

PENGARUH PEMBERIAN PATI UMBI GEMBILI (*Dioscorea esculenta*) TERHADAP KADAR KOLESTEROL LDL DAN HDL TIKUS HIPERKOLESTEROLEMIA

Sari LN*, A Yuniastuti, W Christijanti

Jurusan Biologi, FMIPA, Universitas Negeri Semarang
Jl. Raya Sekaran, Gunungpati, Semarang 50229.

*Email: laynurhanas@gmail.com

Abstrak

Ateroklerosis disebabkan oleh hiperkolesterolemia, yaitu penyakit gangguan metabolisme kolesterol yang ditandai dengan kadar kolesterol dalam tubuh melebihi batas normal. Keadaan hiperkolesterolemia pada tikus dinyatakan saat kadar kolesterol total dalam darah melebihi 54 mg/dL. Kenaikan kadar kolesterol disertai dengan kenaikan kadar Low Density Lipoprotein, LDL dapat mempersempit pembuluh darah dengan membentuk plak aterosklerosis. Sedangkan HDL (High density lipoprotein) merupakan lemak yang berperan untuk melarutkan kandungan LDL dalam tubuh. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian pati umbi gembili terhadap kadar LDL dan HDL pada tikus putih jantan. Subjek dalam penelitian ini sejumlah 25 ekor tikus jantan berumur 2-3 bulan dengan berat badan antara 150 – 180 gram. Tikus dibagi secara acak menjadi 5 kelompok yaitu kelompok kontrol negatif yang hanya diberi pakan, kelompok kontrol positif dan 3 kelompok perlakuan induksi pati gembili. Kelompok kontrol positif dan kelompok perlakuan diinduksi kolesterol 2% sebanyak 1 ml selama 15 hari, kemudian 3 kelompok perlakuan masing-masing diinduksi larutan pati gembili dengan kadar yang berbeda yaitu 100 mg/kgBB, 150 mg/kgBB, dan 200 mg/kgBB selama 15 hari. Kadar LDL dan HDL diukur pada hari ke-15 dan ke-30 dengan metode indirek/presipitasi. Hasil penelitian menunjukkan adanya penurunan kadar LDL dan kenaikan kadar HDL yang bermakna pada kelompok perlakuan induksi pati gembili 100 mg/kgBB, 150 mg/kgBB, dan 200 mg/kgBB dengan nilai signifikansi $p < 0,05$. Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa pati umbi gembili dapat menurunkan kadar LDL dan menaikkan kadar HDL pada tikus hiperkolesterolemia.

Kata kunci: ateroklerosis, hiperkolesterolemia, LDL, HDL, pati gembili

PENDAHULUAN

Penyakit kardiovaskuler (PKV) merupakan penyakit yang umum terjadi dan disebut sebagai pembunuh utama untuk usia di atas 40 tahun. Menurut Nogrady (1992) dalam Harini (2009), Jenis penyakit kardiovaskuler yang paling sering terjadi pada usia produktif adalah penyakit jantung koroner (PJK) yang berkaitan erat dengan aterosklerosis (Kalim dkk., 1996; Harini, 2009). Aterosklerosis ini disebabkan oleh hiperkolesterolemia, yaitu penyakit gangguan metabolisme kolesterol yang ditandai dengan kadar kolesterol dalam tubuh melebihi batas normal (Murray dkk., 2003; Oktvia dkk., 2016).

Kenaikan kadar kolesterol dalam darah meliputi kenaikan kadar kolesterol total, yaitu kenaikan kadar trigliserida, kenaikan kadar kolesterol Low Density Lipoprotein (LDL), serta penurunan kadar High Density Lipoprotein (HDL). Ketiganya merupakan trias lipid yang berperan penting dalam terjadinya penyakit aterosklerosis (Musunuru, 2010). Low Density Lipoprotein (LDL) adalah salah satu jenis trias lipid yang lengket, rendah densitas, dan mudah menggumpal pada sistem sirkulasi. LDL sering disebut kolesterol jahat karena dapat mempersempit pembuluh darah dengan membentuk plak aterosklerosis. Sedangkan pada sistem sirkulasi, lemak yang berperan untuk melarutkan kandungan LDL dalam tubuh merupakan HDL (High density lipoprotein) yang sering disebut kolesterol baik (Ridayani dkk, 2013).

Pencegahan penyakit Kardiovaskuler dapat dilakukan dengan konsumsi serat yang memiliki potensi untuk menurunkan kadar kolesterol dalam darah, salah satunya yaitu inulin. Mekanisme inulin untuk menormalkan kadar kolesterol adalah dengan menghambat garam empedu untuk melakukan emulsifikasi kolesterol dan lemak. Mekanisme lainnya melalui produksi asam lemak rantai pendek yang mampu untuk menurunkan sekresi trigliserol dan menghambat pembentukan kolesterol (Susilowati, 2013; Fairudz, 2015).

Gembili atau *Dioscorea esculenta* dapat dikonsumsi untuk mencegah Penyakit Kardiovaskuler karena memiliki kandungan inulin yang tinggi, menurut penelitian gembili memiliki kandungan inulin dan serat sebesar 14,629% (bk) dan 6,386%, angka tersebut merupakan nilai tertinggi dari tanaman lain (Yuniar, 2010; Dewanti, 2013). Salah satu bentuk pengolahan umbi gembili yang dapat dikonsumsi yaitu diolah menjadi pati. Pati dapat dimanfaatkan dalam sector industri sebagai bahan pangan dan obat-obatan (Afriani, 2004; Anwar, 2018). Penelitian ini dimaksudkan untuk melihat pengaruh pemberian olahan gembili (*Dioscorea esculenta*) berupa ekstrak pati gembili terhadap kadar kolesterol LDL dan HDL pada tikus hiperkolesterolemia, sehingga dapat diketahui tingkat efektivitasnya.

METODOLOGI

Pembuatan Pati Gembili

Tanaman umbi gembili dipanen saat usia 6-9 bulan. Umbi gembili yang masih segar disortir dengan dipisahkan dari yang rusak maupun busuk karena hama, gembili dikupas, dicuci, dan direndam selama satu jam untuk menghilangkan lendir. Umbi gembili dipotong-potong dengan pisau untuk dilakukan penggilingan, bubur umbi yang dihasilkan ditambahkan air dengan perbandingan 1:2 dan diremas-remas agar pati lebih banyak yang keluar dari sel umbi. Proses selanjutnya adalah penyaringan dan pengeringan.

Pati yang dihasilkan kemudian dilarutkan dalam akuabides untuk dijadikan sebagai larutan stok pati gembili, setiap 1 gram pati dilarutkan dalam 10 ml aquabidest. Larutan stok yang diinduksikan disesuaikan dengan dosis kelompok perlakuan.

Intervensi Terhadap Hewan Coba

Seluruh sampel ditempatkan secara individual dalam kandang. Kemudian diaklimatisasi selama 7 hari, pada hari ke-8 sampel dibagi secara acak ke dalam 5 kelompok yang berbeda dengan jumlah 5 tikus untuk masing-masing kelompok. Pemberian kolesterol untuk kelompok C+, X1, X2, dan X3 dilakukan pada hari ke-8 setiap hari selama 14 hari, pemberian dilakukan dengan sonde sebanyak 1 ml dengan konsentrasi kolesterol 2%. Pada hari ke-22 dilakukan pengambilan darah serta Uji kadar kolesterol LDL dan HDL dengan metode indirek/presipitasi.

Pemberian pati gembili dilakukan pada hari ke-23 selama 14 hari, pemberian dilakukan dengan sonde sebanyak 100mg/kg BB untuk kelompok X1, 150 mg/kg BB untuk kelompok X2, dan 200 mg/kg BB untuk kelompok X3. Pengambilan darah dilakukan kembali pada hari ke-37 untuk dilakukan uji kadar kolesterol LDL dan HDL.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian kadar kolesterol LDL setelah diinduksi kolesterol dan pati umbi gembili disajikan pada (Tabel 1), sedangkan hasil penelitian kadar kolesterol HDL disajikan pada (Tabel 2).

Tabel 1. Kadar Kolesterol LDL

| kelompok | | Rerata kadar LDL (mg/dL) | | Penurunan |
|----------|-----------------|------------------------------|------------------------------|----------------------|
| | | Sebelum induksi pati gembili | Setelah Induksi pati gembili | |
| C- | Kontrol Negatif | 23,31 | 23,41 | -0,098 ^{ac} |
| C+ | Kontrol Positif | 31,61 | 33,36 | -1,745 ^a |
| X1 | 100 mg/kgBB | 33,45 | 31,68 | 1,772 ^b |
| X2 | 150 mg/kgBB | 35,27 | 33,78 | 1,495 ^c |
| X3 | 200 mg/kgBB | 34,07 | 30,55 | 3,519 ^d |

Keterangan: huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan yang signifikan

Data yang didapatkan dilakukan uji normalitas dan uji homogenitas menggunakan SPSS, hasil uji tersebut menunjukkan rerata selisih kadar kolesterol LDL berdistribusi normal dan homogen dengan nilai signifikansi $p > 0,05$. Uji selanjutnya adalah uji one way annova dengan nilai signifikansi $p < 0,05$ yang berarti pati umbi gembili memiliki pengaruh yang bermakna terhadap penurunan kadar kolesterol LDL tikus hiperkolesterolemia. Hal ini disebabkan karena gembili memiliki kandungan serat pangan yang tinggi berupa inulin sebesar 14,629% (bk) dan 6,386%, angka tersebut merupakan nilai tertinggi dari tanaman lain (Yuniar, 2010; Dewanti, 2013).

Serat pangan dapat menurunkan kadar LDL dalam darah dengan menghambat sintesis LDL. Serat pangan menyerap asam empedu dalam tubuh dan diekskresi melalui feses sehingga kadar asam empedu akan menurun. Kurangnya asam empedu menstimulasi tubuh untuk membentuk asam empedu dari kolesterol, sintesis asam empedu menyebabkan pembentukan Very low density lipoprotein (VLDL) dari kolesterol berkurang, sehingga hasil sintesis VLDL yaitu kolesterol LDL juga mengalami penurunan kadar (Maligan dkk, 2011). Mekanisme lain yaitu dengan melalui pembentukan asam lemak rantai pendek yang memiliki kemampuan dalam menurunkan sekresi trigliserol dan menghibisi sintesis kolesterol, sehingga dapat menurunkan kadar kolesterol LDL dalam tubuh (Fairudz & Nisa, 2015).

Pada Hasil Uji LSD (Tabel 1) menunjukkan bahwa pada kelompok normal yang hanya diberi pakan yaitu kelompok C-, memiliki rerata penurunan kadar LDL yang tidak berbeda nyata dengan kelompok C+, X2, namun berbeda nyata dengan kelompok X1, X3. Hal ini disebabkan karena kelompok tikus C-, C+ tidak diberi induksi pati sehingga kadar LDL dalam tubuh tidak mengalami penurunan. Pada kelompok X2 yang diinduksi pati gembili 150 mg/kgBB rerata penurunan kadar LDL tidak berbeda nyata dengan kelompok control berbeda dengan kelompok X1, X3, hal ini dapat diakibatkan karena jumlah serat yang mengikat asam empedu pada tiap tikus kelompok X2 tidak sebanding dengan kadar kolesterol yang tinggi, sehingga proses sintesis LDL tidak berkurang nyata. Tingginya kadar kolesterol pada tikus kelompok X2 dapat disebabkan oleh pengaruh kondisi genetik tiap individu. Kondisi genetik ini sangat banyak, diantaranya hiperkolesterolemia familial, defisiensi lipoprotein lipase familial, dan defisiensi lipase hepatic (Masrufi, 2009; Putra, 2014).

Rerata penurunan kadar kolesterol LDL pada kelompok C+ merupakan jumlah terendah sebesar -1,745 yang berarti kadar LDL mengalami kenaikan sebesar 1,745 mg/dL. Kenaikan kadar LDL yang tinggi pada kelompok C+ disebabkan karena tikus diinduksi kolesterol selama 15 hari sehingga kadar kolesterol dalam tubuh meningkat dan sintesis kolesterol LDL juga meningkat. Sedangkan rerata kadar LDL pada kelompok perlakuan induksi tidak ada yang mengalami kenaikan, penurunan rerata kadar LDL tertinggi yaitu pada kelompok X3 yang diinduksi pati gembili 200 mg/kgBB sebesar 3,519 mg/dL.

Tabel 2. Kadar Kolesterol HDL

| kelompok | Rerata kadar HDL (mg/dL) | | Kenaikan |
|--------------------|------------------------------|------------------------------|---------------------|
| | Sebelum induksi pati gembili | Setelah Induksi pati gembili | |
| C- Kontrol Negatif | 47,21 | 46,95 | -0,26 ^a |
| C+ Kontrol Positif | 44,91 | 41,23 | -3,681 ^b |
| X1 100 mg/kgBB | 46,10 | 48 | 1,896 ^c |
| X2 150 mg/kgBB | 47,24 | 51,07 | 3,836 ^d |
| X3 200 mg/kgBB | 42,82 | 51,09 | 8,278 ^e |

Keterangan: huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan yang signifikan

Hasil uji normalitas dan homogenitas kadar kolesterol HDL menunjukkan rerata selisih kadar kolesterol HDL berdistribusi normal dan homogen dengan nilai signifikansi $p > 0,05$. Uji selanjutnya adalah uji one way annova dengan nilai signifikansi $p < 0,05$ yang berarti pati umbi gembili memiliki pengaruh yang bermakna terhadap kenaikan kadar kolesterol HDL tikus hiperkolesterolemia.

Kenaikan rerata kadar kolesterol HDL dapat terjadi karena serat pangan yang ada dalam pati gembili akan menghasilkan asam lemak rantai pendek saat terfermentasi dalam kolon, asam lemak rantai pendek ini berupa propionate yang dapat menghambat kerja HMG-KoA. HMG-KoA berperan dalam proses biosintesis kolesterol, terhambatnya HMG-KoA menurunkan mevalonat yang dihasilkan, pembentukan squalen dari mevalonate juga menurun, yang kemudian menurunkan kadar kolesterol. Berkurangnya kolesterol dalam tubuh akan merangsang sintesis reseptor LDL-c kolesterol sehingga jumlahnya akan meningkat. Hal ini juga mengakibatkan peningkatan absorpsi LDL-c pada membrane, kemudian diubah menjadi ester kolesterol yang diserap oleh HDL nascent, HDL nascent akan bertambah besar menjadi HDL sferis sehingga meningkatkan kadar HDL dalam tubuh (Wong, 2006; Diass & Estiasih, 2015). Kenaikan kadar HDL juga dapat terjadi karena kandungan antioksidan yang ada pada gembili. Antioksidan dapat meningkatkan kadar HDL

dengan cara meningkatkan mRNA Apo A1 hati yang berperan dalam menginisiasi sintesis Apo A1 yang merupakan komponen utama HDL. Apo A1 juga dapat menekan perbanyakan LDL (Darni dkk, 2016).

Pada Hasil Uji LSD (Tabel 2) menunjukkan bahwa pada kelompok normal yang hanya diberi pakan yaitu kelompok C-, memiliki rerata kadar HDL yang berbeda nyata dengan kelompok C+, dan semua kelompok perlakuan. Untuk rerata kenaikan kadar HDL pada kelompok C+ merupakan jumlah terendah sebesar -3,681 yang berarti rerata kadar HDL mengalami penurunan sebesar 3,681 mg/dL. Hal ini disebabkan pada kelompok C+ tikus diinduksi kolesterol 2% selama 15 hari sehingga meningkatkan kadar kolesterol dalam tubuh, peningkatan ini menyebabkan kadar HDL dalam tubuh tikus menurun. Sedangkan rerata kadar HDL pada kelompok perlakuan induksi tidak ada yang mengalami penurunan, kenaikan rerata kadar HDL tertinggi yaitu pada kelompok X3 sebesar 8,278 mg/dL.

KESIMPULAN

Pemberian pati umbi gembili (*Dioscorea esculenta*) dapat menurunkan kadar kolesterol LDL dan menaikkan kadar kolesterol HDL secara signifikan pada tikus hiperkolesterolemia. Rerata penurunan kadar kolesterol LDL tikus paling tinggi sebesar 3,519 mg/dL dengan dosis 200 mg/kgBB. Sedangkan rerata kenaikan kadar kolesterol HDL paling tinggi sebesar 8,278 mg/dL dengan dosis 200 mg/kgBB.

DAFTAR PUSTAKA

- Anwar, C., Irhami., & Mulla, K., (2018), Karakterisasi Sifat Fisikokimia Pati Ubi Jalar dengan Mengkaji Jenis Varietas dan Lama Pengerinan, *Jurnal Teknotan*, 12 (2).
- Darni, J., Tjahjono, K., Sofro, MAU., (2016), Pengaruh Pemberian Ekstrak Daun Alfalfa (*Medicago Sativa*) terhadap Profi L Lipid dan Kadar Malondialdehida Tikus Hiperkolesterolemia, *Jurnal Gizi Klinik Indonesia*, 13, pp. 51-58.
- Dewanti, IP., (2013), Lama Rawat Intensive Care Unit (Icu) Pasien Pasca Operasi Jantung di Rsup Dr. Kariadi Semarang, *Jurnal Media Medika Muda*.
- Diass, WC., dan Estiasih, T., (2015), Pengaruh Senyawa Bioaktif Umbi-Umbian Keluarga Dioscoreaceae terhadap Kondisi Profil Lipid Darah: Kajian Pustaka, *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 3, pp. 424-430.
- Fairudz, A., & Nisa, K., (2015), Pengaruh Serat Pangan terhadap Kadar Kolesterol Total Penderita Overweight, *Majority*, 4, pp. 121-126.
- Harini, M., Okid, PA., (2009), Kadar Kolesterol Darah Tikus Putih (*Rattus norvegicus*) Hiperkolesterolemik Setelah Perlakuan VCO, *Bioteknologi*, 6, pp. 55-62.
- Maligan, J.M., Estiasih, T., Sunarharum, W.B., dan Rianto, T., (2011), Efek Hipokolesterolemik Tepung Umbi Gadung (*Dioscorea hispida Dennst*) pada TikusWistar Jantan yang Diberi Diet Hiperkolestero, *Jurnal Teknologi Pertanian*, 12(2), pp. 91-99.
- Oktavia, TW., Murniati, T., & Stefana HMK., (2018), Gambaran Kadar Kolesterol Total Darah pada Pekerja Kantor, *Jurnal e-Biomedik (eBm)*, 4 (2).
- Ridayani, Y., Andrie, M., & Wijianto, B., (2013), Uji Efek Sedatif Fraksi Etanol Daun Kratom (*Mitragyna speciosa* Korth.) pada Mencit Jantan Galur BALB/c, *IPI Jurnal Mahasiswa Fakultas Kedokteran UNTAN*, 3, pp. 1-9.