

**PENGARUH PENAMBAHAN PATI TALAS PUTIH
(*Colocasia esculenta* (L.) Schott) TERHADAP KUALITAS FISIK
YOGHURT SUSU SAPI**

(Skripsi)

Oleh:

**DESYA PUTRI SETYA
1914141001**



**JURUSAN PETERNAKAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
2023**

ABSTRAK

PENGARUH PENAMBAHAN PATI TALAS PUTIH (*Colocasia esculenta* (L.) Schott) TERHADAP KUALITAS FISIK YOGHURT SUSU SAPI

Oleh

DESYA PUTRI SETYA

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan pati talas putih terhadap kualitas fisik yoghurt susu sapi. Penelitian ini dilakukan pada Januari 2023 di Laboratorium Produksi Ternak Jurusan Peternakan Fakultas Pertanian Universitas Lampung dan Laboratorium Teknologi Hasil Pertanian Politeknik Negeri Lampung. Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan (P0: tanpa penambahan pati talas putih, P1: 1%, P2: 2%, P3: 3%, P4: 4%) dan 4 ulangan. Peubah yang diamati dalam penelitian ini adalah viskositas, pH, dan total asam laktat. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan analisis ragam dengan taraf nyata 5% dan dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT). Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan pati talas putih berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap viskositas, pH, dan total asam yoghurt susu sapi. Semakin tinggi penambahan persentase pati talas putih maka dapat meningkatkan nilai viskositas, total asam laktat dan menurunkan nilai pH.

Kata kunci: Talas putih, susu sapi, pH, total asam, dan viskositas.

ABSTRACT

THE EFFECT OF ADDITION OF *Colocasia esculenta* (L.) Schott ON THE PHYSICAL QUALITY OF COW'S MILK YOGURT

By

DESYA PUTRI SETYA

This research aims to determine the effect of the addition of *Colocasia esculenta* (L.) Schott on the physical quality of cow's milk yogurt. This research was conducted in January 2023 at the Livestock Production Laboratory, Department of Animal Husbandry, Faculty of Agriculture, University of Lampung and the Agricultural Product Technology Laboratory, Lampung State Polytechnic. The experimental design used was a completely randomized design (CRD) with 5 treatments (P0: without the addition of *Colocasia esculenta* (L.) Schott starch, P1: 1%, P2: 2%, P3: 3%, P4: 4%) and 4 replications. The variables observed in this research were viscosity, pH, and total lactic acid. The data obtained were analyzed using analysis of variance with a significance level of 5% and continued with the Least Significant Difference (LSD) test. The results showed that the addition of *Colocasia esculenta* (L.) Schott starch had a significant ($P < 0.05$) effect on the viscosity, pH, and total acidity of cow's milk yogurt. The higher the addition of the percentage of *Colocasia esculenta* (L.) Schott starch, it can increase the value of viscosity, total lactic acid and lower the pH value.

Keywords: *Colocasia esculenta* (L.) Schott, Cow's milk, pH, total acid, and viscosity.

**PENGARUH PENAMBAHAN PATI TALAS PUTIH
(*Colocasia esculenta (L.) Schott*) TERHADAP KUALITAS FISIK
YOGHURT SUSU SAPI**

Oleh

Desya Putri Setya

Skripsi

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar
SARJANA PETERNAKAN

pada

**Jurusan Peternakan
Fakultas Pertanian Universitas Lampung**



**JURUSAN PETERNAKAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
2023**

Judul Penelitian : **PENGARUH PENAMBAHAN PATI TALAS
PUTIH (*Colocasia esculenta (L.) Schott*)
TERHADAP KUALITAS FISIK YOGHURT
SUSU SAPI**

Nama Mahasiswa : **Desya Putri Setya**

Nomor Pokok Mahasiswa : 1914141001

Jurusan : **Peternakan**

Fakultas : **Pertanian**

MENYETUJUI

1. **Komisi Pembimbing**



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



Dr. Ir. Rr Riyanti, M.P.
NIP 196502031993032001

2. **Ketua Jurusan Peternakan**



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

MENGESAHKAN

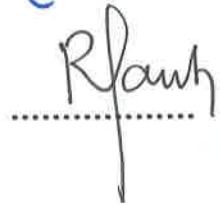
1. Tim Penguji
Ketua

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



Sekretaris

: **Dr. Ir. Rr Riyanti, M.P.**



Penguji

Bukan Pembimbing : **Dian Septinova, S.Pt., M.T.A.**



2. Dekan Fakultas Pertanian

Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si.
NIP 196110201986031002



Tanggal Lulus Ujian Skripsi: **29 Mei 2023**

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 yang telah ditulis dari publikasi 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 di kemudian 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, 07 Juni 2023

Yang Membuat Pernyataan



Desya Putri Setya
NPM 1914141001

RIWAYAT HIDUP

Penulis bernama lengkap Desya Putri Setya, lahir di Natar, 24 Desember 2000. Penulis merupakan anak ketiga dari tiga bersaudara, putri pasangan Bapak Sumarno dan Ibu Sumarni. Penulis menyelesaikan pendidikan sekolah dasar di SD Negeri 3 Negara Ratu, Kecamatan Natar, Lampung Selatan (2013), sekolah menengah pertama di SMP YBL Natar Lampung Selatan (2016), sekolah menengah atas di SMA Negeri 1 Natar, Lampung Selatan (2019). Pada 2019 penulis terdaftar sebagai Mahasiswa Program Studi Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung melalui jalur Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SNMPTN).

Selama menjadi mahasiswa, penulis pernah mengikuti beberapa organisasi yaitu Himpunan Mahasiswa Peternakan FP Unila, sebagai Anggota (2020--2023) dan Koperasi Mahasiswa Unila sebagai Anggota (2020--2023). Pada Januari--Februari 2022 penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Sinar Karya, Kecamatan Merbau Mataram, Kabupaten Lampung Selatan, Lampung. Pada Juni 2023 penulis melaksanakan praktik umum di BBPTU-HPT Baturraden, Kabupaten Banyumas, Provinsi Jawa Tengah.

MOTO

Only you can change your life. Nobody else can do it for you

Anonim

Jangan biarkan kesulitanmu menguasaimu, percayalah bahwa ini malam yang gelap dan hari yang cerah akan datang. Karena sesungguhnya dengan kesulitan akan ada kemudahan

QS. AL-Insyirah (5)

Orang lain gak akan bisa paham *struggle* dan masa sulitnya kita, yang mereka ingin tahu hanya bagian *success stories*. Berjuanglah untuk diri sendiri walaupun gak ada yang tepuk tangan. Kelak diri kita di masa depan akan sangat bangga dengan apa yang kita perjuangkan hari ini

Anonim

Kelemahan terbesar kita adalah bersandar pada kepasrahan. Jalan yang paling jelas menuju kesuksesan adalah selalu mencoba, setidaknya satu kali lagi

Thomas A. Edison

Jika kamu tidak sanggup menahan lelahnya belajar, maka kamu harus sanggup menahan perihnya kebodohan

Imam Syafi'i

SANWACANA

Puji syukur kehadiran Allah SWT, karena atas rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “*Pengaruh Penambahan Pati Talas Putih (*Colocasia esculenta* (L.) Schott) terhadap Kualitas Fisik Yoghurt Susu Sapi*” guna memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Peternakan di Universitas Lampung.

Penulis dapat menyelesaikan skripsi ini berkat adanya bantuan dari berbagai pihak. Oleh sebab itu penulis ingin menyampaikan rasa terimakasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si., selaku Dekan Fakultas Pertanian atas izin yang telah diberikan;
2. Bapak Dr. Ir. Arif Qisthon, M.Si., selaku Ketua Jurusan Peternakan Fakultas Pertanian Universitas Lampung atas persetujuan, arahan dan nasihatnya;
3. Ibu Sri Suharyati, S.Pt., M.P., selaku Ketua Program Studi Jurusan Peternakan Fakultas Pertanian Universitas Lampung atas persetujuan, arahan dan nasihatnya;
4. Ibu Dr. Veronica Wanniatie, S.Pt., M.Si., selaku Pembimbing Utama atas kesediannya membimbing dan memberikan bantuan, arahan, saran, serta dorongan sehingga penulis dapat memperbaiki kesalahan dan kekurangan pada skripsi ini;
5. Ibu Dr. Ir. Rr Riyanti, M.P., selaku Pembimbing Anggota atas bimbingan, dukungan, motivasi, dan saran dalam penyusunan skripsi ini;
6. Ibu Dian Septinova, S.Pt., M.T.A., selaku Pembahas atas saran, kritikan, dan bimbingannya dalam pengoreksian skripsi ini;
7. Bapak Siswanto, S.Pt., M.Si., selaku Pembimbing Akademik yang telah memberikan bimbingan dan nasihat kepada penulis;
8. Bapak dan Ibu dosen Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung yang telah memberikan ilmu pengetahuan yang berlimpah;

9. Bapak Subandi, S.Pd., beserta staf Laboratorium Teknologi Hasil Pertanian, Politeknik Negeri Lampung yang telah membantu jalannya penelitian hingga selesai;
10. Kedua orang tua penulis Bapak Sumarno, Ibu Sumarni, Mba Okta, serta keluarga besar atas do'a, *support* bahkan cinta dan kasih sayang yang telah diberikan kepada penulis;
11. Regina Wati Malau, Sinta Bella, Ade Irma, dan Agnes Sekar Weningtiyas selaku *bestie* yang selalu memotivasi, memberi perhatian, dukungan, canda tawa dan kasih sayangnya pada penulis;
12. Teman satu tim penelitian yaitu Arya Daniatur atas kerja sama dan dukungan pada penulis;
13. Teman seperjuangan, sekaligus keluarga besarku Peternakan Angkatan 2019. Terimakasih atas pertemanan dan dukungan kita selama perkuliahan sampai sekarang;
14. Semua pihak yang telah membantu dalam penulisan skripsi ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Semoga segala bantuan dan jasa yang diberikan kepada penulis menjadikan amal baik dan kelak akan mendapatkan balasan dari Allah SWT serta semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua. Aamiinn.

Bandar Lampung, 29 Mei 2023

Desya Putri Setya

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR GAMBAR	vi
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	6
II. TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Susu Sapi	7
2.2 Yoghurt.....	8
2.3 <i>Starter Yoghurt</i>	11
2.3.1 <i>Streptococcus thermophilus</i>	11
2.3.2 <i>Lactobacillus bulgaricus</i>	13
2.4 Talas Putih (<i>Colocasia esculenta (L.) Schott</i>) sebagai Bahan Penstabil	14
2.5 Kualitas Fisik Yoghurt Susu Sapi	17
2.5.1 Viskositas	18
2.5.2 Nilai pH.....	20
2.5.3 Total asam laktat	22
III. METODE PENELITIAN	24
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	24
3.2 Alat dan Bahan Penelitian	24
3.2.1 Alat	24
3.2.2 Bahan.....	27
3.3 Rancangan Penelitian	28
3.4 Peubah	29

3.5 Pelaksanaan Penelitian	29
3.5.1 Pembuatan pati talas putih.....	29
3.5.2 Pembuatan yoghurt susu sapi	30
3.5.3 Pengujian viskositas	30
3.5.4 Pengujian pH.....	31
3.5.5 Pengujian total asam laktat.....	32
3.6 Analisis Data	33
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	34
4.1 Pengaruh Perlakuan Penambahan Pati Talas Putih terhadap Viskositas	34
4.2 Pengaruh Perlakuan Penambahan Pati Talas Putih terhadap Nilai pH.....	37
4.3 Pengaruh Perlakuan Penambahan Pati Talas Putih terhadap Total Asam Laktat	39
V. KESIMPULAN DAN SARAN	43
5.1 Kesimpulan.....	43
5.2 Saran.....	43
DAFTAR PUSTAKA	44
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Kandungan gizi susu sapi per 100 gram	8
2. Standar kriteria uji dan persyaratan yoghurt	9
3. Kandungan gizi yoghurt per 100 gram	10
4. Kandungan gizi talas	15
5. Karakteristik pati talas dan pati talas modifikasi	16
6. Alat, spesifikasi, dan fungsinya	24
7. Informasi nilai gizi susu	27
8. Nilai viskositas yoghurt susu sapi dengan penambahan pati talas putih	34
9. Nilai pH yoghurt susu sapi dengan penambahan pati talas putih	37
10. Nilai total asam laktat yoghurt susu sapi dengan penambahan pati talas putih	39
11. Nilai viskositas yoghurt susu sapi dengan penambahan pati talas putih (hasil transformasi log)	52
12. Perhitungan anara nilai viskositas yoghurt susu sapi dengan penambahan pati talas putih	52
13. Uji BNT nilai viskositas yoghurt susu sapi dengan penambahan pati talas putih	52
14. Perhitungan anara nilai pH yoghurt susu sapi dengan penambahan pati talas putih	53
15. Uji BNT nilai pH yoghurt susu sapi dengan penambahan pati talas putih	53
16. Perhitungan anara nilai total asam laktat yoghurt susu sapi dengan penambahan pati talas putih	54
17. Uji BNT nilai total asam laktat yoghurt susu sapi dengan penambahan pati talas putih	54

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. <i>Streptococcus thermophilus</i>	12
2. <i>Lactobacillus bulgaricus</i>	13
3. Talas Putih (<i>Colocasia esculenta</i> (L.) Schott)	15
4. Tata letak penyimpanan yoghurt.....	29
5. <i>Viscometer Brookfield</i>	31
6. pH Meter	31
7. Metode titrasi	32

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang dan Masalah

Salah satu bahan pangan yang sangat dibutuhkan oleh manusia karena mengandung komponen bahan yang diperlukan dalam makanan manusia yaitu susu. Susu mengandung zat-zat gizi yang lengkap seperti protein, lemak, laktosa, air, mineral, vitamin dan lain-lainnya. Namun, dibalik banyaknya manfaat yang diperoleh dari susu ada kelemahan dari susu itu sendiri, yaitu memiliki umur simpan yang relatif singkat dan mudah mengalami kerusakan. Maka dari itu harus dilakukan pengolahan susu terlebih dahulu. Salah satu pengolahan yang dapat dilakukan yaitu dibuatnya susu menjadi produk yoghurt.

Yoghurt merupakan salah satu produk susu yang dibuat melalui proses fermentasi, dengan bantuan mikroorganisme yaitu bakteri. Bakteri yang digunakan yaitu *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus*. Kandungan bakteri probiotik yang terdapat dalam yoghurt dapat digunakan sebagai mikroorganisme hidup yang apabila dikonsumsi dalam jumlah yang cukup akan bermanfaat bagi kesehatan. Mikroorganisme ini tidak bersifat toksik maupun patogen. Probiotik digunakan untuk menyeimbangkan jumlah bakteri yang bermanfaat dan mengurangi jumlah bakteri yang merugikan yang terdapat dalam tubuh. Yoghurt mempunyai nilai gizi yang lebih tinggi dibanding susu segar (Susilorini dan Sawitri, 2007) serta produk ini cocok dikonsumsi bagi penderita *lactose intolerance* atau yang tidak toleran terhadap laktosa (Marman, 2006). Menurut Robinson *et al.* (2006), minuman fermentasi ini mampu menetralkan kelainan pencernaan akibat konsumsi laktosa (*lactose intolerance*) dan mencegah penumpukan kolesterol dalam darah.

Kendala yang biasa terjadi dalam penyimpanan yoghurt yaitu ketidakstabilan tekstur yang mengakibatkan viskositas yoghurt akan menjadi rendah. Ketidakstabilan tersebut dapat dipertahankan dengan penambahan bahan penstabil atau *stabilizer*. *Stabilizer* dalam yoghurt adalah substansi untuk memperlembut atau memperlunak tekstur, membuat struktur gel dan mencegah serta mengurangi sinergis (keluarnya cairan) pada yoghurt sehingga yoghurt dapat lebih tahan lama. Bahan penstabil yang sesuai untuk yoghurt adalah bila bahan tersebut tidak mengeluarkan flavour lain, efektif pada pH rendah, dan dapat terdispersi dengan baik.

Peningkatan kualitas yoghurt dapat dilakukan dengan *stabilizer*, salah satu alternatif *stabilizer* alami yaitu pati talas. Pati mempunyai peranan yang sangat diperlukan dalam pengembangan produk makanan sebagai bahan baku tambahan pangan seperti pengental, *stabilizer* atau memperbaiki tekstur (Aina *et al.*, 2012). Yoghurt yang saat ini sering dipasarkan, dalam proses pembuatannya kebanyakan dilakukan dengan penambahan sari buah, daging buah, atau bagian buah saja. Sampai saat ini belum banyak hasil penelitian tentang penambahan pati talas putih (*Colocasia esculenta* (L.) Schott).

Kualitas fisik yoghurt susu sapi dengan penambahan pati talas putih sangat penting sebagai acuan dibuatnya produk pangan hasil fermentasi. Kualitas fisik yoghurt susu sapi dapat diamati dengan mengukur kekentalan (viskositas), pH, dan total asam laktat. Urgensi dilakukan penelitian ini adalah untuk mendapatkan produk susu fermentasi sesuai standar dan dapat diterima oleh konsumen, maka dari itu perlu dilakukan penelitian mengenai pengaruh penambahan pati talas putih (*Colocasia esculenta* (L.) Schott) terhadap kualitas fisik yoghurt susu sapi.

1.2 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk:

1. mengetahui pengaruh penambahan pati talas putih (*Colocasia esculenta* (L.) Schott) terhadap kualitas fisik (viskositas, pH, dan total asam) yoghurt susu sapi;
2. mengetahui persentase terbaik penambahan pati talas putih (*Colocasia esculenta* (L.) Schott) terhadap kualitas fisik (viskositas, pH, dan total asam) yoghurt susu sapi.

1.3 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi kepada masyarakat tentang kegunaan pati talas putih (*Colocasia esculenta* (L.) Schott) terhadap terhadap kualitas fisik (viskositas, pH, dan total asam) yoghurt susu sapi, serta menambah ilmu pengetahuan di bidang Peternakan.

1.4 Kerangka Pemikiran

Susu sebagai hasil ternak memiliki kandungan nutrisi yang tinggi, lengkap dan seimbang serta bermanfaat untuk kesehatan tubuh, sehingga dapat dikembangkan dan ditingkatkan nilai tambah potensinya. Yoghurt merupakan salah satu produk susu yang dijadikan alternatif untuk memenuhi konsumsi masyarakat terhadap bahan pangan hasil ternak, serta memberi dorongan yang positif bagi pengembangan potensi teknologi susu fermentasi dari segi kuantitas maupun kualitasnya. Viskositas, pH, dan total asam laktat dapat menentukan kualitas yoghurt (Krisnaningsih, 2019).

Penambahan salah satu bahan *stabilizer* baik alami maupun buatan diperlukan untuk mempertahankan kualitas yoghurt dengan waktu simpan yang lebih lama. Tamine and Robinson (2000) menyatakan bahwa tujuan utama penambahan bahan penstabil pada yoghurt adalah untuk meningkatkan dan mempertahankan

sifat karakteristik yoghurt yang diinginkan seperti viskositas, penampakan, dan rasa yang khas. Peranan utama dari bahan penstabil terdiri atas dua tahap yaitu pertama pengikat air, dan yang kedua meningkatkan viskositas yoghurt. Salah satu pati yang dapat digunakan yaitu pati talas putih (*Colocasia esculenta* (L.) Schott).

Pati dari umbi tanaman talas (*Colocasia esculenta* (L.) Schott) merupakan salah satu potensi lokal yang dapat dikembangkan untuk menjadi alternatif sumber bahan penstabil. Hal ini dapat disebabkan granula pati dari umbi talas yang terdiri dari dua fraksi yaitu amilosa dan amilopektin memiliki ukuran dan bentuk yang sangat kecil dan homogen yaitu 1--4 μm dibandingkan dengan granula pati jagung maupun umbi lainnya. Karakteristik granula pati talas ini dapat bermanfaat dalam sistem pangan (Nurbaya dan Estiasih, 2013). Selain itu kadar pati dalam tepung talas lebih tinggi yaitu 81% dengan kadar amilosa 2,44% dan amilopektin 78,56% sedangkan kadar pati tepung ubi kayu 65,46% dan tepung ubi jalar ungu 71,11% (Rahmawati *et al.*, 2012; Susiana *et al.*, 2013).

Berdasarkan karakteristik komponennya, maka pati talas dapat dijadikan alternatif untuk diaplikasikan pada pengembangan yoghurt. Komponen amilosa dan amilopektin memberikan kontribusi sebagai bahan penstabil, sehingga menghasilkan penurunan pH, meningkatkan viskositas hasil olahan dan jumlah asam laktat (Krisnaningsih, 2019). Hal tersebut dapat dibuktikan berdasarkan hasil penelitian terdahulu Krisnaningsih *et al.* (2018) yang menunjukkan bahwa penambahan pati dari umbi talas memberi pengaruh yang sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap viskositas yoghurt. Pada penambahan pati (2,50%) memberikan viskositas tertinggi sebesar 4.596,25 cP, sedangkan penambahan pati talas (2%), (1,50%), (1%), dan (0,50%) mendapatkan nilai viskositas sebesar 3.707,5 cP, 2.598,75 cP, 2.006,25 cP dan 1.106,25 cP. Viskositas terendah pada produksi yoghurt tanpa penambahan pati (0%) sebesar 1.007,5 cP. Penambahan *stabilizer* pati talas menghasilkan viskositas lebih tinggi dari pada yoghurt kontrol. Semakin tinggi konsentrasi pati yang diberikan pada produksi yoghurt maka semakin meningkat pula nilai viskositas yoghurt. Hal ini dapat disebabkan

semakin banyaknya konsentrasi pengental, kapasitas pengikatan air juga akan semakin meningkat. Hal ini dapat disebabkan karena di dalam pati talas mengandung amilosa dan amilopektin yang mampu mengikat air di dalam yoghurt. Granula pati menyerap air dan menghasilkan peningkatan viskositas produk (Goncalves *et al.*, 2005).

Hasil penelitian Krisnaningsih (2019) menunjukkan bahwa nilai pH tertinggi pada yoghurt kontrol (penambahan pati talas 0%) sebesar 4,20 tidak berbeda dengan penambahan konsentrasi pati talas 0,5% (4,19) dan 1,00% (4,19), namun menunjukkan perbedaan dengan penambahan pati talas 1,50% (4,17), 2,00% (4,16) dan 2,50% (4,18). Yoghurt dengan pati talas 2% menghasilkan nilai pH terendah sebesar 4,16. Perbedaan ini dapat disebabkan penambahan pati talas telah menstimulasi aktivitas metabolik dari bakteri asam laktat dan meningkatkan pengembangan keasaman yoghurt. Semakin tinggi produksi asam laktat menyebabkan nilai pH semakin turun.

Hasil penelitian Radang *et al.* (2021) menunjukkan bahwa penambahan level pati talas dengan perlakuan yang berbeda, memberikan perbedaan yang nyata ($P < 0,05$) terhadap total asam. Nilai rata-rata total asam yang diperoleh P0 0,89%, P1 0,93%, P2 0,97%, P3 1,01%, dan P4 1,01%. Hasil nilai rata-rata tersebut menunjukkan adanya peningkatan yang terjadi seiring dengan penambahan level pati umbi talas. Hal ini dapat dijelaskan bahwa penambahan level pati sebagai *stabilizer* pada pembuatan yoghurt set akan meningkatkan glukosa yang akhirnya digunakan oleh BAL untuk dijadikan substrat dan mengubahnya menjadi asam laktat sehingga akan berpengaruh terhadap peningkatan total asam pada yoghurt set (Sari *et al.*, 2019).

Pati talas mengandung amilosa dan amilopektin yang mampu mengikat air di dalam yoghurt. Oleh sebab itu pati talas putih dapat mempengaruhi viskositas. Semakin tinggi konsentrasi pati yang diberikan pada produksi yoghurt maka semakin meningkat pula nilai viskositas yoghurt. Menurut Winarno dan Fernandez (2007), produk fermentasi yang mengacu pada yoghurt mempunyai

viskositas antara 50,00--120,00 cP. Sedangkan, viskositas *yoghurt drink* sekitar 8,28--13,00 cP namun, nilai viskositas ini lebih kecil dibanding hasil penelitian Krisnaningsih *et al.* (2020) dimana untuk viskositas yoghurt dengan penambahan pati talas putih pada taraf 0--3% berkisar antara 840 cP--27.620 cP. Menurut pendapat Krisnaningsih *et al.* (2018), penambahan pati talas telah menstimulasi aktivitas metabolik dari bakteri asam laktat dan meningkatkan pengembangan keasaman yoghurt. Semakin tinggi produksi asam laktat menyebabkan nilai pH semakin turun. Nilai pH berdasarkan kriteria BSN (2009) berkisar antara 3,8--4,4. Nilai total asam yoghurt berdasarkan BSN (2009) berkisar 0,5--2,0%.

1.5 Hipotesis

Hipotesis yang diajukan pada penelitian ini adalah:

1. terdapat pengaruh penambahan pati talas putih (*Colocasia esculenta (L.) Schott*) terhadap terhadap kualitas fisik (viskositas, pH, dan total asam) yoghurt susu sapi;
2. terdapat persentase terbaik pada penambahan pati talas putih (*Colocasia esculenta (L.) Schott*) terhadap terhadap kualitas fisik (viskositas, pH, dan total asam) yoghurt susu sapi.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Susu Sapi

Susu segar merupakan cairan dari kelenjar susu (*mammary gland*) yang diperoleh dengan cara pemerahan sapi selama masa laktasi tanpa adanya penambahan atau pengurangan komponen apapun dalam cairan tersebut (Hadiwiyoto, 1994).

Menurut Winarno (1993), cairan susu berwarna putih yang disekresi oleh kelenjar mammae (ambing) pada binatang mamalia betina, sebagai sumber makanan dan kadar gizi bagi anaknya. Susu yang dikonsumsi manusia sebagian besar berasal dari sapi.

Kandungan gizi yang terdapat pada susu sangatlah tinggi (Tabel 1), diantaranya berupa karbohidrat, protein, lemak, kalsium, fosfor, dan vitamin A, tiamin (vitamin B1). Karbohidrat utama susu adalah laktosa. Laktosa merupakan disakarida yang terdiri dari galaktosa dan glukosa. Susu salah satu sumber kalsium yang baik, karena mempunyai kadar kalsium tinggi, laktosa pada susu membantu absorpsi saluran cerna. Tingginya kalsium dan fosfor dalam susu bermanfaat bagi kesehatan gigi dan mencegah tulang keropos (Almatsier, 2002).

Susu harus memenuhi syarat kesehatan dan kebersihan, karena susu merupakan media yang baik bagi pertumbuhan mikroba. Susu juga mudah rusak bila penanganannya kurang baik, sehingga mempunyai masa simpan relatif singkat. Untuk menangani kasus tersebut, maka langkah yang paling tepat yaitu dengan mengawetkan susu agar memperpanjang masa simpan melalui proses pengolahan. Macam-macam produk olahan susu adalah susu homogenisasi, susu skim dan krim, mentega, susu kental manis, susu bubuk, yoghurt, kefir, susu pasteurisasi,

sterilisasi, keju, es krim, karamel atau kembang gula, dodol susu, tahu susu, dan kerupuk susu (Usmiati dan Abubakar, 2009).

Tabel 1. Kandungan gizi susu sapi per 100 gram

Kandungan Zat Gizi	Komposisi
Energi (kkal)	61
Protein (g)	3,2
Lemak (g)	3,5
Karbohidrat (g)	4,3
Kalsium (mg)	143
Fosfor (mg)	60
Besi (mg)	1,7
Vitamin A (μ g)	39
Vitamin B ₁ (mg)	0,03
Vitamin C (mg)	1
Air (g)	88,3

Sumber: Depkes RI (2005)

2.2 Yoghurt

Salah satu minuman kesehatan yang sangat bermanfaat bagi kesehatan adalah yoghurt. Menurut BSN (1992), yoghurt adalah produk yang diperoleh dari susu yang telah dipasteurisasi kemudian difermentasi dengan bakteri tertentu sampai diperoleh keasaman bau dan rasa yang khas asam, dengan atau tanpa penambahan bahan lain yang diizinkan. Yoghurt merupakan salah satu *therapeutic food* (makanan kesehatan) karena dapat menetralkan kelainan pencernaan akibat konsumsi laktosa (*lactose intolerance*) dan mencegah penumpukan kolesterol dalam darah. Yoghurt mengandung kultur *starter* berupa bakteri asam laktat *S. thermophilus* dan *L. bulgaricus*, yang menghasilkan flavor khas, tekstur semi padat dan halus, kompak serta rasa asam yang segar (Robinson *et al.*, 2006). Kriteria yoghurt baik, mengacu pada syarat mutu yoghurt (Tabel 2). Berikut merupakan standar kriteria uji dan persyaratan yoghurt menurut BSN 2009.

Tabel 2. Standar kriteria uji dan persyaratan yoghurt

No	Kriteria Uji	Satuan	Yoghurt tanpa perlakuan panas setelah fermentasi			Yoghurt dengan perlakuan panas setelah fermentasi		
			Yoghurt	Yoghurt	Yoghurt	Yoghurt	Yoghurt	
				rendah lemak		tanpa lemak		rendah lemak
1	Keadaan							
1.1	Penampakan	-	Cairan kental - padat			Cairan kental - padat		
1.2	Bau	-	Normal/khas			Normal/khas		
1.3	Rasa	-	Asam/khas			Asam/khas		
1.4	Konsistensi	-	homogen			Homogen		
2	Kadar Lemak (b/b)	%	min 3,0	0,6--2,9	maks 0,5	min 3,0	0,6--2,9	maks 0,5
3	Total padatan susu bukan lemak (b/b)	%	min. 8,2			min. 8,2		
4	Protein (Nx6,38) (b/b)	%	min. 2,7			min. 2,7		
5	Kadar Abu (b/b)	%	maks. 1,0			maks. 1,0		
6	Keasaman (dihitung sebagai asam laktat) (b/b)	%	0,5--2,0			0,5--2,0		
7	Cemaran logam							
7.1	Timbal (Pb)	mg/kg	maks. 0,3			maks. 0,3		
7.2	Tembaga (Cu)	mg/kg	maks. 20,0			maks. 20,0		
7.3	Timah (Sn)	mg/kg	maks. 40,0			maks. 40,0		
7.4	Raksa (Hg)	mg/kg	maks. 0,03			maks. 0,03		
8	Arsen	mg/kg	maks. 0,1			maks. 0,1		
9	Cemaran mikroba							
9.1	Bakteri <i>coliform</i>	APM/g atau koloni/ g	maks. 10			maks. 10		
9.2	<i>Salmonella</i>	-	negatif/25 g			negatif/25 g		
9.3	<i>Listeria monocytogenes</i>	-	negatif/25 g			negatif/25 g		
10	Jumlah bakteri <i>starter</i> *	Koloni/ g	min. 10 ⁷			-		

*sesuai dengan Pasal 2 (istilah dan definisi)

Sumber: BSN (2009)

Kualitas yoghurt dapat ditentukan beberapa cara yaitu secara subjektif dan pengamatan secara objektif, pengukuran kimia, fisik dan mikroba. Pengukuran kualitas yoghurt dapat berlangsung kapan saja, tetapi biasanya berlangsung sekitar 24 jam setelah produksi dan terdiri dari pemeriksaan sensori (rasa, aroma, penampakan luar, dan tekstur), mikroskopis, pH, titrasi keasaman, komposisional, analisis (lemak, protein) dan ketahanan umur setelah 4 hari penyimpanan pada suhu 15°C (Kroger, 2011).

Kandungan gizi pada yoghurt (Tabel 3) sangatlah tinggi, seperti kandungan mineral terdiri dari kalsium, fosfor, dan kalium. Selain itu menurut Nindita (2012), yoghurt sebagai pabrik bakteri yang dapat memproduksi aneka vitamin serta diperlukan oleh tubuh seperti asam folat, asam nikotinat, asam pantenoat biotin, vitamin B12 dan sebagainya. Ditinjau dari kesehatan, yoghurt memiliki kelebihan yakni kaya protein, rendah lemak dan vitamin B12. Selain itu yoghurt tidak mengandung laktosa sehingga dapat dikonsumsi oleh penderita *lactose intolerance*.

Tabel 3. Kandungan gizi yoghurt per 100 gram

Komposisi	Kandungan
Air (g)	88
Kalori (Kcal)	62
Protein (g)	3
Karbohidrat (g)	4,9
Lemak (g)	3,4
Abu (g)	0,7
Kalsium (mg)	111
Phosphor (mg)	87
Mangan (mg)	47
Kalium (mg)	132
Vitamin A (I.U.)	140
Tiamin (mg)	0,03
Niasin (mg)	0,1
Vitamin C (mg)	1

Sumber: BSN (2009)

Menurut Wulandari (2005), yoghurt memiliki keunggulan sebagai berikut:

1. sumber protein hewani yang baik dengan nilai biologis tinggi terutama pada komponen protein (kasein);
2. beraroma khas, penambahan buah-buahan akan meningkatkan citarasa dan mengandung 12--13% gula;
3. sumber kalsium untuk anak-anak dalam pertumbuhan, manula dan orang dewasa yang tidak minum susu dalam bentuk cair.

2.3 Starter Yoghurt

Starter merupakan mikroorganisme aman sehingga dapat digunakan untuk produksi makanan, dengan memenuhi beberapa kriteria yaitu: dapat diproduksi dalam skala besar, mudah diproduksi, daya tahan *starter* selama masa penyimpanan tinggi, cepat laju pertumbuhan dan produksi asam laktat, dapat membentuk flavor dan tekstur yang diinginkan, kemampuan membentuk viskositas. Secara umum, fungsi utama dari *starter* yaitu untuk memproduksi asam laktat dari gula yang ada didalam susu (*lactosa*), mengatur rasa, aroma, aktivitas proteolitik dan lipolitik, penghambat mikroba patogen (Krisnaningsih, 2019).

Starter yang digunakan dalam proses pembuatan yoghurt yaitu bakteri yang dapat menghasilkan asam laktat. Asam laktat ini dapat menguraikan bermacam-macam zat organik. Fermentasi karbohidrat terutama gula, bakteri asam laktat menghasilkan asam laktat. Gula laktosa yang terdapat dalam susu merupakan substrat yang baik bagi *S. thermophilus* dan *L. bulgaricus* (Rudi, 2011).

2.3.1 *Streptococcus thermophilus*

Streptococcus thermophilus (Gambar 1) merupakan salah satu BAL yang paling penting untuk digunakan dalam industri makanan. Hal ini secara tradisional digunakan untuk kombinasi dengan *L. bulgaricus* dalam pembuatan yoghurt. Bakteri *S. thermophilus* ini juga digunakan sebagai *starter* kultur bagi makanan

olahan susu lainnya, seperti pada keju mozzarella. *S. thermophilus* memfermentasi gula terutama menjadi asam laktat, karena itu ia termasuk golongan bakteri asam laktat. *L. bulgaricus* merupakan bakteri yang dibutuhkan untuk memproduksi yoghurt dan susu fermentasi lainnya, dan memiliki peran penting terutama dalam pembentukan tekstur dan citarasa yoghurt. Citarasa yoghurt itu disebabkan timbulnya asam laktat, asam asetat, karbonil, asetal dehidra, aseton, asetonin, diasetil dan lain-lain. *S. thermophilus* juga menghasilkan *exopolysaccharides*. Ini penting untuk tekstur produk susu fermentasi dan juga untuk produksi rendah lemak suatu produk susu. *S. thermophilus* berfungsi menurunkan pH yang berakibat pada keseimbangan protein yang memungkinkan protein terdenaturasi dan menyebabkan tekstur susu menjadi lebih kental (Krisnaningsih, 2019).

S. thermophilus dibedakan dari genus *Streptococcus* lainnya berdasarkan pertumbuhannya pada suhu 45°C tidak tumbuh pada suhu 10°C (Tamime and Deeth, 1980). Bakteri ini menyukai suasana mendekati netral dengan pH optimal untuk pertumbuhannya adalah 6,5. Bakteri *Lactobacillus* tumbuh sangat baik pada pH 5,5 dan pertumbuhannya terhenti pada keasaman pH 3,8--3,8. Bakteri ini mempunyai suhu optimum untuk pertumbuhannya dan menyukai suasana agak asam (pH 5,5).



Gambar 1 *Streptococcus thermophilus* (Lee and Lucey, 2010)

Taksonomi *S. thermophilus* berdasarkan Vos *et al.* dalam Novia (2012) adalah sebagai berikut:

Kingdom : Procariota

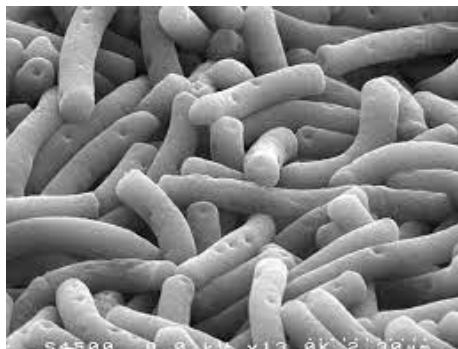
Filum : Firmicutes

Kelas : Bacilli
Ordo : Lactobacillales
Familia : Streptococcaceae
Genus : Streptococcus
Spesies : *Streptococcus thermophilus*

2.3.2 *Lactobacillus bulgaricus*

Lactobacillus (Gambar 2) dapat dibedakan menjadi dua kelompok, yaitu: bersifat *homofermentatif* dan *heterofermentatif*. Bakteri *homofermentatif* memecah gula terutama menjadi asam laktat dan dapat tumbuh pada suhu 45°C atau lebih. Bakteri *heterofermentatif* memecah gula menjadi asam laktat dan produk-produk lain seperti alkohol, asetat dan karbon dioksida. *L. bulgaricus* merupakan gram positif, toleran asam (pH relatif rendah 5,4--4,6) dan anaerobik fakultatif. Pada bakteri *L. bulgaricus* mampu berperan aktif untuk pembentukan aroma (Krisnaningsih, 2019).

Pada tubuh manusia tepatnya di dalam lambung dan usus halus, hidup bermilyar-milyar mikroflora yang sebagian besar adalah bakteri asam laktat. Bakteri dari yoghurt dapat hidup dan bersimbiosis dengan mikroflora tersebut. Pertumbuhan bakteri-bakteri ini memberikan kondisi yang dapat mencegah pertumbuhan mikroflora lain khususnya mikroflora patogen.



Gambar 2 *Lactobacillus bulgaricus* (Lee and Lucey, 2010)

Taksonomi *Lactobacillus bulgaricus* berdasarkan Vos *et al.* dalam Novia (2012) adalah sebagai berikut:

Kingdom : Procariota
 Filum : Firmicutes
 Kelas : Bacilli
 Ordo : Lactobacillales
 Familia : Lactobacillaceae
 Genus : Lactobacillus
 Spesies : *Lactobacillus bulgaricus*

Suhu optimum bagi pertumbuhan *S. thermophilus* adalah 37°C dan *L. bulgaricus* 45°C. Jika kedua bakteri itu diinokulasi pada suhu 45°C (pH 6,6--6,8), *S. thermophilus* mula-mula tumbuh lebih baik dan setelah pH menurun karena dihasilkan asam laktat, maka *L. bulgaricus* akan tumbuh lebih baik.

2.4 Talas Putih (*Colocasia esculenta* (L.) Schott)

Talas (Gambar 3) merupakan umbi berbentuk silinder atau lonjong sampai agak bulat. Kulit talas bewarna kemerahan, bertekstur kasar dan terdapat bekas-bekas pertumbuhan akar. Warna daging putih keruh. Talas termasuk dalam suku talas-talasan (*Araceae*), berperawakan tegak dan tingginya 1m atau lebih. Umbi talas segar sebagian besar terdiri dari air dan karbohidrat. Talas berkembang biak dengan anakan, sulur umbi anakan atau pangkal umbi serta bagian pelepah daunnya. (Cyberedan, 2011).

Klasifikasi *Colocasia esculenta* menurut United State Department of Agriculture (2018), adalah sebagai berikut:

Kingdom : Plantae
 Filum : Magnoliophyta
 Kelas : Liliopsida
 Ordo : Arales
 Familia : Araceae

Genus : *Colocasia* Schott
 Spesies : *Colocasia esculenta* (L.) Schott



Gambar 3 Talas Putih (*Colocasia esculenta* (L.) Schott) (Kompas, 2021)

Talas mempunyai beberapa nama umum yaitu *Taro* dan *Old cocoyom*. Talas salah satu tanaman dengan sistem perakaran serabut, liar dan pendek. Umbi dapat mencapai 4 kg atau lebih, berukuran 30cm x 15cm, berwarna coklat. Daun berbentuk perisai atau hati, lembaran daunnya 20--50cm, dengan tangkai mencapai 1m panjangnya, warna pelepah bermacam-macam (Frannata, 2017). Talas termasuk sumber pangan yang penting selain sumber karbohidrat, protein dan lemak, talas juga mengandung beberapa unsur mineral dan vitamin sehingga dapat dijadikan bahan obat-obatan. Komposisi zat yang terkandung dalam 100 gram talas dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Kandungan gizi talas

Komponen	Jumlah (%)
Kadar Air	10,0742
Kadar Abu	0,2491
Kadar Lemak	3,7645
Kadar Protein	1,6275
Serat Kasar	0,7371
Karbohidrat	87,2846

Sumber: Laboratorium Teknologi Hasil Pertanian, Politeknik Negeri Lampung (2023)

Pati merupakan zat tepung dari karbohidrat dengan suatu polimer senyawa glukosa yang terdiri dari dua komponen utama, yaitu amilosa dan amilopektin.

Pati yaitu salah satu bahan penyusun paling banyak dan luas yang terdapat di alam, sebagai karbohidrat cadangan pangan pada tanaman. Sebagian besar pati disimpan dalam akar, umbi, akar, biji buah dan umbi lapis dalam bentuk granula-granula. Hasil penelitian Rahmawati *et al.* (2012) menunjukkan karakteristik pati talas lebih optimal dibandingkan tepung talas dan modifikasinya ditinjau dari segi kandungan kadar pati, amilosa dan amilopektin seperti ditunjukkan di Tabel 5.

Tabel 5. Karakteristik pati talas dan pati talas modifikasi

No	Jenis pati	Kadar Air	Kadar Pati	Kadar Amilosa	Kadar Amilopektin
------(%)-----					
1	Pati ubi talas	13,18	80	5,55	74,45
2	Pati tepung talas	9,4	75	3,75	71,43
3	Pati modifikas	5,3	65	4,12	60,88

Sumber: Rahmawati *et al.* (2012)

2.4.1 Pati sebagai bahan penstabil

Bahan penstabil merupakan substansi yang mampu menghasilkan suspensi stabil dari dua cairan yang tidak dapat bercampur secara alami (Vieira *et al.*, 2015). Fungsi penambahan bahan penstabil yaitu menyeragamkan struktur, memperbaiki dan menjaga kualitas, memperpanjang daya simpan, mendapatkan bentuk dan tekstur yang optimum, membantu terbentuknya atau memantapkan sistem dispersi yang homogen pada makanan (Khalifa *et al.*, 2011) serta menstabilisasi globula lemak dan menghasilkan penampakan yang baik pada es krim/yoghurt beku (Agarwal and Prasad, 2013).

Bahan penstabil senyawa hidrofilik yang efektif untuk mengikat air sehingga dapat menghaluskan tekstur, meningkatkan kekentalan namun tidak berpengaruh terhadap titik beku. Senyawa ini berfungsi untuk mencegah pembentukan kristal-kristal selain yang kasar, menghasilkan produk yang baik terhadap proses pelelehan. Penstabil bersifat hidrofilik dapat menyerap air pada bahan pangan sehingga ketersediaan air sebagai media pertumbuhan mikroorganisme berkurang.

Aktivitas air menunjang proses pengedaran nutrisi yang mengakibatkan bakteri asam laktat kekurangan air, nutrisi dan energi untuk memfermentasi laktosa menjadi asam laktat. Salah satu contoh bahan penstabil yaitu pati yang mudah menyebar dan mempunyai daya ikat yang tinggi berfungsi meningkatkan viskositas dan mampu membentuk gel. Pati merupakan salah satu hidrokoloid yang digunakan oleh industri pangan sebagai pengental ataupun pembentukan gel. Pati akan membentuk suatu sistem dispersi dengan air, karena pati mengandung amilosa dan amilopektin yang tersusun dari gugus hidroksil yang reduktif. Gugus hidroksil akan bereaksi dengan hidrogen dari air. Viskositas sistem dispersi pati air hanya berbeda sedikit dengan viskositas air dalam keadaan dingin karena ikatan patinya masih cukup kuat sehingga air belum mampu masuk ke dalam granula pati. Setelah dipanaskan ikatan hidrogen antara amilosa dan amilopektin mulai lemah sehingga air semakin mudah terpenetrasi ke dalam susunan amilosa dan amilopektin (Krisnaningsih, 2019).

Menurut pendapat Krisnaningsih *et al.* (2020), penambahan pati talas sebagai *stabilizer* sebesar 1,5% menghasilkan kualitas yoghurt yang optimal ditinjau dari viskositas dan kesukaan tekstur yoghurt. Sedangkan menurut pendapat Radang *et al.* (2021), penambahan level pati talas 2% menghasilkan total asam dan total padatan yoghurt terbaik, karena dapat ditinjau dari total asam dan total padatan yang mengalami peningkatan pada yoghurt dan ditambah oleh pendapat Krisnaningsih *et al.* (2018) yang menyatakan bahwa penambahan *stabilizer* pati talas lokal sampai dengan konsentrasi 2,5% memberikan sifat fisiko dan keasaman yoghurt yang optimal.

2.5 Kualitas Fisik Yoghurt Susu Sapi

Pengujian kualitas fisik yaitu pengujian yang dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui kualitas fisik dari yoghurt yang dihasilkan. Pengujian sifat fisik yoghurt terdiri dari: viskositas, pH, dan total asam laktat.

2.5.1 Viskositas

Viskositas atau kekentalan susu merupakan faktor penting untuk menentukan pemisahan krim, pemindahan masa dan panas, serta kondisi aliran dalam proses penanganan dan pengolahan susu. Menurut hasil penelitian Krisnaningsih *et al.* (2020), viskositas yoghurt dengan penambahan pati talas putih pada taraf 0--3% berkisar antara 840 cP--27.620 cP, ditambah oleh pendapat Ramadhani *et al.* (2020) yang menyatakan bahwa viskositas pada penambahan pati sagu 0%, 2%, dan 4% yaitu 93--2.941 cP. Berdasarkan hasil penelitian Setianto *et al.* (2013) bahwa viskositas erat hubungannya dengan nilai pH, karena nilai pH dapat menurunkan kelarutan kasein, sehingga terjadi interaksi hidrofobik antara misel kasein membentuk struktur dan konsistensi yoghurt yang menyebabkan yoghurt makin kental sehingga viskositas naik. Prinsip penentuan kekentalan terletak pada sifat cairan yang berhubungan erat dengan hambatan untuk mengalir, dimana makin tinggi kekentalan maka makin tinggi hambatannya.

Banyak faktor yang dapat mempengaruhi tinggi rendahnya nilai viskositas atau kekentalan. Salah satunya adalah susu, penyimpanan pada suhu yang rendah dapat menyebabkan meningkatnya viskositas produk yoghurt. Sebaliknya, suhu yang tinggi akan menyebabkan nilai viskositas produk menjadi semakin rendah. Manab (2008) menjelaskan bahwa suhu rendah akan menyebabkan kenaikan viskositas susu karena terjadi *clumping* (gumpalan) dari globula-globula lemak. Viskositas yang tinggi pada yoghurt mengakibatkan mobilitas bakteri kultur terhambat sehingga pembentukan asam pada produk semakin rendah. Kandungan penstabil dan pengemulsi pada krim nabati dapat mengikat air pada yoghurt. Menurut Harjiyanti *et al.* (2013), ketersediaan air sebagai media pertumbuhan yang rendah dan proses difusi nutrisi terhambat karena jumlah air bebas sedikit, menyebabkan pertumbuhan bakteri terhambat dan metabolisme terganggu dan produksi asam juga semakin rendah.

Kandungan gula susu atau laktosa difermentasi oleh bakteri asam laktat yang akan menyebabkan karakteristik yoghurt menjadi menggumpal. Proses ini membuat

yoghurt memiliki rasa yang khas serta menjadikan viskositas naik atau semakin kental seperti puding (Mekulec, 2009).

Goncalves *et al.* (2009) berpendapat bahwa semakin tinggi jumlah konsentrasi pengental, kapasitas pengikatan air akan semakin meningkat sehingga viskositas mengalami peningkatan. Tekstur yang kental pada yoghurt dapat dipengaruhi oleh lama waktu fermentasi semakin lama waktu yang digunakan dalam proses pembuatan yoghurt akan menghasilkan yoghurt dengan tingkat kekentalan yang semakin tinggi. Penambahan konsentrasi akan mengakibatkan meningkatnya jumlah total padatan, densitas gel yang terbentuk dan kapasitas pengikatan air yang menyebabkan meningkatnya nilai viskositas sehingga menghasilkan yoghurt dengan tekstur kental. Viskositas pada yoghurt dipengaruhi oleh faktor-faktor berupa jumlah konsentrasi padatan lemak, penstabil, pencampuran bahan baku, lemak susu, proses pemanasan dan jenis kultur starter yang digunakan (Manab, 2008).

Krisnaningsih *et al.* (2018) menyatakan bahwa penambahan pati dari umbi talas memberi pengaruh yang sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap viskositas yoghurt. Pada penambahan pati (2,50%) memberikan viskositas tertinggi sebesar 4.596,25 cP, kemudian penambahan pati talas (2%), (1,50%), (1%), dan (0,50%) sebesar 3.707,5 cP, 2.598,75 cP, 2.006,25 cP dan 1.106,25 cP. Viskositas terendah pada produksi yoghurt tanpa penambahan pati (0%) sebesar 1.007,5 cP. Penambahan *stabilizer* pati talas menghasilkan viskositas lebih tinggi daripada yoghurt kontrol. Semakin tinggi konsentrasi pati yang diberikan pada produksi yoghurt maka semakin meningkat pula nilai viskositas yoghurt. Hal ini dapat disebabkan semakin banyaknya konsentrasi pengental, kapasitas pengikatan air juga akan semakin meningkat. Hal ini dapat disebabkan karena di dalam pati talas mengandung amilosa dan amilopektin yang mampu mengikat air di dalam yoghurt. Granula pati menyerap air dan menghasilkan peningkatan viskositas produk (Goncalves *et al.*, 2005).

Hasil penelitian Devangga *et al.* (2018) menunjukkan bahwa viskositas pada yoghurt dengan penambahan tepung ubi jalar ungu mengalami peningkatan dengan nilai T0 yaitu 240,0 cP, T1 yaitu 1.820 cP, T2 yaitu 3.320 cP, dan T3 yaitu 4.180 cP. Terdapat perbedaan nyata diantara setiap perlakuan penambahan konsentrasi tepung ubi jalar ungu kedalam yoghurt. Terjadinya peningkatan viskositas pada produk adalah dikarenakan adanya penambahan tepung ubi jalar ungu. Karena granula pati dari tepung ubi jalar ungu akan mengalami pengembangan selama proses pengadukan dan pemberian panas. Hal ini sesuai dengan pernyataan Nindyarani *et al.* (2011) yang menyatakan bahwa granula pati dari tepung ubi jalar ungu akan mengalami pembengkakan pada suhu 65°C sehingga akan mengalami peningkatan viskositas puncak dan granula pati tersebut dapat mengikat air pada proses gelatinisasi. Kemampuan peningkatan viskositas juga dipengaruhi oleh beberapa faktor yang dimiliki granula pati tepung ubi jalar ungu. Hal ini sesuai dengan pernyataan Zhang *et al.* (2018) yang menyatakan bahwa ukuran granula pati sangat mempengaruhi terjadinya hidrolisis, dan banyak sedikitnya amilosa yang dikandung sangat mempengaruhi kemampuan hidrolisis dari produk.

2.5.2 Nilai pH

Nilai pH adalah suatu satuan ukur yang menguraikan derajat tingkat kadar keasaman atau kadar alkali dari suatu larutan. Asam laktat yang dihasilkan oleh BAL tersebut akan tersekresikan keluar sel dan akan terakumulasi dalam cairan fermentasi. Meningkatnya jumlah asam yang disekresikan tersebut, maka keasaman minuman laktat akan meningkat, dan peningkatan akumulasi asam laktat ini akan menyebabkan terjadinya penurunan pH. Semakin rendah nilai pH maka tingkat keasaman produk minuman fermentasi laktat semakin tinggi (Suharyono dan Kurniadi, 2010).

Selama proses fermentasi yoghurt, BAL akan memanfaatkan karbohidrat dan gula yang ada hingga terbentuk asam laktat kemudian terjadi penurunan nilai pH dan peningkatan keasaman. Penurunan pH akan berpengaruh pada kasein yang

merupakan protein utama dalam susu. Jika pH susu menjadi sekitar 4,6 atau lebih rendah, maka kasein tidak stabil dan terkoagulasi (menggumpal) sehingga membentuk gel pada yoghurt (Permadi *et al.*, 2012).

Nilai pH berbanding terbalik dengan nilai total asam tertitrasi sehingga dengan semakin tinggi nilai total asam tertitrasi, maka semakin rendah nilai pH oleh karena itu, nilai pH yang rendah dengan total asam tertitrasi tinggi adalah terbaik bagi pada perlakuan kombinasi starter yang mengandung *S. thermophilus*. Penambahan *S. thermophilus* dalam pembuatan susu fermentasi dapat menurunkan nilai pH karena pertumbuhannya dalam usus lebih cepat. Selama proses fermentasi terjadi penguraian laktosa susu menjadi asam laktat yang menyebabkan peningkatan keasaman, namun terjadi penurunan nilai pH. Nilai pH yoghurt berdasarkan kriteria BSN (2009) berkisar antara 3,8--4,4. Selama fermentasi, BAL akan memproduksi asam laktat, asam sitrat, dan asam asetat yang akan menyebabkan pH yoghurt menurun (Surono, 2004). Asam organik yang terbentuk merupakan asam-asam yang terdisosiasi dalam bentuk ion-ion H⁺. Semakin banyak asam yang dihasilkan, maka semakin banyak pula ion H⁺ yang terbentuk sehingga pengukuran pH oleh elektroda pH meter menunjukkan nilai yang semakin menurun (Rasbawati *et al.*, 2019).

Hasil penelitian Krisnaningsih (2019) yang menunjukkan bahwa nilai pH tertinggi pada yoghurt kontrol (penambahan pati talas 0%) sebesar 4,20 tidak berbeda dengan penambahan konsentrasi pati talas 0,5% (4,19) dan 1,00% (4,19), kemudian menunjukkan perbedaan dengan penambahan pati talas 1,50% (4,17), 2,00% (4,16) dan 2,50% (4,18). Yoghurt dengan pati talas 2% menghasilkan nilai pH terendah sebesar 4,16. Perbedaan ini dapat disebabkan penambahan pati talas telah menstimulasi aktivitas metabolik dari bakteri asam laktat dan meningkatkan pengembangan keasaman yoghurt. Semakin tinggi produksi asam laktat menyebabkan nilai pH semakin turun.

Alakali *et al.* (2008) melaporkan konsentrasi penambahan *stabilizer* pati jagung 0,5% dan 0,75% memberikan penurunan pH yoghurt berbeda dengan yoghurt

kontrol tetapi konsentrasi 1% tidak memberikan adanya perbedaan pH. Konsentrasi pati jagung 0,5% menghasilkan pH yoghurt $4,42 \pm 0,02$, dan 0,75 menghasilkan pH yoghurt $4,46 \pm 0,04$ memberikan perbedaan pH dengan kontrol $4,50 \pm 0,03$, sedangkan pati 1,00% menghasilkan pH $4,52 \pm 0,02$ tidak memberikan perbedaan dengan kontrol.

2.5.3 Total asam laktat

Asam laktat merupakan hasil pemecahan laktosa oleh bakteri asam laktat. Kadar asam laktat merupakan salah satu parameter kualitas yoghurt secara kimia. Persen asam laktat dihitung sebagai total asam, karena dalam yoghurt asam organik yang paling banyak dihasilkan adalah asam laktat sekaligus menjadi produk utama. Berdasarkan kriteria BSN (2009) yoghurt mengandung asam laktat sekitar 0,5--2,0 %. Adanya asam didalam yoghurt terutama disebabkan oleh aktivitas bakteri-bakteri pembentuk asam. Bakteri tersebut dapat merubah laktosa menjadi asam laktat dan timbulnya asam laktat dapat menurunkan pH yoghurt kadar asam fermentasi susu dipengaruhi oleh aktivitas bakteri yang merubah gula (laktosa) menjadi asam laktat, walaupun laktosa susu yang diubah menjadi asam laktat hanya sekitar 30% sedangkan sisanya 70% masih dalam bentuk laktosa (Novitasari, 2019).

Sadler and Murphy (2003) menyatakan bahwa total asam tertitrasi pada pangan ditentukan oleh titrasi asam basa untuk memperkirakan konsentrasi total asam. Sebagian besar asam tersebut merupakan asam organik yang mempengaruhi cita rasa, warna, stabilitas mikrobial dan kualitas pangan. Wahyudi (2006) menyatakan kondisi asam pada yoghurt selain hasil fermentasi oleh bakteri juga disebabkan tingkat keasaman bahan yang ditambahkan.

Peningkatan total asam terjadi seiring dengan lamanya waktu fermentasi, terjadi akibat adanya aktivitas bakteri asam asetat yang memecah laktosa menjadi asam asetat. Semakin lama waktu fermentasi, maka semakin tinggi pula kadar asam yang dihasilkan oleh bakteri yang terdapat dalam kombucha. Menurut Winarno

(2007), proses fermentasi dapat menyebabkan perubahan fisik dan kimia. Sehingga dengan semakin lamanya waktu fermentasi maka sifat fisik dan kimia akan berubah, seperti kadar alkohol, total asam, dan pH.

Hasil penelitian Radang *et al.* (2021) menunjukkan bahwa penambahan level pati talas dengan perlakuan yang berbeda, memberikan perbedaan yang nyata ($P < 0,05$) terhadap total asam. Nilai rata-rata total asam yang diperoleh P0 0,89%, P1 0,93%, P2 0,97%, P3 1,01%, dan P4 1,01%. Hasil nilai rata-rata tersebut menunjukkan adanya peningkatan yang terjadi seiring dengan penambahan level pati umbi talas. Hal ini dapat dijelaskan bahwa penambahan level pati sebagai *stabilizer* pada pembuatan yoghurt set akan meningkatkan glukosa yang akhirnya digunakan oleh BAL untuk dijadikan substrat dan mengubahnya menjadi asam laktat sehingga akan berpengaruh terhadap peningkatan total asam pada yoghurt set (Sari *et al.*, 2019).

Laporan hasil penelitian Alakali *et al.* (2008) menunjukkan bahwa penambahan *stabilizer* pati jagung memberikan pengaruh terhadap total asam yoghurt yang diproduksi dengan pasteurisasi 75°C, inkubasi suhu ruang selama 16 jam. Konsentrasi pati jagung 0,50% (1,09%) dan 0,75% (1,04%) memberikan perbedaan total asam dengan kontrol (0,92%), sedangkan pati 1,00% (0,91%) tidak memberikan perbedaan dengan kontrol.

III. METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada Januari 2023. Pembuatan yoghurt susu sapi dilaksanakan di Laboratorium Produksi Ternak, Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung, sedangkan untuk uji kualitas fisik (viskositas, pH, dan total asam laktat) dilaksanakan di Laboratorium Teknologi Hasil Pertanian, Politeknik Negeri Lampung.

3.2 Alat dan Bahan Penelitian

3.2.1 Alat

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Alat, spesifikasi, dan fungsinya

No	Nama alat	Spesifikasi	Jumlah	Fungsi
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
1	Pisau	Ukuran 35x9cm Merk Mulat	1	Pisau berfungsi untuk mengupas kulit serta memotong talas
2	Parut	Ukuran 8,5x6cm	1	Parut berfungsi untuk menghaluskan atau memperkecil partikel pada talas
3	Wadah	Diameter 30cm	2	wadah berfungsi untuk menampung talas pada proses pembuatan pati talas

Tabel 6. (Lanjutan)

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
4	Sendok	Mek King balance	1	berfungsi untuk mengambil pati talas pada saat penimbangan pati
5	Saringan	Diameter 20cm	1	saringan berfungsi untuk memisahkan ekstrak pati talas dengan cairan pati talas
6	Loyang	Merk Hock	7	berfungsi untuk menjemur endapan talas
7	Toples	Kapasitas 5 L	1	Berfungsi untuk mengendapkan cairan talas
8	Talenan	Ukuran 30x20cm	1	Berfungsi sebagai alas saat memotong dan mengupas talas
9	Autoklaf	Merk Gea	1	berfungsi untuk mensterilisasi alat yang akan digunakan
10	Gelas Ukur	Kapasitas 100 ml Merk Pyrex	2	berfungsi untuk mengukur banyaknya starter yang akan digunakan
11	Gelas beker	Kapasitas 500 ml Merk Pyrex	5	berfungsi sebagai wadah susu pada saat susu di pasteurisasi
12	Kompor	Merk Miyako	1	berfungsi untuk pemanasan susu agar mensterilkan susu dari segala jenis mikroba berbahaya sebelum susu dibuat yoghurt
13	Panci	Diameter 60cm	1	Panci berfungsi untuk mempasteurisasi susu
14	Botol Kaca	Kapasitas 300 ml	40	Botol kaca berfungsi untuk wadah susu pada saat fermentasi
15	<i>Viscometer Brookfield</i>	Merk Lichen	1	<i>Viscometer Brookfield</i> berfungsi untuk menentukan nilai viskositas yoghurt
16	pH meter	Tingkat akurasi 0,01 Merk Lutron PH-220S	1	pH meter berfungsi untuk mengukur tingkat asam yoghurt

Tabel 6. (Lanjutan)

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
17	Gelas beker	Kapasitas 100 ml Merk Pyrex	5	Gelas beker merupakan sebuah wadah penampung yang digunakan untuk mencampur, mengaduk dan memanaskan larutan
18	Erlenmeyer	Kapasitas 100 ml Merk Pyrex	5	Erlenmeyer berfungsi untuk wadah dari bahan kimia cair dan sampel pada saat proses mentitrasi berlangsung
19	Pipet tetes	Kapasitas 5 ml Merk Pyrex	1	Pipet tetes berfungsi untuk membantu memindahkan cairan dan sampel dari wadah yang satu ke wadah yang lain dengan volume kecil
20	Buret	Kapasitas 50 ml Tingkat akurasi 0,2 ml Merk pudak	1	Buret berfungsi untuk mengukur total asam berdasarkan volume yang dikeluarkan.
21	Pengaduk	Merk Pyrex	5	Pengaduk berfungsi untuk mencampur larutan
22	Pipet volume	Kapasitas 25 ml Merk Pyrex	1	Pipet volume digunakan untuk memindahkan cairan dan sampel dari satu wadah ke wadah yang lain dengan volume tertentu.
23	Timbangan analitik	Kapasitas 220 g Tingkat akurasi 0,001 g Merk Precisa	1	Timbangan analitik berfungsi untuk menimbang bahan atau zat yang akan digunakan sebelum melakukan suatu percobaan yang membutuhkan suatu penimbangan
24	Termometer	Suhu -10--110 °C Merk Gea S-006	5	Thermometer berfungsi untuk mengukur suhu pada penelitian
25	Sarung tangan latex	Merk Sensi	1	sarung tangan latex berfungsi untuk melindungi tangan dari risiko kontaminasi, penyebaran kuman, bakteri atau virus

Tabel 6. (Lanjutan)

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
26	Tisu	Merk Paseo	1	Tisu berfungsi untuk mengeringkan serta membersihkan kotoran yang ada di peralatan sebelum sterilisasi
27	Alumunium Foil	Ukuran 10m x 16cm	2	Alumunium foil berfungsi untuk melapisi dan menutup bagian mulut alat-alat yang akan digunakan sehingga bakteri atau jamur tidak akan masuk ke dalamnya

3.2.2 Bahan

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah yoghurt plain merk KING, talas putih (*Colocasia esculenta (L.) Schott*), garam, aquades, alkohol 70%, fenolftalien 1%, NaOH 0,1 N, dan susu UHT. Kandungan informasi gizi susu dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Informasi nilai gizi susu

Takaran Saji		250 ml
(1)	(2)	(3)
Jumlah per sajian		
Energi total		150kkal
Energi dari lemak		70kkal
	Mg/g	% AKG
Lemak total	8 g	12%
Kolesterol	25 mg	8%
Lemak tidak jenuh tunggal	2 g	
Lemak tidak jenuh ganda	2 g	
Lemak jenuh	3,5 g	19%
Protein	8 g	13%
Karbohidrat	12 g	4%
Gula	11 g	
Sukrosa	0 g	
Laktosa	11 g	
Garam (Natrium)	130 g	9%

Tabel 7. (Lanjutan)

(1)	(2)	(3)
Vitamin dan mineral		
Vitamin A		25%
Vitamin B2		30%
Vitamin B3		15%
Vitamin B5		20%
Vitamin B6		15%
Vitamin B12		20%
Vitamin D		35%
Vitamin K		6%
Asam Folat		40%
Biotin		15%
Kolin		10%
Kalium		8%
Kalsium		35%
Fosfor		30%
Magnesium		8%
Iodium		15%
Zink		8%
Komponen lain		
Inositol	12,23 mg	
Klorida	297,80 mg	

Sumber: Susu UHT

3.3 Rancangan Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 5 perlakuan dengan 4 ulangan. Perlakuan yang diterapkan pada penelitian ini, yaitu:

- P0 : kontrol (yoghurt susu sapi tanpa penambahan pati talas putih);
- P1 : yoghurt susu sapi dengan penambahan pati talas putih 1%;
- P2 : yoghurt susu sapi dengan penambahan pati talas putih 2%;
- P3 : yoghurt susu sapi dengan penambahan pati talas putih 3%;
- P4 : yoghurt susu sapi dengan penambahan pati talas putih 4%.

Tata letak penyimpanan yoghurt susu sapi dapat dilihat pada Gambar 4

P4U4	P0U1	P3U3	P3U1	P1U4
P3U2	P4U3	P0U2	P4U4	P1U2
P0U4	P3U4	P4U2	P2U1	P2U3
P0U3	P1U3	P4U1	P2U2	P1U1

Gambar 4 Tata letak penyimpanan yoghurt

3.4 Peubah yang Diamati

Peubah yang diamati pada penelitian ini yaitu kualitas fisik pada yoghurt susu sapi yang meliputi viskositas, pH, dan total asam laktat.

3.5 Pelaksanaan Penelitian

3.5.1 Pembuatan pati talas putih

Pati talas putih yang digunakan dalam penambahan yoghurt susu sapi ini merupakan hasil yang mengacu pada penelitian Krisnaningsih (2020) dengan tahapan, yaitu:

1. mengupas umbi talas dari kulitnya;
2. membersihkan umbi talas dengan air bersih;
3. merendam talas dengan garam 10% dan membiarkan selama 1 jam;
4. memarut talas yang sudah direndam hingga menjadi bubur;
5. mencampur hasil parutan dengan air sebanyak 1/3 dari banyaknya talas;
6. menyaring bubur talas tersebut, sehingga didapatkan sari patinya;
7. setelah didapatkan ampasnya, kemudian mencampur lagi dengan aquades kira-kira 1/3 nya, mengaduk lalu memeras lagi sampai airnya abis;
8. membiarkan sari patinya mengendap selama 7--9 jam;
9. setelah mendiamkan selama 7--9 jam, kemudian membuang cairan yang terdapat di atasnya;
10. mengeringkan endapan di bawah sinar matahari;

11. kemudian menghaluskan pati talas yang sudah mengering, setelah itu melakukan pengayakan.

3.5.2 Pembuatan yoghurt susu sapi

Pembuatan yoghurt susu sapi dilaksanakan dengan tahapan sebagai berikut:

1. menuangkan susu ke dalam beker glass sebanyak 200 ml;
2. menambahkan pati talas putih ke dalam susu sesuai dengan perlakuan (0%, 1%, 2%, 3%, 4%), contoh untuk perlakuan 1% yaitu menambahkan pati sebanyak 2 gram ke dalam 200 ml susu;
3. mempasteurisasi susu pada suhu 72°C selama 15 detik;
4. mendinginkan susu sampai dengan suhu turun menjadi 43--45°C;
5. setelah dingin, memasukkan susu ke dalam botol kaca fermentasi;
6. menginokulasi yoghurt plain yang mengandung bakteri *L. bulgaricus* dan *S. thermophilus* sebanyak 10%;
7. menginkubasi selama 48 jam pada suhu ruang;
8. menyimpan yoghurt di dalam refrigerator selama 24 jam;
9. menguji yoghurt susu sapi yang mengandung pati talas putih sesuai dengan peubah yang diamati.

3.5.3 Pengujian viskositas

Pengujian viskositas pada penelitian ini dilakukan untuk melihat sifat fisik yoghurt. Pengujian viskositas dilakukan dengan menggunakan *viscometer Brookfield* (Gambar 5) dengan cara yaitu:

1. menyalakan *viscometer* lalu memasang *viscometer* dengan *spindle*;
2. menyiapkan sampel sebanyak 200 ml;
3. kemudian menceleupkan *spindle* ke dalam yoghurt hingga muncul angka pada alat *viscometer Brookfield*;
4. lalu mencatat hasil viskositas yoghurt tersebut (Purnomo *et al.*, 2020).



Gambar 5 *Viscometer Brookfield*

3.5.4 Pengujian pH

Uji pH yoghurt susu sapi dilakukan menggunakan pH meter (Gambar 6) dengan cara sebagai berikut:

1. menyiapkan sampel yang akan diuji dalam beker gelas 100 ml;
2. mengkalibrasi pH meter terlebih dahulu dengan menggunakan larutan buffer pH 7 dan buffer pH 4;
3. selanjutnya melakukan pengukuran pada larutan sampel dengan cara mencelupkan elektroda ke dalam larutan sampel sampai diperoleh pembacaan yang stabil;
4. melakukan pencatatan angka pH yang diperoleh (AOAC, 1990)



Gambar 6 pH Meter

3.5.5 Pengujian total asam laktat

Perhitungan total asam tertitiasi menggunakan metode titrasi (Gambar 7) (AOAC, 2005) yaitu:

1. memasukkan 5 gram sampel ke dalam labu ukur 100 ml dan melarutkan dengan aquadest hingga tanda tera;
2. menghomogenkan larutan tersebut dengan cara menggoyang-goyangkan labu ukur;
3. mengambil 25 ml dengan pipet kemudian dimasukkan dalam erlenmeyer 100 ml;
4. lalu menambahkan indikator fenolftalein (PP) 1% sebanyak 2--3 tetes;
5. menitrasi dengan NaOH 0,1 N sampai terlihat warna merah muda yang konstan;
6. mencatat volume NaOH yang dipakai untuk titrasi.



Gambar 7 Metode titrasi

Total asam dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Total Asam Tertitiasi (\%)} = \frac{V1 \times N \times FP \times BM}{V2 \times 1.000} \times 100\%$$

Keterangan :

V1 : Volume NaOH (ml)

V2 : Berat Sampel (gram)

N : Normalitas NaOH (0,1175)

FP : Faktor pengenceran (4)

BM : Berat Molekul asam laktat (90)

3.6 Analisis Data

Pengujian kualitas fisik pada yoghurt susu sapi dengan penambahan pati talas putih meliputi viskositas, pH, dan total asam laktat. Data yang didapatkan dari uji kualitas fisik dianalisis menggunakan analisis ragam (ANARA) pada taraf 5% dan jika memberikan hasil yang nyata akan dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) untuk mengetahui perlakuan yang terbaik dari 5 perlakuan (Steel and Torrie, 1993).

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian hasil penelitian ini yaitu:

1. penambahan pati talas putih (*Colocasia esculenta* (L.) Schott) sampai 4% berpengaruh nyata ($P < 0,05$) meningkatkan viskositas dan total asam laktat dan menurunkan nilai pH yoghurt susu sapi;
2. penambahan pati talas putih sebanyak 1% memberikan hasil terbaik untuk viskositas, nilai pH, dan total asam laktat.

5.2 Saran

1. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai uji organoleptik yoghurt susu sapi dengan penambahan pati talas putih (*Colocasia esculenta* (L.) Schott);
2. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai status mikrobiologi yoghurt susu sapi dengan penambahan pati talas putih (*Colocasia esculenta* (L.) Schott).

DAFTAR PUSTAKA

- Agarwal, S. and R. Prasad. 2013. Effect of stabilizer on sensory characteristics and microbial analysis of low-fat frozen yogurt incorporated with carrot pulp. *International Journal of Agriculture and Food Science Technology*. 4(8): 2249--3050.
- Aina, A.J., K.O. Falade, J.O. Akingbala and P. Titus. 2012. Physicochemical properties of Caribbean Sweet Potato (*Ipomoea batatas (L) Lam*) Straches. *Food Bioprocess Technol*. 5: 576--583.
- Ainisari, N., V. Prihananto, G. Wijonarko, A. Arimah, dan M. Syaifudin. 2017. Pengaruh konsentrasi kultur dan prebiotik ubi jalar terhadap sifat sari jagung manis probiotik. *Journal Agritech*. 37(2): 165--172.
- Alakali, J.S., T.M. Okonkwo, and E.M. Iordye. 2008. Effect of stabilizers on the physico-chemical and sensory attributes of thermized yogurt. *African Journal of Biotechnology*. 7(2): 158--163.
- Almatsier, S. 2002. Prinsip dasar ilmu gizi. PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Anindita, N.S. dan D.S. Soyi. 2017. Studi kasus: pengawasan kualitas pangan hewani melalui pengujian kualitas susu sapi yang beredar di kota Yogyakarta. *Jurnal Peternakan Indonesia*. 19(2): 93--102.
- AOAC. 1990. Official Methods of Analysis Food Composition; Additives; Natural Contaminants. 15th edition. Virginia. USA.
- AOAC. 2005. Official methods of analysis of the Association of Analytical Chemist : Association of Official Analytical Chemist, Inc. Virginia USA.
- Badan Standarisasi Nasional. 1992. SNI 01-2891-1992: Yoghurt. Dewan Standardisasi Nasional. Jakarta
- Badan Standarisasi Nasional. 2009. SNI No-2981: Yoghurt. Dewan Standarisasi Nasional. Jakarta.
- Darmajana, D.A. 2011. Pengaruh konsentrasi starter dan konsentrasi karagenan terhadap mutu yoghurt nabati kacang hijau. *Jurnal Sains, Teknologi dan Kesehatan*. 2(1): 267--274.

- Goncalves, D., C. Perez, C. Reolon, N. Segura, P. Lema, A. Camboro, P. Varela, and C. Ares. 2005. Effect of thickener on the texture of Stirred Yogurt. *Alim. Nutr. Araraquara*. 16(3): 207--211.
- Cyberedan. 2011. Wirausaha Talas. <http://www.ariocyberedan.blogspot.com/2011/03/talas.html>. Diakses pada 20 Agustus 2022.
- Depkes RI. 2005. Daftar Komposisi Bahan Makanan. Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Jakarta.
- Devangga, F., B. Dwiloka, dan Nurwantoro. 2018. Optimasi persentase penggunaan tepung Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea batatas L. Poir*) pada yoghurt berdasarkan parameter aktivitas antioksidan, derajat keasaman, viskositas dan mutu hedonik. *Jurnal Teknologi Pangan*. 3(1): 26--35.
- Fardiaz, S. 1992. Mikrobiologi Pangan 1. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Fatmawati, U., F.I. Prasetyo, M. Supia T.A., dan A.N. Utami. 2013. Karakteristik yoghurt yang terbuat dari berbagai jenis susu dengan penambahan kultur campuran *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus*. *Jurnal Bioedukasi*. 6(2): 1--9.
- Frannata, J. 2017. Penambahan Tepung Talas (*Colocasia esculenta L. Schotf*) pada Pembuatan Es Krim Yoghurt Ditinjau dari Kadar Protein, Serat Kasar, Viskositas dan Organoleptik. Skripsi. Fakultas Peternakan. Universitas Brawijaya. Malang.
- Gad, A.S., A.M. Kholif, and A.F. Sayed. 2010. Evaluation of the nutritional value of functional yoghurt resulting from combination of date palm syrup and skim milk. *Jurnal Food Technology*. 5(4): 250--259.
- Hadiwiyoto. 1994. Pengujian Mutu Susu dan Hasil Olahannya. Liberty. Yogyakarta.
- Hadiwiyoto. 2011. Teori dan Prosedur Pengujian Mutu Susu dan Hasil Olahannya. Liberty. Yogyakarta.
- Harjiyanti, Y.B., Pramono, dan S. Mulyani. 2013. Total asam, viskositas, dan kesukaan pada yoghurt drink dengan sari buah Mangga (*Mangifera indica*) sebagai perisa alami. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*. 2(2).
- Hendarto, D.R., A.P. Handayani, E. Esterelita, dan Y.A. Handoko. 2019. Mekanisme biokimia dan optimalisasi *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus* dalam pengolahan yoghurt yang berkualitas. *Jurnal Sains Dasar*. 8(1): 13--19.

- Khalifa, M.E.A., A.E. Elgasim, A.H. Zaghloul, and M.B. Maufouz. 2011. Application of inulin and mucilage as stabilizers in yoghurt production. *American Journal of Food Technology*. 6(1): 31--39.
- Kompas. 2021. Cara Pilih Talas, Lihat dari Bagian Kulitnya. <https://www.kompas.com/food/read/2021/09/28/110300075/cara-pilih-talas-lihat-dari-bagian-kulitnya?page=all>. Diakses pada 20 September 2022.
- Krisnaningsih, A. T. N. 2019. Penggunaan Pati Talas Lokal (*Colocasia esculenta* (L.) Schott) sebagai Bahan Penstabil Yoghurt. Skripsi. Fakultas Peternakan. Universitas Brawijaya. Malang.
- Krisnaningsih, A.T.N., D. Rosyidi, L.E. Radiati, dan Purwadi. 2018. Pengaruh penambahan *stabilizer* Pati Talas Lokal (*Colocasia esculenta*) terhadap viskositas, sineresis dan keasaman yoghurt pada inkubasi suhu ruang. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Peternakan Tropis*. 5(3):5--10.
- Krisnaningsih, A.T.N., D.L. Yulianti, I. Tohari, and P. Surdowardojo. 2020. Optimization of yoghurt fermented milk products with the addition of natural stabilizer based on local potential of Taro Starch (*Colocasia esculenta*). Proceeding. The 1st IBSC: Towards The Extended Use Of Basic Science For Enhancing Health, Environment, Energy And Biotechnology. Malang.
- Krisnaningsih, A.T.N., T.I.W. Kustyorini, dan M. Meo. 2020. Pengaruh penambahan Pati Talas (*Colocasia esculenta*) sebagai *stabilizer* terhadap viskositas dan uji organoleptik yoghurt. *Jurnal Sains Peternakan*. 8 (1).
- Kroger, J. 2011. Identity Development Adolescence Trough Adulthood Sage Publication. Inc. London.
- Lee, W.J. and J.A. Lucey. 2010. Formation and physical properties of yogurt. *Journal Animal Science*. 23(9): 1127--1136.
- Legowo, A.M., Kusrahayu, dan S. Mulyani. 2009. Teknologi Pengolahan Susu. Universitas Diponegoro. Semarang.
- Mahdian, E. and M.M Tehrani. 2007. Evaluation the effect of milk total solids on the relationship between growth and activity of cultures and quality of concentrated yogurt. American-Eurasian. *Journal Agriculture and Environmental Sciences*. 2(5): 587--592.
- Manab, A. 2008. Kajian sifat fisik yoghurt pada suhu penyimpanan 40°C. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Hasil Ternak*. 3(1): 56--79.
- Marman. 2006. Proses pembuatan dan analisis mutu yoghurt. Buletin Teknik Pertanian. *Buletin Teknik Pertanian*. 11(1).

- Mikulec. 2009. Compositional Characteristics of Commercial Yogurt Based on Quantitat.
- Muhammad, N.A., H. Yusuf, dan Y. Rini. 2014. Analisis sifat fisik dan kimia pada pembuatan tepung umbi uwi ungu (*Discorea alata*), uwi kuning (*Discorea alata*) dan uwi putih (*Discorea alata*). *Jurnal Keteknik Pertanian Tropis dan Biosistem*. 2(3):297--303.
- Mustika, S., S. Yasni, dan Suliantari. 2019. Pembuatan yoghurt susu sapi segar dengan penambahan puree ubi jalar ungu. *Jurnal Pendidikan Teknologi Kejuruan*. 2(3).
- Nindita, P. I. 2012. Pembuatan Yoghurt Sari Buah (Kajian Penambahan Konsentrasi dan Jenis Sari Buah Tomat, Melon, Jambu dan Stroberi) terhadap Kualitas Fisik, Kimia dan Organoleptik. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian. Universitas Brawijaya. Malang.
- Nindyarani, A.K., S. Sutardi, dan S. Suparno. 2011. Karakteristik kimia, fisik, dan inderawi tepung ubi jalar ungu dan produk olahannya. *Journal of Agritechnology*. 31(4): 273--280.
- Novia, D. 2012. Pembuatan Yoghurt Nabati melalui Fermentasi Susu Kacang Merah (*Phaseolus vulgaris*) Menggunakan Kultur Backslop. Skripsi. Universitas Indonesia.
- Novitasari, A. 2019. Kajian Mutu Mikrobiologi, Kimia dan Organoleptik Yoghurt Berbahan Dasar Nabati Menggunakan *Starter* Komersial. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Semarang. Semarang.
- Nurbaya dan Estiasih. 2013. Pemanfaatan talas berdaging Umbi Kuning (*Colocasia esculenta (L.) Schott*) dalam pembuatan *Cookies*. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. 1(1): 46--55.
- Olugbuyiro, J.A.O. and J.E. Oseh. 2011. Physico-chemical and sensory evaluation of market yoghurt in Nigeria. *Pakistan Journal of Nutrition*. 10(10): 914--918.
- Permadi, S.N., S. Mulyani, dan A. Hintono. 2012. Kadar serat sifat organoleptik dan rendemen nugget ayam yang disubstitusi dengan jamur tiram putih (*Pleurotus ostreatus*). *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*. 1(4): 15--20.
- Purnamasari, L., Purwadi, dan I. Thohari. 2014. Kualitas yoghurt set dengan penambahan berbagai konsentrasi pati ubi jalar (*Ipomoea batatas L*) ikat silang. Fakultas Peternakan. Universitas Brawijaya. Malang. 1(1).
- Purnomo, D., P. Apridamayanti, dan R. Sari. 2020. Uji aktivitas antibakteri minuman yoghurt dengan *starter Lactobacillus casei* terhadap bakteri

Stapylolococcus aureus dan *Escherichia coli*. Program Studi Farmasi. Fakultas Kedokteran. Universitas Tanjungpura. Kalimantan Barat.

- Radang, K.M., A.T.N. Krisnaningsih, H. Leondro, E.D. Kusumawati, dan A. Brihandhono. 2021. Evaluasi total asam dan padatan yoghurt dengan penambahan Pati Talas Lokal (*Colocacia esculenta*) pada masa inkubasi 18 jam suhu ruang. *Jurnal Sains Peternakan*. 9(1).
- Rahmawati, W., Y.A. Kusumastuti, dan N. Aryanti. 2012. Karakterisasi pati talas (*Colocasia esculenta* (L.) Schott) sebagai alternatif sumber pati industri di Indonesia. *Jurnal Teknologi Kimia dan Industri*. 1(1): 347--351.
- Ramdhani, S.P., I. Kentjonowaty, dan M. Mudawamah. 2020. Pengaruh lama pemeraman terhadap kualitas yoghurt dengan berbagai konsentrasi sari pati ikat silang. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*. 1(1).
- Rasbawati, I.D. Irmayani, Novieta, dan Nurmiati. 2019. Karakteristik organoleptik dan nilai pH yoghurt dengan penambahan sari buah mengkudu (*Morinda citrifolia* L). *Jurnal Ilmu Produksi dan Teknologi Hasil Peternakan*. 07(1): 41--46.
- Robinson, R.K., J.A. Lucey, and A.Y. Tamime. 2006. Manufacture of Yoghurt. In: un Fermented Milk. Tamime A Y. (Ed.). Blackwell Science Ltd. Oxford.
- Rudi, K. C. 2011. Studi Kemampuan Probiotik secara Invitro Yoghurt dan Bioyoghurt selama Pembekuan (Kajian Jenis *Starter* dan Konsentrasi Sukrosa). Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian. Universitas Brawijaya. Malang.
- Sadler, G.D. and P.A. Murphy. 2003. pH and Titratable Acidity. Di dalam: Suzane Nielsen (Ed). Food Analysis Third Edition Purdue University, West Lafayette, Indiana.
- Saputro, E.A. dan S. Winarti. 2013. Karakteristik tepung prebiotik umbi uwi (*Dioscorea spp*). *Jurnal Teknik Kimia*. 8(1): 18--19.
- Sari, D., Purwadi, dan I. Thohari. 2019. Upaya peningkatan kualitas yoghurt set dengan penambahan pati kimpul (*Xanthosoma sagittifolium*). *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan*. 29(2): 131--142.
- Setianto, Y.C., Y.B. Pramono, dan S. Mulyani. 2013. Nilai pH, viskositas, dan tekstur *yoghurt drink* dengan penambahan ekstrak salak pondoh (*Salacca zalacca*). *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*. 3(3): 110--113.
- Setyowati, Mamik, I. Hanarida, dan Sutoro. 2007. Karakteristik umbi plasma nutfah tanaman talas (*Colocasia esculenta*). Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Bioteknologi dan Sumberdaya Genetik Pertanian. Bogor.

- Seydim, G., A.C. Seydim, and A.K. Greene. 2000. Organic Acid and Volatil Flavor Components Evolved During Refrigerated Storage of Kefir. <http://znaturforsch.com>. Diakses pada tanggal 18 Februari 2023
- Shima, A.R., H.F. Salina, M. Masniza, and A.H. Atiqah. 2012. Viability of lactic acid bacteria in home made yogurt containing sago starch oligosaccharides. *International Journal of Basic & Applied. Sciences*. 12(1):58--62.
- Steel, R.G.D. and J.H. Torrie. 1993. Prinsip dan Prosedur Statistika. PT Gramedia. Jakarta.
- Suharyono dan M. Kurniadi. 2010. Efek ultraviolet dan lama simpan terhadap karakteristik sari buah tomat. *Agritech*. 30(1): 25--31.
- Surono. 2004. Yoghurt Untuk Kesehatan. Penebar Swadaya. Yogyakarta.
- Susiana, E., T. Maideliza, dan Mansyurdin. 2013. Analisis morfologi granula pati dan kristal pada beberapa jenis talas (*Analysis morphology of starch grains and crystals in some taro*). *Jurnal Biologi Universitas Andalas*. 2(4): 249--255.
- Susilorini, Eko, dan M.E. Sawitri. 2007. Produk Olahan Susu. Penebar Swadaya. Depok.
- Tamime, A.Y. and H.C. Deeth. 1980. Yoghurt: technology and biochemistry. *Journal of Food Protection*. 43(12): 939--977.
- United State Departement of Agriculture. 2018. USDA National Nutrient Database for Standart Reference. <https://www.nal.usda.gov/fnic/foodcomp/search/>. Diakses pada 20 Agustus 2022.
- Usmiati, S. dan Abubakar. 2009. Teknologi Pengolahan Susu. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian. Bogor.
- Utami, E. S. 2015. Pengaruh Penambahan Pati Jagung Manis (*Zea mays saccharata*) terhadap Kecepatan Meleleh, pH, Total Bakteri Asam Laktat dan Organoleptik Es Krim Yoghurt Sinbiotik. Skripsi. Universitas Brawijaya. Malang.
- Vieira, N.F., M.A.P. Silva, Y.A.A. Martins, D.G. Souza, M.S. Lima, G. Ra Placido, and M. Caliani. 2015. Physicochemical and sensory profile of yogurt added with passion fruit peel flour. *African Journal of Biotechnology*. 14(2): 149--155.
- Wahyudi, M. 2006. Proses pembuatan dan analisis mutu yoghurt. *Buletin Teknik Pertanian*. 11(11): 12--16.

- Wijayanti, I.A., Purwadi, dan I. Thohari. 2016. Pengaruh penambahan tepung sagu pada yoghurt terhadap sifat fisik es krim yoghurt. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Hasil Ternak*. 11(1): 38--45.
- Winarno, F.G. 1998. Pangan Gizi Tehnologi dan Konsumen. Gramedia Utama Jakarta.
- Winarno, F.G. dan I.E. Fernandez. 2007. Susu dan Produk Fermentasinya. M Brio Press. Bogor.
- Wulandari, Y. R. 2005. Optimalisasi Penambahan Susu Skim terhadap Jumlah Bakteri Asam Laktat pada Pembuatan Yoghurt Sari Jagung Manis. Skripsi. Jurusan Teknologi Industri Pertanian FT UB. Malang.
- Zhang, L., L. Zhao, X. Bian, K. Guo, L. Zhou, and C. Wei. 2018. Characterization and comparative study of starches from seven purple sweet potatoes. *Journal of Food Hydrocolloids*. 80: 168--176.