

**PENGARUH TEMPAT TUMBUH DAN KONSENTRASI SUKROSA
TERHADAP JUMLAH BAKTERI ASAM LAKTAT DAN TOTAL ASAM
KEFIR AIR KELAPA**

***EFFECT OF PLACE OF GROWTH AND SUCROSE CONCENTRATION TO
THE NUMBER OF BACTERIA LACTIC ACID AND TOTAL ACID OF
COCONUT WATER KEFIR***

Yuanita Indriasari^{1*}, Miming Berlian¹, Nurmiftah Hujana¹

¹Program Studi Teknologi Pengolahan Hasil Bumi Politeknik Palu
Jl. Sinar Kemuning I No. 1A, Palu, Indonesia

ABSTRAK

Kefir air kelapa dibuat dengan teknik fermentasi menggunakan bakteri *Lactobacillus*, dimana sangat membutuhkan gula dalam media tumbuhnya. Kandungan gula dalam air kelapa sangat bergantung pada tempat tumbuhnya dan konsentrasi gula yang ditambahkan selama proses pengolahan kefir, sehingga perlu dilakukan kajian tentang analisis mutu kimiawi (total asam) dan mikrobiologi (jumlah bakteri asam laktat) minuman kefir dari air kelapa muda jika ditinjau dari habitat/tempat tumbuhnya tanaman kelapa dan konsentrasi sukrosa dari media tumbuh saat fermentasi, untuk mendapatkan produk minuman kefir air kelapa terbaik. Desain penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap Pola Faktorial dengan 2 faktor yaitu tempat tumbuh (pantai dan gunung) dan konsentrasi sukrosa (5%, 10%, 15%). Selanjutnya data akan diuji sidik ragamnya dan dilanjutkan dengan DMRT 1% jika terdapat perbedaan respon antar perlakuan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa semua perlakuan memberikan pengaruh sangat nyata terhadap parameter uji ($F_{hit} > F_{tab}$), dimana perlakuan K1S1 (kelapa gunung dengan konsentrasi sukrosa 5%) memberikan respon terbaik terhadap setiap parameter yang diuji, yaitu total bakteri asam laktat sebesar $5,80 \times 10^7$ cfu/ml dan total asam sebesar 1,6%. Hasil ini telah sesuai dengan standar mutu minuman probiotik menurut SNI 7552 : 2009 yaitu jumlah BAL lebih dari 10^6 Log cfu/ml dan Total asam 0,2 – 0,9%.

Kata kunci: kefir, air kelapa, *lactobacillus*

ABSTRACT

*Coconut water kefir is made by fermentation using *Lactobacillus* bacteria, which really need sugar in their growth media. The sugar content in coconut water is very dependent on where it grows and the concentration of sugar added during the kefir processing process, so it is necessary to study the analysis of the chemical quality (total acid) and microbiology (number of lactic acid bacteria) of kefir drinks from young coconut water when viewed from the habitat. where the coconut plant grows and the concentration of sucrose from the growing media during fermentation, to get the best coconut water kefir drink product. The research design used a factorial Completely Randomized Design (CRD) with 2 factors, namely the place of growth (beach and mountain) and sucrose concentration (5%, 10%, 15%). Furthermore, the data will be tested for variance and followed by DMRT 1% if there is a difference in response between treatments. The results showed that all treatments had a very significant effect on the test parameters ($F_{hit} > F_{tab}$), where the K1S1 treatment (mountain coconut with 5% sucrose concentration) gave the best response to each parameter tested, namely the total lactic acid bacteria of 5.80×10^7 cfu/ml and 1.6% total acid. These results are in accordance with the quality standards of probiotic drinks according to SNI 7552: 2009 ie the amount of LAB is more than 10^6 log cfu/ml and total acid is 0.2 - 0.9%.*

Keywords: kefir, coconut water, *lactobacillus*

^{*}) Penulis Korespondensi.

E-mail: yuanitadidi@gmail.com

Telp: +62-81245049449

Pendahuluan

Sulawesi Tengah merupakan salah satu daerah di Indonesia yang kaya akan tanaman kelapa dalam, salah satunya adalah Kabupaten Sigi yang memiliki luas lahan tanaman kelapa dalam sebesar 5.984 ha dengan jumlah produksi 2.516 ton (Dinas Perkebunan dan Peternakan Sulawesi Tengah, 2016). Kelapa merupakan tanaman yang sering dimanfaatkan karena kandungan nutrisinya yang cukup tinggi. Nutrisi yang dikandung oleh kelapa ini sangat tergantung pada tempat tumbuhnya.

Menurut Rukmana dan Yudirachman (2016), bagian kelapa yang sering dimanfaatkan dalam kehidupan sehari-hari adalah daun kelapa, bunga kelapa, buah, sabut, tempurung kelapa, daging buah kelapa, air kelapa, batang dan akar.

Buah kelapa khususnya air kelapa muda memiliki banyak manfaat bagi kesehatan, akan tetapi pemanfaatannya sampai dengan saat ini hanya sebagai minuman segar saja, belum ada pemanfaatan yang lain. Beberapa penelitian telah dilakukan untuk memanfaatkan air kelapa menjadi produk olahan seperti minuman kefir air kelapa (Lestari et al, 2018), permen dari air kelapa (Jurait et al, 2016), minuman isotonik air kelapa (Langkong et al, 2018).

Minuman kefir adalah minuman tradisional hasil fermentasi yang sangat populer di timur tengah. Minuman kefir sendiri memiliki dua jenis yaitu kefir susu (Milk kefir) dan kefir air (Water Kefir). Kefir biasanya dibuat dari susu sapi, susu kambing, atau susu domba yang ditambahkan starter kefir seperti granula kefir atau biji kefir, sedangkan kefir air, dibuat dari campuran air, buah-buahan kering seperti kismis, potongan kecil dari leman dan gula pasir (Gunawan, 2015).

Proses pembuatan atau pengolahan minuman kefir menggunakan proses fermentasi memanfaatkan bakteri *Lactobacillus* sp, sehingga mutu produk kefir sangat bergantung dari optimalnya proses fermentasi. Menurut Lindawati et al (2015), proses fermentasi berjalan optimal tergantung pada lama waktu fermentasi, jenis mikroorganisme, kondisi lingkungan/media tumbuh serta ketersediaan nutrisi pada media tumbuh seperti glukosa dan sukrosa.

Keempat faktor ini menjadi penentu optimalnya jumlah bakteri atau mikroorganisme yang melakukan proses fermentasi sehingga pada akhirnya akan menentukan mutu dari produk fermentasi yang dihasilkan baik secara fisik, kimiawi maupun organoleptik.

Berdasarkan hal tersebut diatas, maka perlu untuk dilakukan penelitian yang bertujuan menganalisis mutu kimiawi (total asam) dan mikrobiologi (jumlah bakteri asam laktat) minuman kefir dari air kelapa muda jika ditinjau dari habitat/tempat tumbuhnya tanaman kelapa dan konsentrasi sukrosa dari media tumbuh saat fermentasi, untuk mendapatkan produk minuman kefir air kelapa terbaik.

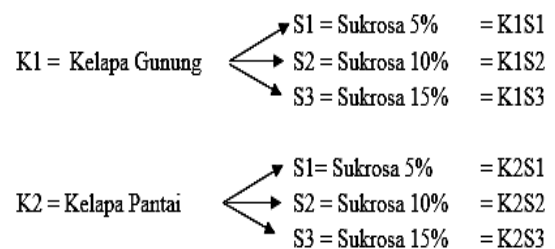
Metode Penelitian

Alat dan Bahan

Peralatan yang digunakan seperti baskom, sendok, panci, saringan, termometer, timbangan digital, mikropipet dan glassware (cawan petri, buret, pipet volume, gelas ukur, labu ukur, pipet tetes, tabung reaksi). Bahan utama yang digunakan yaitu air kelapa muda yang berasal dari petani kelapa yang berada di pegunungan Desa Dombu, Kecamatan Marawola Barat, Kabupaten Sigi dan tepi pantai dari Desa Tipo. Bakteri yang digunakan yakni Bakteri Asam Laktat (BAL) yang tersedia dalam minuman yakult, serta gula pasir. Bahan ekstra lain yang digunakan antara lain aquades, H₂SO₄ pekat, anthrone, CaCO₃, Pb asetat, Na- oksalat, NaOH 0, 1 N, serta indikator phenolphthalein (PP) yang diperoleh dari Laboratorium Saraswati SIG Genetech Bogor.

Metode

Penelitian ini didesain menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) Pola Faktorial dengan 2 faktor yaitu tempat tumbuh (K) dan konsentrasi sukrosa (S). Berdasarkan kedua faktor tersebut terbentuk 6 perlakuan yang akan diulang sebanyak 3 kali sehingga diperoleh 18 satuan percobaan (Gambar 1).



Gambar 1. Desain Perlakuan Penelitian

Pembuatan Kefir Air Kelapa (Aristya dkk, 2015)

Proses pembuatan kefir menggunakan air kelapa muda segar tanpa melalui proses penyimpanan. Air kelapa muda kemudian disaring untuk membersihkan sisa ampas dari kulit kelapa,

setelah itu dipasteurisasi pada temperatur 80°C selama 5 menit. Air kelapa muda yang sudah dipanaskan setelah itu diisi ke dalam toples secara bersama dengan jumlah masing-masing 500 ml. Kemudian menambahkan gula masing-masing sampel sebanyak 5%, 10%, dan 15% (sesuai perlakuan). Selanjutnya didinginkan hingga mencapai suhu 22°C, setelah itu diinokulasi memakai starter yang memiliki kultur *Lactobacillus Casei strain shirota* atau minuman yakult sejumlah 50 ml pada masing-masing sampel, kemudian diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam. Selanjutnya kefir air kelapa diuji total asam dan jumlah bakteri asam laktatnya.

Parameter Pengamatan

Jumlah Bakteri Asam Laktat (BAL) (Rohman et al, 2019)

Sebanyak 1 ml sampel diencerkan ke dalam 9 ml NaCl fisiologi 0,85%, larutan ini disebut pengenceran 10⁻¹. Selanjutnya diambil 1 ml dari sampel tersebut untuk diencerkan kembali ke dalam 9 ml NaCl fisiologi 0,85%, larutan ini disebut 10⁻². Perlakuan ini dilakukan terus menerus hingga mencapai pengenceran 10⁻⁶. Selanjutnya sampel sebanyak 10 ml dari 3 pengenceran terakhir diambil lalu masing-masing sampel dimasukkan ke dalam cawan petri dan dilakukan secara Duplo. Kemudian cawan petri ditutup rapat agar tidak terjadi kontaminasi, kemudian sebanyak 15 ml de Man Ragosa and Shape Agar (MRSA) bersuhu 50°C dimasukkan ke dalam cawan petri dengan cara membuka sedikit tutup cawan agar terhindar dari kontaminasi. Lalu cawan langsung digerakkan di atas meja secara hati-hati dengan membentuk gerakan angka delapan supaya semua medium merata. Setelah medium padat, cawan diinkubasi dengan menggunakan inkubator bersuhu 37°C selama 24 jam dalam posisi cawan terbalik. Jumlah koloni dihitung pada cawan petri yang memiliki jumlah koloni sebanyak 30-300 koloni. Angka total bakteri asam laktat dalam 1 ml adalah dengan mengalikan jumlah koloni pada cawan petri dibagi dengan faktor pengenceran. Hasil analisis mikrobiologi dilaporkan dengan menggunakan *Standard Plate Count* (SPC).

Total Asam (Campbell-Platt, 2009)

Sampel kefir air kelapa hijau sebanyak 10 ml diambil kemudian dicairkan dan dimasukkan ke dalam erlenmeyer, kemudian ditambahkan indikator phenolftalein (PP) sebanyak 2-3 tetes lalu di titrasi menggunakan NaOH 0,1 N. Titrasi dihentikan hingga terjadi perubahan warna menjadi merah muda secara konstan. Perhitungan

total asam dapat menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\text{Total Asam (\%)} = \frac{V_1 \times N \times B}{V_2 \times 1000} \times 100\%$$

Keterangan :

B : Berat molekul asam laktat (90)

N : Normalitas NaOH

V₁ : Volume NaOH yang digunakan (ml)

V₂ : Berat sampel yang dititrasi (g)

Analisis Data

Data dari penelitian ini akan dianalisis sidik ragam (ANOVA) menggunakan Microsoft Excell. Jika terdapat perbedaan nyata atau sangat nyata maka akan dilakukan uji lanjut menggunakan *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) 1%.

Hasil dan Pembahasan

Jumlah Bakteri Asam Laktat (BAL)

Minuman probiotik merupakan suplemen dalam makanan yang mengandung bakteri menguntungkan. Beberapa probiotik ada secara alami, contohnya seperti *Lactobacillus* dalam yogurt. Probiotik diketahui dapat meningkatkan sistem kekebalan tubuh (Surajudin, 2005). Kefir termasuk dalam kelompok makanan fungsional (*functional food*) dan probiotik.

Lactobacillus casei merupakan bakteri asam laktat yang dapat digunakan sebagai starter dalam pembuatan minuman probiotik dari sari buah (Ranadheera et al., 2010). Spesies ini efektif sebagai bakteri probiotik karena kemampuannya untuk bertahan hidup terhadap asam lambung dan garam empedu dalam sistem pencernaan manusia (Sunaryanto et al., 2014), oleh karena itu bakteri asam laktat, khususnya *Lactobacillus* sangat baik digunakan sebagai agen probiotik (Santoso et al, 2016). Jumlah minimal bakteri yang terkandung dalam produk probiotik yaitu 10⁷ cfu/ml.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa jumlah bakteri asam laktat pada produk kefir air kelapa ini berkisar 5,80 x 10⁷ - 8 x 10⁷ cfu/ml (Gambar 2). Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan tempat tumbuh dan konsentrasi sukrosa saling berinteraksi secara signifikan/sangat nyata dan mempengaruhi pertumbuhan bakteri asam laktat pada minuman kefir air kelapa (Fhit = 17,45 ≥ Ftab 1% = 6,92). Hasil uji lanjut DMRT (Duncan Multiple Range Test) 0.01%, menunjukkan bahwa jumlah BAL yang tertinggi terdapat pada perlakuan K2S1 yaitu

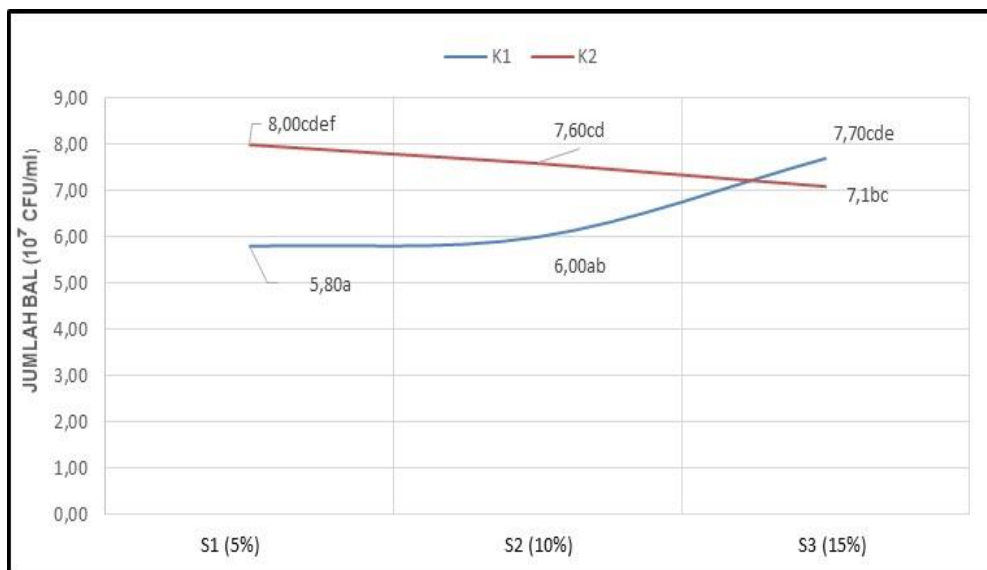
8.0×10^7 cfu/ml, sedangkan yang terendah terdapat pada perlakuan K1S1 5.80×10^7 cfu/ml.

Penelitian juga menunjukkan bahwa air kelapa muda yang dihasilkan dari kelapa yang ditanam di pantai/dataran rendah menghasilkan jumlah BAL yang lebih tinggi pada konsentrasi sukrosa tertentu (5% dan 10%) jika dibandingkan dengan air kelapa muda yang dihasilkan dari kelapa gunung/dataran tinggi. Hal ini diduga karena kandungan gula pada air kelapa pantai lebih tinggi jika dibandingkan kelapa gunung, sehingga pada saat proses fermentasi bakteri

laktatnya. Peningkatan total BAL pada penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian Eslaputra (2016), nilai total BAL minuman probiotik sari kulit nanas mengalami peningkatan seiring dengan konsentrasi sukrosa yang semakin tinggi yaitu berkisar antara $5,49-7,08 \times 10^7$ cfu/ml.

Total Asam

Data hasil penelitian menunjukkan bahwa produk kefir air kelapa yang dihasilkan memiliki total asam berkisar antara 1,6-2,45% (Gambar 3)



Ket : Angka rerata yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata pada uji Duncan 1%

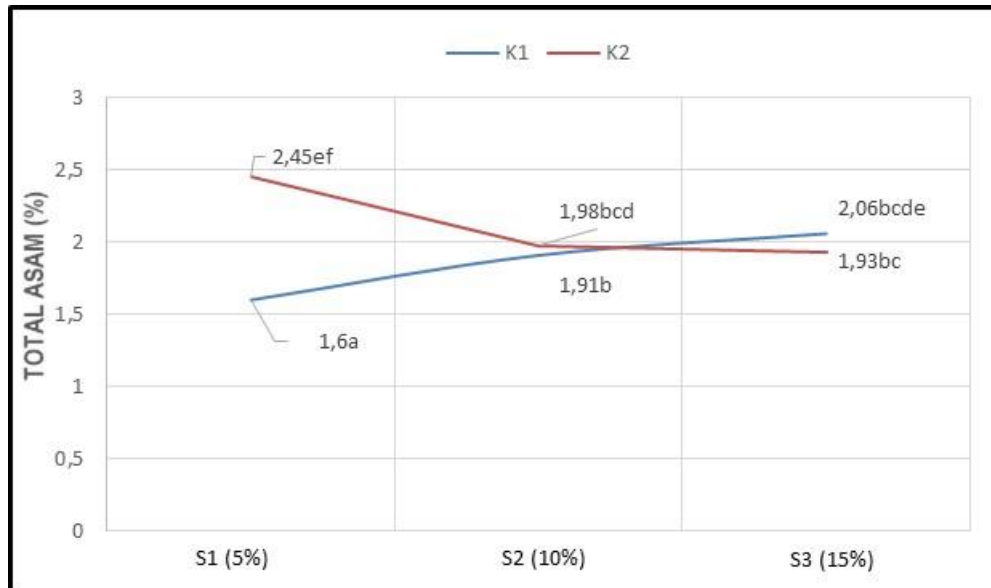
Gambar 2. Grafik Total Bakteri Asam Laktat Kefir Air Kelapa

asam laktat dapat tumbuh dengan baik dan cepat karena ketersediaan nutrisi yang cukup banyak. Hasil ini selaras dengan penelitian Susanti dan Blondine (2013), yang memperlihatkan bahwa *Bacillus thuringiensis* tumbuh dalam jumlah yang lebih banyak ketika dibiakkan pada media air kelapa yang dihasilkan oleh kelapa yang tumbuh di sekitar pantai ($82,2 \times 10^{10}$ cfu/ml) daripada yang tumbuh di daerah pegunungan ($62,7 \times 10^{10}$ cfu/ml).

Selain itu, semakin tinggi penambahan konsentrasi gula yang digunakan pada kefir air kelapa muda maka akan meningkat jumlah BAL yang ada. Peningkatan jumlah BAL terjadi karena ketersediaan substrat dalam medium fermentasi semakin meningkat dengan peningkatan konsentrasi sukrosa. Total BAL yang dihasilkan sejalan dengan jumlah asam laktat yang dihasilkan. Semakin banyak BAL yang tumbuh maka akan semakin meningkat total asam

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan tempat tumbuh dan konsentrasi sukrosa saling berinteraksi secara signifikan/sangat nyata dan mempengaruhi total asam minuman kefir air kelapa ($F_{hit} = 17,4 \geq F_{tab} 1\% = 6,92$). Hasil uji lanjut DMRT (Duncan Multiple Range Test) 0.01%, menunjukkan bahwa total asam yang tertinggi terdapat pada perlakuan K2S1 yaitu 2,45%, sedangkan yang terendah terdapat pada perlakuan K1S1 1,6%.

Selain itu ditunjukkan bahwa air kelapa muda yang dihasilkan dari kelapa yang ditanam di pantai/dataran rendah menghasilkan kadar total asam yang lebih tinggi pada konsentrasi sukrosa tertentu (5% dan 15%) jika dibandingkan dengan air kelapa muda yang dihasilkan dari kelapa gunung/dataran tinggi. Hal ini diduga karena kandungan gula pada air kelapa pantai lebih tinggi jika dibandingkan kelapa gunung



Ket : Angka rerata yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata pada uji Duncan 1%

Gambar 3. Grafik Total Asam Kefir Air Kelapa

sehingga penambahan sukrosa akan menambah jumlah gula yang ada pada air kelapa. Anindita (2002) mengemukakan bahwa sukrosa merupakan sumber energi dan karbon yang dapat diurai oleh BAL menjadi asam laktat selama proses fermentasi. Yunus dan Zubaidah (2015) dalam penelitiannya juga mengemukakan bahwa semakin tinggi konsentrasi sukrosa maka total asam yang dihasilkan semakin tinggi, disebabkan *L. casei* dapat menggunakan substrat (sukrosa) tersebut sebagai nutrisi pertumbuhan dan menghasilkan asam lebih banyak.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa perlakuan tempat tumbuh dan konsentrasi sukrosa berpengaruh signifikan terhadap jumlah bakteri asam laktat dan total asam produk minuman kefir air kelapa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan terbaik adalah K1S1 (Kelapa Gunung dengan penambahan sukrosa 5%) dimana jumlah bakteri asam laktat sebesar $5,8 \times 10^7$ cfu/ml dan total asam sebesar 1,6% (total asam terendah). Hal ini sesuai dengan standar mutu minuman probiotik menurut SNI 7552 : 2009 yaitu jumlah BAL lebih dari 10^6 Log cfu/ml dan Total asam 0,2 – 0,9%.

Daftar Pustaka

- Anindita, H.P.T. 2002. *Pembuatan Yakult kacang hijau Kajian Pengenceran Kacang Hijau dan Konsentrasi Sukrosa*. Skripsi. Teknologi Hasil Pertanian.
- Aristya, A. L, Legowo, A. M. 2015. *Pembuatan Minuman Probiotik Air Kelapa Muda (Cocosnucifera L.) Dengan Starter Lactobacillus casei Strain Shiota*. Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya. Malang.
- Campbell-Platt, G. 2009. *Food Science and Technology International Union of Food Science and Technology*. A. John Wiley & Sons, Ltd, New Jersey.
- Elsaputra, U. Pato, dan Rahmayuni. 2016. *Pembuatan minuman probiotik berbasis kulit nanas (Ananas comosus L. merr.) menggunakan Lactobacillus casei subsp. casei R-68 yang diisolasi dari dadih*. Jom Faperta 3(1).
- Gunawan, G.A., P.K. Atmodjo, dan B.B.R. Sidharta. 2015. *Variasi Kismis dan Sukrosa Terhadap Pertumbuhan Asam Laktat, dan Alkohol Kristal Alga*. Skripsi. Fakultas Tekhnobiologi. Universitas Atma Jaya. Yogyakarta.

- Jurait, M, dan Mardesci, H. 2016. *Studi Pembuatan Permen Dari Air Kelapa Terhadap Karakteristik dan Penerimaan Konsumen*. Jurnal Teknologi Pertanian 5(1) : 23-29.
- Langkong, J., Sukendar, N.K., dan Ihsan, Z. 2018. *Studi Pembuatan Minuman Isotonik Berbahan Baku Air Kelapa Tua (Cocos Nucifera L) Dan Ekstrak Belimbing Wuluh (Avverhoa Bilimbi L) Menggunakan Metode Sterilisasi Non-Thermal Selama Penyimpanan*. Canrea Journal (Food Technology, Nutrition, And Culinary Journal) 1(1) : 53-62.
- Lestari, M. W., V. P. Bintoro, dan H. Rizqiati. 2018. *Pengaruh Lama Fermentasi Terhadap Tingkat Keasaman, Viskositas Kadar Alkohol, dan Mutu Hedonik Kefir Air Kelapa*. Jurnal Teknologi Pangan 2(1) : 8-13.
- Lindawati, S.A., Haniyah, Y.S., Miwada, I.N.S., dan Suarta, I.GD. 2014. *Antimicrobial Activity Of Yogurt-Based Coconut Water Inhibits Pathogen Bacterial In Vitro*. Majalah Ilmiah Peternakan 17 (2) : 51-551.
- Ranadheera, R.D.C.S., Baines, S.K., Adams, M.C. 2010. *Importance of Food in Probiotic Efficacy*. Food Research International 43(1):1-7. DOI : 10.106/j. foodres. 2009.09.009.
- Rohman, A., B. Dwiloka dan H. Rizqiati. 2019. *Pengaruh Lama Fermentasi Terhadap Total Asam, Total Bakteri Asam Laktat, Total Khamir dan Mutu Hedonik Kefir Air Kelapa Hijau (Cocos nucifera)*. Jurnal Teknologi Pangan 3(1) : 127-133.
- Rukmana, R. H. dan Yudirachman, H. H. 2016. *Untung Berlipat Dari Budidaya Kelapa*. Penerbit Andi, Yogyakarta.
- Santoso, J., S.M. Marini dan Desniar. 2016. *Karakterisasi Minuman Jelly Probiotik Dengan Penambahan Lactobacillus plantarum (SK5) Asal Bekasam Selama Penyimpanan*. JPHPI 19(3) :288-298. DOI : 10.17844/jphpi.2016.19.3.288.
- Sunaryanto, R., Martius,E., Marwoto, B. 2014. *Uji Kemampuan Lactobacillus casei Sebagai Agensi Probiotik*. Jurnal Bioteknologi dan Biosain Indonesia (1) : 9 -16. DOI: 10.29122/jbbi.v1i1.546.
- Surajudin. 2005. *Yoghurt, Susu Fermentasi yang Menyehatkan*. Agro Media Pustaka. Jakarta.
- Susanti, L dan Blondine, Ch.P. 2013. *Pengaruh Ketinggian Habitat Kelapa (Cocos nucifera) Terhadap Pengembangbiakan Bacillus thuringiensis H-14 dan Toksisitasnya Terhadap Jentik (Anopheles aconitus)*. Media Litbangkes 23(1) : 23-30.
- Standarisasi Nasional Indonesia (SNI). 2009. *Minuman Susu Fermentasi Berperisa (SNI 7522:2009)*. Standarisasi Nasional Indonesia (SNI). Jakarta.
- Yunus, Y dan E. Zubaidah. 2015. *Pengaruh Konsentrasi Sukrosa Dan Lama Fermentasi Terhadap Viabilitas L. casei Selama Penyimpanan Beku Velva Pisang Ambon*. Jurnal Pangan dan Agroindustri 3 (2): 303-312.