

**UJI CEMARAN MIKROBA PADA SUSU KEDELAI YANG BEREDAR
DI KECAMATAN MOJOSONGO, SURAKARTA**



**Oleh :
Widiya Purwaningsih
29171419C**

**PROGRAM STUDI D-III ANALISIS FARMASI DAN MAKANAN
FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS SETIA BUDI
SURAKARTA
2020**

**UJI CEMARAN MIKROBA PADA SUSU KEDELAI YANG
BEREDAR DI KECAMATAN MOJOSONGO, SURAKARTA**



Oleh:

Widiya Purwaningsih

29171419C

PROGRAM STUDI D-III ANALISIS FARMASI DAN MAKANAN

FAKULTAS FARMASI

UNIVERSITAS SETIA BUDI

SURAKARTA

2020

PENGESAHAN KARYA TULIS ILMIAH

Berjudul

**UJI CEMARAN MIKROBA PADA SUSU KEDELAI YANG BEREDAR
DI KECAMATAN MOJOSONGO, SURAKARTA**

Oleh:

Widiya Purwaningsih

29171419C

Dipertahankan di hadapan panitia Penguji Karya Tulis Ilmiah

Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi

Pada tanggal: 7 Agustus 2020

Mengetahui, Fakultas

Farmasi Universitas

Setia Budi

Dekan Fakultas Farmasi

Dosen Pembimbing



Dr. Ana Indrayati, M.Si.



Prof. Dr. apt. R.A. Oetari, S.U., M.M., M.Sc.

Penguji:

1. Dr. apt. Ismi Rahmawati, M.Si.

2. apt. Taufik Turahman, M.Farm.

3. Dr. Ana Indrayati, M.Si.

2.



1.



3.



HALAMAN PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa karya tulis ilmiah ini merupakan hasil pekerjaan saya sendiri dan tidak terdapat karya milik lain yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar Ahli Madya di suatu perguruan tinggi sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Saya siap menerima sanksi, baik secara akademik maupun hukum apabila karya tulis ilmiah ini merupakan plagiat (jiplakan) dari penelitian, karya tulis atau skripsi orang lain.

Surakarta, 7 Agustus 2020

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Widiya Purwaningsih' with a stylized flourish at the end.

Widiya Purwaningsih

HALAMAN PERSEMBAHAN

Jangan pernah takut berniat, karena Allah memberi bukan sesuai usahamu, tapi “Allah memberi sesuai dengan kadar niatmu, maka besarkan niatmu dan jangan remehkan usahamu, maka keberkahan akan menyertaimu”(Al Habib Novel BIN Muhammad Alaydrus)

“Tidak ada kekayaan seperti pengetahuan, tidak ada kemiskinan seperti tidak ketidaktahuan” (Ali Bin Abi Thalib).

“Tahapan pertama dalam mencari ilmu adalah mendengarkan, kemudian diam dan menyimak dengan penuh perhatian, lalu menjaganya, lalu mengamalkannya dan kemudian menyebarkannya” (Sufyan bin uyainah).

Karya Tulis Imiah ini saya persembahkan kepada:

1. Allah SWT. yang telah memberikan kekuatan, kesabaran dan ketabahan sehingga saya dapat menyelesaikan karya tulis ilmiah ini.
2. Bapak dan Ibu saya yang selalu memberi doa, semangat, dukungan, dan fasilitas sehingga dapat menyelesaikan karya tulis ilmiah ini.
3. Kakak (Melyn Dinayanti), Adik (Nur Hani Kinasih, Nasya Dewi Aprilia) yang selalu memberikan semangat dan dukungan.
4. Sabahat saya, Amalia, Asti, Risma, Suci dan teman- teman Martha, Dema, Febby, Mira, Silvi yang membantu dan mendengarkan keluh- kesah saya.
5. Teman- teman terdekat, organisasi BEM, Anafarma seangkatan 2017, yang selalu memberi dukungan dan doa.
6. Dosen pembimbing Dr. Ana Indrayati, M. Si. yang sudah membimbing saya dengan sabar sehingga dapat menyelesaikan karya tulis ilmiah ini.
7. Ibu dan bapak kos yang memberikan saya dukungan dan doa.
8. Semua pihak yang ikut membantu sehingga dapat terselesaikanya karya tulis ilmiah ini yang tidak dapat saya sebutkan satu- persatu.

KATA PENGANTAR



Puji syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT. dengan segala rahmat dan karunia-Nya serta solawat serta salam kepada Nabi Muhammad SAW., sehingga dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah berjudul “ Uji Cemar Mikroba Pada Susu Kedelai yang Beredar Di Kecamatan Mojosongo, Surakarta” dapat terselesaikan.

Tugas akhir ini merupakan salah satu kegiatan akademik yang wajib dilaksanakan oleh setiap mahasiswa jurusan D3 analisis farmasi dan makanan, Universitas Setia Budi, Surakarta.

Penulis menyadari bahwa penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini tidak lepas dari adanya nasehat, bimbingan, dukungan, dan doa dari berbagai pihak. Kesempatan ini, penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Dr. Ir. Djoni Tarigan, MBA. selaku Rektor Universitas Setia Budi Surakarta.
2. Prof. Dr. Apt. R.A. Oetari, SU., M.M., M. Sc. selaku Dekan Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi, Surakarta.
3. Dr. apt. Ika Purwadiningrum, M. Sc. selaku Ketua Progdil D-III Analisis Farmasi dan Makanan
4. Dr. apt. Iswandi, S.Si, M. Farm. selaku dosen pembimbing akademik.
5. Dr. Ana Indrayati, M. Si. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan waktu, pemikiran, ide dan saran dengan sabar dalam membimbing serta mengarahkan penyusunan Karya Tulis Ilmiah.
6. Seluruh petugas laboratorium yang telah membantu dalam pelaksanaan praktik penelitian.

7. Seluruh petugas perpustakaan yang memberikan layanan terbaik, sehingga dapat memberikan kemudahan dalam pencarian referensi atau literatur.
8. Seluruh petugas kebersihan yang telah memberikan layanan kebersihan dengan baik, sehingga proses praktikum penelitian dengan keadaan nyaman.
9. Keluarga yang telah memberikan doa, dukungan dan semangat kepada penulis sehingga penyusunan Karya Tulis Ilmiah diberi kemudahan dan kelancaran.
10. Sahabat- sahabat dan teman dekat saya yang telah memberikan semangat, dan selalu mengingatkan dalam hal apapun.
11. Seluruh teman- teman kos Griya Asri yang telah membantu dalam penulisan Karya Tulis Ilmiah ini.

Semoga Allah SWT. memberi pahala yang berlipat ganda kepada seluruh pihak yang terlibat dan membantu dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini. Tak ada gading yang tak retak, penulis yakin masih banyak kekurangan yang masih harus disempurnakan. Semoga Karya Tulis Ilmiah ini dapat bermanfaat dan mendorong kita untuk melakukan yang lebih baik dalam pendidikan.

Surakarta,..... 2020

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
PENGESAHAN KARYA TULIS ILMIAH	iii
HALAMAN PERYATAAN	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL.....	xi
INTISARI	xii
ABSTRACT	xiii
BAB I.....	1
PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah.....	3
C. Tujuan Penelitian.....	3
D. Manfaat Penelitian.....	3
BAB II	4
TINJAUAN PUSTAKA	4
A. Kacang Kedelai.....	4
1. Definisi kedelai.....	4
2. Sistematika tumbuhan	4
3. Sejarah.....	5
4. Definisi susu kedelai	5
5. Kandungan susu kedelai	7
B. Angka Lempeng Total (ALT).....	8
C. <i>Salmonella sp.</i>	10
1. Morfologi	10
2. Klasifikasi <i>Salmonella</i>	11
3. Patogenesis <i>Salmonella sp.</i>	11
D. Enterobacteriaceae	12
1. Morfologi	12
2. Klasifikasi <i>Enterobacteriaceae</i>	13
3. Patogenesis Enterobacteriaceae.....	13

E. Landasan Teori	13
F. Hipotesis	15
BAB III	16
METODE PENELITIAN	16
A. Populasi Penelitian	16
B. Variabel Penelitian	16
1. Identifikasi variabel penelitian	16
2. Klasifikasi variabel utama	16
3. Definisi operasional variabel utama	17
C. Tempat dan waktu penelitian.....	17
1. Tempat penelitian	17
2. Waktu penelitian.....	17
D. Alat dan Bahan	17
1. Alat	17
2. Bahan.....	18
E. Metode Penelitian	18
1. Pengambilan Sampel	18
2. Sterilisasi Alat	18
3. Sterilisasi Bahan	18
4. Pembuatan Media	19
5. Preparasi Sampel	19
6. Pengujian Sampel Susu Kedelai.....	20
BAB IV	25
HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	25
1. Uji Angka Lempeng Total.....	25
2. Hasil pengujian <i>Enterobacteriaceae</i>	28
3. Hasil Pengujian <i>Salmonella sp.</i>	29
4. Pewarnaan Gram	32
5. Uji Biokimia.....	34
BAB V	38
KESIMPULAN DAN SARAN	38
A. KESIMPULAN	38
B. SARAN.....	38
DAFTAR PUSTAKA	39
LAMPIRAN	42

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. <i>Salmonella sp.</i>	11
Gambar 2. <i>Enterobacteriaceae.</i>	13
Gambar 3. Hasil inkubasi sampel A media SSA	31
Gambar 4. Hasil inkubasi sampel B media SSA.....	31
Gambar 5. Hasil inkubasi sampel C media SSA.....	31
Gambar 6. Hasil inkubasi sampel D media SSA	31
Gambar 7. Pewarnaan Gram pada sampel A secara mikroskopis.....	33
Gambar 8. Pewarnaan Gram pada sampel B secara mikroskopis	33
Gambar 9. pewarnaan Gram pada sampel C secara mikroskopis	33
Gambar 10. Pewarnaan Gram pada sampel D secara mikroskopis.....	33
Gambar 11. Penanaman Sampel Susu Kedelai dalam Buffer Pepton dan selenite.....	56

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Komposisi susu kedelai, susu sapi per 100 gram.....	8
Tabel 2. Angka lempeng total sampel susu kedelai	25
Tabel 3. Hasil uji MPN <i>Enterobacteriaceae</i> susu kedelai	28
Tabel 4. Hasil uji <i>Salmonella</i> sp.	29
Tabel 5. Hasil uji <i>Salmonella</i> sp.	30
Tabel 6. Hasil uji biokimia sampel <i>Salmonella</i> sp.....	35
Tabel 7. Replikasi ampel susu kedelai	42
Tabel 8. Sampel Susu Kedelai	44
Tabel 9. Preparasi Bahan	45
Tabel 10. Hasil uji ALT Susu Kedelai	46
Tabel 11. Hasil Uji MPN Susu Kedelai	50
Tabel 12. Hasil uji <i>Enterobacteriaceae</i> media MCA	53
Tabel 13. Hasil Uji SSA	55
Tabel 14. Hasil Uji Biokimia	57
Tabel 15. Tabel MPN.....	59

INTISARI

Ningsih, W.P., 2020. UJI CEMARAN MIKROBA PADA SUSU KEDELAI YANG BEREDAR DI KECAMATAN MOJOSONGO SURAKARTA. KARYA TULIS ILMIAH, FAKULTAS FARMASI, UNIVERSITAS SETIA BUDI SURAKARTA.

Susu kedelai merupakan ekstrak kacang kedelai mengandung karbohidrat, tinggi protein, dan rendah lemak. Mikroorganisme baik dalam susu kedelai diantaranya adalah *Lactobacillus bulgaricus* dan *Bifidobacterium*, sedangkan bakteri yang membahayakan yaitu *Salmonella sp.*, *Enterobacteriaceae*. Kontaminasi cemaran mikroba susu kedelai dapat menyebabkan gastroenteritis, dan infeksi saluran nafas.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jumlah mikroba dari empat sampel susu kedelai (A, B, C, D) yang diperoleh dari pedagang wilayah kecamatan Mojosoongo, Surakarta. Metode yang digunakan adalah uji ALT pada media *Nutrient Agar*, identifikasi bakteri *Enterobacteriaceae* dengan media *lactose borth* untuk mengetahui nilai MPN. Identifikasi *Salmonella sp.* melalui tahap pra-pengkayaan dalam media *buffer pepton*, pengkayaan di media *selenit broth*, identifikasi morfologi pada *Salmonella Shigella Agar*, pewarnaan Gram dan uji biokimia.

Hasil penelitian menunjukkam bahwa nilai Angka Lempeng Total sampel A, B, C, D melampaui ambang batas BPOM nomer 13, tahun 2019 dengan batasan cemaran mikroba yang diperbolehkan yaitu ALT 10^4 koloni/mL. Keempat sampel tidak mengandung *Salmonella sp.*, namun terdapat bakteri *Enterobacteriaceae*.

Kata kunci: susu kedelai, ALT, *Enterobacteriaceae*, *Salmonella sp.*

ABSTRACT

Ningsih, WP, 2020. MICROBIAL POLLUTION TEST ON SOYBEAN AS CIRCULATING IN MOJOSONGO DISTRICT, SURAKARTA. KARYA TULIS ILMIAH, FACULTY OF PHARMACEUTICAL FOOD AND ANALYS, SETIABUDI UNIVERSITY SURAKARTA.

Soy milk is a soy bean extract, contains kabohid, high in protein, and low in fat. Good microorganisms in soy milk are *Lactobacillus bulgaricus* and *Bifidobacterium*. The harmful bacteria are *Salmonella sp.*, *Enterobacteriaceae*. Microbial contamination of soy milk can cause gastroenteritis, and respiratory infections.

This study to determine the amount of microbial soybean milk by Total Plate Number test on Nutrient Agar, identification of bacteria *Enterobacteriaceae* by Most Probable Number method with lactose borth media. Identification of *Salmonella sp.* through the pre-enrichment stage in media buffer pepton, enrichment in the selenit broth, planting the scratch method on Salmonella Shigella Agar, Gram staining and biochemical tests. Samples were obtained from traders (A, B, C, D) in the Mojosongo sub-district, Surakarta.

The results showed the Total Plate Count values of samples A, B, C, D exceeded the BPOM threshold number 13, 2019 with the permissible microbial contamination limit, namely ALT 10^4 colonies/mL. The four samples were negative *Salmonella sp.*, But positive for the bacteria *Enterobacteriaceae*.

Keywords: soy milk, ALT, *Enterobacteriaceae*, *Salmonella sp.*

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kedelai di Indonesia merupakan komoditas kacang-kacangan yang digunakan sebagai bahan dasar pembuatan susu nabati, yang dikenal dengan susu kedelai. Susu kedelai yang beredar dipasaran, dikemas baik dalam kemasan bermerek maupun tidak bermerek. Kemasan yang tidak bermerek tersebut tidak mencantumkan surat izin produksinya sehingga sebagian masyarakat masih meragukan keamanannya untuk dikonsumsi (Santri *et.al* 2015).

Kedelai merupakan salah satu tanaman anggota kacang-kacangan yang memiliki kandungan protein nabati yang paling tinggi jika dibandingkan dengan jenis kacang-kacangan yang lain seperti kacang tolo, kacang merah, kacang hijau, kacang gude dan kacang tanah. Kedelai mengandung 35-40% protein paling tinggi dan memiliki susunan asam amino lengkap dari segala jenis kacang-kacangan. Protein dalam kedelai hampir setara dengan protein pada daging (Wahyuni 2016).

Susu kedelai adalah minuman tradisional yang semakin populer di Amerika Serikat dan dunia (Jimoh dan Kolapo 2008). Susu kedelai yang merupakan ekstrak cair dari seluruh kacang kedelai larut dalam air, tinggi protein, karbohidrat, dan rendah lemak. Susu kedelai dibuat dengan merendam kedelai dalam air sebelum digiling dan disaring. Susu kedelai merupakan emulsi putih atau krem yang menyerupai susu sapi (susu konvensional). Susu kedelai mengalami peningkatan popularitas sebagai minuman di seluruh dunia direkomendasikan untuk manfaat kesehatan misalnya rendah kolestrol dan laktosa, kemampuannya untuk mengurangi kehilangan massa tulang dan gejala menopause, serta mencegah penyakit jantung dan kanker tertentu (Molita A.D. 2017).

Komposisi kimia susu kedelai yang lengkap seperti lemak, laktosa, protein dan lain-lainnya memungkinkan adanya anggapan bahwa susu kedelai berperan sebagai medium yang baik bagi pertumbuhan mikroba merugikan. Susu kedelai hasil dari proses pengolahan dikhawatirkan mengandung sejumlah bakteri pencemar yang macam dan jumlahnya tergantung pada higiene, sanitasi tempat

pengolahan, alat serta bahan pengolahan, penyimpanan dan transportasi susu kedelai (soeparno *et al* 2011).

Mikroorganisme yang menguntungkan dalam susu kedelai adalah *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus*, yang dapat menguraikan gula susu (laktosa) menjadi asam laktat (Dewi safrida, Yuni *et al* 2019). Bakteri yang membahayakan yaitu bakteri *Salmonella sp.* dan *Enterobacteriaceae aerogenes*, yang dapat menyebabkan keracunan terhadap saluran pencernaan. Kontaminasi bakteri berbahaya menyebabkan kualitas susu kedelai menurun sehingga susu kedelai tidak layak untuk dikonsumsi oleh konsumen.

Kontaminasi bakteri patogen pada makanan dan minuman dapat menyebabkan berbagai macam penyakit diantaranya typhoid, diare, keracunan makanan dan lain sebagainya. Penyakit tersebut dapat lebih mudah menyerang pada manusia yang mengalami penurunan daya tahan tubuh karena faktor dari dalam (intrinsik) maupun sumber luar (ekstrinsik). Pemeriksaan laboratorium bakteriologis harus dilakukan secara berkala untuk menjamin kesehatan dan keselamatan konsumen (Mahendra G. 2019).

Industri pengolahan susu kedelai pada umumnya industri rumah tangga yang memiliki modal terbatas, pengetahuan sanitasi dan higiene yang rendah serta pengolahan masih dilakukan secara manual sehingga berpotensi terjadi kontaminasi bakteri patogen. Sumber kontaminasi bakteri patogen terjadi melalui bahan baku, bahan pembantu, bahan tambahan, bahan pengemas, peralatan dan lingkungan serta pekerja yang tidak higienis. Kontaminasi terhadap air susu kedelai dapat membahayakan kesehatan atau disebut infeksi oportunistik yaitu akan menyebabkan diare (Harnita 2008).

Susu kedelai yang berasal dari industri rumah, tidak memungkinkan untuk uji bakteriologi sebelum didistribusikan, sehingga belum diketahui tingkat keamanan bagi konsumen. Permasalahan tersebut, perlu dilakukan uji cemaran mikroba pada susu kedelai yang berada di Kecamatan Mojosongo, Surakarta. Berdasarkan BPOM nomor 13, tahun 2019 tentang batas maksimal cemaran mikroba dalam pangan olahan minuman sari susu kedelai (pasteurisasi) bahwa batasan cemaran mikroba yang diperbolehkan: ALT tidak lebih dari 10^4 koloni/g,

untuk *Enterobacteriaceae* tidak lebih dari 1 APM/ml dan *Salmonella* negatif/25 g (BPOM 2019).

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah, maka rumusan masalah dapat dikemukakan sebagai berikut:

Pertama, berapakah nilai ALT dari keempat sampel susu kedelai yang beredar di Kecamatan Mojosongo, Surakarta?

Kedua, apakah susu kedelai yang beredar di Kecamatan Mojosongo, Surakarta terdapat cemaran bakteri *Enterobacteriaceae aerogenes* dan *Salmonella sp.* sesuai BPOM No.13 tahun 2019 tentang batasan maksimal cemaran mikroba dalam pangan olahan?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan judul dan permasalahan dalam penelitian ini, maka tujuan yang hendak dicapai dalam penelitian ini adalah:

Pertama, mengetahui jumlah mikroba dalam sampel berdasarkan ALT koloni bakteri sampel susu kedelai.

Kedua, mengidentifikasi adanya bakteri *Enterobacteriaceae aerogenes*, dan *Salmonella sp.* pada susu kedelai yang beredar di Kecamatan Mojosongo, Surakarta sesuai BPOM No.13 tahun 2019 tentang batasan maksimal cemaran mikroba dalam pangan olahan

D. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah:

Pertama, memberikan informasi mengenai kualitas kebersihan susu kedelai yang beredar di Kecamatan Mojosongo, Surakarta

Kedua, memenuhi tugas akhir dan merupakan bentuk pengaplikasian materi perkuliahan yang telah diperoleh serta meningkatkan wawasan dari penulis dalam melakukan penelitian dan penulisan karya ilmiah.