

SKRIPSI

PENGGUNAAN PROTEXIN DAN AGAR-AGAR DALAM PEMBUATAN PUDING SUSU KERBAU

PROTEXIN AND AGAR USED IN BUFFALO MILK PUDDING PRODUCTION



Ferani Bhaine Serenna

05031181621016

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

LEMBAR PENGESAHAN

PENGGUNAAN PROTEXIN DAN AGAR-AGAR DALAM PEMBUATAN PUDING SUSU KERBAU

SKRIPSI

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

Oleh:

Ferani Bhaine Serenna
05031181621016

Indralaya, Juli 2020
Pembimbing II

Pembimbing I

Prof. Dr. Ir. Basuni Hamzah, Msc
NIP. 195306121980031005

Dr. Ir. Hj. Tri Wardani Widowati, MP
NIP. 196305101987012001


Mengetahui,
Dekan Fakultas Pertanian

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

Skripsi dengan judul "Penggunaan Protexin dan Agar-agar dalam Pembuatan Puding Susu Kerbau" oleh Ferani Bhaine Serenna telah dipertahankan dihadapan Komisi Penguji Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada tanggal 18 Juli 2020 dan telah diperbaiki sesuai saran dan masukkan tim penguji.

Komisi Penguji

1. Prof. Dr. Ir. Basuni Hamzah, Msc
NIP. 195306121980031005

Ketua (..........)

2. Dr. Ir. Hj. Tri Wardani Widowati, MP
NIP. 196305101987012001

Sekretaris (..........)

3. Dr. Ir. Gatot Priyanto, M.S.
NIP 196005291984031004

Anggota (..........)


4. Dr. Merynda Indriyani Syafutri, S.TP., M.Si.
NIP. 198203012003122002

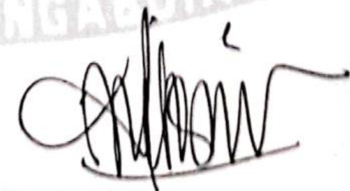
Anggota (..........)

Ketua Jurusan
Teknologi Pertanian

Indralaya, Juli 2020
Koordinator Program Studi
Teknologi Hasil Pertanian




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


Dr. Ir. Hj. Tri Wardani Widowati, MP
NIP. 196305101987012001

PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Ferani Bhaine Serenna

NIM : 05031181621016

Judul : Penggunaan protexin dan agar-agar dalam pembuatan puding susu
kerbau

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 laporan 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 siapapun.



Indralaya, Juli 2020



Ferani Bhaine Serenna

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah rabbil'alamin, segala puji dan syukur hanya milik Allah Subhanahu wata'ala karena atas rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan proses penyusunan skripsi ini. Shalawat dan salam dihaturkan kepada nabi besar Muhammad Shalallahu'alaihi wasallam beserta pengikutnya hingga akhir zaman.

Selama melaksanakan penelitian hingga selesainya skripsi ini, penulis mendapatkan bantuan, bimbingan, dukungan dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini, saya ucapkan 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 sekaligus pembimbing praktek lapangan dan pembimbing pertama skripsi yang selalu meluangkan waktu dan memberikan saran, solusi, motivasi, bimbingan dan doa kepada penulis.
5. Ibu Dr. Ir. Hj. Tri Wardani Widowati, MP. selaku pembimbing kedua skripsi yang telah meluangkan waktu dan memberikan saran, solusi, motivasi, bimbingan dan doa kepada penulis.
6. Bapak Dr. Ir. Gatot Priyanto, M.S. dan Ibu Dr. Merynda Indriyani Syafutri, S.TP., M.Si. selaku pembahas makalah dan penguji skripsi yang telah memberikan masukan, arahan, bimbingan serta doa kepada penulis.
7. Bapak dan ibu dosen Jurusan Teknologi Pertanian yang telah mendidik dan membagi ilmu kepada penulis.
8. Kedua orang tua penulis, Ayahanda Junaidi dan Ibunda Silaturahmi yang telah memberikan motivasi, semangat dan doa yang selalu menyertai sehingga sampai pada tahap ini.
9. Staf administrasi akademik Jurusan Teknologi Pertanian (Kak Jhon, Mbak Desi, Mbak Siska, dan Mbak Nike) dan staf laboratorium Jurusan Teknologi

Pertanian (Mbak Lisma, Mbak Tika, Mbak Hafsa dan Mbak Elsa,) atas semua bantuan dan kemudahan yang diberikan kepada penulis.

10. Keluarga besar yang tidak bisa disebutkan satu-persatu, terima kasih atas nasihat, semangat dan doa yang selalu menyertai.
11. Yulina Sari, Lastari Lomsundari, Tri Utami, Ega Widita, Fitri Heryani, Nabila Syafia, Santi Yuliana terima kasih atas bantuan, semangat, doa serta kebersamaan dari awal hingga akhir perkuliahan.
12. Amalia Ika, Dinda Erina, Natasya Aurellia, Jelita Lubis, Fitri Wulandari, Sittatunnispa, Siti Halimah, dan teman-teman seperjuangan yang tidak dapat disebutkan satu-persatu, terima kasih atas arahan, saran, solusi, kebersamaan, semangat dan doa yang diberikan selama penelitian hingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
13. Sahabat-sahabatku Ervina Tamala, Nur Habibillah, Suhartini, Virna Indah, Rizki Rahmawati, Sarah Kirana, Sarah Agustina dan Inas Dyah yang selalu setia menemani dan menjadi salah satu sumber kekuatan bagi penulis.
14. Teman-teman Teknologi Hasil Pertanian angkatan 2016 yang tidak dapat disebutkan satu-persatu terima kasih telah kebersamaan dan memberikan semangat serta doa kepada penulis selama perkuliahan hingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
15. Keluarga KKN Desa Sukarami Kabupaten Lahat, terimakasih telah memberikan pengalaman dan pelajaran hidup selama KKN.

Penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Palembang, Juli 2020

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB 1. PENDAHULUAN	
1.1. Latar belakang	1
1.2. Tujuan	3
1.3. Hipotesis.....	3
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Puding	4
2.2.Susu kerbau	4
2.3.Agar-agar	7
2.4. Protexin	8
2.5. Tepung maizena	9
2.6. Gula pasir	10
BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN	
3.1. Tempat dan waktu	11
3.2. Alat dan bahan	11
3.3. Metode penelitian.....	11
3.4. Analisis statistik	12
3.4.1. Analisis statistik parametrik.....	12
3.4.2. Analisis non parametrik	14
3.5. Cara kerja	16
3.5.1. Pembuatan puding susu kerbau	16
3.6. Parameter	16
3.6.1. Analisa fisik	16
3.6.1.1. Tekstur	16
3.6.2. Analisa kimia	17

3.6.2.1.Kadar air.....	17
3.6.2.2.Kadar abu	17
3.6.2.3.Pengukuran pH.....	18
3.6.3. Uji sensoris	18
3.6.3.1. Uji hedonik	18
3.6.4. Perhitungan total bakteri probiotik	19
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1. Karakteristik fisik.....	20
4.1.1. Tekstur	20
4.2. Karakteristik kimia.....	21
4.2.1.Kadar air.....	21
4.2.2.Kadar abu	23
4.2.3. Nilai pH.....	24
4.3. Karakteristik sensoris	26
4.3.1.Kenampakan secara keseluruhan	26
4.3.2. Aroma	27
4.3.3. Tekstur	29
4.4. Total bakteri probiotik	30
4.4. Penentuan perlakuan terbaik	32
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1. Kesimpulan	33
5.2. Saran	33
DAFTAR PUSTAKA	34
LAMPIRAN.....	40

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1. Kandungan zat gizi susu kerbau.....	5
Tabel 2.2. Perbandingan zat gizi susu kerbau rawamdan kerbau sungai ..	6
Tabel 2.3. Standar mutu tepung agar-agar SNI 01-2802.....	7
Tabel 3.1. Daftar analisis keragaman RAL Faktorial.....	13
Tabel 4.1. Hasil uji lanjut BNJ 5% pengaruh faktor perlakuan penambahan agar-agar terhadap tesktur puding susu kerbau...	21
Tabel 4.2. Hasil uji lanjut BNJ 5% pengaruh faktor perlakuan penambahan protexin terhadap pH puding susu kerbau.....	25
Tabel 4.3. Hasil uji lanjut BNJ 5% pengaruh faktor perlakuan penambahan agar-agar dan protexin terhadap pH puding susu kerbau.....	25
Tabel 4.4. Uji <i>Friedman-Conover</i> terhadap kenampakan puding susu kerbau	27
Tabel 4.5. Uji <i>Friedman-Conover</i> terhadap aroma puding susu kerbau	28
Tabel 4.6. Uji <i>Friedman-Conover</i> terhadap tekstur puding susu kerbau	30

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 4.1. Nilai rerata tekstur (gf) puding susu kerbau	20
Gambar 4.2. Nilai rerata kadar air puding susu kerbau	22
Gambar 4.3. Nilai rerata kadar abu puding susu kerbau	23
Gambar 4.4. Nilai rerata pH puding susu kerbau	24
Gambar 4.5. Skor hedonik rerata kenampakan secara keseluruhan	26
Gambar 4.6. Skor hedonik rerata aroma	28
Gambar 4.7. Skor hedonik rerata tekstur.....	29

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Diagram alir pembuatan puding susu kerbau	41
Lampiran 2. Lembar kuesioner uji hedonik	42
Lampiran 3. Tabel bahan dalam satuan gram	43
Lampiran 4. Analisa tekstur puding susu kerbau	44
Lampiran 5. Analisa kadar air susu kerbau	47
Lampiran 6. Analisa kadar abu puding susu kerbau	49
Lampiran 7. Analisa pH puding susu kerbau	51
Lampiran 8. Analisa skor hedonik kenampakan puding susu kerbau.....	54
Lampiran 9. Analisa skor hedonik aroma puding susu kerbau	57
Lampiran 10. Analisa skor hedonik tekstur puding susu kerbau	60
Lampiran 11. Perhitungan total bakteri probiotik	63

ABSTRAK

FERANI BIAINE SERENNA. Penggunaan Protexin dan Agar-agar dalam Pembuatan Puding Susu Kerbau (Dibimbing oleh **BASUNI HAMZAH** dan **TRI WARDANI WIDOWATI**).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan protexin dan agar-agar terhadap karakteristik fisik, kimia, organoleptik dan mikrobiologi puding susu kerbau. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Pengolahan Hasil Pertanian, Laboratorium Kimia Hasil Pertanian, Laboratorium Mikrobiologi Hasil Pertanian dan Laboratorium Sensoris Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya, pada bulan Maret sampai Juli 2020. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap Faktorial dengan perlakuan sebanyak enam perlakuan dan setiap perlakuan diulang sebanyak tiga kali. Faktor perlakuannya yaitu penambahan agar-agar (0,25% ; 0,50% ; 0,75%) dan penambahan protexin (2,5% ; 5,0%). Parameter yang diamati meliputi karakteristik fisik (tekstur), kimia (kadar air, kadar abu, dan pH), karakteristik sensoris (kenampakan, aroma dan tekstur) dan total bakteri probiotik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan penambahan agar-agar hanya berpengaruh nyata terhadap tekstur puding susu kerbau. Sedangkan perlakuan penambahan protexin dan interaksi perlakuan penambahan protexin dan agar-agar berpengaruh nyata terhadap pH puding susu kerbau dan karakteristik sensoris (kenampakan secara keseluruhan, aroma dan tekstur). Perlakuan A1B1 (agar-agar 0,25%, protexin 2,5%) merupakan perlakuan terbaik berdasarkan karakteristik sensoris dengan karakteristik sebagai berikut : tekstur 8,0 gf, kadar air 79,43%, kadar abu 1,23%, nilai pH 6,10, total bakteri probiotik antara $10^6 - 10^7$ CFU/g dan skor hedonik masing-masing untuk kenampakan secara keseluruhan, aroma dan tekstur sebagai berikut : 3,04, 3,00 dan 3,00 yang termasuk dalam kategori "disukai" oleh para panelis.

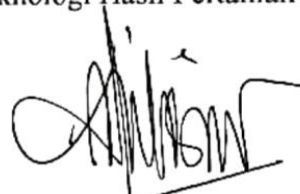
Kata kunci : puding, susu kerbau, protexin, agar-agar

Pembimbing I



Prof. Dr. Ir. Basuni Hamzah, MSc.
NIP. 195306121980031005

Mengetahui,
Koordinator Program Studi
Teknologi Hasil Pertanian



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

Pembimbing II



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

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Semakin berkembangnya teknologi seperti teknologi informasi dan komunikasi membuat masyarakat memiliki akses lebih luas untuk mendapatkan informasi tentang pola hidup sehat sehingga mulai memiliki kesadaran untuk menerapkannya dalam kehidupan sehari-hari. Salah satunya mulai memperhatikan makanan yang dikonsumsi. Makanan yang sehat yaitu makanan yang mengandung nutrisi cukup berupa protein, karbohidrat, lemak, air, vitamin dan mineral. Disamping itu juga diperlukan manfaat tambahan yang diperoleh dari mengonsumsi makanan yang disebut makanan fungsional (Astawan, 2011). Menurut (Aguiar *et al.*, 2014) makanan fungsional adalah makanan yang memiliki manfaat khusus selain dari manfaat yang dimiliki zat gizi yang secara alami terkandung di dalamnya, dengan berperan meningkatkan kesehatan tubuh yaitu mencegah berbagai penyakit seperti kanker, gangguan pencernaan, penyakit jantung, penyakit kognitif, penyakit neurodegeneratif dan sindrom metabolik.

Salah satu jenis makanan fungsional yaitu makanan atau minuman probiotik. Makanan atau minuman probiotik adalah makanan atau minuman yang mengandung sejumlah strain bakteri asam laktat yang bermanfaat bagi pencernaan tubuh manusia yang mengonsumsinya (Socol *et al.*, 2010). Bakteri probiotik berperan menjaga keseimbangan mikroflora usus sehingga dapat meningkatkan sistem kekebalan tubuh dan melancarkan sistem pencernaan, probiotik juga mampu membentuk kolonisasi pada saluran pencernaan, mampu menghasilkan zat anti mikroba (bakteriosin), sehingga dapat memberikan pengaruh yang menguntungkan bagi kesehatan manusia (Prihantini *et al.*, 2013).

Protexin merupakan probiotik komersial yang biasa dikonsumsi oleh anak-anak maupun orang dewasa untuk meringankan gejala diare. Kandungan yang terdapat dalam protexin berupa beberapa spesies bakteri probiotik terutama terdiri dari berbagai bakteri asam laktat serta terdapat satu senyawa prebiotik (Firouzbakhsh *et al.*, 2011). Menurut Fuller (1992) probiotik berperan melakukan perbaikan mikroorganisme di dalam saluran pencernaan sehingga dapat memberikan manfaat

kesehatan bagi tubuh manusia. Sedangkan prebiotik berperan mempengaruhi tubuh manusia dengan memicu aktifitas dan pertumbuhan selektif ataupun keduanya terhadap satu jenis atau lebih mikroba pada saluran pencernaan (Salminen dan Yuan, 2009).

Protexin memiliki berbagai jenis berdasarkan bentuknya antara lain berbentuk kapsul, pasta, cairan (*liquid*) dan bubuk (*powder*). Dalam satu sachet protexin *powder* mengandung *Lactobacillus casei* $4,00 \times 10^8$ CFU/g, *Lactobacillus rhamnosus* $3,50 \times 10^8$ CFU/g, *Streptococcus thermophilus* $1,00 \times 10^8$ CFU/g, *Bifidobacterium breve* $5,00 \times 10^7$ CFU/g, *Lactobacillus acidophilus* $5,00 \times 10^7$ CFU/g, *Bifidobacterium infantis* $4,00 \times 10^7$ CFU/g dan *Lactobacillus bulgaricus* $1,00 \times 10^7$ CFU/g, serta *Frukto-oligosakarida* (FOS) sebagai prebiotik sebanyak 990,00 mg.

Susu dapat dikatakan sebagai pangan yang hampir sempurna karena mengandung berbagai zat gizi yang sangat dibutuhkan tubuh. Selain sebagai sumber zat gizi, susu banyak digemari berbagai kalangan karena rasanya yang enak dan dapat digunakan sebagai bahan baku ataupun bahan pendamping dalam pengolahan berbagai jenis makanan atau minuman. Susu kerbau berada di peringkat kedua produksi susu di dunia setelah susu sapi yaitu lebih dari 12% (FAOSTAT, 2012). Di Indonesia sendiri konsumsi susu kerbau terbilang sedikit karena faktor ketersediaan dan kebiasaan masyarakat Indonesia yang terbiasa mengonsumsi susu sapi. Kandungan protein, lemak, abu dan laktosa susu kerbau lebih tinggi dibandingkan susu sapi (Ahmad *et al.*, 2013). Selain itu susu kerbau mengandung berbagai protein protektor antara lain imunoglobulin, laktoferin, lisozim dan laktoperoksidase (Rosati *et al.*, 2002), protein-protein tersebut berfungsi melindungi tubuh dari berbagai penyakit serta berperan memperbaiki sel yang rusak (Steijns dan Hooijdonk, 2000).

Susu yang mengandung berbagai zat gizi tersebut juga merupakan substrat yang sesuai bagi pertumbuhan mikroorganisme, baik bakteri, kapang maupun jamur (Malaka, 2010). Akibat pertumbuhan berbagai jenis mikroba ini, maka susu dapat mengalami perubahan-perubahan rasa, warna dan kenampakan, sehingga tidak lagi dapat dikonsumsi segar oleh karena itu susu biasa diolah menjadi produk fermentasi contohnya yoghurt, dadih dan kefir untuk meningkatkan nilai fungsionalnya.

Puding merupakan salah satu jenis makanan penutup yang disukai berbagai kalangan di berbagai negara. Puding memiliki tekstur yang lembut seperti gel. Puding biasanya terbuat dari pati, gelatin, pektin dan juga ekstrak rumput laut (Komariah *et al.*, 2008). Salah satu ekstrak rumput laut yang biasa digunakan untuk membuat puding yaitu agar-agar. Menurut Zucca *et al.* (2016), agar-agar diekstraksi dari dinding sel beberapa rumput laut merah, dari kelas *Rhodophyceae*. Dalam bidang pangan agar-agar biasa digunakan sebagai pemantap (*stabilizer*), pengemulsi (*emulsifier*), pengental, dan bahan pembuat gel (*gelling agent*) (Yuliani *et al.*, 2012). Agar-agar juga mengandung serat pangan larut (Tensiska, 2008 ; Putri *et al.*, 2013) sehingga dapat dikatakan sebagai makanan fungsional.

Pengembangan berbagai jenis makanan fungsional yang mengandung bakteri probiotik dan serat pangan akan menunjukkan manfaat kesehatan pada manusia yang mengonsumsinya. Oleh sebab itu, penelitian mengenai penggunaan bakteri probiotik (protexin) dan penambahan agar-agar dalam pembuatan puding susu kerbau perlu dikaji lebih lanjut guna mendapatkan kombinasi perlakuan yang sesuai.

1.2.Tujuan

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penggunaan protexin dan agar-agar terhadap karakteristik fisik, kimia, mikrobiologi dan organoleptik pada puding susu kerbau.

1.3.Hipotesis

Penggunaan protexin dan agar-agar diduga berpengaruh nyata terhadap karakteristik fisik, kimia, mikrobiologi dan organoleptik pada puding susu kerbau.

DAFTAR PUSTAKA

- Afriani., 2012. Kualitas dan aktivitas antimikroba produk dadih susu sapi pada penyimpanan suhu rendah. *Agrinak*, 2(1), 11-16.
- Aguiar, S.S.D., Bergmann, A. dan Mattos, I.E., 2014. Quality of life as a Predictor of overall survival after breast cancer treatment. *Qual Life Res*, 23(2), 627-37.
- Ahmad, S.F.M., Anjum, N., Humaa, A., Sameen. dan Zahoor, T., 2013. Composition and physico-chemical characteristic of buffalo milk with particular emphasis on lipids, proteins, minerals, enzymes and vitamins. *J. Anim. Plant Sci*, 23(1), 62-74.
- Ahmed, H.A. dan Sadek, K.M., 2014. Impact of dietary supplementation of sodium butyrateand/or protexin on the growth performance, some blood parameters, and immune response of *Oreochromis Niloticus*. *Int. J. Agri. Inov, Res*, 3(4), 2319-1473.
- AOAC, 1995. *Official Methods of Analysis*(14th Ed). Washington DC: Association of Official Analytical Chemist. Inc.
- AOAC, 2005. *Official Methods of Analysis*. Washington DC: Association of Official Analytical Chemist. Inc.
- AOAC, 2012. *Official Methods of Analysis*. Washington DC: Association of Official Analytical Chemist. Inc.
- Asasia, P.A.A. dan Yuwono, S.S., 2018. Pengaruh konsentrasi tepung maizena dan konsentrasi asam sitrat terhadap sifat fisik, kimia dan organoleptik selai mawar. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 6(1), 64-74.
- Astawan, M., 2011. *Pangan Fungsional untuk Kesehatan yang Optimal*, Fakultas Teknologi Pertanian IPB, Bogor.
- Badan Standarisasi Nasional, 1995. *SNI 2802-01-1995. Tepung agar-agar*. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.
- Bekkali, N.L., Bongers, M.E.J., Van den Berg, M.M., Liem, O. dan Benninga, M. A., 2007. The role of a probiotics mixture in the treatment of childhood constipation: a pilot study. *Nutrition Journal*, 6(17).
- Bradley, R.L. Jr., 2010. Moisture and total solids analysis. *In Food Analysis*, Springer US, 85-104.

- Commane, D., Hughes, R., Shortt, C. dan Rowland, I., 2005. The potential mechanisms involved in the anti-carcinogenic action of probiotics. *Mutation research*, 14(5), 485-492.
- Damayanthi, E., Yopi., Hasinah, H., Setyawardani, T., Rizqiati, H. dan Putra, S., 2014. Karakteristik susu kerbau sungai dan rawa di Sumatera Utara. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*, 19(2), 67-73.
- Darmawan, M., Rosmawaty, P. dan Rizal, S., 2014. *Pengaruh penambahan karagenan untuk formulasi tepung pudding instan*. Jakarta: Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pengolahan Produk dan Bioteknologi Kelautan dan Perikanan.
- Dickinson, E., 2003. Hydrocolloids at interfaces and the influence on the properties of dispersed systems. *Food Hydrocolloids*. 17, 25-39.
- Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan. 2016. Buku statistik peternakan. Jakarta: Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan Kementerian Pertanian RI.
- Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan. 2019. Statistik Peternakan dan Kesehatan Hewan. Jakarta: Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan Kementerian Pertanian RI.
- Dubey, U.K. dan Mistry, V.V., 1996. Growth characteristic of *Bifidobacteria* in infant formulas. *J. Dairy Sci*, 79(1), 1146-1155.
- Ekafitri, R., Kumalasari, R. dan Indrianti, N. 2011. Karakterisasi tepung jagung dan tapioka serta mie instan jagung yang dihasilkan. In : Indrianti, N., Kumalasari, R., Ekafitri, R. dan Darmajana, D.A., eds. Prosiding Seminar Nasional Sains dan Teknologi – IV, 29-30 November 2011. Bandar Lampung.
- Fardiaz, S. 1989. Analisis Mikrobiologi Pangan. PAU. IPB.
- Faridah, D., Nur, H.D., Kusumaningrum, N., Wulandari dan Indrasti, D., 2006. Analisa laboratorium. Departemen Ilmu dan Teknologi Pangan IPB. Bogor.
- Firouzbakhsh, F., Noori, F., Khalesi, M.K. dan Khalili, K.J. 2011. Effects of a probiotic, protexin, on the growth performance and hematological parameters in the Oscar (*Astronouts ocellatus*) Fingerlings. *Biochemistry*, 37(4), 833-42.
- Food Agricultural Organization/ World Health Organization, 2012. *Guidelines for the Evaluation of Probiotics in Food*. Report of a Joint FAO/WHO Working Group on Drafting Guidelines for the Evaluation of Probiotics in Food Ontario, Canada.

- FAOSTAT, 2012. FAO statistical database. <http://faostat.fao.org/>. [27 Februari 2020].
- Frazier, W.C. dan Whittier, E.O., 1931. *J Bact*, 21, 239.
- Fuller, R., 1992. Probiotic in man and animal. *J. Appl. Bacteriol*, 66, 365-378.
- Glicksman, M. 1983. Carbohydrate for Fabricated Foods in Fabricated Foodes, *Wetsport*, 68-88.
- Gomez, K.A. dan Gomez A.A., 1995. Prosedur Statistik untuk Penelitian Pertanian. Edisi Kedua. Jakarta : UI – Press, 13-16
- Herawati, H., 2018. Potensi hidrokoloid sebagai bahan tambahan pada produk pangan dan nonpangan bermutu. *Jurnal Litbang Pertanian*, 37(1), 17-25.
- Han, X., Lee, F.L., Zhang, L. dan Guo, M.R., 2012. Chemical composition of water buffalo milk and its low-fat symbiotic yogurt development. *Functional Foods in Health and Disease*, 2(4), 86-106.
- Indrianti, N., Kumalasari, R., Ekafitri, R. dan Darmajana, D.A., 2013. Pengaruh penggunaan pati ganyong, tapioka dan mocaf sebagai bahan substitusi terhadap sifat fisik mie jagung instan. *Agritech*, 33(4), 391-398.
- Irkin, R. dan Guldaz, M., 2011. Evaluation of cacao-pudding as a probiotic food carrier and sensory acceptability properties. *Acta Agric. Slovencia*, 97(3), 223 – 232.
- Kamaludin, M.J.K. dan Handayani, M.N., 2018. Pengaruh perbedaan jenis hidrokoloid terhadap karakteristik fruit leather pepaya. *EUDOFORTECH*, 3(1), 24-32.
- Komariah, K., Ekawatiningsih, P. dan Purwanti, S., 2008. *Pengolahan hidangan kontinental*. Jurusan PTBB FT Universitas Negeri Yogyakarta.
- Kumar, M., Gupta, V., Kumari, P., Reddy C.R.K. dan Jha, B., 2018. Assesment of nutrien composition and antioxidant pontential of Caulerpaceae seaweeds. *Journal of Food Composition and Analysis*. 24, 270-278.
- Lee, B., 2008 Seaweed: Potential as a marine vegetable and other opportunities. *Rural Industries Research and Development Corporation*, 1-34.
- Malaka, R., 2010. *Pengantar Teknologi Susu*. Universitas Hassanudin, Makassar.
- Matondang, R.H. dan Talib, C., 2015. Pemanfaatan ternak kerbau untuk mendukung peningkatan produksi susu. *J. Litbang Pert*, 34(1), 41-49.

- Mason, M.M., 1935. A comparison of the maximal growth rates of various bacteria under optimal conditions. *J Bacteriol*, 106(2), 103-110.
- Menon, V.V., 2012. *Seaweed Polysaccharides-Food Applications*. Handbook of Marine Macroalgae: Biotechnology and Applied Phycology.
- Ngatindriatun, N. dan Ikasari, H., 2011. Efisiensi produksi industri skala kecil batik semarang: pendekatan fungsi produksi frontier stokastik. *Jurnal Manajemen Teori dan Terapan*, 4(1), 28-36.
- Heyman, M. dan Desjeux, J.F., 1992. Significance of intestinal food protein transport. *J Pediatr Gastroent Nutr*, 15: 48-57.
- Pasquini, M., Tommei, B. dan Mattii, S., 2011. Buffalo milk: proteins electrophoretic profile and somatic cell count. *Ital J Anim Sci*, 2(1), 299-301.
- Putri, I.R., Basito dan Widowati, E., 2013. Pengaruh Konsentrasi Agar-agar dan Karagenan terhadap Karakteristik Fisik, Kimia, dan Sensori Selai Lembaran Pisang (*Musa paradisiaca L.*) Varietas Raja Bulu. *Jurnal Teknosains Pangan*, 2(3), 112-120.
- Pratama, F. 2011. *Evaluasi Sensoris*. Palembang: Unsri Press.
- Prihantini, N.B., Dini, D. dan Ratna, Y., 2013. Pengaruh konsentrasi medium ekstrak tauge (MET) terhadap pertumbuhan *Scenedesmus* isolat subang. *Makara Sains*, 11(1), 1-9.
- Puspawati, N.N. Nuraida, L. dan Adawiyah, D.R., 2010. Penggunaan berbagai jenis bahan pelindung untuk mempertahankan viabilitas bakteri asam laktat yang di isolasi dari air susu ibu pada proses pengeringan beku. *Jurnal dan Teknologi Industri Pangan*, 21(1), 96 – 107.
- Rahmadi, A., Abdiah, I. dan Sukarno, M.D., 2018. Karakteristik fisikokimia dan antibakteri virgin coconut oil hasil fermentasi bakteri asam laktat. *J.Teknologi Industri Pangan*, 24(2): 178-183.
- Raposo, M.F.J., Bernardo, A.M.M. dan Costa, R.M.S., 2016. Emergent Sources of Prebiotics: Seaweeds and Microalgae, *Mar. Drugs*, 14(27).
- Riadi, L., 2007. *Teknologi Fermentasi*. Edisi Pertama, Yogyakarta, Graha Ilmu.
- Rosati, A. dan Van Vleck, L.D., 2002. Estimation of genetic parameters for milk, fat, protein and mozzarella cheese production for the Italian river buffalo *Bubalus bubalis* population. *Livestock Prod. Sci*, 74,185–190.

- Rosidah, R., Agustina, T. dan Paramita, O., 2019. Kualitas organoleptik roti manis substitusi tepung jagung kuning dengan metode penepungan berbeda. *Teknobuga*, 7(1), 46-52.
- Sadeghzadeh, M., Rabieefar, A., Khoshnevisasl, P., Mousavinasab, N. dan Eftekhari, K., 2014. The effect of probiotics on childhood constipation: a randomized controlled double blind clinical trial. *International Journal of Pediatrics*, 5.
- Saleh, E., 2004. Teknologi Pengolahan Susu dan Hasil Ikutan Ternak. Medan (ID): Universitas Sumatera Utara.
- Salminen, S. dan Yuan, K. L., 2009. Handbook of Probiotics and Prebiotiks 2nd Edition. John Wiley and Sons, Inc., Hoboken, New Jersey. Samanta, S., Hald.
- Soccol, C., Vandenberghe, L., Rodrigues, C. dan Pandey, A., 2010. New perspective for citric acid production and application. *Food Technology and Biotechnology*, 44(2), 141-149.
- Soekartawi. 2003. Teori ekonomi produksi dengan pokok bahasan analisis fungsi cobb-douglas. Rajawali Pers. Jakarta.
- Songisepp, E., Kullisaar, T., Hutt, P., Elias, P., Brilene, T., Zilmer, M. dan Mikelsaar, M., 2004. A new probiotic cheese with antioxidative and antimicrobial activity. *J. Dairy Sci*, 87, 2017-2023.
- Suarni., 2009. Prospek pemanfaatan tepung jagung untuk kue kering (*cookies*). *Jurnal Litbang Pertanian*, 28(2): 63-71.
- Suparmi dan Sahri, A., 2009. *Mengenal potensi rumput laut: kajian pemanfaatan sumber daya rumput laut dari aspek industri dan kesehatan*. Sultan Agung XLIV (118).
- Susanti, R. dan Hidayat, E., 2015. Profil protein susu dan produk olahannya. *Jurnal MIPA*, 39(2), 98-106.
- Sutama, I.K., 2008. Pemanfaatan sumber daya ternak lokal sebagai ternak perah mendukung peningkatan produksi susu nasional. *Wartazoa*, 18(4), 207-217.
- Steijns, J.M. dan van Hooijdonk, A.C.M., 2000. Occurrence, structure, biochemical properties and technological characteristics of lactoferin. *British Journal of Nutrition*, 1, 11-17.
- Tensiska, 2008. *Serat Makanan*. Jurusan Teknologi Industri Pangan. Fakultas Teknologi Industri Pertanian. Universitas Padjadjaran, Bandung.

- Wirdahayati, R.B., 2008. Upaya peningkatan produksi susu kerbau untuk kelestarian produk dadih di Sumatera Barat. *Jurnal Wartazoa*, 17(4): 178 – 184.
- Yuliana, N., 2008. Kinetika pertumbuhan bakteri asam laktat isolat T5 yang berasal dari tempoyak. *Jurnal Teknologi Industri dan Hasil Pertanian*, 13(2), 108-116.
- Yuliani, N., Maulinda, N. dan Sutamihardja, RTM., 2012. Analisis proksimat dan kekuatan gel agar-agar dari rumput laut kering pada beberapa pasar tradisional. *Jurnal Sains Natural Universitas Nusa Bangsa*, 2(2), 101-115.
- Zulbardi, M., 2002. Upaya peningkatan produksi susu kerbau bagi ketersediaan dan mempertahankan potensi dadih. Prosiding Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner. *Puslitbang Peternakan*, Bogor. 186–189.
- Zucca, P., Lafuente, R.F. dan Sanjust, E., 2016. Agarose and its derivatives as supports for enzyme immobilization. *Molecules*, 21, 1557.