

**NILAI RENDEMEN DAN TOTAL PADATAN KEJU SEGAR DENGAN
PENAMBAHAN EKSTRAK KAYU MANIS (*Cinnamomum burmannii*)
DAN PENGASAM *Lactobacillus plantarum* Kita-3**

SKRIPSI

Diajukan oleh:

**Sava Talia Rahmah
NIM. 20.41.0012**



**FAKULTAS PETERNAKAN
UNIVERSITAS DARUL ULUM ISLAMIC CENTRE SUDIRMAN GUPPI
UNGERAN
2024**

**NILAI RENDEMEN DAN TOTAL PADATAN KEJU SEGAR DENGAN
PENAMBAHAN EKSTRAK KAYU MANIS (*Cinnamomum burmannii*)
DAN PENGASAM *Lactobacillus plantarum* Kita-3**

Oleh

SAVA TALIA RAHMAH

NIM: 20.41.0012

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana
Peternakan pada Program Studi Peternakan Fakultas Peternakan Universitas Darul
Ulum Islamic Centre Sudirman GUPPI
Ungaran

**FAKULTAS PETERNAKAN
UNIVERSITAS DARUL ULUM ISLAMIC CENTRE SUDIRMAN GUPPI
UNGARAN
2024**

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN KARYA AKHIR

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Sava Talia Rahmah
NIM : 20.41.0012
Program Studi/Fakultas : Peternakan/Peternakan

Dengan ini menyatakan sebagai berikut:

1. Karya ilmiah yang berjudul:

NILAI RENDEMEN DAN TOTAL PADATAN KEJU SEGAR DENGAN PENAMBAHAN EKSTRAK KAYU MANIS (*Cinnamomum burmannii*) DAN PENGASAM *Lactobacillus plantarum* Kita-3, penelitian yang terkait dengan karya ilmiah ini adalah hasil dari kerja saya sendiri.

2. Setiap ide atau kutipan dari karya orang lain berupa publikasi atau bentuk lainnya dalam karya ilmiah ini, telah diakui sesuai dengan standar prosedur disiplin ilmu.

3. Saya juga mengakui bahwa karya akhir ini dapat dihasilkan berkat bimbingan dan dukungan penuh oleh pembimbing penulis yaitu: **Ismiarti, S.Pt., M.Sc. dan Dr. Nadlirotun Luthfi, S.Pt., M.Si.**

Apabila dikemudian hari dalam karya ilmiah ini ditemukan hal-hal yang menunjukkan telah dilakukannya kecurangan akademik oleh penulis, maka gelar akademik yang telah penulis dapatkan ditarik sesuai dengan ketentuan dari Program Studi Peternakan Fakultas Peternakan Universitas Darul Ulum Islamic Centre Sudirman GUPPI Ungaran.

Ungaran, Oktober 2024



Sava Talia Rahmah

LEMBAR PENGESAHAN

Judul Penelitian : NILAI RENDEMEN DAN TOTAL PADATAN KEJU SEGAR DENGAN PENAMBAHAN EKSTRAK KAYU MANIS (*Cinnamomum burmannii*) DAN PENGASAM *Lactobacillus plantarum* Kita-3

Nama Mahasiswa : SAVA TALIA RAHMAH

Nomor Induk Mahasiswa : 20.41.0012

Program Studi : S-1 PETERNAKAN

Fakultas : PETERNAKAN

Telah disidangkan di hadapan Tim Penguji dan dinyatakan lulus pada tanggal 25 Oktober 2024

Pembimbing Utama




Ismiarti, S.Pt., M.Sc.
NIDN. 0617079401

Pembimbing Anggota



Dr. Nadlirotun Luthfi, S.Pt., M.Si.
NIDN. 0613058804

Ketua Ujian Akhir Program Studi



Sugiyono, S.Pt., M.Si.
NIDN. 0614016901

Ketua Program Studi



Dr. Nadlirotun Luthfi, S.Pt., M.Si.
NIDN. 0613058804



Dekan Fakultas Peternakan

Sugiyono, S.Pt., M.Si.
NIDN. 0614016901

RINGKASAN

SAVA TALIA RAHMAH. 20.41.0012. 2024. Nilai Rendemen Dan Total Padatan Keju Segar dengan Penambahan Ekstrak Kayu Manis (*Cinnamomum burmannii*) dan Pengasam *Lactobacillus plantarum* Kita-3. (Pembimbing: **Ismiarti** dan **Nadlirotun Luthfi**).

Pengembangan pangan fungsional berbasis susu diperlukan untuk menghasilkan produk yang memberikan manfaat bagi masyarakat, salah satunya dengan penambahan rempah kayu manis dan bakteri asam laktat. Tujuan penelitian ini adalah mengidentifikasi pengaruh penambahan ekstrak kayu manis (*Cinnamomum burmannii*) dan pengasam *Lactobacillus plantarum* Kita-3 terhadap nilai rendemen dan total padatan pada keju segar selama penyimpanan dingin.

Keju dibuat dari susu sapi yang berasal dari peternakan sapi perah jenis PFH di Universitas Diponegoro, Kota Semarang sebanyak 20 liter, kultur bakteri *Lactobacillus plantarum* Kita-3 dari *Food and Nutrition Culture Collection* (FNCC) Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta, rennet, kayu manis dan garam. Alat yang digunakan berupa *thermometer*, inkubator, desikator, cawan, timbangan digital, panci, kompor, gas, gloves, dan box plastik. Rancangan penelitian data menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) pola satu arah yang terdiri atas 4 perlakuan dan 5 ulangan. Tiap perlakuan menggunakan susu sebanyak 5 liter. Perlakuan terdiri atas P0 (kontrol) = Keju segar tanpa adanya penambahan ekstrak kayu manis, P1 = Keju segar dengan penambahan 3% ekstrak kayu manis dari berat susu, P2 = Keju segar dengan penambahan 6% ekstrak kayu manis dari berat susu, P3 = Keju segar dengan penambahan 9% ekstrak kayu manis dari berat susu. Data rendemen dianalisis secara deskriptif dan data total padatan dianalisis menggunakan analisis variansi (Anova), lalu data signifikan dilanjutkan dengan uji Duncan's Multiple Range Test (DMRT). Keju diamati pada penyimpanan hari ke-0 dan ke-7 dengan menyimpannya pada suhu 4-10°C.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai rendemen tertinggi adalah keju segar tanpa adanya perlakuan (P0). Selanjutnya nilai total padatan keju segar dengan penambahan ekstrak kayu manis tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$) baik pada hari ke-0 maupun hari ke-7, namun terdapat kenaikan total padatan pada hari ke-7. Kesimpulannya penambahan ekstrak kayu manis dengan pengasam *Lactobacillus plantarum* Kita-3 mampu mempertahankan total padatan namun menurunkan nilai rendemen

Kata Kunci: Keju, Kayu Manis, Rendemen, Total Padatan

SUMMARY

SAVA TALIA RAHMAH. 20.41.0012. 2024. Yield and Total Solid of Fresh Cheese with the Addition of Cinnamon Extract (*Cinnamomum burmannii*) and *Lactobacillus plantarum* Kita-3 Marinade. (Advised by: **Ismiarti** and **Nadlirotun Luthfi**).

The development of milk-based functional foods is needed to produce products that provide benefits to the community, one of which is the addition of cinnamon spices and lactic acid bacteria. The purpose of this study was to identify the effect of the addition of mangrove extract (*Cinnamomum burmannii*) and *Lactobacillus plantarum* Kita-3 marinade on the yield and total solids in fresh cheese during cold storage.

Cheese is made from cow's milk from a dairy farm of PFH type at Diponegoro University, Semarang as much as 20 liters, of *Lactobacillus plantarum* Kita-3 bacterial culture from the Food and Nutrition Culture Collection (FNCC) of Gajah Mada University Yogyakarta, rennet, cinnamon and salt. The tools used are thermometers, incubators, detergents, cups, digital scales, pots, stoves, gas, gloves, and plastic boxes. The data research design used a complete randomized design (RAL) of a one-way pattern consisting of 4 treatments and 5 replicates. Each treatment uses 5 liters of milk. The treatment consisted of P0 (control) = Fresh cheese without the addition of cinnamon extract, P1 = Fresh cheese with the addition of 3% cinnamon extract from the milk weight, P2 = Fresh cheese with the addition of 6% cinnamon extract from the milk weight, P3 = Fresh cheese with the addition of 9% cinnamon extract from the milk weight. The yield data was analyzed descriptively and the total solids data was analyzed using variance analysis (ANOVA), then the significant data was followed by the Duncan's Multiple Range Test (DMRT) test. Cheese is observed on days 0 and 7 of storage by storing it at 4-10°C.

The results showed that the highest yield was fresh cheese without treatment (P0). Furthermore, the total solid of fresh cheese with the addition of cinnamon extract had no real effect ($P>0.05$) on both day 0 and day 7, but there was an increase in total solids on day 7. In conclusion, the addition of cinnamon extract with the marinade *Lactobacillus plantarum* Kita-3 was able to maintain the total solids but lower the yield.

Keywords: Cheese, Cinnamon, Yield, Total Solids

KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah SWT yang telah memberikan nikmat dan karunianya. Atas kekuasaan, kebesaran, dan izinnya maka skripsi dengan judul “Nilai Rendemen Dan Total Padatan Keju Segar dengan Penambahan Ekstrak Kayu Manis (*Cinnamomum burmannii*) dan Pengasam *Lactobacillus plantarum* Kita-3”. Sholawat serta salam tak lupa penulis panjatkan atas kemuliaan Nabi Besar Muhammad SAW, atas keberaniannya menyebarkan kebenaran dan kebaikan.

Penulisan ini adalah syarat untuk kelulusan menjadi seorang sarjana Program Studi Peternakan, Fakultas Peternakan Universitas Darul Ulum Islamic Centre Sudirman GUPPI Ungaran. Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan, dukungan, dan kontribusi berbagai pihak, sehingga pada kesempatan ini dengan segala kerendahan hati dan penuh rasa hormat mengucapkan terimakasih kepada:

1. Sugiyono S.Pt., M.Si. dan Hasna Fajar Suryani S.Pt., M.Si. selaku Dekan Fakultas Peternakan dan Wakil Dekan Fakultas Peternakan.
2. Ismiarti S.Pt., M.Sc. Selaku Dosen Pembimbing Utama dan Dr. Nadlirotun Luthfi, S.Pt., M.Si. Selaku Pembimbing Anggota yang telah memberikan bimbingan, pengarahan, saran, dan motivasi kepada penulis demi terselesaikannya skripsi ini.
3. Bapak dan Ibu Dosen Favorit Fakultas Peternakan, Dr. Sri Wahyuni S.Pt., M.P. Aria Dipa Tanjung S.Pt., M.Si. Yunita Khusnul Khotimah S.Pt., M.P. yang telah mendidik dan membagi ilmu.
4. Staf administrasi akademik Fakultas Peternakan atas semua bantuan dan kemudahan yang diberikan.

5. Kedua orang tua tercinta, Ayahanda Tholibi dan Ibunda Maryatun yang telah mendidik, membimbing, menyayangi serta selalu memberikan dukungan baik moril dan materil, serta kepada saudari penulis, Hameida Syava'ah Aini.
6. Teman-teman laboratorium seperjuangan (Septi dan Novi) atas bantuan, semangat dan kebersamaan yang diberikan.
7. Teman-teman Fakultas Peternakan Angkatan 2020, Ade, Alex, Hilmy, Bayu, Isna, Aim, Arnetha, Yudha dan Irsyad yang telah memberikan semangat dan menemani penulis dari awal perkuliahan hingga saat ini. Semoga kita dapat berjumpa lagi di lain kesempatan.
8. Dinda, Luckya, Arian, Izah, Fatma, Izzati, Reni, Fahrul, yang selalu memberikan semangat dan mendengarkan segala keluh kesah penulis hingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan semestinya.
9. Semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Semoga skripsi ini dapat memberikan sumbangan pemikiran yang bermanfaat bagi kita semua dalam pengembangan ilmu pengetahuan. Penulis menyadari bahwa masih banyak ketidaksempurnaan dalam penyusunan skripsi ini. Oleh karena itu, kritik dan saran yang bersifat membangun sangat penulis harapkan.

Ungaran, Oktober 2024



Sava Talia Rahmah

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	iv
RINGKASAN	v
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Tujuan Penelitian.....	3
1.3. Manfaat Penelitian.....	3
1.4. Hipotesis Penelitian	3
1.5. Hipotesis Statistik.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1. Susu Sapi	5
2.2. Keju Segar	6
2.3. Pengasam Keju	8
2.4. <i>Lactobacillus plantarum</i> Kita-3	10
2.5. Kayu Manis (<i>Cinnamomum burmannii</i>).....	11
2.6. Rendemen	12
2.7. Total Padatan	13
2.8. Lama Penyimpanan	14

BAB III MATERI DAN METODE.....	16
3.1. Materi	16
3.2. Metode.....	16
3.2.1. Pembuatan <i>Starter</i>	17
3.2.2. Pembuatan Ekstrak Kayu Manis.....	17
3.2.3. Pembuatan Keju.....	18
3.2.4. Pengamatan Dan Pengukuran Data.....	19
3.2.4.1. Rendemen	19
3.2.4.2. Total Padatan	19
3.2.5. Rancangan Penelitian.....	20
3.2.6. Analisis Data.....	20
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	21
4.1. Bahan Baku.....	21
4.2. Rendemen	22
4.3. Total Padatan	23
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	26
5.1. Simpulan	26
5.2. Saran	26
DAFTAR PUSTAKA	27
LAMPIRAN.....	33
DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....	41

DAFTAR TABEL

Nomor	Halaman
Tabel 1. Komposisi Bahan Baku.....	21
Tabel 2. Rendemen Keju Segar.....	22
Tabel 3. Total Padatan Keju Segar.....	24

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Halaman
1. Data Hasil Perhitungan Rendemen	33
2. Data Hasil Pengamatan Total Padatan Hari Ke-0	34
3. Analisis Data Total Padatan Hari Ke-0 Menggunakan Aplikasi SPSS.....	35
4. Data Hasil Pengamatan Total Padatan Hari Ke-7	36
5. Analisis Data Total Padatan Hari Ke-7 Menggunakan Aplikasi SPSS.....	37
6. Dokumen Penelitian	37

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Susu sapi merupakan sumber protein yang memiliki kandungan nutrisi lengkap dan seimbang. Kandungan gizi susu yang lengkap merupakan media yang baik bagi pertumbuhan mikroba, sehingga susu mudah terkontaminasi. Bakteri yang mengontaminasi susu dalam waktu singkat akan berkembang biak mencapai jumlah banyak, sehingga jumlah kasus infeksi dengan perantara susu sapi segar cukup tinggi. Teknik penanganan dan pengolahan diperlukan untuk memperpanjang daya guna, daya tahan simpan, serta meningkatkan nilai ekonomi susu (Widodo, 2002).

Salah satu produk olahan susu adalah keju. Keju merupakan bahan pangan kaya akan protein, lemak, kalsium, fosfor, besi, riboflavin, dan berbagai jenis vitamin. Pembuatan keju melibatkan penggumpalan atau pembentukan *curd* dengan pengasaman susu dan penambahan protease. Pengasaman susu dapat dilakukan dengan dua cara, yaitu pengasaman langsung/ *direct acidification* dan penambahan biakan bakteri starter yang biasanya berasal dari kelompok bakteri asam laktat (BAL). Bakteri asam laktat tergolong mikroorganisme yang *Generally Recognized As Safe (GRAS)*, aman jika ditambahkan dalam pangan karena sifatnya tidak toksik, bahkan beberapa jenis bakteri tersebut berguna bagi kesehatan (Kusmiati dan Malik, 2010).

Beberapa spesies BAL merupakan probiotik yang baik karena dapat bertahan melewati pH lambung rendah dan menempel atau melakukan kolonisasi usus, serta mempunyai sifat anti mikroba terhadap patogen. Sanders (2003) menyatakan bahwa probiotik adalah sel mikroba hidup yang disediakan dan memberi pengaruh menguntungkan terhadap kesehatan dan kehidupan inangnya. *Lactobacillus plantarum* Kita-3 merupakan strain probiotik lokal potensial yang diisolasi dari keju Halloumi yang diproduksi Mazaraat Artisan Cheese, Yogyakarta, Indonesia (A'inurrofiqin *et al.*, 2022).

Salah satu senyawa yang memberikan kondisi pH yang cocok untuk pertumbuhan BAL ialah kayu manis (Lindasari *et al.*, 2013). Kayu manis merupakan tanaman lokal kaya akan fenolik, dan anti oksidan, serta telah diteliti dapat dijadikan sebagai bahan tambahan untuk meningkatkan kualitas keju (Granato *et al.*, 2022). Kayu manis mengandung anti oksidan kuat. Anti oksidan membantu mencegah kerusakan akibat radikal bebas, sehingga kayu manis juga digunakan sebagai pengawet makanan. Pangan yang ditambahkan kayu manis dapat dikatakan akan memiliki kualitas yang lebih unggul.

Nugroho *et al.* (2018) menyatakan bahwa keju segar dengan ekstrak rosella ungu mendapatkan rendemen, pH dan tekstur yang baik, serta meningkatkan anti oksidan. Nilai rendemen semakin tinggi diartikan bahwa keju yang terbentuk semakin banyak, karena enzim yang digunakan dapat bekerja dengan baik (Raisanti *et al.*, 2022). Persentase *whey* semakin tinggi menandakan bahwa keju yang terbentuk semakin menurun (Fadhlorrohman *et al.*, 2023b). Parameter lain seperti total padatan juga berpengaruh pada produk yang dihasilkan. Nutrisi dari bakteri

asam laktat yang terpenuhi akan membantu pertumbuhan dan perkembangan bakteri asam laktat (Chairunnisa 2019). Hal ini menentukan banyak sedikitnya nilai total padatan yang dihasilkan. Penambahan ekstrak kayu manis pada keju diharapkan dapat meningkatkan produksi keju dilihat dari nilai rendemen dan total padatannya.

1.2. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah mengkaji nilai rendemen keju segar yang diamati pada hari ke-0 dan nilai total padatan yang diamati pada hari ke-0 dan ke-7 dengan penambahan ekstrak kayu manis dan pengasam *Lactobacillus plantarum* Kita-3.

1.3. Manfaat Penelitian

Penelitian ini dapat memberikan informasi baru mengenai inovasi produk berbahan dasar susu khususnya keju. Manfaat lain yaitu mengetahui produksi keju segar yang dihasilkan dengan penambahan ekstrak kayu manis (*Cinnamomun burmannii*) dan teknik pengasaman secara tidak langsung menggunakan pengasam *Lactobacillus plantarum* Kita-3.

1.4. Hipotesis Penelitian

Hipotesis dalam penelitian ini adalah penambahan ekstrak kayu manis dan pengasam *Lactobacillus plantarum* Kita-3 pada keju segar mampu meningkatkan hasil rendemen dan total padatan keju segar selama pengamatan pada hari ke-0 dan hari ke-7.

1.5. Hipotesis Statistik

H0: Penambahan ekstrak kayu manis dan pengasam bakteri *Lactobacillus plantarum* Kita-3 tidak berpengaruh terhadap nilai rendemen dan total padatan keju segar.

H1: Penambahan ekstrak kayu manis dan pengasam bakteri *Lactobacillus plantarum* Kita-3 berpengaruh terhadap nilai rendemen dan total padatan keju segar.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Susu Sapi

Sapi perah adalah sapi yang dikembangkan secara khusus karena kemampuannya menghasilkan susu dalam jumlah besar. Sapi perah sering dimanfaatkan oleh manusia yang mana mempunyai fungsi utama sebagai penghasil susu (Efata, 2018). Sapi perah yang dikembangkan di Indonesia dan banyak diminati adalah jenis Peranakan Friesian Holstein (PFH) yang merupakan sapi impor dari negara sub tropis seperti Australia. Sapi FH adalah sapi perah yang produksi susunya tinggi, dengan kadar lemak susu rendah rata-rata 3,7% (Sudono *et al.*, 2003). Performa produksi dari seekor sapi perah dapat dilihat dari produksi susu, lama laktasi, puncak produksi dan masa kering (Rahman 2015).

Susu merupakan salah satu sumber protein hewani yang memiliki nilai gizi tinggi. Susu sapi adalah produk susu yang diperoleh langsung dari sapi tanpa proses pematangan atau pengolahan. Susu sapi segar didapatkan dengan cara pemerahan sapi perah yang dilakukan secara teratur dan terus menerus dan tanpa ada pengurangan atau penambahan sesuatu (Mustika *et al.*, 2019). Secara biologis, susu merupakan sekresi fisiologis kelenjar ambing sebagai makanan dan proteksi imunologis (*immunological protection*) bagi bayi mamalia. Susu harus memenuhi persyaratan aman, sehat, utuh, dan halal (ASUH) (Hidayat 2010).

Susu banyak mengandung mineral dan vitamin sehingga sangat baik bagi kesehatan tubuh. Susu sapi terdiri dari beberapa komponen yang masing-masing

memiliki peran penting dalam nutrisi. Komposisi dalam susu terdiri dari: air, kadar lemak, protein, karbohidrat, mineral, vitamin dan enzim (Sigit *et al.*, 2021). Rata-rata komposisi susu terdiri dari air (87,20%), protein (3,50%), lemak (3,70%), abu (0,70%), laktosa (4,90%), dan bahan kering (12,80%) serta pH susu yaitu 6,7 (Saleh, 2018). Komposisi ini dapat bervariasi tergantung pada diet dan kondisi kesehatan sapi (Fox, 2000).

Kandungan nutrisi yang sempurna pada susu merupakan media yang baik bagi pertumbuhan mikroorganisme, sehingga susu merupakan salah satu produk peternakan yang mudah rusak. Susu yang tidak ditangani dengan tepat dan benar, dalam waktu singkat menjadi tidak layak untuk dikonsumsi. Teknologi penanganan dan pengolahan diperlukan dalam mempertahankan mutu gizi pada susu (Budiman *et al.*, 2017). Proses pengolahan susu bertujuan untuk memperoleh susu yang beraneka ragam antara lain keju, es krim, susu bubuk, susu kental, mentega, yoghurt yang dihasilkan melalui proses homogenisasi, sterilisasi, pasteurisasi dan fermentasi (Saleh, 2018).

2.2. Keju Segar

Keju merupakan produk olahan susu yang merupakan hasil penggumpalan (koagulasi) dari protein susu, sehingga memiliki kandungan protein yang tinggi (Amen 2020). Keju merupakan bahan pangan kaya akan protein, lemak, kalsium, fosfor, besi, riboflavin, dan berbagai jenis vitamin (kecuali vitamin C yang mengalami kerusakan saat pengolahan) (Chairunnisa *et al.*, 2021). Keju bergizi tinggi karena mengandung vitamin A, B, dan D serta mineral fosfor dan kalsium

yang penting untuk tubuh (Usmiati *et al.*, 2020). Kandungan gizi pada 100g keju antara lain adalah 22,8g protein, 25,5g lemak, 0,4mg zat besi, 0,06mg vitamin B1, 155 RE vitamin A, dan 285Kal energi (Chairunnisa *et al.*, 2021).

Klasifikasi keju di dunia sangat beragam, dapat dibedakan menjadi beberapa kelompok tergantung pada jenis, tahapan proses maupun kualitas produk yang dihasilkan. Keju berdasarkan tingkat kepadatannya dibagi menjadi 4 jenis yaitu keju sangat keras yang memiliki kadar air kurang dari 25%, keju keras dengan kadar air 25-36%, keju semi keras yang kadar airnya 36-40%, dan keju lunak dengan kadar air lebih besar dari 40% (Abdulah 2020; Sriutami *et al.*, 2020). Semakin keras jenis keju maka semakin lama dan kompleks juga prosesnya (Fatharani *et al.*, 2018).

Keju segar merupakan jenis keju lunak yang diolah tanpa melalui proses pematangan dari *curd*. Produk olahan susu berupa keju segar dihasilkan melalui proses koagulasi penggumpalan (*curd*) dan pemisahan cairan yang tersisa (*whey*) dari susu. Penyusun utama keju adalah kasein, dan selebihnya terdiri atas protein *whey*, lemak, laktosa, vitamin, mineral (Budiman *et al.*, 2017). Walstra *et al.* (2016) menyatakan bahwa keju adalah produk segar atau produk padat yang mengalami pematangan atau produk semi padat, yang terbentuk dari koagulasi susu, susu skim, beberapa jenis susu skim, krim, krim *whey*, atau mentega atau kombinasi dari bahan-bahan tersebut yang disebabkan karena aktivitas enzim rennet atau bahan lain, yang memisahkan *curd* dan *whey* pada proses pembuatan produk tersebut. *Curd* keju yang terbentuk ketika susu mengalami koagulasi, berperan penting dalam menentukan nilai rendemen pada produksi keju segar (Walstra *et al.*, 1999).

Keju harus disimpan dengan benar untuk memastikan kualitasnya tetap optimal. Penyimpanan pada suhu dingin dan dalam kemasan yang kedap udara mencegah pertumbuhan mikroorganisme yang merusak keju dan mempengaruhi kadar airnya. Hal - hal yang harus diperhatikan dalam penyimpanan keju segar meliputi suhu penyimpanan, kelembapan, dan waktu penyimpanan (McSweeney *et al.*, 2016). Penyimpanan keju yang baik dilakukan dengan meletakkannya pada wadah kedap udara dan di suhu yang tepat untuk meminimalkan perubahan kualitas. Menurut Fox (2000) keju lunak lebih baik disimpan pada suhu 5-10°C. Penyimpanan dengan suhu rendah dimaksudkan untuk menjaga keju tetap segar dan untuk inaktivasi mikroorganisme (Greenfields Indonesia, 2013).

2.3. Pengasam Keju

Pengasaman adalah langkah penting dalam pengolahan susu menjadi keju karena mempengaruhi tekstur, rasa, dan kualitas akhir keju. Prinsip pembuatan keju diperoleh melalui penggumpalan kasein oleh rennet membentuk *curd* (Usmiati *et al.*, 2020). Kondisi *curd* atau penggumpalan dapat dilakukan dengan dua metode yaitu dengan cara pengasaman langsung (*direct acidification*) dan dengan cara pengasaman menggunakan penambahan biakan bakteri *starter* dari kelompok bakteri asam laktat (*indirect acidification*) (Purwadi, 2010). Setiap metode memiliki dampak berbeda pada kualitas akhir keju, sehingga pemilihan metode yang tepat sangat penting untuk menghasilkan keju sesuai dengan yang diinginkan.

Metode *direct acidification* atau dengan menggunakan pengasaman langsung dilakukan dengan menambahkan asam pada proses awal pembuatan keju.

Penambahan asam harus menggunakan jenis asam yang berkategori *food grade* seperti asam sitrat, asam asetat dan asam laktat dalam susu untuk segera menurunkan pH (Hartono dan Purwadi, 2012). Penambahan asam langsung dapat dilakukan dalam waktu singkat dibandingkan dengan metode kultur bakteri yang memerlukan waktu fermentasi. Namun, keju yang dihasilkan dengan metode ini cenderung memiliki rasa yang lebih tajam dan kurang kompleks dibandingkan dengan keju yang dihasilkan menggunakan kultur bakteri (McSweeney, 2007).

Metode *indirect acidification* atau pengasaman keju dilakukan dengan bantuan bakteri asam laktat. Bakteri asam laktat berfungsi memfermentasikan laktosa dalam susu menjadi asam laktat. Asam yang dihasilkan akan menurunkan pH dan sebagai akibatnya kasein akan menggumpal hingga terbentuk *curd*. Proses pengasaman menggunakan fermentasi membutuhkan waktu yang relatif lebih lama dibandingkan dengan pengasaman dengan zat asam langsung. Hal ini disebabkan karena pada fermentasi diperlukan waktu yang lebih lama bagi pertumbuhan mikroorganisme hingga mampu menghasilkan asam yang akan menurunkan pH hingga sesuai untuk kerja rennet (Wardani *et al.*, 2017). Bakteri juga akan memberikan karakter rasa dan tekstur yang berbeda pada keju.

2.4. *Lactobacillus plantarum* Kita-3

Bakteri asam laktat yang dikenal sebagai kelompok bakteri yang menghasilkan asam laktat sebagai produk utama metabolisme gula juga banyak ditemukan pada tanaman. Salah satu Genus spesies yang tidak asing bagi kita adalah *Lactobacillus plantarum*. Nama *plantarum* diambilkan dari sumber utama

bakteri ini, yaitu dari tanaman. *Lactobacillus plantarum* banyak ditemukan pada makanan hasil fermentasi Indonesia, termasuk dari bahan dasar susu. *Lactobacillus plantarum* merupakan bakteri gram positif yang mempunyai sifat menguntungkan karena merupakan strain bakteri probiotik. *Lactobacillus plantarum* berpotensi memengaruhi kesehatan inang melalui berbagai aktivitas yang bermanfaat misalnya, anti mikroba, anti oksidan, anti genotoksik, anti inflamasi dan imunomodulatori. *Lactobacillus plantarum* biasanya dimanfaatkan dalam industri makanan sebagai kultur starter dalam produksi berbagai macam makanan fermentasi. *Lactobacillus plantarum* banyak ditemukan pada makanan hasil fermentasi Indonesia, termasuk dari bahan dasar susu (Zhang *et al.*, 2020).

Lactobacillus plantarum. Kita-3 merupakan *strain* probiotik lokal potensial yang diisolasi dari keju Halloumi yang diproduksi oleh *Mazaraat Artisan Cheese*, Yogyakarta, Indonesia. *Lactobacillus plantarum* Kita-3 sangat tahan terhadap simulasi cairan lambung dan garam empedu. *Strain* ini akan secara efektif melekat pada sel epitel manusia dan melindungi usus dari bakteri patogen, seperti *Salmonella typhi*, *Escherichia coli*, *Shigella dysenteriae*, dan *Staphylococcus aureus* karena memiliki aktivitas anti bakteri (A'inurrofiqin *et al.*, 2022).

2.5. Kayu Manis (*Cinnamomum burmannii*)

Kayu manis telah diteliti secara luas karena memiliki banyak manfaat bagi kehidupan manusia. Tumbuhan tersebut tersebar di Asia Tenggara, Cina, dan Australia dengan berbagai jenis dan varietas seperti kayu manis sejati dan *Cinnamomum zeylanicum* dari Srilanka; *Cassia* kayu manis dari Cina dan Vietnam; *Cinnamomum tamala* dari India dan Myanmar (Burma); dan *Cinnamomum burmannii* dari Indonesia (Antasionasti dan Jayanto, 2021). Indonesia merupakan negara penghasil kayu manis terbesar. Selama ini kulit kayu manis Indonesia mempunyai pengaruh yang besar dalam pasar dunia (Widiyanto *et al.*, 2013). Kayu manis (*Cinnamomum burmannii*) merupakan salah satu rempah yang banyak dimanfaatkan oleh masyarakat Indonesia sebagai pengawet alami (Huda *et al.*, 2019) dan pemberi cita rasa, karena mengandung *cinnamaldehyde* serta minyak atsiri (*eugenol*) yang memberikan rasa pedas dan manis, beraroma wangi serta bersifat hangat (Cicilia *et al.*, 2021).

Kayu manis mengandung beberapa *flavonoid* utama yang merupakan anti oksidan, yaitu *cinnamic acid*, *eugenol*, dan *coumarin*. Kayu manis juga memiliki aktivitas anti mikrobia terutama pada bagian kayu maupun hasil ekstraksi berupa minyak yang diduga mampu menghambat beberapa spesies bakteri maupun fungi (Ismiarti dan Sumarmono, 2023), serta mampu memperbaiki kadar trigliserida dan kolesterol total dalam tubuh (Astuti *et al.*, 2020). Tingginya senyawa *bioaktif* dan *fitokimia* pada kayu manis menjadi alasan utama untuk dilakukannya diversifikasi produk yoghurt dan keju dengan pemanfaatan kayu manis (Fadhlorrohman *et al.*, 2023).

2.6. Rendemen

Nilai rendemen keju merupakan persentase yang dihasilkan dari perbandingan antara jumlah keju yang dihasilkan dan jumlah susu yang digunakan dalam proses pembuatannya. Nilai rendemen yang tinggi menunjukkan banyaknya komponen bioaktif yang terkandung di dalamnya. Nilai rendemen yang tinggi berdampak positif pada keuntungan ekonomi dengan mengurangi biaya bahan baku dan meningkatkan profitabilitas dalam suatu industri keju. Pengoptimalan rendemen membantu dalam memenuhi permintaan pasar dan mengurangi limbah produksi. Nilai rendemen yang tinggi menunjukkan proses produksi yang efisien, menghasilkan lebih banyak keju dari susu yang sama, sehingga mengurangi biaya bahan baku dan meningkatkan keuntungan (Jensen dan Babcock, 2019).

Nilai rendemen dipengaruhi oleh pembentukan *curd* pada proses koagulasi berlangsung. Kualitas *curd* meliputi kepadatan dan ukuran potongannya mempengaruhi seberapa efisien *whey* dikeluarkan selama proses pembuatan. Persentase perbandingan berat *curd* yang dihasilkan dengan berat susu sapi segar yang digunakan sebagai bahan baku disebut rendemen. Nilai rendemen yang semakin tinggi diartikan bahwa keju yang terbentuk semakin banyak karena enzim yang digunakan dapat bekerja dengan baik (Raisanti *et al.*, 2022). Sebaliknya, semakin tinggi persentase *whey* menandakan bahwa keju yang terbentuk akan semakin menurun (Fadhlorrohman, *et al.*, 2023). Semakin tinggi nilai rendemen akan menghasilkan keju yang berkualitas. Rendemen keju (*unripened cheese*) biasanya berkisar 10,67–21,66% (Estikomah, 2017).

Rendemen *curd* keju dipengaruhi oleh beberapa faktor, yaitu konsentrasi rennet, temperatur, pH (Walstra *et al.*, 1999), kadar air pada keju komposisi (Raisanti *et al.*, 2022), kadar protein, dan lemak susu, serta penanganan susu pada proses pembuatan keju (McSweeney, 2007). Kualitas *curd* meliputi kepadatan dan ukuran potongannya mempengaruhi seberapa efisien *whey* dikeluarkan selama proses pembuatan. Susu dengan kadar lemak dan protein yang lebih tinggi menghasilkan rendemen yang lebih baik (Fox, 2000). Nilai rendemen berat *curd* pada pembuatan keju dapat dijadikan sebagai penentuan jumlah keju yang terbentuk. Lebih lanjut penambahan asam yang berlebihan pada susu dapat mengakibatkan struktur protein rusak. Struktur protein yang rusak mudah larut dalam *whey* sehingga rendemen keju segar mengalami penurunan (Nugroho *et al.*, 2018).

2.7. Total Padatan

Total padatan merupakan ukuran dari seluruh padatan tersuspensi, koloid, dan padatan terlarut pada keju atau, yang diperoleh pada suhu tertentu (AOAC, 1984). Apabila suatu bahan dihilangkan kandungannya maka yang tersisa adalah padatan yang terdiri dari berbagai komponen bahan tersebut. Semakin mudah *curd* terpisah dari *whey*, baik pada saat penirisan maupun pemeraman, maka total padatan keju semakin tinggi (Sumarmono dan Suhartati, 2012). Selain rendemen, faktor lain yang dapat mempengaruhi produksi keju dapat dilihat dari kadar total padatan. Rata-rata kadar air keju 58,02-60,88% dan total padatan 39,12-41,99% (Sumarmono dan Tianling, 2023).

Total padatan keju akan mengalami perubahan saat disimpan dalam jangka waktu tertentu. Semakin lama disimpan, kadar air keju menurun karena penguapan, menyebabkan peningkatan konsentrasi padatan. Krisnaningsih dan Efendi (2015) menyatakan bahwa semakin tinggi total padatan maka semakin meningkat pula total bakteri asam laktat. Nutrisi BAL yang terpenuhi akan membantu pertumbuhan dan perkembangan BAL. Meningkatnya jumlah BAL artinya semakin tinggi tingkat keasaman susu yang dihasilkan oleh bakteri asam laktat menyebabkan kemampuan mengikat air semakin tinggi pada saat koagulasi. Bakteri tersebut berperan menjaga kesegaran dan keamanan produk agar tetap optimal. Purwitasari (2023) menyatakan bahwa lama fermentasi akan berpengaruh terhadap aktivitas mikroba pada suatu bahan sehingga berpengaruh terhadap total padatan Keju dengan total padatan yang lebih tinggi cenderung menjadi lebih keras dan lebih matang seiring bertambahnya waktu penyimpanan, yang dapat meningkatkan kompleksitas rasa dan aroma (McSweeney, 2017).

2.8. Lama Penyimpanan

Hal hal yang harus diperhatikan dalam penyimpanan keju segar meliputi suhu penyimpanan, kelembapan, dan waktu penyimpanan (McSweeney *et al.*, 2016). Penyimpanan keju yang baik dilakukan dengan meletakkannya pada wadah kedap udara dan di suhu yang tepat untuk meminimalkan perubahan kualitas. Terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi perubahan kualitas yaitu masa oksigen, uap air, cahaya, mikroorganisme, kompresi atau bantingan, dan bahan kimia toxic. Faktor tersebut dapat mengakibatkan penurunan mutu lebih lanjut seperti oksidasi

lipida, kerusakan vitamin, kerusakan protein, perubahan aroma, perubahan unsur-unsur organoleptik, dan kemungkinan terbentuknya racun. Menurut Fox dkk (2000) keju lunak lebih baik disimpan pada suhu 5-10°C. Penyimpanan dengan suhu rendah dimaksudkan untuk menjaga keju tetap segar dan untuk inaktivasi mikroorganisme (Greenfields Indonesia, 2013).

BAB III

MATERI DAN METODE

Penelitian dilaksanakan pada 10 Juli sampai 22 September 2023. Preparasi kultur *Lactobacillus plantarum* Kita-3 dilakukan di Laboratorium Teknik Susu dan Telur, Fakultas Peternakan Universitas Gadjah Mada. Tahap lain dilakukan di Laboratorium Fakultas Peternakan Universitas Darul Ulum Islamic Centre Sudirman GUPPI Ungaran.

3.1. Materi

Materi yang digunakan dalam pembuatan keju segar yaitu dari susu sapi, kultur bakteri, *rennet*, kayu manis dan garam. Susu sapi yang digunakan berasal dari peternakan sapi perah jenis PFH di Universitas Diponegoro, Kota Semarang sebanyak 20 liter. Kultur bakteri *Lactobacillus plantarum* Kita-3 diambil dari *Food and Nutrition Culture Collection* (FNCC) Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta. Alat yang digunakan berupa *thermometer*, inkubator, desikator, cawan, timbangan digital, panci, kompor, gas, *gloves*, dan box plastik.

3.2. Metode

Metode yang digunakan dalam penelitian adalah metode eksperimental. Tahap penelitian meliputi persiapan alat dan bahan, pembuatan *starter*, pembuatan ekstrak kayu manis, pembuatan produk keju, pengujian parameter dan analisis data.

3.2.1. Pembuatan Starter

A'inurrofiqin *et al*, (2022) menyatakan bahwa *L. plantarum subsp. plantarum* Kita-3 dikumpulkan dari Pusat Studi Pangan dan Gizi, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta, Indonesia. Pembuatan kultur bakteri dilakukan dengan cara menginokulasikan kultur murni sebanyak 100 µl yang disimpan dalam media *deMan Rogosa and Sharpe* (MRS) pada 100 ml susu skim steril, kemudian diinkubasi pada suhu 45°C selama 18 jam, sehingga dihasilkan kultur induk (*mother culture*). Kultur induk diinokulasi lagi ke susu skim steril dan diinkubasi pada suhu 45°C selama 18 jam, selanjutnya *starter* bakteri siap digunakan (Ismiarti *et al.*, 2023).

3.2.2. Pembuatan Ekstrak Kayu Manis

Ekstraksi kayu manis (*Cinnamomum burmannii*) dilakukan dengan metode ekstraksi panas. Mulanya kayu manis dijemur di bawah sinar matahari selama tiga hari sekitar pukul 10.00-15.00 WIB sehingga dihasilkan kayu manis yang kering. Kayu manis kering kemudian dihaluskan menggunakan blender dan diayak dengan ayakan plastik berukuran 40 mesh, sehingga diperoleh 100 gram kayu manis bubuk. Sebanyak 100 gram bubuk kayu manis dilarutkan dalam 1500 ml akuades kemudian diaduk menggunakan mixer selama 5 menit agar homogen. Larutan kayu manis dipanaskan selama 15 menit pada suhu 100 °C lalu disaring hingga menjadi ekstrak dalam bentuk cair (Ismiarti dan Rohmat, 2021).

3.2.3. Pembuatan Keju

Pembuatan keju menggunakan metode pengasaman tidak langsung dengan penambahan kultur bakteri, sehingga terjadi fermentasi yang mampu menurunkan pH. Pembuatan keju segar mengacu pada Ismiarti *et al.* (2023) termodifikasi bahwa pembuatan keju dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Langkah awal adalah proses pastuerisasi pada susu dengan dipanaskan pada suhu 72°C selama 15 detik. Susu yang sudah dipanaskan kemudian didinginkan hingga suhu berkisar 45°C.
2. Susu pastuerisasi kemudian ditambahkan ekstrak kayu manis cair sesuai masing - masing perlakuan lalu didiamkan selama 15 menit.
3. Susu pastuerisasi sebanyak 5 liter ditambah ekstrak kemudian diinokulasikan kultur bakteri *Lactobacillus plantarum* Kita-3 sebanyak 125 ml pada tiap perlakuan. Inkubasi dilakukan selama kurang lebih 2 jam pada suhu 45°C sampai pH turun menjadi 6,1.
4. Tahap selanjutnya yaitu penambahan *rennet* hewani sebanyak 0.06 ml/l, lalu diaduk hingga homogen dan didiamkan selama 2 jam hingga terbentuk gumpalan/*curd*.
5. *Curd* yang terbentuk kemudian dipotong dan didiamkan 10-15 menit lalu dipanaskan pada suhu 40°C selama 30 menit.
6. *Curd* disaring untuk memisahkannya dari *whey* lalu *press* keju menggunakan beban 5 kg selama 2 jam hingga menghasilkan keju segar yang kokoh.

7. Keju segar ditambahkan larutan air garam dengan konsentrasi 50% lalu direndam selama 30 menit.
8. Tahap terakhir yaitu keju segar ditimbang dan dibungkus menggunakan aluminium foil kemudian disimpan pada suhu 4-10°C.

3.2.4. Pengamatan Dan Pengukuran Data

3.2.5. Rendemen

Rendemen adalah persentase antara produk dibandingkan dengan bahan yang digunakan untuk menghasilkan produk tersebut, rendemen diperoleh dengan membandingkan berat *curd* dengan berat susu. Karlina *et al.* (2021) menyatakan bahwa hasil rendemen dapat dihitung dengan rumus berikut:

$$\text{Rendemen (\%)} = \frac{\text{Berat Curd}}{\text{Berat Susu}} \times 100\%$$

3.2.6. Total Padatan

Sampel keju diukur total padatannya dengan metode pengeringan yaitu sebagai berikut: Cawan dipanaskan dalam oven dengan suhu 105°C selama 1 jam, didinginkan dalam desikator selama 1-2 jam lalu timbang (A), kemudian masukkan sampel sebanyak 2 gram lalu ditimbang (B). Sampel dimasukkan kedalam oven dengan suhu 100°C selama 24 jam sampai diperoleh berat konstan (C). Total Padatan keju menurut Sumarmono dan Suhartati, (2012) dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Kadar Air (\%)} = \frac{C-A}{B-A} \times 100\%$$

$$\text{Total padatan} = 100\% - \text{kadar air (\%)}$$

3.2.7. Rancangan Penelitian

Penelitian dilakukan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola searah dengan 4 perlakuan dan 5 kali ulangan. Perlakuan terdiri sebagai berikut.

P0 (kontrol) = Keju segar tanpa adanya penambahan ekstrak kayu manis

P1 = penambahan 3% ekstrak kayu manis dari 5 liter susu

P2 = Penambahan 6% ekstrak kayu manis dari 5 liter susu

P3 = Penambahan 9% ekstrak kayu manis dari 5 liter susu

Pengamatan keju segar pada hari ke-0 dan ke-7 dilakukan dengan menyimpannya pada suhu 4-10 °C. Pengukuran rendemen dilakukan pada hari ke-0 dan total padatan pada hari ke-0 dan 7.

3.2.8. Analisis Data

Data rendemen dianalisis secara deskriptif. Data total padatan dianalisis menggunakan analisis variansi (Anova), jika data signifikan dilanjutkan dengan uji *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT).

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Bahan Baku

Susu yang digunakan dalam penelitian pembuatan keju diambil dari peternakan sapi perah jenis PFH di Universitas Diponegoro, Kota Semarang. Uji susu sapi yang telah dilakukan menggunakan *lactoscan* mendapatkan hasil pada

Tabel 1. Komposisi Bahan Baku

Komponen	Jumlah
Kadar protein Susu (%)	2,80
Kadar Lemak Susu (%)	3,62
Antioksidan Kayu Manis/DPPH (%)	4,21
Total bakteri <i>L. Plantarum</i> Kita-3	8,34 log CFU/g

Sampel diuji tiga kali, tidak diperlukan analisis statistik

Berdasarkan hasil yang didapatkan, kandungan susu yang dipakai sudah sesuai standar karena kandungan lemak dan protein berpengaruh terhadap nilai rendemen, kandungan lemak yang ada didalam susu sudah lebih dari 3%, sedangkan kandungan lemak sangat berperan pada nilai rendemen. Menurut Juniawati, (2015) faktor yang berpengaruh terhadap rendemen yaitu komposisi kandungan susu khususnya kadar lemak dan protein. Semakin tinggi konsentrasi kandungan lemak dan protein tinggi maka rendemen akan meningkat.

4.2. Rendemen

Nilai rendemen ditentukan dengan cara membandingkan berat *curd* yang dihasilkan dengan berat susu. Nilai rendemen yang semakin tinggi menunjukkan keju yang dihasilkan semakin banyak, karena enzim yang digunakan dapat bekerja dengan baik (Raisanti *et al.*, 2022). Rendemen keju segar dengan penambahan ekstrak kayu manis dan pengasam *Lactobacillus plantarum* Kita-3 dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 2. Rendemen Keju Segar Dengan Penambahan Ekstrak Kayu Manis Dan Pengasam *Lactobacillus plantarum* Kita-3

Perlakuan	Nilai Rendemen (%)
P0	14,6
P1	13,81
P2	13,75
P3	13,69

Data rendemen didapatkan dari bahan baku susu sapi segar sebanyak 5 liter pada tiap perlakuan.

Tabel 1. menunjukkan keju dengan penambahan ekstrak kayu manis menghasilkan rendemen berkisar 13,69 – 14,6%. Data rendemen dianalisis secara deskriptif dikarenakan data tidak memiliki ulangan sehingga tidak representative untuk dilakukan analisis lanjut. Hasil menunjukkan bahwa rendemen keju tanpa penambahan ekstrak kayu manis (P0) mendapatkann nilai tertinggi yaitu 14,6%, dan dengan penambahan ekstrak kayu manis sebanyak 9% (P3) dengan hasil terendah yaitu 13,69%. Hasil penelitian ini sesuai dengan standar minimal rendemen keju yaitu berkisar 9 – 10% (Arkhan, 2024). Semakin banyak ekstrak

kayu manis yang ditambahkan menyebabkan nilai rendemen keju segar semakin kecil. Hasil penelitian berbeda dengan penelitian Wiedyantara *et al.* (2017) yang menyatakan bahwa penambahan sari buah naga dalam pembuatan keju mozzarella menghasilkan rendemen keju yang tetap tinggi. Menurunnya nilai rendemen keju terjadi karena semakin banyak penambahan ekstrak kayu manis dengan bentuk cair berarti makin banyak juga kandungan air didalamnya. Kandungan air yang berlebih mengakibatkan proses penggumpalan *curd* kurang sempurna sehingga pada *curd* mudah patah dan gumpalanya kecil sehingga mudah larut bersama *whey* pada saat penyaringan.

4.3. Total Padatan

Parameter kualitas susu salah satunya ditentukan oleh total padatan (Saputra, 2018). Total padatan merupakan bagian nilai nutrisi yang terkandung pada susu yang terdiri dari protein, lemak, karbohidrat, vitamin, mineral yang tidak larut dalam air (Kusumawati *et al.*, 2019). Kadar air berpengaruh terhadap total padatan keju, total padatan akan tinggi jika kadar air didalam keju rendah (Purwitasari, 2023). Total padatan keju segar dengan penambahan ekstrak kayu manis dan pengasam *Lactobacillus plantarum* Kita-3 tidak berbeda signifikan ($P > 0,05$) baik pada pengamatan hari ke-0 ataupun hari ke-7. Hasil pengukuran total padatan secara lengkap dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 3. Total Padatan Keju Segar Dengan Penambahan Ekstrak Kayu Manis Dan Pengasam *Lactobacillus plantarum* Kita-3

Perlakuan	Lama Pengamatan	
	0 Hari (%)	7 Hari (%)
P0	45,53±1,46	48,10±1,24
P1	44,67±0,71	46,61±2,48
P2	42,83±1,72	45,29±2,50
P3	44,06±3,28	48,54±2,36

Keterangan: Notasi yang sama pada kolom menunjukkan tidak ada pengaruh ($P>0,05$).

Tabel 2. menunjukkan penambahan ekstrak kayu manis sebanyak 0%, 3%, 6%, 9% dan pengasam *Lactobacillus plantarum* Kita-3 pada hari ke-0 diperoleh 42,83±1,72 sampai 45,53±1,46, dan pada hari ke-7 diperoleh 45,29±2,50% sampai 48,54±2,36%. Total padatan tersebut sesuai dengan Badan Standardisasi Nasional (2018). Nilai total padatan pada penelitian ini tidak jauh berbeda dibandingkan dengan penelitian (Sumarmono dan Tianling, 2023) yang menyatakan bahwa rata-rata total padatan keju dengan penambahan tepung beras hitam yaitu 39,12% sampai 41,99%. Hasil menunjukkan bahwa penambahan ekstrak kayu manis hingga level 9% tidak memengaruhi *Lactobacillus plantarum* Kita-3 dalam beraktivitas sehingga tetap membutuhkan air lebih banyak untuk bermetabolisme, yang menyebabkan kadar air berkurang. Sisa dari metabolisme yang dihasilkan dari bakteri mampu meningkatkan total padatan. Menurut Fortin *et al.*, (2011) bakteri yang berkembang didalam keju akan hidup dan membutuhkan nutrisi agar tetap bertahan hidup dan membutuhkan oksigen yang didapat dari kandungan air keju.

Keju dengan penyimpanan dingin merupakan hal baik sebagai tempat hidup *Lactobacillus plantarum* Kita-3 karena tidak berpengaruh terhadap aktivitas *Lactobacillus plantarum* Kita-3 sehingga metabolismenya tetap berjalan dengan baik. Hasil penelitian menunjukkan keju segar dengan ekstrak kayu manis dan pengasam *Lactobacillus plantarum* Kita-3 yang disimpan hingga 7 hari meningkatkan kadar total padatan. Sependapat dengan penelitian Setyawardani *et al.*, (2019) yang menyatakan bahwa penurunan kadar air keju selama penyimpanan dingin terjadi karena proses sineresis atau pemisahan *whey* yang kemudian menghasilkan *curd* dengan kadar air yang lebih sedikit dan penambahan garam pada proses pembuatan keju yang akan mengikat kandungan air didalam keju sehingga air berkurang dan meningkatkan total padatan keju.

Pengamatan pada Tabel 2. nilai total padatan di hari ke-7 lebih tinggi dibandingkan dengan hari ke-0. Hal ini terjadi karena pada hari ke-0 *Lactobacillus plantarum* Kita-3 sedang beradaptasi sehingga belum mengalami perkembangan, sedangkan pada hari ke-7 *Lactobacillus plantarum* Kita-3 sudah beraktivitas dan bermetabolisme. *Lactobacillus plantarum* Kita-3 merupakan makhluk hidup sehingga membutuhkan air untuk tetap hidup seperti halnya manusia. Kadar air yang ada pada keju segar seiring waktu akan semakin rendah oleh karena adanya aktivitas yang dilakukan *Lactobacillus plantarum* Kita-3. Menurunnya kadar air beserta dengan *Lactobacillus plantarum* Kita-3 yang berkembang biak menjadikan padatan keju menjadi tinggi. Hal ini sesuai dengan penelitian Chairunnisa (2019) bahwa peningkatan total bakteri asam laktat berarti meningkat juga nilai total padatan.

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

5.1. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa pembuatan keju segar dengan penambahan ekstrak kayu manis (*Cinnamomum burmannii*) dan pengasaman tidak langsung menggunakan bakteri *Lactobacillus plantarum* Kita-3 menurunkan nilai rendemen sesuai peningkatan level ekstrak. Penambahan ekstrak kayu manis mampu mempertahankan nilai total padatan, namun ada kecenderungan pada hari ke-7 lebih tinggi dibanding dengan hari ke-0.

5.2. Saran

Penggunaan ekstrak kayu manis dalam bentuk bubuk atau minyak esensial perlu diteliti lebih lanjut.

DAFTAR PUSTAKA

- (AOAC) Association of Analytical Chemists. 1984. Standard Official Methods of Analysis of the Association of Analytical Chemists. 14th edition, S.W Williams (Ed), Washington, DC., p. 121.
- Abdulah, A. 2020. Perancangan Mesin Cutting Cheese Block dengan Cutting Tools Kapasitas 20 Kg. *Jurnal Teknologi*, 10 (2): 1-9.
- A'inurrofiqin, M., Rahayu, E. S., Suroto, D. A., Utami, T., dan Mayangsari, Y. 2022. Safety assessment of the indigenous probiotic strain *Lactiplantibacillus plantarum* subsp. *plantarum* Kita-3 using Sprague–Dawley rats as a model. *AIMS Microbiology*, **8**(4), 403–421.
- Amen O., Jumiono A., Fulazzaky MA., “Penjaminan mutu dan kehalalan produk olahan susu,” *Jurnal Pangan Halal*, vol. **2** No 1.2020.
- Antasionasti, I., Jayanto, I. 2021. Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Kayu Manis (*Cinnamomum burmani*) Secara In Vitro / Antioxidant Activities Of Cinnamon (*Cinnamomum burmani*) In Vitro. *Jurnal Farmasi Udayana*, **10**(1), 38.
- Astuti, G. D., Fitranti, D. Y., Anjani, G. Y., Afifah, D. N., dan Rustanti, N. 2020. Pengaruh Pemberian Yoghurt Dan Soyghurt Sinbiotik Kayu Manis (*Cinnamomum burmanii*) Terhadap Kadar Trigliserida Dan Total Kolesterol Pada Tikus Pra-Sindrom Metabolik. *Gizi Indonesia*, **43**(2), 57–66.
- Badan Standardisasi Nasional. 2018. SNI 2980:2018 Keju Olahan. Badan Standardisasi Nasional, Jakarta.
- Budiman, S., Hadju, R., Siswosubroto, S. E., dan Rembet, G. D. G. 2017. Pemanfaatan Enzim Rennet Dan *Lactobacillus Plantarum* Yn 1.3 Terhadap pH, *Curd* Dan Total Padatan Keju. *Zootec*, **37**(2), 321.
- Chairunnisa, H. 2019. Addition of full cream milk powder in the production of fermented drink made from sweet corn extract. *Jurnal Teknologi Dan Industri Pangan*, **20**(2), 96–101.
- Chairunnisa, T., Irbah, N., Irsan, A.Z., Dewi, S.I.T., Purba, P.N., Sitinjak, L.O., Ramadhani, F., Efendi, B., dan Rahayu, A. 2021. Klaim Gizi Rendah Lemak pada Berbagai Jenis Keju: Literature Review. *Jurnal Andaliman: Jurnal Gizi Pangan, Klinik dan Masyarakat*, **1** (1): 1-12.

- Cicilia, S., Nazaruddin, N., dan Marnianti, S. S. 2021. Mutu Yoghurt Susu Kuda Liar Dengan Penambahan Ekstrak Kayu Manis Pada Berbagai Konsentrasi. *Pro Food*, **7**(1), 773–784.
- Efata, K.B. 2018. Penambahan Pakan Dengan Daun Nanas Dan Tanpa Daun Nanas Terhadap Kadar Protein Dan Laktosa Susu Sapi Perah Peranakan FH (Fresiean Holstein) Di Kecamatan Ngancar Kabupaten Kediri. [Skripsi]. Fakultas Kedokteran Hewan. Universitas Wijaya Kusuma Surabaya.
- Estikomah Solikah Ana. 2017. Uji Kadar Lemak Keju Cheddar dengan Variasi Bahan Baku (Sapi, Kambing) serta Variasi Jenis Starter (*Streptococcus lactis*, *Rhizophus oryzae*). *Pharmasipha: Pharmaceutical Journal of Islamic Pharmacy*. **1**(1): 1-6.
- Fadhlurrohman, I., Setyawardani, T., dan Sumarmono, J. 2023a. Development of Cheese as an Antioxidant Functional Food with the Addition of Orthodox Black Tea. *Tropical Animal Science Journal*, **46**(3), 367–374.
- Fadhlurrohman, I., Setyawardani, T., dan Sumarmono, J. 2023b. Karakteristik Warna (Hue, Chroma, Whiteness Index), Rendemen, dan Persentase *Whey* Keju dengan Penambahan Teh Hitam Orthodox (*Camellia sinensis var. assamica*). *JITIPARI (Jurnal Ilmiah Teknologi Dan Industri Pangan UNISRI)*, **8**(1), 10–19.
- Fadhlurrohman, I., Wulandari, C., dan Al-Ryadhi, M. R. A. 2023. Diversifikasi Produk Susu Fermentasi dengan Pemanfaatan Kayu Manis (*Cinnamomum burmannii*) sebagai Inovasi Pangan Fungsional: Review. *Prosiding Seminar Nasional Pembangunan Dan Pendidikan Vokasi Pertanian*, **4**(1), 363–374.
- Fatharani, A., Hidayat, B., dan Darana, S. 2018. Deteksi Kualitas Keju Dengan Metode Gabor Wavelet Dan Klasifikasi Learning Vector Quantization (lvq) Berbasis Android. *eProceedings of Engineering*, **5** (3): 4691-4698.
- Fortin MH, Champagne CP, St-Gelais D, Britten M. 2011. Effect of time of inoculation, starter addition, oxygen level and salting on the viability of probiotic cultures during cheddar cheese production. *Int Dairy J* **21**: 75-82.
- Fox, P. F. 2000. *Cheese: Chemistry, Physics, and Microbiology*. Second Edition. Department of Food Chemistry. Ireland : University College Cork.
- Granato, D., Carochi, M., Barros, L., Zabetakis, I., Mocan, A., Tsoupras, A., Cruz, A. G., dan Pimentel, T. C. 2022. Implementation of Sustainable Development Goals in the dairy sector: Perspectives on the use of agro-industrial side-streams to design functional foods. *Trends in Food Science and Technology*, **124**(March), 128–139.

- Greenfields Indonesia.2013. Greenfields Indonesia Department of Cheese. Malang.
- Hartono, W., dan Purwadi, D. 2012. Penggunaan Jus Buah Jeruk Keprok (*Citrus Reticulata*) Pada Pembuatan Keju Mozzarella. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Hasil Ternak*, **7**(1), 24–32.
- Hidayat, A. 2010. Buku Petunjuk Praktis untuk Peternak Sapi Perah tentang, Manajemen Kesehatan Pemerahan. Dinas Peternakan. Jawa Barat, Bandung
- Huda, N., Dwiyanti, R. D., dan Thuraidah, A. 2019. Effectiveness of Cinnamon (*Cinnamomum burmannii*) Ethanol Extract Against *Staphylococcus aureus* Growth. *Tropical Health and Medical Research*, **1**(2), 39–43.
- Ismiarti Ismiarti, dan Juni Sumarmono. 2023. Kualitas Susu Sapi Pasteurisasi dengan Penambahan Ekstrak Kayu Manis (*Cinnamomum burmannii*) pada Pengamatan Dingin. *Jurnal Triton*, **14**(1), 153–161.
- Ismiarti, I., dan Rohmat, N. 2021. Pengaruh Penambahan Ekstrak Kayu Manis (*Cinnamomum burmannii*) Terhadap Total Padatan, Kesegaran, Dan Sensoris Susu Pasteurisasi. *Buletin Peternakan Tropis*, **2**(1), 9–14.
- Ismiarti, I., Tanjung, A. D., dan Sari, R. D. 2023. Chemical and microbiological qualities of soft cheese supplemented with porang flour and *Lactobacillus rhamnosus* during cool storage. *Jurnal Ilmu Peternakan Terapan*, **6**(2), 64–71
- Jensen, H., dan Babcock, B. A. 2019. *Economic Impact of Cheese Yield Optimization*. *Agribusiness Economics Review*.
- Juniawati, Usmiati S, Dan Damayanthi E. 2015. Karakter atau sifat fisik kimia keju rendah lemak dari berbagai bahan baku susu modifikasi. *Jurnal Penelitian Pascapanen Pertanian*, **12** (2) : 28-36
- Karlina, Y., Herijanto, S., dan Sulistyanyngtyas. 2021. Rendemen dan tingkat kesukaan keju segar dengan penambahan jus terong belanda sebagai pengasam. *Media Peternakan*, **22**(2), 1–7.
- Krisnaningsih, A. T. N., dan Efendi, A. 2015. Pengaruh penggunaan level susu skim dan masa inkubasi pada suhu ruang terhadap ph dan organoleptik stirred yogurt. *Alam Hijau*, **7**(2), 1–16.
- Kusmiati, K., dan Malik, A. 2010. Bacteriocin Activity of *Leuconostoc mesenteroides* Pbac1 Bacteria on Several Media. *Makara Journal of Health Research*, **6**(1).

- Kusumawati, A. T. N., Hadiani, D. P. P., dan Fila, M. M. 2019. Pengaruh penambahan pati talas lokal (*colocasia esculenta*) sebagai stabilizer terhadap total padatan terlarut Dan kadar air yogurt pada suhu pasteurisasi 90°C. *Jurnal Sains Peternakan*, **7**(2), 148–156.
- Lindasari, F., Maheswari, R., Atabany, A., dan Soenarno, M. 2013. Karakteristik Yogurt Probiotik Ekstrak Kayu Manis Dari Susu Kambing Hasil pemberian Pakan Campuran Garam Karboksilat Kering. In *Jurnal Ilmu Produksi dan Teknologi Peternakan* 1 (Vol. 1, Issue 2, pp. 80–87).
- McSweeney, P. L. H., Fox, P. F., dan Cogan, T. M. 2016. *Advanced Dairy Chemistry Volume 1: Proteins*. Springer
- McSweeney, P. L. H. 2017. *Advanced Dairy Chemistry: Volume 1B: Chemistry of Cheese*. Springer.
- McSweeney, P.L.H. 2007. *Cheese Problem Solved*. Woodhead Publishing Limited. Cambridge.
- Mustika, S., Yasni, S., dan Suliantari, S. 2019. Pembuatan Yoghurt Susu Sapi Segar dengan Penambahan Puree Ubi Jalar Ungu. *Jurnal Pendidikan Teknologi Kejuruan*, **2**(3), 97–101.
- Nugroho, P., Dwiloka, B., dan Rizqiaty, H. 2018. Rendemen, Nilai pH, Tekstur, dan Aktivitas Antioksidan Keju Segar dengan Bahan Pengasam Ekstrak Bunga Rosella Ungu (*Hibiscus sabdariffa L.*). *Jurnal Teknologi Pangan*, **2**(1), 33–39.
- Purwadi. (2010). Kualitas Fisik Keju Mozzarella Dengan Bahan Pengasam Jus Jeruk Nipis. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Hasil Ternak*, **5**(2), 33–40.
- Purwitasari, D.R. 2023. Total Padatan Dan *Free Fatty Acid* Keju Segar Dengan Kultur Tunggal Dan Campuran *Lactobacillus rhamnosus* dan *Pediococcus pentosaceus* Selama Pengamatan Dingin. Skripsi. Fakultas Peternakan. Undaris.
- Rahman M.T. 2015. Evaluasi Peforma produksi susu sapi perah Fries Holland (Fh) Keturunan Sapi Import (Studi Kasus di PT. Upbs Pangalengan Jawa Barat). *Students E-Journal*, **4**(3)
- Raisanti, I. A. M., Putranto, W. S., dan Badruzzaman, D. Z. 2022. Pengaruh Penambahan Monosodium Fosfat pada Pembuatan Processed Cheese dengan Koagulan Sari Nanas terhadap Kadar Air, Rendemen, dan Akseptabilitas. *Jurnal Teknologi Hasil Peternakan*, **3**(1), 1.

- Saleh, E. 2018. Dasar Pengolahan Susu Dan Hasil Ikutan Ternak. *Jurnal SPORTIF: Jurnal Penelitian Pembelajaran*, **2**(6), 24–29.
- Sanders, M. E. 2003. Probiotics: Considerations for human health. *Nutrition Reviews*, **61**(3), 91–99.
- Saputra, F. T. 2018. Evaluasi Total Solid Susu Segar Peternak Tawang Argo Berdasarkan Standard Nasional Indonesia. *Ternak Tropika Journal of Tropical Animal Production*, **19**(1), 22–26.
- Setyawardani, T, Juni Sumarmono dan Kusuma Widayaka. 2019. Effect of cold and frozen temperatures on artisanal goat cheese containing probiotic lactic acid bacteria isolates (*Lactobacillus plantarum* TW14 and *Lactobacillus rhamnosus* TW2). *Veterinary World*. **12** (3): 409–417.
- Sigit, M., Putri, W. R., dan Pratama, J. W. A. 2021. Sigit. *Jurnal Ilmiah Fillia Cendekia*, **6**(1), 31–35.
- Sriutami, O., Hamzah, B., & Syafutri, M. I. (2020). Pengaruh Penambahan Susu Kedelai Dan Protexin Terhadap Karakteristik Keju Mozarella Susu Kerbau Rawa. In *Seminar Nasional Lahan Suboptimal* (No. 1, Pp. 761-772).
- Sudono, A., R. F. Rosdiana., B. S. Setiawan. 2003. *Beternak Sapi Perah Secara Intensif*. Agromedia Pustaka, Jakarta.
- Sumarmono, J., dan Suhartati, F. M. 2012. Dengan Teknik Direct Acidification Menggunakan Ekstrak Buah Lokal. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, **1**(3), 65–68.
- Sumarmono, J., dan Tianling, M. 2023. Kadar Air, Total Padatan Dan Warna Keju Dengan Penambahan Tepung Beras Hitam. *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Dan Agribisnis Peternakan X: “Peningkatan Kapasitas Sumberdaya Peternakan Dan Kearifan Lokal Untuk Menghadapi Era Society 5.0,”* 2020, 20–21.
- Usmiati, S. Abubakar, dan Adieb, A. 2020. Pengaruh Penggunaan Pengental Terhadap Karakteristik Fisikokimia Keju Mozarella Susu Sapi. *Jurnal Penelitian Pascapanen Pertanian*, **17** (1): 59-67.
- Walstra, K. M., Schwenkglens M., Aebi S., Dedes K., Diebold J., Pietrini M., Klingbiel D., Moos R. V., dan Gautschi O. 2016. A Cost-Effectiveness Analysis of Nivolumab versus Docetaxel for Advanced Nonsquamous NSCLC Including PD-L1 Testing. *Journal of Thoracic Oncology* Vol. 11 No. 11: 1846-1855

- Walstra, P., T.J. Geurts, A. Noomen, A. Jellema, and M.A.J.S. Van Boekel. 1999. Dairy Technology. Mawel Dekker, Inc. USA.
- Wardani S, Cahyanto M, Rahayu E, Utami T, 2017. The effect of inoculum size and incubation temperature on cell growth, acid production and curd formation during milk fermentation by *Lactobacillus plantarum* Dad 13. Int Food Res J 24(3):921–926.
- Widiyanto, I., Anandito, B. K., dan Khasanah, L. U. 2013. He Extraction Of Cinnamon (*Cinnamomum burmannii*) Oleoresin: The Yield Optimization And The Examination Of Quality Characteristics. Jurnal Teknologi Hasil Pertanian, **8**(1), 1–120.
- Widodo, W. (2002). Bioteknologi fermentasi susu. 1–29.
- Wiedyantara, A. B., H. Rizqiati dan V. P. Bintoro. 2017. Aktivitas antioksidan, nilai pH, rendemen dan tingkat kesukaan keju mozzarella dengan penambahan sari buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*). Jurnal Teknologi Pangan **1** (1) : 1-7.
- Zheng, J., Stijin, W., Elisa, S., Charles, M.A.P.F., Hugh, M.B.H., Paola, M., Paul, W.O.T., Bruno, P., Peter, V., Jens, W., Koichi, W., Sander, W., Giovanna, E.F., Michael, G.G. and Sarah, L. 2020. A Taxonomy Note on the Genus *Lactobacillus*: Description of 23 Novel Genera, Emended Description of the Genus *Lactobacillus* Beijerinck 1901, and Union of *Lactobacillaceae* and *Leuconostocaceae*. International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology, 70(4). 2782-2858.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Data Hasil Perhitungan Rendemen

Perlakuan	Berat susu (ml)	<i>Curd</i> yang dihasilkan (g)	Rendemen (%)
P0	5000	730,00	14,60
P1	5000	690,50	13,81
P2	5000	687,50	13,75
P3	5000	684,70	13,69

Lampiran 2. Data Hasil Pengamatan Total Padatan Hari Ke-0

Ulangan	Kadar Air	Rata Rata Kadar Air	Total padatan
P0U1A	54,1687	53,89943	46,1006%
P0U1B	53,6302		
P0U2A	51,7544	53,72031	46,2797%
P0U2B	55,6862		
P0U3A	53,1625	53,42835	46,5716%
P0U3B	53,6942		
P0U4A	52,7568	54,21935	45,7807%
P0U4B	55,6819		
P0U5A	56,0534	57,03942	42,9606%
P0U5B	58,0254		
P1U1A	55,1905	55,74569	44,2543%
P1U1B	56,3009		
P1U2A	54,4050	54,9558	45,0442%
P1U2B	55,5066		
P1U3A	55,4983	56,04247	43,9575%
P1U3B	56,5867		
P1U4A	55,8310	55,60751	44,3925%
P1U4B	55,3840		
P1U5A	54,6978	54,26817	45,7318%
P1U5B	53,8385		
P2U1A	55,4726	58,25501	41,7450%
P2U1B	61,0374		
P2U2A	58,7910	59,35162	40,6484%
P2U2B	59,9123		
P2U3A	55,5107	56,48559	43,5144%
P2U3B	57,4604		
P2U4A	55,7607	54,85707	45,1429%
P2U4B	53,9534		
P2U5A	55,5141	56,85243	43,1476%
P2U5B	58,1908		
P3U1A	52,6770	58,55393	41,4461%
P3U1B	64,4309		
P3U2A	58,1529	58,23198	41,7680%
P3U2B	58,3111		
P3U3A	56,7024	57,2273	42,7727%
P3U3B	57,7522		
P3U4A	52,3521	55,05861	44,9414%
P3U4B	57,7652		
P3U5A	49,5240	50,59795	49,4021%
P3U5B	51,6719		

Lampiran 3. Analisis Data Total Padatan Hari Ke-7 Menggunakan Aplikasi SPSS

Descriptives								
95% Confidence Interval for Mean								
	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	Lower Bound	Upper Bound	Minimum	Maximum
P0	5	45,5386	1,46943	,65715	43,7141	47,3632	42,96	46,57
P1	5	44,6761	,71147	,31818	43,7927	45,5595	43,96	45,73
P2	5	42,8397	1,72155	,76990	40,7021	44,9772	40,65	45,14
P3	5	44,0661	3,28091	1,46727	39,9923	48,1399	41,45	49,40
Total	20	44,2801	2,11363	,47262	43,2909	45,2693	40,65	49,40

ANOVA						
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	
Between Groups	19,307	3	6,436	1,570	,235	
Within Groups	65,574	16	4,098			
Total	84,881	19				

Duncan ^a		
Perlakuan	N	Subset for alpha = 0,05
		1
P2	5	42,8397
P3	5	44,0661
P1	5	44,6761
P0	5	45,5386
Sig.		,069

Means for groups in homogeneous subsets are displayed,

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 5,000,

Lampiran 4. Data Hasil Pengamatan Total Padatan Hari Ke-7

Ulangan	Kadar Air	Rata Rata Kadar Air	Total Padatan
P0U1A	49,2518	51,5355	46,1006%
P0U1B	53,8191		
P0U2A	50,4138	49,8658	46,2797%
P0U2B	49,3178		
P0U3A	53,7730	52,8053	46,5716%
P0U3B	51,8377		
P0U4A	52,2213	52,7488	45,7807%
P0U4B	53,2764		
P0U5A	53,7839	52,5382	42,9606%
P0U5B	51,2925		
P1U1A	51,3942	52,4038	44,2543%
P1U1B	53,4134		
P1U2A	55,4898	53,2651	45,0442%
P1U2B	51,0403		
P1U3A	63,5960	57,6854	43,9575%
P1U3B	51,7747		
P1U4A	47,8962	51,8963	44,3925%
P1U4B	55,8963		
P1U5A	50,7057	51,6664	45,7318%
P1U5B	52,6272		
P2U1A	50,8696	51,2818	41,7450%
P2U1B	51,6940		
P2U2A	56,9940	58,0659	40,6484%
P2U2B	59,1379		
P2U3A	57,4536	55,7442	43,5144%
P2U3B	54,0348		
P2U4A	51,1555	53,9934	45,1429%
P2U4B	56,8312		
P2U5A	54,8665	53,9491	43,1476%
P2U5B	53,0317		
P3U1A	50,7327	52,7823	41,4461%
P3U1B	54,8320		
P3U2A	55,1352	53,8992	41,7680%
P3U2B	52,6632		
P3U3A	49,1043	52,7449	42,7727%
P3U3B	56,3855		
P3U4A	47,9090	48,6305	44,9414%
P3U4B	49,3520		
P3U5A	46,2664	49,2346	49,4021%
P3U5B	52,2028		

Lampiran 5. Analisis Data Total Padatan Hari Ke-7 Menggunakan Aplikasi SPSS

Descriptives								
95% Confidence Interval for Mean								
			Std,	Std,	Lower	Upper	Minimum	Maximum
	N	Mean	Deviation	Error	Bound	Bound		
P0	5	48,1013	1,24681	,55759	46,5532	49,6494	47,19	50,13
P1	5	46,6166	2,48195	1,10996	43,5348	49,6984	42,31	48,33
P2	5	45,3931	2,50617	1,12079	42,2813	48,5049	41,93	48,72
P3	5	48,5417	2,36155	1,05612	45,6095	51,4739	46,10	51,37
Total	20	47,1632	2,39902	,53644	46,0404	48,2860	41,93	51,37

ANOVA						
	Sum of	df	Mean	F	Sig,	
	Squares		Square			
Between	31,061	3	10,354	2,116	,138	
Groups						
Within	78,290	16	4,893			
Groups						
Total	109,351	19				

Duncan ^a		
Perlakuan	N	Subset for alpha = 0,05
		1
P2	5	45,3931
P3	5	46,6166
P1	5	48,1013
P0	5	48,5417
Sig,		,053

Means for groups in homogeneous subsets are displayed,

a, Uses Harmonic Mean Sample Size = 5,000,

Lampiran 6. Dokumentasi Penelitian



Pasteurisasi Susu



Penimbangan Rennet



Penambahan Ekstrak Kayu Manis

Lampiran 6. Lanjutan



Kultur Bakteri



Penambahan Kultur *Starter*



Proses Pemisahan *Curd* Dan *Whey*

Lampiran 6. Lanjutan



Keju Segar



Sampel Keju



Sampel Masuk Oven



DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Sava Talia Rahmah lahir pada tanggal 25 Desember 2002 di Dusun Pendem Kelurahan Bandungan Kecamatan Bandungan, Kabupaten Semarang. Penulis adalah anak pertama dari 2 bersaudara dari pasangan Bapak Tholibi dan Ibu Mayatun. Penulis pertama kali mengenyam pendidikan formal di SD Negeri Bandungan 01 dan lulus di tahun 2014. Selanjutnya penulis masuk ke MTs SA Al - Mina Bandungan kemudian lulus di tahun 2017. Penulis kemudian melanjutkan pendidikan ke SMK Al – Mina Bandungan dan lulus di tahun 2020.

Tahun 2020, penulis berhasil terdaftar sebagai mahasiswa Fakultas Peternakan di Universitas Darul Ulum Islamic Centre Sudirman GUPPI, Ungaran. Tahun 2023 penulis berhasil menyelesaikan Laporan Praktek Kerja Lapangan yang berjudul “Produksi pakan ayam petelur di Pabrik Pakan CV. Royal Super Feed Kabupaten Kudus, Provinsi Jawa Tengah”. Semasa kuliah, penulis aktif bergabung organisasi Badan Eksekutif Mahasiswa Fakultas Peternakan dan Organisasi Pergerakan Mahasiswa Indonesia. Penulis dapat menyelesaikan penelitian yang berjudul “Nilai Rendemen Dan Total Padatan Keju Segar Dengan Penambahan Ekstrak Kayu Manis (*Cinnamomum burmannii*) dan Pengasam *Lactobacillus plantarum* Kita-3” pada tahun 2024. Sampai saat ini penulis masih terdaftar sebagai mahasiswa Fakultas Peternakan Universitas Darul Ulum Islamic Centre Sudirman GUPPI Ungaran.