

KOMBUCHA ROSELA SEBAGAI MINUMAN PROBIOTIK  
**Merkuria Karyantina<sup>1</sup>, Sumarmi<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Fakultas Teknologi dan Industri Pangan  
Universitas Slamet Riyadi Surakarta  
Jalan Sumpah Pemuda No.18, Joglo,Kadipiro, Surakarta  
<sup>2</sup> Fakultas Pertanian  
Universitas Slamet Riyadi Surakarta  
Jalan Sumpah Pemuda No.18, Joglo,Kadipiro, Surakarta

Email : [kar\\_yantina@yahoo.com](mailto:kar_yantina@yahoo.com) , [sumarmi\\_mp@yahoo.com](mailto:sumarmi_mp@yahoo.com)

ABSTRAK

Kombucha adalah salah satu jenis minuman segar tradisional yang berasal dari fermentasi air teh manis selama 7-10 hari. Selama fermentasi, terjadi pertumbuhan simbiotik antara ragi dan bakteri serta kandungan alkohol  $\pm 0,5$  hingga 1% dan pH  $\pm 3$  hingga 5,5. Jenis substrat, bahan baku yang digunakan, jumlah gula, waktu fermentasi dan komposisi jamur sangat mempengaruhi jenis mikroorganisme yang berkembang pada kombucha. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi Bakteri asam laktat yang berperan dalam fermentasi kombucha rosella serta aplikasinya pada profil lipid tikus *Sprague dawley*. Hasil identifikasi menggunakan API 50CH KIT, menunjukkan bahwa dominansi bakteri asam laktat pada kombucha rosella adalah spesies *Lactobacillus delbrueckii* dan *Lactococcus lactis*. Selanjutnya, kombucha rosella diaplikasikan pada hewan coba untuk melihat profil lipidnya. Hasil menunjukkan bahwa kombucha rosella mempunyai efek positif terhadap perubahan profil lipid (penurunan kadar total kolesterol, total Trigliserida, total LDL serta menurunkan Total HDL) hewan coba dibandingkan dengan hewan coba perlakuan hiperkolesterol. Selama perlakuan, total kolesterol pada hewan coba dengan konsumsi kombucha rosella cenderung menurun (104,90 mg/dl) secara signifikan pada akhir perlakuan, dibandingkan perlakuan hiperkolesterol (197,75 mg/dl). Total trigliserida perlakuan kombucha rosella cenderung menurun (79,17 mg/dl) pada akhir perlakuan dibandingkan perlakuan hiperkolesterol (135,59 mg/dl). Total LDL perlakuan kombucha rosella cenderung naik (68,03 mg/dl) pada akhir perlakuan dibandingkan perlakuan hiperkolesterol (21,88 mg/dl). Total LDL perlakuan kombucha rosella cenderung menurun (34,50 mg/dl) pada akhir perlakuan dibandingkan perlakuan hiperkolesterol (82,68 mg/dl).

Kata kunci : kombucha rosella, probiotik, profil lipid, hewan coba

ABSTRACT

*Kombucha is one type of traditional fresh drink that comes from fermented sweet tea water for 7-10 days. During fermentation, symbiotic growth occurs between yeast and bacteria and alcohol content  $\pm 0.5$  to 1% and pH  $\pm 3$  to 5.5. The type of substrate, raw materials, amount of sugar, time of fermentation and composition of fungi, greatly influence the type of microorganisms that develop in kombucha. This study aims to identify lactic acid bacteria that play a role in the fermentation of kombucha rosella and its application to the lipid profile of Sprague dawley mice.*

*The results of identification using API 50CH KIT, showed that the dominance of lactic acid bacteria in rosela kombucha was a species of Lactobacillus delbrueckii and Lactococcus lactis. Furthermore, kombucha rosella was applied to experimental animals to see their lipid profiles. The results showed that kombucha rosella had a positive effect on changes in lipid profile (decreased levels of total cholesterol, total triglycerides, LDL and increased HDL) in experimental animals compared to experimental animals treated with hypercholesterolemia. During treatment, total cholesterol in experimental animals with consumption of kombucha rosella tended to decrease (104.90 mg / dl) significantly at the end of treatment, compared to the treatment of hypercholesterol (197.75 mg / dl). Total triglyceride treatment of kombucha rosella tended to decrease (79.17 mg / dl) at the end of the treatment compared to the treatment of hypercholesterol (135.59 mg / dl). Total HDL treatment of kombucha rosella tended to increase (68.03 mg / dl) at the end of the treatment compared to the treatment of hypercholesterol (21.88 mg / dl). LDL total treatment of kombucha rosella tended to decrease (34.50 mg / dl) at the end of the treatment compared to the treatment of hypercholesterol (82.68 mg / dl).*

## PENDAHULUAN

Kombucha merupakan salah satu jenis minuman segar tradisional yang dihasilkan dari proses fermentasi air teh manis selama 7 – 10 hari dengan bantuan pertumbuhan simbiosis antara yeast dan bakteri, mengandung alkohol  $\pm$  0,5 – 1 % dan pH  $\pm$  3 – 5,5 (Naland, 2004).

Kombucha merupakan fermentasi teh manis dengan bantuan simbiosis bakteri dan yeast. Interaksi mikroorganisme ini menghasilkan selapis selulosa pada permukaan teh fermentasi. Semakin lama, lapisan semakin tebal. Komponen kultur bakteri dipelajari lebih jauh untuk membandingkan spesies yang berperan, diantaranya Bakteri asam asetat. Pada masa sekarang, bakteri asam laktat dilaporkan meningkat sampai 30% dari populasi kultur kombucha (Marsh et al. 2014 dan Yang et al. 2010).

Teh kombucha dipercaya oleh penyuka kombucha dunia, memiliki efek bermanfaat bagi kesehatan. Sebagian penelitian, hanya mempelajari dengan menggunakan model percobaan dan belum banyak bukti ilmiah pendukung yang menggunakan manusia sebagai model. Penelitian yang berkembang tentang efek antimikrobia, antioksidan, hepatoprotektif

dan antikanker. Efek kombucha dilaporkan berdasarkan kesaksian dari penyuka kombucha dan Peneliti Rusia (Dufresne dan Farnworth, 2000), yaitu detoksifikasi darah, mengurangi kadar kolesterol, mengurangi tekanan darah, menormalkan aktifitas usus, melindungi penyakit diabetes, meningkatkan sistem kekebalan tubuh dan meningkatkan metabolisme secara umum.

Jamur teh atau kombucha merupakan simbiosis antara bakteri asam asetat dan spesies yeast osmofilik di lapisan yang ditemukan pada fermentasi teh manis. Hal tersebut sejalan dengan pernyataan Jarrel et al (2000), yang menyatakan bahwa kombucha merupakan konsorsium yeast dan bakteri. Komposisi mikrobial yang tepat pada kombucha tidak bisa spesifik ditentukan, karena bervariasi tergantung sumber karbon dan inokulum dalam fermentasi teh. Hasseltine (1965) telah mengisolasi *Acetobacter sp.* (NRRL N2357) dan 2 jenis yeast dari kombucha yang diperoleh dari Swiss.

Lapisan selulosa yang terbentuk selama fermentasi oleh *Acetobacter xylinum* tampak sebagai lembaran tipis pada permukaan teh, dimana massa sel bakteri dan yeast terbentuk. Kultur campuran mikroorganisme dan selulosa dimungkinkan

disebut dengan jamur teh (Sreemulu et al, 2000).

Prokariota dominan dari kombucha adalah dari genera *Acetobacter* dan *Gluconobacter*. Bakteri yang dominan adalah *Acetobacter xylinum*, yang menghasilkan lapisan selulosa pada permukaan cairan. Lapisan ini merupakan metabolit sekunder dari fermentasi kombucha tetapi juga merupakan keunikan dari kultur (Markov et al, 2001).

Marsh et al (2014) melaporkan bahwa terdapat 5 bakteri dominan dalam 5 sampel kombucha (2 dari Kanada dan 1 masing-masing dari Irlandia, Amerika Serikat dan Inggris). Bakteri dominan tersebut adalah genera *Gluconacetibacter* (lebih dari 85% sampel), dan *Lactobacillus* (sampai 30 % sampel). *Acetobacter* ditemukan dalam jumlah yang sangat sedikit (kurang dari 2%). *Gluconacetobacter* sp A4 memiliki kemampuan kuat dalam menghasilkan *D-sacharic acid -1,4 lactone* (DSL) dan merupakan spesies bakteri fungsional utama yang terisolasi dari Kombucha (Yang et al, 2010).

Yeast dan bakteri terlibat dalam aktivitas metabolisme dalam penggunaan substrat yang berbeda-beda. Ragi menghidrolisis sukrosa menjadi glukosa dan fruktosa oleh invertase dan menghasilkan etanol melalui jalur glikolisis, dengan fruktosa sebagai substrat. Bakteri asam asetat memanfaatkan glukosa untuk menghasilkan asam glukonat dan etanol untuk menghasilkan asam asetat. Nilai pH kombucha akan menurun karena produksi asam organik selama fermentasi (Dufresne dan Farnworth, 2000).

Selama fermentasi, terjadi degradasi komponen dalam teh sebagai substrat. Wang et al (2010) meneliti tentang kandungan DSL (*D-sacharic acid -1,4 lactone*) dari kombucha, yang berkisar 57,99 (sampel dari rumah tangga) sampai 132,72 µg/ml (sampel

dari laboratorium). Yang et al (2010), menyatakan bahwa terjadi peningkatan kandungan DSL selama 8 hari fermentasi, setelah tercapai maksimal akan diikuti penurunan kandungan DSL sampai akhir fermentasi. Peneliti menyimpulkan bahwa bakteri asam laktat memiliki efek positif pada produksi DSL, dalam simbiosisnya dengan *Gluconacetobacter* sp A4.

Komposisi dalam kombucha menunjukkan adanya banyak senyawa di dalamnya, dan tergantung pada substrat kombucha, waktu dan suhu proses, serta mikroorganisme yang ada pada stater. Beberapa penelitian telah dilakukan dengan pembuatan kombucha dengan berbagai substrat, seperti anggur merah, ekstrak Yerusalem artichoke, susu, whey, daun peppermint dan lain sebagainya. Varietas daun teh yang berbeda, jenis bahan baku, jumlah gula, waktu fermentasi dan komposisi jamur the, akan memberikan perbedaan komposisi kombucha dan aktivitas biologis kombucha. (Jayabalan et al. 2014).

Penelitian Malbasa et al (2008), melakukan penelitian penggunaan molase (dari gula bit) sebagai substrat kombucha the hitam, menunjukkan bahwa substrat tersebut kaya akan asam laktat, yang dianggap memberikan keuntungan dibanding sukrosa. Molase dari pengolahan gula bit cenderung lebih murah dibandingkan substrat yang lain. Komposisi kimia dari substrat dengan molase lebih banyak dibandingkan substrat dengan sukrosa murni.

Hasil penelitian Nguyen et al (2015), tentang suplementasi bakteri asam laktat dari kefir selama fermentasi kombucha menunjukkan bahwa terjadi peningkatan fungsi biologi selama fermentasi, antara lain meningkatkan produksi asam glukoronat, meningkatkan aktivitas antibakteri dan antioksidan dari kombucha. Puspawati et al

(2016), telah mengisolasi bakteri yang terindikasi sebagai bakteri asam laktat dari kombucha teh. 20 isolat yang diperoleh 15 isolat resisten terhadap pH rendah dan 13 isolat resisten terhadap *bile salt*. Isolat tersebut berpotensi untuk dikembangkan sebagai kandidat probiotik yang memberikan kontribusi untuk kesehatan saluran pencernaan.

Berdasarkan hasil penelitian sebelumnya, bahwa perlu digali lagi tentang mikroorganisme yang berperan dalam fermentasi kombucha, terutama kombucha dengan bahan baku rosella. Perbedaan substrat akan menghasilkan komposisi kimia dan mikroorganisme yang berbeda dari kombucha. Penelitian ini bertujuan mengidentifikasi mikroorganime (bakteri asam laktat) yang berperan selama fermentasi kombucha rosella serta aplikasinya pada profil lipid hewan coba.

## BAHAN DAN METODE

### Bahan

kombucha rosella, *DeMan*, *Rogosa and Sharpe* (MRS), agar, CaCO<sub>3</sub>, API 50CH Kit untuk identifikasi bakteri asam laktat), bahan untuk pengecatan gram bakteri, dan bahan penunjang analisis lainnya, analisa in vitro serta bahan analisis profil lipid hewan coba

### Preparasi Sampel

Kombucha rosella dibuat dari fermentasi teh dari kelopak bunga rosella (8 g/l) yang diseduh dengan air panas dan disterilisasi (121°C selama 15 menit), setelah dingin, ditambahkan jamur kombu 10 % dan difermentasi selama 14 hari.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Efek menguntungkan dari probiotik pertama kali dikenali oleh Metchnikoff (1907) dari hasil penelitian terhadap petani Bulgaria yang mengkonsumsi susu yang

difermentasi dengan *Lactobacillus acidophilus*. Diketahui bahwa mikrobial merugikan dalam saluran pencernaan yang memproduksi substansi yang dapat berbahaya bagi manusia dapat dinetralisir oleh *Lactobacillus acidophilus* yang ada dalam susu tersebut ( Jin et al, 1997).

Kombucha dapat dibuat dari teh hijau, teh oolong dan teh hitam. Tetapi untuk tujuan pengobatan, paling baik menggunakan teh hijau karena mengandung lebih dari 36% polifenol sebagai komponen bioaktifnya dibandingkan teh hitam. Senyawa polifenol tersebut berperan sebagai penangkap radikal bebas hidroksil sehingga tidak mengoksidasi lemak, protein dan DNA dalam sel. Kandungan polifenol sebagai senyawa antioksidan inilah yang berkhasiat bagi kesehatan (Fulder, 2004).

Selama proses fermentasi larutan teh manis akan terjadi perubahan gula di dalam larutan teh tersebut menjadi berbagai jenis asam, vitamin, dan alkohol. Potensi antioksidan kombucha juga tersebut tidak lepas dari peranan media air teh yang mengandung senyawa-senyawa bermanfaat seperti polifenol, theofilin, flavonoid/metixantin, tanin, vitamin C dan E, catechin serta sejumlah mineral seperti Zn, Se, Mo, Ge dan Mg (Fulder, 2004).

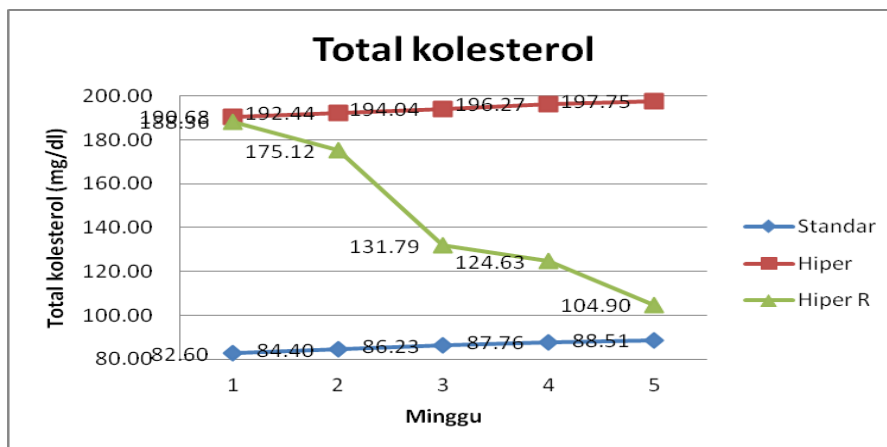
Mukadam et al (2016) telah mengidentifikasi bakteri asam asetat dari kombucha (fermentasi *black tea*) dengan menggunakan media selektif *Glucose yeast extract broth*. Analisis biokimia mengkonfirmasi keberadaan organisme dari genus *Acetobacter*. Ragi tidak teridentifikasi oleh dalam analisis biokimia. Karakterisasi molekuler dari isolat mengidentifikasi asam asetat bakteri sebagai *Komagataeibacter saccharivorans* dan ragi sebagai *Zygosaccharomysis*.

Berdasarkan hasil identifikasi diperoleh hasil bahwa bakteri asam laktat yang berperan dalam kombucha rosella

adalah *Lactobacillus* dan *Lactococcus*. Hasil penelitian Jayabalan et al (2014) telah mengidentifikasi *Lactobacillus* pada teh kombucha mendominasi 30% dari mikroorganismenya. Sehingga hasil penelitian ini sesuai dengan hasil penelitian sebelumnya.

Selanjutnya dilakukan uji in vitro pada hewan coba tikus *Sprague dawley* dalam kaitannya dengan profil lipid (total kolesterol, total trigliserida, kadar HDL dan LDL). Hewan coba yang digunakan 15 ekor tikus dan terbagi menjadi 3 kelompok, masing-masing 5 ekor tikus. Perlakuan meliputi kontrol, pakan hiperkolesterol dan perlakuan pakan hiperkolesterol + kombucha rosela. Dosis pemberian 1 ml per 200 gram berat badan dan pemberian minum secara *ad libitum*. Perlakuan selama 1 bulan, pengambilan darah secara *recto orbitalis plexus* setiap minggu.

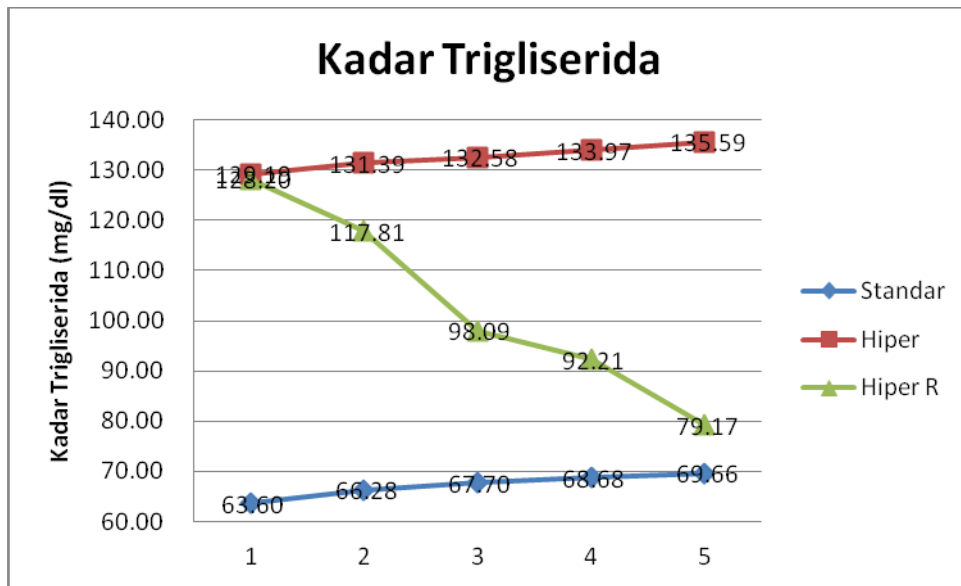
Gambar 1 menunjukkan total kolesterol hewan coba. Hasil menunjukkan bahwa total kolesterol pada perlakuan pakan hiperkolesterol + kombucha rosela cenderung semakin menurun setiap minggunya, dibandingkan perlakuan hiperkolesterol. Sehingga dapat disimpulkan bahwa kombucha rosela mampu menurunkan kadar kolesterol dalam darah hewan coba. Kolesterol dalam darah akan dibawa ke hati untuk selanjutnya dimetabolisme dan akan dikeluarkan. Efek penurunan kolesterol disebabkan juga karena adanya asam glukuronat yang terbentuk selama proses fermentasi. Penurunan total kolesterol diduga akibat peran dari kandungan kombucha rosella (salah satunya bakteri asam laktat) yang mampu memetabolisme kolesterol sehingga kadar kolesterol cenderung menurun. Total kolesterol pada hewan coba dengan konsumsi kombucha rosella cenderung menurun (104,90 mg/dl) secara signifikan pada akhir perlakuan, dibandingkan perlakuan hiperkolesterol (197,75 mg/dl).



Gambar 1. Total kolesterol hewan coba

Gambar 2 menunjukkan kadar trigliserida selama perlakuan. Hasil menunjukkan bahwa total trigliserida cenderung menurun pada perlakuan pakan hiperkolesterol+kombucha rosela dibandingkan pakan hiperkolesterol. Tingginya trigliserida pada darah menunjukkan tingginya kandungan kolesterol, sehingga dapat berpengaruh adanya timbunan lemak pada arteri. Penurunan kadar trigliserida pada tikus yang diberi kombucha

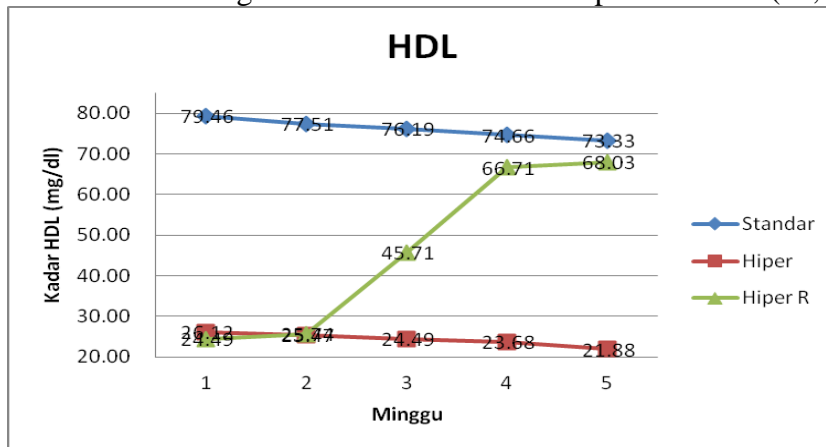
rosela, diduga karena adanya kandungan asam hidroksistat pada rosela yang ditransformasi di kolon sehingga menyebabkan ekskresi Trigliserida menurun kadar nya dalam darah. Total trigliserida perlakuan kombucha rosella cenderung menurun (79,17 mg/dl) pada akhir perlakuan dibandingkan perlakuan hiperkolesterol (135,59 mg/dl).



Gambar 2. Profil kadar Trigliserida pada hewan coba

HDL merupakan lipoprotein berdensitas tinggi dan sifatnya membawa lipoprotein berdensitas rendah (trigliserida, LDL dll) ke hati untuk diproses. Saat HDL mencapai hati, hati mengurai LDL menjadi empedu dan mengeluarkannya. Kadar HDL pada perlakuan pakan hiperkolesterol + kombucha cenderung lebih rendah

daripada perlakuan pakan hiperkolesterol, sehingga dapat menunjukkan bahwa semakin banyak trigliserida dan LDL terbawa oleh HDL ke hati. Gambar 3 menunjukkan bahwa perlakuan kombucha rosella cenderung naik (68,03 mg/dl) pada akhir perlakuan dibandingkan perlakuan hiperkolesterol (21,88 mg/dl).



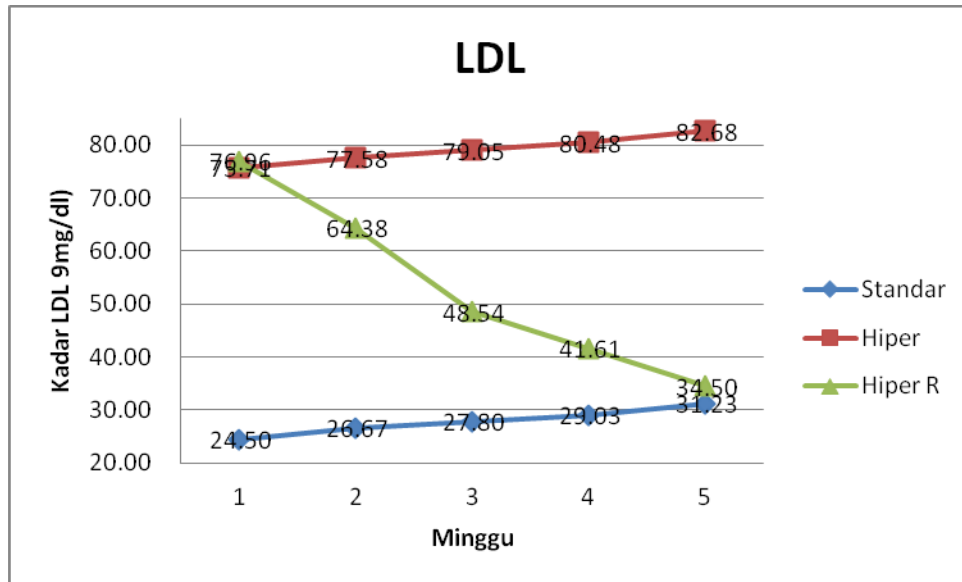
Gambar 3. Profil HDL hewan coba

LDL merupakan lipoprotein yang berfungsi mengangkut kolesterol, trigliserida dan lipid dalam darah ke berbagai bagian tubuh. LDL dapat menyebabkan penyumbatan pada pembuluh darah. Kadar LDL perlakuan pakan

hiperkolesterol + kombucha cenderung menurun secara signifikan dibandingkan pakan hiperkolesterol. Hal tersebut menunjukkan bahwa kolesterol dalam darah banyak terangkut ke hati, dan akan diproses lebih lanjut. Gambar

4 Total LDL perlakuan kombucha rosella cenderung menurun (34,50 mg/dl) pada

akhir perlakuan dibandingkan perlakuan hiperkolesterol (82,68 mg/dl).



Gambar 4. Profil LDL hewan coba

### KESIMPULAN

1. Hasil identifikasi bakteri asam asam laktat yang berperan pada kombucha rosella adalah *Lactobacillus* dan *Lactococcus*.
2. Kombucha rosella mampu menurunkan total kolesterol, kadar trigliserida dan LDL pada hewan coba
3. Kombucha rosella mampu meningkatkan kadar HDL pada hewan coba.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kami sampaikan kepada Kemenristek-DIKTI yang telah memberikan bantuan dana, sehingga penelitian ini dapat berjalan dengan lancar

### DAFTAR PUSTAKA

Marsh AJ, Sullivan OO, Hill C, Ross PP, Cotter PD (2014) Sequence-based

analysis of the bacterial and fungal compositions of multiple kombucha (tea fungus) samples.

Food Microbiol 38:171–178. DOI 10.1016/j.fm.2013.09.003

Yang Z, Zhou F, Ji B, Li B, Luo Y, Li Y, Li T. 2010. Symbiosis between microorganism from Kombucha and Kefir: Potential significance to the enhancement of Kombucha function. Appl Biochem Biotechnol 160:446–455. DOI 10.1007/s12010-008-8361-6

Dufresne C, Farnworth E. 2000. Tea, kombucha, and health: a review. Food Res Int 33:409–21. DOI 10.1016/S0963-9969(00)00067-3

Jarrell J, Cal T, Bennett JW. 2000. The kombucha consortia of yeasts and bacteria. Mycologist 14:166–70. DOI 10.1016/S0269-915X(00)80034-8

Hesseltine CW. 1965. A millenium of fungi. Food and fermentation. Mycologia 57:148–67.

- Markov SL, Malbasa RV, Hauk MJ, Cvetkovi DD. 2001. Investigation of tea fungus microbe associations. The yeasts. *Acta Period Technol* 32:133–8.
- Yang Z, Zhou F, Ji B, Li B, Luo Y, Yang L, Li T. 2010. Symbiosis between microorganisms from kombucha and kefir: potential significance to the enhancement of kombucha function. *Appl Biochem Biotechnol* 160:446–55. DOI 10.1007/s12010-008-8361-6
- Wang K, Gan X, Tang X, Wang S, Tan H. 2010. Determination of d-saccharic acid-1,4-lactone from brewed kombucha broth by high-performance capillary electrophoresis. *J Chromatogr B: Anal Technol Biomed Life Sci* 878:371–4. DOI 10.1016/j.jchromb.2009.12.003
- Jayabalan R, Malbasa RV, Lonca ES, Sathishkumar M. 2014. *A Review on Kombucha Tea—Microbiology, Composition, Fermentation, Beneficial Effects, Toxicity, and Tea Fungus*. Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety. Volume 13. Institute of Food Technologists. DOI : 10.1111/1541-4337.12073
- Malbasa R, Loncar E, Djurić M. 2008. Comparison of the products of Kombucha fermentation on sucrose and molasses. *Food Chem* 106:1039–45. DOI 10.1016/j.foodchem.2007.07.020
- Sreeramulu G, Zhu Y, Knol W. 2000. Kombucha fermentation and its antimicrobial activity. *J Agri Food Chem* 48:2589–94. DOI 10.1021/jf991333m
- Naland, H., 2004. *Kombucha Teh Ajaib Pencegah dan Penyembuh Aneka Penyakit*. Jakarta: P.T. Agro Media Pustaka.
- Nguyen NK, Dong NTN, Nguyen HT, Le PH. 2015. Lactic Acid Bacteria : Promoting Supplement for Enhancing The Biological Activities of Kombucha. SpringerPlus 2015 4:91. DOI 10.1186/s40064-015-0872-3
- Puspawati NN, Arihantana NMIP. 2016. Viability of Lactic Acid Bacteria Isolated from Kombucha Tea Against Low pH and *Bile Salt*. *Media Ilmiah Teknologi Pangan* Volume 3 (1) : 18-25. <https://ojs.unud.ac.id/index.php/pangan/article/view/23166>