



**ANALISA DERAJAT KEASAMAN DAN TOTAL  
BAKTERI ASAM LAKTAT KOMBUCHA DAUN  
SIRSAK (*Annona muricata L.*) DENGAN  
KONSENTRASI GULA BERBEDA**

**SKRIPSI**

**Untuk Memenuhi Persyaratan  
Memperoleh Gelar Sarjana Kedokteran**



Oleh:

**ROSITA SARI**

**21701101006**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DOKTER  
FAKULTAS KEDOKTERAN  
UNIVERSITAS ISLAM MALANG  
2021**



**ANALISA DERAJAT KEASAMAN DAN TOTAL  
BAKTERI ASAM LAKTAT KOMBUCHA DAUN  
SIRSAK (*Annona muricata L.*) DENGAN  
KONSENTRASI GULA BERBEDA**

**SKRIPSI**

**Untuk Memenuhi Persyaratan**

**Memperoleh Gelar Sarjana Kedokteran**



Oleh :

**ROSITA SARI** ★★

**21701101006**

**PROGRAM STUDI KEDOKTERAN  
FAKULTAS KEDOKTERAN  
UNIVERSITAS ISLAM MALANG  
2021**

**ANALISA DERAJAT KEASAMAN DAN TOTAL  
BAKTERI ASAM LAKTAT KOMBUCHA DAUN  
SIRSAK (*Annona muricata L.*) DENGAN  
KONSENTRASI GULA BERBEDA**

**SKRIPSI**

**Untuk Memenuhi Persyaratan  
Memperoleh Gelar Sarjana Kedokteran**



**Oleh :  
ROSITA SARI  
21701101006**

**PROGRAM STUDI KEDOKTERAN  
FAKULTAS KEDOKTERAN  
UNIVERSITAS ISLAM MALANG**

**2021**

## RINGKASAN

**Rosita Sari.** Fakultas Kedokteran, Universitas Islam Malang, 15 November 2021. Analisa Derajat Keasaman dan Total Bakteri Asam Laktat Kombucha Daun Sirsak (*Annona muricata L.*) dengan Konsentrasi Gula Berbeda. Pembimbing 1: Dini Sri Damayanti. Pembimbing 2: Yoni Rina Bintari.

**Pendahuluan:** Kombucha daun sirsak merupakan minuman probiotik yang berasal dari hasil fermentasi teh daun sirsak dan sukrosa oleh *starter* kombucha yaitu SCOBY (*Symbiotic Culture of Bacteria and Yeast*). Daun sirsak dapat digunakan sebagai bahan dasar untuk pembuatan kombucha karena mengandung senyawa polifenol yang tinggi. Salah satu bakteri pada kombucha yang mempunyai peran sebagai probiotik adalah bakteri asam laktat, sedangkan yang mempengaruhi pertumbuhan dari bakteri asam laktat adalah gula (sukrosa). Penelitian ini bertujuan untuk mengukur derajat keasaman dan total bakteri asam laktat pada kombucha daun sirsak dengan variasi konsentrasi gula berbeda.

**Metode:** Kombucha daun sirsak dibuat dengan menambahkan gula dengan konsentrasi 5%, 10%, 15% (b/v) pada 1000 mL air dan 5 g serbuk daun sirsak. Proses perebusan dilakukan selama 5 menit. Setelah itu, rebusan daun sirsak dimasukkan ke dalam jar kaca kemudian ditutup menggunakan tisu kertas dan difermentasi selama 7 hari. Pengukuran derajat keasaman menggunakan pH meter yang telah dikalibrasi. Penghitungan total bakteri asam laktat dinyatakan dalam *Colony Forming Unit* (CFU)/ml. Hasil dianalisis secara statistik menggunakan uji *one way ANOVA* dilanjutkan dengan *Post-Hoc LSD* dengan taraf signifikansi  $p \leq 0.05$ .

**Hasil:** Tidak ada perbedaan secara signifikan derajat keasaman kombucha daun sirsak pada variasi konsentrasi gula, namun apabila dibandingkan dengan kontrol kombucha daun teh maka derajat keasaman kombucha daun sirsak lebih tinggi secara signifikan. Analisa statistik total bakteri asam laktat pada antar perlakuan tidak memberikan perbedaan yang signifikan, tetapi hasil rerata dari kombucha daun sirsak konsentrasi gula 5%, 10%, dan 15% (b/v) terjadi peningkatan total bakteri asam laktat.

**Kesimpulan:** Kombucha daun sirsak konsentrasi gula 10% (b/v) mempunyai derajat keasaman dan total bakteri asam laktat lebih tinggi jika dibandingkan dengan kombucha daun teh sehingga lebih berpotensi sebagai probiotik.

**Kata Kunci:** *Kombucha, daun sirsak, probiotik, derajat keasaman, total bakteri asam laktat.*

## SUMMARY

**Rosita Sari.** Faculty of Medicine, Islamic University of Malang, 15 November 2021. Analysis of Acidity Degrees and Total Lactic Acid Bacteria of Soursop Leaf Kombucha (*Annona muricata* L.) with Different Sugar Concentrations. Supervisor 1: Dini Sri Damayanti. Supervisor 2: Yoni Rina Bintari.

**Introduction:** Soursop leaf kombucha is a probiotic drink derived from fermented soursop leaf tea and sucrose by a kombucha starter, SCOBY (*Symbiotic Culture of Bacteria and Yeast*). Soursop leaf can be used as a basic ingredient for making kombucha because they contain high polyphenol compounds. One of the bacteria in kombucha that has a role as a probiotic is lactic acid bacteria, while the one that affects the growth of lactic acid bacteria is sugar (sucrose). This study aims to measure the degree of acidity and total lactic acid bacteria in soursop leaf kombucha with different sugar concentrations.

**Method:** Soursop leaf kombucha was prepared by adding sugar with concentration 5%, 10%, 15% (w/v) in 1000 mL of water and 5 g of soursop leaf powder. The boiling process is carried out for 5 minutes. After that, the mixed solution is put in a glass jar then covered with paper tissue and fermented for 7 days. Measurement of the degree of acidity using a calibrated pH meter. The total calculation of lactic acid bacteria is expressed in *Colony Forming Unit* (CFU)/ml. The results were statistically analyzed using one way ANOVA test followed by Post-Hoc LSD with a significance level of  $p \leq 0.05$ .

**Result:** There was no significant difference in the acidity degree of soursop leaf kombucha with variation of sugar concentration, but when compared with the control tea leaf kombucha, the soursop leaf kombucha acidity degree was significantly higher. Statistical analysis of total lactic acid bacteria between treatments did not give a significant difference, but the average results of soursop leaf kombucha sugar concentrations of 5%, 10%, and 15% (w/v) an increase in total lactic acid bacteria.

**Conclusion:** Soursop leaf kombucha with sugar concentration 10% (w/v) has a higher degree of acidity and total lactic acid bacteria when compared to tea leaf kombucha so it has more potential as a probiotic.

**Keyword:** *Kombucha, soursop leaf, probiotics, degree of acidity, total lactic acid bacteria*



## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang Penelitian

Kombucha merupakan minuman kesehatan hasil fermentasi teh dan gula oleh *starter* kombucha yaitu SCOBY (*Symbiotic Culture of Bacteria and Yeast*). Kombucha berkhasiat sebagai minuman yang dapat meningkatkan kekebalan tubuh, antioksidan, antiinflamasi, serta antimikroba. Kandungan asam yang tinggi pada kombucha membuat bakteri patogen tidak dapat bertahan di saluran intestinal (Jayabalan *et al.*, 2014). Beberapa penelitian telah membuktikan manfaat kombucha terhadap kesehatan diantaranya penelitian yang dilakukan oleh Gaggia *et al.* (2019) kombucha memiliki aktivitas antioksidan. Kombucha juga dapat menurunkan kadar glukosa darah (Putri & Fitranti, 2016). Selain itu, kombucha dapat mencegah gangguan pencernaan, hiperkolesterolemia, diabetes, stress, kanker, tekanan darah tinggi, serta meningkatkan kekebalan tubuh (Hrnjez *et al.*, 2014).

Kombucha dapat berfungsi sebagai probiotik karena dapat mencegah ketidakseimbangan mikrobiota intestinal. Salah satu bakteri pada kombucha yang berperan sebagai probiotik adalah Bakteri Asam Laktat (BAL). Bakteri Asam Laktat merupakan bakteri yang dapat menghasilkan asam laktat, hidrogen peroksida, agen antimikroba dan agen metabolik lainnya yang baik untuk tubuh. Bakteri asam laktat berperan dalam meningkatkan mikroflora intestinal, mencegah disbiosis intestinal dengan menurunkan sintesis lipid *de novo*, meningkatkan sistem kekebalan tubuh, serta menghambat pertumbuhan bakteri patogen enterik

(Mulyani *et al.*, 2008). Fermentasi karbohidrat oleh BAL menghasilkan senyawa utama asam laktat (Kuswanto dan Sudarmadji, 1989).

Proses pembuatan kombucha menggunakan gula (sukrosa) dan *starter* kombucha yang mengandung beberapa bakteri dan khamir untuk fermentasi. Sukrosa akan dipecah oleh khamir menjadi glukosa dan fruktosa. Glukosa dan fruktosa akan dipecah oleh bakteri menjadi etanol dan beberapa asam organik seperti asam asetat, asam laktat, dan asam glukonat (Kusuma & Fibrianto, 2018). Gula yang dirombak oleh khamir berfungsi sebagai energi bagi pertumbuhannya. Hal ini berlangsung sampai gula yang telah ditambahkan pada kombucha berubah menjadi asam-asam organik seperti asam asetat dan asam laktat (Neffe-Skocińska *et al.*, 2017). Sehingga harapannya kadar gula yang turun selama proses fermentasi akan mengurangi terjadinya resiko peningkatan glukosa darah dalam tubuh ketika kombucha dikonsumsi.

Kombucha yang beredar dipasaran kebanyakan berbasis daun teh (*Camellia sinensis*) karena kadar polifenol yang tinggi (Sari & Irdawati, 2019). Selain daun teh, kadar polifenol yang tinggi juga terdapat pada daun sirsak (*Annona muricata* Linn.). Sehingga daun sirsak juga bisa digunakan sebagai bahan dasar untuk pembuatan kombucha. Daun sirsak mengandung berbagai senyawa aktif beberapa diantaranya adalah flavonoid, tanin, annonaceous acetogenin, polifenol, dan saponin. Flavonoid dan polifenol merupakan senyawa yang mempunyai potensi sebagai antioksidan yang dapat menangkal dan meminimalisir radikal bebas. Radikal bebas yang berlebihan dalam tubuh dapat memberikan efek yang buruk seperti terjadinya penyakit degeneratif (Handayani *et*

*al.*, 2016). Bakteri dan khamir pada proses fermentasi kombucha akan meningkatkan senyawa polifenol (Jayabalan *et al.*, 2007).

Beberapa hal dapat berpengaruh terhadap proses pembuatan kombucha, salah satunya adalah perbedaan konsentrasi gula. Perbedaan konsentrasi gula berpengaruh terhadap pertumbuhan mikroba pada kombucha dan beberapa kandungan senyawa kimia seperti asam organik yang dihasilkan selama proses fermentasi (Yanti *et al.*, 2020). Asam yang dihasilkan selama proses fermentasi mempunyai efek sebagai antibakteri. Semakin banyak gula yang ditambahkan pada fermentasi kombucha maka semakin banyak asam organik yang dihasilkan sehingga efek antibakterinya lebih tinggi. Kadar gula kombucha yang beredar dipasaran adalah 10% (b/v) namun kadar gula yang lebih rendah atau lebih tinggi dari 10% (b/v) belum pernah diteliti efeknya pada kualitas kombucha seperti derajat keasaman dan total bakteri asam laktat. Penelitian sebelumnya hanya meneliti aktivitas antibakteri kombucha daun sirsak dengan konsentrasi gula berbeda. Namun pengaruh variasi konsentrasi gula terhadap derajat keasaman dan total bakteri asam laktat pada kombucha daun sirsak (*Annona muricata* Linn.) belum pernah dilakukan sebelumnya. Berdasarkan hal tersebut, penelitian ini mengukur derajat keasaman dan total bakteri asam laktat pada kombucha daun sirsak dengan variasi konsentrasi gula berbeda.

## 1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana derajat keasaman kombucha daun sirsak (*Annona muricata* Linn.) pada konsentrasi gula berbeda?



2. Bagaimana jumlah total bakteri asam laktat kombucha daun sirsak (*Annona muricata* Linn.) pada konsentrasi gula berbeda?

### 1.3 Tujuan

1. Mengetahui derajat keasaman kombucha daun sirsak (*Annona muricata* Linn.) pada konsentrasi gula berbeda.
2. Mengetahui jumlah total bakteri asam laktat kombucha daun sirsak (*Annona muricata* Linn.) pada konsentrasi gula berbeda.

### 1.4 Manfaat

#### 1.4.1 Manfaat teoritis

1. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan ilmu pengetahuan dan landasan ilmiah tentang kombucha daun sirsak (*Annona muricata* Linn.).
2. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan landasan ilmiah pengembangan ilmu pengetahuan kombucha daun sirsak (*Annona muricata* Linn.) sebagai probiotik.
3. Penelitian ini diharapkan bisa menjadi dasar dalam penelitian lebih lanjut tentang kombucha daun sirsak (*Annona muricata* Linn.) sebagai probiotik.

#### 1.4.2 Manfaat praktis

Pengembangan pemanfaatan kombucha daun sirsak (*Annona muricata* Linn.) di masyarakat sebagai salah satu produk minuman probiotik sehingga bisa dimanfaatkan sebagai pencegahan penyakit degeneratif.

## BAB VII PENUTUP

### 7.1 Kesimpulan

1. Perbedaan kadar gula 5%, 10%, 15% (b/v) tidak berpengaruh secara signifikan terhadap derajat keasaman dan total bakteri asam laktat kombucha daun sirsak.
2. Kadar gula 10% (b/v) pada kombucha daun sirsak mempunyai derajat keasaman  $3,30 \pm 0,06$  dan total bakteri asam laktat sebanyak  $9,03 \times 10^6 \pm 5,36 \times 10^6$  CFU/ml yang sesuai untuk dikonsumsi.
3. Kombucha daun sirsak 10% mempunyai derajat keasaman dan total bakteri asam laktat yang lebih tinggi jika dibandingkan dengan kombucha daun teh sehingga lebih berpotensi sebagai probiotik.

### 7.2 Saran

Berdasarkan penelitian ini, beberapa saran untuk mengembangkan dan meningkatkan ilmu pengetahuan mendatang yaitu :

1. Melakukan penelitian lebih lanjut potensi probiotik kombucha daun sirsak dengan parameter lain seperti ketahanan bakteri yang terkandung pada kombucha terhadap asam dan garam empedu sehingga dapat memenuhi kriteria ideal probiotik.
2. Pengamatan derajat keasaman dan total bakteri asam laktat kombucha dilakukan per hari selama proses fermentasi agar dapat dilihat fase pertumbuhan bakterinya dengan lama fermentasi yang sama.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adeyemi, D.O.; Komolafe, O.A.; Adewole, S.O.; Obuotor, E.M. 2008. Anti hyperlipidemic activities of *Annona muricata* (Linn). *African Journal of Traditional, Complementary, and Alternative Medicines*, 7 (1).
- Adeyemi, D.O.; Komolafe, O.A.; Adewole, O.S.; Obuotor, E.M.; Adenowo, T.K. 2009. Anti hyperglycemic activities of *Annona muricata* (Linn). *African Journal of Traditional, Complementary, and Alternative Medicines*, 6 (1): 62–69.
- Adri, D., & Hersoelistyorini, W. 2013. Aktivitas Antioksidan Dan Sifat Organoleptik Teh Daun Sirsak (*Annona Muricata* Linn.) Berdasarkan Variasi Lama Pengeringan. *Jurnal Pangan Dan Gizi*, 4(7), 116602.
- Anhê, F. F., Varin, T. V., Le Barz, M., Desjardins, Y., Levy, E., Roy, D., & Marette, A. 2015. Gut Microbiota Dysbiosis in Obesity-Linked Metabolic Diseases and Prebiotic Potential of Polyphenol-Rich Extracts. *Current Obesity Reports*, 4(4), 389–400.
- Ardheniati, M., Andriani, M. A. M., & Amanto, B. S. 2009. Fermentation kinetics in kombucha tea with tea kind variation based on its processing. *Biofarmasi Journal of Natural Product Biochemistry*, 7(1), 48–55.
- Beaugerie, Laurent, Petit, Jean-Claude. 2004. Antibiotic-associated diarrhoea. *Best Practice & Research Clinical Gastroenterology*, 18 (2): 337–52.
- Bogdan, M., Justine, S., Filofteia, D. C., Petruta, C. C., Gabriela, L., Roxana, U. E., & Florentina, M. 2018. Lactic acid bacteria strains isolated from Kombucha with potential probiotic effect. *Romanian Biotechnological Letters*, 23(3), 13592–13598.
- Coria-Téllez, A. V., Montalvo-González, E., Yahia, E. M., & Obledo-Vázquez, E. N. 2018. *Annona muricata*: A comprehensive review on its traditional medicinal uses, phytochemicals, pharmacological activities, mechanisms of action and toxicity. *Arabian Journal of Chemistry*, 11(5), 662–691.
- Coton, M., Pawtowski, A., Taminiau, B., Burgaud, G., Deniel, F., Coulloume-Labarthe, L., Fall, A., Daube, G., & Coton, E. 2017. Unraveling microbial ecology of industrial-scale Kombucha fermentations by metabarcoding and culture-based methods. *FEMS Microbiology Ecology*, 93(5), 1–16.
- Damayanti, D. S., Nurdiana, Chandra Kusuma, H. M. S., & Soeatmadji, D. W. 2019. The potency of soursop leaf water extract on activating GLP-1R, inhibiting DPP4 and FOXO1 protein based on in silico analysis. *International Journal of Applied Pharmaceutics*, 11(Special Issue 6), 72–79.
- Dickmann, M., Schneider, R., Armando, S., Seehusen, K., Hager, P., Strauss, M. J., & Mann, F. M. 2017. Analysis of the role of acidity and tea substrate on

- the inhibition of  $\alpha$  -amylase by Kombucha. *Journal of Nutrition, Food Research and Technology*. 0, 1–5.
- Dietert RR, Dietert JM. 2015. Review: the microbiome and sustainable healthcare. *Healthcare*. 3: 100-129.
- Fajrin, H. R., Zakiyyah, U., & Supriyadi, K. 2020. Alat Pengukur Ph Berbasis Arduino. *Medika Teknika : Jurnal Teknik Elektromedik Indonesia*, 1(2).
- Fijan, S. 2014. Microorganisms with claimed probiotic properties: An overview of recent literature. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 11(5), 4745–4767.
- Food and Agriculture Organization of the United Nations/World Health Organization (FAO/WHO) *Report of a joint FAO/WHO working group on drafting guidelines for the evaluation of probiotics in food*. 2002.
- Fuller, R. 1989. Probiotics in man and animals. *Journal of Applied Bacteriology*, 66(5), 365–378.
- Gaggia, F., Baffoni, L., Galiano, M., Nielsen, D. S., Jakobsen, R. R., Castro-Mejía, J. L., Bosi, S., Truzzi, F., Musumeci, F., Dinelli, G., & Di Gioia, D. 2019. Kombucha beverage from green, black and rooibos teas: A comparative study looking at microbiology, chemistry and antioxidant activity. *Nutrients*, 11(1), 1–22.
- García-Ruiz, A., de Llano, D. G., Esteban-Fernández, A., Requena, T., Bartolomé, B. dan Moreno-Arribas, M. V. 2014. Assessment of Probiotic Properties in Lactic Acid Bacteria Isolated from Wine. *Food microbiology*, 44 220-225
- Goh, W. N., Rosma, A., Kaur, B., Fazilah, A., Karim, A. A., & Bhat, R. 2012. Fermentation of black tea broth (kombucha): I. effects of sucrose concentration and fermentation time on the yield of microbial cellulose. *International Food Research Journal*, 19(1), 109–117.
- Gomes, A. C., Bueno, A. A., De Souza, R. G. M. H., & Mota, J. F. 2014. Gut microbiota, probiotics and diabetes. *Nutrition Journal*, 13(1).
- Handayani, H., Sriherfyna, F. H., Yunianta. 2016. Ekstraksi Antioksidan Daun Sirsak Metode Ultrasonic Bath (Kajian Rasio: Pelarut dan Lama Ekstraksi). Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Universitas Brawijaya, Malang. *Jurnal Pangan dan Agroindustri* vol. 4 No. 1 p.262-272.
- Hrnjez, D., Vaštag, Milanović, S., Vukić, V., Iličić, M., Popović, L., & Kanurić, K. 2014. The biological activity of fermented dairy products obtained by kombucha and conventional starter cultures during storage. *Journal of Functional Foods*, 10, 336–345.
- Jandhyala, S. M., Talukdar, R., Subramanyam, C., Vuyyuru, H., Sasikala, M., & Reddy, D. N. 2015. Role of the normal gut microbiota. *World Journal of Gastroenterology*, 21(29), 8836–8847.

- Jannah. R.N. 2010. *Uji Efektivitas Ekstrak Daun Sirsak (Annona muricata L.) Sebagai Pestisida Nabati Terhadap Pengendalian Hama Tanaman Sawi (Brassica juncea L.)*. Skripsi Jurusan Biologi Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Surakarta: Surakarta.
- Jayabalan, R., Malbaša, R. V., Lončar, E. S., Vitas, J. S., & 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*, 13(4), 538–550.
- Jayabalan, R., Marimuthu, S., & Swaminathan, K. 2007. Changes in content of organic acids and tea polyphenols during kombucha tea fermentation. *Food Chemistry*, 102(1), 392–398.
- Joni, L. S., Erina, & Abrar, M. 2018. Total Bakteri Asam Laktat (BAL) pada Feses Rusa Sambar (*Cervus unicolor*) di Taman Rusa Aceh Besar. *J. Jimvet*, 2(1), 77–85.
- José Santos Júnior, R., Andrade Batista, R., Alves Rodrigues, S., Xavier Filho, L., & Silva Lima, Á. 2009. Antimicrobial Activity of Broth Fermented with Kombucha Colonies. *Journal of Microbial & Biochemical Technology*, 01(01), 072–078.
- Kapp, J.M., FACCE, Sumner. 2019. Kombucha: a Systematic Review of The Empirical Evidence of Human Health Benefit. *Annals of Epidemiology Journal*. 30 (2019). 66-70
- Karyantina M, Suhartatik N. 2008. Kombucha dengan variasi kadar gula kelapa sebagai sumber karbon. *J Teknologi dan Industri Pangan*. Vol 19(2) : 165-169.
- Kechagia, M., Basoulis, D., Konstantopoulou, S., Dimitriadi, D., Gyftopoulou, K., Skarmoutsou, N., & Fakiri, E. M. 2013. Health Benefits of Probiotics: A Review. *ISRN Nutrition*, 2013, 1–7.
- Khamidah, A., & Antarlina, S. 2020. Peluang Minuman Kombucha Sebagai Pangan Fungsional Opportunities of Kombucha Drinking As a Functional Food. *Agrika: Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian*, 14(2), 184–200.
- Kozyrovska, N. O., Reva, O. M., Goginyan, V. B., & Devera, J. P. 2012. Kombucha microbiome as a probiotic: A view from the perspective of post-genomics and synthetic ecology. *Biopolymers and Cell*, 28(2), 103–113.
- Kusuma, G. S. P., & Fibrianto, K. 2018. Pengaruh Optimasi Lama Fermentasi Terhadap Karakteristik Kombucha Daun Tua Kopi Robusta Dampit Metode Oksidatif Dan Non-Oksidatif. *Jurnal Pangan Dan Agroindustri*, 6(4), 87–97.
- Kuswanto, R. K., dan Sudarmadji, S. 1989. *Mikrobiologi Pangan*. Universitas Gajah Mada, Yogyakarta.
- Lee, N. K., & Paik, H. D. 2017. Bioconversion using lactic acid bacteria:



Ginsenosides, gaba, and phenolic compounds. *Journal of Microbiology and Biotechnology*, 27(5), 869–877.

Papuangan, N., & Nurhasanah. 2014. Potensi Senyawa Antibakteri Isolat Bakteri Asam Laktat Yang Diisolasi Bakasang Ternate ( The Potential Antibacterial Compounds Of Lactic Acid Bacterial Isolated From Bakasang Ternate). *Seminar Nasional Riset Inovatif II*.

Pradikaningrum, Henny. 2015. *Uji Viabilitas Mikroenkapsulasi Lactobacillus casei menggunakan Matrik Kitosan*. Jakarta: UIN Syarif Hidayatullah; p.7-8.

Pratiwi, A., & Aryawati, R. 2012. Pengaruh Waktu Fermentasi Terhadap Sifat Fisik dan Kimia pada Pembuatan Minuman Kombucha dari Rumput Laut *Sargassum* sp. *Maspari Journal*. 04, 131–136.

Primiani, C. N., Pujiati, Mumtahanah, M., & Ardhi, W. 2018. Kombucha fermentation test used for various types of herbal teas. *Journal of Physics: Conference Series*, 1025 (1).

Purnami, K. I., Anom Jambe, A. A. G. N., & Wisaniyasa, N. W. 2018. Pengaruh Jenis Teh Terhadap Karakteristik Teh Kombucha. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Pangan (ITEPA)*, 7(2), 1.

Putri, W. D., & Fitranti, D. Y. 2016. Pengaruh Pemberian Minuman Teh Kombucha Terhadap Kadar Glukosa Darah Puasa pada Wanita Usia 40-55 Tahun. *Journal of Nutrition College*, Vol 5 No 3, 207–213.

Malaka, R., & Laga, A. 2005. Isolasi dan Identifikasi *Lactobacillus bulgaricus* Strain Ropy dari Yoghurt Komersial. *Sains & Teknologi*.

Malbaša, R., Lončar, E., Djurić, M., & Došenović, I. 2008. Effect of sucrose concentration on the products of Kombucha fermentation on molasses. *Food Chemistry*, 108(3), 926–932.

Moghadamtousi, S. Z., Fadaeinasab, M., Nikzad, S., Mohan, G., Ali, H. M., & Kadir, H. A. 2015. *Annona muricata* (Annonaceae): A review of its traditional uses, isolated acetogenins and biological activities. *International Journal of Molecular Sciences*, 16(7), 15625–15658.

Mohammadi, R., Sohrabvandi, S. dan Mohammad Mortazavian, A. 2012. The Starter Culture Characteristics of Probiotic Microorganisms in Fermented Milks. *Engineering in Life Sciences*, 12 (4): 399-409

Mora-Villalobos, J. A., Montero-Zamora, J., Barboza, N., Rojas-Garbanzo, C., Usaga, J., Redondo-Solano, M., Schroedter, L., Olszewska-Widdrat, A., & Lopez-Gomez, J. P. 2020. Multi-Product Lactic Acid Bacteria Fermentations : Fermentation, 1–21.

Müller, M., Hernández, M. A. G., Goossens, G. H., Reijnders, D., Holst, J. J., Jocken, J. W. E., van Eijk, H., Canfora, E. E., & Blaak, E. E. 2019. Circulating but not faecal short-chain fatty acids are related to insulin

- sensitivity, lipolysis and GLP-1 concentrations in humans. *Scientific Reports*, 9(1), 1–9.
- Mulyani, S., Legowo, A. dan Mahanani, A. 2008. Viabilitas Bakteri Asam Laktat, Keasaman Dan Waktu Pelelehan Es Krim Probiotik Menggunakan Starter *Lactobacillus Casei* Dan *Bifidobacterium Bifidum*. *J. Indon. Trop. Anim. Agric*, 33 (2): 120-125
- Nagpal R, Kumar A, Kumar M, Behare PV, Jain S, Yadav H. 2012. Probiotics, their health benefits and applications for developing healthier foods: A review. *FEMS Microbiology Letters*. 334(1):1–15.
- Naland H. 2008. *Kombucha: Teh dengan Seribu Khasiat*. Jakarta: Agromedia.
- Neffe-Skocińska, K., Sionek, B., Ścibisz, I., & Kołożyn-Krajewska, D. 2017. Contenido de ácido y efectos de las condiciones de fermentación en las propiedades fisicoquímicas, microbiológicas y sensoriales de bebidas de té de Kombucha. *CYTA - Journal of Food*, 15(4), 601–607.
- Nurhayati, N., Yuwanti, S., & Urbahillah, A. 2020. Karakteristik Fisikokimia Dan Sensori Kombucha Cascara (Kulit Kopi Ranum). *Jurnal Teknologi Dan Industri Pangan*, 31(1), 38–49.
- Pabst, O., & Slack, E. 2020. IgA and the intestinal microbiota: the importance of being specific. *Mucosal Immunology*, 13(1), 12–21.
- Pendyala, S., Walker, J. M., & Holt, P. R. 2012. A high-fat diet is associated with endotoxemia that originates from the gut. *Gastroenterology*, 142(5), 1100–1101.e2.
- Pratama, N., Usman, P., dan Yusmarini. 2015. Kajian Pembuatan Teh Kombucha Dari Kulit Buah Manggis (*Garcinia mangostana* L.). *JOM FAPERTA* Vol. 2. No. 2.
- Radi, J. 1998. *Sirsak Budidaya dan Pemanfaatannya*. Kanisius Bandung.
- Riadi, S., Setiyawati, D., Situmeang, S. 2020. Isolasi Dan Uji Potensi Bakteri Asam Laktat Asal Kimchii Dan Teh Kombucha Dalam Menghambat Bakteri Patogen. *Jurnal Kesmas Prima Indonesia Jurnal Kesmas Prima Indonesia Vol 2 No 1 ( 2020 )*. 2(1), 25–29.
- Rinninella, E., Raoul, P., Cintoni, M., Franceschi, F., Miggiano, G. A. D., Gasbarrini, A., & Mele, M. C. 2019. What is the healthy gut microbiota composition? A changing ecosystem across age, environment, diet, and diseases. *Microorganisms*, 7(1).
- Rizal, S., Erna, M., & Nurainy, F. 2016. Karakteristik Probiotik Minuman Fermentasi Laktat Sari Buah Nanas dengan Variasi Jenis Bakteri Asam Laktat Probiotic Characteristic of Lactic Fermentation Beverage of Pineapple Juice with Variation of Lactic Acid Bacteria ( LAB ) Types

mengonsumsi minuman. *Indonesian Journal of Applied Chemistry*, 18(1), 63–71.

Saarela M, Mogensen G, Fondén R, Mättö J, Mattila-Sandholm T. Probiotic bacteria: Safety, functional and technological properties. *Journal of Biotechnology*. 2000;84(3):197–215.

Sari, P. A., & Irdawati, I. 2019. Kombucha Tea Production Using Different Tea Raw Materials. *Bioscience*, 3(2), 135.

Setiarto, R. H. B., Widhyastuti, N., Fairuz, I. 2017. Pengaruh starter bakteri asam laktat dan penambahan tepung talas termodifikasi terhadap kualitas yogurt sinbiotik. *Jurnal Riset Teknologi Industri*, 18–30.

Shahidi. 1997. *Natural Antioxidants Chemistry, Health Effects and Applications*. Illinois: AOCS Press.

Stephens, J., & Turner, D. 2015. Streptococcus thermophilus bacteraemia in a patient with transient bowel ischaemia secondary to polycythaemia. *JMM Case Reports*, 2(3), 0–3.

Suhardini, P. N., & Zubaidah, E. 2016. Studi Aktivitas Antioksidan Kombucha Dari Berbagai Jenis Daun Selama Fermentasi. *Jurnal Pangan Dan Agroindustri*, 4(1), 221–229.

Susanti, I., Kusumaningtyas, R. W. and Illaningtyas, F. 2007. Probiotic Characteristics of lactic acid Bacteria as Candidate for Functional Food. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*. 18(2), p. 89. Available at: <http://journal.ipb.ac.id/index.php/jtip/article/view/390> (Accessed: 18March2021).

Suwarno, Ratnani, R. D., dan Hartati, I. 2015. Proses Pembuatan Gula Invert dari Sukrosa dengan Katalis Asam Sitrat, Asam Tartrat dan Asam Klorida. *Jurnal Ilmiah Momentum*. Vol. 11, No. 2.

Swidsinski, A., Loening-Baucke, V., Lochs, H., & Hale, L. P. 2005. Spatial organization of bacterial flora in normal and inflamed intestine: A fluorescence in situ hybridization study in mice. *World Journal of Gastroenterology*, 11(8), 1131–1140.

Tan, W. C., Muhialdin, B. J., & Meor Hussin, A. S. 2020. Influence of Storage Conditions on the Quality, Metabolites, and Biological Activity of Soursop (*Annona muricata*. L.) Kombucha. *Frontiers in Microbiology*, 11.

USDA, NRCS. 2021. Plants Database: *Annona muricata* L. National Plant Data Team, Greensboro, NC 27401-4901 USA. <https://plants.usda.gov/home/plantProfile?symbol=ANMU2>. Diakses pada 21 September 2021.

Villarreal, S. A., Beaufort, S., Bouajila, J., Souchard, J., & Taillandier, P. 2018. Understanding Kombucha Tea Fermentation : A Review. *Journal of Food Science*, 83 (3). 580-588. ISSN 0022-1147.

- Wardinal, Safika, Ismail, Y., S. 2019. Identifikasi *Lactobacillus* sp pada Orangutan Sumatera (*Pongo abelii*) Liar Menggunakan Kit API 50 CHL di Stasiun Penelitian Suaq Belimbing Aceh Selatan. *Jurnal Biotik*, Vol. 7, No. 1, hal. 49-56.
- Wistiana, D., Dan Zubaidah, E., 2015. Karakteristik Kimiawi Dan Mikrobiologis Kombucha Dari Berbagai Daun Tinggi Fenol Selama Fermentasi. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. Vol. 3, No. 4: 1446-145
- Yanti, N. A., Ambardini, S., Ardiansyah, A., Marlina, W. O. L., & Cahyanti, K. D. 2020. Aktivitas Antibakteri Kombucha Daun Sirsak (*Annona muricata* L.) Dengan Konsentrasi Gula Berbeda. *Berkala Sainstek*, 8(2), 35.
- Zommiti M, Feuilloy MGJ, Connil N. 2020. Update of Probiotics in Human World: A Nonstop Source of Benefactions till the End of Time. *Microorganisms*, 30;8(12):1907.
- Zulius, A. 2017. Rancang Bangun Monitoring pH Air Menggunakan Soil Moisture Sensor di SMK N 1 Tebing Tinggi Kabupaten Empat Lawang. *Jusikom*, 2(1), 37-43.

