

SKRIPSI

**KARAKTERISTIK KEJU MOZZARELLA OLES
SUSU KERBAU YANG DISUBSTITUSI SUSU KEDELAI
DAN PENAMBAHAN *Pediococcus cerevisiae***

***THE CHARACTERISTICS OF MOZZARELLA CHEESE
SPREAD MADE OF BUFFALO MILK SUBSTITUTION
BY SOYMILK AND *Pediococcus cerevisiae* ADDITION***



**Thio Dorris Juni Asnita
05031181621003**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN
JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2020**

SKRIPSI

KARAKTERISTIK KEJU MOZZARELLA OLES SUSU KERBAU YANG DISUBSTITUSI SUSU KEDELAI DAN PENAMBAHAN *Pediococcus cerevisiae*

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknologi Pertanian
pada Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya



Thio Dorris Juni Asnita
05031181621003

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN
JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2020**

LEMBAR PENGESAHAN

**KARAKTERISTIK KEJU MOZZARELLA OLES
SUSU KERBAU YANG DISUBSTITUSI SUSU KEDELAI
DAN PENAMBAHAN *Pediococcus cerevisiae***

SKRIPSI


Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Teknologi Pertanian
pada Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya


Oleh:

Thio Dorris Juni Asnita
05031181621003


Pembimbing I

Indralaya, Januari 2020
Pembimbing II


Prof. Dr. Ir. Basuni Hamzah, M.Sc
NIP. 195306121980031005




Dr. Ir. Parwiyanti, M.P.
NIP. 196007251986032001

Mengetahui,
Dekan Fakultas Pertanian


Prof. Dr. Ir. Andy Mulyana, M.Sc.
NIP 196012021986031003

Skripsi dengan judul Karakteristik Keju Mozzarella Oles Susu Kerbau yang Disubstitusi Susu Kedelai dan Penambahan *Pediococcus cerevisiae* oleh Thio Dorris Juni Asnita telah dipertahankan dihadapan Komisi Penguji Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada tanggal 30 Desember 2019 dan telah diperbaiki sesuai saran dan masukkan tim penguji.

Komisi Penguji

1. Prof. Dr. Ir. Basuni Hamzah, M.Sc.
NIP. 195306121980031005 Ketua 
2. Dr. Ir. Parwiyanti, M.P.
NIP. 196007251986032001 Sekretaris 
3. Dr. Ir. Gatot Priyanto, M.S.
NIP. 195612041986011001 Anggota 
4. Dr. rer. nat. Ir. Agus Wijaya, M.Si.
NIP. 196808121993021006 Anggota 

Ketua Jurusan
Teknologi Pertanian



Dr. Ir. Edward Saleh, M.S.
NIP. 196208011988031002

Indralaya, Januari 2020
Koordinator Program Studi
Teknologi Hasil Pertanian



Dr. Ir. Hj. Tri Wardani Widowati, M.P.
NIP. 196305101987012001

PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : Thio Dorris Juni Asnita

NIM : 05031181621003

Judul : Karakteristik Keju Mozarella Oles Susu Kerbau yang disubstitusi Susu Kedelai dan Penambahan *Pediococcus cerevisiae*

Menyatakan bahwa semua data dan informasi yang dimuat dalam skripsi ini merupakan hasil penelitian saya sendiri di bawah supervisi pembimbing, kecuali yang disebutkan dengan jelas sumbernya. Apabila di kemudian hari ditemukan adanya unsur plagiasi dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak mendapat paksaan dari pihak manapun.



Indralaya, Januari 2020



(Thio Dorris Juni Asnita)

KATA PENGANTAR

Bismillah. Alhamdulillahirabbil'alamin, segala puji dan syukur hanya milik Allah Subhanahu wa ta'ala karena atas rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan proses penyusunan skripsi ini. Shalawat dan salam dihaturkan kepada nabi besar Muhammad Shallallahu 'alaihi wa sallam beserta umat yang ada di jalan-Nya. Selama melaksanakan penelitian hingga selesainya skripsi ini, penulis mendapatkan bantuan, bimbingan, dukungan dari berbagai pihak. Sehingga pada kesempatan ini, penulis sampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Dekan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
2. Ketua dan Sekretaris Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya.
3. Koordinator Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya.
4. Bapak Prof. Dr. Ir. Basuni Hamzah, M.Sc. selaku pembimbing akademik, pembimbing praktik lapangan dan pembimbing pertama skripsi yang telah meluangkan waktu, memberikan arahan, nasihat, saran, solusi, motivasi, bimbingan, semangat dan doa kepada penulis.
5. Ibu Dr. Ir. Parwiyanti, M.P. selaku pembimbing kedua skripsi yang telah meluangkan waktu, memberikan arahan, nasihat, saran, solusi, motivasi, bimbingan dan semangat kepada penulis.
6. Dr. Ir. Gatot Priyanto, M.S. dan Dr. rer. nat. Ir. Agus Wijaya, M.Si. selaku pembahas makalah dan penguji skripsi yang telah memberikan masukan, arahan, doa serta bimbingan kepada penulis.
7. Bapak dan Ibu dosen Jurusan Teknologi Pertanian yang telah mendidik, membagi ilmu dan motivasi.
8. Staf Administrasi akademik Jurusan Teknologi Pertanian (Kak Jhon dan Mbak Desi) dan Staf Laboratorium Jurusan Teknologi Pertanian (Mbak Hafsah, Mbak Elsa, Mbak Lisma dan Mbak Tika) atas semua bantuan dan kemudahan yang diberikan.
9. Kedua orang tua ku Ayah Yudi Thamsil dan Ibu Nina Turia yang telah memberikan doa, kepercayaan, nasihat, motivasi dan semangat.

10. Keluarga besar yang tidak bisa disebutkan satu per satu, terimakasih atas nasihat, semangat dan doa yang selalu menyertai.
11. Keluarga baruku selama di perantuan Erin, Ika, Kania, Della, Ara, Ary, Tamila dan Erna yang telah memberikan doa dan semangat.
12. Sahabat seperjuangan tugas akhir : Cintya, Okta, Agung, Anggi, Lala dan Efri atas doa dan semangatnya.
13. Keluargaku Teknologi Hasil Pertanian 2016 Indralaya yang tidak bisa disebutkan satu persatu terima kasih atas bantuan, semangat, canda tawa, dan doanya yang selalu menyertai.
14. Teman seperjuangan keluarga ku Teknologi Pertanian 2016, kakak tingkat 2015 khususnya (Haris Hidayat, S.TP.).
15. Terimakasih untuk seluruh pihak yang tidak dapat saya tuliskan satu per satu.

Semoga skripsi ini dapat memberikan sumbangan pemikiran yang bermanfaat bagi kita semua dalam pengembangan ilmu pengetahuan.

Indralaya, Januari 2020

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan	2
1.3. Hipotesis	2
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1. Keju Mozarella.....	3
2.2. Keju Oles.....	6
2.3. Susu Kerbau	6
2.4. Susu Kedelai.....	8
2.5. Bakteri Asam Laktat	9
2.6. Kultur Starter.....	10
2.7. <i>Streptococcus lactis</i>	10
2.8. <i>Pediococcus cerevisiae</i>	11
2.9. Probiotik	11
2.10. Pasteurisasi.....	12
BAB 3. PELAKSANAAN PENELITIAN	14
3.1. Tempat dan Waktu	14
3.2. Alat dan Bahan	14
3.3. Metode Penelitian.....	14
3.4. Analisis Data	15
3.5. Analisis Statistik.....	15
3.5.1. Analisis Statistik Parametrik	16
3.5.2. Analisis Statistik Non Parametrik	18
3.6. Cara Kerja	19

3.6.1. Pembuatan Air Jeruk Lemon	19
3.6.2. Pembuatan Larutan Gypsum	20
3.6.3. Pembuatan Keju Mozarella Oles	20
3.7. Parameter.....	21
3.7.1. Tekstur	21
3.7.2. Kadar Air	21
3.7.3. Kadar Abu	22
3.7.4. Kadar Protein	23
3.7.5. Kadar Lemak.....	23
3.7.6. Jumlah Mikrobia Total.....	24
3.7.7. <i>Dry Matter Yield</i>	25
3.7.8. Analisa pH	25
3.7.9. Daya Oles.....	26
3.7.10. Total Padatan <i>Whey</i>	26
3.7.11. Uji Hedonik.....	26
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	27
4.1. Tekstur	27
4.2. Kadar Air	28
4.3. Kadar Abu	30
4.4. Uji Hedonik.....	32
4.4.1. Kenampakan Secara Keseluruhan.....	33
4.4.2. Aroma	34
4.4.3. Tekstur	35
4.5. Analisa Perlakuan Terbaik	36
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN	41
5.1. Kesimpulan	41
5.2. Saran	41
DAFTAR PUSTAKA	42
LAMPIRAN	48

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1. Klasifikasi keju	3
Tabel 2.2. Standar keju mozarella.....	4
Tabel 2.3. Komposisi nilai nutrisi yang terkandung dalam keju	4
Tabel 2.4. Komposisi susu kerbau	7
Tabel 2.5. Komposisi nutrisi kedelai dan produk olahan.....	8
Tabel 3.1. Formulasi pembuatan keju mozarella oles.....	15
Tabel 3.2. Daftar Analisis Keragaman RALF.....	16
Tabel 4.1. Hasil uji lanjut BNJ 5% pengaruh penambahan susu kedelai terhadap nilai kadar abu keju mozarella oles.....	31
Tabel 4.2. Hasil uji lanjut BNJ 5% pengaruh penambahan <i>Pediococcus cerevisiae</i> terhadap nilai kadar abu keju mozarella oles	33
Tabel 4.3. Uji <i>Friedman-Conover</i> terhadap kenampakan keju mozarella oles.	34
Tabel 4.4. Uji <i>Friedman-Conover</i> terhadap aroma keju mozarella oles.....	35
Tabel 4.5. Uji <i>Friedman-Conover</i> terhadap aroma keju mozarella oles.....	36
Tabel 4.6. Perbandingan hasil analisa yang telah dilakukan dan standar yang sudah ada	37

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. Keju Mozarella Italia.....	4
Gambar 2.2. Struktur Kimia Glisin	5
Gambar 2.3. Reaksi Tiga Asam Lemak dan Gliserol.....	7
Gambar 4.1. Nilai rata-rata tekstur keju mozarella oles.....	27
Gambar 4.2. Nilai rata-rata kadar air keju mozarella oles	29
Gambar 4.3. Nilai rata-rata kadar abu keju mozarella oles.....	30
Gambar 4.4. Skor hedonik rata-rata panelis terhadap kenampakan secara keseluruhan, aroma dan tekstur keju mozarella oles...	33

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Diagram alir Pembuatan Keju Mozarella Oles.....	46
Lampiran 2. Lembaran Kuisisioner Uji Hedonik	47
Lampiran 3. Foto Sampel Keju Mozarella Oles.....	48
Lampiran 4. Foto Proses Pengolahan.....	49
Lampiran 5. Data Perhitungan Nilai Tekstur	50
Lampiran 6. Data Perhitungan Kadar Air	52
Lampiran 7. Data Perhitungan Kadar Abu.....	54
Lampiran 8. Data Perhitungan Kadar Lemak	58
Lampiran 9. Data Perhitungan Kadar Protein.....	59
Lampiran 10. Data Perhitungan <i>Dry Matter Yield</i>	60
Lampiran 11. Data Perhitungan Total Bakteri Asam Laktat.....	61
Lampiran 12. Data Perhitungan Total Padatan <i>Whey</i>	62
Lampiran 13. Lampiran Uji Hedonik untuk Kenampakan Secara Keseluruhan Keju Mozarella Oles	63
Lampiran 14. Lampiran Uji Hedonik untuk Aroma Keju Mozarella Oles .	66
Lampiran 15. Lampiran Uji Hedonik untuk Tekstur Keju Mozarella Oles	69

**Karakteristik Keju Mozzarella Oles Susu Kerbau yang Disubstitusi
Susu Kedelai dan Penambahan *Pediococcus cerevisiae***

***The Characteristics of Mozzarella Cheese Spread Made of Buffalo Milk Substitution
by Soy milk and *Pediococcus cerevisiae* Addition***

Thio Dorris Juni Asnita¹, Basuni Hamzah², Parwiyanti³

Program Studi Teknologi Hasil Pertanian Jurusan Teknologi Pertanian
Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
Jl. Raya Palembang-Prabumulih KM 32 Indralaya, Ogan Ilir
Telp (0711) 580664 Fax. (0711)480279

ABSTRACT

*The objective of the research was to determine substitution of soy milk and *Pediococcus cerevisiae* on characteristics physical, chemical, and sensory characteristics of mozzarella cheese spread buffalo milk. This research was conducted by using Factorial Completely Randomized Design (RALF) with two factors and each treatment analysis was repeated three times. The first factor was adding soy milk (0%, 5% and 10%) and the second factor was adding *Pediococcus cerevisiae* (0% and 3%). Observed parameters were physical characteristic (texture), chemical characteristics (water content and ash content), sensory properties (aroma, texture and overall acceptability) and analysis protein content, fat content, total lactic acid bacteria, dry matter yield, pH value, spreadability, and total solid whey on the best treatment. The research showed that treatment of adding soy milk had significant effect on ash content. The treatment of adding *Pediococcus cerevisiae* had significant effect on ash content. The best treatment based on highest score of sensory properties (texture and overall acceptability) adding soy milk 10% and *Pediococcus cerevisiae* 0% with texture value 26,5 gf, water content 70,48%, pH value 4,2, protein content 17,55%, fat content 10,69%, total lactic acid bacteria $1,7 \times 10^7$ CFU/g, dry matter yield 7,05%, had good spreadability, and total solid whey 7,82%.*

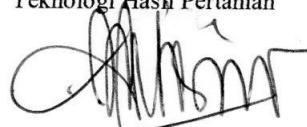
*Keywords: buffalo milk, mozzarella cheese, *Pediococcus cerevisiae* and soy milk*

Pembimbing I



Prof. Dr. Ir. Basuni Hamzah, M.Sc.
NIP. 195306121980031005

Mengetahui,
Koordinator Program Studi
Teknologi Hasil Pertanian



Dr. Ir. Hj. Fri Wardani Widowati, M.P.
NIP. 196305101987012001

Pembimbing II



Dr. Ir. Parwiyanti, M.P.
NIP.196007251986032001

**Karakteristik Keju Mozzarella Oles Susu Kerbau yang Disubstitusi
Susu Kedelai dan Penambahan *Pediococcus cerevisiae***

***The Characteristics of Mozzarella Cheese Spread Made of Buffalo Milk Substitution
by Soymilk and *Pediococcus cerevisiae* Addition***

Thio Dorris Juni Asnita¹, Basuni Hamzah², Parwiyanti³
Program Studi Teknologi Hasil Pertanian Jurusan Teknologi Pertanian
Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
Jl. Raya Palembang-Prabumulih KM 32 Indralaya, Ogan Ilir
Telp (0711) 580664 Fax. (0711)480279

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh substitusi susu kedelai dan *Pediococcus cerevisiae* terhadap karakteristik fisik, kimia dan sensoris keju mozzarella oles susu kerbau. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap Faktorial (RALF) dengan 2 faktor perlakuan dan setiap analisis perlakuan diulang sebanyak tiga kali. Faktor pertama yaitu penambahan konsentrasi susu kedelai (0%, 5% dan 10%) dan faktor kedua yaitu penambahan konsentrasi biang ragi *Pediococcus cerevisiae* (0% dan 3%). Parameter yang diamati meliputi karakteristik fisik (tekstur/kekerasan), karakteristik kimia (kadar air, kadar abu), uji sensoris (aroma, tekstur dan kenampakan secara keseluruhan) serta analisa kadar protein, kadar lemak, total BAL, *dry matter yield*, nilai pH, daya oles, dan total padatan *whey* pada perlakuan terbaik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan susu kedelai berpengaruh nyata terhadap kadar abu. Penambahan *Pediococcus cerevisiae* berpengaruh nyata terhadap kadar abu. Pelakuan terbaik berdasarkan skor hedonik (tekstur dan kenampakan secara keseluruhan) penambahan susu kedelai 10% dan *Pediococcus cerevisiae* 0% dengan nilai tekstur sebesar 26,5 *gf*, kadar air 70,48%, kadar protein 17,55%, kadar lemak 10,69%, nilai pH 4,2, total BAL $1,7 \times 10^7$ CFU/g, *dry matter yield* 7,05%, daya oles yang baik, dan total padatan *whey* 7,82%.

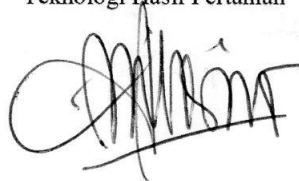
Kata kunci: susu kerbau, keju mozzarella, *Pediococcus cerevisiae* dan susu kedelai

Pembimbing I



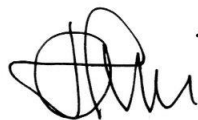
Prof. Dr. Ir. Basuni Hamzah, M.Sc.
NIP. 195306121980031005

Mengetahui,
Koordinator Program Studi
Teknologi Hasil Pertanian



Dr. Ir. Hj. Tri Wardani Widowati, M.P.
NIP. 196305101987012001

Pembimbing II



Dr. Ir. Parwiyanti, M.P.
NIP. 196007251986032001

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Susu kerbau memiliki ciri-ciri seperti warnanya yang putih, kaya lemak dan beremulsi dengan baik. Kandungan susu kerbau dalam 100 g susu segar mengandung lemak 7,5% dan protein sebesar 4,8% (Legowo *et al.*, 2014). Susu kerbau memiliki kelebihan diantaranya kalsium dan fosfor yang tinggi. Selain itu, susu kerbau memiliki *curd* protein yang lunak sehingga memungkinkan untuk dibuat keju. Namun, penggunaan susu kerbau menimbulkan permasalahan karena ketersediaannya sedikit dan harganya yang mahal sehingga penggunaan susu kerbau dapat diminimalisir dengan disubstitusi susu kedelai.

Kandungan susu kedelai dalam 100 g susu mengandung protein 3,6 g, lemak jenuh 2,0 g dan tidak mengandung kolesterol (Cahyadi, 2009). Menurut Alveanita (2016), apabila kedelai diolah menjadi susu, kandungan proteinnya dapat setara atau bahkan melebihi protein susu hewani. Susu kedelai memiliki harga yang lebih murah dan mudah ditemukan daripada susu hewani serta mengandung karoten dan tidak mengandung laktosa. Namun, susu kedelai memiliki kelemahan di antaranya kalsium dan fosfor yang rendah, sehingga kombinasi dari susu kerbau dan susu kedelai dapat melengkapi nutrisi yang lebih baik.

Salah satu jenis keju yang bisa dibuat yaitu keju mozzarella. Keju mozzarella memiliki karakteristik struktur berserabut dengan daya leleh dan kemuluran yang tinggi. Prinsip dasar pembuatan keju hampir sama untuk semua jenis keju, yaitu proses pasteurisasi, pengasaman, penambahan enzim, pemotongan *curd*, penyaringan *whey*, pengepresan, dan penggaraman (Purwadi, 2007). Koagulasi protein menjadi *curd* dapat terjadi oleh enzim rennet atau enzim proteolitik lainnya yang dihasilkan oleh bakteri dan penambahan asam sehingga tercapai pH optimum dan protease dapat bekerja maksimal.

Proses pembuatan keju mozzarella dapat dilakukan dengan penambahan bakteri. Penambahan bakteri dapat menggunakan Bakteri Asam Laktat (BAL). Proses pembuatan keju mozzarella menggunakan starter *Streptococcus lactis* dapat memfermentasi laktosa dan menghasilkan asam laktat sehingga pH

turun dan susu menggumpal membentuk *curd* (Mc. Kay *et al.*, 1971). Gumpalan ini kemudian dipadatkan dan diberi garam. Garam berfungsi sebagai penambah rasa dan pengawet. Menurut Li *et al.* (2013) *S. lactis* tidak dapat memfermentasi susu kedelai dalam proses pembuatan keju mozzarella yang disubstitusi susu kedelai sebagai protein nabati karena susu kedelai tidak mengandung laktosa. Serta, rennet tidak dapat menggumpalkan protein pada susu kedelai karena susu kedelai tidak mengandung kasein (Li *et al.*, 2013). Oleh sebab itu perlu ditambah bakteri dan penggumpal lain yang dapat memfermentasi dan menggumpalkan protein pada susu kedelai. Salah satu BAL yang dapat memfermentasi susu kedelai yaitu *Pediococcus cerevisiae* (Meryandini *et al.*, 2016).

P. cerevisiae dapat memfermentasi gula-gula terutama glukosa pada susu kedelai menjadi asam laktat (Yeh *et al.*, 2008). Selain itu, *S. lactis* dan *P. cerevisiae* berfungsi sebagai agen probiotik (Sunaraya *et al.*, 2016). Kombinasi *S. lactis* dan *P. cerevisiae* sebagai Bakteri Asam Laktat dalam pembuatan keju mozzarella diharapkan sebagai agen probiotik dengan tekstur dan citarasa yang dapat diterima oleh masyarakat.

Berdasarkan permasalahan diatas penelitian pengaruh substitusi susu kedelai dan *P. cerevisiae* pada keju mozzarella oles susu kerbau perlu dikaji lebih lanjut guna mendapatkan kombinasi perlakuan yang paling baik.

1.2. Tujuan

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh substitusi susu kedelai dan penambahan *Pediococcus cerevisiae* terhadap sifat fisik, kimia dan organoleptik keju mozzarella oles susu kerbau.

1.3. Hipotesis

Substitusi susu kedelai dan penambahan *Pediococcus cerevisiae* diduga berpengaruh nyata terhadap sifat fisik, kimia dan organoleptik keju mozzarella oles susu kerbau.

DAFTAR PUSTAKA

- Akinloye, A.M. dan Adewumi, O.O. 2014. Effect of Local Coagulants on the *Yield* of Cheese using Cow and Sheep Milk. *IJDS*, 3(1), 150-161.
- Alveanita, M. 2016. Susu Sapi vs Susu Kedelai. [<http://www.pekalongankab.go.id/informasi/artikel/pertanian/8222-susu-sapi-vs-susu-kedelai.html>.] diakses pada tanggal 10 Agustus 2019.
- Angelia, A. 2017. Nilai pH Bahan Pangan. [<https://www.pengolahanpangan.com/2016/11/nilai-ph-bahan-pangan.html?m=1>] diakses pada tanggal 09 Januari 2020.
- Anggraini, A.A. dan Ardyati, T. 2017. Pengaruh Kombinasi Starter Bakteri Asam Laktat (BAL) pada Pembuatan Keju Kedelai (*Soy Cheese*). *Jurnal Biotropika*, 5 (3), 83-85.
- AOAC. 2005. *Official Methods of Analysis. Association of Official Analytical Chemistry*. Washington DC. United State of America.
- AOAC. 2012. *Official Methods of Analysis of The Association Agricultural Chemists*. Washington DC. United State of America.
- Aprilia, E.N., Noviyanto., Nurhartadi, E., Nursiwi, A. dan Utami, R. 2018. Peran Keanekaragaman Hayati untuk Mendukung Indonesia sebagai Lumbung Pangan Dunia. *Seminar Nasional dalam Rangka Dies Natalis UNS KE-42*, 2 (1), 41-54.
- Ardiyanto, T. 2011. Rumus Struktur Asam Amino. [<https://www.dosenpendidikan.co.id/asam-amino-adalah/>] diakses pada tanggal 09 Januari 2020.
- Arifiansyah, M., Chairunnisa, H. dan Wulandari, E. 2014. Karakteristik Kimia (Kadar Air dan Protein) dan Nilai Kesukaan Keju Segar dengan Penggunaan Koagulan Jus Jeruk Nipis, Jeruk Lemon dan Asam Sitrat, 1-14.
- Astawan, M. 2004. Tetap Sehat dengan Produk Makanan Olahan. Tiga Serangkai. Solo.
- Badan Standarisasi Nasional. SNI 01-2332-2006 : Cara Penentuan MPN (Most Probable Number). Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.
- Burssens, S., I. Pertry, D.D. Ngudi, Y. Kuo, M.V. Montagu and F. Lambein. 2011. Soya, Human Nutrition and Health. pp.157-180. Hany A. El-Shemy (ed.). In Soybean and Nutrition. InTech. Croatia.
- Cahyadi, W. 2009. *Kedelai Khasiat dan Teknologi*. Bumi Aksara, Jakarta.

- Cahyanto, M.N., Haryadi., Marseno, D.W. dan Putri, W.D.R. 2012. Isolasi dan Karakterisasi Bakteri Asam Laktat Amilolitik Selama Fermentasi Growol, Makanan Tradisional Indonesia. *Jurnal Teknologi Pertanian*, 13 (1), 52-60.
- Damayanthi, E., Hasinah, H., Putra, S., Rizqiati, H., Setyawardani, T. dan Yopi. 2014. Karakteristik Susu Kerbau Sungai dan Rawa di Sumatera Utara. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*, 19 (2), 67- 73.
- Daulay, D. 1991. *Fermentasi Keju*. IPB. Bogor.
- Dipowaseso, D.A., Hintono. Dan Nurwantoro. 2018. Karakteristik Fisik dan Daya Oles Selai Kolang-Kaling yang Dibuat Melalui Substitusi Pektin dengan *Modified Cassava Flour (MOCAF)* sebagai Bahan Pengental, *Jurnal Teknologi Pangan*, 2(1), 1-7.
- Direktorat Gizi Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 1992. *Daftar Komposisi Bahan Makanan*. Jakarta : Bharata Karya Aksara.
- Eckles, CH., Combs, W.B., Macy, H. 1984. Milk and Milk Product. *McGraw-Hill Pubco. 4th ED*. Bombay, India.
- Errico, N.D., 2014. Italian Cheese: Magnificent Mozzarella. [[https://culturecheesemag.com/blog/italian-cheese-magnificent-mozzarella.](https://culturecheesemag.com/blog/italian-cheese-magnificent-mozzarella)] diakses pada tanggal 25 Agustus 2019.
- Fardiaz, S., 1992. *Mikrobiologi Pangan I*. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Fardiaz, S., 1993. *Mikrobiologi Pangan I*. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Faridah, D. N., H. D. Kusumaningrum, N. Wulandari. dan D. Indrasti. 2006. *Analisa Laboratorium*. Departemen Ilmu dan Teknologi Pangan. IPB. Bogor.
- Figoni, P. 2011. *How Baking Works 3rd Ebook* Son Inc. Canada.
- Fox, P.F., Guinee, T.P, Cogan, T.M. dan McSweeney, P.L.H. 2000. *Fundamentals of Cheese Science*. Aspen Publisher, Inc. Maryland.
- Gomez, K.A. dan Gomez, A.A., 1976. *Statistical Procedurs For Agricultural Research*. Diterjemahkan oleh E. Sjamsuddin dan S. B. Justika., 1995. *Prosedur Statistika untuk Penelitian Pertanian*. Jakarta: UI Press. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Guetouache, M., Guessas, B., Medjekal, S. 2014. Composition and Nutritional Value of Raw Milk. *Issues Biol Sci Pharm Res*, 2, 115-122.
- Gulo, N. 2006. Substitusi Susu Kedelai dengan Susu Sapi pada Pembuatan *Soyghurt* Instan. *Jurnal Penelitian Ilmu Pengetahuan Bidang Pertanian*, 4, 75-82.

- Gulzar, N., Huma, N., Khan, M.I., Murtaza, M., Rafiq, S. dan Sameen, A. 2015. Nutritional and Functional Properties of Fruited Cream Cheese Spread as Influenced by Hydrocolloids. *J. Food Res. Int*, 3(3), 191-195.
- Harjono, F.T.E., Purwadi. Dan Rosyidi, D. 2007. Penggunaan Jus Buah Jeruk Sunkis (*Citrus sinensis*) pada Pembuatan Keju Mozzarella. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Hasil Ternak*, 2 (1), 1-9.
- Hasbullah, U.H.A. dan Nurdyansyah, F. 2018. Optimasi Fermentasi Asam Laktat oleh *Lactobacillus casei* pada Media Fermentasi yang di Substitusi Tepung Kulit Pisang, *J Biol Res*, 11 (1), 64-71.
- Hashem, A.M. 1999. Optimization of Milk-clotting Enzyme Productivity by *Penicilium oxalicum*. *Bioresour. Technol.*, 70, 203-207.
- Hasim dan Martindah, E. 2012. Perbandingan Susu Sapi dengan Susu Kedelai : Tinjauan Kandungan dan Biokimia Absorpsi. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Departemen Pertanian Bogor. Semiloka Nasional Prospek Industri Sapi Perah menuju Perdagangan bebas 2020, 272-278.
- Hutagalung, T.M., Ponto, J.H.W., Tamasoleng, M. dan Yelnetty, A. 2017. Penggunaan Enzim Rennet dan Bakteri *Lactobacillus plantarum* YN 1.3 Terhadap Sifat Sensoris Keju. *Jurnal Zootehnik*, 37 (2), 286-293.
- International Dairy Federation/Food Agriculture Organization of The United Nations. 2004. *Guide to Good Dairy Farming Practice*. IDF and FAO Task Force on Good Dairy Farming Practices, Roma, Italia.
- Juliyarsi, L. dan Melia, S. 2011. Kualitas dan Aktifitas Antibakteri Dadih Susu Sapi Mutan *Lactococcus lactis* terhadap *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* dan *Salmonella typhi*, *Jurnal Peternakan Indonesia*, 13(1), 48-54.
- Komar, N., Hawa, L.C. dan Prastiwi, R., 2009. Karakteristik Termal Produk Keju Mozzarella (Kajian Konsentrasi Asam Sitrat). *Jurnal Teknologi Pertanian*, 78-87.
- Kovalenko, I, V., Ripphe G, R., Hurburgh C, R. 2006. Determination of amino acid composition of soybeans (*Glycine max*) by near-infrared spectroscopy. *J. Agric. Food. Chem.*, 54(10),2485-3491.
- Kristanti, N.D. 2017. Daya Simpan Susu Pasteurisasi Ditinjau dari Kualitas Mikroba Termodurik dan Kualitas Kimia. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Hasil Ternak*, 12 (1), 1-7.
- Larasati, T., Kusnadi, J., Widyastuti, E. 2016. Whey Utilization for Making of Caspian Sea Yogurt Using Isolate *Lactobacillus cremoris* and *Acetobacter orientalis*. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 4(1), 201-210.

- Legowo, A.M., Mulyani, S. dan Suryani, D.R. 2014. Aroma dan Warna Susu Kerbau Akibat Proses Glikasi D-psikosa, L-psikosa, D-tagatosa, dan L-tagatosa. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 3 (3), 94-97.
- Li, Q., Xia, Y., Zhou, L. and Xie, J. 2013. Evaluation of rheological, textural, microstructural and sensory properties of soy cheese spreads. *Food and Bioproducts Processing*, 91, 429-439.
- Lisdiyanti, P., Rohmatussolihat., Sari, M.N., Sukara, E. dan Widyastuti, Y. Pemanfaatan *Milk Clotting Enzyme* dari *Lactobacillus casei* D11 untuk Pembuatan Keju Mozzarella. *Jurnal Teknol. Dan Industri Pangan*, 26 (1), 63-71.
- Margino, S., Romadhon. dan Subagiyo. 2012. Isolasi dan Karakterisasi Bakteri Asam laktat dari Usus Udag Penghasil Bakteriosin sebagai Agen Antibakteria pada Produk-Produk Hasil Perikanan. *Jurnal Saintek Perikanan*, 8 (1), 1-6.
- Martinko, J.M. dan Madigan, M.T. 2005. *Brook Biology of Microorganisms*, 11 th ed. Englewood Cliffs, N. J : Prantice Hall.
- Martius, E., Marwoto, B. dan Sunaryanto, R. 2014. Uji Kemampuan *Lactobacillus casei* sebagai Agensia Probiotik. *Jurnal Bioteknologi dan Biosains Indonesia*, 1 (1), 9-14.
- Matondang, R.H. dan Talib, C. 2015. Pemanfaatan Ternak Kerbau untuk Mendukung Peningkatan Produksi Susu. *Jurnal Litbang Pertanian*, 34 (1), 41-49.
- Mc. Kay, L. L., Sandine. and Elliker, P, R. 1971. Lactose Utilization by Lactic Acid and Bacteria. *J. Dairy Sci.*, 37, 493.
- Meryandini, A., Safitri, N. dan Sunarti, T.C. 2016. Formula Media Pertumbuhan Bakteri Asam Laktat *Pediococcus pentosaceus* Menggunakan Substrat Whey Tahu. *Jurnal Sumberdaya Hayati*, 2(2), 31-38.
- Meryandini, A., Sunarti, T.C. dan Yeni. 2016. Penggunaan Substrat *Whey* Tahu untuk Produksi Biomassa oleh *Pediococcus Pentosaceus* E.1222. *Jurnal Teknologi Industri Pertanian*, 26(3), 284-293.
- Nirmagustina, D.E. dan Rani, H. 2013. Pengaruh Jenis Kedelai dan Jumlah Air Terhadap Sifat Fisik, Organoleptik dan Kimia Susu Kedelai. *Jurnal Teknologi Industri dan Hasil Pertanian*, 18 (2), 168-174.
- Nugroho, P., Bambang, D dan Heni, R. 2018. Rendemen, Nilai pH, Tekstur dan Aktivitas Antioksidan Keju Segar dengan Bahan Pengasam Ekstrak Bunga Rosella Ungu. *Jurnal Teknologi Pangan*, 2(1), 33-39.
- Nur, S.N., Saloko, S. dan Kisworo, D. 2015. Kajian Mutu dan Daya Simpan Keju Mozzarella Probiotik dari Susu Kerbau. *Jurnal Unram*.

- Nurhidajah, dan Suyanto, A. 2012. Kadar Kalsium dan Sifat Organoleptik Tahu Susu dengan Variasi Jenis Bahan Penggumpal. *Jurnal Pangan dan Gizi* 3(5), 39-48.
- Nursyam, H. 2011. Penggunaan Kultur Starter Bakteri Asam Laktat pada Pengolahan Sosis Fermentasi Ikan Lele Dumbo yang Diinfeksi *Listeria monocytogenes* ATCC-1194. *Jurnal Exp. Life Sci*, 1 (2), 56-110.
- Paramitha. 2006. *Fermentasi Pangan*. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Park, Y.W. 2006. Goat Milk: Chemistry and Nutrition. In: Y.W. Park & G.F.W. Haenlein (eds). *Handbook of Milk of Non-bovine Mammals*. Blackwell Publishing, Asia.
- Pratama, F., 2011. *Evaluasi Sensoris*. Unsri Press, Palembang.
- Primurdia, E.G. dan Kusnadi, J. 2014. Aktivitas Antioksidan Minuman Probiotik Sari Kurma (*Phoenix dactylifera L.*) dengan Isolat *L. plantarum* dan *L. casei*. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 2 (3), 98-109.
- Purwadi., 2007. Uji Coba penggunaan Jus Jeruk Nipis dalam Pembuatan Keju Mozarella. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Hasil Ternak*, 2 (2), 28-34.
- Purwadi., 2010. Kualitas Fisik Keju Mozzarella dengan Bahan Pengasam Jus Jeruk Nipis. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Hasil Ternak*, 5 (2), 33-40.
- Pustekkom Kemdikbud. 2016. Lemak: Struktur. [<https://sumberbelajar.belajar.kemdikbud.go.id/sumberbelajar/tampil/Lemak-2016-2016/menu3.html>].
- Sabil, S. 2015. *Pasteurisasi High Temperature Short Time (HTST) Susu Terhadap Listeria monocytogenes pada Penyimpanan Refrigerator*. [Skripsi]. Universitas Hasanuddin. Makasar.
- Sanders, M.E. 2003. Probiotics: considerations for Human Health. [Reviews]. *Nutr Rev*, 61, 91-99.
- Santoso. 2009. Susu dan Yoghurt Kedelai. Laboratorium Kimia Pangan, Universitas Widya Gama, 9-10.
- Sari, N, A., Ani, S. dan Anang, M, L. 2014. Total Bahan Padat, Kadar Protein dan Nilai Kesukaan Keju Mozarella dari Kombinasi Susu Kerbau dan Susu Sapi. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 3 (4), 152-256.
- Sisriyenni, D. dan Zurriyati. 2004. Kajian Kaulitas Dadih Susu Kerbau di dalam Tabung Bambu dan Tabung Plastik. *Jurnal Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian*, 7 (2), 171-179.
- Sudarmadji, S.B., Haryono. dan Suhardi. 1997. *Prosedur Analisa untuk Bahan Makanan dan Pertanian*. Liberty. Yogyakarta.

- Sumarmono, J. dan F.M. Suhartati. 2012. *Yield dan Komposisi Keju Lunak (Soft Cheese) dari Susu Sapi yang dibuat dengan Teknik Direct Acidification menggunakan Ekstrak Buah Lokal. Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan, 66-67.*
- Sunaraya, H., Anang, M, L. dan Priyo, S. 2016. Kadar Air, Kadar Lemak dan Tekstur Keju Mozzarella dari Susu Kerbau, Susu Sapi dan Kombinasinya. *Anim. Agric. J.*, 5 (3), 17-22.
- Syamsu, K dan Kartika, E. 2018. Pembuatan Keju Nabati dari Kedelai menggunakan Bakteri Asam Laktat yang diisolasi dari Dadih. *Jurnal Teknologi Industri Pertanian*, 28(2), 154-161.
- USDA., United States Department of Agriculture. 2018. *Mozzarella Cheese.*
- Verdier-Metz, I., J.B.Coulon. dan P. Pradel. 2001. Relationship Between Milk Fat and Protein Contents and Cheese Yield. *Anim. Res*, 50, 365-371.
- Waluyo, L.U.D. Mikrobiologi Umum, Malang : UMM Press.
- Wardani, T, S. 2012. *Karakteristik dan Pemanfaatan Bakteri Asam Laktat Asal Susu Kambing untuk Pembuatan Keju dengan sifat Probiotik.* [Skripsi]. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Warner, J.N. 1976. *Principle of Dairy Processing.* Willey Eastern Limited. New York.
- Yang, C, S, T dan Taranto, V. 1982. Textural Properties of Mozzarella Cheese Analogs Manufactured from Soybeans. *J. Food Sci.*, 47, 906-910.
- Yeh, Y.C., Tae-Shik, H., Sabliov, C.M. dan Martin, Y. 2007. Effect of Chinese Wolfberry (*Lycium Chinese P. Mill*) Leaf Hydrosylates on the Growth of *Pediococcus acidilactici*. *Bioresour. Technol.*, 99, 1383-1393.
- Yulia, B, M., Abbas, M, Z dan Kisworo, D. 2015. Pengaruh Penambahan Probiotik (*Lactobacillus casei*) dan Lama Penyimpanan terhadap Sifat Kimia Keju Mozarella dari Susu Kerbau Sumbawa. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan*, 1(1), 33-39.
- Zain, W.N.H. 2010. *Karakteristik Mikrobiologis Kultur Starter dengan Sinbiotik Terenkapsulasi untuk Menghasilkan Yogurt dan Dadig Sinbiotik.* [Skripsi]. Institut Pertanian Bogor. Bogor.