

**PENGARUH LAMA PENYIMPANAN SUSU KEDELAI PADA SUHU
KULKAS TERHADAP CEMARAN BAKTERI *Coliform* DENGAN
MENGUNAKAN METODE MPN**

Nurbani Fatmalia^{*)}, Cicik Nova Crystin

^{*)}Akademi Analisis Kesehatan Delima Husada Gresik

ABSTRACT

Soy milk is one of the soybean processed products that have low shelf life, therefore to know the effect of storage duration of soy milk at refrigerator temperature to Coliform bacteria contamination and to know the good storage time of soy milk at refrigerator temperature. The research was conducted using MPN method which included the prediction test on LB 1 and LB 2 media, assay test on BGLB media, and complementary test on EMB media, previously soybean milk was stored for 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, the day at refrigerator temperature 1 – 4°C. The result showed that Coliform bacteria contamination but until the 4th day the amount of Coliform bacteria contamination still fulfill stand of APM Coliform 20 / ml specified in Standard National Indonesian (SNI 7388: 2009) while on day 5 and day 6 Coliform bacteria contamination is not meet the standard APM Coliform 20 / ml specified in the Standard National Indonesian (SNI 7388: 2009) and from complementary test on EMB media found adanya contamination of Escherichia coli bacteria. From result of research which have been done to soybean milk which have been treated with long storage 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6 day at refrigerator temperature, hence can be concluded that long storage influence to growth of Coliform bacteria in soybean milk at the refregeneration temperature and the maximum time limit for storage of good soy milk is less that 4 days.

Keywords: Soy Milk, Method of MPN, Coliform, Storage Duration.

PENDAHULUAN

Kedelai merupakan salah satu tanaman pangan penghasil protein nabati yang sangat penting menjadikan makanan-makanan hasil olahan kedelai sebagai konsumsi utama untuk memenuhi kebutuhan protein keluarga. Dengan semakin beragamnya jenis-jenis makanan dan minuman baru yang menggunakan bahan utama kedelai memberikan

isyarat bahwa kedelai mempunyai nilai ekonomi sosial yang tinggi dan perannya semakin strategis dalam kehidupan manusia (Myrna N. E. F. dkk, 2013).

Salah satu produk olahan kedelai adalah susu kedelai. Susu kedelai ialah minuman olahan yang merupakan hasil ekstraksi dari kedelai. Kandungan mineral,

vitamin, protein dan lemak nabati yang cukup tinggi dalam susu kedelai memberikan manfaat yang baik bagi tubuh (Andisarwanto dalam Habullah R, 2015). Akan tetapi produk olahan susu seperti susu kedelai ini rentan terhadap kontaminan kimia dan biologi, penyimpanan susu yang kurang baik akan menyebabkan susu kedelai mengandung mikroorganisme yang justru dapat menyebabkan penyakit, terutama karena adanya bakteri *Coliform* (Koawara dalam Habullah R, 2015). Salah satu kontaminan biologi yang paling sering dijumpai pada makanan dan minuman adalah bakteri golongan *Coliform*.

Bakteri *Coliform* adalah suatu kelompok bakteri yang digunakan sebagai indikator adanya polusi kotoran dan kondisi yang tidak baik terhadap air, makanan, susu dan produk-produk susu. Adanya bakteri *Coliform* didalam makanan atau minuman menunjukkan kemungkinan adanya mikroorganisme yang bersifat enteropatogenik atau toksigenik yang berbahaya bagi kesehatan (Irianto K, 2013).

Pada umumnya susu kedelai yang tidak habis terjual terkadang disimpan kembali dan dijual kembali pada hari berikutnya yang penyimpanannya dilakukan dikulkas. Lama penyimpanan pada suhu kulkas kemungkinan akan menyebabkan susu kedelai mengandung mikroorganisme yang dapat menyebabkan penyakit, terutama adanya bakteri *Coliform*. Tentunya diperlukan penelitian lebih lanjut untuk membuktikan hal tersebut.

Oleh karena itu, peneliti sangat tertarik melakukan penelitian tentang pengaruh lama penyimpanan susu kedelai pada suhu kulkas terhadap cemaran bakteri *Coliform* dengan menggunakan metode MPN. Dan Peneliti ingin membuktikan apakah ada pengaruh lama penyimpanan susu kedelai pada suhu kulkas terhadap cemaran bakteri *Coliform* dan berapa lama penyimpanan susu kedelai pada suhu kulkas yang baik. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh lama penyimpanan susu kedelai pada suhu kulkas terhadap cemaran bakteri *Coliform* dan untuk mengetahui lama penyimpanan yang baik susu kedelai pada suhu kulkas.

BAHAN DAN METODE

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian adalah eksperimen laboratorium. Analisis cemaran bakteri *Coliform* pada susu kedelai yang disimpan selama 0 – 6 hari pada suhu kulkas 1 - 4°C.

Alat dan Bahan

Alat yang diperlukan dalam penelitian ini adalah Gelas ukur, Ose bulat, Pipet ukur, Api spiritus, Kapas berlemak, Erlenmayer, Autoclave, Oven, Neraca digital, Batang pengaduk, Cawan petri, Rak tabung, Tabung reaksi besar, Tabung Durham, Kompor, Sendok, Pushball. Bahan yang diperlukan adalah Susu kedelai yang dibeli dari salah satu penjual di Pasar Sidomoro kota Gresik kemudian telah dilakukan penyimpanan 0 – 6 hari pada suhu kulkas 1 – 4°C, media LB (*lactose broth*), BGLB (*brilliant*

green lactose bile broth), EMB (*eosin methylene blue*).

Prosedur pengambilan susu kedelai

Diambil 14 botol susu kedelai dari pembuatan langsung, 2 botol susu kedelai yang disimpan selama 0 hari pada suhu kulkas, 2 botol susu kedelai yang disimpan selama 1 hari pada suhu kulkas, 2 botol susu kedelai yang disimpan selama 2 hari pada suhu kulkas, 2 botol susu kedelai yang disimpan selama 3 hari pada suhu kulkas, 2 botol susu kedelai yang disimpan selama 4 hari pada suhu kulkas, 2 botol susu kedelai yang disimpan selama 5 hari pada suhu kulkas, 2 botol susu kedelai yang disimpan selama 6 hari pada suhu kulkas.

Prosedur Kerja Penelitian

Pada pengujian ini dilakukan dengan metode MPN *Coliform*. Pengujian MPN *Coliform* dilakukan dengan tiga tahap yaitu Uji Pendugaan, Uji Penegasan, dan Uji Pelengkap.

Uji pendugaan dengan metode 5-1-1

Siapkan sampel susu kedelai, Siapkan media LB 2 tabung sebagai LB 1

(Tabung1 LB 1 : ditambahkan 1 ml sampel susu kedelai, Tabung2 LB 1 : ditambahkan 0.1 ml sampel susu kedelai), Siapkan media LB 5 tabung sebagai LB2 masing-masing tabung ditambahkan dengan 10 ml dari sampel susu kedelai, Campur hingga homogen, lalu inkubasi selama 24 jam pada suhu 37⁰C. Jika hasil positif ditandai dengan adanya gas pada tabung durham.

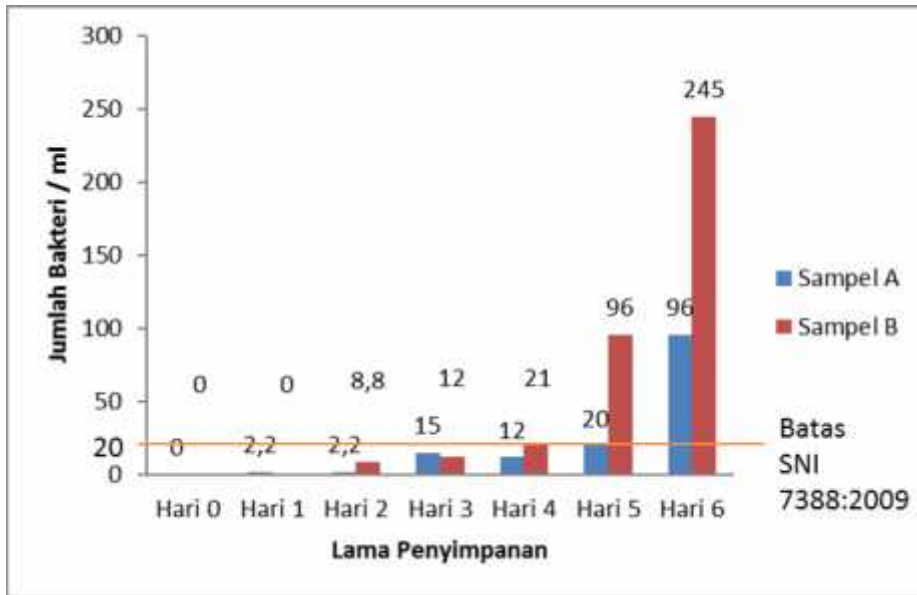
Uji penegasan

Jika dari media LB 1 dan LB 2 didapatkan hasil positif terbentuk adanya gas, dilanjutkan penanaman pada media BGLB, Campur hingga homogen lalu Inkubasi kembali selama 24 jam pada suhu 37⁰C, Jika dari media BGLB didapatkan hasil positif maka selanjutnya gunakan table MPN untuk menentukan nilai MPN berdasarkan jumlah tabung BGLB yang positif sebagai jumlah *Coliform* per mililiter.

Uji pelengkap

Yaitu dilanjutkan penanaman kuman kemedial EMB untuk pengujian bakteri *Coliform*.

HASIL DAN PEMBAHASAN



Gambar 1 Bakteri Coliform pada media BGLB susu kedelai

Keterangan :

1. Dari hari ke 0 hingga hari ke 4 terjadi pertumbuhan sedikit demi sedikit dan jumlah bakteri masih memenuhi standart APM *Coliform* 20/ml yang ditetapkan dalam SNI 7388:2009.
2. Dari hari ke 5 hingga hari ke 6 terjadi pertumbuhan sedikit demi sedikit dan jumlah bakteri sudah tidak memenuhi standart APM *Coliform* 20/ml yang ditetapkan dalam SNI 7388:2009.

		Metali k	Sampe l
1.	1	Ada	A
2.	2	Ada	A
3.	3	Ada	A
4.	4	Ada	A
5.	5	Ada	A
6.	6	Tidak Ada	-

Keterangan :

Keberadaan bakteri *Escherichia coli* pada sampel A hari ke 1 hingga ke 5 sedangkan pada sampel B tidak ditemukan bakteri *Escherichia coli*.

Deteksi keberadaan bakteri *Escherichia coli* pada susu kedelai dalam media EMB

No	Hari	Koloni Hijau	Ketera ngan

Pembahasan

Bakteri pada media BLGB dengan uji MPN.

Jika dibandingkan pertumbuhan bakteri *Coliform* pada sampel A dan B hampir sama. Pada sampel A sudah terdapat adanya

pertumbuhan bakteri dari hari ke 1 hingga hari ke 6, akan tetapi dari hari ke 1 hingga hari ke 4 jumlah bakteri masih memenuhi standart APM *Coliform* 20/ml dalam SNI 7388-2009 dan pada hari ke 5 hingga hari ke 6 jumlah bakteri sudah tidak memenuhi standart APM *Coliform* 20/ml dalam SNI 7388-2009. Sedangkan pada sampel B pertumbuhan bakteri dimulai pada hari ke 2 hingga hari ke 6, akan tetapi hari ke 2 hingga hari ke 3 jumlah bakteri masih memenuhi standart APM *Coliform* 20/ml dalam SNI 7388-2009. Dan pada hari ke 4 hingga hari ke 6 jumlah bakteri sudah tidak memenuhi standart APM *Coliform* 20/ml dalam SNI 7388-2009. Sebenarnya Susu kedelai memiliki daya simpan yang rendah (Pratiwi AD. & Suharto I, 2015) akan tetapi banyak penjual yang menyimpan susu kedelai hingga hari ke 7 sedangkan untuk hari ke 5-6 jumlah bakteri sudah melebihi batas standart APM *Coliform* 20/ml dalam SNI 7388:2009.

Dari grafik tersebut hasil jumlah bakteri diperoleh dari BGLB yang dicocokkan dengan tabel indeks MPN (*Most Probable Number*). BGLB merupakan media yang megandung garam empedu yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri gram positif. Media BGLB digunakan untuk medeteksi bakteri *Coliform* gram negatif di dalam air, makanan dan minuman (Habullah R. dkk, 2015).

Bakteri *Coliform* merupakan kelompok bakteri yang digunakan sebagai indikator adanya polusi kotoran dan kondisi yang tidak baik terhadap air,

makanan maupun susu kedelai. Bakteri *Coliform* dibagi menjadi dua golongan yaitu non fekal dan fekal. *Coliform* non fekal seperti *Enterobacter* dan *Klebsiella* dan bakteri fekal seperti *Escherichia coli*. Adanya bakteri *Coliform* didalam makanan dan minuman menunjukkan kemungkinan adanya mikroba yang bersifat enteropatogenik dan toksigenik yang berbahaya bagi kesehatan (Irianto K, 2013). Berdasarkan dari hasil pemeriksaan susu kedelai yang disimpan pada suhu kulkas selama 6 hari terdapat cemaran bakteri *Coliform*. Hasil penelitian sebelumnya mengenai pengaruh suhu penyimpanan terhadap organoleptik, derajat keasaman dan pertumbuhan bakteri *Coliform* pada susu pasteurisasi. Didapatkan hasil bahwa penyimpanan pada suhu 4°C selama 14 hari, organoleptik susu pasteurisasi masih baik sampai hari ke-8, penyimpanan pada suhu 10°C-15°C masih baik sampai hari ke-6 dan penyimpanan pada suhu 25°C-27°C masih baik selama jam ke-9 (Cahyaningtyas. A. A. dkk, 2016).

Keberadaan bakteri *Escherichia coli* pada susu kedelai melalui uji pelengkap media *Eosin Methylene Blue* (EMB)

Untuk mempertegas keberadaan bakteri *Escherichia coli* masing-masing biakan positif pada uji penegasan bakteri *coliform*, diambil satu ose dan diinokulasikan pada media *Eosin Methylene Blue* (EMB). Dan diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam. Koloni berwarna hijau dengan kilap logam dan bintik biru

kehijauan dari media EMB menandakan keberadaan bakteri *Escherichia coli*. Hal ini dipertegas kembali dengan pewarnaan gram yang menunjukkan adanya sel yang bersifat gram negatif berbetuk batang dan berwarna merah.

Bakteri *Escherichia coli* merupakan organisme yang paling umum digunakan sebagai indikator pencemaran pada makanan dan minuman. Dan *Escherichia coli* 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 dan infeksi saluran pencernaan pada manusia (Ardi dalam Ismail D, 2012).

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* (Arifin dalam Ismail D, 2012). Dari data tersebut diyakinkan bahwa pada sampel susu kedelai yang sudah disimpan pada suhu kulkas selama 1 hingga 6 hari terdapat bakteri *Escherichia coli*.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan terhadap 14 sampel susu kedelai yang telah diberi perlakuan dengan lama penyimpanan 0, 1, 2, 3,

4, 5, 6 hari pada suhu kulkas, maka dapat disimpulkan bahwa :

1. Lama penyimpanan berpengaruh terhadap pertumbuhan bakteri *Coliform* dan terdapat jumlah bakteri *Coliform*
2. Batas waktu maksimal penyimpanan susu kedelai pada suhu kulkas adalah kurang dari 4 hari.

Saran

1. Kepada penjual susu kedelai setidaknya tidak menyimpan susu kedelai lebih dari 3 hari karena susu kedelai sudah tercemar bakteri *Coliform* dan tidak layak untuk dikonsumsi.
2. Kepada masyarakat disarankan untuk lebih teliti dalam membeli susu kedelai dan lebih baik membeli susu kedelai yang baru dibuat.
3. Kepada peneliti selanjutnya diharapkan untuk melakukan penelitian terhadap jumlah bakteri lain seperti *Escherichia coli*, *Salmonella sp* dan bakteri patogen lainnya yang terdapat pada susu kedelai yang disimpan pada suhu kulkas.

DAFTAR PUSTAKA

- Cahyaningtyas, A. A. Pudjiastuti W. & Ramdhan I. 2016. Pengaruh Suhu Penyimpanan Terhadap Organoleptik, Derajat Keasaman dan Pertumbuhan Bakteri Coliform Pada Susu Pasteurisasi. *Jurnal Riset*

- Teknologi Industri*. VOL. 10 NO.1
- Habullah, R. Fatmawati. & Kojong Novel. 2015. Analysis Of Coliform Bacteria Contamination and Escherichia coli Soy Milk Sold In Supermarket Of Manado City. *Jurnal Imliah Farmasi-UNSRAT*. VOL. 4 NO 1. ISSN 2302-2493
- Irianto, K. 2013. *Mikrobiologi Medis*. Bandung : ALFABETA cv
- Ismail, Deni. 2012. "Uji Bakteri *Escherichia coli* Pada Minuman Susu Kedelai Bermerek dan Tanpa Merek di Kota Surakarta". Skripsi. Surakarta : Fakultas Kedokteran. Universitas Muhammadiyah Surakarta
- Myrna, N.E.F. Ichwan Budiyanti. & Salim Helmi. 2013. Pertumbuhan dan Hasil Dua Varietas Kedelai (*Glycine max L. merril*) Pada Perbedaan Pupuk Organik. *Jurnal Ilmu Pertanian*. VOL. 2 NO 1. ISSN: 2302-6472
- Pratiwi, A.D. & Suharto, Ign. 2015. Pengaruh Temperatur dan Tebal Lapisan Susu Kedelai Pada Tray Dalam Pengeringan Busa Terhadap Kualitas Susu Kedelai Bubuk. *Jurnal Teknik Kimia*. ISSN 1693-4393
- SNI 7388-2009. Batas Maksimum Cemarkan Mikroba Pada Pangan. Badan Standardisasi Nasional