

**KUALITAS FISIK YOGHURT SUSU SAPI DENGAN PENAMBAHAN
PEMANIS ALAMI STEVIA (*Stevia rebaudiana Bertonii*)**

(Skripsi)

Oleh

RAMADAN PUTRA AGUSTI

2154141008



**JURUSAN PETERNAKAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG**

2025

ABSTRAK

KUALITAS FISIK YOGHURT SUSU SAPI DENGAN PENAMBAHAN PEMANIS ALAMI STEVIA (*Stevia rebaudiana Bertoni*)

Oleh

Ramadan Putra Agusti

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pengaruh penambahan Stevia (*Stevia rebaudiana Bertoni*) terhadap kualitas fisik yoghurt berbahan dasar susu sapi, yang meliputi parameter pH, total asam, dan viskositas. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan empat perlakuan, yaitu dengan penambahan gula 7% (P0), serta dengan penambahan Stevia dengan konsentrasi 1% (P1), 3% (P2), dan 5% (P3) masing-masing dengan lima ulangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan Stevia berpengaruh sangat nyata terhadap nilai pH, total asam, dan viskositas pada yoghurt susu sapi ($P < 0,05$). Penambahan Stevia dengan presentase 1%, 3%, dan 5% menghasilkan nilai pH, total asam, dan viskositas yang dihasilkan dari penelitian ini masih berada di dalam kisaran standar mutu yoghurt. Dengan demikian, penggunaan Stevia pada level tertentu berpotensi meningkatkan kualitas fungsional yoghurt susu sapi.

Kata kunci: pH, Stevia, Susu sapi, Total asam, Viskositas

ABSTRACT

PHYSICAL QUALITY OF COW MILK YOGHURT WITH THE ADDITION OF NATURAL SWEETENER STEVIA (*Stevia rebaudiana Bertoni*)

By

Ramadan Putra Agusti

This study aimed to evaluate the effect of Stevia (*Stevia rebaudiana Bertoni*) addition on the physical quality of cow's milk-based yogurt, including pH, total acidity, and viscosity parameters. The study used a Completely Randomized Design (CRD) with four treatments: the addition of 7% sugar (P0), and the addition of Stevia at concentrations of 1% (P1), 3% (P2), and 5% (P3), each with five replications. The results showed that the addition of Stevia had a highly significant effect on pH, total acidity, and viscosity of cow's milk yogurt ($P < 0.05$). The addition of Stevia at 1%, 3%, and 5% resulted in pH, total acidity, and viscosity values that were still within the quality standards for yogurt. Therefore, the use of Stevia at certain levels has the potential to enhance the functional quality of cow's milk yogurt.

Keywords: pH, Stevia, Cow milk, Total acid, Viscosity.

**KUALITAS FISIK YOGHURT SUSU SAPI DENGAN PENAMBAHAN
PEMANIS ALAMI STEVIA (*Stevia rebaudiana Bertoni*)**

Oleh

RAMADAN PUTRA AGUSTI
Skripsi

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar
SARJANA PETERNAKAN**

pada

**Jurusan Peternakan
Fakultas Pertanian Universitas Lampung**



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2025**

LEMBAR PENGESAHAN

Judul Penelitian

: **Kualitas Fisik Yoghurt Susu Sapi
dengan Penambahan Pemanis Alami
Stevia (*Stevia rebaudiana Bertoni*)**

Nama

: **Ramadan Putra Agusti**

NPM

: **2154141008**

Jurusan

: **Peternakan**

Fakultas

: **Pertanian**



1. **Komisi Pembimbing**

Pembimbing Utama

Dr. Veronica Wanniatie, S.Pt., M.Si.
NIP 197801132009122001

Pembimbing Anggota

drh. Ratna Ermawati, M.Sc.
NIP 198703092019032011

2. **Ketua Jurusan Peternakan**

Dr. Ir. Arif Qisthon, M.Si., IPU.
NIP 196706031993031002

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

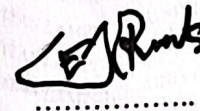
Ketua

: Dr. Veronica Wanniatie, S.Pt., M.Si.



Sekretaris

: drh. Ratna Ermawati, M.Sc.



Penguji

Bukan Pembimbing

: Dian Septinova, S.Pt., M.T.A.



2. Dekan Fakultas Pertanian



Dr. Ir. Kuswanta Futas Hidayat, M.P.

NIP. 196411181989021002

Tanggal Lulus Ujian Skripsi: 29 Agustus 2025

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Karya tulis berupa skripsi ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik (Sarjana) baik di Universitas Lampung maupun di perguruan tinggi lain;
2. Karya tulis ini murni gagasan, rumusan, dan penelitian saya sendiri tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan pembimbing;
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dan disebutkan nama pengarang serta dicantumkan dalam pustaka;
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya tulis ini, serta sanksi lainnya yang sesuai dengan norma yang berlaku di Perguruan Tinggi.

Bandar Lampung, 14 Oktober 2025
Yang Membuat Pernyataan



Ramadan Putra Agusti
NPM 2154141008

RIWAYAT HIDUP

Penulis bernama lengkap Ramadan Putra Agusti, lahir di Bekasi, 05 Desember 2002. Penulis merupakan anak keempat dari empat bersaudara, putra dari pasangan bapak Agusti dan Ibu Samsinar. Penulis menyelesaikan pendidikan taman kanak-kanak di TK Sari Teladan (2009), sekolah dasar di SD Negeri 1 Beringin Raya, Bandar Lampung (2015), sekolah menengah pertama di SMP Negeri 14 Bandar Lampung (2018), sekolah menengah atas di SMA Negeri 7 Bandar Lampung (2021). Pada 2021 penulis terdaftar sebagai Mahasiswa Program Studi Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung melalui jalur Seleksi Mandiri Masuk Perguruan Tinggi Nasional (SMMPTN).

Selama menjadi mahasiswa, penulis pernah menjadi anggota Himpunan Mahasiswa Peternakan (HIMAPET) Fakultas Pertanian Universitas Lampung. Penulis juga aktif mengikuti berbagai acara dan kegiatan wajib yang diselenggarakan oleh Jurusan Peternakan Fakultas Pertanian Universitas Lampung. Penulis juga mengikuti Unit Kegiatan Mahasiswa Basket Universitas Lampung. Penulis pernah menjabat sebagai sekretaris umum selama periode 2023-2024. Penulis melaksanakan kegiatan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di desa Penawar Baru, Kecamatan Gedung Aji, Kabupaten Tulang Bawang pada Januari--Februari 2024. Selanjutnya Penulis melaksanakan praktik umum di Great Giant Foods, Kabupaten Lampung Tengah, Provinsi Lampung pada juli--Agustus 2024

PERSEMBAHAN

Alhamdulillahirabbil'alamin, segala puji bagi Allah SWT atas limpahan rahmat, taufik, dan hidayah-Nya sehingga penulisan skripsi ini dapat diselesaikan dengan tepat waktu. Tak lupa pula sholawat serta salam selalu dijunjungkan kepada Rasulullah SAW.

Karya sederhana ini kupersembahkan dengan penuh rasa hormat, cinta, dan syukur kepada:

Kedua orang tua tercinta Bapak Agusti dan Ibu Samsinar yang senantiasa mendoakan, membimbing, dan memberikan dukungan tanpa henti dalam setiap langkah kehidupan ini.

Kakak tercinta Yuli Gustina, Dewi Gustini dan Megawati yang telah memberikan kasih sayang, dukungan moral, dan inspirasi yang turut mewarnai perjalanan ini

Keponakanku tersayang Igra, Zea, Zeva, dan Albany yang menjadi sumber semangat, kebahagiaan, serta penguat dalam proses perjuangan ini

Seluruh keluarga besar, bapak/ibu dosen, para sahabat, dan almamater tercinta yang turut berpartisipasi dalam perjalanan ini.

SANWACANA

Alhamdulillahirabbil'alamin, puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, atas limpahan rahmat, kekuatan dan hidayah-Nya yang mengiringi setiap langkah sehingga skripsi ini dapat diselesaikan. Skripsi dengan judul “Kualitas Fisik Yoghurt Susu Sapi Dengan Penambahan Pemanis Alami Stevia (*Stevia rebaudiana Bertoni*)”

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak Dr. Ir. Kuswanta Futas Hidayat, M.P., selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Lampung atas izin yang diberikan;
2. Bapak Dr. Ir. Arif Qisthon, M.Si., selaku Ketua Jurusan Peternakan Fakultas Pertanian Universitas Lampung, sekaligus pembimbing akademik, atas arahan, bimbingan dan motivasi yang diberikan kepada penulis.
3. Ibu Sri Suharyati, S.Pt., M.P., selaku Ketua Program Studi Peternakan, Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung atas segala nasihat dan dukungan yang telah diberikan selama penyusunan skripsi;
4. Ibu Dr. Veronica Wanniatie, S. Pt., M. Si., selaku pembimbing utama atas bimbingan, saran, nasihat, dukungan, motivasi dan ilmu yang diberikan selama penyusunan skripsi;
5. Ibu drh. Ratna Ermawati., M.Sc., selaku pembimbing anggota atas bimbingan, saran, nasihat, dukungan, motivasi dan ilmu yang diberikan selama penyusunan skripsi;
6. Ibu Dian Septinova, S.Pt., M.T.A selaku pembahas atas bimbingan, saran, nasihat, dukungan, motivasi dan ilmu yang diberikan selama penyusunan skripsi;
7. Bapak dan Ibu dosen serta staff Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung yang telah memberikan banyak ilmu pengetahuan

sebagai bekal dan pengalaman berharga bagi penulis;

8. Kedua orang tua Bapak Agusti dan Ibu Samsinar yang tak henti-hentinya memberikan doa, cinta, kasih sayang, semangat, motivasi dan menjadi sumber kekuatan penulis dalam perjalanan kehidupan;
9. One saya tercinta Yuli Gustina, Dewi Gustini, dan Megawati atas segala cinta, kasih sayang, pengorbanan, kerja keras, motivasi dan dukungan yang diberikan;
10. Tim penelitian sekaligus sahabat sedari semester awal Muhammad Fajar Ramadhan atas segala perjuangan, kerjasama, dukungan, semangat, bantuan, nasihat dan selalu menjadi pengingat saya sejak semester awal perkuliahan sampai hari ini;
11. Sahabat saya Raissa Lestari dan Sonia Ramsi yang selalu menjadi tempat pulang, bercerita, bermain, bergembira, bersedih selama 12 tahun terakhir;
12. Fathma Choir Andini penulis mengucapkan terimakasih sebanyak-banyaknya atas segala bantuan selama penulis berkuliah dan penulis juga meminta maaf sebanyak-banyaknya untuk segala hal yang membuat sedih karena ulah penulis. Penulis berharap semoga hal-hal baik selalu mengelilingi dirimu dan untuk segala hal yang diusahakan dapat selalu tercapai;
13. Agung, Angger, Bima, Daffa, Dandi, Dzaki, Jonathan, Rafha, Rafael, Rafi dan Rydho atas segala kebahagiaan, canda tawa dan kenangan yang tidak akan penulis lupakan.
14. Teman seperjuangan saya Richard, Fachreza, Deflin, Rezha, Lidiya dan Wafiq atas segala waktu, canda tawa, bantuan, kerjasama, dukungan, serta selalu menjadi pendengar dan pemberi solusi terbaik disaat penulis hilang arah;
15. Andin, Ema, dan Nandini atas segala bantuan, waktu, kerjasama yang diberikan selama penelitian;
16. Gilang dan Kevin yang selalu menjadi tempat pulang penulis, tempat untuk berbagi cerita dan pemberi motivasi untuk penulis;
17. Abdel, Uje, Dinda, Paulina, Rafha, Pago, Fathur, Danu, Harsya, Faiz, Najaha, Imanuel, Ruben dan anggota UKM Basket Unila yang tidak dapat penulis tuliskan namanya satu persatu atas segala canda tawa, perjuangan dan memori-memori baik yang telah diberikan kepada penulis.

18. Keluarga besar Angkatan 2021 Jurusan Peternakan terutama untuk kelas PTK B atas kenangan indah selama masa perkuliahan;
19. Semua pihak yang telah membantu selama ini yang tidak dapat disebutkan satu- persatu oleh penulis.
20. Terakhir untuk diri saya sendiri, Ramadan Putra Agusti. Terimakasih yang sebesar- besarnya untuk tidak berhenti mencoba ketika dirimu lelah dan atas segala usaha, kerja keras, perjuangan, tangis dan tawa dalam usaha meraih cita-cita dan memenuhi harapan orang-orang tersayang.

Semoga semua bantuan yang telah diberikan kepada penulis dibalas dengan berlipat kebaikan oleh Allah SWT. Penulis menyadari bahwasanya masih terdapat kekurangan dalam penulisan skripsi ini. Oleh karena itu, kritik dan saran dari para pembaca sangat penulis harapkan. Semoga penelitian ini dapat berguna dan bermanfaat bagi pembaca.

Bandar Lampung, Juni 2025

Penulis,

Ramadan Putra Agusti

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR	viii
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang dan Masalah	1
1.2 Tujuan Penelitian.....	3
1.3 Manfaat Penelitian.....	3
1.4 Kerangka Pemikiran	3
1.5 Hipotesis.....	5
II. TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Susu Sapi	6
2.2 Yoghurt	8
2.3 Stevia	14
2.4 Kualitas Fisik Yoghurt.....	17
2.4.1 Nilai pH	17
2.4.2 Total asam.....	18
2.4.1 Viskositas.....	18
III. METODE PENELITIAN	20
3.1 Waktu dan Tempat.....	20
3.2 Alat dan Bahan Penelitian.....	20
3.2.1 Alat penelitian.....	20
3.2.2 Bahan penelitian.....	20
3.3 Rancangan Percobaan	21
3.4 Prosedur Penelitian	21
3.4.1 Pembuatan yoghurt kontrol.....	21

3.4.2 Pembuatan yoghurt stevia	23
3.5 Peubah Yang Diamati	24
3.5.1 Pengujian pH.....	24
3.5.2 Pengujian total asam.....	25
3.5.3 Pengujian viskositas.....	26
3.6 Analisis Data	26
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	27
4.1 Pengaruh Pemberian Stevia terhadap Nilai pH Yoghurt Susu Sapi	27
4.2 Pengaruh Pemberian Stevia terhadap Total Asam Yoghurt Susu Sapi	29
4.3 Pengaruh Pemberian Stevia terhadap Viskositas Yoghurt Susu Sapi	31
V. KESIMPULAN DAN SARAN.....	34
5.1 Kesimpulan	34
5.2 Saran	34
DAFTAR PUSTAKA.....	35
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Kandungan gizi susu sapi setiap 100 gram	7
2. Syarat mutu yoghurt.....	9
3. Kandungan gizi stevia bubuk per 100 gram.....	16
4. Nilai pH yoghurt susu sapi dengan penambahan Stevia	27
5. Nilai total asam yoghurt susu sapi dengan penambahan Stevia.....	30
6. Nilai viskositas yoghurt susu sapi dengan penambahan Stevia	31
7. Nilai pH yoghurt susu sapi dengan penambahan Stevia	45
8. Hasil anova pH yoghurt	45
9. Hasil uji lanjut BNT pH yoghurt.....	45
10. Nilai total asam yoghurt susu sapi dengan penambahan Stevia.....	46
11. Hasil anova total asam yoghurt	46
12. Hasil uji lanjut BNT total asam yoghurt	47
13. Nilai viskositas yoghurt susu sapi dengan penambahan Stevia	47
14. Hasil anova viskositas yoghurt.....	47
15. Hasil uji lanjut BNT viskositas yoghurt.....	48

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Bakteri <i>Streptococcus</i>	11
2. Bakteri <i>Lactobacillus acidophilus</i>	12
3. Bakteri <i>Lactobacillus bulgaricus</i>	13
4. Bakteri <i>Bifidobacterium</i>	14
5. Tanaman Stevia	15
6. Tata letak penyimpanan yoghurt	21
7. Proses pembuatan yoghurt kontrol.....	22
8. Proses pembuatan yoghurt stevia.....	23
9. Pengukuran pH.....	24
10. Pengukuran total asam	25
11. Pengukuran viskositas	26

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang dan Masalah

Seiring berjalannya waktu, kesadaran akan pentingnya kesehatan pada masyarakat semakin meningkat. Hal ini disebabkan semakin banyaknya penyakit yang menyebabkan kematian yang bersumber dari makanan yang dikonsumsi oleh masyarakat sehari-harinya terutama makanan dengan tingkat kalori yang tinggi. Salah satu penyakit akibat tingginya kalori yaitu obesitas. Obesitas menandakan ketidakseimbangan antara konsumsi kalori dan kebutuhan energi, dimana konsumsi terlalu banyak dibandingkan dengan kebutuhan atau pemakaian energi (Budiyanto, 2002).

Obesitas menjadi masalah kesehatan masyarakat yang penting terkait dengan beberapa kondisi kesehatan kronis termasuk penyakit jantung, hipertensi, hiperlipidemia, diabetes, hiperinsulinemia, dan kanker (Layman *et al.*, 2005). Oleh karena itu, masyarakat semakin selektif terhadap apa yang akan dikonsumsi sehari-harinya, terutama menghindari makanan yang memiliki kalori tinggi. Salah satu produk hasil ternak yang dapat dimanfaatkan sebagai pilihan untuk menghindari tingginya kalori pada suatu produk adalah susu.

Susu menjadi salah satu pilihan bagi masyarakat karena mudah ditemukan, selain itu susu memiliki kandungan gizi yang baik bagi tubuh. Kandungan gizi dalam susu yaitu protein, kalsium, vitamin A, vitamin B, vitamin D, asam amino, kalori, lemak, fosfor, iodium, seng, zat besi, tembaga, magnesium, vitamin E dan tiamin (Putri, 2016). Susu juga memiliki berbagai manfaat baik bagi tubuh seperti menjaga kesehatan tulang, menjaga kesehatan mata, menjaga kesehatan jantung

dan membantu memperbaiki jaringan tubuh namun susu memiliki kelemahan dalam masa simpannya. Hal ini memunculkan berbagai macam solusi dalam memperpanjang masa simpan susu. Salah metode yang digunakan adalah fermentasi. Produk susu fermentasi adalah kefir, dadih dan yoghurt.

Yoghurt berasal dari pengolahan susu sapi yang telah difermentasi menggunakan bakteri dan memiliki rasa agak masam. Fermentasi memiliki fungsi untuk mengubah substrat menjadi produk tertentu yang dikehendaki menggunakan bantuan mikroba (Nurcahyo, 2011). Peluang untuk dikembangkannya yoghurt di Indonesia cukup besar karena memiliki rasa yang unik dan nilai nutrisi yang tinggi. Pembuatan yoghurt sangat dipengaruhi oleh bahan-bahan yang digunakan dalam pembuatannya yang dapat memengaruhi kandungan yang terdapat pada yoghurt.

Gula menjadi salah satu contoh bahan yang sering ditambahkan pada pembuatan yoghurt. Dalam proses pembuatan yoghurt, gula memiliki peranan dalam pembentukan asam laktat pada yoghurt, seperti yang disampaikan oleh (Pramiarti *et al.*, 2016) gula dimanfaatkan BAL untuk proses fermentasi merombak gula menjadi asam laktat. Namun penambahan gula pada pembuatan yoghurt menyebabkan yoghurt memiliki kandungan kalori yang cukup tinggi, seperti yang disampaikan oleh (Ratnasari *et al.*, 2022) bahwa jenis gula mempengaruhi karakteristik fisikokimia dan organoleptik yoghurt, termasuk viskositas, pH, dan rasa. Penambahan gula juga berdampak pada peningkatan kandungan kalori yoghurt yaitu sebelum proses fermentasi. Oleh karena itu dibutuhkan bahan pengganti gula yang memiliki sifat yang sama seperti gula tetapi memiliki kalori yang lebih rendah. Salah satu contoh bahan tersebut ialah Stevia.

Stevia bisa menjadi pilihan sebagai bahan tambahan dalam pembuatan yoghurt karena Stevia memiliki rasa manis yang sama dengan gula. Stevia juga termasuk dalam bahan-bahan alami dan tidak mengandung zat-zat berbahaya di dalamnya yang dapat membahayakan tubuh. Kandungan Stevia seperti stevioside, flavonoid, dan tanin dalam Stevia memiliki sifat antibakteri (Wenda *et al.*, 2017) dan tak hanya itu Stevia memiliki kandungan kalori yang rendah dan dapat memberikan

rasa manis melebihi sukrosa (Maretta, 2012). Namun, informasi mengenai bagaimana pengaruh Stevia terhadap kualitas fisik yoghurt seperti pH, viskositas dan total asam masih sangat sedikit. Oleh sebab itu perlu dilakukannya penelitian mengenai kualitas fisik yoghurt susu sapi dengan penambahan pemanis alami Stevia.

1.2 Tujuan Penelitian

Penelitian ini memiliki tujuan yaitu :

1. mengetahui kualitas fisik (pH, total asam dan viskositas) yoghurt susu sapi dengan penambahan Stevia (*Stevia rebaudiana Bertoni*);
2. mengetahui presentase penambahan Stevia terbaik (*Stevia rebaudiana Bertoni*) berdasarkan kualitas fisik (pH, total asam dan viskositas) yoghurt susu sapi yang sesuai dengan SNI.

1.3 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan mampu memberikan informasi kepada masyarakat tentang kegunaan Stevia (*Stevia rebaudiana Bertoni*) terhadap kualitas fisik (pH, total asam dan viskositas) yoghurt susu sapi, serta mengetahui presentase terbaik penambahan Stevia (*Stevia rebaudiana Bertoni*) terhadap kualitas fisik (pH, total asam dan viskositas) yoghurt susu sapi, serta menambah ilmu pengetahuan di bidang Peternakan.

1.4 Kerangka Pemikiran

Yoghurt berasal dari pengolahan susu sapi yang telah difermentasi menggunakan bakteri dan memiliki rasa agak masam. Fermentasi memiliki fungsi untuk mengubah substrat menjadi produk tertentu yang dikehendaki menggunakan bantuan mikroba (Nurcahyo, 2011).

Dalam proses pembuatan yoghurt terdapat beberapa bahan yang digunakan untuk menghasilkan yoghurt seperti bakteri asam laktat dan bahan tambahan lain seperti gula. Seperti yang disampaikan oleh Pramiarti *et al.* (2016) gula yang

dimanfaatkan oleh BAL yang terkandung dalam yoghurt untuk dirombak menjadi asam laktat. Namun, penambahan gula juga dapat meningkatkan kandungan kalori pada yoghurt sebelum proses fermentasi. Ratnasari *et al.* (2022) menjelaskan bahwa jenis gula mempengaruhi karakteristik fisikokimia dan organoleptik yoghurt, termasuk viskositas, pH, dan rasa. Selain itu penambahan gula juga berdampak pada peningkatan kandungan kalori yoghurt. Sehingga dibutuhkannya bahan pengganti gula yang dapat menghasilkan yoghurt rendah kalori yaitu Stevia.

Penambahan Stevia dalam pembuatan yoghurt diharapkan dapat menurunkan kalori dalam produk yoghurt. Namun, selain untuk menghasilkan yoghurt yang rendah kadar kalori, Stevia diharapkan dapat memengaruhi kualitas fisik yoghurt seperti pH, total asam, dan viskositas yoghurt. Hasil penelitian (Kalicka *et al.*, 2017) menyebutkan bahwa yoghurt yang ditambahkan stevia memiliki karakteristik pH yang rendah dan memiliki total asam yang lebih tinggi jika dibandingkan dengan yoghurt yang ditambahkan sukrosa. Prakash *et al.* (2008) menambahkan bahwa kandungan rebaudiosida A pada Stevia stabil selama proses produksi dan penyimpanan yoghurt yang memiliki kandungan mikroflora hidup yang mengakibatkan senyawa ini tidak terfermentasi oleh bakteri asam laktat, sehingga kandungan glikosida steviol dapat merangsang bakteri yoghurt yang berdampak pada pH dan total asam yoghurt. Wenda *et al.* (2017) menambahkan bahwa dalam Stevia memiliki kandungan stevioside, alkaloid, flavonoid, dan tanin yang bersifat antibakteri yang dapat berpengaruh pada pH dan total asam yoghurt.

Hasil penelitian (Guggisberg *et al.*, 2011) menyebutkan bahwa Stevia memiliki pengaruh yang sangat kecil terhadap tekstur pada yoghurt. Dalam penelitiannya yoghurt dengan penambahan sukrosa memiliki tekstur yang lebih keras dibandingkan dengan yoghurt dengan penambahan Stevia. Dengan adanya pengaruh kandungan glikosida steviol dalam Stevia yang dapat mempengaruhi total asam dalam yoghurt, maka tekstur pada yoghurt juga dapat meningkatkan viskositas yoghurt. Seperti yang disampaikan oleh Savitry & Setiani (2017)

semakin meningkatnya total asam dapat mengakibatkan meningkatnya protein menggumpal sehingga dapat meningkatkan viskositas.

Berdasarkan uraian di atas, maka dilakukan penelitian dengan penambahan Stevia (*Stevia rebaudian Bertoni*) pada produk fermentasi dengan harapan menghasilkan produk yoghurt rendah kalori dan dapat memengaruhi kualitas fisik (pH, total asam dan viskositas) yoghurt susu sapi.

1.5 Hipotesis

Hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini sebagai berikut :

1. terdapat pengaruh pada kualitas fisik (pH, total asam dan viskositas) dengan penambahan Stevia (*Stevia rebaudiana Bertoni*);
2. terdapat presentase penambahan stevia terbaik (*Stevia rebaudiana Bertoni*) terhadap kualitas fisik (pH, total asam dan viskositas) yoghurt susu sapi yang sesuai dengan SNI.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Susu Sapi

Susu adalah cairan yang diperoleh dari sapi yang sehat dengan ambing yang bersih yang diproses dengan pemerahan yang tepat dan sesuai aturan (Meutia *et al.*.,2016). Susu bisa berasal dari berbagai jenis ternak seperti sapi, kambing, domba dan kerbau. Susu terdiri dari protein, lemak, dan laktosa, yang berfungsi sebagai sumber energi, mineral, dan vitamin, dan merupakan salah satu jenis makanan hewani yang kaya akan protein dan memiliki banyak gizi (Górska-Warsewicz *et al.*.,2019).Susu sapi adalah sekresi puting sapi yang sangat bergizi dan merupakan sumber asam amino terbaik dari hewan (Alang *et al.*., 2020).

Susu mengandung nutrisi yang lengkap dan kompleks yang diperlukan oleh tubuh. Susu sapi mengandung gizi seperti kalsium, vitamin A, vitamin B, vitamin D, asam amino, kalori, lemak, fosfor, iodium, seng, zat besi, magnesium, vitamin E, dan tiamin (Putri, 2016). Kandungan-kandungan yang terdapat pada susu sangat baik bagi tubuh, sehingga susu sangat dianjurkan untuk dapat dikonsumsi sehari-hari. Selain memiliki kandungan gizi yang tinggi, susu sapi memiliki banyak manfaat kesehatan seperti mencegah penyakit jantung dan gangguan pembuluh darah, penyakit gondok, meringankan kerja otak, baik untuk penderita anemia, menjaga kesehatan kulit, membuatnya rileks dan tenang, dan membantu pertumbuhan gigi dan tulang, memelihara kesehatan, mempercepat penyembuhan, menajamkan penglihatan, dan berfungsi sebagai penetralisir zat untuk mencegah osteoporosis (Vanga & Raghavan, 2018). Sozańska (2019) menambahkan susu dapat bermanfaat sebagai energi cadangan di dalam tubuh,

mengurangi resiko diabetes tipe 2, menghambat pertumbuhan kanker usus besar, serta menurunkan resiko kanker payudara pada wanita. Kandungan gizi dari susu sapi segar dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kandungan gizi susu sapi segar per 100 gram

Kandungan	Jumlah
Air (g)	88,3
Energi (kalori)	61
Protein (g)	3,2
Lemak (Fat) β -karoten (g)	3,5
Karbohidrat (CHO) (g)	4,3
Serat	-
Abu (g)	0,7
Fosfor (P), Phosphrus (mg)	60
Besi (Fe), Ferrum, Iron (mg)	1,7
Natrium (Na), Sodium (mg)	36
Kalium (K), Potassium (mg)	149,0
Tembaga (Cu), Copper (mg)	0,02
Seng (Zn), Zinc (mg)	0,3
Retinol (Vit A), C ₂₀ H ₂₀ O (mikrogram)	39
β -karoten (mikrogram)	12
Karoten total (RE)	-
Tiamin (Vitamin B1) (mg)	0,03
Riboflavin (Vitamin B2) (mg)	0,18
Niasin, C ₆ H ₅ NO ₂ , Niacin (mg)	0,2

Sumber: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia (2020)

Konsumsi susu biasanya hanya dalam bentuk segar, namun seiring berjalannya waktu ada banyak cara untuk mengonsumsinya, salah satunya dalam bentuk olahan. Pengolahan susu ini bertujuan untuk menghasilkan berbagai jenis susu dengan kualitas tinggi, kandungan gizi yang tinggi, daya tahan yang baik, yang mudah diakses dalam pemasaran dan transportasi, serta meningkatkan nilai moneter dan kegunaan dari bahan mentah susu.

2.2 Yoghurt

Yoghurt berasal dari kata dalam bahasa Turki *jugurt* atau *yogurut*, yang berarti susu asam. Secara umum, yoghurt didefinisikan sebagai produk yang dibuat dari susu pasteurisasi yang difermentasi menggunakan bakteri tertentu hingga menghasilkan tingkat keasaman, aroma, dan cita rasa khas. Proses ini dapat dilakukan dengan atau tanpa penambahan bahan lain yang diizinkan (Purnamasari & Pakki, 2016). Bakteri yang biasanya digunakan sebagai kultur atau starter dalam pembuatan yoghurt adalah bakteri *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus*.

Bakteri yang digunakan dalam proses fermentasi berperan menguraikan laktosa, yaitu gula yang terdapat dalam susu, menjadi gula yang lebih sederhana serta menghasilkan asam laktat. Asam laktat ini kemudian bereaksi dengan protein susu, sehingga menghasilkan tekstur, rasa, dan aroma khas pada yoghurt. Yoghurt memiliki daya tahan yang lebih lama dibandingkan susu segar karena mengandung asam laktat, yang berperan dalam menjaga keawetannya. Oleh karena itu, asam laktat dapat dianggap sebagai pengawet alami dalam yoghurt (Hendarto *et al.*, 2019). Yoghurt memiliki kandungan gizi yang cukup baik didalamnya. Kandungan gizi dalam yoghurt lebih tinggi dibandingkan susu segar karena peningkatan total padatan dalam yoghurt. Selama proses fermentasi, terbentuk asam-asam organik yang memberikan cita rasa khas pada yoghurt (Yusmarini, 2004). Kandungan gizi yang terdapat dalam 100 gram yoghurt dapat dilihat pada Tabel 2.

Yoghurt merupakan pangan fungsional yaitu sebagai probiotik. Peran utama probiotik dalam sistem kekebalan tubuh manusia melibatkan interaksi dengan sel epitel usus, yang merupakan sel inang utama. Probiotik sebagai imunomodulator, berinteraksi dengan sel epitel usus untuk mencegah patogen menembus dinding saluran pencernaan (Bermudez-Brito *et al.*, 2012). Selain itu, yoghurt memiliki efek antioksidan yang dihasilkan dari proses hidrolisis protein menjadi peptida

bioaktif, yang berfungsi melindungi sel-sel tubuh dari kerusakan akibat stres oksidatif (Nita & Khoiriyah, 2018).

Tabel 2. Syarat mutu yoghurt

Kandungan	Jumlah
Keadaan	Cairan kental-semi
- Penampakan	Padat
- Bau	Normal/khas
- Rasa	Asam/khas
- Konsistensi	Homogen
Kadar Lemak (b/b) (%)	Min 3,0
Total padatan susu (%)	Min 8,2
Bukan lemak (b/b) (%)	
Kadar abu (b/b) (%)	Min 2,7
Keasaman (asam laktat) (%)	0,5—2,0
Cemaran logam	
- Timbal (mg/g)	Maks, 0,3
- Tembaga (mg/g)	Maks, 20,0
- Seng (mg/g)	Maks, 40,0
- Timah (mg/g)	Maks, 40,0
- Raksa (mg/g)	Maks. 0,03
- Arsen (mg/g)	Maks. 0,1
Cemaran mikroba	
- Bakteri coliform (AMP/g atau Koloni/g)	Mak. 10
- Salmonella (AMP/g)	Negatif/25 g
<i>Listeria monocytogenes</i> (AMP/g)	Negatif/25 g
Jumlah bakteri starter (Koloni/g)	Min. 10 ⁷

Sumber: Badan Standarisasi Nasional (2009)

Dalam pembuatan yoghurt memanfaatkan Bakteri yang dikenal sebagai bakteri asam laktat (BAL) karena mampu memproduksi asam laktat. Selama proses fermentasi, bakteri probiotik mengubah laktosa dalam susu menjadi glukosa dan galaktosa dengan bantuan enzim laktase, yang kemudian menghasilkan asam laktat. Hal ini menyebabkan pH susu menurun dan memberikan rasa asam yang khas. Keasaman ini juga menyebabkan protein dalam susu menggumpal, sehingga teksturnya menjadi lebih kental hingga padat. Beberapa bakteri yang dapat dimanfaatkan dalam pembuatan yoghurt antara lain :

1. *Streptococcus thermophilus*

Menurut Basarang (2013), klasifikasi bakteri *Streptococcus thermophilus* sebagai berikut:

Kingdom	: <i>Bacteria</i>
Divisi	: <i>Firmicutes</i>
Kelas	: <i>Cocci</i>
Ordo	: <i>Lactobacillales</i>
Familia	: <i>Streptococcaceae</i>
Genus	: <i>Streptococcus</i>
Species	: <i>Streptococcus thermophilus</i>

Streptococcus thermophilus merupakan bakteri yang memiliki bentuk bulat yang termasuk bakteri gram positif dengan ukuran sel bakteri 0,5--2 μm , Bakteri ini memiliki sifat termofilik (hidup baik pada suhu 45--60°C) dan memiliki ketahanan pada kadar asam tinggi (pH 4) serta berfungsi untuk memfermentasi gula menjadi asam laktat (Sismanto & Suhartanti, 2012).

Bakteri ini memiliki senyawa tertentu, seperti asetaldehida, diasetil, asam asetat, dan asam-asam lainnya, memengaruhi rasa dan aroma yoghurt. Bakteri *Streptococcus thermophilus* dari laktosa susu membuat senyawa ini, tetapi beberapa strain *Lactobacillus bulgaricus* juga membuatnya. Bakteri ini juga memainkan peran penting dalam menentukan cita rasa dan keasaman yoghurt yang dibuat (Syainah *et al.*, 2014). Bentuk Bakteri *Bifidobacterium* dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Bakteri *Streptococcus thermophilus* (Hendarto *et al.*, 2019)

2. *Lactobacillus acidophilus*

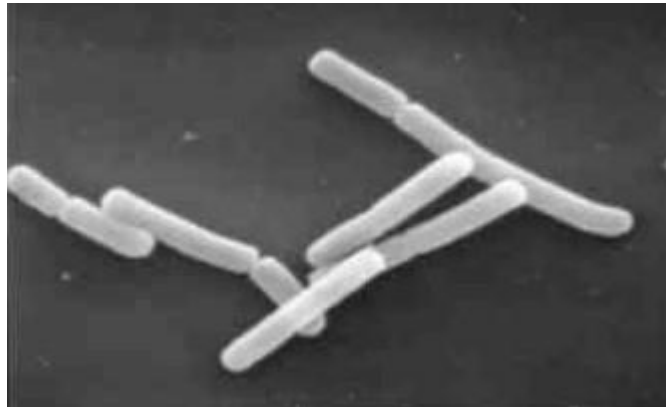
Klasifikasi bakteri *Lactobacillus acidophilus* sebagai berikut:

Kingdom	: <i>Bacteria</i>
Film	: <i>Firmicutes</i>
Kelas	: <i>Bacilli</i>
Order	: <i>Lactobacillus</i>
Familia	: <i>Lactobacillaceae</i>
Genus	: <i>Lactobacillus</i>
Spesies	: <i>Lactobacillus acidophilus</i>

Lactobacillus acidophilus adalah bakteri gram-positif berbentuk batang yang bersifat anaerobik fakultatif dan dapat hidup baik dalam lingkungan dengan oksigen maupun tanpa oksigen. Bakteri ini dapat ditemukan dalam flora normal orofaring, saluran pencernaan, dan saluran genitourinari (Ozer *et al.*, 2020) (Anjum *et al.*, 2014) menambahkan bahwa *Lactobacillus acidophilus* adalah bakteri anaerob fakultatif yang tidak motil, tidak berspora, dan gram positif yang tumbuh di pH rendah (di bawah 5). Bakteri ini memiliki koloni berbentuk bulat dan berwarna putih krem.

Lactobacillus acidophilus adalah bakteri alami yang tumbuh di saluran pencernaan dan merupakan spesies homofermentatif. *Lactobacillus acidophilus* dapat dimasukkan ke dalam banyak proses fermentasi makanan untuk

memberikan rasa, aroma, dan tekstur yang berbeda. Selain itu, bakteri ini menghasilkan bakteriosin dan asam laktat untuk menjaga produk tetap aman (Ozer *et al.*, 2020). Bakteri ini menghasilkan asam laktat sebagai hasil utama metabolismenya, menggunakan karbohidrat sebagai sumber energi. Bentuk Bakteri *Lactobacillus acidophilus* dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Bakteri *Lactobacillus acidophilus* (Sanders & Klaenhammer, 2001)

3. *Lactobacillus bulgaricus*

Klasifikasi bakteri *Lactobacillus bulgaricus*

Kingdom	: <i>Bacteria</i>
Divisi	: <i>Firmicutes</i>
Kelas	: <i>Bacilli</i>
Ordo	: <i>Lactobacillales</i>
Familia	: <i>Lactobacillaceae</i>
Genus	: <i>Lactobacillus</i>
Spesies	: <i>Lactobacillus bulgaricus</i>

Salah satu bakteri asam laktat adalah *Lactobacillus bulgaricus*, yang berfungsi sebagai starter kultur susu fermentasi. Bakteri ini adalah kelompok bakteri gram-positif, nonspora, berbentuk kokus atau batang, dan utamanya menghasilkan asam laktat setelah fermentasi karbohidrat. Bakteri ini sering mencemari makanan, menyebabkannya menjadi asam, terutama di industri susu dan bir. *Lactobacillus*

membutuhkan nutrisi seperti asam amino, peptida, derivat asam nukleat, vitamin, garam, asam lemak atau ester asam lemak, dan karbohidrat yang telah terfermentasi. Tempat terbaik untuk pertumbuhan *Lactobacillus bulgaricus* adalah antara 30 -- 40°C, dengan pH ideal antara 5,5 -- 6,2. Namun, bakteri tumbuh lebih cepat pada pH 5 atau lebih rendah, dan laju pertumbuhan berkurang pada pH netral (Malaka & Abustam, 2013). Bentuk Bakteri *Lactobacillus bulgaricus* dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Bakteri *Lactobacillus bulgaricus* (Hendarto *et al.*, 2019)

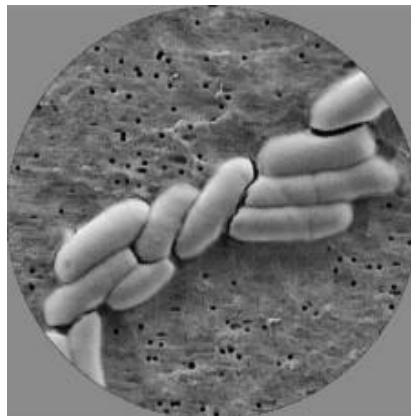
4. *Bifidobacterium*

Klasifikasi *Bifidobacterium* menurut Orla-Jensen (1924):

Kingdom	: <i>Bacteria</i>
Film	: <i>Actinobacteria</i>
Kelas	: <i>Actinobacteria</i>
Subkelas	: <i>Actinbacteridae</i>
Ordo	: <i>Bifidobacteriales</i>
Familia	: <i>Bifidobacteriaceae</i>
Genus	: <i>Bifidobacterium</i>

Bifidobacterium adalah salah satu jenis bakteri asam laktat yang hidup di dalam usus besar manusia. Ini adalah bakteri Gram positif, anaerob, berbentuk batang, dan tidak membentuk spora. Suhu pertumbuhan idealnya adalah 37–41°C, tetapi

tidak dapat tumbuh pada suhu di bawah 20°C atau di atas 46°C. pH idealnya adalah 6,5–7, dan tidak dapat tumbuh pada pH di atas 4,5 atau di atas 8,5 (Prabawa *et al.*, 2019). *Bifidobacterium* memiliki banyak manfaat bagi kesehatan, seperti mengurangi kadar kolesterol dalam serum dan aktivitas karsinogenik; dapat mengurangi kadar laktosa; meningkatkan kekebalan tubuh; dan mencegah enzim berbahaya (Muyani *et al.*, 2008). Bentuk Bakteri *Bifidobacterium* dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Bakteri *Bifidobacterium* (Bozkurt *et al.*, 2019)

2.3 Stevia

Stevia atau yang biasa juga dikenal sebagai *Stevia rebaudiana*, adalah salah satu tanaman herbal dari family Compositae yang berasal dari Paraguay, Brasil, dan Argentina di Amerika Selatan. Diantara 240 spesies yang ada dalam genus ini, hanya *Stevia rebaudiana* yang digunakan sebagai pengobatan sehingga disebut sebagai "*the sweet herb of Paraguay*".

Stevia merupakan tumbuhan tahunan yang berbentuk perdu basah yang berbunga hanya selama 12 jam di siang hari. Tahun 1887, peneliti Amerika Antonio Bertoni menemukan tanaman Stevia dan memberinya nama *Eupatorium rebaudianum Bertoni*. Pada tahun 1905, penyebutannya berubah menjadi genus Stevia. Diketahui bahwa hanya *Stevia rebaudiana* yang digunakan sebagai pemanis, meskipun ada lebih dari 80 spesies Stevia liar di Amerika Utara dan 200 spesies Stevia liar di Amerika Selatan (Raini & Isnawati, 2011).

Stevia termasuk sebagai tumbuhan semak yang dapat mencapai tinggi 30 cm. Daunnya langsung menempel pada batang, memiliki panjang sekitar 3 hingga 4cm, dan berbentuk lanset atau spatula dengan ujung laminanya yang tumpul. Tutup daun *Stevia* bergerigi dari tengah ke ujungnya dan bagian rambut trikoma (rambut halus) terdapat di permukaan daun dan batang muda, sedangkan pada batang tua akan berkayu. Bunga berwarna ungu cerah dan akarnya bercabang sedikit (Madan *et al.*, 2010). Bentuk tanaman *Stevia* dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Tanaman *Stevia* (Segura-Campos *et al.*, 2014)

Adapun klasifikasi dari tanaman *Stevia* menurut (Yadav *et al.*, 2011):

Kerajaan	: <i>Plantae</i>
Sub-kerajaan	: <i>Tracheobionta</i>
Super-divisi	: <i>Spermatophyta</i>
Divisi	: <i>Magnoliophyta</i>
Kelas	: <i>Magnoliopsida</i>
Sub-kelas	: <i>Asteridae</i>
Grup	: <i>Monochlamydae</i>
Bangsa	: <i>Asterales</i>
Suku	: <i>Asteraceae</i>
Tribe	: <i>Eupatorieae</i>
Genus	: <i>Stevia</i>
Spesies	: <i>Stevia rebaudiana</i> Berton.

Stevia memiliki 9 tipe senyawa glikosida *steviol* yang terkandung didalamnya seperti *steviosida*, *rebaudiosida A*, *rebaudiosida B*, *rebaudiosida C*, *rebaudiosida D*, *rebaudiosida E*, *rebaudiosida F*, *steviolbiosida A* dan *dulcosida A*. Komponen utama daun adalah *stevioside* (5--10% dari total berat kering), *Rebaudioside A* (2--4%), *Rebaudioside C* (1--2%) dan *dulcoside A* (0,4--0,7%) (Gupta, 2010).

Stevia memiliki banyak keunggulan di dalamnya sehingga dapat dimanfaatkan sebagai bahan pengganti pemanis dan memiliki banyak manfaat. Kandungan stevia bubuk dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Kandungan gizi stevia bubuk per 100 gram

Kandungan	Jumlah
Kadar Air (%)	2.53 ± 0.20
Total Protein	10.67 ± 1.23
Serat Kasar	14.67 ± 1.76
Kadar Abu	7.26 ± 0.81
Kandungan Gula Total	18.26 ± 1.96
Gula Pereduksi	7.20 ± 0.87
Total Lipid	4.16 ± 0.46
Pektin (%)	0.010 ± 0.005
TPC (mg GAE/g DW)	3.03 ± 0.18

Sumber : Yen *et al*, (2021)

Rasa Stevia lebih manis dari pada sukrosa. Hal ini disampaikan oleh Marettta (2012) dua komponen utama tanaman Stevia, *stevioside* dan *rebaudioside* menghasilkan rasa yang 250 hingga 300 kali lebih manis daripada gula. Stevia juga mengandung protein, serat, karbohidrat, kalsium, natrium, besi, vitamin A, vitamin C, dan minyak. Stevia dianggap sebagai pemanis nol kalori karena daun Stevia memiliki kandungan kalori rendah berjumlah kira-kira nol yaitu 2,42 Kkal/g lebih rendah dari pemanis lainnya (Astuti, 2016).

Kandungan kimia pada stevia seperti *stevioside*, alkaloid, flavonoid, dan tanin memiliki sifat antibakteri karena ketiga kandungan senyawa-senyawa bioaktif tersebut (Wenda *et al.*, 2017). Selain memiliki kandungan antibakteri, Stevia memiliki kandungan antioksidan alami yang berguna untuk mencegah kanker karena memiliki kalori yang lebih rendah dibandingkan dengan gula. Selain bersifat antibakteri, kandungan *stevioside* memiliki fungsi sebagai enzim dan memecah gula. Stevia memiliki berbagai manfaat yang baik bagi tubuh apabila

dikonsumsi secara teratur dan sesuai dengan kebutuhan tubuh. Daun Stevia tidak bersifat karsinogenik dan tidak mengandung kalori, dan dapat menghentikan perkembangan bakteri dan mikroorganisme yang dapat menyebabkan infeksi seperti bakteri yang menyebabkan luka, gangguan gigi, dan penyakit gusi adalah salah satunya, dan orang yang mengonsumsinya telah terbukti lebih tahan terhadap flu (Lemus-Mondaca *et al.*, 2012). Lalu Asam klorogenat yang terkandung dalam Stevia memiliki kemampuan untuk mengurangi konversi glikogen menjadi glukosa, mengurangi penyerapan glukosa, dan menurunkan kadar gula darah (Mishra, 2011). Stevia memiliki manfaat tambahan, seperti anti-hipertensi (Chan *et al.*, 2000), anti-kanker, dan non-karsinogenik (Raini & Isnawati, 2011).

2.4 Kualitas Fisik Yoghurt

Sifat fisik adalah salah satu faktor penting dalam menilai kualitas susu fermentasi. Sifat ini terbentuk karena adanya asam laktat yang dihasilkan oleh bakteri asam laktat. Perubahan ini hanya akan memengaruhi penampilan yoghurt dan tidak mengakibatkan perubahan kimia yang berbahaya bagi kesehatan konsumen, namun hal ini tetap dapat memengaruhi tingkat penerimaan konsumen terhadap produk yoghurt (Manab, 2008). Parameter kualitas fisik dalam pembuatan yoghurt antara lain pH, total keasaman dan viskositas.

2.4.1 Nilai pH

Derajat keasaman juga dikenal sebagai potensial hidrogen (pH), merupakan metode yang dapat digunakan untuk menentukan apakah suatu larutan memiliki sifat asam atau basa. Nilai pH 7 menunjukkan larutan netral, nilai pH lebih dari 7 menunjukkan sifat basa, dan nilai pH di bawah 7 menunjukkan sifat asam (Syahminan, 2019). Tujuan dari pengujian nilai pH ini adalah untuk menentukan tingkat asam dalam yoghurt untuk menentukan kualitasnya dan keamanannya untuk dikonsumsi (Rukmi *et al.*, 2020).

Pertumbuhan bakteri asam laktat selama fermentasi yoghurt memengaruhi nilai pH (Buckle, 2010). Bakteri asam laktat (BAL) mengubah karbohidrat dan gula dalam susu menjadi asam laktat selama fermentasi yoghurt. Asam laktat yang dihasilkan dari metabolisme karbohidrat ini dapat menurunkan pH dan memberikan rasa asam pada produk. Penurunan pH memengaruhi kasein, yaitu protein utama dalam susu. Jika pH susu turun menjadi kurang dari 4,6 kasein menjadi tidak stabil dan menggumpal, menghasilkan gel dalam yoghurt (Permadi *et al.*, 2012). Menurut Badan Standar Nasional (2009) yoghurt yang baik memiliki nilai pH berkisar antara 3.80-4.50. Hal ini juga didukung dari beberapa hasil penelitian oleh (Lestari *et al.*, 2023) yang memiliki rata-rata pH sebesar 3,71--3,8, dan (Nugroho *et al.*, 2023) yang memiliki rata-rata pH sebesar 4,20--4,46.

2.4.2 Total Asam

Karakteristik susu akan berubah selama proses pembuatan yoghurt, terutama dalam hal total asam yang dihasilkan. Total asam adalah jumlah asam laktat yang dihasilkan oleh bakteri asam laktat saat mereka merombak laktosa. Aktivitas bakteri yang merombak laktosa ini memengaruhi jumlah total asam yang terkandung dalam yoghurt. Sekitar 30% laktosa susu diubah menjadi asam laktat, dan laktosa yang tersisa diubah menjadi bentuk lain (Arkan *et al.*, 2021).

Jumlah asam laktat dalam yoghurt, baik tinggi maupun rendah, sangat bergantung pada kemampuan bakteri asam laktat untuk menghasilkan asam laktat selama proses fermentasi. Menurut Kumalasari & Mulyani (2012) hal ini disebabkan asam yang terkandung dalam yoghurt adalah hasil metabolit dari bakteri asam laktat. Badan Standar Nasional (2009) menyatakan bahwa standar keasaman yoghurt berkisar antara 0,5 sampai dengan 2,0%. Hal ini juga didukung dari beberapa hasil penelitian seperti (Arzakayah *et al.*, 2024) yang memiliki rata-rata total asam sebesar 0,66-0,94 dan hasil penelitian (Nugroho *et al.*, 2023) yang memiliki rata-rata total asam sebesar 0,63-0,73.

2.4.3 Viskositas

Viskositas yoghurt adalah sifat cairan yang menunjukkan resistensi terhadap aliran, yang dapat meningkatkan kekuatan dalam menahan pergerakan relatif. Wardhani *et al.* (2015) menyatakan bahwa tekstur yoghurt biasanya menyerupai bubur. Jumlah waktu yang dibutuhkan untuk menghasilkan yoghurt dapat memengaruhi tingkat kekentalannya. Semakin lama waktu yang dibutuhkan untuk menghasilkan yoghurt, semakin kental teksturnya. Penambahan konsentrasi juga berdampak karena peningkatan konsentrasi meningkatkan jumlah total padatan, membentuk densifikasi gel, dan kapasitas untuk menyerap air. Setiap komponen ini mengakibatkan peningkatan mengakibatkan peningkatan viskositas yang menghasilkan yoghurt bertekstur lebih kental.

Purbasari *et al.* (2014) menyatakan bahwa banyak faktor memengaruhi viskositas yoghurt, diantaranya kadar protein, jenis strain mikroba yang dikultur, tingkat pH, waktu inkubasi yoghurt, dan total padatan susu. Protein mengikat air dan membentuk tekstur lembut, sehingga kadar protein yang tinggi dalam yoghurt akan meningkatkan kekentalan. Efek asam akan membuat protein menggumpal atau terkoagulasi, sehingga terbentuk gel yang membuat tekstur lebih padat (Triyono *et al.*, 2010). Menurut Septa Dwi Sutedjo & Choirun Nisa (2015) viskositas berkorelasi dengan pH; pada kondisi pH rendah, protein dalam bahan akan mengalami penggumpalan, meningkatkan viskositas.

Winarno dan Fernandez dalam Setianto (2014) menyatakan bahwa viskositas produk fermentasi yang termasuk dalam kategori yoghurt berkisar antara 8,28--13 cP. Savitry dan Setiani, (2017) pada penelitiannya mendapatkan hasil Viskositas yoghurt dengan penambahan jus buah tomat mendapatkan hasil 1.815--9.012 cP dan masih memiliki tingkat kesukaan yang tinggi. Waktu inkubasi, jenis kultur starter yang digunakan, jumlah total padatan dalam yoghurt, penambahan bahan pengental, dan pH susu adalah beberapa faktor yang dapat memengaruhi viskositas yoghurt (Amanda *et al.*, 2022).

III. METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat

Penelitian dilaksanakan pada Mei 2025 di Laboratorium Produksi Ternak, Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung dan Laboratorium Teknologi Hasil Pertanian, Politeknik Negeri Lampung.

3.2 Alat dan Bahan Penelitian

3.2.1 Alat penelitian

Panci, kompor gas, timbangan digital, termometer, bunsen, autoklaf, botol kaca, gelas ukur, gelas Beker, labu ukur 100 ml, Erlenmeyer 100 ml, alat pengaduk, pipet tetes, pisau, saringan, pH viskometer *Brookfield*, dan *refrigator*.

3.2.2 Bahan penelitian

Bahan yang digunakan yaitu susu sapi segar yang berasal dari Juang Jaya Abdi Alam (JJAA) Farm, *starter* yoghurt komersil yang digunakan yaitu Biokul plain yang mengandung bakteri *Streptococcus thermophilus*, *Lactobacillus acidophilus*, *Lactobacillus bulgaricus*, dan *Bifidobacterium*, Stevia bubuk merek Flimbest, larutan NaOH 01 N, *aquadest*, dan indikator *Phenolphthalein* (PP) 1%.

3.3 Rancangan Percobaan

Rancangan yang digunakan pada penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 5 kali ulangan. Perlakuan yang digunakan sebagai berikut :

P0 : Yoghurt dengan penambahan gula 7% (Kontrol)

P1 : Yoghurt dengan penambahan stevia 1%

P2 : Yoghurt dengan penambahan stevia 3%

P3 : Yoghurt dengan penambahan stevia 5%

Tata letak penyimpanan yoghurt dengan penambahan Stevia dapat dilihat pada Gambar 6.

P3 U3	P0 U4	P2 U2	P0 U5
P0 U1	P1 U4	P2 U3	P2 U1
P1 U2	P0 U3	P1 U5	P1 U3
P3 U5	P3 U2	P0 U2	P1 U1
P2 U5	P3 U1	P3 U4	P2 U4

Gambar 6. Tata letak penyimpanan yoghurt

3.4 Prosedur Penelitian

3.4.1 Pembuatan yoghurt kontrol

Langkah-langkah dalam pembuatan yoghurt kontrol adalah sebagai berikut :

1. menuangkan susu ke dalam botol kaca yang telah di sterilisasi sebanyak 200ml (Gambar 6a);
2. mempasteurisasi susu yang sudah di tuang ke dalam botol pada suhu 72°C selama 15 detik;
3. menambahkan gula sebanyak 7% ke dalam 200 ml susu yang sudah di panaskan;
4. mendinginkan susu hingga suhu mencapai 43-45°C;

5. menambahkan *starter* sebanyak 10% (Gambar 6b);
6. menginkubasi susu yang sudah di tambahkan gula selama 4 jam dalam inkubator pada suhu 37°C;
7. menyimpan yoghurt dalam refrigerator selama 24 jam (Gambar 6c);
8. menganalisis sampel.



(a)



(b)



(c)

Gambar 7. Proses pembuatan yoghurt kontrol; (a) penuangan susu segar yang akan digunakan untuk pasteurisasi; (b) Proses penambahan bibit BAL pada susu yang telah didinginkan; (c) Proses inkubasi

3.4.2 Pembuatan yoghurt Stevia

Langkah-langkah dalam pembuatan yoghurt Stevia adalah sebagai berikut :

1. menuangkan susu segar (*raw milk*) ke dalam botol kaca yang sudah disterilisasi sebanyak 200ml;
2. menambahkan stevia bubuk ke dalam susu sesuai dengan perlakuan;
3. lalu mempasteurisasi susu pada suhu 72°C selama 15 detik (Gambar 7a);
4. mendinginkan susu hingga suhu mencapai 43-45°C (Gambar 7b);
5. menambahkan *starter* komersil sebanyak 10%;
6. menginkubasi susu dalam inkubator pada suhu 37°C selama 4 jam;
7. menyimpan yoghurt dalam *refrigerator* selama 24 jam (Gambar 7c);
8. menganalisis sampel.



(a)



(b)



(c)

Gambar 8. Proses pembuatan yoghurt kontrol; (a) Proses pasteurisasi susu yang telah ditambahkan stevia; (b) Proses penambahan bibit BAL pada susu yang telah didinginkan; (c) Proses inkubasi

3.5 Peubahan yang Diamati

Peubah yang diamati pada penelitian ini adalah kualitas fisik yang meliputi pH, total asam, dan viskositas yoghurt.

3.5.1 Pengujian pH

Pengujian pH yoghurt susu sapi UHT dilakukan menggunakan pH meter digital merek EZ-9909 dengan cara sebagai berikut :

1. menyiapkan sampel yang akan diuji dalam gelas Beker 100 ml
2. mencelupkan pH meter terlebih dahulu ke dalam larutan *buffer* pH 4, kemudian dikeringkan menggunakan tisu;
3. melakukan pengukuran pada larutan sampel dengan cara mencelupkan elektroda kedalam larutan sampel sehingga didapatkan pembacaan yang stabil (Gambar 9);
4. melakukan pencatatan angka pH yang tercatat pada layar.



Gambar 9. Pengukuran pH

3.5.2 Pengujian total asam

Pengujian total asam tertitrasi berdasarkan (AOAC, 1995) dilakukan dengan menghitung jumlah asam laktat menggunakan metode titrasi sebagai berikut :

1. menyediakan peralatan dan sampel bahan;
2. menimbang 1-2,5 gram yoghurt dalam 100ml Erlenmeyer, lalu larutkan dengan *aquadest*;
3. menambah 1% indikator *phenolphthalein* (PP) pada sampel sebanyak 2-3 tetes;
4. mentitrasi sampel dengan NaOH 0,1 N hingga warnanya tetap merah muda (Gambar 10);
5. mencatat volume NaOH yang dipakai untuk titrasi.
6. menghitung kadar asam menggunakan rumus :

$$\text{Total Asam (\%)} = \frac{V1 \times N \times B}{V2 \times 1000} \times 100$$

Keterangan :

V1 : Volume NaOH (ml)

V2 : Berat yoghurt (g)

N : Normalitas NaOH (0,1 N)

B : Berat molekul asam laktat (90)



Gambar 10. Pengukuran total asam

3.5.3 Pengujian viskositas

Pengujian viskositas yoghurt menggunakan *Viskometer Brookfield* dengan cara sebagai berikut :

1. menyiapkan sampel yang akan diuji;
2. memasang spindle pada viskometer;
3. mengatur rotor dan kecepatan spindle sebesar 60 rpm;
4. mencelupkan spindle dan biarkan berputar (Gambar 11);
5. mencatat hasil pada layar.



Gambar 11. Pengukuran viskositas

3.6 Analisis Data

Data dianalisis menggunakan analisis ragam (Anova) dengan taraf nyata 5% ($P < 0,05$) dan apabila berpengaruh nyata maka dilanjutkan uji lanjut Beda Nyata Terkecil (BNT)

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil dari hasil penelitian yang telah dilakukan yaitu:

1. penambahan Stevia (*Stevia rebaudiana Bertoni*) berpengaruh nyata ($P < 0,05$) yang dimana semakin tinggi presentase Stevia yang ditambahkan akan meningkatkan nilai pH, menurunkan total asam, dan menurunkan viskositas yoghurt susu sapi;
2. penambahan Stevia (*Stevia rebaudiana Bertoni*) dengan presentase 1% adalah presentase terbaik dan menghasilkan yoghurt dengan pH, total asam, dan viskositas yang sesuai dengan SNI.

5.2 Saran

Saran yang dapat diberikan penulis yaitu perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai kualitas kimia yoghurt susu sapi dengan penambahan Stevia (*Stevia rebaudiana Bertoni*).

DAFTAR PUSTAKA

- Alang, H., Kusnadi, J., & Ardyati, T. (2020). Karakteristik Nutrisi Susu Kerbau Belang Toraja, Makassar. *Zootec*, 40(1), 308–315.
- Amanda, S., Setyawardani, T., & Sumarmono, J. (2022, June 14). Pengaruh Penambahan Pektin Terhadap Viskositas, Warna dan Water Holding Capacity Yoghurt Susu Sapi Low Fat. *Prosiding Seminar Teknologi dan Agribisnis Peternakan IX Peluang dan Tantangan Pengembangan Peternakan Berbasis Sumberdaya Lokal Untuk Mewujudkan Kedaulatan Pangan*.
- Anjum, N., Maqsood, S., Masud, T., Ahmad, A., Sohail, A., & Momin, A. (2014). *Lactobacillus acidophilus*: Characterization of the Species and Application in Food Production. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 54(9), 1241–1251. <https://doi.org/10.1080/10408398.2011.621169>
- Arkan, N. D., Setyawardani, T., & Astuti, T. Y. (2021). Pengaruh Penggunaan Pektin Nabati dengan Persentase yang Berbeda terhadap Nilai pH dan Total Asam Tertitrasi Yogurt Susu Sapi. *Jurnal Teknologi Hasil Peternakan*, 2(1), 1. <https://doi.org/10.24198/jthp.v2i1.28302>
- Arzakiyah, F., Wanniatie, V., Husni, A., & Qisthon, A. (2024). Total Asam, Keasaman, dan Viskositas Yoghurt Susu Sapi dengan Menggunakan Kombinasi Starter yang Berbeda. *Jurnal Riset dan Inovasi Peternakan (Journal of Research and Innovation of Animals)*, 8(1), 150–156. <https://doi.org/10.23960/jrip.2024.8.1.150-156>

- Association of Official Analytical Collaboration. (1995). The Scientific Association Dedicated Analytical Excellence. *Journal Of AOAC International*, 78
- Astuti, F. A. (2016). Pengaruh Substitusi Daun Stevia (*Stevia Rebaudiana*) Sebagai Pemanis Alami terhadap Daya Rapuh dan Daya Terima Biskuit Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea batatas L.*). Skripsi. Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Badan Standar Nasional. (2009). SNI 01-2981-2009.Syarat Mutu Yoghurt. In *Standar Nasional Indonesia*. Standar Nasional Indonesia.
- Basarang, M. (2013). Pengaruh Bakteriosin dari *Streptococcus thermophilus* Sebagai Pengawet terhadap Lama Penyimpanan Dangke. Skripsi. Universitas Hasanuddin.
- Bermudez-Brito M, Plaza-Díaz J, Gómez-Llrente C, & Gil A. (2012). International Union of Nutritional Sciences (IUNS) Federation of European Nutrition Societies (FENS) An up-to-date and comprehensive handbook. *International Union of Nutritional Sciences*, 61(2), 89–180. www.karger.com
- Bozkurt, K., Denktas, C., Ozdemir, O., Altindal, A., Avdan, Z., & Bozkurt, H. S. (2019). Charge Transport in Bifidobacterium animalis subsp.lactis under Various Atmospheres. *Open Journal of Applied Sciences*, 09(06), 506–514. <https://doi.org/10.4236/ojapps.2019.96040>
- Budiyanto, M. , A. , K. (2002). *Dasar-dasar Ilmu Gizi*. UMM Press.
- Candra Setianto, Y., Budi Pramono, Y., & Mulyani, S. (2014). Nilai pH, Viskositas, dan Tekstur Yoghurt Drink dengan Penambahan Ekstrak Salak Pondoh (*Salacca zalacca*). *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 3(3), 2014. www.journal.ift.or.id
- Chan, P., Tomlinson, B., Chen, Y. J., Liu, J. C., Hsieh, M. H., & Cheng, J. T. (2000). A double-blind placebo-controlled study of the effectiveness and tolerability of oral stevioside in human hypertension. *British Journal of*

Clinical Pharmacology, 50(3), 215–220. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2125.2000.00260.x>

Gad, A. S., Kholif, A. M., & Sayed, A. F. (2010). *Evaluation of the nutritional value of functional yogurt resulting from combination of date palm syrup and skim milk. American Journal of Food Technology*, 5(4), 250–259. <https://doi.org/10.3923/ajft.2010.250.259>

Guemidi, C., Ait Saada, D., Ait Chabane, O., Elmastas, M., Erenler, R., Yilmaz, M. A., Tarhan, A., Akkal, S., & Khelifi, H. (2024). *Enhancement of yogurt functionality by adding Mentha piprta phenolic extract and evaluation of its quality during cold storage. Food Science and Nutrition*, 12(4), 3007–3020. <https://doi.org/10.1002/fsn3.3981>

Damayanti, N. H., Setyawardani, T., & Widayaka, K. (2020). Viskositas dan Total Padatan Yogurt Susu Kambing dengan Penambahan Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera*). *Journal of Animal Science and Technology*, 2(3), 254.

Górska-Warsewicz, H., Rejman, K., Laskowski, W., & Czeczotko, M. (2019). Milk and dairy products and their nutritional contribution to the average polish diet. *Nutrients*, 11(8), 2–3. <https://doi.org/10.3390/nu11081771>

Guggisberg, D., Piccinali, P., & Schreier, K. (2011). Effects of sugar substitution with Stevia, Actilight and Stevia combinations or Palatinose on rheological and sensory characteristics of low-fat and whole milk set yoghurt. *International Dairy Journal*, 21(9), 636–644. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.idairyj.2011.03.010>

Gupta, P. (2010). Callusing in *Stevia rebaudiana* (natural sweetener) for steviol glycoside production. *International Scholarly and Scientific Research & Innovation*, 4(12). <https://www.researchgate.net/publication/305402958>

Hendarto, D. R., Handayani, A. P., Esterelita, E., & Handoko, Y. A. (2019). Mekanisme Biokimiawi dan Optimalisasi *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus* Dalam Pengolahan Yoghurt Yang Berkualitas. *J. Sains Dasar*, 8(1), 13–19.

- Kalicka, D., Znamirska, A., Buniowska, M., Esteve Mas, M. J., & Canoves, A. F. (2017). Effect of stevia addition on selected properties of yoghurt during refrigerated storage. *Journal of Natural Science*, 32(2).
<https://www.researchgate.net/publication/320702624>
- Kishta Derani, M., Neiva, G. F., Boynton, J. R., Kim, Y. E., & Fontana, M. (2016). *The Antimicrobial Potential of Stevia in an In Vitro Microbial Caries Model. American Journal of Dentistry*, 29.
- Kumalasari, K. E. D., & 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.
- Layman, D. K., Evans, E., Baum, J. I., Seyler, J., Erickson, D. J., & Boileau, R. A. (2005). Human Nutrition and Metabolism Dietary Protein and Exercise Have Additive Effects on Body Composition during Weight Loss in Adult Women 1,2. *The Journal of Nutrition*, 135(8), 1903–1910.
- Lemus-Mondaca, R., Vega-Gálvez, A., Zura-Bravo, L., & Kong, A. H. (2012). *Stevia rebaudiana Bertoni*, source of a high-potency natural sweetener: A comprehensive review on the biochemical, nutritional and functional aspects. *Food Chemistry*, 132(3), 1121–1132.
<https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2011.11.140>
- Lestari, Y., Wanniatie, V., Fathul, F., & Qisthon, A. (2023). Substitusi Silase Daun Singkong dengan Silase Rumpuk Pakchong Terhadap Kadar Lemak, Berat Jenis, dan Bahan Kering Tanpa Lemak Susu Kambing PE. *Jurnal Riset Dan Inovasi Peternakan (Journal of Research and Innovation of Animals)*, 7(1), 57–62. <https://doi.org/10.23960/jrip.2023.7.1.57-62>
- Madan, S., Ahmad, S., Singh, G. N., Kohli, K., Kumar, Y., Singh, R., & Garg, M. (2010). *Stevia rebaudiana (Bert.) Bertoni*. *Indian Journal of Natural Products and Resources*, 1(3), 267–286.
- Malaka, R., & Abustam, E. (2013). Pengaruh Jenis Mineral Terhadap Produksi Eksopolisakarida dan Karakteristik Pertumbuhan *Lactobacillus Bulgaricus*

- Strain Ropy Dalam Media Susu (Effect of Mineral Kinds on Exopolysac).
Seminar Nasional Teknologi Peternakan Dan Veteriner, 595–597.
<https://www.researchgate.net/publication/308983868>
- Manab, A. (2008). Kajian Sifat Fisik Yogurt Selama Penyimpanan Pada Suhu 4°C.
Jurnal Ilmu Dan Teknologi Hasil Ternak, 3(1), 52–58.
- Maretta, V. (2012). Pemanfaatan Daun Stevia (*Stevia rebaudiana*) Sebagai Pemanis Alami terhadap Kualitas Organoleptik Dan Kadar Gula Total Bolu Kukus. Skripsi. Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Meutia, N., Rizalsyah, T., Ridha, S., & Kurnia Sari, M. (2016). Residu Antibiotika Dalam Air Susu Segar yang Berasal dari Peternakan di Wilayah Aceh Besar (Antibiotic Residues in Water Fresh Milk Derivat From Farms in The Territory of Aceh Besar). *Jurnal Ilmu Ternak*, 16(1), 1–5.
- Mishra, N. (2011). An Analysis of antidiabetic activity of *Stevia rebaudiana* extract on diabetic patient Potential use of brown algae *isochrysis galbana* in bakery products View project An Analysis of antidiabetic activity of *Stevia rebaudiana* extract on diabetic patient. *Journal of Natural Sciences Research* *Www.Iiste.Org ISSN*, 1(3), 1–2.
<https://www.researchgate.net/publication/264850064>
- Muyani, S., Legowo, A. M., & Maharani, A. A. (2008). Viabilitas Bakteri Asam Laktat, Keasaman dan Waktu Pelelehan Es Krim Probiotik Menggunakan Starter *Lactobacillus Casei* dan *Bifidobacterium Bifidum*. *Journal of the Indonesian Tropical Animal Agriculture*, 33(2), 121.
- Nita, M. R., & Khoiriyah, T. (2018). Yogurt Tinggi Antioksidan dan Rendah Gula dari Sari Buah Apel Rome Beauty dan Madu. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Hasil Ternak*, 13(2), 81–90. <https://doi.org/10.21776/ub.jitek.2018.013.02.2>
- Nugroho, M. R., Wanniatie, V., Qisthon, A., & Septinova, D. (2023). Sifat Fisik dan Total Bakteri Asam Laktat (BAL) Yoghurt dengan Bahan Baku Susu Sapi Yang Berbeda. *Jurnal Riset Dan Inovasi Peternakan (Journal of*

Research and Innovation of Animals), 7(2), 279–286.

<https://doi.org/10.23960/jrip.2023.7.2.279-286>

Nurchahyo, H. (2011). *Diktat Bioteknologi*. Universitas Negeri Yogyakarta.

Ozer, M., Goksu, S. Y., Shahverdiani, A., & Mustafa, M. (2020). Lactobacillus acidophilus -Induced Endocarditis and Associated Splenic Abscess . *Case Reports in Infectious Diseases*, 2020, 1–4.

<https://doi.org/10.1155/2020/1382709>

Permadi, S. N., Mulyani, S., & Hintono, A. (2012). Kadar Serat, Sifat Organoleptik, dan Rendemen Nugget Ayam yang Disubstitusi dengan Jamur Tiram Putih (*Plerotus ostreatus*). *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 1(4), 115–120.

Prabawa, I. P. Y., Manuaba, I. B. A. P., Prabawa, I. M. Y., & Bhargah, A. (2019). Probiotik Bifidobacteria: Peran Aktivitas Antagonis Melawan Patogen Enterik Melalui Modulasi Sistem Imun. PT. Intisari Sains Medis.

Prakash, I., DuBois, G. E., Clos, J. F., Wilkens, K. L., & Fosdick, L. E. (2008). Development of rebiana, a natural, non-caloric sweetener. *Food and Chemical Toxicology*, 46(7), 75-S82.

<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.fct.2008.05.004>

Pramiarti, P. F., Nurwantoro, N., & Pramono, Y. B. (2016). Total Bakteri Asam Laktat, Kadar Asam Laktat, dan Warna Yogurt Drink dengan Penambahan Ekstrak Bit (*Beta vulgaris L.*). *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 5(4), 155–156. <https://doi.org/10.17728/jatp.215>

Purbasari, A., Budi Pramono, Y., Budi, S., & Abduh, M. (2014). Nilai pH, Kekentalan, Citarasa Asam, dan Kesukaan pada Susu Fermentasi dengan Perisa Alami Jambu Air (*Syzygium sp.*). *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 3(4), 175–176. www.journal.ift.or.id

- Purnamasari, V. M., Pakki, E., & Mirawati. (2016). Formulasi Lulur Krim Yang Mengandung Kombinasi Yoghurt Dan Pati Beras Hitam (*Oryza sativa L.*). *As-Syifaa*, 08(02), 83–91.
- Putri, E. (2016). Kualitas Protein Susu Sapi Segar Berdasarkan Waktu Penyimpanan. *Chempublish Journal*, 1(2), 14.
- Raharjanti, Z., Pramono, Y. B., & Al-Baarri, A. N. (2015). Nilai Ph Dan Kekentalan Cocogurt Dengan Penambahan Ekstrak Daun Stevia. *Jurnal Teknologi Pangan*, 3(2), 305–308.
- Raini, M., & Isnawati, D. A. (2011). Khasiat dan Keamanan Stevia Sebagai Pemanis Pengganti Gula. *Media Litbang Kesehatan*, 21(4), 146.
- Ratnasari, U., Suciati, F., Fathurohman, F., Purwasih, R., & Gilang Ramadhan, M. (2022). Pengaruh Penambahan Jenis Gula yang Berbeda terhadap Karakteristik Fisikokimia dan Organoleptik Yoghurt Nanas. *Buletin Peternakan Tropis*, 3(2), 143–148. <https://doi.org/10.31186/bpt.3.2>
- Robinson, R. K. (2002). Dairy Microbiology Handbook (2002). *A John Wiley & Sons, Inc., Publication*. Canada.
- Rukmi, D. L., Wijaya, R., Rizki, D., & Nurfitriani, A. (2020). Kadar Laktosa, Gula Reduksi, dan Nilai Ph Yoghurt dengan Penambahan Bekatul Selama 15 Hari Penyimpanan Refrigerasi. *Jurnal Ilmu Peternakan Terapan*, 2, 38–43.
- Rumdaini Intan Permatasari, D., Purwadi, P., & Evanuarini, H. (2018). Kualitas Kefir dengan Penambahan Tepung Daun Stevia (*Stevia rebaudiana Bertoni*) Sebagai Pemanis Alami. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Hasil Ternak*, 13(2), 91–97. <https://doi.org/10.21776/ub.jitek.2018.013.02.3>
- Sanders, M., & Klaenhammer, T. R. (2001). Invited Review: The Scientific Basis of *Lactobacillus acidophilus* NCFM Functionality as a Probiotic. *Journal of Dairy Science*, 84, 319–331. [https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(01\)74481-5](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(01)74481-5)

- Savitry, N. I., & Setiani, E. (2017). Total Bakteri Asam Laktat, Total Asam, Nilai pH, Viskositas, dan Sifat Organoleptik Yoghurt dengan Penambahan Jus Buah Tomat. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 6(4).
<https://doi.org/10.17728/jatp.272>
- Segura-Campos, M., Barbosa-Martín, E., Matus-Basto, Á., Cabrera-Amaro, D., Murguía-Olmedo, M., Moguel-Ordoñez, Y., & Betancur-Ancona, D. (2014). Comparison of Chemical and Functional Properties of *Stevia rebaudiana* (Bertoni) Varieties Cultivated in Mexican Southeast. *American Journal of Plant Sciences*, 05(03), 286–293. <https://doi.org/10.4236/ajps.2014.53039>
- Septa Dwi Sutedjo, K., & Choirun Nisa, F. (2015). Konsentrasi Sari Belimbing (*Averrhoa carambola L*) dan Lama Fermentasi terhadap Karakteristik Fisiko-Kimia dan Mikrobiologi Yoghurt. *Jurnal Pangan Dan Agroindustri*, 3(2), 582–593.
- Sismanto, L. N. D. A., & Suhartanti, N. E. (2012). Pembuatan Yoghurt Nabati dari Jagung Manis (*Zea mays Saccharata*). Skripsi. Universitas Sebelas Maret
- Sozańska, B. (2019). Raw Cow's Milk and Its Protective Effect on Allergies and Asthma. *Nutrients*, 11(2), 6–7. <https://doi.org/10.3390/nu11020469>
- Syahminan. (2019). Sensor Deteksi Kadar Kelayakan Makanan. *Seminar Nasional FST 2019*, 2, 143.
- Syainah, E., Novita, S., & Yanti, R. (2014). Kajian Pembuatan Yoghurt Dari Berbagai Jenis Susu dan Inkubasi Yang Berbeda Terhadap Mutu dan Daya Terima. *Jurnal Skala Kesehatan*, 5(1), 3.
- Triyono, A. (2010). Mempelajari Pengaruh Penambahan Beberapa Asam Pada Proses Isolasi Protein terhadap Tepung Protein Isolat Kacang Hijau (*Phaseolus radiatus L.*). *Seminar Rekayasa Kimia Dan Proses*, 10, 4–5.
- Vanga, S. K., & Raghavan, V. (2018). How well do plant based alternatives fare nutritionally compared to cow's milk? *Journal of Food Science and Technology*, 55(1), 10–20. <https://doi.org/10.1007/s13197-017-2915-y>

- Wardhani, D. H., Maharani, D. C., & Prasetyo, E. A. (2015). Kajian Pengaruh Cara Pembuatan Susu Jagung, Rasio dan Waktu Fermentasi terhadap Karakteristik Yoghurt Jagung Manis. *Momentum*, 11(1), 7–12.
- Wenda, Y., Wowor, P. M., & Leman, M. A. (2017). Uji daya hambat ekstrak daun Stevia (*Stevia rebaudiana* Bertoni M.) terhadap pertumbuhan *Staphylococcus aureus* secara in vitro. *Jurnal E-GiGi (EG)*, 5(1), 64–67.
- Widodo, Munawaroh, N., & Indratiningsih. (2015). Produksi Low Calorie Sweet Bio-Yoghurt Dengan Penambahan Ekstrak Daun Stevia (*Stevia rebaudiana*) Sebagai Pengganti Gula. *Agritech*, 35.
- Wirawati, I. (2019). Pengaruh Lama Penyimpanan Pada Suhu Dingin Terhadap Nilai Ph, Total Asam dan Jumlah Bakteri Asam Laktat Yoghurt Tepung Suweg (*Amorphallus campanulatus*). Skripsi. Universitas Muhammadiyah Surakarta
- Yadav, A. K., Singh, S., Dhyani, D., & Ahuja, P. S. (2011). A review on the improvement of stevia (*Stevia rebaudiana* Bertoni). *Canadian Journal of Plant Science*, 91(1), 1–27. <https://doi.org/10.4141/CJPS10086>
- Yusmarini, R. E. (2004). Evaluasi Mutu Soygurt yang dibuat dengan Penambahan beberapa Jenis Gula. *Jurnal Natur Indonesia*, 6(2), 104–110.