

## EFEK KONSUMSI BIO-YOGHURT DARI *LACTOBACILLUS RHAMNOSUS* SKG34 TERHADAP LIPID PROFILE PADA MANUSIA

I Desak Putu Kartika Pratiwi<sup>1</sup>, Komang Ayu Nocianitri<sup>1</sup>, Wayan Redi Aryanta<sup>2</sup>, Yan Ramona<sup>3</sup>, I Dewa Made Sukrama<sup>4</sup>, I Nengah Sujaya<sup>5,\*</sup>)

1) Jurusan Ilmu dan Teknologi Pangan, Fak. Teknologi Pertanian; 2) Jurusan Teknologi Industri Pertanian, Fak. Teknologi Pertanian; 3) Jurusan Biologi, Fak. MIPA; 4) Bagian Mikrobiologi, Fak. Kedokteran; 5) Program Studi Ilmu Kesehatan Masyarakat, Fak. Kedokteran, Universitas Udayana.

\*)Email : inengah\_sujaya@yahoo.com

### ABSTRACT

This research was carried out to elucidate the effect of consumption *bio-yoghurt* produced by *Lactobacillus rhamnosus* SKG34 on plasma lipid profiles in human. The study was performed using pre and post analysis. Eleven healthy volunteers aged between 30-48 years old were participated in this study. Each volunteers consumed 100g of *bio-yoghurt* containing *L.rhamnosus* SKG34 for 21 days. Blood samples were taken before the start of experiment and after 21 days of consumption. Total cholesterol was measured using CHOP-POD method, while triglyceride determined using *glycerol* method, LDL and HDL determined using *homogenous* method. Results of the study revealed that consumption of the *bio-yoghurt* lower values of plasma lipid concentrations in hypercholesterolemia subjects. Total cholesterol, triglyceride and LDL was reduced within 4.91%, 13.84%, and 8.24%, respectively, when compare to its concentrations before treatment. However, the plasma lipid concentrations in normal subjects were almost stable during the treatment periods. Consumption of *bio-yoghurt* for 21 days had no effect on HDL-cholesterol level. These results indicate that consumption of *bio-yoghurt* containing *L.rhamnosus* SKG34 specifically lowered the concentrations of serum total cholesterol, LDL, and triglyceride on hypercholesterolemia subjects.

**Keyword:** Bio-yoghurt, *L. rhamnosus* SKG 34, lipid profile

### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efek pemberian *bio-yoghurt* dari *Lactobacillus rhamnosus* SKG34 terhadap kadar profil lipid pada manusia. Subjek penelitian terdiri dari 11 orang manusia sehat, berusia 30-48 tahun. Setiap subjek mengkonsumsi *bio-yoghurt* *L. rhamnosus* SKG34 selama 21 hari dengan jumlah pemberian yoghurt sebanyak 100g/hari ( $\pm 10^9$ sel/hari). Pengambilan darah subjek dilakukan sebelum dan setelah 21 hari masa *treatment*, sampling sebelum konsumsi *bio-yoghurt* merupakan kontrol. Kadar profil lipid antara lain : kolesterol total menggunakan metode CHOP-POD, trigliserida menggunakan metode *glycerol*, LDL dan HDL, keduanya menggunakan metode *homogenous* dalam analisisnya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian yoghurt *L. rhamnosus* SKG34 dapat konsumsi *bio-yoghurt* *L. rhamnosus* SKG34 bagi subjek yang memiliki permasalahan akan mengalami penurunan sebesar 4,91% pada kolesterol darah, penurunan 13,84% pada kadar trigliserida, dan penurunan 8,24% pada kadar LDL. Pada kadar HDL subjek, pemberian *bio-yoghurt* mampu mempertahankan kadar HDL dari subjek penelitian tetap tinggi. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa *bio-yoghurt* dari *L. rhamnosus* SKG34 memiliki kemampuan untuk menurunkan kadar profil lipid, khususnya bagi subjek yang hiperkolesterolemia.

**Kata kunci :** Bio-yoghurt, *L. rhamnosus* SKG34, profil lipid

## PENDAHULUAN

*Bio-yoghurt* merupakan jenis yoghurt yang spesial karena didalamnya terdapat *health-promoting* kultur. Kultur (strain) ini merupakan strain bakteri yang berbeda dari strain bakteri yang umumnya digunakan pada pembuatan yoghurt secara tradisional. Efek fungsional dari *bio-yoghurt* disebabkan akibat adanya aktivitas bakteri probiotik yang sengaja ditambahkan. *Bio-yoghurt* memberikan manfaat terapeutik yang positif jika dalam produk tersebut mengandung paling sedikit  $1 \times 10^6$  sel hidup (probiotik) seperti *Lactobacillus* dan/atau *Bifidobacterium* setiap ml-nya (Tammie dan Robinson, 2002). Beberapa strain bakteri probiotik yang kini dipergunakan pada pembuatan *bio-yoghurt* antara lain : *Lactobacillus acidophilus*, *L. paracasei* subsp. *paracasei* atau *L. paracasei biovar shirota*, *L. rhamnosus*, *L. reuteri*, *L. gasseri*, *Bifidobacterium adolescentis*, *B. bifidum*, *B. breve*, *B. infantis*, dan *B. longum* (Tammie dan Robinson, 2002).

Salah satu manfaat potensial dari *bio-yoghurt* yang menarik adalah peranannya dalam menurunkan kadar kolesterol darah. Menurunkan 1% kolesterol darah diperkirakan dapat mengurangi 2-3% resiko terjadinya penyakit jantung koroner dan pembuluh darah. Dengan demikian menurunkan kolesterol darah merupakan salah satu cara untuk mengurangi resiko kematian akibat serangan penyakit jantung koriner (Lee dan Salminen, 2009).

Kolesterol dalam tubuh manusia merupakan prekursor hormon steroid dan asam empedu serta merupakan unsur penting dari membran sel. Dalam keadaan normal, kolesterol yang dibutuhkan manusia diproduksi sendiri oleh tubuh dalam jumlah yang tepat. Namun, jumlahnya dapat meningkat tajam disebabkan karena asupan makanan yang dikonsumsi. Asam lemak bebas akan berikatan dengan albumin

sehingga dapat beredar dalam aliran darah dalam bentuk lipoprotein (Ganong 2002). Lipoprotein dibagi menjadi enam kelompok yang masing-masing terdiri dari kolesterol, trigliserida, dan fosfolipid. Namun terdapat 2 jenis lipoprotein yang sering dikenal dan dijadikan indikator penentu dalam kadar profil lipid yaitu jenis *low density lipoprotein* (LDL) dan *high density lipoprotein* (HDL).

Sebagai lipoprotein yang bertugas membawa kolesterol ke seluruh tubuh, LDL sering juga disebut kolesterol jahat, karena kadar LDL yang tinggi perlahan mengendap sehingga menimbulkan penyumbatan pada pembuluh darah arteri (arterosklerosis), meningkatkan resiko terjadinya serangan jantung dan stroke (WHO, 2004). Di lain pihak HDL dikenal dengan kolesterol baik dan semakin tinggi kadarnya semakin rendah resiko terkena serangan jantung. Trigliserida adalah satu jenis lemak yang terdapat dalam darah dan berbagai organ dalam tubuh. Meningkatnya kadar trigliserida dalam darah juga dapat meningkatkan kadar kolesterol (Fikri, 2009). Batas normal kadar kolesterol total adalah 0-200 mg/dl, LDL 0-130 mg/dl, HDL 33-95 mg/dl dan trigliserida 35-135 mg/dl.

Kemampuan *Lactobacillus* untuk menurunkan kolesterol dapat terjadi melalui beberapa mekanisme. Pertama, melalui hasil metabolismenya. Hasil-hasil metabolisme yang dihasilkan oleh bakteri kultur starter selama proses fermentasi juga dapat menghambat sintesis kolesterol di dalam tubuh (Gilliand *et al.*, 1985). Mekanisme kedua adalah berasimilasi dengan molekul kolesterol. Asimilasi kolesterol memiliki potensi untuk menurunkan kadar kolesterol darah pada manusia. Pada proses ini, kolesterol akan bergabung kedalam atau melekat pada dinding sel bakteri sehingga mengurangi absorpsi kolesterol dari usus ke darah (Brashears *et al.*, 1998). Mekanisme terakhir berdasarkan kemampuan

beberapa strain probiotik *Lactobacillus* dan *Bifidobacteria* dalam mendekonyugasi asam empedu secara enzimatis (De smet et al. (1994) dalam Sanders, 2000). Enzim *bile salt hydrolase* (BSH) yang dimiliki oleh bakteri tersebut akan mendekonyugasi garam empedu menjadi garam empedu bebas yang tidak dapat diserap dalam sirkulasi enterohepatik sehingga akan dikeluarkan bersama feses (Brashears et al., 1998). Hati akan menggantikan garam empedu yang hilang dengan cara mengubah kolesterol menjadi garam empedu baru (KieBling et al., 2002).

Dalam rangka pemanfaatan strain lokal maka dalam penelitian ini dipergunakan *Lactobacillus rhamnosus* SKG34, strain bakteri asam laktat (BAL) yang diisolasi dari susu kuda Sumbawa. Strain ini telah teruji berpotensi sebagai probiotik seperti memiliki kemampuan dalam menghidrolisis garam empedu secara *in vitro* sehingga kemungkinan besar berpotensi dalam menurunkan kolesterol darah (Sujaya et al., 2008b).

Penelitian awal penggunaan *L. rhamnosus* SKG34 pada pembuatan susu terfermentasi telah dilakukan dan dilaporkan bahwa populasi *L. rhamnosus* SKG34 pada produk susu terfermentasi sebesar  $2,5 \times 10^8$  sampai  $7,6 \times 10^9$  cfu/ml dengan karakteristik sensori seperti aroma, warna, tekstur, dan citarasa yang dapat diterima oleh panelis (Antarini, 2010). Penelitian selanjutnya oleh Puryana (2011) menyimpulkan bahwa pemberian sel *L. rhamnosus* SKG34 sebanyak  $\pm 10^8$  sel/ml selama 3 minggu dapat menurunkan kolesterol serum tikus putih hiperkolesterolemia sebesar 28,5%.

Berdasarkan uraian di atas, maka dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui pengaruh konsumsi *bio-yoghurt* dari *L. rhamnosus* SKG34 terhadap kadar profil lipid pada manusia.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan mengikuti etik penggunaan manusia pada penelitian yang disetujui oleh komisi etik, Litbang, Fak. Kedokteran, Universitas Udayana. Sebelum penelitian dimulai, subjek penelitian diberikan penjelasan mengenai maksud penelitian dan semua subjek setuju ikut terlibat dalam penelitian ini dan telah menandatangani *inform consent*.

### Rancangan Penelitian dan Analisis Data

Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan dua perlakuan, yaitu (1) *Pre-intake* (sebelum pemberian *bio-yoghurt L. rhamnosus* SKG34/ kontrol) dan (2) *Post-intake* (setelah pemberian *bio-yoghurt L. rhamnosus* SKG34). Data hasil profil lipid, dianalisis dengan metode statistik non parametrik, menggunakan uji hipotesis beda rata-rata untuk dua populasi berpasangan (*paired t-test*) (Steel dan Torrie, 1993).

### Penyegaran Sel Bakteri

Stok isolat *L. rhamnosus* SKG34 yang disimpan dalam gliserol 30% pada suhu  $-20^{\circ}\text{C}$  diambil sebanyak satu *loop ose* dan diinokulasikan ke dalam tabung reaksi yang berisi 5ml media MRS broth (Pronadisa; formula : *dextrose, bacteriological agar, beef extract, sodium asetat, yeast extract, dipotasium fosfat, ammonium sitrat, tween 80, magnesium sulfat, manganese sulfat, bacteriological peptone*). Tabung reaksi diinkubasi secara *aerob* selama 24 jam pada suhu  $37^{\circ}\text{C}$ . Hasil positif ditunjukkan oleh timbulnya kekeruhan pada tabung. Selanjutnya dilakukan uji konfirmasi meliputi uji gas, katalase, pengecatan Gram dan uji morfologis untuk memastikan bahwa isolat tidak mengalami kontaminasi (Portugal et al., 2006).

### **Pembuatan *Bio-yoghurt***

Pembuatan *bio-yoghurt* meliputi tahap-tahap sebagai berikut : pemanasan, penambahan starter, inkubasi, dan pendinginan. Sebelum dipanaskan susu segar dan agar bubuk 0,1% b/v dihomogenasikan terlebih dahulu, kemudian dipasteurisasi (suhu 80°C selama 30 menit). Setelah proses pasteurisasi selesai, susu didinginkan (suhu 45°C) kemudian ditambahkan starter sebanyak 10% b/v. Diinkubasikan dalam *yoghurt maker* pada suhu 40±5°C selama 24 jam. Selanjutnya didinginkan pada suhu 10°C, dengan tujuan untuk menghentikan proses fermentasi.

Starter *yoghurt* (*plain yoghurt*) dibuat dengan cara : susu segar dipasteurisasi pada suhu 80°C selama 30 menit, kemudian didinginkan (suhu mencapai 45°C) dan ditambahkan inokulum 2,5% v/v. Selanjutnya dilakukan inkubasi dalam *yoghurt maker* pada suhu 40±5°C dan kemudian didinginkan dalam refrigerator pada suhu 10°C. Setelah mengalami proses ini, starter siap digunakan.

### **Pemberian *Bio-yoghurt* dari *L.rhamnosus* SKG34 Pada Subjek**

Penelitian ini menggunakan 11 orang relawan berbadan sehat, berusia 30-48 tahun, bersedia terlibat sebagai subjek penelitian, tidak mengonsumsi probiotik dan antibiotika dalam dua minggu terakhir. Subjek mengonsumsi *bio-yoghurt* dari *L.rhamnosus* sebanyak 100 g/hari selama 21 hari. Sebelum mulai mengonsumsi *bio-yoghurt* dari *L.rhamnosus* SKG34, para subjek terlebih dahulu mengonsumsi susu segar (*low-fat*) sebanyak 200ml/hari dengan tujuan untuk proses adaptasi pada pencernaan. Pengambilan sampel darah dari subjek dilakukan saat awal subjek mulai mengonsumsi *bio-yoghurt* dari *L.rhamnosus* SKG34 (hari ke-0) dan akhir subjek mengonsumsi *bio-yoghurt* dari

*L.rhamnosus* SKG34 (hari ke-21). Sampling diambil pada pagi hari sebelum sarapan (subjek puasa selama 10 jam). Data pada hari ke-0 dipergunakan sebagai kontrol. Diet dari subjek tidak dibatasi, tetapi para subjek tidak diperbolehkan untuk mengonsumsi produk susu terfermentasi lainnya selain *bio-yoghurt* dari *L.rhamnosus* SKG34.

### **Analisis Kolesterol Darah**

Analisis kadar kolesterol darah pada manusia dilakukan di laboratorium klinik Quantum Sarana Medik dengan menggunakan metode enzimatik CHOD-PAP (*Cholesterol Oxidase Phenol Aminoantipyrine*) untuk analisis kadar kolesterol total, metode *homogenous* untuk analisis kadar kolesterol HDL, LDL dan GOP-PAP (*Gliserol Oxidase Phenol Aminoantipyrine*) untuk analisis kadar trigliserida.

Persiapan serum darah diawali dengan pengambilan sampel darah dari subjek penelitian sebanyak 5 ml pada pembuluh balik (*vena pulmonalis*) dengan spuit. Sampel didiamkan pada suhu ruang selama beberapa menit sehingga sampel darah membeku, selanjutnya sampel disentrifugasi dengan kecepatan 40 rpm selama 10 menit, sehingga serumnya terpisah dari sel darahnya.

Masing – masing serum dimasukkan ke dalam alat Hitachi 747-100 (7250) *autoanalyzer*, alat tersebut secara otomatis akan menambahkan *reagent* (KIT *content*) yang diperlukan untuk setiap parameter. Prosedur analisis untuk masing-masing parameter darah dijelaskan seperti di bawah ini.

### **Penentuan kadar kolesterol total**

Sebanyak 3µL sampel serum ditambahkan dengan 260 µL *reagent kit* kolesterol (CHO-N *Enzyme solution*) I (4-*aminoantipyrine* (1,8 mmol/L), *cholesterol esterase*, *peroxidase*, *phthalate buffer solution* (60mmol/L, pH 6,2)), kemudian

didiamkan pada suhu 37°C selama 5 menit, selanjutnya dibaca absorbansinya pada panjang gelombang antara 700 nm dan 600 nm (absorbansi 1). Sampel tersebut, ditambahkan lagi *reagent kit* kolesterol (CHO-N Enzyme solution) 2 (*cholesterol oxidase* (0,98 U/mL), *N-ethyl-N-sulfobutyl-m-toluidine disodium salt* (ESBmt, 1,1mmol/L), *phthalate buffer solution* (60mmol/L, pH 6,2)) sebanyak 130 µL, didiamkan pada suhu 37°C selama 5 menit, selanjutnya dibaca absorbansinya pada panjang gelombang antara 700 nm dan 600 nm (absorbansi 2). Hasil absorbansi 1 dan absorbansi 2 dikalkulasikan sehingga didapat kadar kolesterol total. Untuk standar kolesterol dipergunakan seronorm lipid dan untuk blanko dipergunakan saline water dengan nilai absorbansi dibawah 0,05.

#### Penentuan kadar kolesterol HDL

Sebanyak 3,0 µL sampel serum ditambahkan dengan *reagent enzyme solution* (HDL *ultra colesterol reagent*) 1 (*N,N-bis(4-sulfobutyl)-m-toluidine disodium salt* (DSBmT, 0,5 mmol/L), *cholesterol oxidase* (1,0 IU/mL), *peroxidase*, *Good's buffer solution* (pH 6,0)) sebanyak 300 µL kemudian didiamkan pada suhu 37°C selama 5 menit. Selanjutnya sampel dibaca absorbansinya pada panjang gelombang 700/600 nm sehingga didapat nilai absorbansi 1. Selanjutnya sampel ditambahkan *reagent enzyme solution* (HDL *ultra colesterol reagent*) 2 (*4-aminoantipyrine* (1,0 mmol/L), *cholesterol esterase*, *detergent*, *Good's buffer solution* (pH 6,0), *saline water* sebanyak 100 µL, kemudian sampel didiamkan pada suhu 37°C selama 5 menit. Selanjutnya dibaca kembali absorbansinya pada panjang gelombang 700/600 nm sehingga didapat nilai absorbansi 2. Kadar kolesterol HDL didapat dari hasil perhitungan yang didapat dari absorbansi 1 dan absorbansi 2. Pada metode ini, *cholestest N calibrator* dipergunakan sebagai kalibrasi dan *saline water* dipergunakan sebagai blanko.

#### Penentuan kadar kolesterol LDL

Sebanyak 3,0 µL sampel serum ditambahkan dengan *reagent enzyme solution/ detergent* (*N-geneous LDL-ST cholesterol reagent*) 1 (*Enzyme solution/ detergent* 1 : *4-aminoantipyrine* (0,5 mmol/L), *cholesterol oxidase* ( 1,2 U/mL), *cholesterol esterase*, *peroxisade*, *Good's buffer solution* (pH 6,3)) sebanyak 300 µL kemudian didiamkan pada suhu 37°C selama 5 menit. Selanjutnya sampel ditambahkan *reagent chromogenic coupler solution/ detergent* (*N-geneous LDL-ST cholesterol reagent*) 2 (*N,N-bis(4-sulfobutyl)-m-toluidine* (1,0 mmol/L), *Good's buffer solution* (pH 6,3)) sebanyak 100 µL, kemudian sampel didiamkan pada suhu 37°C selama 5 menit. Selanjutnya sampel dibaca absorbansinya pada panjang gelombang antara 660 nm dan 546 nm. Kadar kolesterol LDL didapat dari perhitungan absorbansi sampel. Pada metode ini, *cholestest N calibrator* dipergunakan sebagai standar dan *saline water* dipergunakan sebagai blanko.

#### Penentuan kadar trigliserida

Sebanyak 3µL sampel serum ditambahkan dengan 260 µL reagent TG-N 1 (*glycerol kinase* (0,90 U/mL), *glycerol-3-phosphate oxidase* (3,8 U/mL), *adenosine triphosphate* (ATP), *N-ethyl-N-sulfobutyl-m-toluidine disodium salt* (ESBmt, 1,7 mmol/L), *Good's buffer solution* (100 mmol/L, pH 7,0), kemudian didiamkan pada suhu 37°C selama 5 menit, selanjutnya dibaca absorbansinya pada panjang gelombang antara 700 nm dan 600 nm (diperoleh nilai absorbansi 1). Sampel tersebut, ditambahkan lagi *reagent TG-N 2* (*4-aminoantipyrine* (1,5 mmol/L), *lipoprotein lipase*, *peroxidase*, *Good's buffer solution* (200 mmol/L, pH 6,5)) sebanyak 130 µL, didiamkan pada suhu 37°C selama 5 menit, selanjutnya dibaca absorbansinya pada panjang gelombang antara 700 nm dan 600 nm (diperoleh nilai absorbansi 2). Hasil absorbansi 1 dan absorbansi 2 dikalkulasikan

sehingga didapat kadar trigliserida. Untuk standar trgliserida dipergunakan seronorm lipid dan untuk blanko dipergunakan saline water dengan nilai absorbansi dibawah 0,05.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Kadar kolesterol total, Trigliserida, HDL dan LDL pada Subjek

Berdasarkan hasil analisis profil lipid, subjek dalam penelitian ini dibedakan menjadi 2 yaitu subjek normal dan subjek tinggi. Subjek normal berarti memiliki nilai profil lipid berada diantara kisaran normal, sedangkan subjek tinggi jika nilainya berada diatas kisaran nilai yang telah ditetapkan. Nilai kolesterol dikatakan normal jika berada pada kisaran 0-200 mg/dl. Trigliserida, normal jika berada pada kisaran 35-135 mg/dl. HDL normal jika berada pada kisaran 33-95 mg/dl. LDL normal jika ada pada kisaran 0-130 mg/dl.

Konsumsi *bio-yoghurt* dari *L. rhamnosus* SKG34 dapat menurunkan total kolesterol sebanyak 3 dari 4 subjek yang memiliki kolesterol tinggi dengan penurunan total kolesterol sebesar 4,91%. Untuk subjek dengan kadar kolesterol normal (n = 7), sebagian besar subjek mengalami peningkatan kolesterol (n = 5), namun jumlahnya masih dalam batas normal yaitu dari 181,43 mg/dl menjadi 191,57 mg/dl dengan persentase peningkatan sebesar 5,59% (Gambar 1).

Trigliserida dari masing-masing kelompok subjek, mengalami penurunan. Subjek dengan nilai trigliserida normal (n = 7), nilai sebelum konsumsi yaitu sebesar 83,29 mg/dl, menurun setelah konsumsi yoghurt menjadi sebesar 81,29 mg/dl dengan persentase penurunan sebesar 2,40%. Subjek dengan kadar trigliserida tinggi (n = 4) mengalami penurunan dari 278,25 mg/dl menjadi 239,75 mg/dl dengan persentase

penurunan sebesar 13,84% (Gambar 2).

Pada HDL, konsumsi *bio-yoghurt* dari *L. rhamnosus* SKG34 menyebabkan terjadinya peningkatan HDL dari masing-masing subjek (n = 11). Nilai HDL setelah konsumsi *bio-yoghurt* dari *L. rhamnosus* SKG34 masih dalam batas normal yaitu antara 33-95 mg/dl. Kadar HDL subjek dengan kadar kolesterol normal meningkat yaitu dari 46,14 mg/dl menjadi 48,00 mg/dl, sedangkan kadar HDL subjek dengan kadar kolesterol tinggi menurun 48,5 mg/dl menjadi 47,5 mg/dl (Gambar 3). HDL atau yang terkenal dengan nama kolesterol baik diharapkan jumlahnya meningkat dalam darah karena dapat membantu menghilangkan timbunan lemak dalam pembuluh darah.

*Low density lipoprotein* (LDL) atau yang dikenal dengan nama kolesterol jahat yang diharapkan jumlahnya menurun dalam darah. Pada penelitian ini, konsumsi *bio-yoghurt* dari *L. rhamnosus* SKG34 memberikan perubahan terhadap kadar LDL dari subjek. Setelah mengkonsumsi yoghurt *L. rhamnosus* SKG34 subjek dengan kadar LDL normal (n=7) mengalami peningkatan kadar LDL dari 112,67 mg/dl menjadi 120 mg/dl, dengan persentase peningkatan sebesar 6,11%. Namun kadar LDL 120 ini masih dalam angka yang normal, karena batasan tertinggi dari kadar LDL adalah 130 mg/dl. Subjek dengan kadar LDL tinggi (n=4) mengalami penurunan kadar LDL dari 157,75 mg/dl menjadi 144,75 mg/dl. Dari 4 orang subjek dengan kadar LDL tinggi, keempatnya mengalami penurunan kadar LDL rata-rata sebesar 8,24% (Gambar 4).

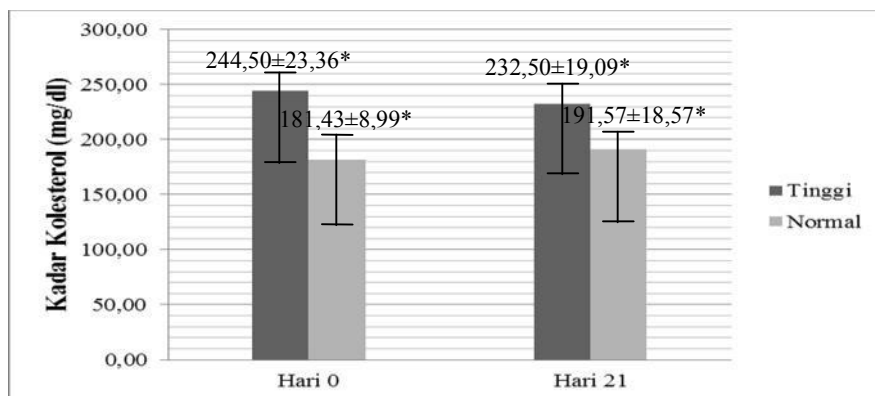
Berdasarkan hasil penelitian, terdapat indikasi bahwa konsumsi *bio-yoghurt* dari *L. rhamnosus* SKG34 dapat menurunkan kadar kolesterol, trigliserida, dan LDL pada subjek yang memiliki masalah hiperkolesterolemia. Pada subjek normal, konsumsi *bio-yoghurt* dari *L. rhamnosus* SKG34 dapat mengontrol kadar profil lipid tetap stabil (normal)

sehingga tidak meningkatkan resiko kolesterol tinggi.

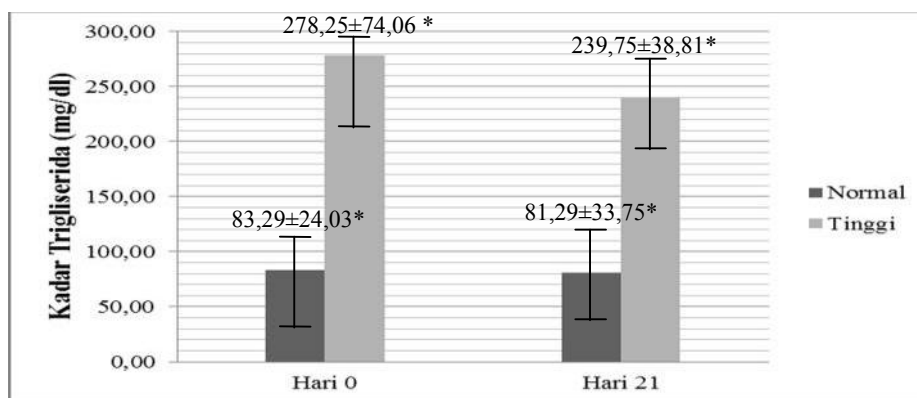
Kolesterol merupakan senyawa lemak yang sangat mudah larut dalam lemak, tetapi sedikit larut dalam air. Kolesterol memiliki kemampuan untuk membentuk ester dengan asam lemak, sekitar 70% kolesterol yang terdapat dalam lipoprotein berbentuk ester. Kolesterol diproduksi oleh sel dalam tubuh manusia, selain itu dapat juga berasal dari makanan yang dikonsumsi sehari-hari yang akan diserap melalui saluran pencernaan. Kolesterol yang dibentuk oleh sel manusia, semuanya akan disirkulasikan melalui peredaran darah, sedangkan kolesterol yang berasal dari luar tubuh (makanan) akan disimpan didalam tubuh sebagai cadangan energi (Guyton dan Hall, 2006). Kolesterol

ini yang berbahaya sehingga pola makan yang tinggi lemak tidak disarankan karena akan meningkatkan jumlah kolesterol dalam tubuh yang menyebabkan timbulnya berbagai penyakit kronis.

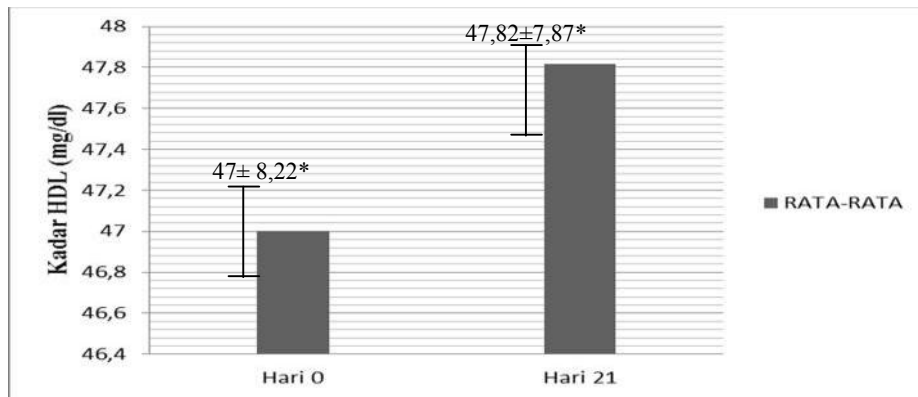
Fenomena penurunan kolesterol dan lipid profil akibat konsumsi *bio-yoghurt* dari *L.rhamnosus* SKG34 belum dapat dijelaskan secara pasti. Namun kemungkinan berkaitan erat dengan adanya aktivitas enzim *bile salt hydrolase* pada *L. rhamnosus* SKG34 yang telah ditemukan secara pasti dalam penelitian *in vitro*. Shi *et al.*, (2012) melaporkan bahwa *L.rhamnosus* SKG34 memiliki kemampuan sebagai probiotik, seperti toleransi pada pH rendah, dan memiliki kemampuan memproduksi enzim *bile salt hydrolase*.



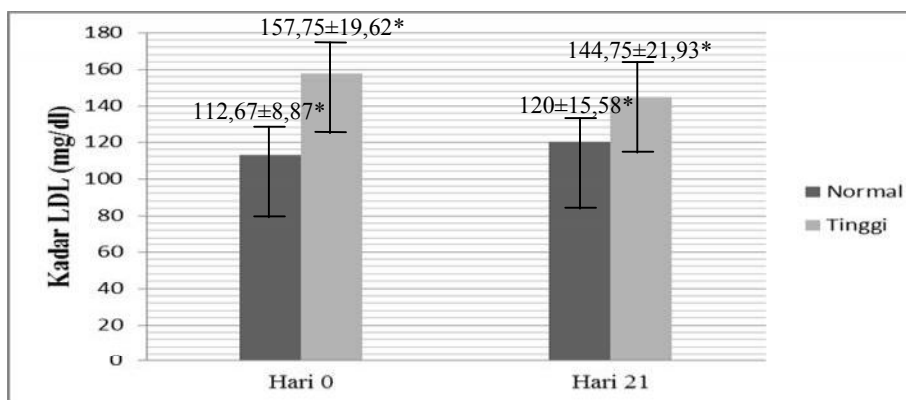
Gambar. 1. Grafik kadar kolesterol total pada subjek, sebelum (hari 0) dan setelah (hari 21) konsumsi yoghurt *L. rhamnosus* SKG34; angka yang terletak di tengah grafik menunjukkan nilai rata-rata dan standar deviasi ( $\bar{x} \pm sd$ ) dari masing-masing data ; tanda \* dibelakang angka menyatakan perbedaan yang tidak signifikan ( $p > 0,05$ ).



Gambar. 2. Grafik kadar trigliserida pada subjek, sebelum (hari 0) dan setelah (hari 21) konsumsi yoghurt *L. rhamnosus* SKG34; angka yang terletak di tengah grafik menunjukkan nilai rata-rata dan standar deviasi ( $\bar{x} \pm sd$ ) dari masing-masing data; tanda \* dibelakang angka menyatakan perbedaan yang tidak signifikan ( $p > 0,05$ ).



Gambar.3. Grafik kadar HDL pada subjek, sebelum (hari 0) dan setelah (hari 21) konsumsi yoghurt *L. rhamnosus* SKG34; angka yang terletak di tengah grafik menunjukkan nilai rata-rata dan standar deviasi ( $\bar{x} \pm sd$ ) dari masing-masing data ; tanda \* dibelakang angka menyatakan perbedaan yang tidak signifikan ( $p > 0,05$ ).



Gambar.4. Grafik kadar LDL pada subjek, sebelum (hari 0) dan setelah (hari 21) konsumsi yoghurt *L. rhamnosus* SKG34; angka yang terletak di tengah grafik menunjukkan nilai rata-rata dan standar deviasi ( $\bar{x} \pm sd$ ) dari masing-masing data; tanda \* dibelakang angka menyatakan perbedaan yang tidak signifikan ( $p > 0,05$ ).

Di samping itu, aktivitas *L. rhamnosus* SKG34 pada saluran pencernaan kemungkinan memberikan efek terhadap konsentrasi profil lipid. Hal tersebut didukung oleh hasil penelitian dimana terjadi penurunan pH feces dari  $6,67 \pm 0,33$  sebelum mengkonsumsi bio-yoghurt dari *L. rhamnosus* SKG34 menjadi  $6,26 \pm 0,4$  setelah mengkonsumsi bio-yoghurt dari *L. rhamnosus* SKG34. Terjadinya penurunan pH feces berkaitan dengan penurunan pH saluran pencernaan. Aktivitas *L. rhamnosus* SKG34 dalam saluran pencernaan menyebabkan terjadinya penurunan pH. Liong dan Shah (2005), mengemukakan bahwa pada kondisi pH 5,5-6,5 terjadi proses pengendapan garam empedu tanpa melalui proses hidrolisis. Garam empedu yang telah

mengendap tidak dapat diserap kembali sehingga akan dieksresikan bersama feces (Liong dan shah, 2005). Dengan demikian akan diperlukan sintesis garam empedu baru dari kolesterol darah di dalam hati untuk menggantikan garam empedu yang dieksresikan. Berdasarkan hal tersebut, maka dapat dikatakan bahwa pH saluran pencernaan akan berkontribusi terhadap kolesterol darah.

## SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian maka dapat disimpulkan bahwa konsumsi bio-yoghurt dari *L. rhamnosus* SKG34 sebanyak 100g/hari ( $\pm 10^9$  sel/hari) selama 21 hari dapat menurunkan kadar kolesterol



total, trigliserida, dan LDL pada subjek hiperkolesterolemia. Di lain pihak, konsumsi *bio-yoghurt* dari *L.rhamnosus* SKG34 selama 21 hari dapat mengontrol kadar kolesterol, trigliserida dan LDL di dalam darah tetap stabil (normal) pada subjek dengan kadar kolestrol normal. Konsumsi *bio-yoghurt* dari *L. rhamnosus* SKG34 juga dapat meningkatkan kadar HDL di dalam darah sehingga berpotensi menurunkan resiko penyakit yang timbul akibat kolesterol tinggi.

### Saran

Dari hasil penelitian ini dapat disarankan untuk dilakukan penelitian lebih lanjut dengan mempergunakan subjek yang lebih banyak serta dengan kondisi yang lebih beragam dari segi usia serta kadar kolesterol darah.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada semua subjek penelitian yang dengan sukarela telah berpartisipasi dalam penelitian ini, Universitas Udayana yang telah membiayai sebagian penelitian ini melalui Hibah Penelitian Unggulan Universitas Udayana dengan kontrak No : 21.14/UN14/KU.03.04/2012 tanggal 16 Mei 2012, Laboratorium Quantum Sarana Medik atas kerjasama yang diberikan, serta UPT. Lab. Terpadu Biosains dan Bioteknologi, Unud atas pemanfaatan fasilitas laboratorium selama penelitian ini.

### DAFTAR PUSTAKA

- Antarini, N.A.A. 2010. "Populasi *Lactobacillus rhamnosus* SKG 34 Dalam Susu Tserfermentasi Selama Penyimpanan" (tesis). Denpasar: Universitas Udayana.
- Brashears, M.M, S.E. Gilliland and L.M. Back. 1998. Bile Salt Deconjugation and Cholesterol Removal from Media by *Lactobacillus casei*. *Journal Dairy Science* 81: 2103-2110.
- Fikri, F. 2009. Bahaya Kolesterol, Memahami, Mendeteksi dan Mengontrol Kolesterol. Kata Hati, Ar-Ruzz Media Group, Yogyakarta.
- Ganong, W.F. 2002. Buku Ajar Fisiologi Kedokteran Edisi 20. (Adji Dharmas, Pentj). EGC Penerbit Buku Kedokteran, Jakarta.
- Gilliland, S.E., C.R. Nelson and C. Maxwell. 1985. Assimilation of Cholesterol by *Lactobacillus acidophilus*. *Journal Applied and Environmental Microbiology*. 49 (2): 377-381.
- Guyton, A.C. and J.E. Hall. 2006. Text Book of Medical Physiology. Eleventh Edition. Pennsylvania : Elsevier Inc. p. 841-851
- Guyton, A.C. dan J. E. Hall. 1997. Fisiologi Kedokteran. (Adji Dharmas dan P. Lukmanto, Pentj). EGC Penerbit Buku Kedokteran, Jakarta.
- KieBlieng, G., J. Schneider and G. Jahreis. 2002. Long-term Consumption of Fermented Dairy Products Over 6 Months Increase HDL Cholesterol. *European Journal of Clinical Nutrition* 56 : 843-849.
- Lee, Y.K. and S. Salminen. 2009. Handbook of Probiotic and Prebiotics. Second Edition. Wiley, New Jersey.
- Liong, M.T dan N.P. Shah. 2005. Bile Salt Deconjugation Ability, Bile Salt Hydrolase Activity and Cholesterol Co-precipitation Ability of *Lactobacilli* Strains. *Internatinal Dairy Journal* 15 : 391-398.
- Portugal, L.R., J.L. Goncalves, L.R. Fernandes, H.P.S Silva, R.M.E. Arantes, J.R. Nicoli, L.Q. Veira and J.I.A. Retes. 2006. Effect of *Lactobacillus delbrueckii* on Cholesterol Metabolism in Germ Free Mice and On Atherogenesis in Apolipoprotein E Knock Out Mice.

- Brazilian Journal Medical and Biological Research* 39 : 629-935.
- Puryana, IG.P.S. 2011. "Populasi *Lactobacillus rhamnosus* SKG34 Dalam Saluran Pencernaan dan Pengaruhnya Terhadap Kadar Kolesterol Tikus Putih (*Rattus norvegicus*)" (tesis). Denpasar: Universitas Udayana.
- Quantum. 2000. Prosedur Analisis Laboratorium Quantum Sarana Medik (Pureauto S CHO-N, Auto sera S TG-N, Cholestest N HDL, Cholestest LDL). Quantum Sarana Medik – Denpasar.
- Sanders, M.E. Symposium: Probiotic Bacteria: Implications For Human Health. Consideration for Use of Probiotic Bacteria to Modulate Human Health. 2000. *Journal of Nutrition* 130 : 384S-390S.
- Shi, T., K. Nishiyama, K. Nakamata, N.P.D. Aryantini, D. Mikumo, Y. Oda, Y. Yamamoto, T. Mukai, I.N. Sujaya, T. Urashima, dan K.Fukuda . 2012. Isolation of Potential Probiotic *Lactobacillus rhamnosus* Strains from Traditional Fermented Mare Milk Produced in Sumbawa Island of Indonesia. *Bioscience, Biothecnology, and Biochemistry* 76 : 1897 - 1903.
- Steel, R.G.D dan J.H. Torrie. 1993. Prinsip dan Prosedur Statistika Suatu Pendekatan Biometrik. PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta. Sujaya, I N., Y. Ramona, N.P.Widarini, N.L.P.Suariani, N.M.U. Dwipayanti, K.A.Nocianitri dan N.W. Nursini. 2008b. Isolasi dan Karakterisasi Bakteri Asam Laktat dari Susu Kuda Sumbawa. *Jurnal Veteriner* 9 (2) : 52-59.
- Sujaya, I N., Y. Ramona,, N.S.Antara, dan N.W. Nursini. 2005. Manual Kerja Teknik Dasar Biologi Molekuler. UPT Laboratorium Terpadu Biosain dan Bioteknologi, Universitas Udayana.
- Tammie, A.Y. dan R.K. Robinson. 2002. *Yoghurt : Science and Technology*. New York, Washington, DC.
- WHO (World Health Organization). 2004. Death From Conorary Heart Disease, Risk Factor : Lipid, [cited : 2011 April 12]. Available from : [www.WHO.int/06lipids040527](http://www.WHO.int/06lipids040527).