

Program Studi:
Teknologi Hasil Pertanian

**LAPORAN KEMAJUAN PENELITIAN DOSEN
DANA UNIVERSITAS**

**AKTIVITAS ANTIOKSIDAN YOGHURT SUSU BIJI
KETAPANG (*Terminalia catappa* L) DENGAN PENAMBAHAN
EKSTRAK DAUN SELEDRI**



**Onne Akbar Nur Ichsan, S.TP., MP (NIPY. 01190374)
Dr. Nanik Suhartatik, S.TP., MP. (NIDN. 0601017801)**

**UNIVERSITAS SLAMET RIYADI
SURAKARTA
Juni 2022**

HALAMAN PENGESAHAN

Judul Penelitian : Aktivitas antioksidan yoghurt susu biji ketapang
(*Terminalia catappa* L) dengan penambahan ekstrak
daun seledri

Kode>Nama Rumpun : 169/Ilmu Pangan
Ilmu

Ketua Peneliti

A. Nama Lengkap : Onne Akbar Nur Icshan, S.TP., M.Sc
B. NIDN : 01190374
C. Jabatan : Asisten ahli
D. Program Studi : Teknologi Hasil Pertanian
E. Nomor HP : 085642443977
F. Surel(E-mail) : onneicshan@gmail.com

Anggota Peneliti (1) :

A. Nama Lengkap : Dr. Nanik Suhartatik, S.TP., MP.
B. NIDN : 0601017801
C. Perguruan Tinggi : Universitas Slamet Riyadi

Mahasiswa yang terlibat : Yudha Adi Birowo
Rachel Archa

Biaya Penelitian : Dana internal PT: Rp. 5.000.000, -
Biaya Keseluruhan : Dana institusi lain: Rp. 0,-

Surakarta, 7 Juni 2022

Mengetahui
Dekan FATIPA

Ketua

Dr. Nanik Suhartatik, STP., MP
NIDN. 0601017801

Dr. Nanik Suhartatik, STP., MP
NIDN. 0601017801

Menyetujui
Ketua Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat

Dr. Anita Trisiana, S.Pd., MH
NIDN. 0722048004

DAFTAR ISI

	Halaman
Halaman Sampul	i
Halaman Pengesahan	ii
Daftar Isi	iii
Ringkasan	iv
Bab I. Pendahuluan	1
Bab II. Tinjauan Pustaka	4
Bab III. Metode Penelitian	9
Bab IV. Biaya dan Jadwal Pelaksanaan	14
Daftar Pustaka	
Lampiran	

RINGKASAN

Penelitian sebelumnya telah dilakukan pengembangan pangan fungsional menggunakan biji ketapang sebagai bahan baku proses pembuatan yoghurt. Kemampuan yoghurt sebagai pangan fungsional memang sudah tidak diragukan lagi namun sejalannya dengan adanya peningkatan prevalensi penyakit hipertensi, perlu dilakukan pengembangan produk pangan berbahan baku alami. Seledri mempunyai komponen bioaktif yang mampu menurunkan tekanan darah manusia. Penambahannya dalam yoghurt merupakan inovasi baru. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan aktivitas antioksidan yoghurt menggunakan seledri dan menentukan jumlah penambahan seledri yang dapat menghasilkan seledri yang disukai oleh konsumen. Penelitian menggunakan rancangan acak lengkap faktorial dengan faktor pertama adalah konsentrasi susu biji ketapang sedangkan faktor kedua adalah konsentrasi daun seledri. Luaran penelitian ini direncanakan adalah jurnal sinta 2 (Jurnal Teknologi Pangan terbitan UNS) dengan rencana judul: Aktivitas antioksidan yoghurt susu biji ketapang dengan penambahan ekstrak daun seledri.

Kata kunci: yoghurt, biji ketapang, seledri, antioksidan

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Yoghurt merupakan minuman hasil fermentasi susu dengan menggunakan starter bakteri asam laktat. Starter yang biasa digunakan dalam fermentasi yoghurt adalah *Streptococcus thermophilus*, *Lactobacillus acidophilus*, *L. bulgaricus*, *Bifidobacteria*, *L. plantarum*, ataupun campuran antara beberapa bakteri. Jenis starter akan mempengaruhi kualitas yoghurt yang dihasilkan. Selain itu, bahan baku yang merupakan nutrisi bagi pertumbuhan mikrobia juga sangat berperan penting dalam fermentasi yoghurt. Yoghurt merupakan minuman fungsional yang mengandung probiotik. Bakteri yang ada dalam yoghurt harus tetap hidup dan bertahan dalam sistem saluran pencernaan agar dia dapat berperan sebagaimana mestinya. Untuk itu, mendapatkan jumlah bakteri dalam jumlah sebanyak mungkin penting untuk dilakukan. Probiotik umumnya diketahui dapat meningkatkan sistem kekebalan tubuh. Banyak penelitian yang membuktikan bahwa probiotik akan membentuk koloni sementara yang dapat membantu aktivitas tubuh dengan fungsi yang sama dengan mikroflora alami dalam saluran pencernaan (Jaya dkk, 2011). Mikroflora usus tidak hanya akan membantu kesehatan pencernaan dan kekebalan tubuh, tapi juga dapat mencegah konstipasi, mengurangi insomnia, dan diduga memiliki pengaruh menguntungkan untuk keadaan stres ketika sakit. Perbaikan fungsi pencernaan tersebut dapat juga membantu mengurangi risiko kanker kolon.

Dalam penelitian sebelumnya, telah dilakukan pembuatan yoghurt dari biji wijen ((Karyantina & Suhartatik, n.d.; Nanik Suhartatik et al., 2018). Kandungan lemak esensial dan antioksidan dalam biji wijen memberikan nilai tambah pada yoghurt yang dihasilkan. Dalam penelitian ini akan dilakukan penelitian tentang yoghurt menggunakan biji ketapang. Ketapang termasuk dalam kategori tanaman perindang atau peneduh. Tanaman ini sering kali digunakan untuk memberi efek teduh pada area pinggir jalan, halaman kantor/instansi, atau area wisata. Tanaman ini menghasilkan biji yang dilindungi oleh lapisan keras. Biji ketapang mempunyai rasa gurih bahkan melebihi gurihnya biji kenari atau biji almond.

Kandungan lemak yang terdapat dalam biji ketapang belum pernah diteliti sebelumnya. Pemanfaatan biji ini untuk diolah lebih lanjut menjadi ketapang juga masih minim.

Ketapang atau katapang (*Terminalia catappa* L.) adalah nama sejenis pohon tepi pantai yang rindang. Lekas tumbuh dan membentuk tajuk indah bertingkat-tingkat, ketapang sering dijadikan pohon peneduh di taman-taman dan tepi jalan. Biji ketapang dapat dimakan mentah atau dimasak, konon lebih enak dari biji kenari, dan digunakan sebagai pengganti biji amandel (*almond*) dalam kue-kue. Calon embrio yang ada dalam biji kering dijemur menghasilkan minyak berwarna kuning hingga setengah dari bobot semula. Minyak ini mengandung asam-asam lemak seperti asam palmitat 55,5%, asam oleat 23,3%, asam linoleat 7,6%, asam stearat 6,3% dan asam miristat. Biji ketapang kering ini juga mengandung protein 25,3%, serat 11,75% dan karbohidrat 5,8% serta mineral seperti kalsium, magnesium, kalium dan natrium (Maghfiroh, 2014).

Pembuatan yoghurt dilakukan dengan proses fermentasi yang memanfaatkan bakteri asam laktat dari golongan *Lactobacillus bulgarius* dan *Streptococcus thermophilus*. Golongan *Streptococcus thermophilus* ini berkembang biak lebih cepat dan akan menghasilkan asam dan CO₂. Asam dan CO₂ kemudian merangsang pertumbuhan bakteri *Lactobacillus bulgarius*. Aktivitas proteolitik dari bakteri *Lactobacillus bulgarius* dapat memproduksi peptida stimulan dan asam amino yang dipakai oleh *Streptococcus thermophilus*. Bakteri asam laktat ini bertanggung jawab dalam pembentukan tekstur dan juga rasa pada yoghurt (Ginting, 2015).

Yoghurt yang beredar di pasaran masih menggunakan buah-buahan alami sebagai sumber bahan bioaktif. Penambahan ekstrak daun seledri dalam pembuatan yoghurt pernah dilakukan oleh (Anisya et al., 2017). Hasil menunjukkan bahwa yoghurt seledri mempunyai kemampuan untuk menurunkan tekanan darah sistolik hewan coba. Pengembangan yoghurt sebagai pangan fungsional juga dilakukan oleh (Rosiana & Khoiriyah, 2018) dengan menambahkan sari buah apel pada yoghurt dan terbukti mampu menurunkan gula darah pasien diabetes melitus. Yoghurt merupakan salah satu jenis pangan yang

disukai oleh banyak orang. Pengembangannya sebagai pangan fungsional berpotensi besar.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Suhartatik et al., (2020) lama fermentasi untuk mendapatkan yoghurt susu biji ketapang adalah 8 jam dengan jenis starter *Lactobacillus bulgaricus*. Penambahan ekstrak daun seledri bagaimanapun juga akan mempengaruhi karakteristik kimia dan sensori dari yoghurt biji ketapang yang dihasilkan. Penelitian lebih lanjut diperlukan untuk membuat yoghurt susu biji ketapang dengan penambahan ekstrak daun seledri yang disukai konsumen.

B. Perumusan Masalah

1. Karakteristik kimia, sensori dan mikrobiologi dari yoghurt susu biji ketapang dengan penambahan ekstrak daun seledri
2. Pada penambahan ekstrak daun seledri yang manakah yang akan disukai oleh konsumen?
3. Apakah penambahan ekstrak daun seledri dapat mempengaruhi pertumbuhan mikrobia yang ada dalam yoghurt.

C. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Menentukan karakteristik kimia, sensori dan mikrobiologi dari yoghurt susu biji ketapang dengan penambahan ekstrak daun seledri
2. Menentukan pengaruh penambahan ekstrak daun seledri terhadap tingkat kesukaan konsumen?
3. Menentukan pengaruh penambahan ekstrak daun seledri terhadap pertumbuhan mikrobia yang ada dalam yoghurt.

D. Manfaat Penelitian

Mengembangkan teknologi inovatif yang mengolah biji ketapang menjadi produk makanan yang bermanfaat dalam menunjang kesehatan tubuh.

.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

A. Yoghurt

Yoghurt merupakan produk yang diperoleh dari fermentasi susu dan atau susu rekonstitusi dengan menggunakan bakteri *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus* dan atau bakteri asam laktat lain yang sesuai, dengan atau tanpa penambahan bahan pangan lain dan bahan tambahan pangan yang diizinkan (Badan Standarisasi Nasional, 2009).

Menurut definisi resmi yoghurt adalah "produk susu terkoagulasi yang diperoleh melalui fermentasi asam laktat tertentu dengan aktivitas *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus*, dimana mikroorganisme dalam produk akhir harus hidup-aktif dan berlimpah". Yang membedakan masing-masing produk susu fermentasi adalah jenis bakterinya. Sebagai contoh, dalam yogurt terdapat dua jenis bakteri asam laktat yang hidup berdampingan dan bekerja sama: *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus*. Keduanya menghasilkan asam laktat yang menggumpalkan susu menjadi yogurt.

Komponen yang berperan dalam pembuatan yoghurt adalah laktosa dan kasein. Laktosa digunakan sebagai sumber energi dan karbon selama pertumbuhan biakan yoghurt dan menghasilkan asam laktat. Asam laktat akan mempengaruhi kondisi pH (tingkat keasaman). Kasein yang merupakan komponen penyusun protein paling banyak dalam susu dan memiliki sifat sangat peka terhadap perubahan keasaman/pH, sehingga dengan menurunnya pH susu sampai 4,6, dapat menyebabkan kasein tidak stabil sehingga terjadi koagulasi yang membentuk padatan yang disebut yoghurt.

Selain dibuat dari bahan susu segar, yoghurt juga dapat dibuat dari susu skim (susu tanpa lemak) yang dilarutkan dalam air dengan perbandingan tertentu, tergantung pada kekentalan produk yang diinginkan. Selain dari susu hewani, belakangan ini yoghurt juga dapat dibuat dari campuran susu skim dengan susu nabati (susu kacang-kacangan). Sebagai contoh, yoghurt dapat dibuat dari kacang kedelai yaitu "soyghurt". Yoghurt juga dapat dibuat dari santan kelapa yang disebut dengan "miyoghurt".

Kelebihan kandungan yoghurt yang tidak terdapat dalam susu murni di antaranya: kaya akan protein, kalsium, riboflavin, vitamin B6 dan vitamin B12, baik dikonsumsi oleh orang yang memiliki sensitifitas terhadap gula susu karena selama proses fermentasi kandungan gula dalam susu menjadi turun, maka yogurt lebih mudah dicerna oleh mereka yang alergi dengan gula susu. Para ahli menyebutkan bahwa yogurt telah dicerna terlebih dahulu oleh mikroba sehingga yogurt mengandung sisa-sisa kunyahan dari bakteri. Kemudahan proses pencernaan ini dapat dibandingkan, jika susu rata-rata bisa 90% dicerna dalam waktu 3 jam, untuk yogurt hanya dibutuhkan waktu 1 jam. Selain itu bakteri yang hidup dalam yogurt juga menyumbang enzim laktasenya. Enzim ini diperlukan untuk mencerna sisa gula susu yang ada dalam yogurt.

Selain bermanfaat bagi penderita alergi susu yoghurt juga mampu menghambat kadar kolestrol dalam darah apabila dikonsumsi secara rutin karena yoghurt mengandung bakteri *Lactobacillus*. *Lactobacillus* memiliki manfaat menghambat pembentukan kolesterol dalam darah yang berasal dari makanan seperti jeroan atau daging, serta dapat meningkatkan daya tahan tubuh karena mengandung banyak bakteri baik sehingga secara otomatis dapat menyeimbangkan bakteri jahat yang terdapat dalam susu. Syarat mutu yoghurt berdasarkan Standar Nasional Indonesia (BSN) 2981-2009 dapat dilihat pada **Tabel 2.1**

Tabel 2.1.Syarat Mutu Yoghurt

Kriteria	Satuan	Spesifikasi
Keadaan		Cairan
- Penampakan	-	kental-semi
- Bau	-	padat
- Rasa	-	Normal/khas
- Konsentrasi	-	Asam/khas
		Homogen
Kadar lemak (b/b)	%	Min. 3,0
Total padatan susu bukan lemak	%	Min. 8,2
Protein (Nx6,38) (b/b)	%	Min. 2,7
Kadar abu	%	Maks. 1,0
Keasaman (dihitung sebagai asam laktat) (b/b)	%	0,5 – 2,0
Cemaran Logam		
- Timbal (Pb)	mg/kg	Maks 0,3
- Tembaga (Cu)	mg/kg	Maks 20,0

- Seng (Zn)	mg/kg	Maks 40,0
- Timah (Sn)	mg/kg	Maks 40,0
- Raksa (Hg)	mg/kg	Maks 0,03
- Arsen (As)	mg/kg	Maks 0,1

Cemaran mikroba

- Bakteri <i>Coliform</i>	AMP/g atau koloni/g	Maks 10
- <i>Salmonella</i>	AMP/g	Negatif/25 g
<i>Listeria monocytogenes</i>	AMP/g	Negatif/25 g
Jumlah bakteri starter	Koloni/g	Min. 10 ⁷

Sumber: Badan Standarisasi Nasional, 2009.

B. Ketapang

Tumbuhan ketapang yang memiliki nama latin *Terminalia catappa* adalah nama sejenis pohon tepi pantai yang rindang. *Terminalia catappa* merupakan pohon besar dengan tinggi mencapai 40 m dan gemang batang sampai 1,5 m. Bertajuk rindang dengan cabang-cabang yang tumbuh mendatar dan bertingkat-tingkat. Klasifikasi menurut (Sah, 2017) tanaman ketapang tersusun dalam sistematika sebagai berikut :

Kerajaan	: Plantae
Divisi	: Magnoliophyta
Kelas	: Magnoliopsida
Ordo	: Myrtales
Famili	: Combretaceae
Genus	: <i>Terminalia</i>
Spesies	: <i>T. Catappa</i>

Bagian tumbuhan ketapang ini memiliki banyak manfaat seperti pada bagian kayu yang dapat digunakan untuk menutup lantai (venir) dan membuat perahu, bagian daun digunakan untuk bahan dasar pembuatan tinta, bahan pewarna hitam dan untuk menyamak kulit, kulit jaringan kayunya (pepagan) dapat dijadikan zat pewarna. Warna yang dihasilkan pepagan ketapang adalah warna kuning kecokelatan hingga warna zaitun. Kulit jaringan kayu atau pepagan ini mengandung tanin sebesar 11% – 23%. Selain bagian tersebut buah dan biji ketapang juga dapat dimanfaatkan sebagai bahan pangan dengan diolah menjadi susu ketapang (Sitti Sumarni, 2017), selai biji ketapang (Sah, 2017), tempe (Lelatobur, 2016) dan stik (Darmawan, 2016)

Kandungan gizi yang terkandung di dalam biji ketapang antara lain protein, lemak, karbohidrat, dan air. Lemak yang terkandung didalam biji ketapang terdiri dari beberapa asam lemak penyusunnya, antara lain: asam palmitat, asam oleat, asam linoleat, asam stearat dan asam miristat. Kandungan gizi yang terdapat dalam biji ketapang dapat dilihat pada **Tabel 2.2**

Tabel 2.2 Kandungan Gizi Biji Ketapang

Parameter	Satuan	Hasil Uji	Metode Uji
Kadar air	%	4,76	SNI. 01-2891- 92 Butir 5.1
Protein	%	25,17	Kjeldahl
Lemak	%	55,02	SNI. 01-2891- 92 Butir 8.2
Karbohidrat dihitung sebagai pati	%	5,52	SNI. 01-2891- 92 Butir 9

Sumber: (Budi, 2016)

Manfaat lain biji ketapang yaitu:

1. Sebagai camilan atau bahan makanan
2. Memiliki sifat afrosidiak
3. Dapat mengobati ejakulasi dini
4. Sumber protein
5. Sumber asam lemak

Asam lemak yang ada dalam biji ketapang berupa asam lemak tak jenuh dan asam lemak jenuh, kedua jenis asam lemak ini sangat bermanfaat khususnya asam linoleat (omega 6).

C. Fermentasi

Menurut Tamine dan Marshall, 1999 *dalam* Prasetyo, 2010 menyebutkan bahwa fermentasi merupakan suatu proses baik aerob maupun anaerob yang menghasilkan berbagai produk dengan melibatkan aktivitas mikrobial. Fermentasi ini telah lama dikenal oleh manusia, dimana fermentasi adalah proses dalam mengubah suatu bahan menjadi produk yang dapat dimanfaatkan oleh manusia, saat ini proses fermentasi telah mengalami perbaikan dari segi prosesnya sehingga dapat dihasilkan produk fermentasi yang lebih baik lagi.

Dalam ilmu pangan fermentasi merupakan proses pemanfaatan bahan pangan dengan tujuan mengawetkan bahan pangan dengan proses yang relatif murah, sederhana dan tidak tergantung pada tempat dan musim. Selain itu juga memiliki

sifat yang khas dengan aroma yang spesifik yang menjadi daya tarik konsumen (Yuliana, 2015).

Umumnya dalam proses fermentasi yang berperan penting ialah bakteri asam laktat (BAL). Buckle *et al*, 1987 dalam Prasetyo, 2010 menyatakan bahwa produk olahan susu fermentasi salah satunya adalah yoghurt. Fermentasi pembentukan susu menjadi yoghurt dilakukan dengan bantuan mikroorganisme *Lactobacillus bulgarius* dan *Streptococcus thermophilus* yang tumbuh secara optimum pada rentang suhu 40°-45°C. Pada fermentasi tahap awal, *Streptococcus thermophilus* tumbuh dengan cepat sehingga mengakibatkan terakumulasinya asam laktat dan asetat, asetaldehida, diasetil serta format yang berpotensi menyebabkan perubahan oksidasi-reduksi pada medium dan dapat merangsang pertumbuhan *Lactobacillus bulgarius* (Muawanah, 1999)

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Rancangan Penelitian

Dalam penelitian ini rancangan percobaan yang akan digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial, dengan faktor sebagai berikut:

Faktor 1: variasi jenis starter

P1 : *Streptococcus thermophilus*

P2 : *Lactobacillus bulgarius*

P3 : *Streptococcus thermophilus- Lactobacillus bulgarius*

Faktor 2: lama fermentasi

M1 : 0 jam

M2 : 2 jam

M3 : 4 jam

M4 : 6 jam

M5 : 8 jam

M6 : 12 jam

M7 : 16 jam

Sehingga diperoleh 21 kombinasi perlakuan dengan masing-masing perlakuan diulang sebanyak 2 kali. Data yang diperoleh dianalisis dengan ANOVA untuk mengetahui ada atau tidaknya perbedaan pada setiap perlakuan, apabila terdapat perbedaan dilanjutkan dengan uji Duncan Multiple Range Test pada tingkat signifikansi 0,05. Selain itu juga akan dilakukan uji untuk menentukan ada tidaknya korelasi antara lama fermentasi dengan senyawa bioaktif yang dihasilkan, yaitu sel probiotik. Jika ada korelasi, maka dilanjutkan dengan uji regresi linear.

B. Alat dan Bahan Penelitian

1. Alat penelitian

Alat yang digunakan ialah blender, penyaring, panci, kompor, timbangan analitik, waterbath, inkubator, laminer air flow, buret, pipet, autoclave, thermometer, sentrifuse, petridisk, erlenmeyer, tabung reaksi dan alat gelas kimia yang lazim digunakan di laboratorium kimia

2. Bahan penelitian

Bahan yang digunakan ialah biji ketapang (*Terminalia Catappa* L.) yang sudah matang/ kering (berwarna coklat), susu skim, gula dan bakteri asam laktat *Lactobacillus bulgarius* dan *Streptococcus thermophilus* yang digunakan sebagai starter diperoleh dari PAU Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.

C. Tahap Penelitian

Penelitian yang akan dilakukan ialah pembuatan yoghurt biji ketapang dengan menggunakan variasi perlakuan jenis starter yaitu *Lactobacillus bulgarius*, *Streptococcus thermophilus* dan kombinasi *Lactobacillus bulgarius* dan *Streptococcus thermophilus* dan lama fermentasi yang dilakukan ialah 4, 6, dan 8 jam dengan tahapan sebagai berikut:

1. Pembuatan kultur kerja (Eti Setioningrum, 2004) yang dimodifikasi

Kultur *Lactobacillus bulgarius* dan *Streptococcus thermophilus* diperbanyak dengan menggunakan media MRS agar yang digoreskan dengan satu ose kultur murni, diinkubasi selama 48 jam pada suhu 37°C. Setelah itu dapat digunakan dalam pembuatan starter atau disebut kultur kerja dan sisanya disimpan pada suhu -4°C sebagai kultur stok.

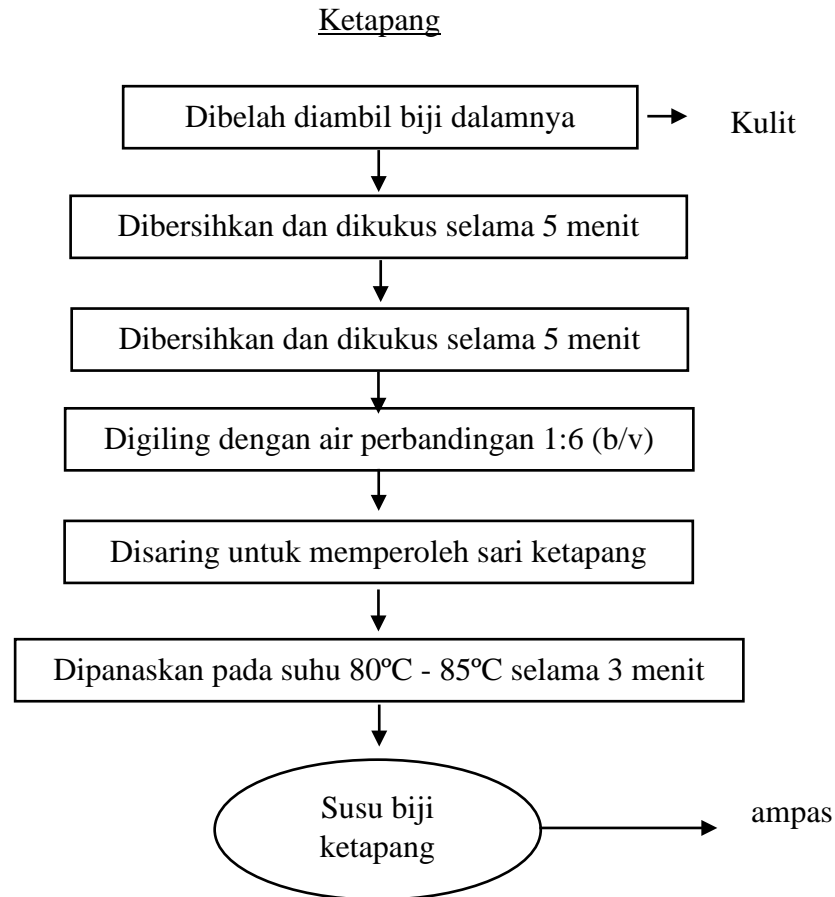
2. Pembuatan starter (Eti Setioningrum, 2004) yang dimodifikasi

5 mL MRS Broth yang telah disterilkan diinokulasi dengan satu ose kultur kerja kemudian diinkubasi pada suhu 37°C selama 48 jam sehingga didapatkan kultur cair untuk setiap bakteri. Masing-masing kultur cair diinokulasikan pada larutan susu skim sebanyak 10% yang telah steril sebanyak 1% kemudian diinkubasi selama 48 jam sehingga didapatkan starter induk. Starter siap pakai dikerjakan dengan menginokulasikan starter siap pakai sebanyak 3% pada larutan susu skim 10% dan glukosa 3% yang diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C.

3. Pembuatan susu biji ketapang (Sitti Sumarni, 2017) yang dimodifikasi

Pembuatan susu diawali dengan penyiapan bahan baku yaitu ketapang dibelah biji dalamnya dipisahkan dari kulit luarnya. Biji ketapang dibersihkan dan dikukus selama 5 menit kemudian direndam selama 10 menit.. Penggilingan dilakukan dengan air dengan perbandingan 1 : 6 (b/v),

penyaringan, dengan tujuan untuk memperoleh sari ketapang. Pemanasan dengan suhu 80 -85°C selama 3 menit.

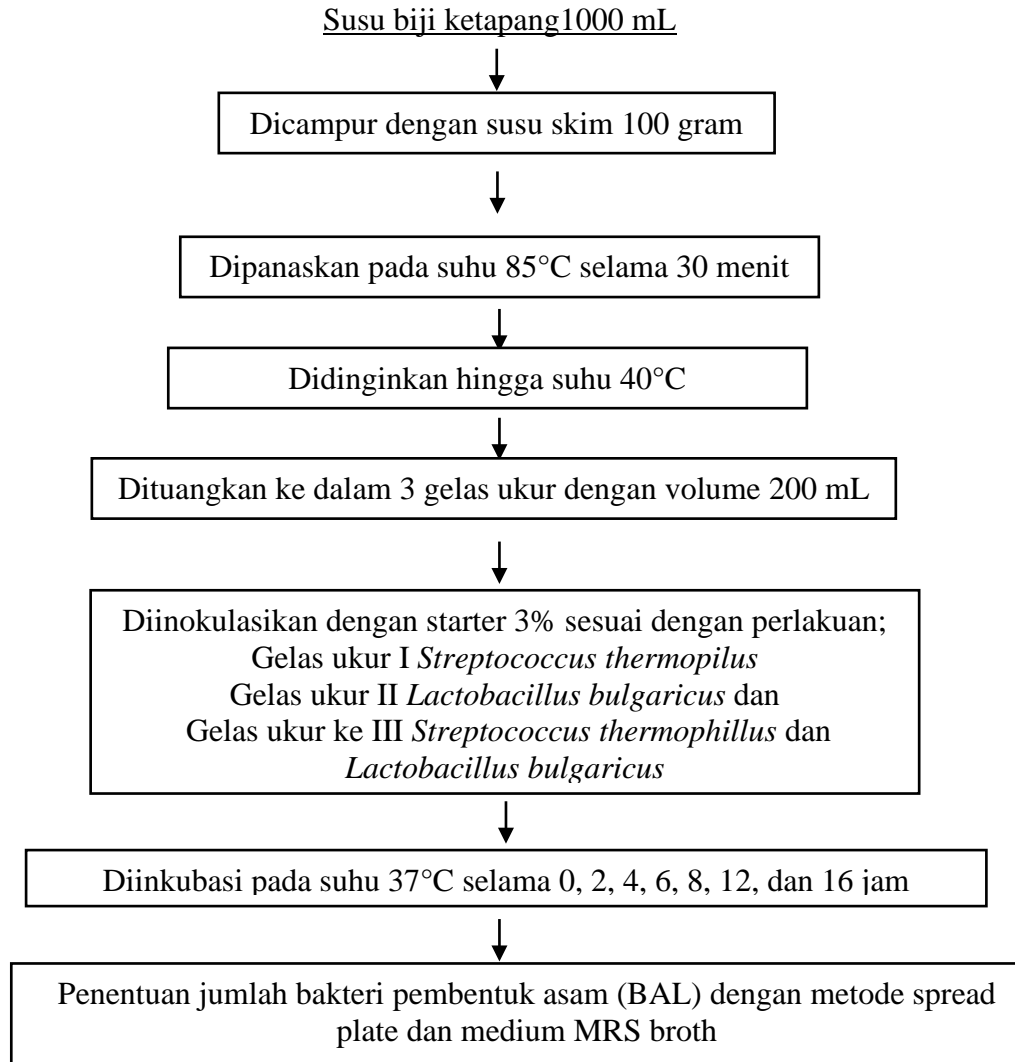


Gambar 3.2. Diagram alir proses pembuatan susu biji ketapang

4. Pembuatan Yoghurt (Muawanah, 1999) yang dimodifikasi

Susu biji ketapang (1000 mL) dicampur dengan susu skim sebanyak 100 g (10% w/v) dan glukosa sebanyak 30 gram (3% w/v). Campuran homogen kemudian dipanaskan pada suhu 85°C selama 15 menit dan didinginkan hingga suhu 40°C. Setelah itu dibagi ke dalam 3 gelas ukur dengan masing masing gelas ukur berisi 200 mL kemudian gelas ukur I diinokulasi dengan Starter *Streptococcus thermophilus*, gelas ukur II diinokulasikan dengan *Lactobacillus bulgaricus* dan gelas ukur ke III diinokulasikan dengan *Streptococcus thermophilus* dan *Lactobacillus bulgaricus* sebanyak 6 mL (3% v/v) dengan

perbandingan 1:1 untuk masing masing perlakuan, kemudian diinkubasi pada suhu 37°C selama 4, 6, dan 8 jam.



Gambar 3.3. Proses pembuatan yoghurt biji ketapang

D. Parameter Penelitian

1. Analisis Mikrobiologi

Penentuan jumlah bakteri pembentuk asam dengan metode *spread plate* dengan medium MRS yang disuplementasi dengan 1% CaCO₃ dan Na azida (Hadiwiyoto, 1983).

2. Analisis Kimia meliputi:

- Kadar gula total
- Kadar protein

- Kadar lemak
- Kadar abu
- Aktivitas antioksidan
- Total fenol
- Total flavonoid

3. Analisis sensori meliputi:

- rasa asam
- rasa manis
- aroma seledri
- tekstur (kekentalan)
- kesukaan secara keseluruhan

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Kadar fenol

	4%		7%		10%	
	Ulangan 1	Ulangan 2	Ulangan 1	Ulangan 2	Ulangan 1	Ulangan 2
0 jam	1,151	1,130	1,326	1,316	0,227	0,231
2 jam	1,330	1,323	1,203	1,212	0,127	0,135
4 jam	1,376	1,373	1,017	1,024	0,184	0,170
6 jam	1,019	1,018	1,077	1,069	0,204	0,198
8 jam	0,719	0,712	0,909	0,894	0,163	0,172
12 jam	1,199	1,193	1,006	0,989	0,175	0,181
16 jam	0,511	0,497	1,258	1,245	0,137	0,148

Aktivitas Antioksidan Yoghurt Seledri

	4%		7%		10%	
	Ulangan 1	Ulangan 2	Ulangan 1	Ulangan 2	Ulangan 1	Ulangan 2
0 jam	88%	89%	93%	94%	90%	87%
2 jam	95%	95%	88%	89%	96%	95%
4 jam	64%	65%	95%	95%	108%	94%
6 jam	97%	97%	94%	95%	108%	108%
8 jam	99%	99%	93%	93%	107%	92%
12 jam	99%	99%	98%	98%	98%	96%
16 jam	97%	97%	98%	98%	108%	89%

Total Flavonoid (mg/L) yoghurt

	4%		7%		10%	
	Ulangan 1	Ulangan 2	Ulangan 1	Ulangan 2	Ulangan 1	Ulangan 2
0 jam	0,683	0,661	0,451	0,420	0,361	0,356
2 jam	1,142	1,089	0,449	0,598	0,865	0,861
4 jam	0,438	0,420	0,817	0,623	1,199	1,880
6 jam	0,792	0,759	0,466	0,451	1,004	1,004
8 jam	0,318	0,301	0,438	0,473	0,694	0,704
12 jam	0,357	0,482	0,441	0,178	1,273	1,272
16 jam	0,298	0,287	0,386	0,345	1,388	1,395

Gula Total (g/100 ml)

	4%		7%		10%	
	Ulangan 1	Ulangan 2	Ulangan 1	Ulangan 2	Ulangan 1	Ulangan 2
0 jam	1,151	1,130	1,326	1,316		
2 jam	1,330	1,323	1,203	1,212	1,670	1,166
4 jam	1,376	1,373	1,017	1,024	3,711	3,726
6 jam	1,019	1,018	1,077	1,069	3,565	3,625
8 jam	0,719	0,712	0,909	0,894	2,580	2,551
12 jam	1,199	1,193	1,006	0,989	4,941	4,814
16 jam	0,511	0,497	1,258	1,245	1,649	1,628

Kadar Protein Yoghurt Biji Ketapang dengan Penambahan Seledri

	4%		7%		10%	
	Ulangan 1	Ulangan 2	Ulangan 1	Ulangan 2	Ulangan 1	Ulangan 2
0 jam	4,517	4,541	2,898	2,920	3,173	3,139
2 jam	4,709	4,366	3,420	3,452	2,370	2,363
4 jam	4,365	4,282	3,131	3,210	3,448	3,426
6 jam	4,112	4,100	3,156	3,166	3,358	3,347
8 jam	0,144	0,168	0,126	0,128	2,486	2,477
12 jam	2,395	2,384	2,407	2,410	3,048	3,034
16 jam	2,591	2,387	2,631	2,618	2,888	2,889

BAB IV. RENCANA TINDAK LANJUT

Olah data dan penyusunan artikel publikasi

DAFTAR PUSTAKA

- Anisya, R. T. ., Lestari, L. A., & Caturini, D. . (2017). *Pengaruh pemberian yoghurt ekstrak seledri terhadap perbaikan tekanan darah sistolik pada tikus Sprague Dawley yang diberi pakan tinggi lemak teroksidasi*. Universitas Gadjah Mada.
- Badan Standarisasi Nasional, 2006. *Cara Uji Kimia Bagian 2: Penentuan Kadar Air pada Produk Perikanan: SNI 01-2354.2-2006*. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.
- Badan Standarisasi Nasional, 2006. SNI Susu Bubuk SNI 01-2970-2006. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional
- Badan Standarisasi Nasional. (2009). *47518497-SNI-Yogurt*. Dipetik September 20, 2018, dari Standar Nasional Indonesia: <http://sisni.bsn.go.id>
- Budi, A.C., 2016. Pemanfaatan Biji Ketapang (*Terminalia catappa*) Sebagai Bahan Dasar Tahu Dengan Substitusi Kacang Kedelai Dan Bahan Penggumpal Asam Cuka Dan Batu Tahu Untuk Meningkatkan Ketahanan Pangan. *Skripsi*.
- Darmawan, E. (2016). Pemanfaatan Biji Ketapang (*Terminalia catappa* L.) Sebagai Sumber Protein dan Serat Pada Produk Makanan Stik. *Agrotech, 1*.
- Ginting, N.E.P., 2015. Pengaruh Temperatur Dalam Pembuatan Yoghurt dari Berbagai Jenis Susu Dengan Menggunakan *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus*. *Agribisnis Peternakan, 1*.
- Hadiwiyoto, S., 1983. *Teori dan Prosedur Mutu Susu dan Hasil Olahannya*. Yogyakarta: Liberty.
- Irda Sayuti, S. W., 2013. Efektivitas Penambahan Ekstrak Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea batatas* var. Ayamurasaki) Dan Susu Skim Terhadap Kadar Asam Laktat Dan pH Yoghurt Jagung Manis (*Zea mays* L. Saccharata) Dengan Menggunakan Inokulum *Lactobacillus acidophilus* DAN *Bifidobacterium* sp. *Biogenesis, 9*.
- Jaya. F, dkk. (2011). Pembuatan Minuman Probiotik (Yoghurt) Dari Proporsi Susu Sapi Dan Kedelai Dengan Isolat *Lactobacillus casei* dan *Lactobacillus plantarum*. *Ilmu dan Teknologi Hasil Ternak, 13-17*.
- Karyantina, M., & Suhartatik, N. (n.d.). *KARAKTERISTIK YOGHURT SUSU WIJEN (Sesamun indicum) DENGAN PENAMBAHAN EKSTRAK BUAH BIT (Beta vulgaris) Characteristics of Milk Yoghurt Sesame (Sesamun indicum) with the Addition of Beet Extract (Beta vulgaris)*. 39–45.
- Kartika, B. H. (1998). *Pendoman Uji Indrawi Bahan Pangan*. Yogyakarta: PAU Pangan dan Gizi Universitas Gadjah Mada.
- Kuntoro, W. N. (2017, mei 1). Karakteristik Mikrobiologis Dan Fisik Yogurt Susu Kambing Dengan Penambahan Probiotik *Lactobacillus Acidophilus*. *20*, hal. 1-8.
- Lelatobur, L. E. (2016). Optimalisasi Perebusan Biji Ketapang (*Terminalia atappa* L.) dalam Fermentasi Tempe. *Skripsi*.
- Maghfiroh, A. A. (2014). Karakteristik Sensoris Susu Ketapang (*Terminalia Catapa* L.) Substitusi Susu Kedelai High Protein. *Agrointek, 8*.

- Mojohnier, T. D. (1993). *The Technical Control of The Dairy Product*. Cicago: Mojohnier Bross.Co.
- Muawanah, A. (1999). Pengaruh Lama Inkubasi dan Variasi Jenis Starter Terhadap Kadar Gula, Asam Laktat, Total Asam dan pH Yoghurt Susu Kedelai. 1-6.
- Prasetyo, H. (2010). Pengaruh Penggunaan Starter Yoghurt Pada Level Tertentu Terhadap Karakteristik Yoghurt Yang Dihasilkan. *Skripsi*. Universitas Sebelas Maret, Fakultas Pertanian, Surakarta.
- Rosiana, N. ., & Khoiriyah, T. (2018). Yogurt Tinggi Antioksidan dan Rendah Gula dari Sari Buah Apel Rome Beauty dan Madu. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Hasil Ternak*, 13(2), 81–90. <https://doi.org/10.21776/ub.jitek.2018.013.02.2>
- Sah, M. A., 2017. *Pembuatan Selai Berbahan Dasar Biji Ketapang (Terminalia catappa L.)*. Balikpapan.
- Setioningrum, E. R. S., 2004. Pembuatan Minuman Probiotik dari Susu Kedelai dengan Inokulum *Lactobacillus casei*, *Lactobacillus plantarum* dan *Lactobacillus acidophilus*. *Bioteknologi*, 1-6.
- Sudarmadji, S., Haryono, B., dan Suhardi, 1997. *Prosedur Analisis Untuk Bahan Makanan dan Pertanian* (4 ed.). Yogyakarta: Liberty.
- Suhartatik, Nanik, Widanti, Y. A., & Anwar, S. S. (2018). Yoghurt Susu Wijen Dengan Pewarna Alami Ekstrak Buah Naga Merah. *Media Ilmiah Teknologi Pangan (Scientific Journal of Food Technology)*, 5(1), 43–48.
- Suhartatik, N, Widanti, Y. ., Wulandari, Y. ., & Lestari, W. N. (2020). Yoghurt susu biji ketapang (*Terminalia catappa L*) dengan variasi jenis starter dan lama fermentasi. *Jurnal Riset Industri Hasil Hutan*, 11(2), 77–84. <https://doi.org/10.24111/jrihh.v11i2.5575>
- Sumarni, M. Z., 2017. Pengaruh Penambahan CMC (*Carboxy Methyl Cellulose*) Terhadap Karakteristik Organoleptik, Nilai Gizi Dan Sifat Fisik Susu Ketapang (*Terminallia catappa L.*). *Sains dan Teknologi Pangan*, 604-614.
- Utaminingrum, F., 2011. Pengaruh Pemberian Yoghurt Kedelai Hitam (Black Soyghurt) Terhadap Kadar Kolesterol LDL Serum Pada Tikus Dislipidemia. *Artikel Penelitian*.
- Wardhani, D.C., 2015. Kajian Pengaruh Cara Pembuatan Susu Jagung, Rasio Dan Waktu Fermentasi Terhadap Karakteristik Yoghurt Jagung Manis. *Momentum*, 1, 7-12.
- Widodo, W., 2002. *Bioteknologi Fermentasi Susu*. Malang: Pusat Pengembangan Bioteknologi Universitas Muhammadiyah Malang.
- Yenrina, R.M., 2015. *Metode Analisis Bahan Pangan dan*. Padang: Andalas University Press.