggunakan metode ini, dapat menghasilkan pencampuran yang tidak merata dan tidak dapat dipastikan dengan jelas jumlah tepung sorgum yang diberikan kepada masing-masing anggota kelompok perlakuan. Dosis yang diberikan terkadang bisa melebihi dosis seharusnya atau kurang dari dosis seharusnya. Hal ini dilakukan karena adanya keterbatasan apabila dosis tepung sorgum dan diet aterogenik yang diperlukan harus ditimbang, dikemas dan dicampur untuk masing-masing tikus. Adanya variasi dosis yang mungkin terjadi dikhawatirkan dapat mempengaruhi hasil penelitian.

Selain itu, penelitian ini menggunakan jalur oral dalam memberikan perlakuan pada hewan coba, sehingga tidak dapat dipastikan apakah tiap hewan coba mengkonsumsi tepung sorgum sesuai dosis yang diberikan atau tidak. Hal ini dikhawatirkan dapat mempengaruhi hasil penelitian.

Pada penelitian ini juga tidak melakukan pemeriksaan awal terkait kadar trigliserida darah hewan coba serta tidak melakukan pengamatan yang terstruktur terkait aktivitas tiap anggota kelompok perlakuan. Sehingga kadar trigliserida darah awal dan tingkat aktivitas hewan coba yang mungkin terjadi dikhawatirkan dapat mempengaruhi hasil penelitian.

