



Kementerian
Perindustrian
REPUBLIK INDONESIA

p-ISSN : 2086-1400

e-ISSN: 2503-0779

JURNAL RISET INDUSTRI HASIL HUTAN

Vol.11 No.2 Desember 2019

<http://ejournal.kemenperin.go.id/jrihh/>



JRIHH

Vol.11

No.2

Hal.53 - 112

Banjarbaru
Desember 2019

ISSN
2086 - 1400

Terakreditasi oleh Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi RI
Nomor : 14/e/KPT/2019 - Peringkat S2

Diterbitkan oleh :
BALAI RISET DAN STANDARDISASI INDUSTRI BANJARBARU

2019

Home > Archives > Vol 11, No 2 (2019)

Vol 11, No 2 (2019)

FULL ISSUE

View or download the full issue

PDF

TABLE OF CONTENTS

ARTICLES

Fraksinasi dan karakterisasi asap cair dari kayu ulin (*Eusideroxylon zwageri* Teijsm. & Binn.) sebagai pelarut kitosan

Ahmad Budi Junaidi

PDF
53-64

Sintesis dan karakterisasi bioplastik dari pati ubi nagara dengan kaolin sebagai penguat

Sunardi Sunardi, Ph.D., Yulia Susanti, Kamilia Mustikasari

PDF
65-76

Yoghurt susu biji ketapang (*Terminalia catappa* L) dengan variasi jenis starter dan lama fermentasi

Nanik Suhartatik, Yannie Asrie Widanti, Yustina Wuri Wulandari, Wida Novia Lestari

PDF
77-84

Efektivitas ekstrak kayu ulin (*Eusideroxylon zwageri*) sebagai pengawet alami kayu terhadap serangan rayap tanah (*Coptotermes curvignathus* Holmgren)

Desi Mustika Amaliyah, M.T., Ratri Yuli Lestari, Muhamad Listianto Raharjo, Budi Tri Cahyana, Nurmilatina Nurmilatina

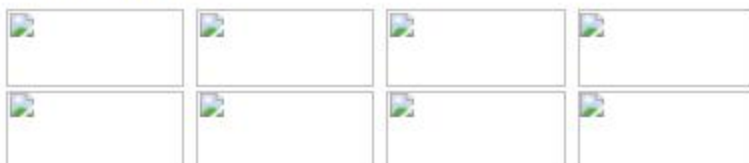
PDF
85-96

Review xanthan gum: produksi dari substrat biomassa, variabel efektif, karakteristik dan regulasi serta aplikasi dan potensi pasar

I Dewa Gede Putra Prabawa, Rais Salim, Nadra Khairiah, Hamlan Ihsan, Ratri Yuli Lestari

PDF
97-112

JRIHH INDEXED BY :



Published by BARISTAND INDUSTRI BANJARBARU (E-ISSN: 2503-0779 dan P-ISSN : 2086-1400).



FOCUS & SCOPE

EDITORIAL BOARD

REVIEWER ACKNOWLEDGEMENT

ONLINE SUBMISSIONS

GUIDELINES FOR AUTHORS

ETHICAL CLEARANCE

PUBLICATION ETHICS

INDEXING

PLAGIARISM CHECK

OPEN ACCESS POLICY

JOURNAL HISTORY

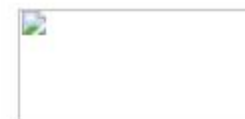
CONTACT US

USER

Username

Password

Remember me



08222732 View My Stats

Visitors

ID 75,374

Yoghurt susu biji ketapang (*Terminalia catappa* L) dengan variasi jenis starter dan lama fermentasi

Yoghurt from tropical almond (*Terminalia catappa* L) milk with various type of starter culture and fermentation

**Nanik Suhartatik^{a,*}, Yannie Asrie Widanti^a, Wida Novia Lestari^a,
Yustina Wuri Wulandari^a**

^aFakultas Teknologi dan Industri Pangan Universitas Slamet Riyadi Surakarta
Jl. Sumpah Pemuda No.18 Joglo, Kadipiro, Surakarta, Indonesia

*E-Mail: n_suhartatik@yahoo.com

Diterima 13 September 2019, Direvisi 28 Nopember 2019, Disetujui 28 Nopember 2019

ABSTRAK

Biji Ketapang mengandung asam lemak tak jenuh dan protein yang tinggi. Biji ketapang berpotensi untuk dikembangkan menjadi yoghurt atau probiotik. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan pengaruh dan karakteristik kimia dan mikrobiologi dari penggunaan jenis starter dan lama fermentasi pada yoghurt susu biji ketapang. Metode penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan pola 2 faktor. Faktor pertama variasi jenis starter yaitu *S. thermophilus* (St), *L. bulgaricus* (Lb) dan *S. thermophilus-L. bulgaricus* (St-Lb). Faktor kedua lama fermentasi yaitu 4, 6 dan 8 jam. Analisis data menggunakan *Duncan Multiple Range Test* didapatkan bahwa terdapat pengaruh nyata terhadap kadar protein, gula, lemak dan total asam namun tidak berpengaruh nyata terhadap total Bakteri Asam Laktat (BAL). Kadar protein tertinggi didapat dari perlakuan Lb dengan lama fermentasi 8 jam yaitu 13,56%, kadar gula total 23,27% pada perlakuan jenis starter St-Lb dengan lama fermentasi 8 jam, total asam 0,59% pada perlakuan St-Lb dengan lama fermentasi 8 jam, kadar lemak paling tinggi didapatkan dari perlakuan jenis starter St dengan lama fermentasi 4 jam yaitu 0,245%. Untuk menghasilkan yoghurt biji ketapang dengan kadar protein yang tinggi, maka susu biji ketapang sebaiknya difermentasi selama 8 jam menggunakan starter *Lactobacillus bulgaricus*. Adapun rata-rata nilai log dari total bakteri asam laktat cenderung stabil yaitu 7,35–7,75 CFU/ml.

Kata Kunci : biji ketapang, lama fermentasi, starter, yoghurt.

ABSTRACT

*Tropical almond seed contain high unsaturated fatty acid and protein. It has potent to be develop into yoghurt or probiotik The aims of the research was to determine the chemical-microbiological effect of the starter type and the fermentation duration in yoghurt from tropical almond milk. The research method used factorial Completely Randomized Design (CRD). Those two factors were, the variation of starter types: *Streptococcus thermophilus* (St), *Lactobacillus bulgaricus* (Lb), and *Streptococcus thermophilus-Lactobacillus bulgaricus* (St-Lb); and the fermentation duration (4.6 and 8 hours). The analysis of the data uses *Duncan Multiple Range Test*; shows that there was significant effect on protein, sugar, fat, and total acid while the total LAB (Lactic Acid Bacteria) were not significantly effected by the treatments. The highest protein amount which obtained from the treatment of Lb 8 hours fermentation process was 13.56%; total sugar amount was 23.27% with the treatment of St and Lb starter types in 8 hours fermentation process; and the highest fat amount which obtained from the treatment of St starter type in 4 hours*

fermentation was 0.245%. The best treatment for tropical almond yoghurt was using *L. bulgaricus* and 8 hours of fermentation. The log value average of total Lactic Acid Bacteria (LAB) was stable; about 7.35-7.75 CFU/ml.

Keywords : tropical almond, fermentation process, starter, yoghurt.

I. PENDAHULUAN

Ketapang (*Terminalia catappa* L.) adalah sejenis pohon tepi pantai yang rindang. Minyak biji ketapang mengandung asam-asam lemak seperti asam palmitat 55,5%, asam oleat 23,3%, asam linoleat 7,6%, asam stearat 6,3% dan asam miristat. Biji ketapang kering ini juga mengandung protein 25,3%, serat 11,75% dan karbohidrat 5,8% serta mineral seperti kalsium, magnesium, kalium dan natrium (Maghfiroh, Wijaya, Sa'adah, Valla, & Romadhon, 2014). Biji ketapang dipilih sebagai bahan dasar pembuatan yoghurt karena kadar protein dan lemaknya yang tinggi. Kandungan asam lemak tidak jenuh yang ada dalam biji ketapang berpotensi untuk dikembangkan sebagai pangan fungsional. Biji ketapang telah dikembangkan sebagai bahan dasar pembuatan tempe (Sholeha, 2018); tahu (Budi, 2016); digunakan sebagai bahan tambahan dalam pembuatan sabun (Widyaningsih, Chasani, Diastuti, & Fredyono, 2018), atau sebagai bahan pangan yang mempunyai aktivitas anti hiperglikemi (Sofawati, 2012). Sejauh ini, belum dijumpai penelitian yang menggunakan biji ketapang sebagai bahan dasar dalam proses pembuatan yoghurt.

Yoghurt merupakan minuman hasil fermentasi susu dengan menggunakan starter bakteri asam laktat. Starter yang biasa digunakan dalam fermentasi yoghurt adalah *S. thermophilus*, *L. acidophilus*, *L. bulgaricus*, *Bifidobacteria*, *L. plantarum*, ataupun campuran antara beberapa bakteri. Jenis starter akan mempengaruhi kualitas yoghurt yang dihasilkan. Selain itu, bahan baku yang merupakan nutrisi bagi pertumbuhan mikrobia juga sangat berperan penting dalam fermentasi yoghurt. Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa yoghurt bisa dibuat dari susu kambing (Zain, 2017), kedelai hitam (Utaminigrum, 2011), wijen (Suhartatik, Widanti, & Anwar, 2018) dan jagung manis

(Sayuti, Wulandari, & Sari, 2013). Pada umumnya yoghurt diproduksi menggunakan bahan dasar susu sapi (Jaya, Kusumahadi, & Amertaningtyas, 2011). Penggunaan bahan dasar ini membuat yoghurt bernilai jual tinggi di pasaran, sehingga tidak semua lapisan masyarakat dapat mengkonsumsinya. Oleh karena itu, perlu dimanfaatkan bahan dasar lain dalam pembuatan yoghurt seperti biji ketapang.

Pembuatan yoghurt dilakukan dengan proses fermentasi yang memanfaatkan bakteri asam laktat dari golongan *L. bulgaricus* dan *S. thermophilus*. Golongan *S. thermophilus* ini berkembang biak lebih cepat sehingga menghasilkan asam dan CO₂ kemudian merangsang pertumbuhan bakteri *L. bulgaricus*. Aktivitas proteolitik dari bakteri *L. bulgaricus* dapat memproduksi peptida stimulan dan asam amino yang dipakai oleh *S. thermophilus*. Bakteri asam laktat ini bertanggung jawab dalam pembentukan tekstur dan juga rasa pada yoghurt (Ginting & Pasaribu, 2005).

Yoghurt biji ketapang merupakan produk baru sehingga belum diketahui jenis starter dan juga lama fermentasi yang berpengaruh terhadap sifat kimia dan mikrobiologi yang tepat pada produk ini, oleh karena itu perlu dilakukan penelitian lebih lanjut. Tujuan dari pembuatan yoghurt biji ketapang ialah menentukan pengaruh penggunaan jenis starter dan lama fermentasi terhadap karakteristik kimia dan mikrobiologi yoghurt biji ketapang yang berkualitas baik.

II. BAHAN DAN METODE

2.1. Alat dan Bahan

Biji ketapang (*Terminalia catappa* L.) diperoleh dari daerah sekitar kampus Universitas Slamet Riyadi dan sekitarnya. Biji yang diambil adalah biji yang sudah tua ditandai dengan warna bagian luar biji yang kekuningan. Bahan pembantu seperti susu

skim (*Indoprima*) dan gula (*Gulaku*) diperoleh dari supermarket terdekat. Kultur bakteri asam laktat *L. bulgaricus* FNCC0040 dan *S. thermophilus* FNCC0041 diperoleh dari koleksi *Food and Nutrition Culture Collection* (FNCC) Pusat Studi Pangan dan Gizi UGM, Yogyakarta, Indonesia. Untuk menghitung jumlah mikrobial, digunakan MRS (*de Man Rogosa Sharpe, Oxoid*) sedangkan bahan pembantu untuk analisis disediakan oleh Laboratorium Kimia dan Biokimia Pangan Fakultas Teknologi dan Industri Pangan UNISRI Surakarta, Indonesia dengan kualitas *pro analysis* (p.a).

2.2. Tahapan Penelitian

2.2.1. Pembuatan kultur kerja

Kultur *L. bulgaricus* dan *S. thermophilus* diperbanyak dengan menggunakan media MRS agar yang digoreskan dengan satu ose kultur murni, diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C. Setelah itu dapat digunakan dalam pembuatan starter atau disebut kultur kerja dan sisanya disimpan pada suhu -4°C sebagai kultur stok (Kumala, Setyaningsih, & Susilowati, 2004).

2.2.2. Pembuatan starter

Pembuatan starter dilakukan dengan mengambil 5 mL MRS Broth yang telah disterilkan kemudian diinokulasi dengan satu ose kultur kerja, diinkubasi pada suhu 37°C selama 48 jam sehingga didapatkan kultur cair untuk setiap bakteri. Masing-masing kultur cair diinokulasikan pada larutan susu skim sebanyak 10% yang telah steril, kemudian diinkubasi selama 24 jam sehingga didapatkan starter induk. Starter siap pakai dikerjakan dengan menginokulasikan starter siap pakai sebanyak 3% pada larutan susu skim 10% dan glukosa 3% yang diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C (Kumala *et al.*, 2004)

2.2.3. Pembuatan susu biji ketapang.

Pembuatan susu diawali dengan penyiapan bahan baku yaitu ketapang dibelah, biji dalamnya dipisahkan dari kulit luarnya. Biji ketapang dibersihkan dan dikukus selama 5 menit kemudian

direndam selama 10 menit. Penggilingan dilakukan dengan air dengan perbandingan 1 : 6 (b/v). Penyaringan dilakukan dengan tujuan untuk memperoleh sari ketapang. Pemanasan dilakukan dengan suhu 80-85°C selama 3 menit (Sumarni, Mazakkar, & Tamrin, 2017).

2.2.4. Pembuatan yoghurt

Susu biji ketapang dicampur dengan susu skim sebanyak (10% w/v) dan glukosa sebanyak (3% w/v). Campuran homogen kemudian dipanaskan pada suhu 85°C selama 15 menit dan didinginkan hingga suhu 40°C. Setelah itu dibagi ke dalam 3 erlenmeyer 100 ml, kemudian erlenmeyer I diinokulasi dengan Starter *S. thermophilus*, erlenmeyer II diinokulasikan dengan *L. bulgaricus* dan gelas erlenmeyer III diinokulasikan dengan *S. thermophilus* dan *L. bulgaricus* sebanyak (3% v/v) dengan perbandingan 1:1 untuk masing masing perlakuan, kemudian diinkubasi pada suhu 37°C selama 4, 6, dan 8 jam (Muawanah, 2007).

2.2.5. Cara pengumpulan data

Analisis yang digunakan dalam penelitian ini meliputi kadar protein dengan metode Lowry-Folin (Sudarmadji, Haryono & Suhardi, 1997), kadar lemak dengan metode Mojonnier (AOAC, 2000), total asam dengan metode Mann's acid Test (Hadiwiyoto, 1983), gula total dengan metode Nelson-Somogyi (Sudarmadji *et al.*, 1997) dan analisis mikrobiologi meliputi penentuan jumlah bakteri pembentuk asam dengan metode *Total Plate Count* (Hadiwiyoto, 1983).

Rancangan percobaan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial. Faktor pertama adalah jenis starter (*S. thermophilus* (St), *L. bulgarius* (Lb), dan *S. thermophilus*- *L. bulgarius*, St-Lb) dan faktor kedua yaitu lama fermentasi (4, 6 dan 8 jam). Data dianalisis dengan ANOVA dilanjutkan dengan uji *Duncan Multiple Range Test* pada tingkat signifikansi 5%.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Analisis Proksimat Biji Ketapang

Biji kering dijemur menghasilkan minyak berwarna kuning hingga setengah dari bobot semula. Minyak ini mengandung asam-asam lemak seperti asam palmitat 55,5%, asam oleat 23,3%, asam linoleat 7,6%, asam stearat 6,3% dan asam miristat. Biji ketapang kering ini juga mengandung protein 25,3%, serat 11,75% dan karbohidrat 5,8% serta mineral seperti kalsium, magnesium, kalium dan natrium (Maghfiroh *et. al*, 2014). Kandungan gizi biji ketapang berdasarkan hasil uji proksimat dapat dilihat pada Tabel 1.

Hasil pengujian pada Tabel 1 dapat dilihat bahwa biji ketapang yang digunakan dalam penelitian ini memiliki kadar air sebesar $20,48 \pm 0,215$ g/100 g, abu sebesar $3,85 \pm 0,015$ g/100 g, lemak 19,84

$\pm 0,030$ g/100 g, protein (N kasar) $33,38 \pm 0,250$ g/100 g dan serat kasar $13,16 \pm 0,380$ g/100 g. Hasil peneraan kadar protein lebih besar daripada hasil penelitian yang dilakukan oleh Maghfiroh *et. al* (2014). Protein dalam pembuatan yoghurt sangat dibutuhkan untuk membantu meningkatkan pembentukan sel dan perkembangbiakan bakteri asam laktat (*S. thermophilus* dan *L. bulgarius*). Keberadaan lemak di dalam biji ketapang berperan dalam pembentukan emulsi (Pichot, 2010). Biji ketapang tergolong ke dalam biji-bijian yang kaya akan lemak, baik esensial maupun non esensial. Kenaikan kadar protein secara tidak langsung akan berakibat pada kenaikan jumlah sel mikrobia, yang dalam hal ini ditunjukkan pada peneraan jumlah bakteri pembentuk asam pada Tabel 2.

Tabel 1. Hasil Analisis Proksimat Biji Ketapang (g/100 g)

Parameter	Kadar (g/100 g) atau %
Abu	$3,85 \pm 0,015$
Lemak	$19,84 \pm 0,030$
Protein (N kasar)	$33,38 \pm 0,250$
Serat Kasar	$13,16 \pm 0,380$

Tabel 2. Rangkuman Hasil Analisis Kimia dan Mikrobiologi Yoghurt Susu Biji Ketapang

Lama Fermentasi (jam)	Jenis starter	Kadar Protein (%)	Kadar Gula Total (%)	Kadar Lemak (%)	Total Asam (%)	Jumlah BAL (log CfU/ml)
4 jam	<i>St</i>	11,95 ^{cd}	20,24 ^{bc}	0,245 ^d	0,88 ^{bc}	7,40 ^a
	<i>Lb</i>	7,82 ^{abc}	21,12 ^{bcd}	0,050 ^{bc}	0,93 ^c	7,20 ^a
	<i>St-Lb</i>	3,30 ^a	15,16 ^a	0,120 ^c	0,83 ^b	7,75 ^a
6 jam	<i>St</i>	8,93 ^{bcd}	19,05 ^b	0,075 ^b	0,84 ^{bc}	7,50 ^a
	<i>Lb</i>	10,24 ^{bcd}	21,42 ^{bcd}	0,040 ^{bc}	0,87 ^{bc}	7,50 ^a
	<i>St-Lb</i>	4,91 ^{ab}	19,32 ^b	0,075 ^b	0,68 ^a	7,70 ^a
8 jam	<i>St</i>	6,41 ^{ab}	22,80 ^{cd}	0,025 ^a	0,82 ^b	7,40 ^a
	<i>Lb</i>	13,56 ^d	19,32 ^b	0,060 ^{bc}	0,82 ^b	7,35 ^a
	<i>St-Lb</i>	9,13 ^{bcd}	23,27 ^d	0,050 ^{bc}	0,59 ^a	7,40 ^a

Keterangan: Kolom dengan notasi berbeda, menunjukkan beda nyata pada pengujian taraf signifikansi 5%

3.2. Kadar Protein Yoghurt Biji Ketapang

Hasil uji anova (Tabel 2) menunjukkan bahwa kadar protein yoghurt susu biji ketapang pada perlakuan lama fermentasi tidak berbeda nyata, namun pada perlakuan jenis starter dan interaksi antara perlakuan lama fermentasi dan jenis starter menunjukkan adanya beda nyata. Kadar protein yang paling besar adalah 13,56 g/100 g yang diperoleh dari perlakuan penggunaan jenis starter yaitu *Lb* dengan lama fermentasi 8 jam, sedangkan kadar protein terendah sebesar 3,3% yang diperoleh dari perlakuan penggunaan jenis starter yaitu *St-Lb* dengan lama fermentasi 4 jam. Kadar protein yang terkandung dalam yoghurt sudah memenuhi syarat mutu yoghurt SNI 2981-2009 yaitu 2,7 g/100 g. *L. bulgaricus* mampu mendegradasi protein yang menghasilkan enzim protease sehingga pada penggunaan bakteri ini kadar protein mengalami peningkatan seperti yang ditunjukkan dalam Tabel 2. Hafsa dan Astriana (2012) dalam penelitiannya menyatakan bahwa *L. bulgaricus* lebih baik dalam memfermentasi susu. *S. thermophilus* berperan terlebih dahulu dalam menurunkan pH hingga sekitar 5,0 dan kemudian dalam keadaan asam ini digunakan oleh *L. bulgaricus* untuk menurunkan pH hingga mencapai 4,0. Selain itu beberapa zat hasil fermentasi mikroorganisme yang berperan dalam menentukan rasa produk adalah asam laktat, asetaldehida, asam asetat, dan diasetil (2,3-butana diona) (Ramadhan, 2016). Baik dan tidaknya fermentasi yoghurt dapat ditandai dengan adanya produksi asam atau protein.

3.3. Gula Total

Hasil uji anova menunjukkan bahwa kadar gula total yoghurt susu biji ketapang pada perlakuan lama fermentasi dan interaksi antara lama fermentasi dengan jenis starter terdapat beda nyata namun pada perlakuan jenis starter tidak menunjukkan adanya beda nyata. Kadar gula total yang paling besar adalah 23,27 g/100 g yang diperoleh dari perlakuan penggunaan jenis starter yaitu *St-Lb*

dengan lama fermentasi 8 jam, sedangkan kadar gula total terendah sebesar 19,05 g/100 g yang diperoleh dari perlakuan penggunaan jenis starter yaitu *St* dengan lama fermentasi 6 jam. Lama fermentasi berpengaruh terhadap kadar gula yoghurt dimana untuk *S. thermophilus* dan *S. thermophilus-L. bulgaricus* dalam lama fermentasinya mengalami kenaikan jumlah gula sedangkan untuk *L. bulgaricus* mengalami penurunan. Kandungan karbohidrat terhitung sebagai serat biji ketapang sebesar 13,16 g/100 g menyebabkan total gula dari yoghurt tinggi. Semakin banyak bakteri asam laktat yang terbentuk maka semakin banyak sumber gula yang digunakan selama metabolisme (Stanbury, Whitaker & Hall, 1994).

3.4. Kadar Lemak

Kadar lemak yoghurt susu biji ketapang dengan perlakuan lama fermentasi, jenis starter dan interaksi antara jenis starter dengan lama fermentasi menunjukkan adanya beda nyata. Kadar lemak paling tinggi didapatkan dari perlakuan jenis starter *St* dengan lama fermentasi 4 jam yaitu 0,245 g/100 g, sedangkan untuk kadar lemak yang paling rendah didapatkan dari perlakuan jenis starter *St* dengan lama fermentasi 8 jam yaitu 0,025 g/100 g. Setiap jenis starter memberikan pengaruh yang berbeda pada setiap lama fermentasinya dimana *S. thermophilus* dapat menurunkan kadar lemak dalam yoghurt sedangkan *L. bulgaricus* tidak menunjukkan adanya kenaikan maupun penurunan yang signifikan selama fermentasi berlangsung. Namun, untuk kombinasi antara kedua bakteri tersebut dapat menurunkan kadar lemak dalam yoghurt.

3.5. Total Asam

Keasaman yoghurt susu biji ketapang dengan perlakuan lama fermentasi, jenis starter dan interaksi antara jenis starter dengan lama fermentasi menunjukkan adanya beda nyata. Tingkat keasaman yoghurt terendah pada perlakuan *St-Lb* dengan lama fermentasi 8 jam dengan angka 0,59%. Tingkat keasaman tertinggi terdapat pada yoghurt dengan starter *Lb*

dengan lama fermentasi 4 jam dengan angka 0,93%. Tingkat keasaman dalam yoghurt sudah memenuhi syarat mutu yoghurt SNI 2981-2009 yaitu 0,5-2,0%.

Setiap jenis starter yang digunakan menghasilkan keasaman yang berbeda *S. thermophilus*-*L. bulgaricus* akan menghasilkan suasana asam yang lebih rendah karena pada pembuatan yoghurt kedua bakteri ini saling bersimbiosis. Hasil degradasi protein oleh *S. thermophilus* yang menghasilkan asam format dan CO₂ dapat menstimulir pertumbuhan *L. bulgaricus* dengan cepat. Kombinasi kedua kultur dalam yoghurt akan menghasilkan asam laktat lebih cepat jika dibandingkan dengan menggunakan salah satu kultur menurut Walstra (1999) dalam Prasetyo (2010).

Aktivitas BAL yang semakin rendah diasumsikan bahwa tingkat keasaman yang juga semakin rendah. Hal ini sesuai dengan pendapat Astawan (2008) dalam Kumalasari, Nurwantoro, & Mulyani, (2012) yang menyatakan bahwa, proses fermentasi yoghurt pada prinsipnya yaitu menguraikan laktosa (gula susu) menjadi asam laktat dan berbagai komponen aroma dan citarasa. Laktosa yang semakin banyak dimakan oleh bakteri akan semakin mampu memproduksi asam laktat, maka semakin tinggi asam yang terbentuk.

3.6. Total Bakteri Asam Laktat (BAL)

Hasil penghitungan total bakteri pembentuk asam menunjukkan bahwa perlakuan lama fermentasi dan jenis starter maupun interaksi antara lama fermentasi dan jenis starter tidak menunjukkan adanya beda nyata. Total bakteri asam laktat pada minuman yoghurt susu biji ketapang didapat nilai log bakteri asam laktat berkisar antara 7,35–7,75 CFU/ml. Hasil analisa menunjukkan bahwa nilai log tertinggi dari total bakteri asam laktat sebesar 7,75 CFU/ml pada perlakuan *St-Lb* dengan lama fermentasi 4 jam sedangkan nilai log terendah sebesar 7,20 CFU/ml pada perlakuan *Lb* dan lama fermentasi 4 jam.

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

Penggunaan starter *L. bulgaricus* dengan lama fermentasi 8 jam menghasilkan yoghurt biji Ketapang dengan persentase protein tertinggi yaitu 13,56%. Perlakuan jenis starter *S. thermophilus* dan *L. bulgaricus* dengan lama fermentasi 8 jam menghasilkan yoghurt biji Ketapang dengan kadar gula 23,27% dan total asam 0,59%. Kadar lemak paling tinggi, yaitu 0,245% didapatkan dari perlakuan jenis starter *S. thermophilus* dengan lama fermentasi 4 jam. Menurut standar SNI Yoghurt tahun 2009, yoghurt tanpa perlakuan pemanasan setelah fermentasi sebaiknya mengandung protein minimal 2,7%, lemak 3,0%, dan tingkat keasaman antara 0,5-2,0%. Untuk menghasilkan yoghurt biji ketapang dengan kadar protein yang tinggi, maka susu biji ketapang sebaiknya difermentasi selama 8 jam menggunakan starter *L. bulgaricus*. Total bakteri asam laktat pada minuman yoghurt biji ketapang nilai log bakteri asam laktat berkisar antara 7,35–7,75 log 10 CFU/ml.

UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terima kasih diberikan kepada Yayasan Perguruan Tinggi Slamet Riyadi Surakarta yang telah memberikan pendanaan atas penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- AOAC. (2000). *Official Methods of Analysis*. 17th Edition, The Association of Official Analytical Chemists, Gaithersburg, MD, USA. Methods 925.10, 65.17, 974.24, 992.16.
- Astawan, M. (2008). *Sehat dengan hidangan hewani*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Budi, A. C. (2016). Pemanfaatan biji ketapang (*Terminalia catappa*) sebagai bahan dasar tahu dengan substitusi kacang kedelai dan bahan penggumpal asam cuka dan batu tahu untuk meningkatkan ketahanan pangan (Skripsi Sarjana). Universitas Negeri Semarang, Semarang.

- Ginting, N., & Pasaribu, E. (2005). Pengaruh temperatur dalam pembuatan yoghurt dari berbagai jenis susu dengan menggunakan *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus*. *Jurnal Agribisnis Peternakan*, 1(2), 73–77. <https://doi.org/10.2118/36502-ms>
- Hadiwiyoto, S. (1983). *Teori dan prosedur mutu susu dan hasil olahannya*. Yogyakarta: Liberty.
- Hafsah, & Astriana. (2012). Pengaruh variasi starter terhadap kualitas yoghurt susu sapi. *Jurnal Bionature*, 13(2), 96–102.
- Jaya, F., Kusumahadi, D., & Amertaningtyas, D. (2011). Pembuatan minuman probiotik (yoghurt) dari proporsi susu sapi dan kedelai dengan isolat *Lactobacillus casei* dan *Lactobacillus plantarum*. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Hasil Ternak*, 6(1), 13–17.
- Kumala, N. T., Setyaningsih, R., & Susilowati, A. (2004). Pengaruh konsentrasi susu skim dan madu terhadap kualitas hasil yogurt kedelai (*Glycine max* (L.) Merr.) dengan Inokulum *Lactobacillus casei*. *Bio Smart*, 6(1), 15–18.
- Kumalasari, K. E. D., Nurwantoro, & Mulyani, S. (2012). Pengaruh kombinasi susu dengan air kelapa terhadap total Bakteri Asam Laktat (BAL), total gula dan keasaman drink yoghurt. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 1(2), 48–53.
- Maghfiroh, Wijaya, A. A., Sa'adah, E., Valla, M. I. A., & Romadhon, F. (2014). Karakteristik sensori susu ketapang (*Terminalia catappa* L.) substitusi susu kedelai high protein. *Agrointek*, 8(2), 69–74.
- Muawanah, A. (2007). Pengaruh lama inkubasi dan variasi jenis starter terhadap kadar gula, asam laktat, total asam dan pH yoghurt susu kedelai. *Jurnal Kimia VALENSI*, 1(1), 1–6. <https://doi.org/10.15408/jkv.v1i1.206>
- Pichot, R. (2010). *Stability and characterisation of emulsions in the presence of colloidal particles and surfactants*. School of Engineering, The University of Birmingham.
- Prasetyo, H. (2010). Pengaruh penggunaan starter yoghurt pada level tertentu terhadap karakteristik yoghurt yang dihasilkan (Skripsi Sarjana). Fakultas Pertanian, Universitas Sebelas Maret, Surakarta.
- Ramadhan, F. (2016). Pengaruh konsentrasi susu skim dan suhu fermentasi terhadap karakteristik yoghurt kacang koro (*Canavalia ensiformis* L) (Skripsi Sarjana). Fakultas Teknik, Universitas Pasundan, Bandung.
- Sayuti, I., Wulandari, S., & Sari, K. (2013). Efektivitas penambahan ekstrak ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas* var. Ayamurasaki) dan susu skim terhadap kadar asam laktat dan pH yoghurt jagung manis (*Zea mays* L. Saccharata) dengan menggunakan inokulum *Lactobacillus acidophilus* dan *Bifidobacterium* sp. *Biogenesis*, 9(2), 21–27. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Sholeha, F. (2018). Kualitas gizi tempe dari biji ketapang (*Terminalia catappa*) dengan perbedaan waktu fermentasi (Skripsi Sarjana). Universitas Islam Negeri Raden Intan, Lampung.
- Sofawati, D. (2012). Uji aktivitas antidiabetes fraksi-fraksi buah ketapang (*Terminalia catappa* L.) dengan metode penghambatan aktivitas alpha glukosidase dan identifikasi golongan senyawa kimia dari fraksi yang aktif (Skripsi Sarjana). Universitas Indonesia, Jakarta.
- Stanburry, P.F., Whitaker, A., & Hall, S.J. (1994). *Principles of fermentation technology*. 2nd Edition, MPG Books Ltd. Bodwin, Cornwall, England.
- Sudarmadji, S., Haryono, B., & Suhardi. (1997). *Prosedur analisis pangan dan hasil pertanian*. Yogyakarta: Liberty.
- Suhartatik, N., Widanti, Y. A. W., & Anwar, S. (2018). Yoghurt susu wijen dengan pewarna alami ekstrak buah naga merah. *Media Ilmiah Teknologi Pangan*, 5(1), 43–48.
- Sumarni, S., Mazakkar, M. Z., & Tamrin. (2017). Pengaruh penambahan CMC

- (*Carboxy Methyl Cellulose*) terhadap karakteristik organoleptik, nilai gizi dan sifat fisik susu ketapang (*Terminallia catappa* L.). *J. Sains Dan Teknologi Pangan*, 2(3), 604–614.
- Utamingrum, F. (2011). Pengaruh pemberian poghurt kedelai hitam (*black soyghurt*) terhadap kadar kolesterol LDL serum pada tikus dislipidemia (Skripsi Sarjana). Universitas Diponegoro, Semarang.
- Widyaningsih, S., Chasani, M., Diastuti, H., & Fredyono, W. (2018). Liquid soap from nyamplung seed oil (*Calophyllum inophyllum* L.) and ketapang (*Terminalis catappa* L.) as antioxidant and cardamom (*Amomum compactum*) as fragrance. *Molekul*, 13(2), 172–179. <https://doi.org/10.20884/1.jm.2018.13.2.461>
- Zain, W. N. H. dan B. K. (2017). Karakteristik mikrobiologis dan fisik yogurt susu kambing dengan penambahan probiotik *Lactobacillus Acidophilus*. *Jurnal Ilmiah Ilmu-ilmu Peternakan*, 20 (1), 1–8.

ijrh

by Nanik Suhartatik

Submission date: 24-Mar-2021 01:54PM (UTC+0700)

Submission ID: 1540989676

File name: 5575-21720-1-PB.pdf (187.5K)

Word count: 3689

Character count: 21503

Yoghurt susu biji ketapang (*Terminalia catappa* L) dengan variasi jenis starter dan lama fermentasi

Yoghurt from tropical almond (*Terminalia catappa* L) milk with various type of starter culture and fermentation

Nanik Suhartatik^{a,*}, Yannie Asrie Widanti^a, Wida Novia Lestari^a,
Yustina Wuri Wulandari^a

^aFakultas Teknologi dan Industri Pangan Universitas Slamet Riyadi Surakarta
Jl. Sumpah Pemuda No.18 Joglo, Kadipiro, Surakarta, Indonesia

*E-Mail: n_suhartatik@yahoo.com

Diterima 13 September 2019, Direvisi 28 Nopember 2019, Disetujui 28 Nopember 2019

ABSTRAK

Biji Ketapang mengandung asam lemak tak jenuh dan protein yang tinggi. Biji ketapang berpotensi untuk dikembangkan menjadi yoghurt atau probiotik. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan pengaruh dan karakteristik kimia dan mikrobiologi dari penggunaan jenis starter dan lama fermentasi pada yoghurt susu biji ketapang. Metode penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan pola 2 faktor. Faktor pertama variasi jenis starter yaitu *S. thermophilus* (St), *L. bulgaricus* (Lb) dan *S. thermophilus-L. bulgaricus* (St-Lb). Faktor kedua lama fermentasi yaitu 4, 6 dan 8 jam. Analisis data menggunakan *Duncan Multiple Range Test* didapatkan bahwa terdapat pengaruh nyata terhadap kadar protein, gula, lemak dan total asam namun tidak berpengaruh nyata terhadap total Bakteri Asam Laktat (BAL). Kadar protein tertinggi didapat dari perlakuan Lb dengan lama fermentasi 8 jam yaitu 13,56%, kadar gula total 23,27% pada perlakuan jenis starter St-Lb dengan lama fermentasi 8 jam, total asam 0,59% pada perlakuan St-Lb dengan lama fermentasi 8 jam, kadar lemak paling tinggi didapatkan dari perlakuan jenis starter St dengan lama fermentasi 4 jam yaitu 0,245%. Untuk menghasilkan yoghurt biji ketapang dengan kadar protein yang tinggi, maka susu biji ketapang sebaiknya difermentasi selama 8 jam menggunakan starter *Lactobacillus bulgaricus*. Adapun rata-rata nilai log dari total bakteri asam laktat cenderung stabil yaitu 7,35–7,75 CFU/ml.

Kata Kunci : biji ketapang, lama fermentasi, starter, yoghurt.

ABSTRACT

Tropical almond seed contain high unsaturated fatty acid and protein. It has potent to be develop into yoghurt or probiotik. The aims of the research was to determine the chemical-microbiological effect of the starter type and the fermentation duration in yoghurt from tropical almond milk. The research method used factorial Completely Randomized Design (CRD). Two factors were, the variation of starter types: *Streptococcus thermophilus* (St), *Lactobacillus bulgaricus* (Lb), and *Streptococcus thermophilus-Lactobacillus bulgaricus* (St-Lb); and the fermentation duration (4.6 and 8 hours). The analysis of the data uses *Duncan Multiple Range Test*; shows that there was significant effect on protein, sugar, fat, and total acid while the total LAB (Lactic Acid Bacteria) were not significantly effected by the treatments. The highest protein amount which obtained from the treatment of Lb 8 hours fermentation process was 13.56%; total sugar amount was 23.27% with the treatment of St and Lb starter types in 8 hours fermentation process; and the highest fat amount which obtained from the treatment of St starter type in 4 hours

fermentation was 0.245%. The best treatment for tropical almond yoghurt was using *L. bulgaricus* and 8 hours of fermentation. The log value average of total Lactic Acid Bacteria (LAB) was stable; about 7.35-7.75 CFU/ml.

Keywords : tropical almond, fermentation process, starter, yoghurt.

I. PENDAHULUAN

Ketapang (*Terminalia catappa* L.) adalah sejenis pohon tepi pantai yang rindang. Minyak biji ketapang mengandung asam-asam lemak seperti asam palmitat 55,5%, asam oleat 23,3%, asam linoleat 7,6%, asam stearat 6,3% dan asam miristat. Biji ketapang kering ini juga mengandung protein 25,3%, serat 11,75% dan karbohidrat 5,8% serta mineral seperti kalsium, magnesium, kalium dan natrium (Maghfiroh, Wijaya, Sa'adah, Valla, & Romadhon, 2014). Biji ketapang dipilih sebagai bahan dasar pembuatan yoghurt karena kadar protein dan lemaknya yang tinggi. Kandungan asam lemak tidak jenuh yang ada dalam biji ketapang berpotensi untuk dikembangkan sebagai pangan fungsional. Biji ketapang telah dikembangkan sebagai bahan dasar pembuatan tempe (Sholeha, 2018); tahu (Budi, 2016); digunakan sebagai bahan tambahan dalam pembuatan sabun (Widyaningsih, Chasani, Diastuti, & Fredyono, 2018), atau sebagai bahan pangan yang mempunyai aktivitas anti hiperglikemi (Sofawati, 2012). Sejauh ini, belum dijumpai penelitian yang menggunakan biji ketapang sebagai bahan dasar dalam proses pembuatan yoghurt.

Yoghurt merupakan minuman hasil fermentasi susu dengan menggunakan starter bakteri asam laktat. Starter yang biasa digunakan dalam fermentasi yoghurt adalah *S. thermophilus*, *L. acidophilus*, *L. bulgaricus*, *Bifidobacteria*, *L. plantarum*, ataupun campuran antara beberapa bakteri. Jenis starter akan mempengaruhi kualitas yoghurt yang dihasilkan. Selain itu, bahan baku yang merupakan nutrisi bagi pertumbuhan mikrobia juga sangat berperan penting dalam fermentasi yoghurt. Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa yoghurt bisa dibuat dari susu kambing (Zain, 2017), kedelai hitam (Utamingrum, 2011), wijen (Suhartatik, Widanti, & Anwar, 2018) dan jagung manis

(Sayuti, Wulandari, & Sari, 2013). Pada umumnya yoghurt diproduksi menggunakan bahan dasar susu sapi (Jaya, Kusumahadi, & Amertaningtyas, 2011). Penggunaan bahan dasar ini membuat yoghurt bernilai jual tinggi di pasaran, sehingga tidak semua lapisan masyarakat dapat mengkonsumsinya. Oleh karena itu, perlu dimanfaatkan bahan dasar lain dalam pembuatan yoghurt seperti biji ketapang.

Pembuatan yoghurt dilakukan dengan proses fermentasi yang memanfaatkan bakteri asam laktat dari golongan *L. bulgaricus* dan *S. thermophilus*. Golongan *S. thermophilus* ini berkembang biak lebih cepat sehingga menghasilkan asam dan CO₂ kemudian merangsang pertumbuhan bakteri *L. bulgaricus*. Aktivitas proteolitik dari bakteri *L. bulgaricus* dapat memproduksi peptida stimulan dan asam amino yang dipakai oleh *S. thermophilus*. Bakteri asam laktat ini bertanggung jawab dalam pembentukan tekstur dan juga rasa pada yoghurt (Ginting & Pasaribu, 2005).

Yoghurt biji ketapang merupakan produk baru sehingga belum diketahui jenis starter dan juga lama fermentasi yang berpengaruh terhadap sifat kimia dan mikrobiologi yang tepat pada produk ini, oleh karena itu perlu dilakukan penelitian lebih lanjut. Tujuan dari pembuatan yoghurt biji ketapang ialah menentukan pengaruh penggunaan jenis starter dan lama fermentasi terhadap karakteristik kimia dan mikrobiologi yoghurt biji ketapang yang berkualitas baik.

II. BAHAN DAN METODE

2.1. Alat dan Bahan

Biji ketapang (*Terminalia catappa* L.) diperoleh dari daerah sekitar kampus Universitas Slamet Riyadi dan sekitarnya. Biji yang diambil adalah biji yang sudah tua ditandai dengan warna bagian luar biji yang kekuningan. Bahan pembantu seperti susu

skim (*Indoprima*) dan gula (*Gulaku*) diperoleh dari supermarket terdekat. Kultur bakteri asam laktat *L. bulgaricus* FNCC0040 dan *S. thermophilus* FNCC0041 diperoleh dari koleksi *Food and Nutrition Culture Collection* (FNCC) Pusat Studi Pangan dan Gizi UGM, Yogyakarta, Indonesia. Untuk menghitung jumlah mikrobia, digunakan MRS (*de Man Rogosa Sharpe, Oxoid*) sedangkan bahan pembantu untuk analisis disediakan oleh Laboratorium Kimia dan Biokimia Pangan Fakultas Teknologi dan Industri Pangan UNISRI Surakarta, Indonesia dengan kualitas *pro analysis* (p.a).

2.2. Tahapan Penelitian

2.2.1. Pembuatan kultur kerja

Kultur *L. bulgaricus* dan *S. thermophilus* diperbanyak dengan menggunakan media MRS agar yang diinokulasi dengan satu ose kultur murni, diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C. Setelah itu dapat digunakan dalam pembuatan starter atau disebut kultur kerja dan sisanya disimpan pada suhu -4°C sebagai kultur stok (Kumala, Setyaningsih, & Susilowati, 2004).

2.2.2. Pembuatan starter

Pembuatan starter dilakukan dengan mengambil 5 mL MRS Broth yang telah disterilkan kemudian diinokulasi dengan satu ose kultur kerja, diinkubasi pada suhu 37°C selama 48 jam sehingga didapatkan kultur cair untuk setiap bakteri. Masing-masing kultur cair diinokulasikan pada larutan susu skim sebanyak 10% yang telah steril, kemudian diinkubasi selama 24 jam sehingga didapatkan starter induk. Starter siap pakai dikerjakan dengan menginokulasikan starter siap pakai sebanyak 3% pada larutan susu skim 10% dan glukosa 3% yang diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C (Kumala *et al.*, 2004)

2.2.3. Pembuatan susu biji ketapang.

Pembuatan susu diawali dengan penyiapan bahan baku yaitu ketapang dibelah, biji dalamnya dipisahkan dari kulit luarnya. Biji ketapang dibersihkan dan dikukus selama 5 menit kemudian

direndam selama 10 menit. Penggilingan dilakukan dengan air dengan perbandingan 1 : 6 (b/v). Penyaringan dilakukan dengan tujuan untuk memperoleh sari ketapang. Pemanasan dilakukan dengan suhu 80-85°C selama 3 menit (Sumarni, Mazakkar, & Tamrin, 2017).

2.2.4. Pembuatan yoghurt

Susu biji ketapang dicampur dengan susu skim sebanyak (10% w/v) dan glukosa sebanyak (3% w/v). Campuran homogen kemudian dipanaskan pada suhu 85°C selama 15 menit dan didinginkan hingga suhu 40°C. Setelah itu dibagi ke dalam 3 erlenmeyer 100 ml, kemudian erlenmeyer I diinokulasi dengan Starter *S. thermophilus*, erlenmeyer II diinokulasikan dengan *L. bulgaricus* dan gelas erlenmeyer III diinokulasikan dengan *S. thermophilus* dan *L. bulgaricus* sebanyak (3% v/v) dengan perbandingan untuk masing-masing perlakuan, kemudian diinkubasi pada suhu 37°C selama 4, 6, dan 8 jam (Muawanah, 2007).

2.2.5. Cara pengumpulan data

Analisis yang digunakan dalam penelitian ini meliputi kadar protein dengan metode Lowry-Folin (Sudarmadji, Haryono & Suhardi, 1997), kadar lemak dengan metode Mojonnier (AOAC, 2000), total asam dengan metode Mann's acid Test (Hadiwiyoto, 1983), gula total dengan metode Nelson-Somogyi (Sudarmadji *et al.*, 1997) dan analisis mikrobiologi meliputi penentuan jumlah bakteri pembentuk asam dengan metode *Total Plate Count* (Hadiwiyoto, 1983).

Rancangan percobaan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial. Faktor pertama adalah jenis starter (*S. thermophilus* (St), *L. bulgarius* (Lb), dan *S. thermophilus*- *L. bulgarius*, St-Lb) dan faktor kedua yaitu lama fermentasi (4, 6 dan 8 jam). Data dianalisis dengan ANOVA dilanjutkan dengan uji *Duncan Multiple Range Test* pada tingkat signifikansi 5%.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Analisis Proksimat Biji Ketapang

Biji kering dijemur menghasilkan minyak berwarna kuning hingga setengah dari bobot semula. Minyak ini mengandung asam-asam lemak seperti asam palmitat 55,5%, asam oleat 23,3%, asam linoleat 7,6%, asam stearat 6,3% dan asam miristat. Biji ketapang kering ini juga mengandung protein 25,3%, serat 11,75% dan karbohidrat 5,8% serta mineral seperti kalsium, magnesium, kalium dan natrium (Maghfiroh *et. al*, 2014). ²⁴ kandungan gizi biji ketapang berdasarkan hasil uji proksimat dapat ⁵² dilihat pada Tabel 1.

Hasil pengujian pada ²⁴ tabel 1 dapat dilihat bahwa biji ketapang yang digunakan dalam penelitian ini memiliki kadar air sebesar $20,48 \pm 0,215$ g/100 g, abu sebesar $3,85 \pm 0,015$ g/100 g, lemak 19,84

$\pm 0,030$ g/100 g, protein (N kasar) $33,38 \pm 0,250$ g/100 g dan serat kasar $13,16 \pm 0,380$ g/100 g. Hasil peneraan kadar protein lebih besar daripada hasil penelitian yang dilakukan oleh Maghfiroh *et. al* (2014). Protein dalam pembuatan yoghurt sangat dibutuhkan untuk membantu meningkatkan pembentukan sel dan perkembangbiakan bakteri asam laktat (*S. thermophilus* dan *L. bulgarius*). Keberadaan lemak di dalam biji ketapang berperan dalam pembentukan emulsi (Pichot, 2010). Biji ketapang tergolong ke dalam biji-bijian yang kaya akan lemak, baik esensial maupun non esensial. Kenaikan kadar protein secara tidak langsung akan berakibat pada kenaikan jumlah sel mikrobia, yang dalam hal ini ditunjukkan pada peneraan jumlah bakteri pembentuk asam pada Tabel 2.

Tabel 1. Hasil Analisis Proksimat Biji Ketapang (g/100 g)

Parameter	Kadar (g/100 g) atau %
Abu	$3,85 \pm 0,015$
Lemak	$19,84 \pm 0,030$
Protein (N kasar)	$33,38 \pm 0,250$
Serat Kasar	$13,16 \pm 0,380$

Tabel 2. Rangkuman Hasil Analisis Kimia dan Mikrobiologi Yoghurt Susu Biji Ketapang

Lama Fermentasi (jam)	Jenis starter	Kadar Protein (%)	Kadar Gula Total (%)	Kadar Lemak (%)	Total Asam (%)	Jumlah BAL (log CfU/ml)
4 jam	<i>St</i>	11,95 ^{cd}	20,24 ^{bc}	0,245 ^d	0,88 ^{bc}	7,40 ^a
	<i>Lb</i>	7,82 ^{abc}	21,12 ^{bcd}	0,050 ^{bc}	0,93 ^c	7,20 ^a
	<i>St-Lb</i>	3,30 ^a	15,16 ^a	0,120 ^c	0,83 ^b	7,75 ^a
6 jam	<i>St</i>	8,93 ^{bcd}	19,05 ^b	0,075 ^b	0,84 ^{bc}	7,50 ^a
	<i>Lb</i>	10,24 ^{bcd}	21,42 ^{bcd}	0,040 ^{bc}	0,87 ^{bc}	7,50 ^a
	<i>St-Lb</i>	4,91 ^{ab}	19,32 ^b	0,075 ^b	0,68 ^a	7,70 ^a
8 jam	<i>St</i>	6,41 ^{ab}	22,80 ^{cd}	0,025 ^a	0,82 ^b	7,40 ^a
	<i>Lb</i>	13,56 ^d	19,32 ^b	0,060 ^{bc}	0,82 ^b	7,35 ^a
	<i>St-Lb</i>	9,13 ^{bcd}	23,27 ^d	0,050 ^{bc}	0,59 ^a	7,40 ^a

Keterangan: Kolom dengan notasi berbeda, menunjukkan beda nyata pada pengujian taraf signifikansi 5%

3.2. Kadar Protein Yoghurt Biji Ketapang

Hasil uji anova (Tabel 2) menunjukkan bahwa kadar protein yoghurt susu biji ketapang pada perlakuan lama fermentasi tidak berbeda nyata, namun pada perlakuan jenis starter dan interaksi antara perlakuan lama fermentasi dan jenis starter menunjukkan adanya beda nyata. Kadar protein yang paling besar adalah 13,56 g/100 g yang diperoleh dari perlakuan penggunaan jenis starter yaitu *Lb* dengan lama fermentasi 8 jam, sedangkan kadar protein terendah sebesar 3,3% yang diperoleh dari perlakuan penggunaan jenis starter yaitu *St-Lb* dengan lama fermentasi 4 jam. Kadar protein yang terkandung dalam yoghurt sudah memenuhi syarat mutu yoghurt SNI 2981-2009 yaitu 2,7 g/100 g. *L. bulgaricus* mampu mendegradasi protein yang menghasilkan enzim protease sehingga pada penggunaan bakteri ini kadar protein mengalami peningkatan seperti yang ditunjukkan dalam Tabel 2. Hafsah dan Astriana (2012) dalam penelitiannya menyatakan bahwa *L. bulgaricus* lebih baik dalam memfermentasi susu. *S. thermophilus* berperan terlebih dahulu dalam menurunkan pH hingga sekitar 5,0 dan kemudian dalam keadaan asam ini digunakan oleh *L. bulgaricus* untuk menurunkan pH hingga mencapai 4,0. Selain itu beberapa zat hasil fermentasi mikroorganisme yang berperan dalam menentukan rasa produk adalah asam laktat, asetaldehida, asam asetat, dan diasetil (2,3-butana diona) (Ramadhan, 2016). Baik dan tidaknya fermentasi yoghurt dapat ditandai dengan adanya produksi asam atau protein.

3.3. Gula Total

Hasil uji anova menunjukkan bahwa kadar gula total yoghurt susu biji ketapang pada perlakuan lama fermentasi dan interaksi antara lama fermentasi dengan jenis starter terdapat beda nyata namun pada perlakuan jenis starter tidak menunjukkan adanya beda nyata. Kadar gula total yang paling besar adalah 23,27 g/100 g yang diperoleh dari perlakuan penggunaan jenis starter yaitu *St-Lb*

dengan lama fermentasi 8 jam, sedangkan kadar gula total terendah sebesar 19,05 g/100 g yang diperoleh dari perlakuan penggunaan jenis starter yaitu *St* dengan lama fermentasi 6 jam. Lama fermentasi berpengaruh terhadap kadar gula yoghurt dimana untuk *S. thermophilus* dan *S. thermophilus-L. bulgaricus* dalam lama fermentasinya mengalami kenaikan jumlah gula sedangkan untuk *L. bulgaricus* mengalami penurunan. Kandungan karbohidrat terhitung sebagai serat biji ketapang sebesar 13,16 g/100 g menyebabkan total gula dari yoghurt tinggi. Semakin banyak bakteri asam laktat yang terbentuk maka semakin banyak sumber gula yang digunakan selama metabolisme (Stanburry, Whitaker & Hall, 1994).

3.4. Kadar Lemak

Kadar lemak yoghurt susu biji ketapang dengan perlakuan lama fermentasi, jenis starter dan interaksi antara jenis starter dengan lama fermentasi menunjukkan adanya beda nyata. Kadar lemak paling tinggi didapatkan dari perlakuan jenis starter *St* dengan lama fermentasi 4 jam yaitu 0,245 g/100 g, sedangkan untuk kadar lemak yang paling rendah didapatkan dari perlakuan jenis starter *St* dengan lama fermentasi 8 jam yaitu 0,025 g/100 g. Setiap jenis starter memberikan pengaruh yang berbeda pada setiap lama fermentasinya dimana *S. thermophilus* dapat menurunkan kadar lemak dalam yoghurt sedangkan *L. bulgaricus* tidak menunjukkan adanya kenaikan maupun penurunan yang signifikan selama fermentasi berlangsung. Namun, untuk kombinasi antara kedua bakteri tersebut dapat menurunkan kadar lemak dalam yoghurt.

3.5. Total Asam

Keasaman yoghurt susu biji ketapang dengan perlakuan lama fermentasi, jenis starter dan interaksi antara jenis starter dengan lama fermentasi menunjukkan adanya beda nyata. Tingkat keasaman yoghurt terendah pada perlakuan *St-Lb* dengan lama fermentasi 8 jam dengan angka 0,59%. Tingkat keasaman tertinggi terdapat pada yoghurt dengan starter *Lb*

dengan lama fermentasi 4 jam dengan angka 0,93%. Tingkat keasaman dalam yoghurt sudah memenuhi syarat mutu yoghurt SNI 2981-2009 yaitu 0,5-2,0%.

Setiap jenis starter yang digunakan menghasilkan keasaman yang berbeda *S. thermophilus*-*L. bulgaricus* akan menghasilkan suasana asam yang lebih rendah karena pada pembuatan yoghurt kedua bakteri ini saling bersimbiosis. Hasil degradasi protein oleh *S. thermophilus* yang menghasilkan asam format dan CO₂ dapat menstimulir pertumbuhan *L. bulgaricus* dengan cepat. Kombinasi kedua kultur dalam yoghurt akan menghasilkan asam laktat lebih cepat jika dibandingkan dengan menggunakan salah satu kultur menurut Walstra (1999) dalam Prasetyo (2010).

Aktivitas BAL yang semakin rendah diasumsikan bahwa tingkat keasaman yang juga semakin rendah. Hal ini sesuai dengan pendapat Astawan (2008) dalam Kumalasari, Nurwantoro, & Mulyani, (2012) yang menyatakan bahwa, proses fermentasi yoghurt pada prinsipnya yaitu menguraikan laktosa (gula susu) menjadi asam laktat dan berbagai komponen aroma dan citarasa. Laktosa yang semakin banyak akan oleh bakteri akan semakin mampu memproduksi asam laktat, maka semakin tinggi asam yang terbentuk.

3.6. Total Bakteri Asam Laktat (BAL)

Hasil penghitungan total bakteri pembentuk asam menunjukkan bahwa perlakuan lama fermentasi dan jenis starter maupun interaksi antara lama fermentasi dan jenis starter tidak menunjukkan adanya beda nyata. Total bakteri asam laktat pada minuman yoghurt susu biji ketapang didapat nilai log bakteri asam laktat berkisar antara 7,35–7,75 CFU/ml. Hasil analisa menunjukkan bahwa nilai log tertinggi dari total bakteri asam laktat sebesar 7,75 CFU/ml pada perlakuan *St-Lb* dengan lama fermentasi 4 jam sedangkan nilai log terendah sebesar 7,20 CFU/ml pada perlakuan *Lb* dan lama fermentasi 4 jam.

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

Penggunaan starter *L. bulgaricus* dengan lama fermentasi 8 jam menghasilkan yoghurt biji Ketapang dengan persentase protein tertinggi yaitu 13,56%. Perlakuan jenis starter *S. thermophilus* dan *L. bulgaricus* dengan lama fermentasi 8 jam menghasilkan yoghurt biji Ketapang dengan kadar gula 23,27% dan total asam 0,59%. Kadar lemak paling tinggi, yaitu 0,245% didapatkan dari perlakuan jenis starter *S. thermophilus* dengan lama fermentasi 4 jam. Menurut standar SNI Yoghurt tahun 2009, yoghurt tanpa perlakuan pemanasan setelah fermentasi sebaiknya mengandung protein minimal 2,7%, lemak 3,0%, dan tingkat keasaman antara 0,5-2,0%. Untuk menghasilkan yoghurt biji ketapang dengan kadar protein yang tinggi, maka susu biji ketapang sebaiknya difermentasi selama 8 jam menggunakan starter *L. bulgaricus*. Total bakteri asam laktat pada minuman yoghurt biji ketapang nilai log bakteri asam laktat berkisar antara 7,35–7,75 log 10 CFU/ml.

UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terima kasih diberikan kepada Yayasan Perguruan Tinggi Slamet Riyadi Surakarta yang telah memberikan pendanaan atas penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- AOAC. (2000). *Official Methods of Analysis*. 17th Edition, The Association of Official Analytical Chemists, Gaithersburg, MD, USA. Methods 925.10, 65.17, 974.24, 992.16.
- Astawan, M. (2008). *Sehat dengan hidangan hewani*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Budi, A. C. (2016). Pemanfaatan biji ketapang (*Terminalia catappa*) sebagai bahan dasar tahu dengan substitusi kacang kedelai dan bahan penggumpal asam cuka dan batu tahu untuk meningkatkan ketahanan pangan (Skripsi Sarjana). Universitas Negeri Semarang, Semarang.

- 9 Ginting, N., & Pasaribu, E. (2005). Pengaruh temperatur dalam pembuatan yoghurt dari berbagai jenis susu dengan menggunakan *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus*. *Jurnal Agribisnis Peternakan*, 1(2), 73–77. <https://doi.org/10.2118/36502-ms>
- 29 Hadiwiyoto, S. (1983). *Teori dan prosedur mutu susu dan hasil olahannya*. Yogyakarta: Liberty.
- Hafsah, & Astriana. (2012). Pengaruh variasi starter terhadap kualitas yoghurt susu sapi. *Jurnal Bionature*, 13(2), 96–102.
- 1 Jaya, F., Kusumahadi, D., & Amertaningtyas, D. (2011). Pembuatan minuman probiotik (yoghurt) dari proporsi susu sapi dan kedelai dengan isolat *Lactobacillus casei* dan *Lactobacillus plantarum*. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Hasil Ternak*, 6(1), 13–17.
- Kumala, N. T., Setyaningsih, R., & Susilowati, A. (2004). Pengaruh konsentrasi susu skim dan madu terhadap kualitas hasil yogurt kedelai (*Glycine max* (L .) Merr .) dengan Inokulum *Lactobacillus casei*. *Bio Smart*, 6(1), 15–18.
- Kumalasari, K. E. D., Nurwipro, & Mulyani, S. (2012). Pengaruh kombinasi susu dengan air kelapa terhadap total Bakteri Asam Laktat (BAL), total gula dan keasaman drink yoghurt. *Jurnal Aplikasi Teknonologi Pangan*, 1(2), 48–53.
- Maghfiroh, Wijaya, A. A., Sa'adah, E., Valla, M. I. A., & Romadhon, F. (2014). Karakteristik sensori susu ketapang (*Terminalia catappa* L .) substitusi susu kedelai high protein. *Agrointek*, 8(2), 69–74.
- Muawanah, A. (2007). Pengaruh lama inkubasi dan variasi jenis starter terhadap kadar gula, asam laktat, total asam dan pH yoghurt susu kedelai. *Jurnal Kimia VALENSI*, 1(1), 1–6. <https://doi.org/10.15408/jkv.v1i1.206>
- 11 Pichot, R. (2010). *Stability and characterisation of emulsions in the presence of colloidal particles and surfactants*. School of Engineering, The University of Birmingham.
- 6 Prasetyo, H. (2010). Pengaruh penggunaan starter yoghurt pada level tertentu terhadap karakteristik yoghurt yang dihasilkan (Skripsi Sarjana). Fakultas Pertanian, Universitas Sebelas Maret, Surakarta.
- Ramadhan, F. (2016). Pengaruh konsentrasi susu skim dan suhu fermentasi terhadap karakteristik yoghurt kacang koro (*Canavalia Ensiformis* L) (Skripsi Sarjana). Fakultas Teknik, Universitas Pasundan, Bandung.
- Sayuti, I., Wulanari, S., & Sari, K. (2013). Efektivitas penambahan ekstrak ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas* var. Ayamurasaki) dan susu skim terhadap kadar asam laktat dan pH yoghurt jagung manis (*Zea mays* L. Saccharata) dengan menggunakan inokulum *Lactobacillus acidophilus* dan *Bifidobacterium* sp. *Biogenesis*, 4(2), 21–27. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Sholeha, F. (2018). Kualitas gizi tempe dari biji ketapang (*Terminalia catappa*) dengan perbedaan waktu fermentasi (Skripsi Sarjana). Universitas Islam Negeri Raden Tan, Lampung.
- Sofawati, D. (2012). Uji aktivitas antidiabetes fraksi-fraksi buah ketapang (*Terminalia catappa* L.) dengan metode penghambatan aktivitas alpha glukosidase dan identifikasi golongan senyawa kimia dari fraksi yang aktif (Skripsi Sarjana). Universitas Indonesia, Jakarta.
- Stanburry, P.F., Whitaker, A., & Hall, S.J. (1994). *Principles of fermentation technology*. 2nd Edition, MPG Books Ltd. Bodwin, Cornwall, England.
- 28 Sudarmadji, S., Haryono, B., & Suhardi. (1997). *Prosedur analisis pangan dan hasil pertanian*. Yogyakarta: Liberty.
- 14 Suhartatik, N., Widanti, Y. A. W., & Anwar, S. (2018). Yoghurt susu wijen dengan pewarna alami ekstrak buah naga merah. *Media Ilmiah Teknologi Pangan*, 5(1), 43–48.
- Sumarni, S., Azakkar, M. Z., & Tamrin. (2017). Pengaruh penambahan CMC

- (*Carboxy Methyl Cellulose*) terhadap karakteristik organoleptik, nilai gizi dan sifat fisik susu ketapang (*Terminallia catappa* L.). *J. Sains Dan Teknologi Pangan*, 2(3), 604–614.
- Utamingrum, F. (2011). Pengaruh pemberian yoghurt kedelai hitam (*black soyghurt*) terhadap kadar kolesterol LDL serum pada tikus dislipidemia (Skripsi Sarjana). Universitas Diponegoro, Semarang.
- 55 Widyarningsih, S., Chasani, M., 10 astuti, H., & Fredyono, W. (2018). Liquid soap from nyamplung seed oil (*Calophyllum inophyllum* L.) and ketapang (*Terminalis catappa* L.) as antioxidant and cardamom (*Amomum compactum*) as fragrance. *Molekul*, 13(2), 172–179. <https://doi.org/10.20884/1.jm.2018.13.2.461>
- 8 Zain, W. N. H. dan B. K. (2017). Karakteristik mikrobiologis dan fisik yogurt susu kambing dengan penambahan probiotik *Lactobacillus Acidophilus*. *Jurnal Ilmiah Ilmu-ilmu Peternakan*, 20 (1), 1–8.

ORIGINALITY REPORT

20%

SIMILARITY INDEX

18%

INTERNET SOURCES

12%

PUBLICATIONS

%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

- 1** Gita Nugrahani, Pratiwi Apridamayanti, Rafika Sari. "Aktivitas antibakteri yogurt hasil fermentasi *Lactobacillus plantarum* terhadap bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*", *Jurnal Cerebellum*, 2021
Publication 1%
- 2** auleesjournal.wordpress.com
Internet Source 1%
- 3** repositorio.ual.es
Internet Source 1%
- 4** Kurnia Harlina Dewi, Valentina Bernita, Sigit Mujiharjo. "MODIFIKASI BAHAN BAKU PERMEN KALAMANSI DENGAN PENAMBAHAN BUAH NAGA MERAH [Modification of Calamansi Candy Raw Material with Addition of Red Dragon Fruit]", *Jurnal Teknologi & Industri Hasil Pertanian*, 2019
Publication 1%
- 5** bestsonysetiawan.wordpress.com
Internet Source 1%

6	ejurnal.setiabudi.ac.id Internet Source	1%
7	elibskripsi.blogspot.com Internet Source	1%
8	jpi.faterna.unand.ac.id Internet Source	1%
9	jsfk.ffarmasi.unand.ac.id Internet Source	1%
10	ojs.jmolekul.com Internet Source	1%
11	etheses.bham.ac.uk Internet Source	1%
12	www.journal.ift.or.id Internet Source	1%
13	qdoc.tips Internet Source	1%
14	digilib.esaunggul.ac.id Internet Source	<1%
15	jurnal.kimia.fmipa.unmul.ac.id Internet Source	<1%
16	kelompok3bioteknologi.wordpress.com Internet Source	<1%
17	,Nia Fatimah Nurjanah, Roro Nur Fauziyah,	<1%

Dadang Rosmana. "YAM BEAN VELVA DRAGON PRODUCTS BASED ON RED DRAGON FRUIT AND BENGKUANG AS AN ALTERNATIVE OF SNACK WITH INULIN AND ANTOSIANIN FIBER SOURCES", Jurnal Riset Kesehatan Poltekkes Depkes Bandung, 2020

Publication

18

journal.umy.ac.id

Internet Source

<1%

19

Karthikeyan Rajendran, Surianarayanan Mahadevan, Jeyaprakash Rajendhran, Gunasekaran Paramasamy, Asit Baran Mandal. " Investigations to Enhance Production of Penicillin G Acylase from Recombinant Expressed in DH5 α ", Chemical Engineering Communications, 2014

Publication

<1%

20

jurnal.ugm.ac.id

Internet Source

<1%

21

seminar.unisri.ac.id

Internet Source

<1%

22

aguskrisnoblog.wordpress.com

Internet Source

<1%

23

jagro.unbari.ac.id

Internet Source

<1%

lib.ibs.ac.id

24

Internet Source

<1%

25

I NYOMAN RAI, ROEDHY POERWANTO, LATIFAH KOSIM DARUSMAN, BAMBANG SAPTA PURWOKO. "Perubahan Kandungan Giberelin dan Gula Total pada Fase-Fase Perkembangan Bunga Manggis", HAYATI Journal of Biosciences, 2006

Publication

<1%

26

[Repository.Umsu.Ac.Id](https://repository.umsu.ac.id)

Internet Source

<1%

27

Salma Fauzia Azka, Ichwannuddin Ichwannuddin, Dadang Rosmana, RR. Nur Fauziyah, Hada Shauti Sadida. Jurnal Riset Kesehatan Poltekkes Depkes Bandung, 2019

Publication

<1%

28

ejournal.unib.ac.id

Internet Source

<1%

29

firmanjaya.files.wordpress.com

Internet Source

<1%

30

mafiadoc.com

Internet Source

<1%

31

publikasiilmiah.ums.ac.id

Internet Source

<1%

32

Swastika Praharyawan, Tri Setyaningsih, Dwi

Susilaningsih, Yusraini Dian Inayati Siregar.
"Peningkatan Kemurnian dan Toksisitas Ekstrak
Pigmen C-Fikosianin dari Sianobakteria Laut
Jaaginema sp. BTM-11 dengan menggunakan
Kitosan dan Arang Aktif", Jurnal Pascapanen
dan Bioteknologi Kelautan dan Perikanan, 2019

Publication

<1%

33

ahahermanto.wordpress.com

Internet Source

<1%

34

perawatq.blogspot.com

Internet Source

<1%

35

sujak001.wordpress.com

Internet Source

<1%

36

A M N Fitratullah, F Maruddin, F N Yuliati, K I
Prahesti, M Taufik. " Addition of red dragon fruit
() on yogurt: Effect on lactic acid content, pH,
and the inhibition of growth ", IOP Conference
Series: Earth and Environmental Science, 2019

Publication

<1%

37

Reynaldi Baguna, A. Yelnetty, S.E.
Siswosubroto, N. Lontaan. "PENGARUH
PENGUNAAN MADU TERHADAP NILAI pH,
SINERESIS, DAN TOTAL BAKTERI ASAM
LAKTAT YOGHURT SINBIOTIK", ZOOTEK,
2019

Publication

<1%

38	Solikhah Ana Estikomah. "PEMERAMAN UNTUK MENINGKATKAN KUALITAS KEJU YANG DIINOKULASI <i>Rhizopus oryzae</i> SEBAGAI SALAH SATU SUMBER BELAJAR BIOLOGI", <i>BIOEDUKASI (Jurnal Pendidikan Biologi)</i> , 2012 Publication	<1%
39	akademik.unsoed.ac.id Internet Source	<1%
40	conference.unpkediri.ac.id Internet Source	<1%
41	ejurnal.litbang.pertanian.go.id Internet Source	<1%
42	industria.ub.ac.id Internet Source	<1%
43	journal.wima.ac.id Internet Source	<1%
44	nisa-biopendidikan.blogspot.com Internet Source	<1%
45	www.repository.uinjkt.ac.id Internet Source	<1%
46	Eko Mugiyanto, Slamet Slamet. "PENGARUH KONSENTRASI STABILISER DALAM FORMULASI FRUITGHURT CAVENDISH", <i>Jurnal Farmasi Sains dan Praktis</i> , 2018 Publication	<1%

47 Rafika Sari, Lia Deslianri, Pratiwi Apridamayanti. "Skrining Aktivitas Antibakteri Bakteriosin dari Minuman Ce Hun Tiau", Pharmaceutical Sciences and Research, 2016 $<1\%$
Publication

48 agritech.unhas.ac.id $<1\%$
Internet Source

49 eprints.umsida.ac.id $<1\%$
Internet Source

50 eprints.uny.ac.id $<1\%$
Internet Source

51 forda-mof.org $<1\%$
Internet Source

52 fr.scribd.com $<1\%$
Internet Source

53 jurnalbki.uinsby.ac.id $<1\%$
Internet Source

54 trainingojs.ums.ac.id $<1\%$
Internet Source

55 www.science.gov $<1\%$
Internet Source

Exclude bibliography Off

10N

LEMBAR
HASIL PENILAIAN SEJAWAT SEBIDANG ATAU PEER REVIEW
KARYA ILMIAH : JURNAL NASIONAL TERAKREDITASI

Judul Karya Ilmiah (artikel) : YOGHURT SUSU BIJI KETAPANG (TERMINALIA CATAPPA L) DENGAN VARIASI JENIS STARTER DAN LAMA FERMENTASI

Nama Penulis : Nanik Suhartatik, Yannie Asrie Widanti, Wida Novia Lestaria,
Yustina Wuri Wulandari

Jumlah Penulis : 3 orang

Status Pengusul : ~~penulis pertama~~/penulis ke-2/penulis korespondensi*

Identitas Jurnal Ilmiah:

a. Nama Jurnal : Jurnal Riset Industri Hasil Hutan

b. Nomor ISSN : 2503-0779

c. Volume, Nomor, Bulan Tahun : Vol.11, No.2, Des 2019

d. Penerbit : Balai Riset dan Standardisasi Industri Banjarbaru,
Kementerian Perindustrian

e. DOI artikel (jika ada) : <http://dx.doi.org/10.24111/jrihh.v11i2.5575>

Kategori Publikasi Jurnal Ilmiah (beri v pada kategori yang tepat)

Jurnal Ilmiah Nasional Terakreditasi Dikti*

Jurnal Ilmiah Nasional Terakreditasi Peringkat 1 / 2 / 3 / 4 / 5 / 6*

Hasil Penilaian Peer Review :

Komponen yang dinilai	Nilai Maksimal Jurnal Ilmiah				Nilai Akhir yang Diperoleh
	Nasional terakreditasi Dikti	Nasional terakreditasi peringkat 1 dan 2	Nasional terakreditasi i peringkat 3 dan 4	Nasional terakreditasi peringkat 5 dan 6	
a. Kelengkapan unsur isi artikel (10%)		2,5			2,5
b. Ruang lingkup dan kedalaman pembahasan (30%)		7,5			7,3
c. Kecukupan dan kemitakhiran data /informasi dan metodologi (30%)		7,5			7,3
d. Kelengkapan unsur dan kualitas terbitan/jurnal (30%)		7,5			7,5
Total = 100%		25			24,6
Nilai Pengusul		$(40\% \times 25) / 3 = 3,33$			$(40\% \times 25) / 3 =$
Nilai rata-rata Reviewer 1 dan 2					3,28

Catatan penilaian artikel oleh Reviewer 2 :

1. Kelengkapan dan kesesuaian unsur :

Unsur dan isi artikel sangat lengkap serta memenuhi kesesuaian jurnal terakreditasi Sinta 2.

2. Ruang lingkup dan kedalaman :

Ruang lingkup dan kedalaman pembahasan cukup dalam dan sudah dikaitkan dg teori* yg relevan dan referensi yg mutakhir.

3. Kecukupan dan kemitakhiran data serta metodologi :

Data yg disajikan sangat cukup dan sesuai dengan metodologi penelitian yg digunakan

*Coret yang tidak perlu

4. Kelengkapan unsur kualitas penerbit :

Kelengkapan unsur kualitas penerbit mengindikasikan sangat berkualitas (Sintax)

5. Indikasi Plagiasi :

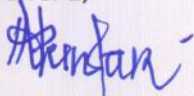
Tidak ada indikasi plagiasi. Hasil similarity index = 20%

6. Kesesuaian Bidang Ilmu :

Artikel yg telah diterbitkan menunjukkan sangat sesuai dg bidang ilmu penulis ybs

25 Maret 2020

Reviewer 2,



..... (Tanda Tangan)

Nama : Ir. Agustina Intan Niken Tari, M.P
NIP/NIDN : 0628056701
Unit Kerja : Fak.Pertanian Universitas Veteran Bangun Nusantara
Jabatan Fungsional : Lektor Kepala
Bidang Ilmu : Pertanian

Prosentase Angka Kredit Penulis untuk :

- jurnal dan prosiding :

4. Penulis Pertama sekaligus korespondensi = 60%

5. Terdiri dari : Penulis pertama; Korespondensi; Pendamping
= : 40% ; 40%; 20%

6. Terdiri dari : Penulis pertama; korespondensi = 50% ; 50%

- Karya ilmiah lain : Penulis pertama; Pendamping= 60%;40%

705

LEMBAR
HASIL PENILAIAN SEJAWAT SEBIDANG ATAU PEER REVIEW
KARYA ILMIAH : JURNAL NASIONAL TERAKREDITASI

Judul Karya Ilmiah (artikel) : YOGHURT SUSU BIJI KETAPANG (TERMINALIA CATAPPA L) DENGAN VARIASI JENIS STARTER DAN LAMA FERMENTASI

Nama Penulis : Nanik Suhartatik, Yannie Asrie Widanti, Wida Novia Lestaria, Yustina Wuri Wulandari

Jumlah Penulis : 3 orang

Status Pengusul : ~~penulis pertama~~/penulis ke-2/penulis korespondensi*

Identitas Jurnal Ilmiah:

a. Nama Jurnal : Jurnal Riset Industri Hasil Hutan

b. Nomor ISSN : 2503-0779

c. Volume, Nomor, Bulan Tahun : Vol.11, No.2, Des 2019

d. Penerbit : Balai Riset dan Standardisasi Industri Banjarbaru, Kementerian Perindustrian

e. DOI artikel (jika ada) : <http://dx.doi.org/10.24111/jriih.v11i2.5575>

Kategori Publikasi Jurnal Ilmiah (beri v pada kategori yang tepat)

Jurnal Ilmiah Nasional Terakreditasi Dikti*

Jurnal Ilmiah Nasional Terakreditasi Peringkat 1 / 2 / 3 / 4 / 5 / 6*

Hasil Penilaian Peer Review :

Komponen yang dinilai	Nilai Maksimal Jurnal Ilmiah				Nilai Akhir yang Diperoleh
	Nasional terakreditasi Dikti	Nasional terakreditasi peringkat 1 dan 2	Nasional terakreditasi peringkat 3 dan 4	Nasional terakreditasi peringkat 5 dan 6	
a. Kelengkapan unsur isi artikel (10%)		7,5			2,5
b. Ruang lingkup dan kedalaman pembahasan (30%)		7,5			7,4
c. Kecukupan dan kemutakhiran data /informasi dan metodologi (30%)		7,5			7,4
d. Kelengkapan unsur dan kualitas terbitan/jurnal (30%)		7,5			7,5
Total = 100%		25,0			24,8
Nilai Pengusul		$(40\% \times 75) / 3 = 3,33$			3,31

Catatan penilaian artikel oleh Reviewer 1 :

- Kelengkapan dan kesesuaian unsur :
Unsur isi artikel sangat lengkap dan memenuhi kesesuaian jurnal terakreditasi Sinta 2.
- Ruang lingkup dan kedalaman :
Ruang lingkup dan pembahasan cukup dalam dan telah diteliti dengan teori-teori yang relevan dengan referensi yang mutakhir.
- Kecukupan dan kemutakhiran data serta metodologi :
Data yang disajikan sangat cukup dan mutakhir sesuai dengan metodologi yang digunakan dalam penelitian.
- Kelengkapan unsur kualitas penerbit :

*Coret yang tidak perlu

Penerbit mempunyai jurnal yang berkualitas (S.M.T.A 2).

5. Indikasi Plagiasi :

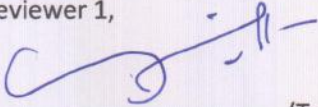
Tidak ada unsur plagiasi. Hasil cek turnitin sebesar 20% Simi lastly Index.

6. Kesesuaian Bidang Ilmu :

Artikel yang diterbitkan menunjukkan sangat sesuai dengan bidang ilmu yang bersangkutan.

25 Maret 2021

Reviewer 1,



..... (Tanda Tangan)

Nama : Dr. Ir. Sri Hartati, M.P
NIP/NIDN : 0624106601
Unit Kerja : Prodi THP, Fak. Pertanian, Universitas Veteran Bangun Nusantara
Jabatan Fungsional : Lektor Kepala
Bidang Ilmu : Teknologi Hasil Pertanian

Prosentase Angka Kredit Penulis untuk :

- jurnal dan prosiding :

1. Penulis Pertama sekaligus korespondensi = 60%
2. Terdiri dari : Penulis pertama; Korespondensi; Pendamping
= : 40% ; 40% ; 20%
3. Terdiri dari : Penulis pertama; korespondensi = 50% ; 50%

- Karya ilmiah lain : Penulis pertama; Pendamping= 60%;40%