

Pengaruh Konsumsi Serat Pangan Barley Pada Metabolisme Lipid

Effect of Dietary Fiber of Barley Grains on Lipid Metabolism

M. Khoiron Ferdiansyah^{1)*}

¹⁾ Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Teknik dan Informatika,
Universitas PGRI Semarang, Jl. Sidodadi Timur 24 Semarang
Korespondensi penulis : khoironferdiansyah@upgris.ac.id

ABSTRACT

Barley is a cereal plant that has a beta glucan food fiber with a high enough content. Beta glucans as dietary fiber components can increase excretion of bile acids or neutral sterols, increase the low-density lipoprotein cholesterol (LDL) catabolism, and reduce fat absorption. Azoxymethane (AOM) is a carcinogen compound that can cause disorders of lipid metabolism in the body. Impaired lipid metabolism will result in increased concentrations of TG, TC, and LDL and decrease HDL concentrations. The presence of dietary fiber barley consumption can have a positive effect or recovery effect on experimental objects that have been affected by the lipid metabolism. Azoxymethane (AOM) is a carcinogen compound that can cause disorders of lipid metabolism in the body. Impaired lipid metabolism will result in increased concentrations of TG, TC, and LDL and decrease HDL concentrations. The presence of dietary fiber barley consumption can have a positive effect or recovery effect on experimental objects that have been affected by the lipid metabolism.

Keywords: *barley, dietary fiber, lipid*

ABSTRAK

Barley adalah tanaman serealia yang mempunyai serat pangan beta glukukan dengan kandungan yang cukup tinggi. Beta glukukan sebagai komponen *dietary fiber* mampu meningkatkan ekskresi asam empedu atau *neutral sterols*, meningkatkan katabolisme *low-density lipoprotein cholesterol* (LDL), dan mengurangi absorpsi lemak. Azoxymethane (AOM) merupakan senyawa karsinogen yang dapat menyebabkan gangguan metabolisme lipid dalam tubuh. Gangguan metabolisme lipid akan mengakibatkan kenaikan konsentrasi TG, TC, dan LDL serta menurunkan konsentrasi HDL. Adanya konsumsi *dietary fiber* barley dapat memberikan pengaruh positif atau efek pemulihan terhadap objek percobaan yang telah mengalami gangguan metabolisme lipid tersebut. Azoxymethane (AOM) merupakan senyawa karsinogen yang dapat menyebabkan gangguan metabolisme lipid dalam tubuh. Gangguan metabolisme lipid akan mengakibatkan kenaikan konsentrasi TG, TC, dan LDL serta menurunkan konsentrasi HDL. Adanya konsumsi *dietary fiber* barley dapat memberikan pengaruh positif atau efek pemulihan terhadap objek percobaan yang telah mengalami gangguan metabolisme lipid tersebut.

Kata kunci: *barley, serat pangan, lipid*

PENDAHULUAN

Barley (*Hordeum vulgare* L) merupakan salah satu jenis tanaman sereal berupa biji-bijian yang utamanya dimanfaatkan sebagai makanan untuk manusia dan juga pakan untuk hewan. Beberapa jenis kultivar barley dikembangkan oleh beberapa negara di dunia seperti

Tunisia, Maroko, Algeria, Afganistan, Lebanon, Cyprus, China, Libya dan Iraq. *Rihane* adalah salah satu jenis kultivar barley lokal di negara Tunisia yang saat ini mulai banyak diteliti (Lahouar *et al.*, 2011). Penelitian yang berkembang umumnya berkaitan dengan komposisi dan nilai fungsional barley terhadap kesehatan. Menurut Kalra *et al.* (2000), barley mempunyai kandungan *dietary fiber* yang cukup tinggi. Dari beberapa penelitian telah diketahui bahwa komponen *dietary fiber* pada barley ini mempunyai nilai fungsional bagi tubuh.

DIETARY FIBER BARLEY

Santoso (2011) mendefinisikan *dietary fiber* atau serat pangan adalah bagian dari tumbuhan yang dapat dikonsumsi dan tersusun dari karbohidrat yang memiliki sifat resistan terhadap proses pencernaan dan penyerapan di usus halus manusia serta mengalami fermentasi sebagian atau keseluruhan di usus besar. Jadi serat pangan merupakan bagian dari bahan pangan yang tidak dapat dihidrolisis oleh enzim-enzim pencernaan. Berdasarkan kelarutannya serat pangan terbagi menjadi dua yaitu serat pangan yang terlarut dan tidak terlarut. Serat pangan terlarut meliputi pektin, beta glukukan, galaktomanan, gum, serta beberapa oligosakarida yang tidak tercerna termasuk inulin didalamnya, sedangkan serat tidak larut meliputi lignin, selulosa, dan hemiselulosa. Barley adalah tanaman sereal yang mempunyai serat pangan beta glukukan dengan kandungan yang cukup tinggi. Kalra *et al.* (2000) menyebutkan besarnya konsentrasi beta glukukan pada beberapa kultivar barley. Barley dengan jenis kultivar Dolma (*hull-less*), DL-88 (*hull-less*), dan BH-331 (*hulled*) masing-masing mengandung komponen beta glukukan sebesar 6,23%, 4,60%, dan 2,18%. Data pada Tabel 1 menunjukkan bahwa kandungan serat pangan (*dietary fiber*) pada barley lebih tinggi jika dibandingkan dengan *whole wheat flour* dan *brown rice*.

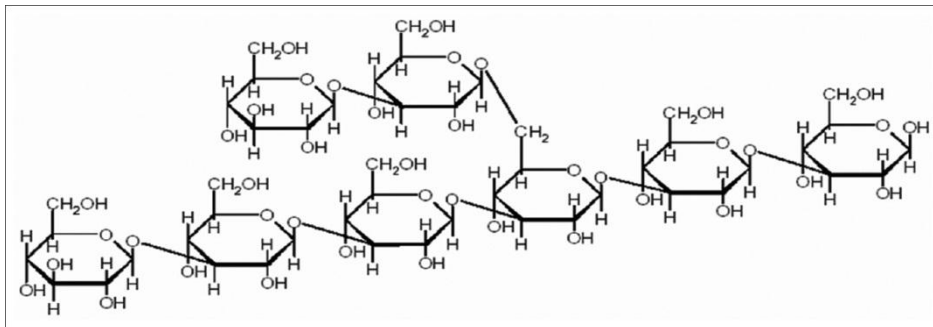
Tabel 1. Kandungan Gizi dari Barley, *Whole wheat flour*, dan *Brown Rice* (100 g)

	Barley	whole wheat flour	Brown rica
Eenergi (kcal)	352	339	370
Protein (g)	9.9	13.7	7.94
Lemak (g)	1.2	1.9	2.9
Jenuh (g)	0.2	0.3	0.6
Karbohidrat (g)	77.7	72.6	77.2
Dietary Fiber (g)	15.6	12.2	3.5
Soluble fiber (g)	5.0	1.1	0.3

Sumber: Behall *et al.* (2004)

Bagian dari tanaman barley yang paling banyak mengandung komponen beta glukukan adalah endosperm dari dinding sel. Beta glukukan merupakan polisakarida yang terbentuk dari rantai yang linear dengan ikatan β -1,3 dan β -1,4. Beta glukukan mempunyai kelarutan yang cukup tinggi dan mampu membentuk kondisi yang *viscous* (Li *et al.*, 2003). Dari beberapa

penelitian, dapat diketahui bahwa serat pangan mempunyai manfaat yang baik untuk kesehatan tubuh. Demikian halnya dengan komponen beta glukukan yang telah dibuktikan dan dilaporkan mempunyai nilai fungsional terhadap metabolisme lipid dalam tubuh. Beta glukukan sebagai komponen *dietary fiber* mampu meningkatkan ekskresi asam empedu atau *neutral sterols*, meningkatkan katabolisme *low-density lipoprotein cholesterol* (LDL), dan mengurangi absorpsi lemak. *Soluble fibers* juga akan terfermentasi di dalam kolon sehingga akan dihasilkan *short-chain fatty acids* (SCFA) yang dapat menghambat sintesis kolesterol (Li *et al.*, 2003).



Gambar 1. Struktur Kimia β -glukan (Anonymous, 2018)

Desain Eksperimen

Konsumsi *dietary fiber* dari barley akan mempengaruhi metabolisme lipid dalam tubuh. Hal itu dapat diketahui dengan adanya perubahan konsentrasi dari beberapa variabel lipid dalam serum dan liver. Sejumlah penelitian dilakukan untuk mengetahui pengaruh konsumsi *dietary fiber* barley terhadap metabolisme lipid dalam tubuh. Penelitian tersebut dilaksanakan dengan menggunakan beberapa jenis objek, yaitu dengan hewan percobaan (Lahouar *et al.*, 2011; Kalra *et al.*, 2000; Li *et al.*, 2003) dan juga manusia secara langsung (Behall *et al.*, 2004; Shimizu *et al.*, 2008; Telati *et al.*, 2009). Terdapat berbagai macam metode percobaan untuk melihat pengaruh *dietary fiber* barley pada metabolisme lipid dalam tubuh. Umumnya metode percobaan tersebut dilakukan dengan cara pemberian diet *experiment* yang mengandung komponen *dietary fiber* barley pada objek penelitian. Hasilnya nanti akan dibandingkan dengan kontrol yang merupakan objek penelitian yang diberikan diet standar tanpa adanya komponen *dietary fiber* barley di dalamnya. Pemberian diet *experiment* juga terdiri dari beberapa model percobaan. Behall *et al.* (2004) dan Kalra *et al.* (2000) memberikan diet *experiment* berupa makanan yang mengandung komposisi *dietary fiber* barley yang terdiri dari beberapa level konsentrasi *dietary fiber*, seperti yang terdapat pada Tabel 2 dan Tabel 3.

Tabel 2. Komposisi diet *experimental* (g/kg diet)

Ingredient	Control (casein)	Group I (Dolma)	Group II (DL-88)	Group III (BH-331)
Casein	100	-	-	-
Barley flour	-	715.0	747.66	761.9
Sucrose	50	50	50	50
Groundnut oil	100	75.79	76.96	77.67
Mineral Mixture	40	40	40	40
Vitamin mixture	10	10	10	10
Cellulose	50	-	-	-
DL methionine	3.0	-	-	-
Cholinebitartrate	2.0	2.0	2.0	2.0
Corn starch	645.0	87.21	53.38	38.43

Sumber: Kalra *et al.* (2000)

Tabel 3. Komposisi gizi pada diet *experimental*

	Tahap 1	Rendah (low)	Sedang (medium)	Tinggi (high)
Eenergi (kcal)	2812	2839	2828	2817
Protein (g)	110	107	107	106
Lemak (g)	96	98	98	98
Jenuh (g)	25	24	24	24
Kolesterol (mg)	291	262	262	262
Karbohidrat (g)	388	400	401	402
Dietary Fiber (g)	27	27	30	33
Souble fiber (g)	0	<0.4	3	6

Sumber: Behall *et al.* (2004)

Pemberian diet *experimental* juga ditunjukkan dengan model lain seperti yang dilakukan oleh Shimizu *et al.* (2008) dan Lahouar *et al.* (2011). Pemberian diet *experimental* dilakukan dengan pemberian makanan yang terdapat komposisi *dietary fiber* barley dengan satu tingkatan saja (tanpa dibedakan level konsentrasinya). Hasil dari penelitian dengan perlakuan pemberian diet yang mengandung komposisi *dietary fiber* barley selanjutnya akan dibandingkan dengan hasil penelitian dengan pemberian diet standar (kontrol). Adapun komposisi diet *experimental* tersebut dapat dilihat pada Tabel 4 dan Tabel 5.

Tabel 4. Komposisi diet placebo dan test *experiment* (per kemasan)

	Placebo diet (rice)	Test diet (50% barley and 50% rice)
net weight (g)	139	160
Total calories (kcal)	211	216
Protein (g)	3.3	5.0
Fat (g)	0.6	0.5
Carbohydrate (g)	48.4	45.8
Dietary fiber (g)	<0.7	4.5
Sodium (mg)	1	3
β -glucan (g)	0.06	3.5

Sumber: Shimizu *et al.* (2008)

Tahapan selanjutnya dalam metode penelitian terkait dengan pengaruh *dietary fiber* barley pada metabolisme lipid adalah dengan memberikan diet *experimental* maupun diet standar kepada objek penelitian selama beberapa waktu. Setelah objek mengkonsumsi diet tersebut, kemudian dilakukan beberapa pengamatan terutama yang mengarah terhadap variabel-variabel metabolisme lipid seperti penimbangan berat badan, *food intake*, total kolesterol (TC) serum, total trigliserida (TG) serum, HDL serum, LDL serum, serta pada objek penelitian yang menggunakan hewan percobaan akan diamati pula berat liver, TC liver, TG liver, HDL liver, dan LDL liver.

Tabel 5. Komposisi diet standar dan *enriched with barley variety "Rihane"*

	Control	Experimental diet
Diet ingredient (%)		
corn starch	68	40
soya bean meal	27	25
Barley	-	30
Mineral mix ^a	3.5	3.5
Vitamin mix ^a	1.0	1.0
DL-methionine	0.5	0.5
Nutrient (% DM)		
Crude protein	17.64	17.58
Total dietary fiber	8.69	15.24
Total energy (kcal/kg DM)	2867	2800

Sumber: Lahouar *et al.* (2011)

Pada salah satu penelitian dilakukan pula percobaan dengan pemberian diet *dietary fiber* barley terhadap objek percobaan (hewan) yang telah mengalami gangguan metabolisme lipid. Gangguan metabolisme lipid tersebut disebabkan adanya induksi senyawa karsinogen *azoxymethane* (AOM). Chan *et al.* (2006) dalam Lahouar *et al.* (2011) menjelaskan bahwa AOM merupakan senyawa karsinogen yang dapat menyebabkan kanker pada kolon dan liver. Salah satu dampak dari kanker tersebut adalah terganggunya metabolisme lipid. Adapun latar belakang mengapa digunakannya objek percobaan yang telah terkena kanker liver adalah untuk mengetahui efektivitas pengaruh pemberian diet *dietary fiber* barley, bukan hanya pada objek dalam kondisi awal yang sehat tetapi juga pada objek yang telah mengalami gangguan metabolisme lipid di dalam tubuhnya.

Pengaruh DF Barley Terhadap *Food Intake* Dan Perubahan Berat Badan

Adanya pengaruh konsumsi *dietary fiber* barley pada penelitian Lahouar *et al.* (2011) ternyata tidak memberikan pengaruh secara signifikan terhadap *food intake* dari hewan percobaan. Selain itu, dari hasil pengamatan juga tidak ditemukan perilaku yang menyimpang dari hewan coba. Tetapi, data lain menyebutkan bahwa dibandingkan dengan kontrol yang mengkonsumsi makanan standar ternyata hewan coba yang mengkonsumsi *dietary fiber*

barley mengalami penurunan berat badan. Hal ini dimungkinkan karena makanan yang mengandung komponen *dietary fiber* barley mempunyai densitas energi yang lebih rendah dari pada makanan standar. Konsumsi makanan mengandung serat pangan lebih susah dicerna sehingga kalori yang dihasilkan akan lebih sedikit. Data terkait pengaruh konsumsi *dietary fiber* barley terhadap *food intake* dan perubahan berat badan dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Pengaruh *dietary treatments* pada variabel-variabel pertumbuhan tikus

Variables	Control group	control/AOM	BR	BR/AOM
Final body weight(g)	241±6.00 b	231.86±6.19 b	217.78±6.44 c	221.69±5.99 c
Body weight gain (%)	60.09±3.99 b	53.92±4.51 b	45.04±4.93 c	47.43±3.50 c
Food intake (g/day)	17.67±1.03	17.78±0.79	19.68±1.40	18.40±0.57
Absolute weight liver (g)	6.97±0.57 b	10.58±0.44 c	10.13±1.11 c d	11.06±0.83 d e
Relative liver weight (g/100 g BW)	2.90±0.11 b	4.59±0.20 c	3.78±0.18 c d	4.97±0.33 d e

Ket: BR = *Dietary Fiber Barley "Rihane"*. AOM = *Azoxymethane*

Sumber: Lahouar *et al.* (2011)

Pengaruh DF Barley Terhadap Metabolisme Lipid Dalam Serum Dan Liver

Tabel 6 menunjukkan bahwa telah terjadi peningkatan berat liver pada hewan coba yang diberikan perlakuan konsumsi diet barley maupun dengan perlakuan induksi AOM. Lahouar *et al.* (2011) menjelaskan bahwa terjadinya peningkatan berat liver pada hewan coba disebabkan adanya adsorpsi lipid. Pada hewan coba yang diberikan diet barley akan terjadi fermentasi serat pangan oleh mikroflora dalam kolon. Dari proses fermentasi tersebut akan dihasilkan senyawa SCFA. Sel-sel pada liver akan memetabolisme asam butirat dan propionat untuk proses glukoneogenesis, sedangkan 50%-70% asam asetat akan diabsorpsi oleh liver. Pada hewan coba yang diinduksi AOM pun juga mengalami peningkatan berat lipid. Penyebab dari fenomena ini terkait dengan metabolisme lipid dalam liver yang terganggu.

Beberapa penelitian dilakukan dengan pemberian diet yang mengandung komponen *dietary fiber* barley pada objek penelitian. Hasil yang didapatkan adalah bahwa diet barley tersebut dapat mempengaruhi metabolisme lipid dalam tubuh. Hal ini dapat diketahui dengan hasil analisa beberapa variabel seperti pengukuran total kolesterol (TC), total trigliserida (TG), LDL, dan HDL seperti yang terlihat pada Tabel 7 dan Tabel 8.

Tabel 7. Pengaruh perbedaan level β -glukan diet barley terhadap TC, TG, LDL, dan HDL pada serum tikus

Dietary Group	total cholesterol (mg/100mL)	LDL cholesterol (mg/100mL)	HDL cholesterol (mg/100mL)	HDL _c /TC	LDL _c /HDL _c	Triglycerides (mg/100mL)	Total protein (g/100mL)
Group I (Dolma)	143±3.1	63±1.1	54.3±1.6	0.38±0.02	1.17±0.2	126±2.5	4.39±0.5
Group II (DL-88)	180±4.0	103±2.0	49.4±1.8	0.27±0.03	2.08±0.2	139±2.5	4.42±0.4
Group III(BH-331)	213±3.8	137±2.8	46.8±1.4	0.22±0.01	2.93±0.3	148±1.8	3.85±0.6
Control (casein)	236±3.2	163±2.6	40.5±1.6	0.17±0.01	4.04±0.4	159±1.8	6.11±0.7
SE (m)	2.1	1.4	0.9	0.01	0.1	1.1	0.1
CD (p<0.05)	6.3	4.3	2.6	0.02	0.3	3.3	0.3

Sumber: Kalra *et al.* (2000)

Tabel 8. Pengaruh perbedaan level β -glukan diet barley terhadap TC, TG, LDL, dan HDL pada liver tikus

Dietary group	Liver weight (g)	Total cholesterol (mg/100 mL)	LDL-cholesterol (mg/100mL)	HDL-cholesterol (mg/100mL)	HDLc /TC	LDLc /HDLc	Triglycerides (mg/100mL)	Total protein (g/100mL)
Group I (Dolma)	2,8 ± 0,1	2,8 ± 0,1	2,5 ± 0,1	0,28 ± 0,10	0,099 ± 0,01	8,8 ± 0,9	0,41 ± 0,01	0,21 ± 0,01
Group II (DL-88)	2,9 ± 0,2	3,7 ± 0,3	3,4 ± 0,2	0,23 ± 0,11	0,062 ± 0,0	14,7 ± 1,0	0,54 ± 0,02	0,23 ± 0,01
Group III (BH-331)	2,6 ± 0,1	3,9 ± 0,4	3,5 ± 0,3	0,22 ± 0,09	0,057 ± 0,01	16,1 ± 1,0	0,53 ± 0,04	0,10 ± 0,00
Control (casein)	3,6 ± 0,3	5,0 ± 0,4	4,7 ± 0,4	0,18 ± 0,04	0,036 ± 0,00	26,0 ± 1,4	0,76 ± 0,03	0,32 ± 0,02
SE (m)	0,2	0,1	0,1	0,02	0,05	1,4	0,03	0,02
CD (p<0,05)	0,6	0,3	0,3	0,06	0,15	3,2	0,09	0,06

Sumber: Kalra *et al.* (2000)

Dari Tabel 7 dan Tabel 8 dapat diketahui bahwa tikus dengan perlakuan diet barley mempunyai konsentrasi total kolesterol (TC), total trigliserida (TG), dan LDL yang lebih rendah dibandingkan dengan tikus yang diberikan diet standar (kontrol). Data lain menunjukkan bahwa tikus eksperimen mempunyai konsentrasi HDL yang lebih tinggi dibandingkan dengan serum tikus kontrol. Kalra *et al.* (2000) menjelaskan bahwa fenomena tersebut tidak lepas dari peranan komponen β -glukan. Komponen β -glukan yang mempunyai berat molekul yang rendah akan terlarut dan membentuk *solutions* dengan kondisi yang viskous yang mempengaruhi pembentukan feses yang *bulky*. Hal tersebut akan menyebabkan peningkatan ekskresi asam empedu pada fekal sehingga plasma kolesterol akan berkurang untuk proses ekskresi asam empedu tersebut. Data lain dengan fenomena yang serupa juga ditunjukkan pada hasil penelitian Behall *et al.* (2004) seperti yang pada Tabel 9.

Tabel 9. Konsentrasi lipid (mg/dL) setelah periode eksperimen

	Step 1	Low	Medium	High	Diet effect
Weight-stable subject (n=16)					
Cholesterol	225,0 ± 8,4 a	204,1 ± 8,7 b	202,1 ± 8,4 b	186,2 ± 8,3 c	p < 0,0001
HDL cholesterol	38,2 ± 1,6 a	41,5 ± 1,7 b	39,7 ± 1,6 b	41,0 ± 1,6 b	p < 0,003
LDL cholesterol	152,3 ± 8,3 a	130,4 ± 8,6 b	130,0 ± 8,3 b	116,1 ± 8,22 c	p < 0,0001
Total/HDL ratio	6,1 ± 0,36 a	5,2 ± 0,4 bc	5,4 ± 0,3 b	4,9 ± 0,4 c	p < 00001
Triacylglycerol	171,6 ± 16,8 a	167,9 ± 17,4 ab	161,7 ± 16,8 ab	151,7 ± 16,6 b	p = 0,0525
All subjects (n=18)					
Cholesterol	223,6 ± 7,6 a	201,6 ± 7,8 b	199,4 ± 7,6 b	186,5 ± 7,5 c	p < 0,0001
HDL cholesterol	37,5 ± 1,6 b	40,8 ± 1,7 a	38,9 ± 1,6 ab	39,9 ± 1,6 a	p < 0,003
LDL cholesterol	149,3 ± 7,8 a	126,2 ± 8,0 b	126,2 ± 7,8 b	115,5 ± 7,8 c	p < 0,0001
Total/HDL ratio	6,2 ± 0,3 a	5,2 ± 0,3 b	5,4 ± 0,3 b	5,0 ± 0,3 b	p < 00001
Triacylglycerol	184,2 ± 18,3 a	178,4 ± 18,6 ab	171,7 ± 18,3 b	161,2 ± 18,2 b	p = 0,0278

Sumber: Behall *et al.* (2004)

Behall *et al.* (2004) menambahkan penjelasan mengenai mekanisme penurunan konsentrasi kolesterol setelah mengkonsumsi *soluble fiber*. Mekanisme tersebut antara lain berkaitan dengan peningkatan ekskresi asam empedu atau *neutral sterols*, peningkatan

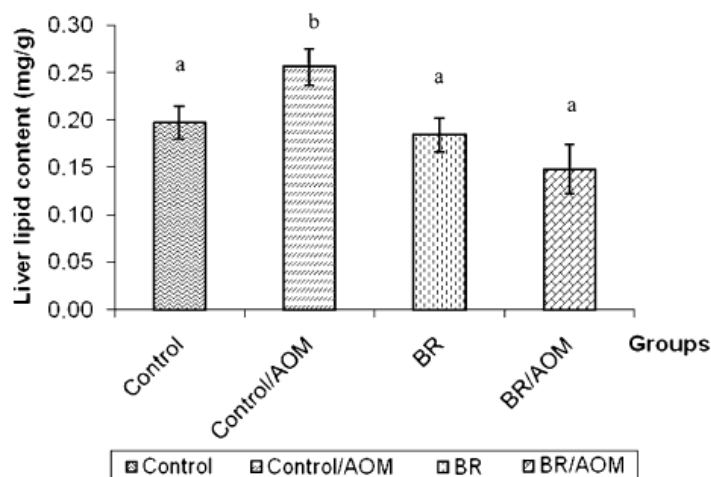
katabolisme kolesterol LDL, dan berkurangnya absorpsi lipid. Peningkatan viskositas pada lambung dan usus besar dapat menunda pengosongan isi lambung, dan mengurangi absorpsi nutrisi. *Soluble fiber* juga dapat terfermentasi dalam kolon sehingga akan menghasilkan *short-chain fatty acids* yang bisa diabsorpsi dan menghambat sintesis kolesterol dalam hati.

Tabel 10. variabel-variabel lipid pada serum darah tikus

Variables	Control group	Control/AOM	BR group	BR/AOM
TC (mmol/l)	1,99 ± 0,06 b	2,03 ± 0,07 b	1,72 ± 0,02 c	1,73 ± 0,11 d
TG (mmol/l)	1,18 ± 0,24 b	1,99 ± 0,19 c	1,51 ± 0,23 b	2,07 ± 0,19 d
HDL (mmol/l)	0,79 ± 0,10 b	0,46 ± 0,05 c	1,08 ± 0,15 d	0,34 ± 0,05 e
LDL (mmol/l)	0,69 ± 0,12 b	0,85 ± 0,07 c	0,30 ± 0,04 d	0,49 ± 0,13 e
HDL/LDL (%)	1,14 ± 0,15 b	0,61 ± 0,09 c	3,83 ± 0,37 d	0,69 ± 0,24
HDL/TC (%)	0,39 ± 0,04 b	0,23 ± 0,03 c	0,62 ± 0,09 d	0,20 ± 0,02 e

Sumber: Lahouar *et al.* (2011)

Data pada Tabel 10 menunjukkan pengaruh pemberian diet *dietary fiber* barley kultivar *rihane* (BR) terhadap variabel-variabel lipid dalam serum darah tikus percobaan. Pada penelitian Lahouar *et al.* (2011) diberikan pula perlakuan tambahan pada sebagian kelompok tikus percobaan. Perlakuan tersebut berupa pemberian induksi senyawa azoxymethane (AOM) pada sekelompok tikus dengan diet standar dan sekelompok tikus dengan diet BR. Adanya induksi AOM tersebut menyebabkan metabolisme lipid pada tikus menjadi terganggu. Hasil pengamatan menunjukkan telah terjadi peningkatan nilai TC, TG, dan LDL serta penurunan nilai HDL pada sekelompok tikus yang diberikan induksi AOM, dibandingkan dengan sekelompok tikus kontrol (tanpa diberikan induksi AOM). Sebaliknya, data lain menunjukkan bahwa dengan pemberian diet BR maka nilai TC, TG, dan LDL mengalami penurunan diiringi dengan peningkatan nilai HDL.



Gambar 2. Pengaruh diet BR dan induksi AOM pada lipid liver dibandingkan dengan kontrol

Adanya konsumsi *dietary fiber* BR ternyata dapat memberikan pengaruh terhadap tikus yang telah mengalami gangguan metabolisme lipid akibat induksi senyawa AOM. Hal ini terlihat pada grafik yang ditunjukkan dalam Gambar 2. Pada grafik tersebut terlihat kandungan lipid pada liver tikus mengalami kenaikan setelah diinduksi dengan senyawa AOM. Namun dengan adanya diet BR maka kandungan lipid tersebut mengalami penurunan secara signifikan. Hal ini menunjukkan bahwa diet BR cukup efektif dalam menurunkan kandungan lipid pada liver, dengan objek percobaan yang telah mengalami gangguan metabolisme. Tetapi, penelitian Lahouar *et al* (2011) ini juga mempunyai kelemahan, dimana pemberian diet BR tidak dapat menurunkan kandungan lipid pada liver secara signifikan, pada objek percobaan yang tidak mengalami gangguan metabolisme lipid (objek yang tidak diinduksi AOM). Data tersebut dapat memunculkan hipotesis bahwa pengaruh diet BR dalam menurunkan konsentrasi lipid hanya tepat sebagai langkah penyembuhan objek yang telah mengalami gangguan metabolisme lipid, tetapi kurang tepat sebagai langkah pencegahan untuk objek yang sehat.

KESIMPULAN

Barley (*Hordeum vulgare* L) merupakan salah satu jenis tanaman sereal berupa biji-bijian. Biji barley mengandung komponen serat pangan (*dietary fiber*) yang mempunyai nilai fungsional bagi kesehatan. β -glukan merupakan jenis serat pangan terlarut yang cukup banyak terdapat dalam biji barley. Konsumsi *dietary fiber* barley dapat mempengaruhi metabolisme lipid dalam tubuh. Dari beberapa penelitian diketahui bahwa konsumsi barley dapat menurunkan konsentrasi total triasilgliserida (TG), total kolesterol (TC), dan LDL serta meningkatkan konsentrasi HDL pada serum darah dan liver.

Azoxymethane (AOM) merupakan senyawa karsinogen yang dapat menyebabkan gangguan metabolisme lipid dalam tubuh. Gangguan metabolisme lipid akan mengakibatkan kenaikan konsentrasi TG, TC, dan LDL serta menurunkan konsentrasi HDL. Adanya konsumsi *dietary fiber* barley dapat memberikan pengaruh positif atau efek pemulihan terhadap objek percobaan yang telah mengalami gangguan metabolisme lipid tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonymous. 2018. *Basic structure of beta-glucan*. http://www.cancertm.com/viewimage.asp?img=CancerTranslMed_2015_1_6_209_172860_f1.jpg. Diakses tanggal 5 April 2018, pukul 16.30
- Behall Kay M, Daniel J. Scholfield, Judith Hallfrisch. 2004. *Lipids Significantly Reduced by Diets Containing Barley in Moderately Hypercholesterolemic Men*. Journal of the American College of Nutrition (2004), Vol. 23, No. 1, 55–62

- Kalra S, Jood S. 2000. *Effect of Dietary Barley β -Glucan on Cholesterol and Lipoprotein Fractions in Rats*. Journal of Cereal Science 31 (2000) 141–145
- Lahouar L, Fatma G, Mouldi EF, Hichem BS, Abdel HM, Mohamed H, Lotfi A. 2011. *Effect of dietary fiber of "Rihane" barley grains and azoxymethane on serum and liver lipid variables in Wistar rats*. J Physiol Biochem (2011) 67:27–34
- Li Jue, Takashi Kaneko, Li-Qiang Qin, Jing Wang, Yuan Wang, and Akio Sato. 2003. *Long-Term Effects of High Dietary Fiber Intake on Glucose Tolerance and Lipid Metabolism in GK Rats: Comparison Among Barley, Rice, and Cornstarch*. Metabolism, Vol 52, No 9 (September), 2003: pp 1206-1210
- Santoso, A. 2011. *Serat Pangan (Dietary Fiber) dan Manfaatnya Bagi Kesehatan*. Magistra No. 75 Th. XXIII
- Shimizu C, Makoto K, Seiichiro A, Shigeki A, Kazutoshi I, Katsuhiko H, Junji W, Yukikuni S, Sachie I. 2008. *Effect of High β -Glucan Barley on Serum Cholesterol Concentrations and Visceral Fat Area in Japanese Men—A Randomized, Double-blinded, Placebo-controlled Trial*. Plant Foods Hum Nutr (2008) 63:21–25
- Talati R, William L. Baker, Mary S. Pabilonia, C. Michael White, Craig I. Coleman. 2009. *The Effects of Barley-Derived Soluble Fiber on Serum Lipids*. Ann Fam Med 2009;7:157-163.