

BAB 6

PEMBAHASAN

6.1 Karakteristik Sampel

Karakteristik sampel yang digunakan adalah tikus jantan jenis *Rattus norvegicus* Strain Wistar dengan rata-rata umur 8 – 12 minggu, berat badan antara 115 – 180 gram dan dalam keadaan sehat selama penelitian. Dalam penelitian ini menggunakan 25 ekor tikus yang dibagi menjadi 5 kelompok perlakuan. Kelompok kontrol (P0) yaitu kelompok yang diberi diet pakan normal dari awal hingga akhir penelitian dengan rata-rata berat badan $97,80 \pm 13,84$. Kelompok perlakuan 1 (P1) adalah kelompok yang diberi diet aterogenik dengan rata-rata berat badan sebesar $130,80 \pm 16,16$. Kelompok perlakuan 2 (P2) adalah kelompok yang diberi diet aterogenik dan jus terungungu dosis 1,3 mg/dl dengan rata-rata berat badan $104,20 \pm 9,50$. Kelompok perlakuan 3 (P3) adalah kelompok yang diberi diet aterogenik dan jus terungungu sebanyak 2,6 mg/dl dengan rata-rata berat badan sebesar $124,60 \pm 31,78$, dan kelompok perlakuan 4 (P4) adalah kelompok perlakuan yang diberi diet aterogenik dan jus terungungu sebanyak 5,2 mg/dl dengan rata-rata berat badan sebesar $124,60 \pm 25,77$.

Berdasarkan uraian diatas, rata-rata kenaikan berat badan tertinggi terdapat pada kelompok P1 yaitu sebesar $130,80 \pm 16,16$ gram. Sedangkan kenaikan berat badan terendah terdapat pada kelompok P0 yaitu sebesar $97,80 \pm 13,84$ gram. Pada Perlakuan kontrol (P0) merupakan kelompok perlakuan yang diberi diet normal, sedangkan Perlakuan 1 (P1) kelompok

perlakuan yang diberi diet aterogenik yang merupakan diet tinggi lemak, sehingga rata rata berat badan menjadi lebih tinggi.

6.2 Asupan Pakan Tikus

Dalam masa aklimatisasi selama 7 hari, tikus percobaan mendapatkan diet normal sebanyak 40 gram per hari dengan komposisi *Comfeed PARS*, tepung terigu, dan air. Setelah proses aklimatisasi, semua kelompok diberi perlakuan, kecuali kelompok kontrol (P0) diberikan diet normal, dilanjutkan dengan pemberian diet aterogenik yang terdiri dari *Comfeed PARS*, tepung terigu, kuning telur bebek, lemak kambing, minyak kelapa, minyak babi, asam kolat, dan air selama 60 hari. Cara pemberian diet aterogenik ini sesuai dengan protocol pemberian diet aterogenik pada Laboratorium Farmakologii FKUB yang didasari oleh penelitian Sri Hidayati (2009) dan Bambang Prijadi dkk (2010).

6.2.1 Asupan Energi Tikus

Rata-rata asupan energi pada kelompok P1 (kontrol positif) memiliki nilai asupan energi terbesar yakni berkisar 165,86 Kkal dimana tidak berbeda bermakna dengan asupan energi pada kelompok P3 (tikus aterogenik dengan jus 2,6 gram/3ml) dan P4 (tikus aterogenik dengan jus 5,6 gram/3ml). Asupan energi pada kelompok perlakuan P1-P4 semuanya lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok kontrol P0. Hal ini dikarenakan pada keempat kelompok perlakuan didesain memiliki diet tinggi kalori dan tinggi protein, serta tinggi lemak untuk menciptakan kondisi aterogenik.

Berdasarkan uji *Pos Hoc Tukey* terdapat perbedaan asupan energi pada kelompok perlakuan diet aterogenik jika dibandingkan dengan P0, dengan demikian dapat disimpulkan bahwa asupan energi pada diet aterogenik lebih tinggi dibandingkan dengan asupan energi pada tikus diet

normal (P0) dan memenuhi kriteria asupan energi untuk diet aterogenik. Menariknya asupan energi pada kelompok P2 berbeda bermakna dengan kelompok diet aterogenik lainnya (P1, P3, P4) yang seharusnya adalah sama. Hal ini mungkin dikarenakan kemampuan tikus untuk *intake* pakan berbeda tiap individunya sehingga memberikan hasil lebih rendahnya asupan energi pada kelompok P2. Selain itu pada kelompok P2 terjadi gangguan fisiologis pada tikus yang menyebabkan asupan pada tikus pun menjadi terganggu karena kesalahan pada proses pemberian melalui sonde jus terung ungu.

6.2.2 Asupan Lemak Tikus

Rata-rata asupan lemak pada kelompok P1 (kontrol positif) memiliki nilai asupan lemak terbesar yakni berkisar 78,83 dimana tidak berbeda bermakna dengan asupan lemak pada kelompok P3 (tikus aterogenik dengan jus 2,6 gram/3ml) dan P4 (tikus aterogenik dengan jus 5,6 gram/3ml). Asupan lemak pada kelompok P1-P4 semuanya lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok kontrol negative. Hal ini dikarenakan pada keempat kelompok perlakuan didesain memiliki diet tinggi lemak untuk menciptakan kondisi aterogenik.

Berdasarkan uji *Pos Hoc Tukey* terdapat perbedaan asupan lemak pada kelompok perlakuan diet aterogenik jika dibandingkan dengan P0, dengan demikian dapat disimpulkan bahwa asupan lemak pada diet aterogenik lebih tinggi dibandingkan dengan asupan lemak pada tikus diet normal (P0) dan memenuhi kriteria asupan lemak untuk diet aterogenik. Menariknya asupan lemak pada kelompok P2 juga berbeda bermakna dengan kelompok diet aterogenik lainnya (P1, P3, P4) yang seharusnya

adalah sama. Hal ini mungkin juga dikarenakan kemampuan tikus dalam *intake* pakan berbeda tiap individunya dan akibat gangguan fisiologis, serta konsisten dengan temuan sebelumnya mengenai energy, bahwa lebih rendahnya asupan energi pada kelompok P2 dibandingkan dengan kelompok aterogenik lainnya akan berdampak pula pada lebih rendahnya asupan lemak pada P2.

6.2.3 Asupan Karbohidrat Tikus

Rata-rata asupan karbohidrat (KH) pada kelompok P1 (kontrol positif) memiliki nilai asupan KH terbesar yakni berkisar 165,86 Kkal dimana tidak berbeda bermakna dengan asupan KH pada kelompok P3 (tikus aterogenik dengan jus 2,6 gram/3ml) dan P4 (tikus aterogenik dengan jus 5,6 gram/3ml). Asupan KH pada kelompok P1-P4 semuanya lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok kontrol negative. Hal ini dikarenakan pada keempat kelompok perlakuan didesain memiliki diet tinggi kalori untuk menciptakan kondisi aterogenik.

Berdasarkan uji *Pos Hoc Tukey* terdapat perbedaan asupan KH pada kelompok perlakuan diet aterogenik jika dibandingkan dengan P0, dengan demikian dapat disimpulkan bahwa asupan KH pada diet aterogenik lebih tinggi dibandingkan dengan asupan KH pada tikus diet normal (P0) dan memenuhi kriteria asupan KH untuk diet aterogenik. Menariknya juga asupan KH pada kelompok P2 berbeda bermakna dengan kelompok diet aterogenik lainnya (P1, P3, P4) yang seharusnya adalah sama. Hal ini mungkin dikarenakan kemampuan tikus untuk *intake* pakan berbeda tiap individunya dan gangguan fisiologis pada kelompok perlakuan P2 sehingga memberikan hasil lebih rendahnya asupan KH pada kelompok P2 yang

kosisten dengan temuan sebelumnya yakni lebih rendahnya asupan energy dan lemak pada kelompok tersebut.

6.2.4 Asupan Protein Tikus

Rata-rata asupan protein pada kelompok P1 (kontrol positif) memiliki nilai asupan protein terbesar yakni berkisar 78,83 dimana tidak berbeda bermakna dengan asupan protein pada kelompok P3 (tikus aterogenik dengan jus 2,6 gram/3ml) dan P4 (tikus aterogenik dengan jus 5,6 gram/3ml). Asupan protein pada kelompok P1-P4 semuanya lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok kontrol negative. Hal ini dikarenakan pada keempat kelompok perlakuan didesain memiliki diet tinggi kalori dan protein untuk menciptakan kondisi aterogenik.

Berdasarkan uji *Pos Hoc Tukey* terdapat perbedaan asupan protein pada kelompok perlakuan diet aterogenik jika dibandingkan dengan P0, dengan demikian dapat disimpulkan bahwa asupan protein pada diet aterogenik lebih tinggi dibandingkan dengan asupan protein pada tikus diet normal (P0) dan memenuhi kriteria asupan protein untuk diet aterogenik. Menariknya asupan protein pada kelompok P2 juga berbeda bermakna dengan kelompok diet aterogenik lainnya (P1, P3, P4) yang seharusnya adalah sama yang mungkin dikarenakan alasan yang sama mengapa asupan kalori, lemak dan KH juga lebih rendah pada kelompok ini.

Terdapat perbedaan jumlah asupan kalori, KH, lemak dan protein pada kelompok P2 dibandingkan dengan kelompok diet aterogenik lainnya dan terdapat perbedaan pula asupan kalori, KH, lemak dan protein pada kelompok P0 dibandingkan dengan kelompok diet aterogenik. Hal ini

sesuai dengan kenaikan berat badan (BB) menunjukkan terdapat perbedaan kenaikan BB yang signifikan pada semua kelompok perlakuan.

6.3 Pengaruh Asupan Pakan terhadap Kadar Trigliserida Darah Tikus

Asupan pakan berupa diet aterogenik terdiri dari *Comfeed PARS*, tepung terigu, kuning telur bebek, lemak kambing, minyak kelapa, minyak babi, asam kolat dimana sesuai dengan protocol penelitian sebelumnya (Bambang Prijadi dkk, 2010). Diet ini mampu meningkatkan semua profil lipid termasuk TG, HDL, LDL, dan kolesterol total. Dalam penelitian ini diet aterogenik mampu meningkatkan rata-rata kadar TG pada tikus wistar hingga 211,5 mg/dl jika dibandingkan dengan tikus diet normal yang hanya memiliki rata-rata kadar TG sebesar 81 mg/dl.

Hal serupa juga terjadi dalam penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Bambang, 2010 yang menyatakan dalam penelitiannya diet aterogenik mampu meningkatkan kadar TG pada tikus wistar hingga 97,67 mg/dl jika dibandingkan dengan tikus diet normal yang hanya berkisar 82 mg/dl. Meningkatnya kadar TG dalam penelitian ini mengindikasikan suksesnya diet aterogenik dalam menciptakan suatu kondisi dislipidemia pada tikus strain wistar untuk selanjutnya dilakukan pengujian efek anti TG oleh jus terung ungu pada berbagai dosis.

6.4 Pengaruh Jus Terung Ungu terhadap Kadar Trigliserida Darah Tikus

Dalam Penelitian ini paparan jus terung ungu secara signifikan memberikan efek terhadap kadar TG tikus wistar, dimana perbedaan dosis jus terung ungu memberikan perbedaan kadar TG (Anova, $p=0,002$). Dengan penurunan kadar TG paling besar pada kelompok P3 yakni tikus wistar dengan diet aterogenik yang terpapar jus terung ungu 2,6 gr/3 ml.

Pada kelompok P3 tersebut kadar TG tidak berbeda signifikan dengan tikus normal (P0). Penelitian ini sejalan dengan penelitian Sofian FF (2011) yang meneliti mengenai pengaruh ekstrak etanol terung ungu terhadap kadar kolesterol total dan TG pada tikus jantan hiperlipidemia. Dalam penelitian tersebut dikatakan bahwa ekstrak etanol terung ungu dosis 10 mg/kgBB sudah mampu menurunkan kadar TG secara signifikan pada hari ke-8, sedangkan pada dosis 20 mg/kgBB mampu menurunkan kadar TG pada hari ke-4.

Sifat anti TG dan anti kolesterol yang dimiliki oleh terung ungu tak lepas dari kandungan senyawa aktif di dalamnya termasuk serat pangan. Berdasarkan analisa fitokimia terung ungu mengandung senyawa phenolik seperti *caffeic* dan *chlorogenic acid*, dan flavonoid yaitu antosianin dan nasunin. Komponen phenolik berperan sebagai antioksidan yang berfungsi untuk melindungi terhadap stres oksidatif juga terhadap infeksi bakteri dan jamur. Komponen phenolik utama di dalam terung ungu adalah *chlorogenic acid* yang merupakan salah satu *scavenger* utama radikal bebas (Organicfood, 2010).

Komponen antioksidan tersebut akan membantu memaksimalkan kinerja hati dalam memproduksi asam empedu, karena seperti yang telah diketahui sebelumnya bahwa radikal bebas merupakan salah satu penghambat fungsi hati. Hati memegang peranan penting dalam pengangkutan dan metabolisme lemak, diantaranya produksi getah empedu untuk ekskresi kolesterol, mempunyai sistem enzim yang dapat mensintesis dan oksidasi asam lemak, mengubah asam lemak menjadi asam empedu dan berperan dalam metabolisme lipoprotein, sehingga kerusakan dan

toksikan pada hati dapat mengganggu metabolisme dan ekskresi kolesterol dari dalam tubuh. Dengan demikian kemungkinan mekanisme jus terung dalam menurunkan TG ditinjau dari sisi senyawa antioksidan yang dikandungnya adalah dengan memaksimalkan kinerja hati dalam memproduksi asam empedu dan metabolisme lemak (Usoh, 2005).

Penurunan kadar TG juga dapat disebabkan oleh serat pangan khususnya serat pangan larut yang terkandung di dalam jus terung ungu yang dapat meningkatkan ekskresi asam empedu dalam memicu penyerapan lemak dan TG. Bila ekskresi asam empedu semakin meningkat, maka penyerapan lemak dan TG juga akan terganggu, akibatnya dapat menurunkan kadar trigliserida serum. Selain itu juga serat dalam saluran pencernaan dapat merusak misel-misel yang terbentuk sehingga penyerapan lemak berkurang. Penelitian oleh Tala dan Zaimah (2009) juga menyatakan konsumsi serat secara teratur sesuai anjuran 20 g/hari dapat menurunkan kadar kolesterol sebesar 15-19% dan TG sebesar 20%. Dalam hal ini terung ungu mengandung serat yang cukup tinggi yakni berkisar 5,7 gram per 100 gramnya, artinya terung ungu memiliki kemampuan yang sama dalam menurunkan profil lipid dan kadar kolesterol dalam darah.

Menariknya pada dosis jus terung ungu P4 yakni 5,2 gr/3 ml (P4) justru memberikan kecenderungan peningkatan kadar TG meskipun tidak signifikan jika dibandingkan dengan dosis 2,6 gr/3 ml (P3). Hal ini mungkin dikarenakan dalam buah terung ungu juga mengandung lemak relative kecil, meskipun dalam penelitian ini sampel jus terung ungu tidak dianalisis kandungan nutrisinya, namun berdasarkan data USDA pada tahun 2010,

menyatakan bahwa kandungan karbohidrat dalam terung ungu mencapai 7 gram/100 gram terung dan glukosa mencapai 2,35 gram/100gram terung dan lemak mencapai 0,19 gram/100gram terung. Semakin tinggi lemak dalam makanan juga akan memicu semakin tinggi pula kadar TG dalam darah, dalam metabolismenya karbohidrat dan glukosa juga mampu dikonversi menjadi asam lemak dan TG (USDA, 2010).

Hal ini merupakan kemungkinan penjelasan mengenai kecenderungan lebih tingginya kadar TG pada tikus wistar diet aterogenik yang terpapar jus terung dosis paling tinggi (P4). Selain itu juga dimungkinkan stress yang dialami oleh tikus selama proses pemberian melalui sonde jus terung juga memberikan kontribusi dalam peningkatan kadar TG. Pada kelompok perlakuan P4 dengan dosis jus terung tertinggi, pemberian melalui sonde dilakukan dua kali tiap perlakuannya, karena proses pemberian melalui sonde itu sendiri merupakan stresor tersendiri buat tikus, sehingga tentu saja hal ini akan meningkatkan stress tikus jika dibandingkan dengan kelompok perlakuan lain yang hanya memerlukan pemberian melalui sonde satu kali.

Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Taggart ,2001 yang menyatakan bahwa stress emosional dan fisik berhubungan secara signifikan dengan peningkatan kadar kolesterol, trigliserida, dan kadar katekolamin. Penelitian lain juga menyatakan hal yang serupa dimana stres emosional mampu menurunkan volume plasma sehingga meningkatkan dan meningkatkan lipid darah (TG). Patterson, 2003 menyatakan dalam penelitiannya tersebut bahwa mekanisme peningkatan lipid darah pada

orang dengan stress emosional dikarenakan penurunan volume plasma sehingga kadar lipid meningkat relatif.

