

**PENGARUH KONSENTRASI MALTODEKSTRIN YANG
BERBEDA PADA SUSU FERMENTASI KERING *Lactococcus
lactis* D4 TERHADAP KELARUTAN, RENDEMEN DAN
KADAR PROTEIN DENGAN *FOOD DEHYDRATOR***

SKRIPSI



**FAKULTAS PETERNAKAN
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG, 2025**

**PENGARUH KONSENTRASI MALTODEKSTRIN YANG
BERBEDA PADA SUSU FERMENTASI KERING *Lactococcus
lactis* D4 TERHADAP KELARUTAN, RENDEMEN DAN
KADAR PROTEIN DENGAN *FOOD DEHYDRATOR***

SKRIPSI



*Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Untuk Memperoleh Gelar Sarjana
Peternakan*

**FAKULTAS PETERNAKAN
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG, 2025**

FAKULTAS PETERNAKAN
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG

ALFIKHRI

PENGARUH KONSENTRASI MALTODEKSTRIN YANG
BERBEDA PADA SUSU FERMENTASI KERING *Lactococcus*
lactis D4 TERHADAP KELARUTAN, RENDEMEN DAN
KADAR PROTEIN DENGAN *FOOD DEHYDRATOR*

Diterima Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar
Sarjana Peternakan

Menyetujui :

Pembimbing I

Ade Sukma, S. Pt., MP, Ph.D
NIP. 198507172010121004

Pembimbing II

Prof. Dr. Sri Melia, S. TP, MP
NIP. 197506042002122001

Tim Penguji	Nama	Tanda Tangan
Ketua	Ade Sukma, S. Pt., MP, Ph.D	
Sekretaris	Dr. Ely Vebriyanti, S.Pt., MP	
Anggota	Prof. Dr. Sri Melia, STP, MP	
Anggota	Rizki Dwi Setiawan, S. T. P., M. Si	
Anggota	Prof. Dr. Indri Juliyarsi, SP., MP	
Anggota	Ade Rakhmadi, S. Pt, MP	

Mengetahui,



Dekan Fakultas Peternakan
Universitas Andalas

Prof. Dr. Ir. Mardiaty Zain, MS
NIP. 196506191990032002

Ketua Program Studi
Peternakan

Dr. Winda Sartika, S. Pt. M. Si
NIP. 198205292005012002

Tanggal Lulus : 16 Oktober 2025

**PENGARUH KONSENTRASI MALTODEKSTRIN YANG BERBEDA
PADA SUSU FERMENTASI KERING *Lactococcus lactis* D4 TERHADAP
KELARUTAN, RENDEMEN DAN KADAR PROTEIN DENGAN
*FOOD DEHYDRATOR***

ALFIKHRI, dibawah bimbingan

Ade Sukma, S.Pt., MP, Ph.D dan Prof. Dr. Sri Melia, S.TP, MP

Departemen Teknologi Pengolahan Hasil Ternak Program Studi Peternakan

Fakultas Peternakan Universitas Andalas Padang, 2025

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh dan perlakuan terbaik dari pemberian konsentrasi maltodekstrin pada susu fermentasi kering *Lactococcus lactis* D4 terhadap kelarutan, rendemen, dan kadar protein dengan *food dehydrator*. Penelitian ini menggunakan susu skim sebanyak 400 gram, maltodekstrin 200 gram dan pengeringan menggunakan *food dehydrator*. Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimen menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 5 perlakuan dan 4 kelompok sebagai ulangan. Perlakuan yang diberikan adalah pemberian konsentrasi maltodekstrin sebanyak 0% (A), 5% (B), 10% (C), 15% (D), dan 20% (E). Peubah yang diukur adalah kelarutan, rendemen, dan kadar protein. Hasil penelitian ini memperoleh rata-rata kelarutan 30,52 – 53,96%, rendemen 16,79-21,77%, dan kadar protein 27,97-22,17%. Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa pemberian konsentrasi maltodekstrin pada susu fermentasi kering *Lactococcus lactis* D4 dengan *food dehydrator* sampai 20% memberikan pengaruh berbeda nyata ($P < 0,05$) terhadap kelarutan, rendemen, dan kadar protein. Hasil terbaik pada penelitian ini menunjukkan bahwa pada perlakuan B dengan penambahan konsentrasi maltodekstrin sebanyak 5% pada susu fermentasi *Lactococcus lactis* D4 dengan *food dehydrator* memiliki nilai kelarutan 33,80%, rendemen 19,48%, dan kadar protein 26,87%. Penulis menyarankan untuk menggunakan maltodekstrin dengan metode lain pada susu fermentasi kering *L. lactis* D4 dan disarankan untuk melakukan pengujian lebih lanjut.

Kata kunci: *Food dehydrator, Lactococcus lactis* D4, Maltodekstrin, Susu fermentasi.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan nikmat, rahmat, dan hidayahnya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “**Pengaruh Konsentrasi Maltodekstrin yang Berbeda Pada Susu Fermentasi *Lactococcus lactis* D4 Terhadap Kelarutan, Rendemen, dan Kadar Protein dengan Food Dehydrator**”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu persyaratan untuk melaksanakan penelitian pada Fakultas Peternakan Universitas Andalas.

Penulis menyadari bahwa banyak pihak yang turut membantu dalam menyelesaikan skripsi ini. Melalui ini penulis mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. Ayahanda tercinta Aprisal dan Ibunda tercinta Yusneldi, ketiga saudara abang dan adek tercinta Azhari, Hanifah Salma, dan Muhammad Abdul Aziz. Serta segenap keluarga yang selalu memotivasi, memberikan semangat, serta mendo'akan dalam berbagai sisi dan keadaan.
2. Bapak Ade Sukma, S. Pt, MP, Ph.D selaku pembimbing I skripsi dan Ibu Prof. Dr. Sri Meha, S. TP, MP selaku pembimbing II skripsi dan pembimbing akademik yang telah memberikan masukan, bimbingan dan arahan selama penulisan skripsi ini. Kepada Bapak Rizki Dwi Setiawan, S. T. P., M, Si, Ibu Prof. Dr. Indri Juliyarsi, SP, MP, dan Bapak Ade Rakhmadi, S. Pt, MP selaku dosen penguji yang telah memberikan kritik dan saran yang dapat membangun dalam menyelesaikan skripsi ini.
3. Ibu Dekan, jajaran pimpinan, serta seluruh civitas akademika Fakultas Peternakan Universitas Andalas atas bantuan dan fasilitas yang diberikan



sehingga penulis dapat menyelesaikan program sarjana di Fakultas Peternakan Universitas Andalas.

4. Novella Rahmana yang sudah menemani penulis dalam suka maupun duka dan sebagai salah satu support system terbaik sampai saat ini.
5. Teman seperjuangan yang telah ikut berjuang, saling membantu, dan memberi semangat dalam menyelesaikan skripsi ini yaitu kakak Siti Auliarasulina, S. Pt, M. Pt, Zaky Syahputra, Izzaty Taqiara, Nandia Fernando, Andhika Titto, dan Adriansyah.

6. Teman-teman seperjuangan penulis yang membantu selama perkuliahan dari keluarga Holstein 21 yang tidak bisa penulis ucapkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa usulan ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari semua pihak untuk menyelesaikan skripsi ini. Penulis berharap saran ini dapat bermanfaat bagi para pembaca. Semoga segala bantuan, bimbingan, dorongan dan amal baik yang diberikan penulis menjadi amal baik dan diridhoi oleh Allah SWT.



Padang, 16 Oktober 2025

Alfikhri

DAFTAR ISI

Halaman

KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR TABEL.....	v
DAFTAR GAMBAR.....	vi
DAFTAR LAMPIRAN	vii
I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah	5
1.3. Tujuan Penelitian.....	5
1.4. Manfaat Penelitian.....	6
1.5. Hipotesis Penelitian.....	6
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1. Susu	7
2.2. Dadih	8
2.3. <i>Lactococcus lactis</i> D4.....	9
2.4. Starter Kering	10
2.5. Susu Skim.....	11
2.6. Maltodekstrin.....	12
2.7. <i>Food Dehydrator</i>	14
2.8. Kelarutan	16
2.9. Rendemen.....	18
2.10. Kadar Protein.....	18
III. MATERI DAN METODE	21
3.1. Materi Penelitian.....	21
3.1.1. Bahan Penelitian	21
3.1.2. Alat Penelitian	21
3.2. Metode Penelitian.....	21
3.2.1. Rancangan Penelitian.....	21
3.3. Peubah Yang Diamati.....	22
3.3.1. Kelarutan	22



3.3.2. Rendemen	23
3.3.3. Kadar Protein	23
3.4. Tahapan Penelitian	24
3.4.1. Peremajaan Kultur	24
3.4.2. Persiapan <i>L. lactis</i> D4.....	25
3.4.3. Pembuatan Starter Induk <i>L. lactis</i> D4.....	26
3.4.4. Pembuatan Susu Fermentasi <i>L. lactis</i> D4	27
3.4.5. Pembuatan susu fermentasi kering <i>L. lactis</i> D4 dengan <i>food dehydrator</i>	28
3.5. Tempat dan Waktu Penelitian	29
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	30
4.1. Kelarutan	30
4.2. Rendemen.....	33
4.3. Kadar Protein.....	35
V. PENUTUP	39
5.1. Kesimpulan	39
5.2. Saran	39
DAFTAR PUSTAKA	40
LAMPIRAN.....	48
RIWAYAT HIDUP	54



DAFTAR TABEL

1. Komposisi susu skim.....	12
2. Rataan nilai kelarutan susu fermentasi kering <i>L. lactis</i> D4 penambahan maltodekstrin.	30
3. Rataan nilai rendemen susu fermentasi kering <i>L. lactis</i> D4 penambahan maltodekstrin.	33
4. Rataan nilai kadar protein susu fermentasi kering <i>L. lactis</i> D4 penambahan maltodekstrin.	36



DAFTAR GAMBAR

1. Susu skim	12
2. Maltodekstrin.	14
3. <i>Food dehydrator</i>	16
4. Skema peremajaan kultur	25
6. Proses pembuatan starter induk	27
7. Proses pembuatan susu fermentasi kering.....	28
8. Proses pengeringan susu fermentasi kering menggunakan <i>food dehydrator</i>	29



DAFTAR LAMPIRAN

1. Analisis Statistik Uji Kelarutan Susu Fermentasi Kering <i>L. lactis</i> D4 Penambahan Maltodekstrin	48
2. Hasil DMRT Kelarutan Susu Fermentasi Kering <i>L. lactis</i> D4 Penambahan Maltodekstrin.....	48
3. Analisis Statistik Uji Rendemen Susu Fermentasi Kering <i>L. lactis</i> D4 Penambahan Maltodekstrin	49
4. Hasil DMRT Rendemen Susu Fermentasi Kering <i>L. lactis</i> D4 Penambahan Maltodekstrin.....	49
5. Analisis Statistik Uji Kadar Protein Susu Fermentasi Kering <i>L. lactis</i> D4 Penambahan Maltodekstrin	50
6. Hasil DMRT Rendemen Susu Fermentasi Kering <i>L. lactis</i> D4 Penambahan Maltodekstrin.....	50
7. Dokumentasi Penelitian	51



I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Susu adalah sumber makanan yang sangat baik bagi pertumbuhan mikroorganisme karena kandungan nutrisinya yang lengkap. Hal ini menyebabkan susu sangat mudah mengalami kerusakan akibat aktivitas mikroba. Salah satu upaya untuk meningkatkan daya simpan susu adalah dengan melakukan proses fermentasi. Fermentasi susu dilakukan menggunakan bakteri asam laktat, menghasilkan produk yang dikenal sebagai susu fermentasi. Produk ini bermanfaat bagi kesehatan saluran pencernaan karena mengandung bakteri hidup yang bersifat probiotik. Salah satu susu fermentasi yang terkenal adalah dadih.

Dadih yang dikenal dengan sebutan dadiah oleh masyarakat Sumatera Barat, merupakan produk olahan tradisional yang dihasilkan melalui fermentasi alami susu kerbau di dalam bambu pada suhu ruang selama 2 hingga 3 hari. Produk ini memiliki cita rasa asam yang khas. Dadih termasuk dalam jenis pangan tradisional Minangkabau yang terbentuk secara alami melalui aktivitas mikroorganisme penghasil asam laktat yang secara alami terdapat dalam susu kerbau (Purwati dkk., 2010). Dadih merupakan pangan fungsional khas Sumatera Barat. Ada banyak genera bakteri asam laktat yang dapat dimanfaatkan sebagai probiotik, seperti *Lactobacillus*, *Leuconostoc*, *Lactococcus*, *Streptococcus*, dan *Enterococcus* (Wirawati dkk., 2017). Salah satu jenis bakteri yang terdapat pada dadih adalah *Lactococcus lactis* D4 yang diisolasi dari dadih asal Kabupaten Tanah Datar, Sumatera Barat.

Lactococcus lactis D4 adalah bakteri gram positif yang berasal dari dadiah, sebuah makanan khas dari masyarakat Minangkabau di Sumatera Barat.

Keunggulan utama dari *L. lactis* D4 adalah adanya zat antimikroba yang disebut bakteriosin. Selain itu, bakteri ini juga terkenal sebagai penghasil nisin, yang merupakan salah satu jenis bakteriosin yang memiliki kemampuan tahan terhadap suhu tinggi hingga suhu sterilisasi (121°C selama 15 menit), aktif pada rentang pH yang luas (pH 2–11), dan memiliki kemampuan untuk menghambat pertumbuhan banyak bakteri gram positif yang tidak diinginkan. *L. lactis* D4 merupakan probiotik yang dapat menghasilkan bakteriosin yang disebut dengan nisin, yang memiliki kelebihan yaitu tahan terhadap panas dan tetap aktif selama tujuh hari penyimpanan dengan suhu 4°C dan 25°C (Sukma, 2017).

L. lactis D4 pada dadih harus bisa bertahan hidup selama proses pengolahan dan penyimpanan, karena kultur bakteri probiotik segar tidak dapat disimpan dalam jangka waktu yang lama, sehingga perlu metode pengawetan untuk mempertahankan viabilitasnya. Pengeringan merupakan salah satu metode pengawetan yang efektif untuk memperpanjang umur simpan dan meminimalisir aktivitas mikroba dengan cara mengurangi kadar air. Salah satu teknologi pengeringan yang digunakan pada penelitian ini yaitu dengan *food dehydrator*.

Food dehydrator adalah mesin listrik yang dirancang untuk menghilangkan kelembapan dari apa pun, terutama makanan. Pengering makanan pada umumnya terdiri dari bagian-bagian seperti baki, elemen pemanas, ventilasi, dan kipas untuk sirkulasi udara. *Food dehydrator* memiliki elemen pemanas yang meningkatkan suhu di dalam perangkat, dan kipas memastikan sirkulasi panas yang merata dan menghilangkan kelembapan sambil menahan makanan yang akan dikeringkan di dalam baki. *Food dehydrator* sistem pengeringan konveksi yang menggunakan udara panas untuk

mengeringkan produk. Proses pengeringan terjadi ketika udara panas bersentuhan langsung dengan permukaan produk yang akan dikeringkan. Setiap rak disusun agar produk dapat benar-benar kering (Hamizah, 2020).

Pada proses pengeringan susu fermentasi dilakukan penambahan *filler* atau bahan pengisi yang bertujuan untuk meningkatkan volume produk, mengurangi biaya produksi dan memperbaiki karakteristik produk. Pada penelitian ini bahan yang digunakan sebagai *filler* ialah maltodekstrin, karena harganya yang lebih ekonomis dan mudah ditemukan. Maltodekstrin berfungsi sebagai bahan pengisi atau *filler* yang dapat meningkatkan jumlah total padatan (Afandy dkk., 2018). Maltodekstrin adalah turunan dari oligosakarida yang merupakan bahan energi untuk pertumbuhan bakteri yang baik karena komponen dari maltodekstrin yang tergolong karbohidrat kompleks (Sumanti dkk., 2016). Maltodekstrin merupakan suatu bahan yang ditambahkan pada proses pengolahan pangan untuk memperbesar volume, stabilizer, mempercepat proses pengeringan, dan mencegah kerusakan bahan akibat panas.

Kelebihan maltodekstrin adalah mudah larut dalam air dingin. Sifat-sifat yang dimiliki maltodekstrin antara lain mengalami dispersi cepat, memiliki daya larut yang tinggi maupun membentuk film, membentuk sifat higroskopis yang rendah, mampu membentuk body, sifat browning yang rendah, mampu menghambat kristalisasi dan memiliki daya ikat yang kuat (Tama, 2014). Penggunaan maltodekstrin dapat mempengaruhi kemampuan peningkatan kelarutan dan mempercepat proses pengeringan pada susu bubuk. Selain itu, penggunaan maltodekstrin dapat mempengaruhi rendemen pada suatu produk. Menurut Yuliaty dan Susanto (2015), bahwa semakin banyak maltodekstrin



yang ditambahkan, semakin tinggi pula rendemen yang dihasilkan. Menurut Hayati dkk. (2015) penambahan maltodekstrin dapat berpengaruh pada peningkatan kualitas fisik dan kimia suatu produk.

Salah satu penelitian terdahulu mengenai pemanfaatan maltodekstrin dalam pembuatan susu fermentasi bubuk yang dilakukan oleh Djali dkk. (2017) mengenai penggunaan maltodekstrin dalam pembuatan soyghurt bubuk dengan metode pengeringan beku dengan konsentrasi maltodekstrin 5%, 10%, 15%, 20% dan 30%. Dari penelitian tersebut dapat disimpulkan bahwa soyghurt bubuk terbaik menggunakan konsentrasi maltodekstrin 5% dengan kadar air 3,89%, rendemen 19,04% dan kadar protein 22,84%.

Dalam penelitian ini susu fermentasi bubuk yang ditambahkan maltodekstrin lalu dikeringkan akan diaplikasikan sebagai susu fermentasi kering. Susu fermentasi kering mempermudah pembuatan susu fermentasi karena susu fermentasi kering tidak perlu diremajakan setiap minggunya. Oleh sebab itu, susu fermentasi kering menguntungkan dari segi penyimpanan dan proses pendistribusian dibandingkan starter dalam bentuk cair. Susu fermentasi kering adalah starter yang awalnya berbentuk cairan diubah menjadi bubuk dengan cara dikeringkan (Bahar, 2008). Kelebihan susu fermentasi kering yaitu kemudahan dalam penanganan produk dan meminimalisasi terjadinya kontaminasi. Kekurangan dari susu fermentasi kering yaitu penurunan viabilitas mikroorganisme akibat adanya proses pengeringan.

Berdasarkan penelitian Nasution (2024) penambahan maltodekstrin dengan konsentrasi 5%, 10%, 15%, dan 20% pada susu fermentasi kering *Lactococcus lactis* D4 dengan metode *freeze drying* mendapatkan hasil dengan

nilai kelarutan berkisar antara 88,29% - 95,33%, rendemen berkisar antara 13,34% - 25,67%, dan kadar protein berkisar antara 8,20% - 15,20%. Berdasarkan hasil penelitian tersebut penggunaan konsentrasi maltodekstrin 20% menunjukkan hasil yang terbaik dengan nilai kelarutan 95,33%, rendemen 25,67% dan kadar protein 8,20%.

Berdasarkan uraian diatas, penulis melakukan penelitian mengenai pengaruh konsentrasi maltodekstrin yang berbeda pada susu fermentasi kering *Lactococcus lactis* D4 dengan *food dehydrator* menggunakan konsentrasi maltodekstrin 0%, 5%, 10%, 15%, dan 20%. Kualitas susu fermentasi kering terbaik dilihat dari kelarutan, rendemen dan kadar protein. Maka hal inilah yang menginspirasi penulis mengangkat judul skripsi yaitu **“Pengaruh Konsentrasi Maltodekstrin yang berbeda pada Susu fermentasi kering *Lactococcus lactis* D4 Terhadap Kelarutan, Rendemen, dan Kadar Protein dengan *Food Dehydrator*”**.

1.2. Rumusan Masalah

Bagaimana pengaruh konsentrasi maltodekstrin yang berbeda dan berapa konsentrasi maltodekstrin yang terbaik pada susu fermentasi kering *L. lactis* D4 terhadap kelarutan, rendemen, dan kadar protein dengan *food dehydrator*?

1.3. Tujuan Penelitian

Untuk mengetahui pengaruh konsentrasi maltodekstrin yang berbeda dan mengetahui perlakuan berapa konsentrasi maltodekstrin terbaik pada susu fermentasi kering *L. lactis* D4 terhadap kelarutan, rendemen, dan kadar protein dengan *food dehydrator*.

1.4. Manfaat Penelitian

Untuk memberikan informasi kepada peneliti dan memberikan pengetahuan kepada masyarakat luas tentang pengaruh perbedaan konsentrasi maltodekstrin pada susu fermentasi kering *L. lactis* D4 dengan menggunakan *food dehydrator*. Hasil penelitian ini dapat dijadikan referensi untuk penelitian selanjutnya.

1.5. Hipotesis Penelitian

Hipotesis penelitian ini adalah konsentrasi maltodesktrin yang berbeda pada susu fermentasi kering *L. lactis* D4 menggunakan *food dehydrator* berpengaruh nyata terhadap peningkatan kelarutan, rendemen, dan menurunkan kadar protein.



II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Susu

Susu adalah bahan pangan hasil pemerahan yang berasal dari sekresi kelenjar ambing pada hewan mamalia yang belum mengalami pengolahan dan pengurangan komponen-komponennya serta tidak ada penambahan bahan apapun (Djaafar dan Rahayu, 2007). Susu merupakan sumber makanan yang sangat baik dan sempurna bagi mikroorganisme karena mengandung nutrisi yang diperlukan untuk pertumbuhannya, artinya susu mudah rusak oleh aktivitas mikroba. Salah satu cara untuk memperpanjang umur simpan susu adalah dengan mengolahnya melalui proses fermentasi. Chairunnisa dkk. (2006) menyatakan bahwa susu fermentasi atau fermented milk adalah salah satu jenis produk olahan susu yang diperoleh melalui proses fermentasi dengan penambahan atau modifikasi komposisi susu tersebut yang dilakukan oleh aktivitas mikroorganisme spesifik yang ditandai dengan adanya penurunan pH atau tanpa adanya koagulasi.

Susu fermentasi adalah susu yang dibuat melalui fermentasi dengan bakteri asam laktat. Susu fermentasi yang mengandung bakteri asam laktat hidup sangat baik untuk kesehatan pencernaan. Susu fermentasi dapat dibedakan menjadi beberapa jenis berdasarkan metabolit utamanya diantaranya: (1) Fermentasi asam laktat, contohnya yoghurt, susu acidophilus, susu casei; dan (2) Fermentasi asam laktat dan alkohol, contohnya kefir dan koumis. Indonesia juga memiliki olahan susu fermentasi berupa dali atau dadih (Usmiati dan Abubakar, 2009).

2.2. Dadih

Dadih (disebut Dadiah oleh masyarakat Sumatera Barat) merupakan produk olahan yang dibuat dengan cara memfermentasi susu kerbau secara alami dalam bambu pada suhu ruangan selama 2 hingga 3 hari, dan memiliki rasa asam yang khas. Dadih merupakan makanan tradisional masyarakat Sumatera Barat yang merupakan hasil fermentasi alami susu kerbau dalam tabung bambu oleh mikroorganisme penghasil asam laktat yang secara alami terdapat pada susu kerbau (Purwati dkk., 2010). Dadih ini merupakan salah satu produk susu terpopuler di wilayah Sumatera Barat seperti Bukittinggi, Padang Panjang, Solok, Lima puluh Kota dan Tanah Datar, dan terutama digunakan untuk acara-acara adat seperti pernikahan dan pengangkatan gelar datuak (Surono, 2016).

Dadih terbuat dari susu kerbau yang dituangkan ke dalam tabung bambu dan dibiarkan berfermentasi secara alami selama 24 hingga 48 jam pada suhu kamar. Proses fermentasi alami dalam pembuatan dadih melibatkan berbagai jenis mikroorganisme yang terdapat pada permukaan bagian dalam batang bambu, permukaan daun pembungkus, dan susu kerbau yang digunakan (Sunaryanto dan Marwoto, 2012). Purwati dkk. (2015) Dadih memiliki keunggulan sebagai berikut:

1) Mencegah diare, 2) Menurunkan tekanan darah, 3) Menurunkan kolesterol darah, 4) Mencegah kanker usus besar, 5) Anti karsinogenisitas, 6) Anti vaginitis, 7) Meningkatkan daya tahan tubuh, dan 8) Penelitian terbaru menunjukkan bahwa dadih dapat digunakan untuk mengobati/mencegah aborsi pada ibu hamil dan hewan ternak yang disebabkan oleh bakteri *Listeria monocytogenes*.

Kandungan gizi dadih kerbau kurang lebih 69–73%, protein 6,6–5,7%, lemak 7,9–8,2%, dan keasaman 0,96–1% (Afriani, 2008). Dadih mengandung



protein lengkap yang mengandung hampir semua jenis asam amino esensial yang dibutuhkan untuk pertumbuhan. Selain itu dadih mengandung kalsium dalam jumlah yang relatif besar dan mineral ini berperan sangat penting dalam pertumbuhan dan pembentukan tulang, serta mencegah pengeroposan tulang (osteoporosis) pada orang dewasa atau lanjut usia (Astuti, 2012). Afriani (2012) menyatakan bahwa kualitas produk dadih yang disimpan pada suhu rendah (5°C) menghasilkan bakteri asam laktat (*Lactobacillus plantarum*, *L. brevis*, *L. fermentum*, *L. fermentum* dan *L. acidophilus*) sebesar 4,09-4,27%, sedangkan rata-rata kandungan protein berdasarkan lama penyimpanan sebesar 4,64%-3,87%. Oleh karena itu, maka disarankan menyimpan dan mengonsumsi dadih tidak lebih dari 21 hari.

2.3. *Lactococcus lactis* D4

L. lactis D4 merupakan probiotik yang diisolasi dari dadih di Kabupaten Tanah Datar, Sumatera Barat. Bakteriosin *L. lactis* D4 adalah nisin yang mampu bertahan pada kondisi suhu tinggi hingga suhu sterilisasi (121°C selama 15 menit) dan lebih aktif pada rentang pH yang luas (pH 2–11) (Sukma, 2017). Bakteri *L. lactis* D4 merupakan bakteri Gram positif yang berbentuk bulat, homolaktik, tidak berspora, dan anaerobik fakultatif (Song *et al.*, 2017).

Menurut Purwati dkk. (2016), dadih atau dadiah merupakan makanan khas di Sumatera Barat yang dibuat dengan cara memfermentasi susu kerbau secara alami dalam tabung bambu oleh mikroorganisme yang menghasilkan asam laktat dalam susu kerbau. Menurut hasil penelitian yang dilakukan oleh Syahriandral dkk. (2022), pemberian starter susu fermentasi *L. lactis* D4 secara *in vivo* dapat mengurangi respon inflamasi dan memperbaiki mukosa usus pada penyakit kuning

obstruktif. Demikian pula hasil penelitian Anami dkk. (2023) yaitu pemberian susu fermentasi *L. lactis* D4 menurunkan kadar SGOT (Serum Glutamic Oxaloacetic Transaminase) dan SGPT (Serum Glutamic Pyruvic Transaminase) secara signifikan berkurangnya Pasien yang mengalami penyakit kuning atau penyakit kuning obstruktif.

2.4. Starter Kering

Starter adalah bahan tambahan yang digunakan pada tahap awal proses fermentasi. Starter merupakan biakan mikroba tertentu yang ditumbuhkan di dalam substrat atau medium untuk tujuan proses tertentu (Kusumaningati dkk., 2013). Starter kering adalah kultur murni mikroorganisme yang telah diinokulasikan dan dikembangkan pada media padat, kemudian dikeringkan sesuai dengan karakteristik mikroba yang diinginkan. Proses pengeringan serta jenis bahan pengisi yang digunakan dalam pertumbuhan kultur sangat berpengaruh terhadap viabilitas sel dan potensi kontaminasi pada stater kering (Hansen, 2002).

Syarat starter fermentasi adalah murni, unggul, stabil dan bukan patogen. Menurut Utama dkk (2013) syarat starter fermentasi yaitu aman digunakan dan mampu menghambat bakteri patogen. Menurut Mattick *et al.* (2001) kadar air 5-10 % merupakan kondisi potensial untuk menjaga kelangsungan hidup sel kering mikroorganisme yang terdapat pada suatu bahan. Kelebihan starter kering yaitu kemudahan dalam penanganan produk dan meminimalisasi terjadinya kontaminasi. Salah satu faktor yang mempengaruhi mutu stater kering adalah kondisi penyimpanan. Faktor lingkungan merupakan aspek pendukung dalam peningkatan jumlah sel dan memberikan gambaran terhadap kurva pertumbuhan.



2.5. Susu Skim

Susu skim adalah bagian susu yang tersisa setelah sebagian atau seluruh krim dihilangkan. Susu bubuk skim biasanya diolah lebih lanjut menjadi bubuk (susu bubuk skim) dengan menggunakan alat pengering semprot. Susu bubuk skim memiliki kandungan protein yang sangat tinggi sekitar 35% sehingga berperan sebagai sumber protein. Kandungan lemak maksimalnya adalah 1,5%, sedangkan kandungan laktosanya sekitar 49,5-52,0% (Mirzadeh *et al.*, 2010).

Susu skim adalah bagian susu yang tersisa setelah sebagian atau seluruh krim dihilangkan. Susu skim mengandung semua nutrisi susu sapi, beberapa lemak, dan vitamin yang larut dalam lemak. Susu skim yang sering juga disebut dengan susu bubuk rendah lemak ini tinggi protein dan memiliki kandungan air 5%. Ketika digunakan dalam pengolahan makanan, susu skim bertindak sebagai penstabil emulsi, pengikat air, koagulan, dan lain-lain.

Susu bubuk tanpa lemak ini memiliki sejumlah kalsium (Ca) yang terikat pada kasein yang dikandungnya, sehingga sulit larut dalam air dan memiliki kemampuan mengemulsi lemak dalam jumlah terbatas. Ketika natrium menggantikan sebagian Ca, maka meningkatkan kelarutan dalam air dan kemampuan pengemulsi kasein (Setya, 2012). Saat memisahkan krim dan susu, biasanya digunakan alat pemisah yang menggunakan gaya sentrifugal karena krim dan susu bubuk skim memiliki berat jenis yang berbeda. Krim memiliki kepadatan yang lebih rendah karena mengandung lemak, sedangkan susu skim memiliki berat jenis yang lebih tinggi karena mengandung protein (Rusmin, 2014). Dijelaskan oleh Sawitri dkk. (2010), kandungan susu skim dapat dilihat pada table 1.



Tabel 1. Komposisi susu skim

Komposisi	Kadar (%)
Laktosa	49,5-52
Protein	34 - 37
Abu	8,2-8,6
Lemak	0,6-1,25

Setya (2012) menjelaskan bahwa penggunaan susu skim dalam pengolahan pangan diantaranya berfungsi sebagai penstabil emulsi, pengikat air, koagulasi dan lain-lain. Keuntungan pemakaian susu skim pada produk makanan yaitu 1) Mudah dicampur pada produk makanan padat atau semi padat dan mudah untuk dicerna, 2) Memiliki kandungan gizi yang tinggi karena mengandung asam amino esensial 3) Masa simpan lebih lama dari pada whole milk karena kandungan lemak yang rendah. Sementara kekurangan dari susu skim ini adalah rendahnya kandungan energi (Rusmin, 2014).



Gambar 1. Susu skim (dokumentasi pribadi)

2.6. Maltodekstrin

Maltodekstrin merupakan produk hidrolisis pati yang mengandung unit α D-glukosa yang dihubungkan terutama oleh ikatan 1,4-glikosidik dengan setara glukosa (DE) 5 sampai 20, dengan rumus kimia $[(C_6H_{10}O_5)_n H_2O]$. DE adalah persentase gula pereduksi dalam gula, dihitung secara kering. Maltodekstrin

merupakan produk hasil hidrolisis pati yang terdiri dari campuran glukosa, maltosa, oligosakarida, dan dekstrin.

Kebanyakan maltodekstrin kering dan memiliki sedikit rasa. Maltodekstrin dapat diproduksi dengan dua cara yaitu hidrolisis asam dan hidrolisis enzimatis. Untuk tujuan komersial, hidrolisis enzimatis lebih disukai karena produk yang dihasilkan lebih terkontrol dengan DE yang diinginkan. Semakin rendah nilai DE maka sifat non-higroskopisitasnya semakin tinggi (Fasikhatun, 2010).

Maltodekstrin merupakan turunan oligosakarida, dan komponen maltodekstrin tergolong karbohidrat kompleks sehingga merupakan zat energi untuk pertumbuhan bakteri baik (Sumanti dkk., 2016). Maltodekstrin merupakan bahan yang ditambahkan dalam proses pengolahan kembang gula untuk meningkatkan volume, mempercepat proses pengeringan, dan mencegah kerusakan akibat panas pada bahan. Maltodekstrin memiliki fungsi sebagai bahan pengisi atau filler yang dapat meningkatkan jumlah total padatan (Afandy dan Widjanarko, 2018).

Menurut Djali dkk. (2016) penambahan maltodekstrin dengan jumlah konsentrasi yang rendah maka akan menghasilkan yoghurt dengan nilai kadar air dan aktivitas air yang lebih tinggi serta rendemen yang lebih sedikit, maupun sebaliknya dengan penambahan maltodekstrin dengan konsentrasi tinggi akan menghasilkan yoghurt dengan kadar air dan aktivitas air yang lebih rendah dan rendemen yang lebih tinggi. Penambahan maltodekstrin dapat mempengaruhi peningkatan kualitas fisik dan kimia suatu produk. Jumlah maltodekstrin yang meningkat dapat meningkatkan jumlah total padatan sehingga memicu penurunan kadar air (Hayati dkk., 2015). Penggunaan maltodekstrin umumnya digunakan



dalam proses enkapsulasi mikroba, dan maltodekstrin berperan sebagai bahan pelapis (Wang *et al.*, 2015).

Menurut Sumanti dkk. (2016) penggunaan karbohidrat seperti maltodekstrin sebagai bahan penyalut dapat memperbaiki tekstur pada mikrokapsul serta dapat mempertahankan ketahanan bakteri probiotik. Kelebihan maltodekstrin adalah mudah larut dalam air dingin. Sifat-sifat yang dimiliki maltodekstrin antara lain mengalami dispersi cepat, memiliki daya larut yang tinggi maupun membentuk film, membentuk sifat higroskopis yang rendah, mampu membentuk body, sifat browning yang rendah, mampu menghambat kristalisasi dan memiliki daya ikat yang kuat (Tama, 2014).



Gambar 2. Maltodekstrin (dokumentasi pribadi).

2.7. Food Dehydrator

Pengeringan adalah proses mengurangi kadar air bahan sampai batas dimana perkembangan mikroorganisme dan kegiatan enzim yang dapat menyebabkan pembusukan terhambat. Semakin besar kadar air dalam suatu bahan, maka semakin cepat pembusukan terjadi oleh mikroorganisme. Pengeringan pada suatu bahan makanan itu sangat penting karena dapat memperpanjang umur simpan. Pengeringan dapat berlangsung dengan baik, jika

pemanasan terjadi pada setiap tempat dari bahan tersebut, dan uap air yang diambil berasal dari semua permukaan bahan tersebut (Indriyani dkk., 2013).

Food dehydrator adalah mesin listrik yang digunakan untuk menghilangkan kadar air dari apapun terutama makanan yang ada di dalamnya. *Food dehydrator* biasa memiliki komponen-komponen berupa baki, elemen pemanas, ventilasi, dan kipas untuk sirkulasi. Pada *food dehydrator* terdapat elemen panas yang berfungsi untuk menaikkan suhu di dalam mesin, kipas mengedarkan panas secara merata dan menghilangkan kelembapan, sementara baki berfungsi menampung makanan yang ingin akan dikeringkan. (Hamizah, 2020). *Food dehydrator* terdiri dari beberapa komponen penting, antara lain baki, elemen pemanas, ventilasi udara, dan kipas yang memfasilitasi sirkulasi panas di dalam peralatan.

Makanan didistribusikan secara merata di antara nampan dan kemudian dimasukkan ke dalam *food dehydrator*. Elemen pemanas berfungsi sebagai katalis yang bertanggung jawab untuk meningkatkan suhu di dalam peralatan, sedangkan kipas berfungsi sebagai mekanisme sirkulasi udara yang membantu menghilangkan kelembapan. Kombinasi kedua komponen ini secara kolaboratif berfungsi untuk mencapai hasil yang diinginkan (Rauf *et al.*, 2023). Menurut Bowser *et al.* (2011), *food dehydrator* memiliki kelebihan diantaranya terbuat dari bahan *stainless food grade* yang aman untuk mengeringkan makanan, mesin sangat mudah dioperasikan, bahan mudah dibersihkan, tahan lama dan anti karat, memiliki sistem sirkulasi panas yang baik sehingga panasnya bisa menjangkau ke sudut alat secara merata dan Sangat hemat energi karena didukung dengan internal fan, thermostat serta pengaturan waktu ketika melakukan pemrosesan. Menurut



(Chandra dan Witono, 2018). pengeringan menggunakan *food dehydrator* dibandingkan dengan oven, matahari, menghasilkan produk yang lebih baik karena membuat produk tidak mengalami kerusakan fisik untuk mencegah kerusakan yang disebabkan karena perlakuan dan pengolahan maupun kimia secara berlebihan agar tidak terjadi kecokelatan dikarenakan browning pemanasan.



Gambar 3. *Food dehydrator* (dokumentasi pribadi)

2.8. Kelarutan

Salah satu faktor penelitian konsumen dalam mengkonsumsi atau pembelian susu bubuk dipengaruhi oleh sejauh mana susu tersebut larut, whey protein lebih mudah larut dibandingkan kasein (Gangurde *et al.*, 2011). Kelarutan merupakan sifat dari zat kimia dalam bentuk cair, padat, dan gas untuk larut dalam pelarut dan membentuk larutan yang homogen (Singh *et al.*, 2020). Kelarutan disebabkan oleh gaya tarik menarik antara partikel pelarut dan partikel zat terlarut (Astuti dan Wijaya, 2016). Menurut Wardani dan Arifiyana (2020), faktor-faktor yang mempengaruhi kelarutan antara lain suhu, ukuran partikel, jenis pelarut, pengadukan, dan kepolaran.

Terjadinya peningkatan suhu pada larutan dapat menyebabkan kelarutan pada zat tersebut juga meningkat. Temperatur berbanding lurus dengan laju

kelarutan. Hal ini disebabkan oleh partikel bergerak lebih cepat jika suhu meningkat dan proses pencampuran berlangsung cepat. Proses pengeringan pada bahan protein dapat menyebabkan turunnya kelarutan suatu produk dan kemampuan rehidrasi menjadi kurang baik (Felix *et al.*, 2018). Suhu solvent yang tinggi menyebabkan semakin banyak zat terlarut didalamnya. Padatan sebagai zat terlarut dan pelarutnya berupa cairan dapat meningkatkan laju kelarutan dari zat terlarut. Tetapi, didalam larutan yang hangat beberapa zat padat akan larut dalam jumlah yang sedikit (Singh *et al.*, 2020).

Salah satu faktor yang mempengaruhi kelarutan protein ialah kecepatan pengadukan (Al Awwaly, 2017). Pengadukan merupakan proses untuk mencampurkan pelarut dan zat yang akan dilarutkan. Pengadukan dapat menyebabkan zat terlarut dapat larut lebih cepat. Menurut Wardani dan Arifiyana (2020), hal itu disebabkan oleh probabilitas tumbukan antara pelarut dan zat terlarut menjadi semakin besar. Laju zat terlarut meningkat ketika pengadukan karena partikel zat terlarut akan menjauh satu sama lain dan membuat pelarut memiliki ruang untuk proses penglarutan.

Ukuran partikel merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi kelarutan dan kebasahan. Ukuran partikel berhubungan erat dengan kelarutan. Ukuran partikel suatu bubuk yang kecil dapat memperluas permukaan bahan tersebut dan menyebabkan kontak yang terjadi antara pelarut dan bubuk semakin besar dan pelarut lebih mudah untuk memecah partikel pada bubuk (Noviantari dkk., 2017).

Kelarutan suatu zat akan meningkat apabila ukuran partikel semakin kecil. Menurut Wardani dan Arifiyana (2020), luas permukaan zat terlarut yang besar,

maka interaksi antara pelarut dan zat terlarut semakin besar juga dan kelarutan semakin cepat. Luas permukaan dapat mempengaruhi tumbukan pada partikel bahan dengan partikel pelarut.

2.9. Rendemen

Rendemen merupakan suatu nilai penting dalam pembuatan produk. Rendemen adalah perbandingan berat kering produk yang dihasilkan dengan berat bahan baku (Yuniarifin dkk., 2006). Menurut Hartanti dkk. (2003) metode penghitungan rendemen berdasarkan persentase berat produk akhir yang dihasilkan perberat bahan olahan. Perhitungan rendemen berdasarkan perbandingan berat akhir (berat yang dihasilkan) dengan berat awal (berat biomassa sek yang digunakan) kemudian dikalikan dengan 100% (Sani dkk., 2014). Menurut Purwadi (2006) penambahan asam dapat mempengaruhi hasil rendemen. Menurut Widarta dkk. (2016) kondisi pH yang optimum akan mengakibatkan aktivitas kerja enzim mampu menghasilkan curd yang kompak dan kokoh.

Nurhayati dkk. (2009) menyatakan bahwa nilai rendemen yang tinggi menunjukkan banyaknya komponen bioaktif yang terkandung didalamnya. Menurut Dewastisari dkk. (2018), nilai rendemen berkaitan dengan banyaknya kandungan bioaktif yang terkandung pada tumbuhan. Budiyanto (2015) menyatakan bahwa semakin tinggi rendemen ekstrak maka semakin tinggi kandungan zat yang tertarik ada pada suatu bahan baku. Peningkatan konsentrasi susu skim dan maltodekstrin yang semakin tinggi dapat meningkatkan viskositas suatu cairan (Triyono, 2010).

2.10. Kadar Protein

Protein berasal dari bahasa Yunani “proteios” yang berarti pertama atau utama. Protein merupakan makromolekul yang menyusun lebih dari separuh bagian dari sel. Protein menentukan ukuran dan struktur sel, komponen utama dari sistem komunikasi antar sel serta sebagai katalis berbagai reaksi biokimia di dalam sel. Karena itulah sebagian besar aktivitas penelitian biokimia tertuju pada protein khususnya hormon, antibodi, dan enzim (Fatchiyah dkk., 2011).

Protein merupakan makromolekul yang terdiri dari rantai asam amino yang dihubungkan oleh ikatan peptida membentuk rantai peptida dengan berbagai panjang dari dua asam amino (dipeptida), 4-10 peptida (oligopeptida), dan lebih dari 10 asam amino (polipeptida) (Gandy dkk., 2014). Unsur utama dalam protein adalah nitrogen sebab nitrogen terdapat dalam protein namun tidak terdapat dalam makronutrien lain seperti karbohidrat dan lemak, dimana unsur ini adalah 16% dari berat protein. Selain itu, beberapa asam amino juga memiliki kandungan sulfur (S), fosfor (P), zat besi (Fe), dan cobalt (Co) (Primasoni, 2012). Protein merupakan senyawa organik kompleks yang terdiri dari unsur kimia seperti sulfur 1%, fosfor kurang dari 1%, hidrogen 7%, nitrogen 16%, oksigen 23%, dan karbon 55% (Sumbono, 2021).



Protein dalam susu terbagi menjadi 2, yakni whey dan kasein. Whey merupakan protein yang berasal dari susu sapi yang memiliki kualitas tinggi dan mudah dicerna oleh tubuh (Gangurde *et al.*, 2011). Protein whey adalah protein yang tersisa dalam larutan susu setelah kasein menggumpal. Kasein mewakili 80% dari total protein dalam susu, sedangkan whey mewakili 20% dari total protein dalam susu (Winarno, 2008). Kasein merupakan komponen utama protein dalam susu sapi dan semua asam amino yang diperlukan oleh tubuh manusia

terdapat dalam kasein (Petrotos *et al.*, 2014). Kasein merupakan protein yang mengandung gugus fosfor. Gugus fosfor dapat menyebabkan kasein menggumpal jika susu diasamkan hingga pH 4,6.

Kandungan protein dalam susu sapi sekitar 3,5% atau setara 3,5gr protein per 100gr susu (Oka dkk., 2017). Protein adalah zat pembangun tubuh yang berfungsi dalam mengganti dan memelihara rusaknya sel tubuh, metabolisme, reproduksi, serta kelangsungan proses normal dalam tubuh (Nardina, dkk., 2021). Menurut Raharjo dkk. (2017) Analisa protein dapat dilakukan dengan dua cara, yaitu secara kualitatif dan secara kuantitatif. Analisa protein secara kualitatif yaitu dengan reaksi Xantoprotein, reaksi Hopkins-Cole, reaksi Millon, reaksi Nitropusida dan reaksi Sakaguchi, sedangkan analisa protein secara kuantitatif yaitu dengan metode Kjeldahl, metode titrasi formol, metode Lowry, metode spektrofotometri visible (Biuret) dan metode spektrofotometri UV.



III. MATERI DAN METODE

3.1. Materi Penelitian

3.1.1. Bahan Penelitian

Bahan utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah Maltodekstrin DE 10–12 merek Lansida[®] sebanyak 200 gram, aquades, susu skim sebanyak 400 gram, *L. lactis* D4, selenium, *Man Ragosa Sharp (MRS) broth*, alkohol, air, *CarboxyMethyl Cellulose* (CMC), NaOH 0,01 N, H₂SO₄ 30%, dan metil merah.

3.1.2. Alat Penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah tabung reaksi, rak kayu, Kompor Destruksi *Kjeldahl*, oven, stopwatch, kulkas, tabung mikro (*Eppendorf*), cawan petri, cawan porselen, bunsen, kertas saring, *magnetic stirrer*, *hotplate stirrer*, pipet volume, buret, labu *kjedahl*, labu ukur, lemari asam, alumunium foil, mikropipet, mikrotip, *autoclave*, *laminar air flow*, inkubator, *wrap*, vortex, botol ASI 100 ml, erlenmeyer, *food dehydrator* merek Azko Kris[®], spatula dan timbangan analitik.



3.2. Metode Penelitian

3.2.1. Rancangan Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian adalah metode eksperimen dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 5 perlakuan dan 4 kali ulangan. Perlakuannya adalah sebagai berikut:

- A. Penambahan maltodekstrin = 0%
- B. Penambahan maltodekstrin = 5%
- C. Penambahan maltodekstrin = 10%
- D. Penambahan maltodekstrin = 15%
- E. Penambahan maltodekstrin = 20%

Model matematika dari Rancangan Acak Kelompok (RAK) menurut Steel and Torrie (1995) adalah:

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + \beta_j + \epsilon_{ij}$$

Keterangan:

Y_{ij} : Hasil pengamatan perlakuan ke – i dan ulangan (kelompok) ke – j

μ : Nilai tengah umum

τ_i : Pengaruh perlakuan ke – i

β_j : Pengaruh kelompok ke-j

ϵ_{ij} : Pengaruh sisa akibat perlakuan ke-i dan kelompok ke-j

I : Banyak perlakuan (1,2,3,4,5..t)

J : Ulangan (kelompok) (1,2,3,4..t)

Data yang didapatkan dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dilakukan analisis sidik ragam. Jika perlakuan menunjukkan hasil berbeda nyata ($F_{hitung} > F_{tabel 0,05}$), maka akan dilanjutkan dengan uji lanjut menggunakan Uji DMRT menurut Steel dan Torrie (1995). Data yang diperoleh dari penelitian ini dianalisis dengan aplikasi SPSS *software* dan menggunakan uji lanjut *duncan*.

3.3. Peubah Yang Diamati

3.3.1. Kelarutan

Pelaksanaan uji kelarutan dilakukan berdasarkan pedoman Syafi'I dkk. (2016), dengan prosedur kerja sebagai berikut:

1. Bubuk dimasukan ke dalam gelas beaker ukuran 100 ml sebanyak 1g dan ditambah 20 ml aquades.
2. Di aduk selama 1 menit dan didiamkan selama 30 menit.
3. Kemudian disaring menggunakan menggunakan kertas saring yang sudah ditimbang beratnya.
4. Kemudian dimasukkan kedalam oven dan dipanaskan dengan suhu



105°C selama sekitar 1 jam.

5. Sampel dikeluarkan dari oven dan ditimbang.
6. Nilai kelarutan dapat dinilai dengan rumus kelarutan sebagai berikut:

$$\text{Kelarutan} = \frac{(\text{berat sampel} - \text{berat akhir})}{\text{berat sampel}} \times 100\%$$

3.3.2. Rendemen

Rendemen diperoleh dengan cara menimbang berat akhir yang dihasilkan dari proses perbandingan dengan berat awal sebelum mengalami proses pengolahan (AOAC, 2005).

$$\text{Rendemen} = \frac{\text{berat kering}}{\text{berat basah}} \times 100\%$$

3.3.3. Kadar Protein

Berdasarkan pedoman AOAC (2005), pengukuran kadar protein dilakukan dengan metode Mikro Kjeldahl, sebagai berikut:

- I. Tahap Destruksi
 - a) Sampel ditimbang dengan berat 1 gram, kemudian dimasukkan ke dalam labu *kjedahl*.
 - b) Selanjutnya, selenium ditambahkan sebagai katalisator sebanyak 1 gram dan ditambahkan 25 ml asam sulfat (H₂SO₄) pekat.
 - c) Lalu labu *kjedahl* dimasukkan ke dalam lemari asam, kemudian di destruksi selama 1-2 jam sampai warna cairannya menjadi jernih.
 - d) Tunggu hingga labu *kjedahl* dingin.
- II. Tahap Destilasi
 - a) Setelah tahap destruksi selesai, pindahkan larutan ke dalam labu ukur 500 ml.



- b) Lakukan pengenceran menggunakan aquades sampai tanda garis.
- c) Langkah selanjutnya ambil 25 ml larutan sampel ditambahkan 25 ml NaOH 30% yang telah dicampurkan dengan aquadest sebanyak 150 ml dan masukkan ke dalam labu destilasi.
- d) Siapkan erlenmeyer 250 ml dan masukkan 15 ml H₂SO₄ 0.05 n tambahkan 5 tetes metil merah.
- e) Kemudian larutan dipanaskan dan hasil destilasi ditampung dengan erlenmeyer selama 30 menit.

III. Tahap Titirasi

- a) Erlenmeyer hasil destilasi tadi kemudian di titrasi dengan NaOH 0,1 N menggunakan buret.
- b) Aduk sambil dititer sedikit demi sedikit sampai terjadi perubahan warna dari merah jambu menjadi warna kuning.
- c) Amati angka pada buret dan catat. Perhitungan kadar protein:

$$\text{Kadar Protein} = \frac{(Y-X) \times N \text{ NaOH} \times 0.014 \times C \times 6.25 \times 100\%}{\text{berat sampel}}$$

Keterangan :

Y = Jumlah ml NaOH peniteran blanko

X = Jumlah ml NaOH peniteran sampel

N = Normalitas NaOH

C = Pengencer

3.4. Tahapan Penelitian

3.4.1. Peremajaan Kultur

Proses peremajaan kultur berdasarkan modifikasi Sulastri dkk. (2020),

yaitu :

1. Peralatan yang akan digunakan dicuci dengan sabun hingga bersih, lalu dikeringkan.
2. Semua peralatan disterilisasi dalam autoclave pada suhu 121°C dan tekanan 15 lb selama 15 menit.
3. Setelah proses sterilisasi selesai, semua peralatan diangkat dari autoclave dan biarkan hingga benar-benar kering.
4. Inokulasi kultur *L. lactis* D4 sebanyak 1 ml di dalam 9 ml media *MRS Broth* dan diinkubasi pada suhu 30°C selama 24 jam.



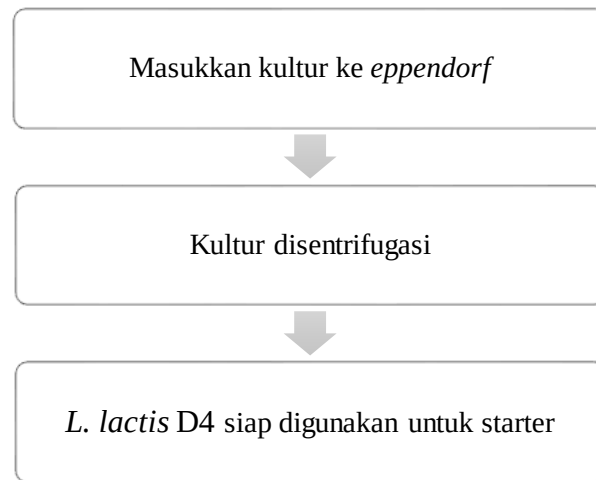
Gambar 4. Skema peremajaan kultur modifikasi Sulastri dkk. (2020)

3.4.2. Persiapan *L. lactis* D4

Proses persiapan pelet *L. lactis* D4 berdasarkan modifikasi Usmiati dan Marwati (2007), yaitu:

1. Kultur *L. lactis* D4 yang telah diinkubasi selama 24 jam diambil sebanyak 1 ml, kemudian dimasukkan ke dalam *Eppendorf*.
2. Kultur tersebut selanjutnya disentrifugasi dengan kecepatan 10.000 RPM (*Rotary per Minute*) selama 10 menit. Sentrifugasi ini bertujuan agar dapat memisahkan filtrat (supernatan) dengan substratnya (endapan/pelet). *L.*

lactis D4 siap digunakan untuk starter.



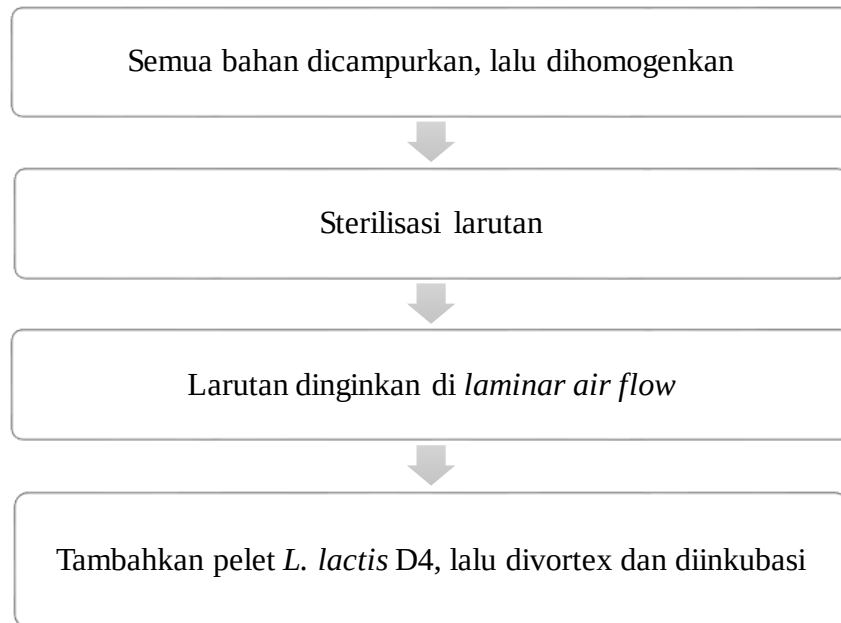
Gambar 5. Skema persiapan *L. lactis* D4 modifikasi Usmiati dan Marwati, (2007)

3.4.3. Pembuatan Starter Induk *L. lactis* D4

Berdasarkan modifikasi Pato dkk. (2019) proses pembuatan starter *L. lactis* D4 yaitu:

1. Susu skim 20% dan CMC 0,05% ditambahkan aquades 100 ml kemudian di homogenkan.
2. Larutan yang telah dihomogenkan di sterilisasi pada suhu 110°C selama 20 menit pada *autoclave*.
3. Larutan didinginkan pada *laminar air flow* sampai mencapai suhu ruang.
4. Tambahkan 10% pellet *L. lactis* D4 lalu homogenkan dan inkubasi dalam inkubator selama 24 jam pada suhu 30°C.



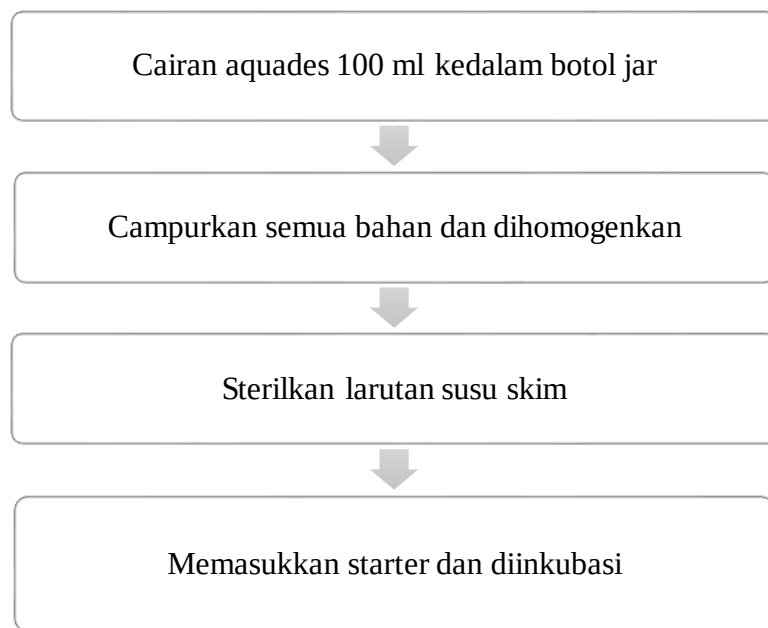


Gambar 6. Proses pembuatan starter induk modifikasi Pato dkk. (2019)

3.4.4. Pembuatan Susu Fermentasi *L. lactis* D4

Berdasarkan modifikasi Djali dkk. (2016) proses pembuatan susu fermentasi untuk persiapan Susu fermentasi kering yaitu:

1. Cairan aquades dimasukkan sebanyak 100 ml kedalam botol jar, lalu tambahkan susu skim dan maltodekstrin sesuai dengan perlakuan yaitu (0%, 5%, 10%, 15%, dan 20%) kemudian dihomogenkan.
2. Disterilisasi menggunakan *autoclave* pada suhu 110°C selama 20 menit, lalu dibiarkan sampai mencapai suhu ruang.
3. Selanjutnya starter *L. lactis* D4 sebanyak 10 % ditambahkan kedalam larutan susu skim, Kemudian diinkubasi selama 24 jam pada suhu 30°C.

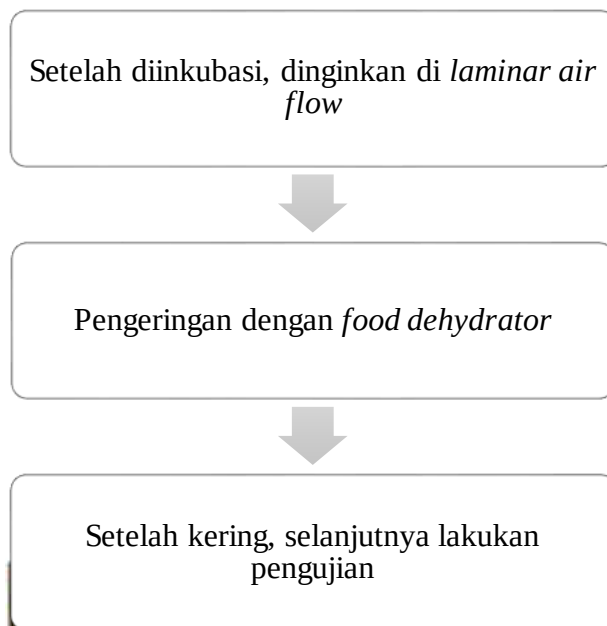


Gambar 7. Proses pembuatan susu fermentasi kering modifikasi Djali dkk. (2016)

3.4.5. Pembuatan susu fermentasi kering *L. lactis* D4 dengan *food dehydrator*

Berdasarkan modifikasi Entriyanti dkk. (2024) Proses pengeringan susu fermentasi kering menggunakan *food dehydrator* yaitu:

1. Setelah susu fermentasi *L. lactis* D4 diinkubasi selama 24 jam, dinginkan susu fermentasi di laminar air flow sehingga mencapai suhu ruang.
2. Susu fermentasi *L. lactis* D4 dimasukkan ke dalam *food dehydrator* pada suhu 60°C selama 48 jam.
3. Setelah susu fermentasi kering, lalu dilakukan penumbukan menggunakan spatula sehingga menjadi bubuk. Selanjutnya dilakukan pengujian.



Gambar 8. Proses pengeringan susu fermentasi kering menggunakan *food dehydrator* modifikasi Entrijayanti dkk. (2024)

3.5. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Teknologi Hasil Ternak Fakultas Peternakan pada tanggal 20 Januari 2025 sampai 20 Maret 2025.



IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Kelarutan

Rataan nilai kelarutan pada penambahan maltodekstrin susu fermentasi kering *L. lactis* D4 dengan konsentrasi berbeda dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rataan nilai kelarutan susu fermentasi kering *L. lactis* D4 penambahan maltodekstrin.

Perlakuan	Rata-rata (%)
A	30,52 ^a
B	33,80 ^b
C	35,14 ^b
D	43,84 ^c
E	53,96 ^d

Keterangan: Huruf ^{a,b,c,d} superskrip yang berbeda nyata pada perlakuan, menunjukkan berbeda nyata ($P < 0,05$).

Berdasarkan data pada Tabel 2 diatas menunjukkan rataan kelarutan susu fermentasi kering *L. lactis* D4 dengan menggunakan *food dehydrator*. Rataan nilai kelarutan berkisar antara 30,52–53,96%, dimana nilai tertinggi pada perlakuan E dan nilai terendah terdapat pada perlakuan A. Pada tabel menunjukkan peningkatan rataan nilai kelarutan seiring dengan penambahan maltodekstrin. Hasil analisis sidik ragam menunjukkan pengaruh yang signifikan ($P < 0,05$) terhadap kelarutan. Penggunaan maltodekstrin dengan nyata meningkatkan nilai kelarutan.

Hasil uji lanjut DMRT (*Duncan's Multiple Range Test*) menunjukan bahwa perlakuan A berbeda nyata terhadap perlakuan B, C, D, E. Perlakuan B tidak berbeda nyata terhadap perlakuan C, namun berbeda nyata terhadap perlakuan A, D, E. Perlakuan C tidak berbeda nyata terhadap perlakuan B, namun berbeda nyata terhadap perlakuan A, D, E. Perlakuan D berbeda nyata terhadap perlakuan A, B, C, E. Perlakuan E berbeda nyata terhadap perlakuan A, B, C, D. Semua perlakuan menunjukan perbedaan yang nyata kecuali pada perlakuan B dan C yang tidak berbeda nyata.

Peningkatan nilai kelarutan terjadi karena meningkatnya penambahan konsentrasi maltodeksrin. Salah satu sifat yang terdapat pada maltodeksrin yaitu mudah larut pada air dingin yang mampu membentuk sistem larutan terdispersi merata dan terbentuk dari gula sederhana yaitu (mono- dan disakarida). Maltodeksrin mampu mengikat zat yang bersifat hidrofobik. Selain itu, maltodeksrin memiliki berat jenis yang rendah, struktur yang sederhana dan daya ikat air yang tinggi.

Gugus hidroksil pada maltodeksrin berinteraksi dengan air sehingga meningkatkan kelarutan. Semakin banyak gugus hidroksil, semakin mudah serbuk dapat melarut. Hal inilah yang menyebabkan semakin banyak konsentrasi penambahan maltodeksrin pada susu fermentasi kering *L. lactis* D4, maka semakin tinggi juga nilai kelarutan yang dihasilkan.

Pernyataan ini didukung oleh Meriatna (2013) bahwa maltodeksrin merupakan bahan tambahan pada makanan yang termasuk dalam hidrokoloid yang cepat larut pada air dingin dan terbentuk dari gula sederhana dan turunannya (mono- dan disakarida). Lebih lanjut juga dijelaskan oleh Putra dkk. (2013) yang menyebutkan bahwa penambahan maltodeksrin dapat meningkatkan daya serap terhadap air bebas, sehingga jumlah uap air yang dihasilkan selama proses pengeringan menjadi lebih banyak. Salah satu karakteristik maltodeksrin adalah kemampuannya dalam mengikat air bebas, sehingga peningkatan jumlah maltodeksrin yang ditambahkan akan menyebabkan penurunan kadar air dalam suatu produk.

Menurut Tama (2014) menyatakan bahwa kelebihan dari maltodeksrin adalah mudah larut dalam air dingin. Sifat-sifat yang dimiliki maltodeksrin antara

lain mengalami dispersi cepat, memiliki daya larut yang tinggi maupun membentuk film, membentuk sifat higroskopis yang rendah, mampu membentuk body, sifat browning yang rendah, mampu menghambat kristalisasi dan memiliki daya ikat yang kuat. Menurut Sumanti dkk. (2016), menyatakan bahwa penggunaan karbohidrat seperti maltodekstrin sebagai bahan penyalut dapat memperbaiki tekstur pada mikrokapsul serta dapat mempertahankan ketahanan bakteri probiotik.

Ketika serbuk instan dilarutkan dalam air, gugus hidroksil pada maltodekstrin berinteraksi dengan air sehingga meningkatkan kelarutan. Semakin banyak gugus hidroksil, semakin mudah serbuk dapat melarut (Wahyuni dkk., 2021). Hal inilah yang menyebabkan semakin banyak konsentrasi penambahan maltodekstrin pada susu fermentasi kering *L. lactis* D4, maka semakin tinggi juga nilai kelarutan yang dihasilkan.

Faktor-faktor yang mempengaruhi peningkatan kelarutan adalah pH, temperatur, jenis pelarut, bentuk dan ukuran partikel. Hal ini sesuai dengan pernyataan Khotimah (2006) bahwa kelarutan berhubungan dengan kadar air bahan, dimana semakin tinggi kadar air kelarutan cenderung semakin kecil, karena jika kadar air tinggi terbentuk gumpalan-gumpalan sehingga dibutuhkan waktu yang lama untuk memecah ikatan antar partikel dan kemampuan produk untuk larut menurun, sebagai akibat total padatan yang tersaring pada kertas saring meningkat. Selain itu, tinggi rendahnya kelarutan selain dari bahan yang ditambahkan juga akibat dari peralatan yang dipergunakan.

Menurut Widodo (2003) kondisi pengeringan yang tidak sempurna, naiknya suhu udara pengering akan berakibat pada tingginya *solubility* (bagian

protein yang tidak larut dalam suatu produk susu bubuk) dari produk yang dihasilkan. Hasil rata-rata nilai kelarutan susu fermentasi kering *L. lactis* D4 pada penelitian ini berkisar antara 30,52% – 53,96%. Hal ini menyerupai dengan hasil penelitian Utami (2021) yang melaporkan bahwa penambahan kombinasi gum arab dan maltodekstrin terhadap karakteristik fisik yoghurt bubuk didapatkan bahwa tingkat kelarutan berada pada kisaran 48,49 – 53,53%.

4.2. Rendemen

Rataan nilai rendemen pada penambahan maltodekstrin susu fermentasi kering *L. lactis* D4 dengan konsentrasi berbeda dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Rataan nilai rendemen susu fermentasi kering *L. lactis* D4 penambahan maltodekstrin.

Perlakuan	Rata-rata (%)
A	16,79 ^a
B	19,48 ^{ab}
C	19,16 ^{ab}
D	21,39 ^b
E	21,77 ^b

Keterangan: Huruf ^{a,b} superskrip yang berbeda nyata pada perlakuan, menunjukkan berbeda nyata ($P < 0,05$).

Berdasarkan Tabel 3 diatas menunjukkan rata-rata rendemen susu fermentasi kering *L. lactis* D4 dengan menggunakan *food dehydrator*. Rataan nilai rendemen berkisar antara 16,79–21,77%, dimana nilai tertinggi pada perlakuan E dan nilai terendah terdapat pada perlakuan A. Pada tabel menunjukkan peningkatan rata-rata nilai rendemen seiring dengan penambahan maltodekstrin. Hasil analisis sidik ragam menunjukkan pengaruh yang signifikan ($P < 0,05$) terhadap rendemen. Penggunaan maltodekstrin dengan nyata meningkatkan nilai rendemen.

Hasil uji lanjut DMRT (*Duncan's Multiple Range Test*) menunjukkan bahwa perlakuan A berbeda nyata terhadap perlakuan B, C, D, E. Perlakuan B tidak berbeda nyata terhadap perlakuan C, namun berbeda nyata terhadap perlakuan A,

D, E. Perlakuan C tidak berbeda nyata terhadap perlakuan B, namun berbeda nyata terhadap perlakuan A, D, E. Perlakuan D tidak berbeda nyata terhadap perlakuan E, namun berbeda nyata terhadap perlakuan A, B, C. Perlakuan E tidak berbeda nyata terhadap perlakuan D, namun berbeda nyata terhadap perlakuan A, B, C.

Peningkatan nilai rata-ran rendemen ini terjadi setelah penambahan maltodekstrin. Kenaikan penambahan maltodekstrin dari 5-20% memberikan hasil yang sama. Hal ini disebabkan karena maltodekstrin memiliki fungsi daya ikat kuat terhadap air, selain itu maltodekstrin juga memiliki fungsi lain yaitu memperbesar volume, stabilizer, mempercepat proses pengeringan, dan mencegah kerusakan bahan akibat panas. Maltodekstrin juga sebagai bahan pengisi yang berfungsi untuk menambah massa produk.

Pernyataan ini didukung oleh Sansone *et al.* (2011) bahwa konsentrasi maltodekstrin yang semakin tinggi menghasilkan rendemen produk yang diperoleh akan semakin banyak, hal ini menunjukkan salah satu sifat maltodekstrin yaitu sebagai bahan pengisi yang berfungsi sebagai penambah massa, sehingga rendemen yang didapat semakin tinggi. Menurut Putra dkk. (2013) menyatakan bahwa maltodekstrin dapat meningkatkan jumlah air bebas yang dapat diserap, sehingga memperbesar jumlah uap air yang diuapkan selama pengeringan. Salah satu sifat maltodekstrin yaitu mampu mengikat kadar air bebas, sehingga semakin tinggi penambahan maltodekstrin maka semakin menurun kadar air pada suatu produk. Ditambahkan oleh Tama (2014), bahwa sifat-sifat yang dimiliki maltodekstrin antara lain mengalami dispersi cepat, memiliki daya larut yang tinggi maupun membentuk film, membentuk sifat



higroskopis yang rendah, mampu membentuk body, sifat browning yang rendah, mampu menghambat kristalisasi dan memiliki daya ikat yang kuat.

Selain itu, menurut Yuliawaty dan Susanto (2015), bahwa semakin banyak maltodekstrin yang ditambahkan, semakin tinggi pula rendemen yang dihasilkan. Lebih lanjut juga dijelaskan oleh (Sumanti dkk., 2016) bahwa maltodekstrin merupakan suatu bahan yang ditambahkan pada proses pengolahan pangan untuk memperbesar volume, stabilizer, mempercepat proses pengeringan, dan mencegah kerusakan bahan akibat panas. Menurut Afandy dkk. (2018) menyatakan bahwa maltodekstrin memiliki fungsi sebagai bahan pengisi atau filler yang dapat meningkatkan jumlah total padatan.

Hasil rata-rata nilai rendemen susu fermentasi kering *L. lactis* D4 pada penelitian ini berkisar antara 16,79%-21,77%. Hal ini menyerupai dengan hasil penelitian Sumanti dkk. (2016) mengenai pengaruh konsentrasi susu skim dan maltodekstrin sebagai bahan penyalut menggunakan metode *freeze drying*, dimana nilai rendemennya meningkat seiring dengan meningkatnya konsentrasi maltodekstrin berkisar antara 10,62%-19,79%. Setelah itu, juga menyerupai dengan hasil penelitian Nasution (2024) mengenai pengaruh konsentrasi maltodekstrin yang berbeda pada susu fermentasi kering *Lactococcus lactis* D4 menggunakan metode *freeze drying*, terdapat peningkatan nilai rendemen seiring dengan meningkatnya penambahan konsentrasi maltodekstrin berkisar antara 13,34%-25,67%.

4.3. Kadar Protein

Rataan nilai kadar protein pada penambahan maltodekstrin susu fermentasi kering *L. lactis* D4 dengan konsentrasi berbeda dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Rataan nilai kadar protein susu fermentasi kering *L. lactis* D4 penambahan maltodekstrin.

Perlakuan	Rata-rata (%)
A	27,97 ^b
B	26,87 ^b
C	23,29 ^a
D	23,00 ^a
E	22,17 ^a

Keterangan: Huruf ^{a,b} superskrip yang berbeda nyata pada perlakuan, menunjukkan berbeda nyata ($P < 0,05$)

Berdasarkan Tabel 4 diatas menunjukkan rataan kadar protein susu fermentasi kering *L. lactis* D4 dengan menggunakan *food dehydrator*. Rataan nilai kadar protein berkisar antara 22,17-27,97%, dimana nilai tertinggi pada perlakuan A dan nilai terendah terdapat pada perlakuan E. Pada tabel menunjukan peningkatan rataan nilai kadar protein seiring dengan penambahan maltodekstrin. Hasil analisis sidik ragam menunjukkan pengaruh yang signifikan ($P < 0,05$) terhadap kadar protein. Penggunaan maltodekstrin dengan nyata meningkatkan nilai kadar protein.

Hasil uji lanjut DMRT (*Duncan's Multiple Range Test*) menunjukan bahwa perlakuan A berbeda nyata terhadap perlakuan C, D, E, namun tidak berbeda nyata terhadap perlakuan B. Perlakuan B berbeda nyata terhadap perlakuan C, D, E, namun tidak berbeda nyata terhadap perlakuan A. Perlakuan C berbeda nyata terhadap perlakuan A, B, namun tidak berbeda nyata terhadap perlakuan D, E. Perlakuan D berbeda nyata terhadap perlakuan A, B, namun tidak berbeda nyata terhadap perlakuan C, E. Perlakuan E berbeda nyata terhadap perlakuan A, B, namun tidak berbeda nyata terhadap perlakuan C, D.

Penambahan konsentrasi maltodekstrin pada susu fermentasi kering *L. lactis* D4 mengalami penurunan kadar protein, dikarenakan penambahan maltodekstrin yang tidak mengandung protein akan mengurangi proporsi kadar protein dan meningkatkan rendemen produk. Sedangkan sumber protein yang dihasilkan pada susu fermentasi kering *L. lactis* D4 berasal dari susu skim dan susu fermentasi. Pernyataan ini didukung oleh Abidin dkk. (2019) bahwa kadar protein bubuk kaldu turun seiring peningkatan konsentrasi maltodekstrin. Peningkatan konsentrasi maltodekstrin yang ditambahkan mengakibatkan bobot akhir produk meningkat.

Menurut Adiko dkk. (2023) penambahan padatan bebas protein dari maltodekstrin mengurangi proporsi protein produk akhir. Menurut Kania dkk. (2015) menyatakan peningkatan pemberian konsentrasi maltodekstrin tidak akan meningkatkan kadar protein dalam suatu produk, karena maltodekstrin merupakan karbohidrat tanpa kandungan protein, sehingga mampu menurunkan proporsi kadar protein dalam produk. Menurut Fadro dkk. (2015) juga menyatakan bahwa tingginya kandungan protein di dalam susu skim sangat mempengaruhi kadar protein yang dihasilkan pada produk.

Ditambahkan oleh Triyono (2010), bahwa susu skim digunakan untuk meningkatkan kandungan padatan non lemak dan sebagai sumber protein. Hasil rata-rata nilai kadar protein susu fermentasi kering *L. lactis* D4 pada penelitian ini berkisar antara 27,97 – 22,17%. Hal ini menyerupai dengan hasil penelitian Djali dkk. (2017) mengenai kajian penggunaan maltodekstrin pada pembuatan soyghurt bubuk dengan metode pengeringan beku, dimana nilai kadar proteinnya menurun

seiring dengan meningkatnya pemberian konsentrasi maltodekstrin berkisar antara 34,90-22,84%.



V. PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa penambahan maltodekstrin yang berbeda pada susu fermentasi kering *L. lactis* D4 berpengaruh nyata terhadap kelarutan, rendemen, dan kadar protein. Pada penelitian yang dilakukan dapat diperoleh nilai rataan kelarutan 30,52 – 53,96%, rendemen 16,79-21,77%, dan kadar protein 27,97-22,17%. Hasil terbaik pada perlakuan penambahan konsentrasi maltodekstrin pada susu fermentasi kering *L. lactis* D4 terdapat pada perlakuan B dengan penambahan konsentrasi maltodekstrin sebesar 5% yaitu dengan rataan kelarutan 33,80%, rendemen 19,48%, dan kadar protein 26,87%.

5.2. Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, penulis menyarankan untuk menggunakan maltodekstrin dengan metode lain pada susu fermentasi kering *L. lactis* D4 dan disarankan untuk melakukan pengujian lebih lanjut.



DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, A. F., S. S. Yuwono, dan J. M. Maligan. 2019. Pengaruh penambahan maltodekstrin dan putih telur terhadap karakteristik bubuk kaldu jamur tiram. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. 7(4): 53–61.
- Adiko, S. M., M. Lasindrang, dan L. Ahmad. 2023. Pengaruh konsentrasi maltodekstrin terhadap sifat fisikokimia dan organoleptik pada tiliaya instan. *Journal of Food Technology*. 5 (2): 206-216.
- Afandy, M. K. A dan S. B. Widjanarko. 2018. Optimasi penambahan kadar maltodekstrin pada pembuatan brem padat flavour jeruk. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. 6(2): 23-32.
- Afriani. 2008. Kualitas dan potensi dadih sebagai tambahan pendapatan peternak kerbau di Kabupaten Kerinci. *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan*. 11(3): 115-120.
- Afriani. 2012. Kualitas dan aktivitas antimikroba produk dadih susu sapi pada penyimpanan suhu rendah. *Jurnal Agribisnis dan Industri Peternakan*. 02(1): 11-16.
- Al Awwaly, K. U. 2017. Protein Pangan Hasil Ternak dan Aplikasinya. Universitas brawijaya press.
- Anami, H. K., M. I. Rivai, A. Suchitra, Irwan, R. Suswita, and J. Mitra. 2023. *Lactococcus lactis* D4 starter fermented milk's effect on liver function of obstructive jaundice model. *Indonesian Journal of Multidisciplinary Science*. 2(5).
- AOAC. 2005. Official Method of Analyze. Assosiation of Official Chemist.Inc. Virginia.
- Astuti, D. 2012. Uji Kadar protein dan organoleptik pada keju tradisional dari susu sapi dengan penambahan ekstrak jahe (*Zingiber officinall*, Rosc). Skripsi. Universitas Muhammadiyah Surakarta. Surakarta.
- Astuti, R. D. dan W. A. Wijaya. 2016. Formulasi dan uji kestabilan fisik granul effervescent infusa kulit putih semangka (*Citrullus vulgaris S.*) dengan kombinasi sumber asam. *Jurnal Kesehatan*. 11(1): 162-176.
- Bahar, B. 2008. Kefir Minuman Susu Fermentasi dengan Segudang Khasiat untuk Kesehatan. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.

- Budiyanto, A. 2015. Potensi Antioksidan, Inhibitor Tirosinase, dan Nilai Toksisitas dari Beberapa Spesies Tanaman Mangrove di Indonesia. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Bowser, T. J., R. S. Frazier, and R. R. Kakarala. 2011. Improvement of efficiency and environmental impact of a low-cost *food dehydrator*. The Open Food Science Journal. 5(1).
- Chairunnisa, H., L. G. Roosita, dan L. Gemilang. 2006. Penggunaan starter bakteri asam laktat pada produk susu fermentasi “Lifihomi”. Jurnal Ilmu Ternak. 6(2): 102-107.
- Chandra, A. dan J. R. B. Witono. 2018. Pengaruh berbagai proses dehidrasi pada pengeringan daun *Stevia rebaudiana*. Prosiding Seminar Nasional Teknik Kimia “Kejuangan”. Fakultas Teknologi Informasi. UPN “Veteran” Yogyakarta. K11.1-6.
- Dewastisari, W. F., L. Rumiyantri, dan I. Rakhmawati. 2018. Rendemen dan skrining fitokimia pada ekstrak daun *Sansevieria* sp. Jurnal Penelitian Pertanian Terapan. 17(3): 197-202.
- Djali, M., H. Marta, dan S. Harnah. 2016. Karakteristik yoghurt bubuk kacang koro pedang dengan bahan penyalut maltodekstrin. Jurnal Penelitian Pascapanen Pertanian. 13(1): 28-35.
- Djali, M., R. Indarti, dan A. Vicki. 2017. Study of Freeze Dried Soyghurt powder characteristics on various addition of maltodextrin as coating material. Jurnal Penelitian Pangan. 2 (1): 9-17.
- Djaafar, T. F. dan S. Rahayu. 2007. Preferensi konsumen terhadap yoghurt buah dan sifat kimianya. Buletin Peternakan. 31(1): 13-21.
- Entrijayanti, F. P., K. H. Dewi, dan T. Anggraini. 2024. Physical and microbiological characteristics of dadih powder with different types and concentrations of encapsulated ingredients. Asian Journal of Applied Research for Community Development and Empowerment. 8 (3): 289-293.
- Fadro., R. Efendi, dan F. Restuhadi. 2015. Pengaruh penambahan susu skim dalam pembuatan minuman probiotik susu jagung (*Zea mays* L.) menggunakan kultur *Lactobacillus acidophilus*. Teknologi Hasil Pertanian. Fakultas Pertanian. Riau. Pekanbaru. 14(2): 28-36.
- Fasikhatun, T. 2010. Pengaruh konsentrasi maltodekstrin dan gum arab terhadap karakteristik mikroenkapsulat minyak sawit Merah dengan metode *spray*

drying. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor. Bogor.

Fatchiyah, E. L., S. Arumingtyas, Widyarti, dan S. Rahayu. 2011. Biologi Molekuler Prinsip Dasar Analisis. Penerbit Erlangga. Jakarta.

Felix da Silva, D., L. Ahrné, R. Ipsen, and A. B. Hougaard. 2018. Casein-based powders: characteristics and rehydration properties. *Comprehensive reviews in food science and food safety*. 17(1): 240-254.

Gandy, J. W., A. Madden, dan M. Holdsworth. 2014. Gizi dan Dietetika. Edisi 2. Buku Kedokteran EGC. Jakarta.

Gangurde, H. H., M. A. Chordiya, P. S. Patil, and N. S. Baste. 2011. Whey protein. *Scholars Research Journal*. 1(2): 69-77. DOI:10.4103/2249-5975.99663.

Hamizah, S. B. S. 2020. Finite element method (FEM) analysis coupled of processing the food dehydrator. Thesis. Faculty Of Engineering. Polytechnic Sultan Sahahuddin Abdul aziz Shah. Malaysia.

Hansen, E. B. 2002. Commercial bacterial starter cultures for fermented food of the future. *Int. Journal Food Microbiol*. 78: 119-131.

Hartanti, S., S. Rohmah, dan Tamtarini. 2003. Kombinasi penambahan CMC dan dekstrin pada pengolahan bubuk buah mangga dengan pengeringan surya. *Prosiding Seminar Nasional dan Pertemuan Tahunan PATPI*. Yogyakarta.

Hayati, H. R., A. K. Dewi, R. A. Nugrahani, dan L. Satibi. 2015. Pengaruh konsentrasi maltodekstrin terhadap kadar air dan waktu melarutnya santan kelapa bubuk (Coconut Milk Powder) dalam air. Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Jakarta. Indonesia.

Indriyani, F., Nurhidajah, dan A. Suyanto. 2013. Physical, chemical and organoleptic characteristics of brown rice flour based on the variation of drying time. *Jurnal Pangan Dan Gizi*. 04(08): 27-34.

Kania, W., M. M. Andriani, dan Siswanti. 2015. Pengaruh varisasi rasio bahan pengikat terhadap karakteristik fisik dan kimia granul minuman fungsional instan kecambah kacang komak (*Lablab purpureus (l.) Sweet*). *Jurnal Teknosains Pangan*. 4(3): 16 – 29.

Khotimah, K. 2006. Pembuatan susu bubuk dengan foam mat drying: kajian pengaruh bahan penstabil terhadap kualitas susu bubuk. *Journal Agricultural and Food Science*. 13(1): 44-51.

Kusumaningati, A. M., S. Nurhatika, dan A. Muhibuddin. 2013. Pengaruh konsentrasi inokulum bakteri *Zymomonas mobilis* dan lama fermentasi

pada produksi etanol dari sampah sayur dan buah Pasar Wonokromo Surabaya. Jurnal Sains dan Seni Pomits. 2(2).

Mattick, K. L., F. Jorgensen, J. D. Legan, H. M. Lappin-Scott, and T. J. Humphrey. 2001. Improving recovery of *Salmonella* enterica serovar Thypimurium DT 104 Cells Injured by Heating at Different Water Activity Values. Journal Food Protect. 64 (10):1471-1476.

Meriatna. 2013. Hidrolisis tepung sagu menjadi maltodekstrin menggunakan asam klorida. Jurnal Teknologi Kimia Unimal. 1(2): 38-48.

Mirzadeh, K. H., A. Masoudi, M. Chaji, and M. Bojarpour. 2010. The composition of raw milk produced by some dairy farms in lordegan region of Iran. Journal of Animal and Veterinary Advances. 9:1582-1583.

Nardina, E. A., E. D. Astuti, C. S. Hutomo, S. D. Prihatini, N. Azizah, Sumiyati, dan N. B. Argaheni. 2021. Gizi Reproduksi. Yayasan Kita Menulis. Medan.

Nasution, A. H. 2024. Pengaruh konsentrasi maltodekstrin yang berbeda terhadap susu fermentasi kering *Lactococcus Lactis* D4 terhadap kelarutan, rendemen dan kadar protein dengan metode *freeze drying*. Skripsi. Fakultas Peternakan Universitas Andalas. Padang.

Noviantari, N. P., L. Suhendra, dan N. M. Wartini. 2017. Pengaruh ukuran partikel bubuk dan konsentrasi pelarut aseton terhadap karakteristik ekstrak warna *Sargassum polycystum*. Jurnal Rekayasa dan Manajemen Agroindustri. 5(3): 102-112.

Nurhayati, T., D. Aryanti, dan Nurjanah. 2009. Kajian awal potensi ekstrak spons sebagai antioksidan. Jurnal Kelautan Nasional. 2(2): 43-51.

Oka, B., M. Wijaya, dan K. Kadirman. 2017. Karakterisasi kimia susu sapi perah di Kabupaten Sinjai. Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian. 3(2): 195-202.

Pato, U., Y. Yusuf, dan Y. P. Nainggolan. 2019. Pengaruh *Lactobacillus casei subsp. Casei* R-68 diisolasi dari dadih tentang aktivitas enzim prokarsinogenik dan jumlah mikroflora feses tikus yang ditantang bakteri patogen. International Journal on Advanced Science Engineering Information Technology. 9(5): 1656-1662.

Petrotos, K., E. Tsakali, P. Goulas, and A. G. D'Alessandro. 2014. Casein and whey proteins in human health. Milk and Dairy Products as Functional Foods. 94: 1-10.

- Primasoni, N. 2012. Manfaat Protein untuk Mendukung Aktifitas Olahraga, Pertumbuhan, dan Perkembangan Anak Usia Dini. Universitas Negeri Yogyakarta. Yogyakarta.
- Purwadi. 2006. Kualitas kimia keju segar dengan bahan pengasaman jus jeruk nipis. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Hasil Ternak*. 1 (1): 12-17.
- Purwati, E., Rusfidra, Armadyan, I. Juliyarsi, dan H. Purwanto. 2010. Plasma nutfah Sumatera Barat “Dadih sebagai pangan fungsional probiotik menunjang kesehatan masyarakat”. Cendekia. Bogor. ISBN 978-979-15949-5-0.
- Purwati, E., B. S. Putra, Y. D. Jurnal, and Y. Sayoeti. 2015. Influence of *Pediococcus Pentasaceus* Isolate “Dadih” (Buffalo Milk Fermented in Bamboo) The Bowel Frequence, Secretory Immunoglobulin a Level and Height of Ileum Villi of The Mice Epec Induced Diarrhea. *Proceedings of the ICM PBB*.
- Purwati, E., S. N. Aritonang, S. Melia, I. Juliyarsi, dan H. Purwanto. 2016. Manfaat Probiotik Bakteri Asam Laktat Dadih Menunjang kesehatan Masyarakat. Lembaga Literasi Dayak. Banten.
- Putra, S. D. R., L. M. Ekawati, Purwijantiningih, dan F. S. Pranata. 2013. Kualitas minuman serbuk instan kulit buah manggis (*Garcinia Mangostana Linn.*) dengan variasi maltodekstrin dan suhu pemanasan. Skripsi. Universitas Atma Jaya. Yogyakarta.
- Raharjo, S. B., B. Santoso, H. Nurrachmat. 2017. Perbedaan kadar total protein dalam serum menggunakan reagen biuret yang diletakkan dalam alat kimia analyzer segera, 24 jam, 48 jam, dan 72 jam. Doctoral dissertation. Universitas Muhammadiyah Semarang.
- Rauf, R. F., D. A. Sari, H. Syam, and A. A. Rivai. 2023. Thin layer drying kinetics of dried mango acid at different drying temperature in a *food dehydrator*. *Journal of Agrosience Indonesia*. 1: 1-10.
- Rusmin, R. A. 2014. Pemanfaatan susu skim sebagai bahan dasar dalam pembuatan produk olahan makanan tradisional dengke dengan bantuan bakteri asam laktat. Skripsi. Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Islam Negri Alauddin Makassar.

Sani, R. N., F. C. Nisa, R. D. Andriani, dan J. M. Maligan. 2014. Analisis rendemen dan fitokimia ekstrak etanol mikroalga laut *Tetraselmis chuii*. Jurnal Pangan dan Agroindustri. 2(2): 121-126.

Sansone, F., T. Mencherini, P. Picerno, M. d'Amore, R. P. Aquino, and M. R. Lauro. 2011. Maltodextrin/pectin microparticles by spray drying as carrier for nutraceutical extracts. J. Food Engineering. 105:468–476.

Sawitri, M. E., A. Manab, dan M. Huda. 2010. Kajian penggunaan whey bubuk sebagai pengganti susu skim bubuk sal dalam pengolahan soft frozen es krim. JIIPB. 20(1): 31-37.

Setya, W. A. 2012. Teknologi Pegolahan Susu. Fakultas Teknologi Pertanian. Universitas Slamet Riyadi. Surakarta.

Singh, A. P., N. Singh, and A. P. Singh. 2020. Solubility: an overview. Internasional Journal of Pharmaceutical Chemistry and Analysis. 7(4): 166 – 171.

Song, A. A. L., L. L. A. In, S. H. E. Lim, and R. A. Rahim. 2017. A review on *Lactococcus lactis*: from food to factory. Microbial Cell Factories. 16(55).

Steel, C. J. dan J. H. Torrie. 1995. Prinsip dan Dasar Prosedur Statistik. PT Gramedia. Jakarta.

Sukma, A. 2017. Analysis of Microbiota in, and Isolation of Nisin-Producing *Lactococcus lactis* subsp. *lactis* Strains from Indonesia Traditional Fermented Milk, Dadiah. Graduate School of Environmental and Life Science (Doctor's Course). Okayama University.

Sulastri, A., B. Manguntungi, dan L. R. Vanggy. 2020. Analisa viabilitas *Lactobacillus lactis* pada inovasi media dasar pertumbuhan alternatif dan media dasar penepungan bakteri asam laktat. Jurnal Tambora. 4(2).

Sumanti, D. M., I. Lanti, I. Hanidah, E. Sukarminah, dan A. Giovani. 2016. Pengaruh konsentrasi susu skim dan maltodekstrin sebagai penyalut terhadap viabilitas dan karakteristik mikroenkapsulasi suspensi bakteri *lactobacillus plantarum* menggunakan metode *freeze drying*. Jurnal Penelitian Pangan. 1(1).

Sumbono, A. 2021. Mineral Seri Biokimia Pangan Dasar. Deepublish. Yogyakarta.



- Sunaryanto, R. dan B. Marwoto. 2012. Isolasi, Identifikasi, dan karakterisasi bakteri asam laktat dari dadih susu kerbau. *Jurnal Sains dan Teknologi Indonesia*.14(3): 228-233.
- Surono, I. S. 2015. Indonesian dadih. *Fermented milk dairy product*. (1): 377-399.
- Syafi'i, F., C. H. Wijaya, B. Nurtama. 2016. Optimasi proses pembuatan bubuk oleoresin lada (*Piper nigrum*) melalui proses emulsifikasi dan mikroenkapsulasi. *Agritech*. 36(2): 128–136.
- Syahriandra, M. I. Rivai, Irwan, A. Sukma, and Tofrizal. 2022. The effect of giving fermented milk starter *Lactococcus lactis* D4 dadih on obstructive jaundice: an in vivo study. *Bioscientia Medicina, Journal of Biomedicine and Translational Research*. 2761-2766.
- Tama, J. B. 2014. Studi pembuatan bubuk pewarna alami dari daun suji (*Pleomele angustifolia* N.E.Br.) (Kajian Konsentrasi Maltodekstrin dan MgCO₃). Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian. Universitas Brawijaya. Malang.
- Triyono, A. 2010. Mempelajari pengaruh maltodekstrin dan susu skim terhadap karakteristik yoghurt kacang hijau (*Phaseolus radiatus* L.). Seminar rekayasa kimia dan proses. Jurusan Teknik Kimia. Fakultas Teknik. Universitas Diponegoro. Semarang.
- Usmiati, S. dan T. Marwati. 2007. Seleksi dan optimasi proses produksi bakteriosin dari *Lactobacillus* sp. *Jurnal Pasca panen*. 4(1): 27-37.
- Usmiati, S. dan Abubakar. 2009. *Teknologi Pengolahan Susu*. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian. Bogor.
- Utama, C. S., B. Sulistiyanto, dan B. E. Setiati. 2013. Profil mikrobiologis pollard yang difermentasi dengan ekstrak limbah pasar sayur pada lama peram yang berbeda. *Jurnal Agripet*. 13(2): 26 – 30.
- Utami, F. F. 2021. Pengaruh penambahan kombinasi gum arab dan maltodekstrin terhadap karakteristik fisik yoghurt bubuk. Skripsi. Fakultas Peternakan. Universitas Brawijaya. Malang.
- Wahyuni, S., Y. S. K. Dewi, dan T. Rahayuni. 2021. Karakteristik fisikokimia dan sensori bumbu instan bubuk gulai tempoyak dengan penambahan maltodekstrin. *Jurnal Teknologi Pangan*. 4(2): 40-49.
- Wang, L., X. Yu, H. Xu, Z. P. Aquilar, and H. Wei. 2015. Effect of skim milk coated inulin alginate encapsulation beads on viability and gene

expression of *Lactobacillus plantarum* during freeze-drying. Food Science and Technology. 68: 8-13.

Wardani, R. K. dan D. Arifiyana. 2020. Suhu, Waktu dan Kelarutan Kalsium Oksalat Pada Umbi Porang. Penerbit Graniti. Gresik.

Widarta, I. W. R., N. W. Wisaniyasa, dan H. Prayeksi. 2016. Pengaruh penambahan ekstrak belimbing wuluh terhadap karakteristik keju mozzarella. Jurnal Ilmiah Teknologi Pertanian. 1(1): 37-45.

Widodo. 2003. Bioteknologi Industri Susu. Cetakan Pertama. Lacticia Press. Yogyakarta.

Winarno, F. G. 2008. Kimia Pangan dan Gizi. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.

Wirawati, C. U., M. B. Sudarwanto, D. W. Lukman, dan I. Wientarsih. 2017. Karakteristik dan pengembangan dadih dari susu sapi sebagai alternatif dadih susu kerbau. Wartazoa. 27(2): 95-103.

Yuliaty, S. T. dan W. H. Susanto. 2015. Pengaruh lama pengeringan dan konsentrasi maltodekstrin terhadap karakteristik fisik kimia dan organoleptik minuman instan daun mengkudu (*Morinda citrifolia* L.). Jurnal Pangan dan Agroindustri. 3(1): 41-52.

Yuniarifin, H., V. P. Bintoro, dan A. Suwarastuti. 2006. Pengaruh berbagai konsentrasi asam fosfat pada proses perendaman tulang sapi terhadap rendemen, kadar abu dan viskositas gelatin. Journal of Indonesian Tropical Animal Agriculture. 31(1): 55-61.



LAMPIRAN

Lampiran 1. Analisis Statistik Uji Kelarutan Susu Fermentasi Kering *L. lactis* D4 Penambahan Maltodekstrin

ANOVA

Kelarutan

Source	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	1440.094 ^a	4	360.023	176.897	.000
Intercept	31134.769	1	31134.769	15298.007	.000
Perlakuan	1440.094	4	360.023	176.897	.000
Error	30.528	15	2.035		
Total	32605.391	20			
Corrected Total	1470.622	19			

Lampiran 2. Hasil DMRT Kelarutan Susu Fermentasi Kering *L. lactis* D4 Penambahan Maltodekstrin

Kelarutan

Duncan^{a,b}

Perlakuan	N	Subset			
		1	2	3	4
A	4	30.5249			
B	4		33.8042		
C	4		35.1408		
D	4			43.8457	
E	4				53.9621
Sig.		1.000	.205	1.000	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 4.000.

b. Alpha = 0,05.

Lampiran 3. Analisis Statistik Uji Rendemen Susu Fermentasi Kering *L. lactis* D4 Penambahan Maltodekstrin

ANOVA

Rendemen

Source	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	63.825 ^a	4	15.956	2.506	.086
Intercept	7778.274	1	7778.274	1221.520	.000
Perlakuan	63.825	4	15.956	2.506	.086
Error	95.515	15	6.368		
Total	7937.615	20			
Corrected Total	159.341	19			

a. R Squared = .401 (Adjusted R Squared = .241)

Lampiran 4. Hasil DMRT Rendemen Susu Fermentasi Kering *L. lactis* D4 Penambahan Maltodekstrin

Duncan^{a,b}

Perlakuan	N	Subset	
		1	2
A	4	16.7900	
C	4	19.1664	19.1664
B	4	19.4835	19.4835
D	4		21.3923
E	4		21.7724
Sig.		.172	.198

Means for groups in homogeneous subsets are displayed

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 4.000.

b. Alpha = 0,05.

Lampiran 5. Analisis Statistik Uji Kadar Protein Susu Fermentasi Kering *L. lactis* D4 Penambahan Maltodekstrin

ANOVA

Dependent Variable: Protein

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	106.812 ^a	4	26.703	6.708	.003
Intercept	12167.417	1	12167.417	3056.722	.000
Perlakuan	106.812	4	26.703	6.708	.003
Error	59.708	15	3.981		
Total	12333.938	20			
Corrected Total	166.521	19			

a. R Squared = .641 (Adjusted R Squared = .546)

Lampiran 6. Hasil DMRT Rendemen Susu Fermentasi Kering *L. lactis* D4 Penambahan Maltodekstrin

Protein

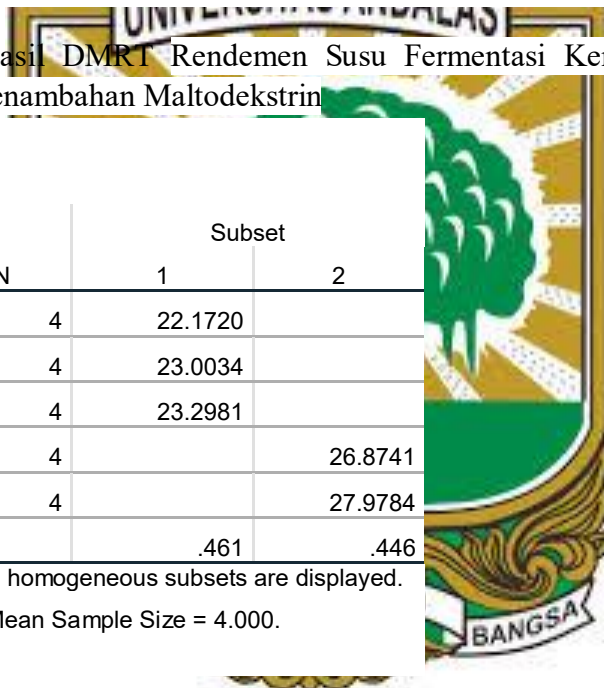
Duncan^{a,b}

Perlakuan	N	Subset	
		1	2
E	4	22.1720	
D	4	23.0034	
C	4	23.2981	
B	4		26.8741
A	4		27.9784
Sig.		.461	.446

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 4.000.

b. Alpha = 0,05.



Lampiran 7. Dokumentasi Penelitian



Proses inkubasi susu fermentasi



Proses penuangan susu fermentasi



Proses pengeringan *food dehydrator*



susu fermentasi kering



Penimbangan untuk uji kelarutan



Proses uji kelarutan



Pengovenan uji kelarutan



Penimbangan uji kelarutan



Proses distruksi



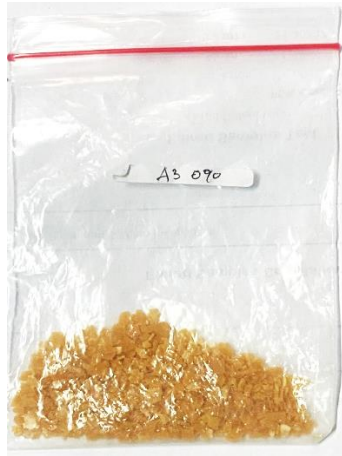
Proses pengenceran sampel



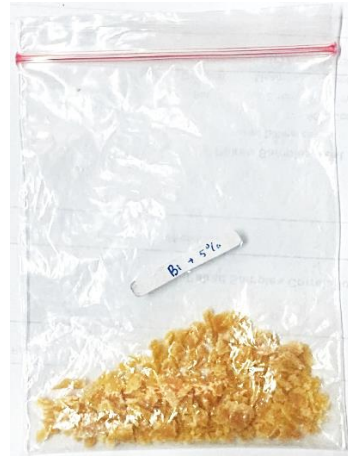
Poses destilasi



Sampel setelah didestilasi



Sampel A 0%



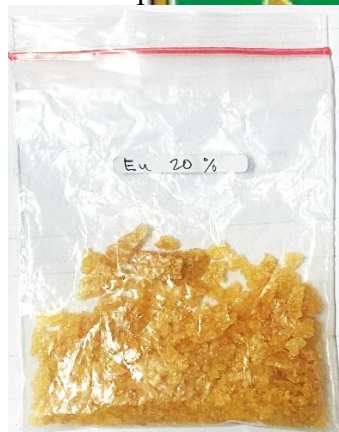
Sampel B 5%



Sampel C 10%



Sampel D 15%



Sampel E 20%



RIWAYAT HIDUP



Alfikhri, lahir di Padang pada tanggal 03 Juli 2002. Penulis merupakan anak kedua dari pasangan Bapak Aprisal dan Ibu Yusneldi. Tahun 2015 penulis menyelesaikan Pendidikan dasar di SDN 16 Tanah Garam, Kota Solok, kemudian melanjutkan pendidikan di SMPN 06 Kota Solok dan lulus tahun 2018. Kemudian melanjutkan pendidikan di SMAN 3 Kota Solok dan lulus tahun 2021. Pada 2021 penulis terdaftar sebagai mahasiswa Fakultas Peternakan Universitas Andalas melalui jalur SNMPTN.

Penulis berperan aktif dalam organisasi di kampus. Penulis bergabung di Unit Kegiatan Olahraga Fakultas Peternakan Universitas Andalas periode 2022/2023 sebagai staf kesekretariatan dan Badan Eksekutif Mahasiswa (BEM) pada periode 2023/2024 sebagai kepala dinas dinas sosial masyarakat. Penulis melaksanakan KKN reguler pada tanggal 9 Juli – 19 Agustus 2024 di Nagari Suayan, Kec. Akabiluru, Kab. Lima Puluhan Kota. Penulis melaksanakan Farm Experience di EDUFARM Fakultas Peternakan Universitas Andalas pada tanggal 21 April – 9 Juni 2025. Penulis melaksanakan penelitian di Laboratorium Teknologi Hasil Ternak Fakultas Peternakan Universitas Andalas pada tanggal 20 Januari 2025 – 20 Maret 2025 dengan judul “Pengaruh Konsentrasi Maltodekstrin yang berbeda pada Susu fermentasi kering *Lactococcus lactis* D4 Terhadap Kelarutan, Rendemen, dan Kadar Protein dengan *Food Dehydrator*”.

ALFIKHRI