



KARYA TULIS ILMIAH

UJI KUALITAS SUSU KEDELAI MENGGUNAKAN UJI REDUKTASE METHYLENE BLUE DI WILAYAH ABEPURA

*Karya Tulis Ilmiah Ini Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Memperoleh
Gelar Ahli Madya Kesehatan Program Studi Teknologi Laboratorium Medis*

OLEH :

NAMA : AVILIANI EKAWATI PAYUNG ALLO

NIM : P07134021010

**KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES JAYAPURA
JURUSAN TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
TAHUN 2024**

LEMBAR PSETUJUAN
KARYA TULIS ILMIAH
UJI KUALITAS SUSU KEDELAI MENGGUNAKAN UJI REDUKTASE
METHYLENE BLUE DI WILAYAH ABEPURA

OLEH

NAMA: AVILIANI EKAWATI PAYUNG ALLO

NIM: P07134021010

Telah Mendapat Persetujuan Untuk Ujian Karya Tulis Ilmiah

Jurusan Teknologi Laboratorium Medis

Jayapura, 5 Mei 2024

Pembimbing I



Fajar Bakti Kurniawan, S.ST.,M.Si

NIP. 19881012 202012 1004

Pembimbing II



Afika Herma Wardani, M.Sc.

NIP. 19910113 202012 2002

LEMBAR PENGESAHAN

UJI KUALITAS SUSU KEDELAI MENGGUNAKAN UJI REDUKTASE METHYLENE BLUE DI WILAYAH ABEPURA

OLEH

NAMA : AVILIANI EKAWATI PAYUNG ALLO

NIM : P07134021010

Telah di uji di pertahankan di depan Tim Penguji
Pada Tanggal, 16 Mei 2024

Susunan Penguji :

1. Indra T. Sahli, S.Si, M.Biomed

..... (Ketua Penguji)

2. Fajar B. Kurniawan, S.ST, M.Si

..... (Anggota Penguji)

3. Afika Herma Wardani, M.Sc

..... (Anggota Penguji)

Telah diterima

Pada tanggal, 23 Mei 2024

Ketua Jurusan Teknologi Laboratorium Medis



Indra T. Sahli, S.Si, M.Biomed
NIP. 19790620 200501 1003

ABSTRAK

UJI KUALITAS SUSU KEDELAI MENGGUNAKAN UJI REDUKTASE METHYLENE BLUE DI WILAYAH ABEPURA

Latar Belakang: Susu kedelai adalah minuman yang terbuat dari biji kedelai, dimana proses pengolahannya masih sederhana, sehingga kadang kurang memperhatikan higienitas. Susu mempunyai sifat mudah rusak sehingga penanganan susu harus tepat dan cepat. Uji reduktase methylen blue atau MBRT digunakan untuk mengukur aktifitas bakteri yang terdapat di dalam susu dan dapat pula digunakan untuk memperkirakan jumlah bakteri dalam susu dengan mengamati waktu perubahan warna. Jumlah bakteri yang meningkat yang terdapat dalam susu kedelai dapat menyebabkan gangguan kesehatan pada manusia, salah satunya adalah diare. **Tujuan** dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kualitas susu kedelai yang beredar di wilayah abepura. **Jenis penelitian** ini adalah deskriptif untuk menggambarkan kualitas susu kedelai dengan observasi laboratorium. Sampel di analisis dengan menggunakan uji reduktase methylen blue. **Hasil** penelitian dari uji reduktase methylen blue pada susu kedelai sebanyak 7 sampel didapatkan sampel susu kedelai industri rumah tangga memiliki kualitas mutu sedang, baik dan sangat baik. Sedangkan susu kedelai kemasan memiliki kualitas mutu sangat baik. **Kesimpulan** dapat disimpulkan bahwa produk susu kedelai yang beredar di wilayah abepura memiliki rata-rata kualitas baik.

Kata kunci: Kualitas susu, uji reduktase methylene blue, susu kedelai

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan rahmatnya sehingga penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah dengan judul ***“UJI KUALITAS SUSU KEDELAI MENGGUNAKAN UJI REDUKTASE METHYLENE BLUE DI WILAYAH ABEPURA TAHUN 2023”***. Karya Tulis Ilmiah ini dapat terwujud atas bimbingan dan motivasi serta bantuan dari beberapa pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu.

Dengan penuh rasa hormat penulis menyampaikan banyak terimakasih kepada:

1. Bapak Masrif, SKM., M.Kes sebagai Direktur Politeknik Kesehatan Kemenkes Jayapura.
2. Bapak Indra Taufik Sahli, S.Si., M.Biomed sebagai Ketua Jurusan Teknologi Laboratorium Medis selaku Dosen Penguji.
3. Bapak Fajar Bakti Kurniawan, S.ST., M.Si sebagai Dosen Pembimbing I yang telah memberikan arahan, bimbingan, motivasi dan segala bantuan kepada penulis.
4. Ibu Afika Herma Wardani, M.Sc sebagai Dosen Pembimbing II yang telah memberikan arahan, bimbingan, motivasi dan segala bantuan kepada penulis.
5. Seluruh Dosen berserta Staf Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Politeknik Kesehatan Kemenkes Jayapura.

Penulis menyadari bahwa dalam pembuatan Karya Tulis Ilmiah ini masih jauh dari kata sempurna. Semoga dapat bermanfaat bagi pembaca, maka penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan Karya Tulis Ilmiah ini.

Jayapura, Mei 2024

Penulis

MOTO DAN PERSEMBAHAN

Motto:

"For I am the Lord, your God, who takes hold of your right hand and says to you, Don't be afraid, I will help you."

(Isaiah 41:13)

"Jangan bandingkan prosesmu dengan orang lain karena tidak semua bunga tumbuh mekar secara bersamaan."

Persembahan:

1. Kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan rahmat-nya yang telah memberikan kekuatan dan perlindungan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini.
2. Kepada Orang Tua Terkasih Papa Lius dan Mama sarni yang telah memberikan bantuan moril, material, arahan dan selalu mendoakan dalam menempuh pendidikan.
3. Kepada Sahabat Terkasih Laly Mersi Paskhalina Sitaniapessy yang telah memberikan dukungan, semangat, masukan dan saran dalam menyempurnakan Karya Tulis Ilmiah ini
4. Kepada Bapak Asrori, S.Si dan Bapak Yulianus Wima Krisna Alfreda, Amd. Kes yang telah membantu dan menemani masa penelitian sehingga Karya Tulis Ilmiah ini dapat tersusun.
5. Kepada Teman-Teman seangkatan TLM 11 yang saling memberikan support satu sama lain dalam menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PESETUJUAN	Error! Bookmark not defined.
LEMBAR PENGESAHAN	Error! Bookmark not defined.
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR	v
MOTO DAN PERSEMBAHAN	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar belakang	1
1.2 Rumusan masalah	4
1.3 Tujuan penelitian	4
1.4 Manfaat penelitian	5
1.4.1 Bagi Akademik	5
1.4.2 Bagi Masyarakat	5
1.4.3 Bagi Peneliti	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Susu Kedelai	6
2.2 Kandungan gizi susu kedelai	6
2.3 Manfaat susu kedelai	9
2.4 Manfaat susu kedelai	9
2.5 Pengolahan susu kedelai	13
2.6 Mikrobiologi susu kedelai	14
2.7 Standar kualitas mutu susu kedelai	18
2.8 Pengujian mutu susu kedelai	19
2.9 Uji Reduktase Methylene Blue	21
2.10 Kerangka Teori	24
2.11 Kerangka konsep	25
2.12 Definisi Operasional	26

BAB III METODELOGI PENELITIAN.....	27
3.1 Jenis Penelitian.....	27
3.2 Waktu dan Lokasi Penelitian.....	27
3.2.1 Waktu Penelitian.....	27
3.1.2 Lokasi Penelitian	27
3.3 Populasi dan Sampel	27
3.3.1 Populasi	27
3.3.2 Sampel	27
3.4 Alat dan Bahan Penelitian	28
3.4.1 Alat	28
3.4.2 Bahan.....	28
3.5 Prosedur pemeriksaan laboratorium.....	28
3.6 Pengolahan Analisis dan Penyajian Data	29
3.6.1 Sumber Data	29
3.6.2 Analisis Data.....	29
3.6.3 Penyajian Data.....	29
3.7 Alur Pemeriksaan	30
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	31
4.1 Gambaran Umum Susu Kedelai di Abepura	31
4.2 Hasil Penelitian	32
4.3 Pembahasan.....	33
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	42
5.1 Kesimpulan	42
5.2 Saran.....	42

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 3. 1 Gambar alur pemeriksaan uji reduktase methylene blue susu kedelai	30
Gambar 4.1 Perbedaan warna sampel kode (I) kualitas baik, kode (II) kualitas sedang, kode (III) kualitas sangat baik.....	37
Gambar 4.2 Warna sampel kode (IV), (V), (VI), (VII) tidak terjadi perubahan warna setelah >8jam.....	39

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2. 1 Komposisi Gizi Susu Kedelai Cair (dalam 100 gram).....	7
Tabel 2. 2 Komposisi Gizi Susu Kedelai dan Susu Sapi (dalam 100gram) .	8
Tabel 2. 3 Kualitas mutu susu kedelai menurut SNI No. 01-3830-1995 ...	18
Tabel 3. 1 Interpretasi hasil uji reductase methylene blue.....	29
Tabel 4. 1 Hasil Pemeriksaan Susu Kedelai Metode Methylene Blue.....	32

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. Surat Penelitian
- Lampiran 2. Surat Keterangan Hasil Penelitian
- Lampiran 3. Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian
- Lampiran 4. Surat Revisi Proposal KTI
- Lampiran 5. Surat Revisi KTI
- Lampiran 6. Dokumentasi Penelitian

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Susu kedelai adalah minuman yang terbuat dari biji kedelai, dimana proses pengolahannya masih sederhana, sehingga kadang kurang memperhatikan higienitas. Susu kedelai kaya akan nutrisi dan memiliki beberapa keunggulan, diantaranya memiliki harga yang lebih rendah dibanding susu sapi, aman bagi penderita laktosa intoleran dan diabetes, serta proses pembuatannya lebih mudah. Komponen nutrisi, seperti: protein, lemak, karbohidrat, dan air yang terkandung pada bahan makanan merupakan hal yang sangat perlu diperhatikan (Yuliastuti et al., 2019). Salah satu jenis bahan makanan yang mengandung komponen tersebut adalah susu kedelai (Molita et al., 2019). Selain itu, susu kedelai juga cocok digunakan untuk yang sedang diet menu rendah lemak, karena susu ini memiliki kandungan lemak yang lebih sedikit (Nirmagustina et al., 2013).

Susu mempunyai sifat mudah rusak sehingga penanganan susu harus tepat dan cepat. Penanganan susu dapat dilakukan dengan cara pemanasan untuk memperpanjang masa simpan dan tidak mengurangi komponen-komponen susu. Proses pemanasan susu pada suhu dan periode waktu tertentu dengan tujuan membunuh kuman atau bakteri patogen. Nutrisi yang tinggi pada susu selain dibutuhkan oleh manusia, juga merupakan media yang baik bagi pertumbuhan mikroorganisme, sehingga bila tidak ditangani dengan baik,

maka bahan pangan tersebut tidak layak dikonsumsi, karena telah tercemar oleh mikroorganisme (Molita et al., 2019; Susilawati et al., 2013).

Penanganan seperti higienitas yang kurang baik dan bersih merupakan cara mikroorganisme untuk mengkontaminasi bahan makanan. Kontaminasi ini dapat terjadi mulai dari pemilihan bahan baku yang digunakan, proses pengolahan, alat yang digunakan, penyimpanan, hingga penyajian bahan makanan tersebut (Hendriani & Budiarto, 2020; Meilisnawaty et al., 2015). Selain itu, kontaminasi dapat pula terjadi pada bahan makanan yang telah lama disimpan sebelum dikonsumsi (Putri & Kurnia, 2018).

Mikroorganisme yang mengkontaminasi disebut mikroorganisme patogen. Beberapa patogen yang sering dijumpai pada susu yaitu bakteri, baik gram positif maupun gram negatif, seperti: *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Salmonella spp.*, dan *Bacillus cereus*, *Brucella spp*, *Mycobacterium bovis*, *Coxiella burnetii*, *Listeria monocytogenes* (Molita et al., 2019; Mustika et al., 2019; Puspadewi et al., 2017; Sanjaya & Apriliana, 2013). Mengonsumsi makanan yang telah tercemar dapat menyebabkan *foodborne disease* atau penyakit bawaan makanan. Penyakit bawaan makanan ada dua macam, yaitu: infeksi yang dikarenakan bakteri masuk ke dalam tubuh, dan intoksikasi yaitu toksin mikroorganisme yang tertelan bersama makanan dan masuk ke dalam tubuh, sehingga tubuh memberikan reaksi atau respon, beberapa risiko dan infeksi yang ditularkan melalui susu adalah keracunan bakteri, jamur, dan bahan kimia, demam tifoid, listeriosis, demam Q, tuberculosis, serta brucellosis (Mustika et al., 2019; Suwitono, 2019).

Penelitian terhadap kualitas susu dapat dilakukan berdasarkan keadaan dan susunan susu. Pemeriksaan susu untuk melihat keadaannya dapat dilakukan dengan pemeriksaan organoleptic menggunakan panca indra yang meliputi: uji rasa, uji warna, uji bau, uji kekentalan, uji kebersihan, uji didih, uji alkohol, uji pH, uji reduksi, dan uji katalase. Serta pemeriksaan susu untuk melihat susunannya dilakukan dengan uji berat jenis susu. Uji-uji tersebut dilakukan dengan tujuan untuk memeriksa derajat keasaman susu secara tetrimetri dan untuk mengetahui kualitas susu agar susu dapat dikatakan sehat dan layak untuk dikonsumsi (Dwitania dan swacita, 2013).

Uji reduktase methylen blue atau MBRT digunakan untuk mengukur aktifitas bakteri yang terdapat di dalam susu dan dapat pula digunakan untuk memperkirakan jumlah bakteri dalam susu dengan mengamati waktu yang dibutuhkan oleh bakteri untuk melakukan aktifitas dengan memberikan perubahan pada zat methylene blue yang mana semakin tinggi jumlah bakteri dalam susu semakin cepat perubahan warna yang terjadi. Uji reduktase ini berdasarkan atas aktivitas mikroba dalam susu sehingga menghasilkan senyawa pereduksi yang dapat mengubah warna biru methylene blue menjadi putih jernih. Makin lama perubahan warna dari biru menjadi putih berarti aktivitas bakteri kecil atau jumlah bakteri sedikit dan susu mempunyai mutu yang baik.

Abepura merupakan sebuah Distrik di Kota Jayapura, Papua yang sedang berkembang, karena itu mobilitas masyarakat dalam aktifitas sehari-hari terus meningkat. Di wilayah abepura terdapat produksi susu kedelai yang

disistribusikan dari industri rumah tangga ke toko-toko dan susu kedelai kemasan yang dijual di toko dan supermarket. Produk susu kedelai yang dijual cukup banyak dengan begitu lingkungan yang menjual susu kedelai dapat dicemari mikroorganisme sehingga mempengaruhi kualitas susu. Susu kedelai harus melalui uji kualitas dari pihak terkait jika akan didistribusikan dan dikonsumsi secara luas sebagai produk usaha.

Berdasarkan penelitian Hermawati dkk (2021) pada kualitas susu sapi menggunakan uji reduktase methylene blue dengan 10 sampel di kelompok peternak sapi perah di kabupaten Tulungagung didapat 9 sampel memiliki hasil uji reduksi baik dan 1 sampel memiliki uji reduksi buruk. Diketahui jika hasil uji reduksi baik memiliki warna masih biru dan hasil uji reduksi buruk memiliki warna biru yang pudar menjadi putih.

Berdasarkan latar belakang diatas maka penulis tertarik untuk melakukan pemeriksaan uji kualitas susu kedelai industri rumah tangga dan kemasan dengan metode uji reduktase methylene blue di abepura

1.2 Rumusan masalah

Bagaimana kualitas susu kedelai dengan metode uji reduksi methylene blue yang beredar di Abepura

1.3 Tujuan penelitian

Untuk mengetahui kualitas susu kedelai yang beredar di Abepura

1.4 Manfaat penelitian

1.4.1 Bagi Akademik

Sebagai bahan masukan dan referensi bagi pembaca dan peneliti berikutnya ataupun yang ada kaitannya dengan penelitian

1.4.2 Bagi Masyarakat

Sebagai bahan masukan bagi konsumen agar lebih selektif dalam mengonsumsi minuman yang beredar di pasaran dan bagi penjual tentang pentingnya kebersihan dan penyimpanan dalam pengolahan susu kedelai.

1.4.3 Bagi Peneliti

Menambah pengetahuan dan wawasan tentang uji reduktase methilene blue pada sampel susu kedelai

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Susu Kedelai

Susu kedelai merupakan produk yang berasal dari kacang kedelai yang diperoleh dari hasil ekstraksi protein biji kedelai dengan cara penggilingan dan menggunakan air panas. Susu kedelai mengandung protein, lemak, mineral dan vitamin. Kandungan protein susu kedelai dipengaruhi oleh varietas kedelai yang digunakan sebagai bahan baku, jumlah air yang ditambahkan, jangka waktu dan kondisi penyimpanan, serta perlakuan panas. Semakin banyak jumlah air yang digunakan untuk mengencerkan susu maka akan semakin sedikit kadar protein yang diperoleh. Minuman nabati ini sering digunakan sebagai pengganti susu sapi karena dapat dikonsumsi oleh individu yang alergi laktosa (intoleransi laktosa), dan bagi mereka yang alergi susu sapi. Protein susu kedelai memiliki struktur asam amino yang hampir sama dengan susu sapi, sehingga dapat digunakan sebagai pengganti susu sapi (Habullah & Kojong, 2015).

2.2 Kandungan gizi susu kedelai

Susu kedelai yang mengandung protein nabati tidak jauh berbeda gizinya dengan susu yang berasal dari hewan (susu sapi). Susu kedelai mempunyai gizi yang hampir setara dengan susu sapi, umumnya digunakan sebagai pengganti susu sapi bagi penderita lactose intolerance dan penderita alergi terhadap protein susu sapi.

Susu kedelai juga dikenal sebagai minuman kesehatan karena tidak mengandung kolesterol tetapi mengandung fitokimia, yaitu suatu senyawa dalam bahan pangan yang berkhasiat menyehatkan tubuh. Susu kedelai juga mengandung lesitin yang sangat tinggi. Lesitin dari kacang kedelai mempunyai sifat lebih unggul sebagai peremaja sel tubuh dan meningkatkan daya tahan tubuh, jika dibandingkan lesitin dari bahan-bahan lain. Kandungan isoflavon (antioksidan), mineral, vitamin, protein dan lemak nabati yang cukup tinggi pada susu kedelai memberikan manfaat yang baik bagi tubuh. Susu kedelai juga memiliki nutrisi yang sempurna dan lengkap yang dibutuhkan tubuh. Dengan kandungan gizi yang ada, susu kedelai dapat digunakan sebagai bahan perbaikan pangan (Habullah & Kojong 2015).

Tabel 2. 1 Komposisi Gizi Susu Kedelai Cair (dalam 100 gram)

Komponen Susu Kedelai	Jumlah Komponen
Air (%)	88,60
Kalori (KKal)	52,99
Protein (%)	4,40
Lemak (%)	2,50
Karbohidrat (%)	3,80
Kalsium (mg)	15
Kalium (mg)	118
Serat (gr)	1
Fosfor (mg)	49
Natrium (mg)	2
Besi (mg)	1,20
Magnesium (mg)	25
Mangan (mg)	0,22
Zinc (mg)	0,12
Vit A (%)	0,02
Vit B1 (%)	0,04
Vit B2 (%)	0,02
Vit B3 (%)	0,51
Vit B6 (%)	0,08
Vit E (%)	49

Asam lemak jenuh (%)	40-48
Asam lemak tak jenuh (%)	52-60

Sumber : Safrida dkk.,2019

Secara umum, susu kedelai mengandung vitamin B2, B3 niasin, piridoksin dan vitamin B kompleks (kecuali vitamin B12). Vitamin lain yang terkandung dalam jumlah tinggi adalah vitamin E dan Susu kedelai mampu menggantikan susu sapi karena protein susu kedelai mempunyai susunan asam amino hampir mirip dengan susu sapi. Komposisi asam amino metionin dan sistein dalam protein susu kedelai lebih sedikit dari pada susu sapi. Akan tetapi, karena kandungan asam amino lisin yang cukup tinggi, maka susu kedelai dapat meningkatkan nilai gizi protein dari nasi dan makanan sereal lainnya. Komposisi gizi susu kedelai hampir sama dengan susu sapi oleh karena itu, susu kedelai dapat digunakan sebagai pengganti susu sapi (Murdiati, dan Amaliah, 2013).

Komposisi gizi di dalam susu kedelai dan susu sapi dapat dilihat pada Tabel berikut:

Tabel 2.2 Komposisi Gizi Susu Kedelai dan Susu Sapi (dalam 100gram)

Komponen	Susu Kedelai	Susu Sapi
Air (%)	88,60	88,60
Kalori (Kkal)	52,99	58,00
Protein (%)	4,40	2,90
Lemak (%)	2,50	0,30
Karbohidrat (%)	3,80	4,50
Kalsium (mg)	15	100
Fosfor (mg)	49	90
Natrium (mg)	2	16
Besi (mg)	1,2	0,1
Vit A (%)	0,02	0,20
Vit B1 (%)	0,04	0,04
Vit B2 (%)	0,02	0,15

Asam lemak jenuh (%)	40-48	60-70
Asam lemak tak jenuh (%)	52-60	30-40
Kolesterol (%)	0	9,24-9,9
Abu (gr)	0,5	0,7

Sumber : Istiqomah, 2014

2.4 Manfaat susu kedelai

Manfaat susu kedelai menurut Juliawati dkk, 2022. Sebagai berikut:

1. Membantu Proses Pertumbuhan

Kandungan protein pada kedelai memiliki peran yang cukup penting dalam memberikan nutrisi yang dapat mendukung proses tumbuh kembang anak – anak yang sedang mengalami pertumbuhan. Selain itu susu kedelai juga salah satu sumber protein nabati yang mudah dicerna di dalam tubuh.

2. Mencegah penuaan dini

Susu kedelai selain mengandung protein yang tinggi juga kaya akan zat senyawa Anti Aging, vitamin E pun terkandung didalamnya. Jadi, mengonsumsi susu kedelai ini akan terlihat awet muda.

3. Menurunkan berat badan

Dengan kandungan serat yang cukup tinggi, maka susu kedelai dapat menurunkan berat badan hingga mencegah obesitas.

4. Melancarkan saluran pencernaan

Hal ini dikarenakan kandungannya yang memiliki karbohidrat, lemak, protein, dan isoflavon (antioksidan) yang mampu

meningkatkan penyerapan makanan di dalam usus sehingga proses pencernaan berjalan lancar.

5. Mengatasi Intoleransi Laktosa

Intoleransi Laktosa adalah sistem pencernaan yang tidak mampu mencerna dan menyerap laktosa atau lemak susu dengan baik akibat terbatasnya enzyme laktase dalam tubuh yang berfungsi untuk memecah laktosa menjadi glukosa dan galaktosa (monosakarida) agar lebih mudah dicerna oleh usus. Sehingga tidak baik untuk memberikan susu sapi kepada balita yang mengalami intoleransi laktosa. karena susu sapi mengandung laktosa.

6. Pengganti susu sapi bagi autis

Salah satu manfaat susu kedelai adalah bisa digunakan sebagai minuman pengganti susu sapi bagi penderita autisme. Autisme adalah keadaan seseorang yang sejak lahir ataupun saat masa balita tidak dapat membentuk hubungan sosial atau komunikasi yang normal. Susu sapi dan keju adalah alah satu sumber kasein atau protein susu dan gluten atau protein tepung jadi tidak baik diberikan pada penderita Autisme. Karena kasein dan gluten bisa menyebabkan gangguan fungsi otak dan bisa menyebabkan autisnya semakin parah. Jadi pemberian susu dan keju bisa diganti dengan susu kedelai.

7. Pengganti susu sapi bagi vegetarian

Para vegetarian menjauhi makanan yang berasal dari hewan, oleh karena itu susu kedelai adalah solusi untuk para vegetarian.

Karena kandungan gizi susu kedelai sangatlah besar, diantaranya vitamin, sumber mineral, sumber Karbohidrat, sumber Protein.

8. Mengurangi kadar kolesterol dalam darah

Kandungan lesitin dalam susu kedelai berfungsi untuk menghalau LDL (*Low Density Lipoprotein*) sedangkan kandungan isoflavon mampu berfungsi sebagai antioksidan dan meningkatkan level HDL (*High Density Lipoprotein*) yang baik untuk kesehatan jantung.

9. Mencegah kencing manis atau diabetes mellitus

Kandungan protein dalam susu kedelai ternyata lebih mudah untuk diterima oleh ginjal dibandingkan protein lainnya yang berasal dari hewan. Jadi mengkonsumsi susu kedelai adalah sangat baik bagi penderita diabetes.

10. Menghambat menopause dan mencegah osteoporosis

Susu kedelai mengandung isoflavon dan vitamin E yang bisa mengatasi sindroma menopause dan juga mencegah osteoporosis.

11. Mencegah migrain

Susu kedelai kaya akan kandungan Vitamin B-kompleks (kecuali B12), Mineral (terutama Kalium), dan Asam Amino (terutama Lisin) yang mampu untuk mencegah dan meredakan migrain. Jadi salah satu manfaat susu kedelai adalah meredakan migrain

12. Menjaga kesehatan Hati

Kandungan isoflavon dapat memberikan efek antioksidan di dalam tubuh yang dapat mencegah kerusakan hati. Isoflavon juga dapat membantu proses dari kinerja hati untuk membuang zat – zat beracun yang masuk ke dalam tubuh..

13. Mencegah Arteriosklerosis, Hipertensi, Jantung Koroner, dan Stroke

Vitamin E yang terkandung dalam susu kedelai mampu mencegah terjadinya Penyakit Jantung Koroner dan Stroke. Susu kedelai juga mengandung asam Folat dan Vitamin B6 yang sangat bermanfaat mencegah penyakit jantung. Kandungan magnesium dalam susu kedelai dapat mengatur tekanan darah seseorang.

14. Sebagai zat anti kanker

Susu kedelai mengandung zat antioksidan (selenium, vitamin E, isoflavon dan Genistein.) yang dapat menangkal serangan radikal bebas pemicu kanker.

15. Meningkatkan Kesuburan Wanita

Kandungan isoflavon dalam susu kedelai memiliki khasiat untuk kesuburan karena bisa meningkatkan produksi hormon estrogen yang berperan untuk merangsang ovulasi.

16. Menyehatkan Rambut dan Kulit

Kandungan protein dalam susu kedelai dapat membantu pertumbuhan rambut yang lebih sehat dan kuat, serta vitamin E dalam

susu kedelai dapat membantu meregenerasi sel kulit mati serta melembabkan kulit.

2.5 Pengolahan susu kedelai

Dalam proses pengolahan susu kedelai menurut (purwanti, 2018) diperlukan beberapa bahan dan peralatan yaitu sebagai berikut:

A. Bahan

Bahan-bahan yang digunakan berupa: kedelai 1 kg, air 3 - 4 liter, gula pasir (sesuai selera), soda kue dan garam secukupnya, serta 2 ruas jahe (daun pandan 2 helai, atau bahan aroma lain yang diinginkan).

B. Alat-alat

Peralatan utama yang digunakan dalam pembuatan susu kedelai, antara lain: blender, saringan, panci, kain saring, wadah (plastik atau bahan lainnya), pengaduk, dan kompor.

C. Cara kerja

Langkah-langkah pembuatan susu sehat bernutrisi dari kedelai, yaitu:

- 1) Bersihkan biji kedelai dari segala kotoran, kemudian dicuci
- 2) Rendam kedelai dalam 1 liter air bersih selama kira-kira 12 jam; ke dalam rendaman dapat ditambahkan soda kue atau garam secukupnya
- 3) Air rendaman dibuang, kedelai dicuci kemudian ditiriskan
- 4) Rebus kedelai dengan air secukupnya
- 5) Cuci kedelai dan hilangkan kulit arinya

- 6) Giling campuran kedelai, jahe, dan air (dapat menggunakan blender) air yang ditambahkan sekitar 20 gelas atau sesuai selera (kental/tidak)
- 7) Saring campuran dengan saringan, lalu disaring menggunakan kain saring, sehingga diperoleh larutan susu kedelai sekitar 4 liter
- 8) Panaskan susu kedelai yang diperoleh menggunakan kompor dengan api kecil atau sedang, hingga mendidih.
- 9) Tambahkan gula pasir, garam ke dalam larutan susu panas, kemudian aduk sampai rata dan siap untuk dihidangkan.

2.6 Mikrobiologi susu kedelai

Menurut Damanik (2018) mikrobiologi susu menunjukkan jumlah mikroba yang ada didalam susu serta beberapa parameter lain yang berkaitan dengan pertumbuhan mikroba yaitu sebagai berikut:

A. Bakteri

Bakteri adalah mikroorganisme yang sangat penting karena pengaruhnya yang membahayakan maupun yang menguntungkan. Bakteri tersebar luas di lingkungan (di udara, air tanah, dalam susu hewan, pada lapisan yang lembab, pada mulut, hidung atau tenggorokan, pada permukaan tubuh atau tumbuhan. Beberapa bakteri bersifat “*motil*” artinya dapat melakukan pergerakan. Bakteri ini memiliki struktur yang menyerupai benang panjang yang disebut *flagella* yang tumbuh dalam membran sel. Pertumbuhan bakteri sangat

dipengaruhi oleh factor lingkungan yaitu nutrien, temperatur, O₂, CO₂, cahaya, dan pH. Kelompok bakteri yang penting dalam mikrobiologi pangan termasuk susu meliputi *Pseudomonodaceae*, *Bacillaceae*, *Enterobacteriaceae*, *Lactobacillaceae*, *Streptococcaceae*, dan *Micrococcaceae*.

B. Pencemaran susu

Dalam produk susu industri rumah tangga dapat terjadi kontaminasi yang disebabkan oleh beberapa faktor yang berpengaruh pada kualitas susu kedelai berupa adanya bakteri patogen. Jumlah bakteri dalam susu dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor dari lingkungan maupun yang berasal dari proses pembuatannya. Faktor-faktor yang mempengaruhi mutu susu:

1). Perawatan lingkungan

Kondisi lingkungan yang tidak sehat menyebabkan jumlah bakteri dalam susu dapat naik dengan cepat. Sehingga harus diperhatikan dengan cermat keadaan lingkungan yang kotor seperti pencucian lantai harus dengan air mengalir yang bersih, saluran pembuangan, dan ventilasi luar ruangan.

2). Pemilihan biji kedelai

Kedelai yang tidak sehat dan tidak bersih pada waktu pembuatan akan menghasilkan mutu susu yang tidak baik.

3). Perawatan kebersihan alat-alat pengolahan

Kontaminasi sering disebabkan oleh alat-alat pada waktu pengolahan, wadah susu, air pencuci, alat maupun wadah yang dalam keadaan kotor, maka semua itu harus dijaga kebersihannya.

4). Keadaan tempat pembuatan susu kedelai

Keadaan tempat pembuatan susu kedelai lebih baik terpisah dari lingkungan yang tercemar/kotor.

5). Kesehatan pekerja

Keadaan pekerja sebisa mungkin harus sehat atau terhindar dari penyakit, karena akan mempengaruhi kontaminasi bakteri dalam susu.

6). Penyimpanan susu

Penyimpanan susu lebih baik dilakukan pada suhu yang tinggi (65°C) dari pada suhu yang rendah (4°C), karena pada suhu tinggi jumlah bakteri yang ada pada susu lebih sedikit dari pada suhu rendah.

C. Penularan Penyakit oleh Mikroorganisme dalam Susu Kedelai

Bakteri patogen dapat menimbulkan infeksi dan keracunan makanan. Infeksi disebabkan mengkonsumsi makanan dan minuman yang mengandung bakteri patogen yang tumbuh dalam saluran usus. Keracunan pangan disebabkan mengkonsumsi pangan yang mengandung senyawa beracun hasil mikroba yaitu bakteri dan kapang. Bakteri *Staphylococcus aureus* menghasilkan enterotoksin yang dalam jumlah tertentu akan meracuni tubuh dan menyebabkan gastroenteritis

atau radang mukosa usus. Bakteri lain yang dapat menyebabkan keracunan pada pangan yaitu *Escherichia Coli*. Bakteri ini dapat menimbulkan *Entero Pathogenic Escherichia Coli (EPEC)*. Penyakit yang ditimbulkan dapat berupa kolitis (radang usus) atau gejala disentri, dapat juga menyebabkan penyakit seperti kolera dengan gejala diare dan muntah. Bakteri lain yang dapat mencemari susu adalah *Shigella sp*, yang penyakitnya disebut *Shigellosis* (disentri basiler).

2.7 Standar kualitas mutu susu kedelai

Pengujian terhadap kualitas susu bertujuan untuk memeriksa keadaan susu dan kualitas susu yang aman dan layak di konsumsi masyarakat luas. Berdasarkan SNI 01-3830-1995 terdapat beberapa karakteristik mutu dari susu kedelai yang dapat dilihat dari tabel berikut:

Tabel 2. 3 kualitas mutu susu kedelai menurut SNI No. 01-3830-1995

No .	Kriteria Uji	Satuan	Persyaratan	
			Susu (milk)	Minuman (drink)
1	Keadaan :	-		Normal
1.1	Bau	-	Normal	Normal
1.2	Rasa	-	Normal	Normal
1.3	Warna	-	Normal	Normal
2	pH	-	6,5 – 7,0	6,5-7,0
3	Protein	% b/b	Min. 2.0	Min. 1.0
4	Lemak	% b/b	Min. 1.0	Min. 0.30
5	Padatan Jumlah	% b/b	Min. 11.50	Min. 11.5
6	Bahan Tambahan Makanan sesuai dengan No. 01-3830-1995			
6.1	Pemanis Buatan			
6.2	Pewarna			
6.3	Pengawet			
7	Cemaran Logam			
7.1	Timbal (Pb)	Mg/kg	Maks. 0,2	Maks. 0,2
7.2	Tembaga (Cu)	Mg/kg	Maks. 2	Maks. 2
7.3	Seng (Zn)	Mg/kg	Maks. 5	Maks. 5
7.4	Timah (Sn)	Mg/kg	Maks. 40/250	Maks. 40/250
7.5	Merkuri (Hg)	Mg/kg	Maks. 0,03	Maks. 0,03
8	Cemaran Arsen (As)	Mg/kg	Maks. 0,1	Maks. 0,1
9	Cemaran Mikroba			
9.1	Angka Lempeng Total	Koloni/ml	Maks. 2×10^2	Maks. 2×10^2
9.2	Bakteri Bentuk Koli	APM/ml	Maks. 20	Maks. 20
9.3	Escherichia Coli	APM/ml	Maks. 3	Maks. 3
9.4	Salmonella	-	Negatif	Negatif
9.5	Staphylococcus aureus	Koloni/ml	0	0
9.6	Vibrio sp.	-	Negatif	Negative
9.7	Kapang	Koloni/ml	Maks. 50	Maks. 50

2.8 Pengujian mutu susu kedelai

Pada dasarnya susu dikenal sebagai minuman yang menyehatkan, namun untuk mengetahui kualitas susu yang dikonsumsi benar-benar baik dan bermanfaat maka harus dilakukan beberapa uji seperti kualitas mutu organoleptik, fisik, kimiawi dan mikrobiologi. Beberapa pemeriksaan kualitas susu meliputi:

A. Uji Organoleptik

Uji organoleptik adalah sebuah pengujian yang menggunakan panca indra untuk mengukur warna, aroma, rasa, dan tekstur (kekentalan dan konsistensi pada produk susu).

B. Uji Penyaringan

Uji penyaringan susu bertujuan untuk benda-benda pengotor susu yang terbawa saat proses pembuatan. Kebersihan pada susu dapat dilihat oleh mata, mikroskop, atau kaca pembesar. Uji ini dilakukan untuk mengetahui adanya kotoran atau benda asing dalam susu seperti insekta, pasir, rambut, dan sebagainya. Susu yang baik tidak terdapat benda asing yang mengambang, melayang, maupun mengendap.

C. Uji Didih

Susu segar yang berkualitas tidak akan pecah (menggumpal) bila dipanaskan atau dididihkan pada waktu tertentu. Sebaliknya, susu yang telah banyak ditumbuhi mikroba akan menjadi asam dan pecah bila dipanaskan

D. Uji Alkohol

Uji Alkohol merupakan uji untuk mengetahui kondisi susu dalam keadaan rusak atau tidak, dengan menggunakan alkohol 70% pada susu dan dilihat apakah ada gumpalan susu atau tidak. Jika terdapat gumpalan pada susu berarti susu mulai asam atau sudah asam dan dalam keadaan rusak.

E. Uji Derajat Keasaman (pH)

Uji pH berfungsi untuk menentukan keasaman atau kebasaan pada susu. Faktor-faktor yang mempengaruhi nilai pH pada susu diantaranya sanitasi, lingkungan, pengenceran, pemanasan, dan kandungan berbagai senyawa (pospat kompleks, asam sitrat, asam-asam amino, dan karbon dioksida). Kisaran pH normal Susu kedelai berdasarkan SNI yaitu 6,5-7,0.

F. Uji Reduktase

Waktu reduktase merupakan uji terhadap kualitas susu yang bertujuan untuk mengetahui kisaran banyaknya kuman-kuman dalam susu. Enzim reduktase yang dibentuk oleh kuman dalam susu dapat mereduksi zat warna methylene blue menjadi tidak berwarna, semakin cepat methylene blue menghilang maka semakin banyak kuman dalam susu. Susu yang baik memiliki waktu reduktase berkisar 2-8 jam, dengan perkiraan jumlah kuman 1 juta-4,2 juta/ml. Waktu pembelahan sel bagi bakteri berkisar 10-60 menit, sehingga waktu sangat

mempengaruhi kualitas susu, karena terjadi peningkatan jumlah bakteri dalam susu seiring berjalannya waktu.

G. Uji Katalase

Uji katalase pada susu bertujuan untuk mengetahui tingkatan jumlah mikroba dan aktivitas katalase pada bakteri menggunakan indikator hidrogen peroksida (H_2O_2). Di dalam susu terdapat enzim katalase yang dihasilkan oleh sel terutama sel bakteri, yang akan membebaskan O_2 dari H_2O .

H. Penetapan Berat Jenis

Berat jenis merupakan perbandingan antara massa dan volume susu, berat jenis susu ditentukan oleh berbagai senyawa yang terlarut di dalamnya seperti lemak, protein, mineral, kalsium, dan sebagainya. Susu yang semakin lama disimpan, berat jenisnya akan semakin rendah, hal ini disebabkan karena terbentuknya gas-gas, terutama karbon dioksida yang berasal dari aktivitas bakteri dalam susu. Berat jenis susu segar pada temperatur $27,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ minimal $1,028\text{ g mL}^{-3}$.

2.9 Uji Reduktase Methylene Blue

Uji reduktase methylen biru atau Methylene Blue Reduktase Time (MBRT) merupakan uji yang dapat memberikan gambaran perkiraan jumlah bakteri yang terdapat dalam susu dan untuk mengukur aktivitas bakteri dalam susu. Pada prinsipnya mikroba dalam susu menghasilkan enzim reduktase, yang berarti uji reduktase ini didasarkan atas aktivitas mikroba dalam susu sehingga menghasilkan senyawa pereduksi yang dapat

mengubah warna biru methylene menjadi putih jernih. Semakin lama perubahan warna dari biru menjadi putih maka aktivitas bakteri kecil atau jumlah bakteri sedikit sehingga susu mempunyai kualitas yang baik. Dalam uji ini ditambahkan sejumlah zat pewarna methylene blue ke dalam susu, kemudian diamati waktu yang dibutuhkan oleh bakteri untuk melakukan aktivitas sehingga menyebabkan methylene blue tereduksi (terjadi perubahan warna). Methylene yang tereduksi akan hilang warna birunya, dan waktu yang digunakan bakteri untuk mereduksi methylene blue dapat menjadi indikator kualitas susu. Jika kurang lebih 4/5 bagian dari sampel susu dalam tabung telah berubah berwarna putih maka waktu reduksi dianggap selesai (Damayanto dan Parlida, 2014).

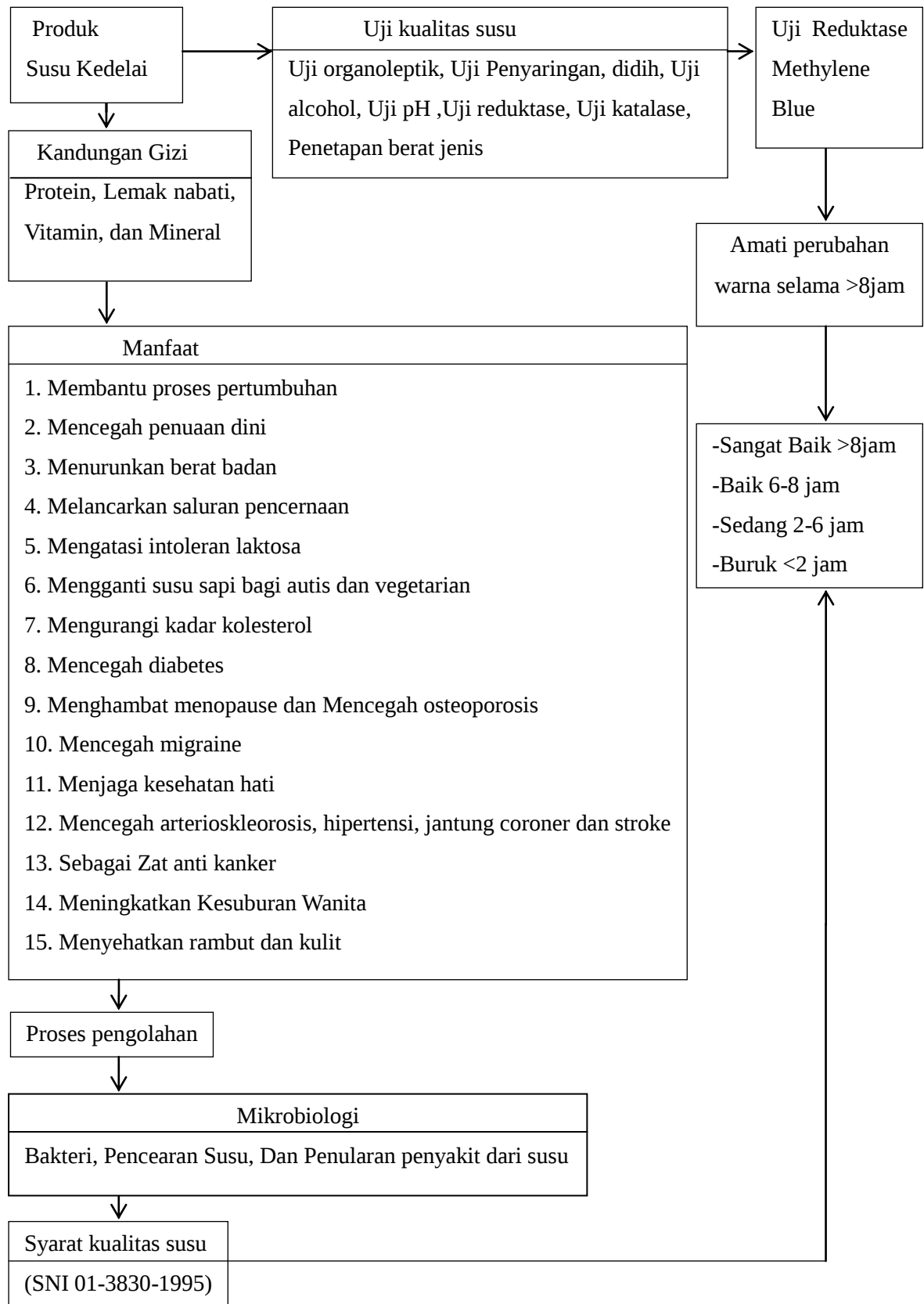
Anindita dan soyi (2017) menjelaskan bahwa bakteri dalam susu mempunyai kemampuan menghilangkan warna biru methylen, hal ini disebabkan kemampuan bakteri untuk tumbuh dan beraktivitas menggunakan oksigen terlarut dalam susu sehingga menyebabkan penurunan kekuatan oksidasi-reduksi dari campuran tersebut. Semakin lama perubahan warna dari biru menjadi putih maka jumlah bakteri pada susu sedikit dan susu mempunyai kualitas yang baik. Sehingga dalam pengujian ini dapat dikategorikan menjadi 4 yaitu:

- 1) mutu sangat baik, jika reduktase > 8 jam dengan perkiraan jumlah bakteri < 500 ribu/ml
- 2) mutu baik, jika lama reduktase 6-8 jam dengan perkiraan jumlah bakteri 1-4 juta/ml

- 3) mutu sedang, jika lama reduktase 2-6 jam dengan perkiraan jumlah bakteri 4-20 juta/ml
- 4) mutu buruk, jika lama reduktase < 2 jam dengan perkiraan jumlah bakteri > 29 juta/ml

Methylene blue (MB) sendiri merupakan salah satu zat warna thiazine, senyawa ini memiliki sifat khas yaitu warnanya dapat berubah oleh perubahan larutan. Jika terjadi proses reduksi karena pelepasan senyawa oksidasi maka MB akan berwarna putih.

2.10 Kerangka Teori



2.11 Kerangka konsep

Variabel Penelitian

- Kualitas Susu Kedelai
- Hasil Pemeriksaan Uji Reduktase Methylene Blue pada Susu Kedelai

2.12 Definisi Operasional

No	Variabel	Definisi	Pengukuran	Kriteria	Skala
1	Kualitas Susu kedelai	Produk yang berasal dari kacang kedelai yang diperoleh dari ekstraksi protein biji kedelai dengan cara penggilingan dan perebusan.	Observasi	-Sangat baik :100 - Baik:80 -Sedang: 50 -Buruk:20	Ordinal
2	Uji Reduktase Methylene Blue	Uji yang dapat memberikan gambaran perkiraan jumlah bakteri dalam susu yang dilihat dari lamanya waktu perubahan warna	Uji Laboratorium	-Sangat baik: Reduktase >8jam -Baik :Reduktase : 6-8 jam -Sedang: Reduktase 2-6jam -Buruk :Reduktase <2jam	Ordinal

BAB III

METODELOGI PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah deskriptif untuk menggambarkan kualitas susu kedelai industri rumah tangga dan kemasan yang beredar di pasaran dengan metode uji reduktase methylene blue di wilayah abepura tahun 2024

3.2 Waktu dan Lokasi Penelitian

3.2.1 Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan pada bulan April 2024

3.2.2 Lokasi Penelitian

Lokasi pengambilan sampel di wilayah abepura kemudian dilanjutkan dengan pemeriksaan di laboratorium mikrobiologi poltekkes kemenkes Jayapura.

3.3 Populasi dan Sampel

3.3.1 Populasi

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh produk susu kedelai di wilayah abepura yaitu 7 produk susu kedelai industri rumah tangga dan kemasan yang beredar di pasaran.

3.3.2 Sampel

Sampel dalam penelitian ini adalah 3 produk susu kedelai industri rumah tangga dan 4 produk susu kedelai kemasan yang beredar di pasaran wilayah Abepura.

3.4 Alat dan Bahan Penelitian

3.4.1 Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah tabung reaksi, waterbath, pipet volum 10 ml, ose bulat, lampu spirtus, rak tabung, hot plate.

3.4.2 Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah methylene blue, suspensi kuman, sampel susu kedelai

3.5 Prosedur pemeriksaan laboratorium

Prosedur uji reduktase methylene blue memiliki tahapan sebagai berikut:

A. Uji reduktase methyle blue dilakukan sebagai berikut:

1. Di siapkan alat dan bahan
2. Siapkan 3 buah tabung reaksi (tabung 1 test, tabung 2 kontrol negatif , tabung 3 kontrol positif) yang masing-masing di isi 1 ml methylene blue 1%
3. Kemudian 3 tabung reaksi tersebut masing-masing ditambah 10 ml sampel (susu kedelai)
4. Tabung ke 2 (control negatif) setelah ditambah sampel, kemudian di panaskan hingga mendidih
5. Tabung ke 3 (control positif) setelah ditambah sampel, selanjutnya dimasukkan 1 koloni kuman dan di campur
6. Kemudian ketiga tabung tersebut Diinkubasi selama 8 jam pada suhu 37°C dalam waterbath dan diamati setiap 30 menit.

B. Pembacaan Hasil

Hasil dibaca dengan melihat perubahan warna dan waktu seperti tabel dibawah ini

Tabel 3. 1 Interpretasi hasil uji reductase methylene blue

No	Mutu	Keterangan
1	Sangat baik	Tidak ada perubahan >8 jam
2	Baik	Terdapat perubahan dalam waktu 6-8 jam
3	Sedang	Terdapat perubahan dalam waktu 2-6 jam
4	Buruk	Terdapat perubahan dalam waktu <2 jam

3.6 Pengolahan Analisis dan Penyajian Data

3.6.1 Sumber Data

A. Data Primer

Data yang diperoleh langsung oleh peneliti pada saat penelitian

B. Data Sekunder

Data yang diperoleh dari sumber data yang sudah ada pada institusi terikat seperti Dinas Kesehatan Provinsi Papua, Rumah Sakit dan Puskesmas.

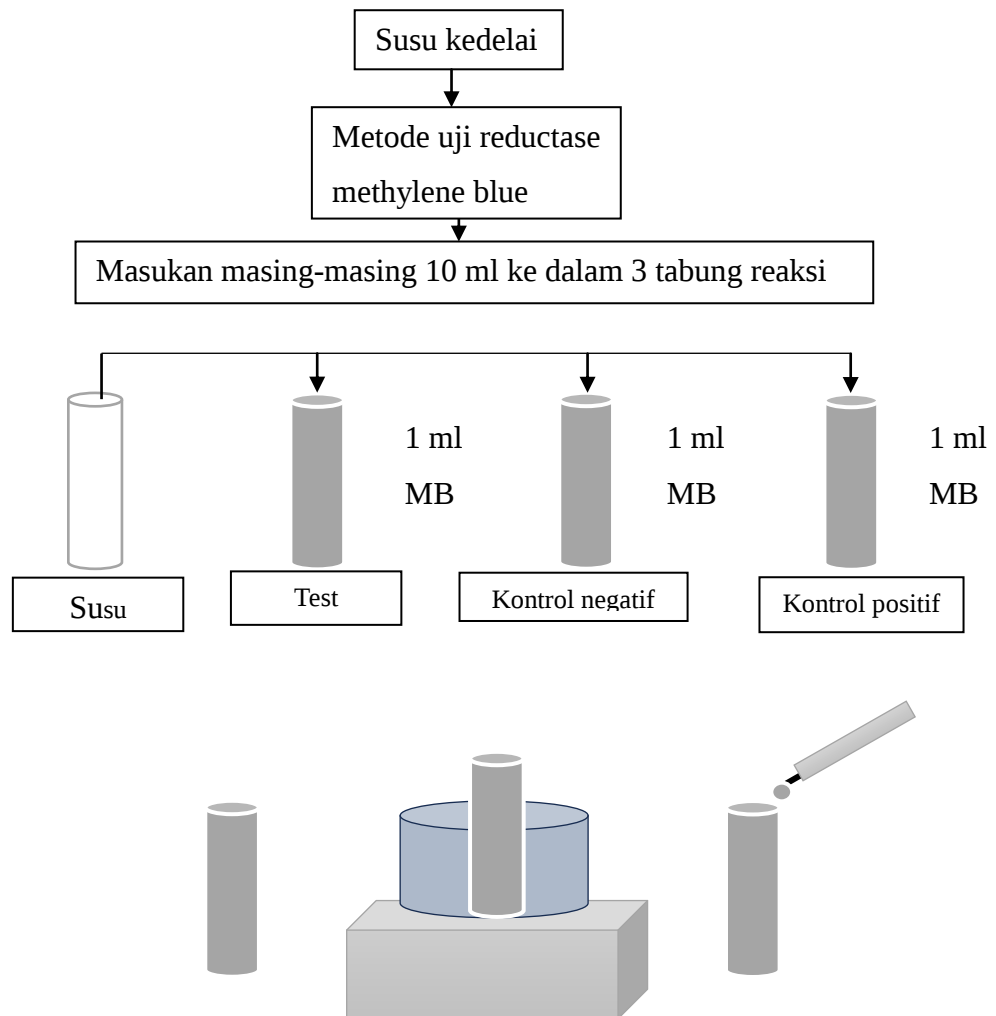
3.6.2 Analisis Data

Analisis data dilakukan dengan mengolah data uji laboratorium yang diperoleh dari hasil pemeriksaan laboratorium untuk memperoleh kualitas susu kedelai industri rumah tangga dan kemasan yang beredar di pasaran dengan metode methylene blue di wilayah Abepura.

3.6.3 Penyajian Data

Data disajikan dalam bentuk tabel dan narasi.

3.7 Alur Pemeriksaan



Inkubasi di dalam waterbath pada suhu 37 °C selama 8 jam

Gambar 3. 1 Gambar alur pemeriksaan uji reductase methylene blue susu kedelai

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Gambaran Umum Susu Kedelai di Abepura

Minuman susu kedelai yang beredar di wilayah Abepura beberapa di produksi oleh industri rumah tangga yang terletak di Waena, Pasar yotefa, Kota raja dan Hamadi. Sebagian susu kedelai juga merupakan susu kemasan produksi pabrik. Susu-susu tersebut dipasarkan di beberapa supermarket, toko, warung makan dan penjual kaki lima. Produk susu kedelai industri rumah tangga dikemas dengan menggunakan botol bekas pakai ukuran 600 ml, dan kebanyakan dijual atau dipasarkan pada warung makan dan penjual kaki lima. Susu kedelai industri rumah tangga juga terkadang tidak selalu ada di pasaran dikarenakan produk tidak menggunakan bahan pengawet dan hanya bisa bertahan dalam suhu kulkas 1-4°C dalam waktu rata-rata 3 sampai 7 hari, kemudian akan dilakukan penarikan oleh produsen dan diganti oleh produk susu yang baru di produksi. Untuk produk susu kedelai kemasan pabrik hampir di seluruh supermarket dan toko menjual produk tersebut, susu kedelai kemasan juga memiliki waktu simpan atau waktu kadaluarsa yang cukup lama sekitar 1 sampai 2 tahun. Produk susu kedelai yang beredar di wilayah abepura, kebanyakan berasal dari produk kemasan pabrik bandingkan produk industri rumah tangga hal ini dikarenakan produk susu kedelai kemasan pabrik memiliki waktu kadaluarsa yang lebih lama dari produk susu kedelai industri

rumah tangga dan tidak banyak industri rumah tangga di wilayah abepura yang memproduksi susu kedelai.

4.2 Hasil Penelitian

Penelitian telah dilakukan terhadap 3 sampel susu kedelai industri rumah tangga dan 4 sampel susu kedelai kemasan di wilayah abepura dengan metode uji reduktase methylene blue. Berdasarkan hasil uji laboratorium yang telah dilakukan di Poltekkes jayapura terhadap 7 sampel susu kedelai yang beredar di wilayah abepura diperoleh hasil pada tabel dibawah ini.

Tabel 4.1 Hasil Pemeriksaan Susu Kedelai Metode Methylene Blue

No	Kode Sampel	Hasil	Mutu	Perkiraan Jumlah Bakteri	Keterangan
1	I	Terdapat perubahan dalam waktu 6 jam	Baik	1-4 juta/ml	Industri Rumah Tangga
2	II	Terdapat perubahan dalam waktu 3 jam	Sedang	4-20 juta/ml	Industri Rumah Tangga
3	III	Tidak ada perubahan setelah > 8 jam	Sangat baik	<500 ribu/ml	Industri Rumah Tangga
4	IV	Tidak ada perubahan setelah > 8 jam	Sangat baik	<500 ribu/ml	Industri Pabrik
5	V	Tidak ada perubahan setelah > 8 jam	Sangat baik	<500 ribu/ml	Industri Pabrik
6	VI	Tidak ada perubahan setelah > 8 jam	Sangat baik	<500 ribu/ml	Industri Pabrik
7	VII	Tidak ada perubahan setelah > 8 jam	Sangat baik	<500 ribu/ml	Industri Pabrik

Sumber: *Data Primer, 2024*

Berdasarkan tabel 4.1 dari 7 sampel susu kedelai industri rumah tangga dan kemasan yang telah dilakukan uji kualitas mutu dengan metode methylene blue. Sampel I kualitas Baik, sampel II sedang dan sampel III, IV, V, VI, dan VII kualitas sangat baik. Uji reduksi merupakan salah satu cara tidak langsung untuk mengetahui jumlah bakteri di dalam susu sehingga mengetahui mutu dari susu. Dinyatakan bahwa susu kedelai industri rumah tangga memiliki kualitas mutu sedang hingga sangat baik. Sedangkan pada susu kedelai kemasan memiliki kualitas mutu sangat baik atau tidak terjadi perubahan warna setelah >8 jam. Hal ini dapat disebabkan karena proses pembuatan susu kedelai terjaga kebersihannya. Proses pemanasan dalam pembuatan susu kedelai yang dilakukan oleh industri rumah tangga maupun industri pabrik menjadi faktor kualitas susu kedelai yang diproduksi memiliki kualitas baik. Proses pemanasan susu kedelai dapat menyebabkan bakteri-bakteri dalam susu kedelai mengalami lisis karena tidak tahan terhadap temperature tinggi sehingga jumlah bakteri dalam susu kedelai tidak melebihi batas maximum yang ditentukan sehingga layak untuk diminum.

4.3 Pembahasan

Uji reduksi mengamati kemampuan bakteri dalam susu untuk tumbuh menggunakan oksigen terlarut dengan cara menambahkan methylene blue ke dalam susu pada tabung reaksi steril lalu dicampur hingga homogen. Selanjutnya sampel susu yang telah homogen diinkubasi dengan suhu 37°C, dan dilakukan pengamatan setiap 30 menit untuk melihat perubahan warna dari warna biru menjadi putih serta dilakukan pencatatan waktu selama perubahan

warna. Lama perubahan warna dari biru metyhlene blue yang panjang ataupun pendek berkaitan dengan jumlah bakteri di dalam susu. Perubahan warna biru menjadi putih dianggap selesai jika kira-kira empat perlima dari sampel yang terdapat dalam tabung sebanyak 10 ml telah berwarna putih yang disebut waktu reduksi. Penggunaan methylene blue berperan sebagai aseptor hidrogen yang akan menyebabkan warna dari susu menjadi cairan berwarna biru, kemudian akan berubah menjadi putih. Perubahan warna tersebut menjadi dasar dalam menentukan perkiraan jumlah mikroba dalam susu.

Untuk memastikan keamanan susu, maka dilakukan pemanasan susu. Pemanasan dapat berupa pasteurisasi atau sterilisasi. Pasteurisasi susu adalah pemanasan susu di bawah temperatur titik didih dengan waktu tertentu dengan tujuan membunuh kuman ataupun bakteri patogen sedangkan sporanya masih dapat hidup. Terdapat 3 cara pasteurisasi (Alfiyah dkk, 2017) yaitu :

- a) Pasteurisasi lama (low temperature long time) Pemanasan susu dilakukan pada temperatur yang tidak begitu tinggi dengan waktu yang relatif lama yakni 63°C selama 30 menit.
- b) Pasteurisasi singkat (High temperature short time) Pemanasan susu dilakukan pada temperatur tinggi dengan waktu yang relatif singkat yakni 72– 75°C selama 15 – 20 detik.
- c) Pasteurisasi dengan Ultra High Temperature (UHT) Pasteurisasi dengan UHT dilakukan pada suhu 125°C selama 15 detik atau 131°C selama 5 detik.

Kondisi penyimpanan juga berpengaruh terhadap pertumbuhan bakteri pada susu kedelai. Penyimpanan susu kedelai yang kurang baik dalam suhu yang tidak sesuai akan menyebabkan mikroorganisme yang mengkontaminasi susu tersebut dapat terus berkembang di dalam susu seiring dengan pertambahan waktu sehingga menyebabkan kerusakan pada susu. Daya tahan susu kedelai cair yaitu 1 hari pada suhu ruang, tetapi apabila pada proses pembuatan tidak bersih atau steril maka akan mengakibatkan daya tahan susu tidak sampai 1 hari dikarenakan adanya kontaminasi dengan mikroba. Penentuan jenis kemasan dan suhu penyimpanan yang cocok dengan produk dapat menekan penurunan mutu sehingga dapat meningkatkan masa simpan produk (Molita, 2017).

Pada proses penyaringan susu kedelai dipisahkan dari ampasnya dengan cara disaring setelah direbus dan di tambahkan air mendidih, dengan demikian saat penghancuran kedelai, zat-zat yang tercampur saat proses penyaringan bubur kedelai dan air dipisahkan bisa menyaring kuman atau zat terkontaminasi yang telah mati saat penambahan air mendidih, sehingga kuman yang ada berkurang dan kualitas susu kedelai yang didapatkan baik. Berdasarkan jumlah bakteri dalam air susu, kualitas susu di negara-negara barat dan negara-negara maju lainnya digolongkan menjadi 2 macam, yaitu :

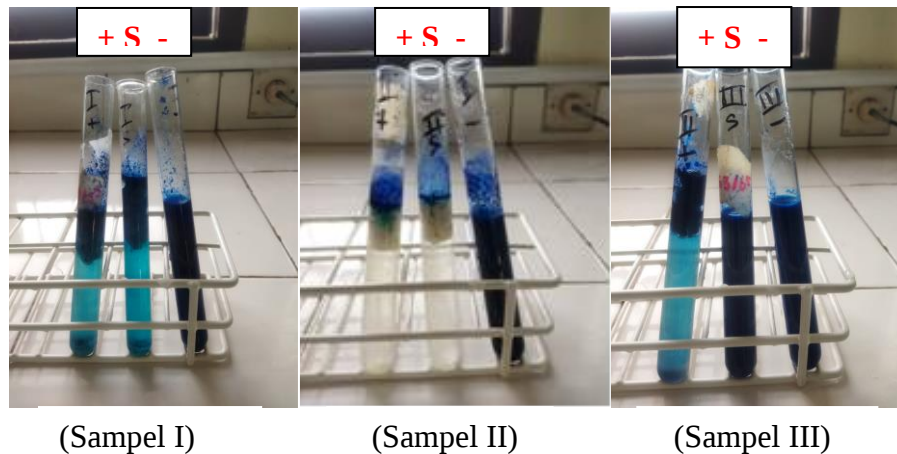
1. Susu dengan kualitas baik atau kualitas A (No.1) jumlah bakteri yang terdapat dalam susu segar tidak lebih dari 100.000/ml.
2. Susu Kualitas B (No.2) jika jumlah bakterinya antara 100.000-1.000.000/ml (Safrida dan ananda, 2019).

Pada sampel dengan kode I, didapatkan kualitas susu kedelai baik, dikarenakan terjadi perubahan warna dari biru menjadi putih dalam waktu 6 jam. Pada saat pengolahan, industri rumah tangga yang memproduksi produk tersebut menjaga dan memperhatikan kebersihan alat-alat yang dipakai, para pekerja yang menjaga kebersihan diri selama bekerja, pengemasan produk dan penyimpanan produk yang baik, serta pada saat pengolahan bahan baku yang direbus (sterilisasi) dengan suhu yang sesuai, agar tidak terjadi kontaminasi pada produk susu sehingga produk yang dihasilkan mempunyai kualitas baik.

Sampel dengan kode II didapatkan kualitas susu kedelai sedang, dikarenakan terjadi perubahan warna dari biru menjadi putih dalam waktu 3 jam, perubahan yang cukup singkat itu mungkin dikarenakan jumlah bakteri yang mengontaminasi produk tersebut meningkat, yang disebabkan pada saat pengolah alat-alat yang digunakan dan pekerja tidak memperhatikan kebersihan atau kemasan yang digunakan tidak disterilkan dengan baik mengingat wadah yang digunakan merupakan botol bekas pakai atau dapat juga disebabkan karena pengolahan bahan baku seperti perebusan (sterilisasi) yang tidak dipanaskan dengan suhu dan waktu yang sesuai serta penyimpanan yang tidak memperhatikan suhu yang sesuai sehingga produk tersebut terkontaminasi oleh faktor-faktor yang sudah disebutkan sebelumnya, namun produk tersebut masih layak untuk dikonsumsi tetapi harus memperhatikan bau, rasa dan warna agar tidak mengganggu kesehatan konsumen.

Sampel dengan kode III didapatkan kualitas susu kedelai sangat baik, dikarenakan tidak terjadi perubahan warna setelah >8 jam, yang berarti produk

tersebut sangat memperhatikan kebersihan dalam pengolahan, pengemasan, penyimpanan serta para pekerja yang memproduksi produk tersebut sehingga terhindar dari kontaminasi bakteri dalam susu. Perbedaan warna ketiga sampel tersebut dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 4.1 Perbedaan warna sampel kode (I) kualitas baik, kode (II) kualitas sedang, kode (III) kualitas sangat baik

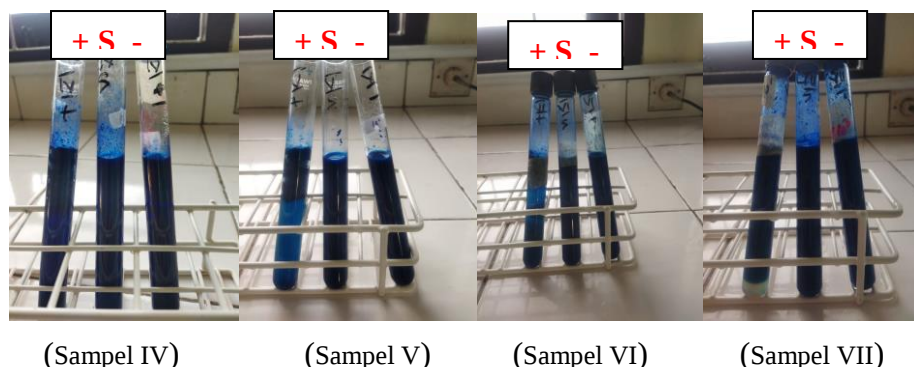
Ketiga sampel tersebut merupakan produk industri rumah tangga yang diproduksi dengan menggunakan alat-alat dari industri rumah tangga tersebut sehingga kualitas susu dapat berbeda-beda tergantung kebersihan dalam mengolah susu kedelai. Kontaminasi mikroorganisme di dalam air susu kedelai dapat diperoleh dari penggunaan alat-alat yang kotor, kotoran di sekitar wadah pengolahan, dan dapat juga berasal dari bahan baku yang tidak higienis serta debu atau faktor lain yang menyebabkan terjadinya kontaminasi terhadap air susu kedelai tersebut. Adanya kontaminasi tersebut menyebabkan kerusakan pada kualitas susu kedelai sehingga tidak layak untuk diminum. Pada umumnya industri pengolahan susu kedelai merupakan industri rumah tangga dengan permodalan terbatas, pengetahuan sanitasi dan higienitas yang rendah

serta pengolahan masih dilakukan secara manual sehingga berpotensi terjadi kontaminasi bakteri patogen. Sumber kontaminasi bakteri patogen dapat terjadi melalui bahan baku, bahan pembantu, bahan tambahan, bahan pengemas, peralatan, lingkungan, pekerja serta penyimpanan susu.

Kontaminasi terhadap air susu kedelai dapat membahayakan kesehatan dikarenakan terdapat beberapa bakteri didalam susu kedelai yaitu bakteri golongan *coliform*. Adanya bakteri *coliform* di dalam makanan atau minuman menunjukkan kemungkinan adanya mikroba yang bersifat enteropatogenik dan toksigenik yang berbahaya bagi kesehatan manusia. Bakteri *coliform* dapat memfermentasi lakstosa sehingga menyebabkan perubahan konsistensi rasa susu dari manis menjadi asam, dan juga dikenal memiliki kemampuan dalam memecah protein di dalam susu yang menyebabkan terjadinya pengendapan susu. Bakteri *coliform* dapat dibedakan menjadi 2 grup yaitu, *coliform fecal* yakni *Escherichia coli* yang berasal dari kotoran hewan maupun manusia dan *coliform non fecal* yakni *Enterobacter aerogenes*, *citrobacter*, dan *Klebsiella* yang biasanya ditemukan pada hewan atau tanaman- tanaman yang telah mati. *Escherichia coli* merupakan bakteri yang berasal dari kotoran hewan atau manusia. Jadi, adanya *Escherichia coli* dalam air minum maupun susu menunjukkan bahwa pernah terkontaminasi feses manusia dan mungkin mengandung pathogen usus. Adanya bakteri *Escherichia coli* pada susu kedelai dapat disebabkan karena peralatan, bahan baku dan pengolahan yang kurang baik serta lama penyimpanan juga dapat menyebabkan terkontaminasi bakteri *Escherichia coli*. Bakteri ini juga sebagai indikator adanya bakteri lain seperti

Clostridium perfringens, *Streptococcus fecal*, dan *Salmonella*. Keberadaan adanya kontaminasi bakteri *Escherichia coli* pada produk olahan pangan biasanya menyebabkan diare berkepanjangan, demam (panas) dan infeksi saluran pencernaan pada manusia (Batt, 2014).

Pada sampel dengan kode IV, V, VI, dan VII didapatkan kualitas susu kedelai sangat baik, karena tidak terjadi perubahan warna setelah >8 jam yang dimana produk susu kedelai tersebut merupakan produk kemasan industri pabrik yang diolah dengan menggunakan mesin manufaktur otomatis dan canggih yang dijaga sterilisasinya sehingga kualitas susu terjaga bahkan dapat bertahan hingga bertahun-tahun. Warna dari sampel IV-VII dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 4.2 Warna sampel kode (IV), (V), (VI), (VII) tidak terjadi perubahan warna setelah >8 jam

Sterilisasi pada industri pabrik proses pembuatannya menggunakan teknik pemanasan Ultra High Temperature (UHT). Teknik UHT adalah pemanasan dalam suhu tinggi dengan waktu hanya beberapa detik dengan pengemasan secara steril yang akan melindungi minuman susu kedelai dari kerusakan gizi dan kontaminasi bakteri patogen. Dengan pemanasan tinggi

akan memungkinkan matinya bakteri golongan *coliform* utamanya *Escherichia coli*, karena bakteri tersebut termasuk bakteri yang rentan terhadap temperature ekstrem serta tidak menghasilkan spora. Sedangkan pada pengolahan susu kedelai industri rumah tangga kesulitan menggunakan teknologi UHT karena kendala biaya dan peralatan. Beberapa konsumen suka minum susu kedelai segar atau produk industri rumah tangga sementara yang lain suka susu kedelai kemasan pabrik dengan masa simpan yang lebih lama. Perbedaan terbesar antara susu kedelai industri rumah tangga dan susu kedelai kemasan terletak pada masa simpan dan ruang penyimpanan. Susu kedelai industri rumah tangga disimpan dalam waktu singkat dan disimpan pada suhu rendah, sedangkan susu kedelai kemasan memiliki masa simpan yang lebih lama dan hanya perlu disimpan pada suhu normal.

Kualitas mutu pada sampel susu kedelai tidaklah buruk namun ada beberapa sampel yang memiliki waktu reduksi yang cukup singkat sekitar 3 sampai 6 jam yang berarti aktivitas jumlah bakteri dalam susu meningkat, yang mungkin disebabkan beberapa faktor seperti jeda waktu penyimpanan hingga susu kedelai yang di jual kepada konsumen terlalu lama, cara penyimpanan susu kedelai tidak baik seperti botol bekas pakai yang tidak disterilkan dengan baik, maupun kondisi lingkungan tempat penyimpanan yang kurang terjaga kebersihannya. Faktor lainnya yang menyebabkan kontaminasi adalah penggunaan air PDAM yang digunakan untuk mengolah kacang kedelai yang tidak setiap hari bisa dialirkan melainkan ditampung beberapa hari pada bak penampungan air yang setiap hari tidak dibersihkan sehingga bakteri bebas

berkembang biak. Selain itu, adanya bakteri termofilik dalam sampel susu kedelai juga dapat mempengaruhi kualitas susu kedelai karena kemungkinan bakteri jenis ini tidak mati ketika produsen melakukan penanaman sebelum dijual kepada konsumen. Maka tidak salah jika waktu reduksi beberapa sampel cukup singkat di bandingkan sampel lainnya, namun kualitas susu kedelai tersebut masih tetap layak untuk di konsumsi, meskipun demikian konsumen harus tetap memperhatikan produk susu kedelai yang akan di konsumsi (Purlianto, 2015).

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Dari ketujuh sampel susu kedelai industri rumahan dan kemasan yang di uji kualitasnya menggunakan methylene blue di wilayah Abepura, ketujuh sampel tersebut memiliki hasil uji reduksi dengan kualitas mutu sedang pada sampel kode II, kualitas mutu baik pada sampel kode I dan kualitas mutu sangat baik pada sampel kode III, IV, V, VI, dan VII yang memenuhi syarat untuk di konsumsi. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa produk susu kedelai yang beredar di wilayah abepura memiliki rata-rata kualitas baik.

5.2 Saran

1. Sebaiknya produsen dan penjual susu kedelai di wilayah Abepura memperhatikan waktu penyimpanan agar kualitas susu kedelai tetap baik dan masih terjamin untuk di konsumsi.
2. Sebaiknya masyarakat sebagai konsumen memperhatikan tanggal masa kadaluarsa pada minuman siap saji seperti susu kedelai, baik itu industri rumah tangga atau kemasan.
3. Untuk peneliti selanjutnya kedepan, agar bisa menggunakan metode lain seperti MPN dan ALT untuk menguji kualitas susu kedelai dan juga menggunakan susu sapi segar sebagai sampel.

DAFTAR PUSTAKA

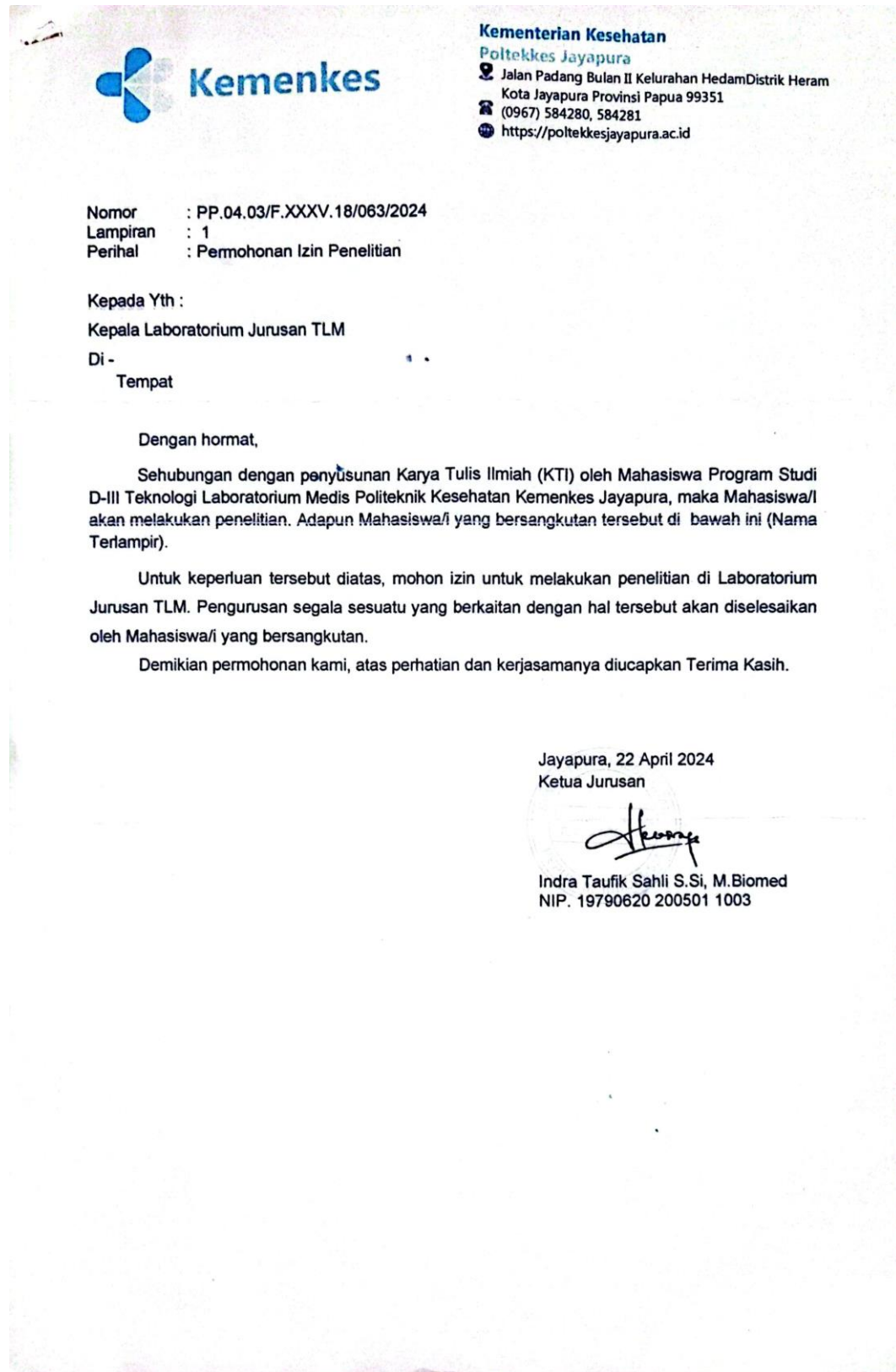
- Andyanita Hanif Hermawati, Hariyanto, Aulia Zahratul Husna. (2021). Uji Reduksi Methylene Blue Pada Susu Segar di Kelompok Peternak Sapi Perah Dusun Pabyongan Kabupaten Tulungagung. *Borneo Journal of Medical Laboratory Technology (BJMLT)*, 4(1), 255–260.
- Ani Purwanti. (2018). Pengenalan Pembuatan Susu Sehat Bernutrisi Dari Kedelai Untuk Berwirausaha di Dusun Blawong II Trimulyo Jetis Kabupaten Bantul. *Jurnal Inovasi Proses*, 3(2), 86-88.
- Anindita, N.S. & Soyi, D.S. (2017). Studi kasus: Pengawasan Kualitas Pangan Hewani melalui Pengujian Kualitas Susu Sapi yang Beredar di Kota Yogyakarta. *Jurnal Peternakan Indonesia*. Vol. 19 (23): 93-102.
- Badan Standarisasi Nasional. 1995. No. SNI 01–3830–1995. Tentang sari kedelai. Jakarta (ID): Badan Standarisasi Nasional.
- Batt, C.A. & Tortorello, M.-L., (2014). *Encyclopedia Food Microbiology II*, USA: Elsevier
- Clara Chintia Damanik. (2018). Uji Kualitas Bakteri Susu Kedelai Industri Rumah Tangga Dengan Metode ALT di Jayapura Utara. (Karya Tulis Ilmiah, Teknologi Laboratorium Medis, Politeknik Kesehatan Kemenkes Jayapura: Papua).
- Damayanto, I Putu Gede Parlida. (2014). *Lembar Kerja Mahasiswa (LKM) Bioteknologi*. Singaraja: Laboratorium Mikrobiologi Jurusan Pendidikan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Pendidikan Ganesha.
- Dwitania DC dan Swacita IBN. (2013). Uji Didih, Alkohol dan Derajat Asam Susu Sapi Kemasan yang Dijual di Pasar Tradisional Kota Denpasar. *J Veteriner*, 2(4), 437-444.
- Habullah, R., & Kojong, N. (2015). Analysis of *Coliform Bacteria* Contamination and *Escherichia coli* soy milk sold in Supermarkets of Manado city. *Pharmakon*, 4(1), 20–31. <https://doi.org/10.35799/pha.4.2015.6477>
- Hendriani, R., dan Budiarmo, L. (2020). Identifikasi *Escherichia coli* pada Susu Kedelai Tak Bermerek di Kota Tangerang. *Tarumanagara Medical Journal*, 2(2), 341-344.
- Istiqoma. (2014). *Karakterisasi Mutu Susu Kedelai Baluran*. (Skripsi, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember: Jawa Timur). Diakses dari

<https://repository.unej.ac.id/bitstream/handle/123456789/62022/Istiqomah%20-%20101710201022.pdf?sequence=1>

- Juliawati, Ilya Puryani, Tasliati, Sulaiman, Jauhari. (2022). Teknik Pembuatan Susu Kedelai. COVIT(Community Service of Health) : *Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 2(2), 306-307.
- Meilishnawaty, D., Suryanto, D., dan Fauziah, I. (2015). Pemeriksaan *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* dan *Salmonella* pada Es Jus Jeruk. *BIOLINK (Jurnal Biologi Lingkungan Industri Kesehatan)*, 2(1), 54-62.
- Molita, A. D. (2017). Identifikasi Bakteri *Escherichia coli* pada Minuman Susu Kedelai Bermerek dan Tidak Bermerek Di Kota Bandar Lampung.
- Molita, A.D., Ramadhian, R., dan Lisiswanti, R. (2019). Uji Kualitas Mikrobiologi pada Minuman Susu Kedelai Bermerek dan Tidak Bermerek di Kota Bandar Lampung. *Medula*, 9(1), 83-88.
- Murdiati, A., dan Amaliah. (2013). Panduan Penyiapan Pangan Sehat Untuk Semua. Edisi Pertama, Jakarta, Kencana Prenadamedia Group.
- Mustika, S., Insan, R.R., dan Faridah, A. (2019). Analisis Cemarkan *Escherichia coli*, *Salmonella sp.*, *Staphylococcus aureus*, dan *Bacillus cereus* pada Minuman Susu Kedelai di Kota Padang. *Jurnal Pendidikan dan Keluarga*, 11(02), 1-8.
- N. Alfiah, A.Maududi, dan S. L. (2017). Identifikasi Bakteri *Escherichia coli* pada Susu Kedelai yang Dijual di Toko-toko Desa Sumobito Jombang, 6(1), pp. 58–63
- Nirmagustina, D. E. et al. (2013) ‘Pengaruh Jenis Kedelai dan Jumlah Air terhadap Sifat Fisik, Organoleptik dan Kimia Susu Kedelai’, *Jurnal Teknologi Industri dan Hasil Pertanian*, 18(2), pp. 168–174.
- Purlianto, N.A.I, (2015). Uji angka lempeng total dan identifikasi *E. coli* Jamu Pahitan Brotwali yang di Produksi oleh Penjual Jamu Gendong Keliling di Wilayah Tunggalan Klaten Jawa Tengah. Universitas Sanata Dharma, Ilmu Farmasi, Jogjakarta
- Puspawati, R., Adirestuti, P., dan Abdulbasith, A. (2017). Deteksi *Staphylococcus aureus* dan *Salmonella* pada Jajanan Sirup. *Jurnal Ilmiah Manuntung*, 3(1), 26-33.
- Putri, A.M., dan Kurnia, P. (2018). Identifikasi Keberadaan Bakteri *Coliform* dan Total Mikroba dalam Es Dung-Dung di Sekitar Kampus Universitas Muhammadiyah Surakarta. *Media Gizi Indonesia*, 13(1), 41-48.

- Safrida, Y. D., Raihanaton, R., & Ananda, A. (2019). Uji Cemarkan Mikroba Dalam Susu Kedelai Tanpa Merek Di Kecamatan Jaya Baru Kota Banda Aceh Secara Total Plate Count (TPC). *Jurnal Serambi Engineering*, 4(1), 364. <https://doi.org/10.32672/jse.v4i1.845>
- Sanjaya, T.A., dan Apriliana, E. (2013). Deteksi *Escherichia coli* pada Jajanan Cendol yang Dijual di Pasar Tradisional Kota Bandar Lampung. *Majority*, 2(5), 10-17.
- Susilawati, T., Abduh, S.B.M., dan Mulyani, S. (2013). Reduksi Bakteri dan Biru Metilen, serta Perubahan Intensitas Pencoklatan dan pH Susu Akibat Pemanasan pada Suhu 80°C dalam Periode yang Bervariasi. *Animal Agriculture Journal*, 2(3), 123-131.
- Suwitono, B. (2019). Kelayakan Usaha Tani Varietas Unggul Kacang Tanah di Kabupaten Halmahera Utara. *Jurnal Pengkajian*, 21(2), 127-136.
- Yuliasuti, B.E.M., Dewi, L., dan Sucahyo, S. (2019). Perbandingan Kualitas Tempe Ikan Nila Segar dan Tempe Ikan Nila Simpan Beku. *Bioma : Jurnal Ilmiah Biologi*, 8(1), 248-264.

Lampiran 1. Surat Penelitian





Kemenkes

Kementerian Kesehatan

Poltekkes Jayapura

Jalan Padang Bulan II Kelurahan Hedam Distrik Heram

Kota Jayapura Provinsi Papua 99351

(0967) 584280, 584281

<https://poltekkesjayapura.ac.id>

No	Nama	NIM	Data
1	Laly M. P. Sitaniapessy	P07134021035	Uji MPN Bakteri Coliform dan Escherichia coli pada Air Minum di Warung Makan Padang Abepura Jayapura
2	Aviliani E. P. Allo	P07134021010	Uji Kualitas Susu Kedelai Menggunakan Uji Reduktase Methylene Blue di Wilayah Abepura
3	Martha O. Wondiwoy	P07134021040	Gambaran Rheumatoid Arthritis (RA) pada Lansia di Kelurahan Hamadi Tahun 2024

Lampiran 2. Surat Keterangan Hasil Penelitian



Kemenkes

Kementerian Kesehatan
Poltekkes Jayapura
 Jalan Padang Bulan II Kelurahan Hedam Distrik Heram
 Kota Jayapura Provinsi Papua 99351
 (0967) 584280, 584281
<https://poltekkesjayapura.ac.id>

SURAT KETERANGAN HASIL PENELITIAN
 No : PP.04.03/F.XXXV.18/ 076/2024

Judul : Uji Kualitas Susu Kedelai Menggunakan Uji Reduktase Methylene Blue
 Di Wilayah Abepura Tahun 2024

Nama Pengirim : Aviliani Ekawati Payung Allo
Jenis Sampel : Susu Kedelai
Jurusan : Teknologi Laboratorium Medis (TLM)
Tanggal Pengambilan : 24 April 2024
Tanggal Pemeriksaan : 24 April 2024

Hasil Pemeriksaan Susu kedelai Metode Methylene Blue

No	Kode Sampel	Hasil	Mutu	Perkiraan Jumlah Bakteri
1	I	Terdapat perubahan dalam waktu 6 jam	Baik	1-4 juta/ml
2	II	Terdapat perubahan dalam waktu 3 jam	Sedang	4-20 juta/ml
3	III	Tidak ada perubahan setelah > 8 jam	Sangat baik	<500 ribu/ml
4	IV	Tidak ada perubahan setelah > 8 jam	Sangat baik	<500 ribu/ml
5	V	Tidak ada perubahan setelah > 8 jam	Sangat baik	<500 ribu/ml
6	VI	Tidak ada perubahan setelah > 8 jam	Sangat baik	<500 ribu/ml
7	VII	Tidak ada perubahan setelah > 8 jam	Sangat baik	<500 ribu/ml



Jayapura, 02 Mei 2024
Ketua Jurusan TLM



Indra Taufik Sahli, S.Si., M.Biomed
 NIP. 19790620 200501 1 003

Lampiran 3. Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian



Kemenkes

Kementerian Kesehatan
Poltekkes Jayapura
 Jalan Padang Bulan II Kelurahan Hedam Distrik Heram
 Kota Jayapura Provinsi Papua 99351
 (0967) 584280, 584281
<https://poltekkesjayapura.ac.id>

SURAT KETERANGAN PENELITIAN
 No : PP.04.03/F.XXXV.18/ 76/2024

Penganggung Jawab Sub Unit Laboratorium Jurusan TLM Politeknik Kesehatan Kemenkes Jayapura menyatakan bahwa :

Nama Pengirim : Aviliani Ekawati Payung Allo
 Judul Penelitian : Uji Kualitas Susu Kedelai Menggunakan Uji Reduktase Methylene Blue Di Wilayah Abepura Tahun 2024

Mahasiswa/i tersebut di atas telah melakukan pemeriksaan terhadap sampel susu kedelai pada Unit Laboratorium Teknologi Laboratorium Medis Politeknik Kesehatan Kemenkes Jayapura pada tanggal 24 April 2024.

Demikian surat keterangan ini diberikan kepada yang bersangkutan untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Jayapura, 02 Mei 2024
Ketua Jurusan TLM

Indra Taufik Sahli, S.Si., M.Biomed
 NIP. 19790620 200501 1 003

CS Dipindai dengan CamScanner

Lampiran 4. Surat Revisi Proposal KTI



KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
POLITEKNIK KESEHATAN JAYAPURA
JURUSAN TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
Jln. Padang Bulan II Abepura, Telp. (0967) 588461, 584280, Fax. (0967) 584259



**PERNYATAAN PERSETUJUAN PERBAIKAN
PROPOSAL KARYA TULIS ILMIAH**

Sehubungan dengan telah dilaksanakannya Ujian Proposal Karya Tulis Ilmiah oleh Tim Penguji Proposal Karya Tulis Ilmiah Pada :

Hari/ Tanggal : Senin, 20 November 2023
Telah Diambil Keputusan bahwa :
Nama Peserta Ujian/ NIM : Aviliani Ekawati Payung Allo / P07134021010
Judul Proposal KTI : Uji kualitatif susu kedelai menggunakan uji reduktase Methylene Blue di wilayah Abepura

Dinyatakan : LULUS / ~~TIDAK LULUS~~ dengan syarat perbaikan Proposal Karya Tulis Ilmiah, selama Minggu, TANPA / DENGAN diuji kembali.

Setelah yang bersangkutan berkonsultasi dan melakukan perbaikan, serta telah kami teliti naskah perbaikan tersebut, dengan ini saya sebagai anggota Tim Penguji menyatakan setuju atas perbaikan Proposal Karya Tulis Ilmiah tersebut dan kepada yang bersangkutan dinyatakan berhak melakukan penelitian.

TIM PENGUJI

NO	HARI/TANGGAL	NAMA PENGUJI	TANDA TANGAN
1.	30/11/2023	Indra Taufik Sahli, S.Si., M.Biomed	
2.	27/11/2023	Fajar Bakti Kurniawan, S.ST, M.Si	
3.		Atifa Herma Wardani, M. Sc	

Jayapura, November 2023
Ketua Penguji,

Indra Taufik Sahli, S.Si., M.Biomed
NIP. 19790620 200501 1003

Lampiran 5. Surat Revisi KTI



KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
POLITEKNIK KESEHATAN JAYAPURA
JURUSAN TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIK
Jln. Padang Bulan II Abepura, Telp. (0967) 588461, 584280, Fax. (0967) 584259



**PERNYATAAN PERSETUJUAN PERBAIKAN
KARYA TULIS ILMIAH**

Sehubungan dengan telah dilaksanakannya Ujian Hasil Karya Tulis Ilmiah oleh Tim Penguji Karya Tulis Ilmiah Pada :

Hari/ Tanggal : Kamis, 16 Mei 2024
Telah Diambil Keputusan bahwa :
Nama Peserta Ujian/ NIM : Avikani Ekawati payung Allo / P07139021060
Judul KTI : Uji kualitas susu kedelai menggunakan
uji Reduktase metthylene blue
di wilayah Abepura

Dinyatakan : LULUS / ~~TIDAK LULUS~~ dengan syarat perbaikan Karya Tulis Ilmiah, selama Minggu, TANPA / ~~DENGAN~~ diuji kembali.

Setelah yang bersangkutan berkonsultasi dan melakukan perbaikan, serta telah kami teliti naskah perbaikan tersebut, dengan ini saya sebagai anggota Tim Penguji menyatakan setuju atas perbaikan Karya Tulis Ilmiah tersebut dan kepada yang bersangkutan dinyatakan berhak melakukan penelitian.

TIM PENGUJI

NO	HARI/TANGGAL	NAMA PENGUJI	TANDA TANGAN
1.		INDRA DAUFIE SAHLI, S.Si, M.Biomed	
2.	22/5-2024	FOJAR D. KURNIAWAN, S.ST, M.Si	
3.		AFIKA HERMAWANDANI, M.Sc	
4.			

Jayapura, Mei 2024
Ketua Penguji,

INDRA DAUFIE SAHLI, S.Si, M.Biomed
NIP. 19790620 200501 1003

Lampiran 6. Dokumentasi penelitian



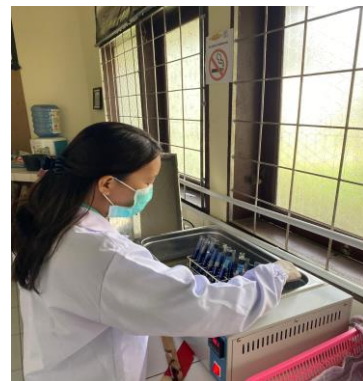
Sampel susu kedelai



Pembuatan control negatif (-)



Pembuatan control positif (+)



Inkubasi 37°C selama 8 jam



Alat-alat



Inkubator



RIWAYAT HIDUP

A. IDENTITAS DIRI

Nama : Aviliani Ekawati Payung Allo
Tempat/Tanggal Lahir : Biak, 8 juni 2003
Agama : Kristen Protestan
Alamat : BTN grand kota raja

B. RIWAYAT PENDIDIKAN

TK MARANATHA BIAK : LULUS TAHUN 2009
SD INPRES BUROKUB BIAK : LULUS TAHUN 2015
SMP NEGERI 1 BIAK : LULUS TAHUN 2018
SMA NEGERI 1 MIMIKA : LULUS TAHUN 2021