

Pengaruh Pemberian Beras Analog Umbi Gembili (*Dioscorea Esculenta*) terhadap Kadar Kolesterol Total pada Tikus Diabetes Melitus Tipe 2

Ainy Shella Eliana
Fitriana Mustikaningrum

Universitas Muhammadiyah Surakarta
Universitas Muhammadiyah Surakarta

Latar Belakang : Dislipidemia adalah kelainan metabolisme lipid ditandai dengan peningkatan atau penurunan fraksi lipid dalam plasma. Kenaikan kadar kolesterol dipengaruhi diet makanan yang dikonsumsi. Beras analog umbi gembili memiliki kandungan serat larut 14,77% yang berpotensi menurunkan kadar kolesterol pada tikus diabetes mellitus tipe 2. Tujuan : Untuk mengetahui pengaruh pemberian beras analog umbi gembili terhadap kadar kolesterol pada tikus diabetes mellitus tipe 2. Metode Penelitian : Jenis penelitian ini adalah true experimental dengan pre test-post test control grup design. Sampel tikus jantan Albino Wistar dengan total sampel 28 ekor dibagi empat kelompok. Pemberian beras analog umbi gembili dilakukan selama 14 hari. Pemeriksaan kadar kolesterol menggunakan metode kolorimetrik enzimatik (CHOD PAP). Pengaruh dosis beras analog umbi gembili terhadap kadar kolesterol menggunakan uji one way anova dan perbedaan diet beras analog umbi gembili terhadap kadar kolesterol menggunakan uji paired t test dan kruskal wallis. Hasil : Terdapat pengaruh diet beras analog umbi gembili terhadap penurunan kadar kolesterol total dengan ($p < 0,001$) kelompok dengan pemberian beras analog umbi gembili 6,17 g/tikus/hari dapat menurunkan kadar kolesterol lebih rendah sebesar 80,11 mg/dL daripada pemberian beras analog 4,16 g/tikus/hari sebesar Pada kelompok BAG 1 mengalami penurunan kadar kolesterol sebesar 51,57 mg/dL. Kesimpulan : Ada pengaruh pemberian beras analog umbi gembili terhadap kadar kolesterol yang turun 26-40%

PENDAHULUAN

Diabetes melitus (DM) merupakan salah satu penyakit yang dikenal dengan sebutan kencing manis di masyarakat Indonesia. DM merupakan suatu kelainan metabolisme yang terjadi secara kronis atau menahun karena tubuh tidak mempunyai cukup hormon insulin, akibat kelainan sekresi insulin, hormon insulin tidak berfungsi dengan baik (Kemenkes RI, 2014). Mufeed Jalil Ewadh (2014) menyebutkan bahwa DM adalah penyakit gangguan metabolik dengan ciri ditemukan konsentrasi glukosa yang tinggi dalam darah (hiperglikemia). Hasil Survei Kesehatan Dasar tahun 2018 menunjukkan bahwa prevalensi penyakit diabetes melitus (DM) di Indonesia yang diukur berdasarkan glukosa darah meningkat dari 6,9% pada tahun 2013 menjadi 8,5% pada tahun 2018. Angka kejadian tersebut menunjukkan bahwa sekitar 25% penderita diabetes mereka mengidap diabetes (Kementrian kesehatan republik indonesia, 2020).

Gangguan metabolisme akibat resistensi insulin pada penderita DMT2 mempengaruhi metabolisme tubuh, termasuk perubahan produksi dan pembuangan lipoprotein plasma. Efek insulin pada jaringan adiposa melemah, akibatnya lipogenesis menurun dan lipolisis meningkat. Hal ini memicu terjadinya glukotoxicity disertai lipotoxicity sehingga meningkatkan kadar kolesterol LDL. Ketika gula darah tinggi (hiperglikemia), oksidasi LDL terjadi lebih cepat, yang disebabkan oleh peningkatan gula darah yang kronis. (Mojokerto, 2020).

Serat yang memiliki kemampuan menurunkan kadar kolesterol adalah inulin. Inulin memiliki beberapa mekanisme untuk menurunkan kadar kolesterol. Mekanisme pertama melibatkan penghambatan emulsifikasi lemak dan kolesterol oleh garam empedu. Kedua, melalui pembentukan asam lemak rantai pendek. Asam lemak rantai pendek (SCFA) mempunyai kemampuan menghambat sintesis kolesterol dan menurunkan sekresi trigliserol, sehingga pembentukan asam lemak rantai pendek mempunyai kemampuan untuk menurunkan kapasitas kolesterol.. (Yuliana & Ardianita, 2016). Menurut (Winarti Sri, Harmayani eni, Marsono Yustinus, 2013) umbi gembili memiliki kandungan inulin tertinggi yaitu 14,77%

Keunggulan umbi gembili adalah mengandung 27-30% karbohidrat, meliputi 14,2% amilosa dan 85,8% amilopektin. Umbi gembili mengandung sejumlah senyawa aktif bioaktif seperti dioscorin dan iosgenin yang bermanfaat bagi kesehatan tubuh. (Fera dan Masrikhiyah, 2019). Menurut penelitian Winarti dkk, (2011) umbi gembili juga mengandung inulin. Kandungan inulin pada gembili merupakan yang tertinggi yaitu sebesar 14,77%. Sifat fungsional inulin adalah serat makanan dapat larut yang mempunyai efek sangat positif terhadap pencernaan dan kesehatan tubuh (Sardesai, 2003). Inulin ialah gugus polimer dari unit-unit fruktosa dengan gugus terminal glukosa. Unit-unit fruktosa dalam inulin dihubungkan oleh ikatan $\beta(2-1)$ glikosidik, sehingga tidak dapat dicerna oleh enzim sistem pencernaan mamalia dan masuk ke usus besar tanpa perubahan struktur, sehingga inulin dapat berfungsi sebagai prebiotik. (Robertfroid, 2005). Menurut penelitian Sari et al., (2021) bahwa pati umbi gembili dapat menurunkan kadar LDL dan menaikkan kadar HDL pada tikus hiperkolesterolemia.

Umbi gembili selain mengandung serat tinggi juga mengandung senyawa yang memiliki potensi sebagai antioksidan. Beberapa senyawa antioksidan yang ditemukan dalam gembili yaitu fenol, flavonoid dioscorin, dan diosgenin (Etiasih, 2012). Menurut Prabowo (2014) kandungan diosgenin dalam umbi gembili sebesar 2,27 mg/100 gr dan akan meningkat menjadi 150,44 mg/100 gr ketika diolah menjadi tepung serta kadar dioscorin umbi gembili sebesar 0,77% dan ketika diolah menjadi tepung menjadi 2,04%.

Inulin memiliki beberapa mekanisme untuk menurunkan kolesterol. Mekanisme pertama adalah mencegah emulsifikasi lemak dan kolesterol dengan garam empedu. (Azhar M, 2009) Kedua, melalui pembentukan asam lemak rantai pendek. Asam lemak rantai pendek (SCFA) mempunyai kemampuan menghambat sintesis kolesterol dan menurunkan sekresi trigliserida, sehingga pembentukan asam lemak rantai pendek dapat menurunkan kapasitas kolesterol. Proses regulasi lipid SCFA dapat dijelaskan sebagai berikut: Propionate menghambat HMG-CoA reduktase, yang merupakan katalis pembentukan mevalonic acid dan β -hydroxy β -methyl glutaryl coA. Asam mevalonic acid merupakan prekursor pembentukan kolesterol. adanya penghambatan asam mevalonat mencegah sintesis kolesterol. Menurut Maryusman dkk. (2020) menemukan bahwa peningkatan asupan serat menyebabkan perbedaan kadar kolesterol LDL yang signifikan antar kelompok perlakuan. Oleh karena itu, diperlukan penelitian in vivo untuk menunjukkan sifat hipoglikemik beras analog Umbi Gembili dengan menurunkan kadar kolesterol pada tikus diabetes melitus tipe 2.

Dalam penelitian ini, dilakukan peningkatan serat pangan pada umbi gembili agar dapat diubah menjadi beras analog. Setelah diubah, umbi gembili memiliki kadar karbohidrat sebesar 66,36% dan kadar protein sebesar 5,53%. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa umbi gembili memiliki kandungan karbohidrat yang hampir sama dengan beras dari padi dan berpotensi untuk menurunkan kadar kolesterol pada penderita Diabetes Melitus Tipe 2.

METODE

Jenis penelitian ini adalah true experimental design dengan rancangan penelitian randomized pre and post test control group design. Desain penelitian ini digunakan karena baik kelompok kontrol (positif dan negatif) maupun eksperimen diberikan pre test dan semua mendapat perlakuan. Setelah perlakuan dilakukan, semua kelompok memperoleh post test. Obyek penelitian ini

menggunakan tikus strain wistar albino jantan yang didapatkan dari laboratorium Gizi dan Gizi PAU Universitas Gadjah Mada (UGM), Yogyakarta. Total jumlah sampel yang digunakan pada 4 kelompok penelitian ini adalah 28 ekor tikus jantan Albino Wistar. Pembuatan tikus model diabetes mellitus tipe 2 dengan menginduksi STZ sebanyak 65 mg/KgBB dan NAD sebanyak 250 mg/KgBB. Kriteria inklusi obyek penelitian meliputi jenis Albino Wistar, jenis kelamin jantan, berat tikus 150 – 200 gram, bergerak aktif, usia 8 minggu, dan tidak ada kelainan anatomi, belum pernah dilakukan penelitian, dan kadar glukosa darah setelah induksi STZ dan NAD yaitu ≥ 200 mg/dL. Serta kriteria eksklusi meliputi tikus mengalami diare, Sampel tidak bergerak aktif dan tampak sakit, dan tikus mati selama penelitian. Penelitian ini sudah mendapatkan surat ijin ethical clearance dari ethical review committee di Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Surakarta Nomor. 4247/A.2/KEPK.FKUMS/IV/2022.

Hewan coba dipelihara dalam kandang yang terbuat dari stainless steel berukuran panjang 20 cm, lebar 30 cm dan tinggi 17 cm. Pakan yang diberikan berupa pakan standar comfeed dan air minum diberikan secara ad libitum. Kelembaban ruangan berkisar antara 70 – 75% sedangkan temperatur berkisar antara 25 – 28°C. Penerimaan cahaya diatur 12 jam terang dan 12 jam gelap. Semua komponen fasilitas hewan, termasuk ruang hewan harus secara teratur dibersihkan dan didesinfektan. Kandang, rak botol, botol air minum dan alat lain harus dibersihkan paling sedikit sekali seminggu, sedangkan bedding harus diganti kurang lebih dua kali dalam satu minggu. Penutup kandang harus disanitasi setidaknya setiap dua minggu. Kandang solid-bottom, botol, dan tabung shipper biasanya memerlukan sanitasi setidaknya seminggu sekali dan harus dicuci dengan deterjen dan/atau air panas.

Setelah selesai dilakukan penelitian, hewan uji akan dianestesia menggunakan metode anestesi dengan injeksi ip ketamin dengan dosis ketamin 100 mg/kgBB tikus. Hewan uji coba yang telah mati dimasukkan dalam kantong plastik double atau polibeg yang diikat dengan tali rafia. Selanjutnya kantong plastik dimasukkan terlebih dahulu kedalam lemari pendingin dengan suhu -20°C sampai saat insinerator akan dioperasikan. Selanjutnya, hewan uji dibawa ke tempat pemusnahan hewan dan dimusnakan dengan cara dibakar dalam insinerator dengan suhu 400°C. Sampah limbah hewan uji tidak dijadikan satu dengan sampah limbah lain seperti materi tajam, tissue, bekas kapas atau materi lain.

Pembuatan tikus model DMT2 dengan cara tikus diberikan STZ sebanyak 65mg/Kg BB, kemudian setelah 15 menit tikus diberikan NAD sebanyak 230 mg/Kg BB. Nicotinamide dapat mencegah toksisitas dari pengaruh STZ dalam pembuatan tikus model DMT2. Cara pemberiannya yaitu injeksi intraperitoneal dan diberikan 1 kali. Tiga hari setelah injeksi STZ dan NAD, tikus akan mengalami hiperglikemia dengan kadar glukosa darah ≥ 200 mg/dl.

Proses pembuatan beras analog umbi gembili mengacu pada penelitian Septyaningsih (2016) yaitu pencampuran bahan kering (tepung umbi gembili, alginat, STPP, dan CaCl₂), pengulenan, pencetakan bulir beras, dan pengeringan menggunakan oven selama 3 jam. Pertama mengupas umbi gembili dan memotong tipis umbi gembili setebal 2-3 mm, kemudian dilakukan perendaman selama 6 jam pada Na-Bisulfit 1000 ppm dan 50 gram. Selanjutnya pembilasan dan pembersihan umbi gembili. Umbi gembili yang telah dibersihkan akan dikeringkan selama 2-3 hari dibawah sinar matahari. Mencampur umbi gembili kering dalam wadah berisi air 75%, minyak sawit 10%, alginat 2%, dan CaCl₂ 1000 ppm. Lalu memixer campuran hingga homogem dan membentuk adonan, selanjutnya adonan tersebut dimasukkan ke dalam mesin ekstruder untuk mendapatkan tekstur beras yang mirip dengan tekstur beras aslinya. Beras analog umbi gembili diberikan pada tikus kelompok perlakuan BAG1 dan BAG2 dengan dosis masing-masing yaitu 4,16 dan 6,17 g/tikus/hari selama 14 hari. Cara pemberian beras analog umbi gembili yaitu per oral yang diberikan ada pagi hari

Metode kolorimetrik enzimatik (cholesterol oxidase methode/CHOD PAP) adalah metode yang disyaratkan sesuai standar WHO/IFCC. Pertama-tama, darah tikus diambil pada bagian pembuluh darah sekitar mata tikus menggunakan jarum berongga. Kemudian darah tikus ditampung di dalam

tabung sentrifuge dan kemudian di-sentrifuge dengan kecepatan 3000 rpm, selama 15 menit (ini merupakan waktu dan kecepatan yang optimum dalam memisahkan antara plasma darah dan serumnya). Prinsip dari sentrifuge adalah memisahkan serum dan plasma berdasarkan prinsip BJ, dimana plasma berwarna lebih merah tua pekat, sehingga berada pada bagian bawah tabung (BJ besar), sedangkan serum yang berwarna merah bening (BJ kecil) akan berada pada bagian atas tabung.

Pada percobaan ini, reaksi yang terjadi adalah enzim kolesterol esterase akan memperantarai hidrolisis kolesterol ester menjadi kolesterol bebas dan asam lemak. Kemudian kolesterol bebas ini akan dioksidasi oleh enzim kolesterol oksidase yang akan menghasilkan kolestenon dan hidrogen peroksida. Pada tahap selanjutnya, hidrogen peroksida inilah yang akan bereaksi dengan 4-aminofenazon dan fenol membentuk kompleks kuinonimin yang berwarna merah muda. Reaksi ini akan menimbulkan zat warna yang intensitasnya sebanding dengan kadar glukosa, yang kemudian dapat diukur secara fotometrik.

Pengolahan dan Analisis Data

Data yang telah diperoleh dianalisis menggunakan program SPSS. Data akan diuji kenormalan menggunakan Shapiro Wilk, dan uji homogenitas varians menggunakan uji Lavene's test. Analisis uji pengaruh diet pemberian beras analog umbi gembili terhadap kadar kolesterol menggunakan uji Kruskal Wallis dan uji pengaruh perbedaan jumlah diet beras analog umbi gembili terhadap kadar kolesterol menggunakan uji paired t-test. dengan tingkat signifikansi p-value $\leq 0,05$.

HASIL

Pengaruh Perbedaan Diet Beras Analog Umbi Gembili Terhadap Kadar Kolesterol Pada Tikus Diabetes Melitus Tipe 2

Perlakuan	Kadar Kolesterol		Selisih ()	P*-value
	Pre (hari-0)	Post (hari-14)		
	Mean SD (mg/dL)	Mean SD (mg/dL)		
KN	95,07 2,57	96,17 2,38	+1,1 0,19	0,011
KD	191,04 4,53	192,01 4,90	+0,97 0,37	0,003
BAG 1	190,94 4,33	139,37 5,94	-51,57 1,61	<0,001
BAG 2	195,07 2,19	114,96 2,94	-80,11 0,75	<0,001
P**-value			<0,001	

Table 1. Pengaruh Pemberian Diet Beras Analog Umbi Gembili terhadap Kadar Kolesterol. KN : Kelompok normal yang hanya mendapat pakan diet standar comfeed dan minum ad libitum. KD : Kelompok yang diberi nicotinamide/NAD (230mg/Kg BB) dan streptozotocin/STZ (65mg/Kg BB), diberi pakan diet standar comfeed dan minum ad libitum. BAG1 : Kelompok yang diberi NAD (230mg/Kg BB) dan STZ (65mg/Kg BB), mendapatkan perlakuan 1 berupa pemberian beras analog umbi gembili sebanyak (4,16g/tikus/hari), diberi pakan diet standar comfeed dan minum ad libitum. BAG2 : Kelompok yang diberi NAD (230mg/Kg BB) dan STZ (65mg/Kg BB), serta mendapatkan perlakuan 1 berupa pemberian beras analog umbi gembili sebanyak (6,17g/tikus/hari), diberi pakan diet standar comfeed dan minum ad libitum. P*-value : Uji paired t test (p-value $\leq 0,05$). P**-value : Uji kruskal wallis (p-value $\leq 0,05$).

Tabel 1. menunjukkan rata - rata kadar kolesterol tikus diabetes mellitus tipe 2 pada pengukuran sebelum diberi perlakuan pemberian beras analog umbi gembili hari ke-0 dan setelah diberi perlakuan pemberian beras analog umbi gembili hari ke-14. Berdasarkan hasil Uji Pired T Test terdapat perbedaan pada kelompok normal dengan nilai p-value 0,011. Perbedan kadar kolesterol pada kelompok normal memiliki selisih rata - rata yang sedikit yaitu 1,1 mg/dL. Kelompok DM menunjukkan terdapat perbedaan dengan nilai p-value 0,003. Tetapi pada kelompok DM juga memiliki selisih rata - rata kadar kolesterol yang sedikit sebesar 0,97 mg/dL. Sedangkan pada kelompok BAG1 dan BAG2 terdapat perbedaan yang signifikan kadar kolesterol sebelum dan sesudah perlakuan pemberian beras analog umbi gembili ditunjukkan dengan nilai p value sama yaitu <0,001.

Berdasarkan hasil Uji Kruskal Wallis terdapat perbedaan yang signifikan pengaruh perbedaan diet beras analog umbi gembili terhadap kadar kolesterol ditunjukkan dengan nilai p-value <0,001. Kadar kolesterol sebelum diberikan perlakuan pada kelompok normal memiliki kadar kolesterol yang rendah, sedangkan pada kelompok kontrol, BAG1, dan BAG2 memiliki kadar kolesterol yang tinggi. Sesudah diberikan perlakuan pemberian beras analog umbi gembili pada kelompok BAG1 dengan dosis beras analog umbi gembili sebesar 4,16 g/tikus/hari dan BAG2 dengan dosis beras analog umbi gembili sebesar 6,17 g/tikus/hari kadar kolesterol pada tikus diabetes mellitus tipe 2 mengalami penurunan yang signifikan

Selisih kadar kolesterol tikus diabetes mellitus tipe 2 pengukuran hari ke-0 sebelum diberi perlakuan dan pengukuran hari ke-14 setelah diberi perlakuan ditunjukkan pada kolom delta (Δ) pada tabel diatas. Kadar kolesterol pada kelompok normal terjadi kenaikan yang sedikit yaitu 1,1 mg/dL dan kadar kolesterol masih rendah. Hal ini terjadi karena kelompok normal diberikan perlakuan berupa pakan diet standar comfeed dan minum ad libitum tanpa pemberian beras analog umbi gembili. Kadar kolesterol pada kelompok DM memiliki peningkatan kadar kolesterol yang tidak signifikan dan kadar kolesterol pada kelompok termasuk kategori tinggi. Hal ini karena pada kelompok DM diberikan perlakuan berupa pakan diet standar comfeed dan minum ad libitum tanpa pemberian beras analog umbi gembili. Kadar kolesterol pada kelompok BAG1 terjadi penurunan yang signifikan sebesar 51,57 mg/dL karena pada kelompok BAG1 diberikan perlakuan berupa pemberian beras analog umbi gembili dengan dosis 4,16 g/tikus/hari, pakan diet standar comfeed dan minum ad libitum. Kadar kolesterol tikus diabetes mellitus tipe 2 pada kelompok BAG2 terjadi penurunan yang signifikan sebesar 80,11 mg/dL karena pada kelompok BAG2 diberikan perlakuan berupa pemberian beras analog umbi gembili dengan dosis 6,17 g/tikus/hari, pakan diet standar comfeed dan minum ad libitum

Pengaruh Perbedaan Dosis Beras Analog Umbi Gembili Terhadap Kadar Kolesterol Pada Tikus Diabetes Melitus Tipe 2

Perlakuan	Kadar Kolesterol		Selisih (Δ)
	Pre (hari-0)	Post (hari-14)	
	Mean SD (mg/dL)	Mean SD (mg/dL)	
BAG 1	190,94 4,33	139,37 5,94	-51,57 1,61
BAG 2	195,07 2,19	114,96 2,94	-80,11 0,75
P*-value			<0,001

Table 2. Pengaruh Perbedaan Dosis Beras Analog Umbi Gembili terhadap Kadar Kolesterol BAG1 : Kelompok yang diberi NAD (230mg/Kg BB) dan STZ (65mg/Kg BB), mendapatkan perlakuan 1 berupa pemberian beras analog umbi gembili sebanyak (4,16g/tikus/hari), diberi pakan diet standar comfeed dan minum ad libitum. BAG2 : Kelompok yang diberi NAD (230mg/Kg BB) dan STZ (65mg/Kg BB), serta mendapatkan perlakuan 1 berupa pemberian beras analog umbi gembili sebanyak (6,17g/tikus/hari), diberi pakan diet standar comfeed dan minum ad libitum. P*-value : Uji One Way Anova (p-value ≤ 0,05)

Tabel . 2 menunjukkan rata - rata kadar kolesterol pada tikus diabetes melitus tipe 2 pengukuran sebelum diberi perlakuan hari ke-0 (pre test) dan sesudah diberi perlakuan pemberian beras analog umbi gembili hari ke-14 (post test). Berdasarkan hasil Uji One Way Anova terdapat perbedaan yang signifikan pengaruh perbedaan dosis beras analog umbi gembili terhadap kadar kolesterol pada tikus diabetes mellitus tipe 2 ditunjukkan dengan nilai p-value yaitu <0,001. Penelitian yang telah dilakukan terdapat 2 perlakuan pemberian dosis beras analog umbi gembili. Perlakuan I pada kelompok BAG1 diberikan dosis beras analog umbi gembili sebesar 4,16 g/tikus/hari dengan rata - rata kadar kolesterol sesudah diberi perlakuan sebesar 51,57 mg/dL dan perlakuan II pada kelompok BAG2 diberikan dosis beras analog umbi gembili sebesar 6,17 g/tikus/hari dengan rata - rata kadar kolesterol sesudah diberi perlakuan sebesar 80,11 mg/dL. Perlakuan pemberian beras analog umbi gembili pada kedua kelompok (BAG1 dan BAG2) dilakukan selama 14 hari. Pemberian beras analog selama 14 hari mampu menurunkan kadar kolesterol pada tikus diabetes melitus tipe 2.. Perlakuan II dapat menurunkan kadar kolesterol secara signifikan dibandingkan dengan perlakuan I. Namun, kedua pemberian dosis beras analog umbi gembili selama 14 hari mampu menurunkan kadar kolesterol pada tikus diabetes mellitus tipe 2. Hal ini dikarenakan pada

kelompok BAG1 dan BAG2 diberikan beras analog umbi gembili dengan dosis sebesar 4,16 g/tikus/hari dan 6,17 g/tikus/hari, pakan diet standar comfeed dan minum ad libitum selama 14 hari.

PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan pemberian beras analog umbi gembili pada tikus diabetes mellitus tipe 2 terbukti dapat menurunkan kadar kolesterol sebesar 26-40%, serta semakin tinggi dosis pemberian beras analog umbi gembili semakin turun juga kadar kolesterol pada tikus diabetes mellitus tipe 2. Hal ini menyatakan bahwa beras analog umbi gembili potensial sebagai alternative diet bagi penderita diabetes mellitus dalam menjaga kadar kolesterol tetap normal. Hal ini sesuai dengan penelitian Sari dkk (2021) Pemberian tepung pati umbi gembili (*Dioscorea esculenta*) secara signifikan dapat menurunkan kadar kolesterol LDL dan meningkatkan kadar kolesterol HDL pada tikus hiperkolesterolemia. Rerata penurunan kadar kolesterol LDL terbesar pada tikus adalah 3,519 mg/dL pada dosis 200 mg/kg berat badan. Sedangkan rata-rata peningkatan kadar kolesterol HDL tertinggi adalah 8,278 mg/dL pada dosis 200 mg/kg berat badan.

Menurut penelitian Winarti (2011) tentang karakteristik dan profil inulin beberapa uwi, umbi gembili memiliki kadar inulin tertinggi sebesar 14,77%. Inulin merupakan serat pangan larut yang bermanfaat untuk pencernaan dan kesehatan tubuh. Selain itu, inulin merupakan makanan berserat tinggi dan memiliki senyawa fruktosa. Fruktosa adalah gula rendah kalori yang dapat dimanfaatkan oleh penderita diabetes mellitus tipe 2.

Inulin beras analog umbi gembili merupakan karbohidrat alami yang polimer sari unit fruktosanya larut dalam air dan tidak dapat diuraikan oleh enzim pencernaan, sehingga tidak mengalami perubahan struktur saat mencapai usus besar, sehingga memberikan efek positif bagi kesehatan dan penyembuhan diabetes mellitus tipe 2 (Indriyanti et al., 2015). Penelitian Li et al (2019) menunjukkan tikus diabetes mellitus diberikan inulin selama 6 minggu dapat menurunkan kadarglukosa darah. Pemberian inulin dapat meningkatkan kekebalan usus dan pancreas serta sebagai barrier. Penelitian Olasope et al (2016) pemberian bubuk kakao yang memiliki serat tinggi selama 4 minggu dengan dosis 0,4gr/ekor/hari mengalami penurunan kadar glukosa darah sedangkan dengan dosis 0,8gr/ekor/hari dapat menormalkan kadar glukosa darah.

Beberapa mekanisme serat menurunkan kadar kolesterol LDL, yaitu kolesterol makanan berikatan langsung dengan serat dan kemudian dikeluarkan melalui feses. Di lumen usus, serat mengikat asam empedu dan mencegahnya diserap kembali. Sekresi kolesterol dari hati disintesis menjadi asam empedu. Di usus, hati menyerap asam empedu melalui jalur enterohepatik. Serat mengikat asam empedu, mengurangi jumlah asam empedu yang diserap, dan banyak asam empedu dikeluarkan melalui tinja, meningkatkan penggunaan kolesterol di hati untuk sintesis asam empedu baru. Karena penurunan jumlah kolesterol di hati, penyerapan kolesterol dalam darah meningkat, sehingga menurunkan konsentrasi kolesterol dalam plasma darah sehingga menurunkan konsentrasi kolesterol LDL dalam aliran darah. Aktivitas enzim HMG-coA reduktase mempengaruhi kadar kolesterol LDL dalam darah. Asupan serat pangan dapat menurunkan kadar kolesterol LDL dengan cara menghambat sintesis kolesterol yaitu dengan menghambat aktivitas enzim HMG-coA reduktase. Fermentasi serat larut di usus besar menghasilkan SCFA, atau asam lemak rantai pendek (Maryanto et al., 2013).

Mekanisme prebiotik dalam penurunan LDL adalah Inulin mengalami proses fermentasi oleh probiotik menghasilkan asam lemak rantai pendek berupa asam propionat. Asam propionat menurunkan sintesis kolesterol dihati dengan menghambat kerja enzim HMGCoA reductase. Enzim HMGCoA reductase berperan dalam sintesis kolesterol di hati. Penurunan produksi kolesterol akan menghambat sintesis dan sekresi VLDL. Penurunan sintesis dan sekresi VLDL dapat menurunkan kadar LDL karena LDL adalah produk metabolisme VLDL. (Beylot M, 2005)

Menurut penelitian Rissa dkk (2021) Pemberian intervensi berupa konsumsi jelly mengandung

kombinasi glukomanan porang dan inulin dapat menghambat peningkatan kadar kolesterol total dan kadar trigliserida pada orang dewasa yang mengalami obesitas dibandingkan dengan kelompok jelly plasebo dan kelompok kontrol negatif. Oleh karena itu penelitian ini menggunakan beras analog umbi gembili untuk menurunkan kadar kolesterol total.

KESIMPULAN DAN SARAN

Ada pengaruh pemberian beras analog umbi gembili dengan dosis 4,16 g/tikus/hari dan 6,17 g/tikus/hari selama 14 hari dalam menurunkan kadar kolesterol total pada tikus diabetes mellitus tipe 2. Pemberian beras analog umbi gembili dengan dosis 6,17 g/tikus/hari memiliki pengaruh yang lebih signifikan terhadap penurunan kadar kolesterol dibandingkan dengan dosis 4,16 g/tiku/hari. Pada penelitian selanjutnya disarankan untuk melakukan uji kadar inulin pada umbi gembili agar dapat mengetahui keefektifan beras analog umbi gembili pada kasus diabetes mellitus tipe 2.

DAFTAR PUSTAKA

Azhar, M. (1999). Inulin sebagai prebiotik.

Beylot, M (2005) Effects of inulin-type fructans on lipid metabolism in man and in animal models. Br J Nutr 93, Suppl. 1, S163-S168.

Fera, M. dan Masrikhiyah, R. 2019. Ekstraksi inulin dari umbi gembili (*Dioscorea Esculenta L*) dengan pelarut etanol. Jurnal Pangan dan Gizi, 9 (02)

Indriyanti, W., Desvianto, R., Sulistiyaningsih, S., & Musfiroh, I. (2015). Inulin from Jombang Root (*Taraxacum officinale* Webb.) as Prebiotic in Synbiotic Yoghurt. Indonesian Journal of Pharmaceutical Science and Technology, 2(3), 83-89.

Kemendes RI. Profil Kesehatan Indonesia tahun 2014. Jakarta

Kemendagri kesehatan republik indonesia. (2020). Tetap Produktif, Cegah Dan Atasi Diabetes Mellitus. In pusat data dan informasi kemendagri kesehatan RI.

Li, K., Zhang, L., Xue, J., Yang, X., Dong, X., Sha, L., He, L. (2019). Dietary inulin alleviates diverse stages of type 2 diabetes mellitus. Food & Function Journal, 4

Mojokerto, R. A. B. (2020). PROFIL LIPID PADA PENDERITA DIABETES MELITUS TIPE 2 DENGAN KEJADIAN STROKE ISKEMIK DI RSUD. 22(2), 50-62.

Orth, M., & Bellosta, S. (2012). Cholesterol : Its Regulation and Role in Central Nervous System Disorders. 2012. <https://doi.org/10.1155/2012/292598>

Prabowo, A. Y., Estiasih, T., & Purwantiningrum, I. (2014). UMBI GEMBILI (*Dioscorea esculenta L* .) SEBAGAI BAHAN PANGAN MENGANDUNG SENYAWA BIOAKTIF : KAJIAN PUSTAKA Gembili (*Dioscorea esculenta L* .) as Food Contain Bioactive Compounds : A Review. 2(3), 129-135.

Sardesai. 2003. Introduction to Clinical Nutrition. New York: Marcel Dekker Inc. 488 Hal.

Winarti, S., Harmayani, E. & Nurismanto, R. (2011). Karakteristik dan profil inulin beberapa jenis uwi (*Dioscorea app.*). Agritech 31(4): 378-383.

Yuliana, A. R., & Ardiana, M. (2016). EFEK PEMBERIAN SEDUHAN KULIT BUAH NAGA MERAH (*Hylocereus Polyrhizus*) TERHADAP KADAR TRIGLISERIDA TIKUS SPRAGUE DAWLEY



DISLIPIDEMIA. Journal of Nutrition College, 5(4), 428. <http://ejournal-s1.undip.ac.id/index.php/jnc>